



Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Sporządzenie map akustycznych dla dróg krajowych

o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów – 9 zadań –

o łącznej długości 7 709,814 km

**Mapa akustyczna dróg krajowych
na terenie województwa małopolskiego (zadanie 6)**

Obszar powiatu wadowickiego

I - CZĘŚĆ OPISOWA

Zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji w celu wykorzystywania do tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem (zgodnie z Załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji, Dz. U. Nr 187, poz. 1340)

Poznań, Sierpień 2012



NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO

GENERALNY DYREKTOR DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ul. Żelazna 59; 00-848 Warszawa

PODMIOT REALIZUJĄCY ZADANIE

Lider Konsorcjum

URS Polska Sp. z o.o., ul. Rejtana 17, 02 – 516 Warszawa

Członek Konsorcjum

AkustiX Sp. z o. o., ul. Rubież 46 C5/115, 61 – 612 Poznań

Podwykonawca

DHV POLSKA Sp. z o. o., ul. Domaniewska 41, 02 – 672 Warszawa

ZESPÓŁ AUTORSKI

Kierownik zespołu: dr Piotr Kokowski

Główni wykonawcy:

- **dr Roman Gołębiowski**
- **dr Tomasz Kaczmarek**
- **dr Piotr Pękala**
- **mgr Marcin Nowak**
- **mgr Michał Kowalczyk**
- **mgr Michał Gałuszka**
- **mgr Katarzyna Jarosz**
- **mgr Maciej Żółtowski**
- **mgr Karol Pawelczyk**
- **mgr Tomasz Pakuła**
- **mgr inż. Bartłomiej Dzierża**
- **mgr inż. Robert Talarek**
- **mgr inż. Wacław Jastrzębski**
- **mgr inż. Marcin Pakuła**
- **mgr inż. Nowakowski Tomasz**

Konsultacja naukowa: prof. dr hab. Rufin Makarewicz

SPIS TREŚCI

I - Część Opisowa

1.	Informacje wprowadzające.....	6
1.1.	Podstawa opracowania oraz dane identyfikacyjne jednostki odpowiedzialnej za realizację zadania i podmiotu realizującego zadanie.....	6
1.2.	Podstawa prawna	7
1.3.	Podstawowe pojęcia i oznaczenia	8
1.4.	Rodzaje wykonanych map	11
2.	Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie.....	13
2.1.	Zakres opracowania	13
2.2.	Identyfikacja i charakterystyka źródła hałasu.....	20
2.3.	Charakterystyka obszarów podlegających ocenie	30
2.3.1.	Charakterystyka województwa	33
2.3.2.	Obszar powiatu wadowickiego	35
2.4.	Uwarunkowania akustyczne wynikające ze sposobów zagospodarowania terenów	39
3.	Materiały wyjściowe.....	43
4.	Metody wykorzystane do opracowania map akustycznych	46
4.1.	Wskaźniki oceny hałasu	46
4.2.	Podstawowe metodyki oraz oprogramowanie	50
5.	Bazy danych wejściowych.....	51
6.	Zestawienie wykorzystanych wyników badań.....	62
6.1.	Wpływ warunków meteorologicznych na propagację dźwięku.....	62
6.2.	Kalibracja i walidacja modelu obliczania hałasu.....	69
7.	Informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych.....	82
8.	Informacje na temat uprzednio zrealizowanych Programów Ochrony Środowiska przed Hałasem	102
9.	Efekty wynikające z podjęcia działań przeciwhałasowych zrealizowanych od poprzedniej edycji map akustycznych i ocena ich efektywności	109
9.1.	Ocena skuteczności zrealizowanych działań przeciwhałasowych	114
10.	Wyniki analiz rozkładu hałasu w środowisku	164
10.1.	Wyniki analiz rozkładu hałasu na elewacjach budynków na różnych wysokościach	164
10.2.	Wyniki analiz rozkładu hałasu na elewacjach budynków za ekranami przeciwhałasowymi.....	176
11.	Liczba osób, budynków i terenów zagrożonych hałasem.....	179
11.1.	Powiat wadowicki.....	179
11.2.	Zestawienie zbiorcze dla województwa małopolskiego.....	181
12.	Analiza trendów zmian stanu akustycznego środowiska	203
13.	Wnioski dotyczące działań w zakresie ochrony przed hałasem	208
13.1.	Ocena skuteczności planowanych działań przeciwhałasowych	209
13.2.	Ocena kosztochłonności i korzyści ze zrealizowanych i planowanych działań przeciwhałasowych.....	260
14.	Podsumowanie i wnioski	263
15.	Bibliografia	269

16.	Zestawienie tabel.....	270
17.	Zestawienie rysunków.....	277

II - Część Graficzna - Spis map w skali 1:10 000

1. Mapa emisyjna dla L_{DWN}
2. Mapa emisyjna dla L_N
3. Mapa imisyjna dla L_{DWN}
4. Mapa imisyjna dla L_N
5. Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_{DWN}
6. Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_N
7. Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_{DWN}
8. Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_N
9. Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_{DWN}
10. Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_N
11. Mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas dla L_{DWN}
12. Mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas dla L_N
13. Mapa proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego
14. Zestaw map przedstawiających efekty zastosowanych przedsięwzięć ochrony środowiska przed hałasem (załączone do części opisowej dokumentacji)
15. Zestaw map prognostycznych obejmujących obszary, których dotyczą zamierzenia inwestycyjne mające wpływ na zmianę uwarunkowań akustycznych (załączone do części opisowej dokumentacji)

1. Informacje wprowadzające

1.1. Podstawa opracowania oraz dane identyfikacyjne jednostki odpowiedzialnej za realizację zadania i podmiotu realizującego zadanie

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr 3014 z dnia 16 sierpnia 2011 roku wraz z aneksem nr 1 z dnia 17.01.2011 roku, zawarta pomiędzy Skarbem Państwa – Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad, a konsorcjum firm URS Polska Sp. z o.o. (Lider Konsorcjum) oraz AkustiX sp. z o. o (Członek Konsorcjum). Informacje adresowe i dane kontaktowe podmiotu odpowiedzialnego za realizację mapy akustycznej oraz wykonawcy mapy przedstawiono poniżej w Tab. 1.

Tab. 1. Dane identyfikacyjne podmiotów odpowiedzialnych za realizację mapy akustycznej

Lp.	Typ jednostki	Nazwa jednostki	Dane adresowe i kontaktowe
1.	Podmiot odpowiedzialny za realizację mapy akustycznej	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	ul. Żelazna 59 00 – 848 Warszawa http://www.gddkia.gov.pl e-mail: kancelaria@gddkia.gov.pl tel. (+48 22) 375 88 88 fax. (+48 22) 375 86 00
2.	Podmiot wykonujący mapę akustyczną – Konsorcjum firm	URS Polska Sp. z o.o. (Lider Konsorcjum)	ul. Rejtana 17 02 – 516 Warszawa http://www.ursglobal.com email: warsaw@urs.com tel. (+48 61) 669-00-50 fax. (+48 61) 669-00-51
		AkustiX sp. z o. o. (Członek Konsorcjum)	ul. Rubież 46 C5/115 61 – 612 Poznań http://www.akustix.pl e-mail: poczta@akustix.pl tel. (+48 61) 625-68-00 fax. (+48 61) 624-37-52
		DHV POLSKA Sp. z o. o. (podwykonawca)	ul. Domaniewska 41 02 – 672 Warszawa http://www.dhv.pl e-mail: dhv.polska@dhv.pl tel. (+48 22) 606-28-02 fax. (+48 22) 606-28-03

1.2. Podstawa prawna

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo Ochrony Środowiska” („POŚ”) z późn. zm. (Dz. U. Nr 25, poz. 150, 2008 r.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. *w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji* (Dz. U. Nr 187, poz. 1340);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 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. Nr 140, poz. 824);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. *w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN}* , (Dz. U. Nr 215, Poz. 1414);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 roku *w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem* (Dz. U. Nr 179, poz. 1498);
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku („Dyrektywa”);

Dopuszczalne poziomy hałasu, stanowiące standard jakości środowiska, określone zostały w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Standardy jakości zostały zróżnicowane ze względu na rodzaj terenu, rodzaj źródła hałasu oraz porę doby. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A w środowisku, w zależności od rodzaju przeznaczenia i zagospodarowania terenu, od rodzaju źródła hałasu, z podziałem na porę dnia i nocy, dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N , przedstawia Tab. 2.

Tab. 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez drogi lub linie kolejowe

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A [dB]	
		L _{DWN} Przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N Przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1.	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45
2.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społeczne d) Tereny szpitali w miastach	55	50
3.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ¹⁾	65	55

1) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o licznie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

1.3. Podstawowe pojęcia i oznaczenia

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

Droga krajowa (DK) – jedna z kategorii dróg publicznych, umożliwiających krajową i międzynarodową komunikację kołową pomiędzy dużymi miastami oraz ogólnodostępnymi przejściami granicznymi, rekomendowana do ruchu długodystansowego i tranzytowego.

GIS – system informacyjny, który służy do gromadzenia, przechowywania, przetwarzania oraz wizualizacji danych odniesionych przestrzennie do powierzchni ziemi. Dane w GIS przechowywane są w bazie danych w postaci zbioru warstw tematycznych wzajemnie powiązanych relacjami przestrzennymi.

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

GPR - Generalny Pomiar Ruchu na drogach krajowych.

GPH - Generalny Pomiar Hałasu na drogach krajowych.

Hałas w środowisku - na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka w środowisku zewnętrznym, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Wg art. 3 ustawy POŚ są to dźwięki o częstotliwościach z zakresu od 16 Hz do 16000 Hz.

L_{Aeq} - Równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB).

L_{AeqD} - zgodnie z art. 112 a, pkt 2, lit. a) POŚ - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 22⁰⁰).

L_{AeqN} - zgodnie z art. 112 a, pkt 2, lit. b) POŚ - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

L_{DWN} (L_{den}) - Długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu pomiędzy godz. 06 a godz. 18), pory wieczoru (godz. 18 – godz. 22) oraz pory nocy (godz. 22 – godz. 06). Średni roczny dobowy wskaźnik hałasu. Na podst. art. 112 a, pkt 1, lit. a) POŚ oraz art. 3 Dyrektywy.

L_N (L_{night} , L_n) - Długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich nocy w roku (od godz. 22.00 do godz. 06.00). Średni roczny wskaźnik hałasu dla pory nocnej. . Na podst. art. 112 a, pkt 1, lit. b) POŚ oraz art. 3 Dyrektywy.

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

Numer drogi krajowej – charakterystyczny numer przypisany do danej drogi, np. DK 5, 36, 92. W Polsce istnieją 94 drogi krajowe, o numerach od 1 do 94 (z wyłączeniem nr 89 oraz nr 98). Z uwagi na wprowadzanie odcinków dróg krajowych opisanych przez nowy kilometraż (np. obwodnice miejscowości) stosuje się dodatkową numerację tych odcinków, tzw. numerację pomocniczą, jak np. droga krajowa nr 11a, 25e, itp.

MPZP - Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

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

Plany działań - na podst. art. 3 Dyrektywy oznaczają plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu, a w razie potrzeby działaniami dla zmniejszania poziomu hałasu. W ustawie POŚ pojęcie to funkcjonuje pod nazwą Program Ochrony Środowiska przed Hałasem (**POH**).

Planowanie akustyczne - na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza kontrolę hałasu w przyszłości 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 emisji hałasu.

POŚ - Ustawa Prawo Ochrony Środowiska.

Równoważny poziom hałasu(patrz L_{Aeq}) - 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.

Średni Dobowy Ruch (SDR) - Liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu jednego roku. Podawany w pojazdach na dobę [P/d].

SUIKZP - Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.

Sporządzanie mapy hałasu—na podst. 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 podst. 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.

Wskaźnik hałasu - wg art. 3 Dyrektywy oznacza wielkość fizyczną stosowaną do określenia hałasu w środowisku, która ma związek ze szkodliwym skutkiem oddziaływania hałasu.

Wartość graniczna(dopuszczalna)- na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza wartość L_{DWN} lub L_N , po przekroczeniu której właściwe władze są obowiązane rozważyć wprowadzenie środków łagodzących. Dopuszcza się różnicowanie wartości granicznych według różnych rodzajów hałasu (od ruchu kołowego, szynowego, lotniczego, z działalności przemysłowej, etc.), różnego rodzaju terenu 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 wykorzystania terenu).

Wskaźnik M – wskaźnik pozwalający na ustalenie kolejność realizacji zadań w Programie Ochrony Środowiska przed Hałasem (POH). Sposób wyznaczania wartości wskaźnika M określony został w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 roku w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498).

1.4. Rodzaje wykonanych map

Zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. Nr 187, poz. 1340), w części graficznej dokumentacji przedstawiono następujące mapy:

- **Mapa emisyjna dla L_{DWN}**
- **Mapa emisyjna dla L_N**

Mapa prezentująca poziom emitowanego dźwięku wyrażony w postaci wskaźników L_{DWN} i L_N , obliczonych w odległości 10 m od źródła dźwięku. Mapa prezentuje rozmieszczenie izolinii poziomu emisji dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N sytuacji niezakłóconego rozprzestrzeniania się, tzn. bez uwzględnienia uwarunkowań terenowych, na tle ortofotomapy w skali 1:10 000.

- **Mapa imisyjna dla L_{DWN}**
- **Mapa imisyjna dla L_N**

Mapa obrazująca stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu emisji. Mapa uwzględnia w pełnym stopniu różnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne. Mapa prezentuje również obiekty szczególnej ochrony akustycznej. Skala 1:10 000.

- **Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_{DWN}**
- **Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_N**

Mapa przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N na rozpatrywanym obszarze w zależności od sposobu zagospodarowania terenu. Skala 1:10 000.

- **Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_{DWN}**
- **Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_N**

Mapa prezentująca wielkość przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników L_{DWN} i L_N , określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska, wyrażona w postaci obszarów odpowiadających zróżnicowanym przedziałom przekroczeń. Skala 1:10 000.

- **Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_{DWN}**
- **Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_N**

Mapa prezentująca przestrzenne rozmieszczenie wskaźnika M dla wskaźników L_{DWN} i L_N , wyznaczonego na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (POH). Skala 1:10 000.

- **Mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas dla L_{DWN}**
- **Mapa rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas dla L_N**

Mapa zagrożeń akustycznych w odniesieniu do liczby osób ekspozowanych na hałas, wyznaczona dla wskaźników L_{DWN} i L_N , powstająca przez analizę rozkładu liczby osób mieszkających w poszczególnych strefach imisji dźwięku. Prezentowana liczba osób odniesiona jest do powierzchni poszczególnych stref imisji w ramach jednokilometrowych odcinków drogi. Skala 1:10 000.

- **Mapa proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego**

Mapa prezentująca rozmieszczenie obszarów i obiektów objętych ochroną akustyczną w środowisku zewnętrznym (na podst. ustawy POŚ) oraz przestrzenny zasięg stref proponowanego ograniczenia możliwości rozwoju zabudowy mieszkaniowej, wynikający z występowania wysokich wartości imisji dźwięku w otoczeniu drogi. Skala 1:10 000. Mapa ta nie zawiera propozycji wprowadzenia obszarów cichych, gdyż nie można ich wyznaczyć w oderwaniu od innych źródeł hałasu, nie objętych tą mapą akustyczną (patrz rozdz. 13).

- **Zestaw map przedstawiających efekty zastosowanych przedsięwzięć ochrony środowiska przed hałasem** – mapy załączone do części opisowej dokumentacji

Mapy obrazujące zmiany warunków akustycznych wynikające z podjętych działań w zakresie ochrony środowiska, zarówno w odniesieniu do opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska przed hałasem, jak i działań o charakterze lokalnym.

- **Zestaw map prognostycznych, obejmujących obszary, których dotyczą zamierzenia inwestycyjne, mające wpływ na zmianę uwarunkowań akustycznych** – mapy załączone do części opisowej dokumentacji

Mapy obrazujące przewidywane zmiany warunków akustycznych wynikające z planowanych działań w zakresie ochrony środowiska, zarówno w odniesieniu do obowiązujących programów ochrony środowiska przed hałasem, jak i planowanych działań o charakterze lokalnym.

2. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

2.1. Zakres opracowania

Województwo małopolskie – jednostka podziału administracyjnego Polski - jedno z 16 województw, powstałych w 1999 roku, położone w południowej Polsce. Obejmuje obszar o powierzchni 15 182 km² i dzieli się na 3 powiaty grodzkie oraz 19 powiatów ziemskich. Według danych z 31 grudnia 2010 r. województwo miało 3 298.3 tys. mieszkańców.

Województwo małopolskie graniczy z trzema województwami:

- Śląskim,
- Świętokrzyskim,
- Podkarpackim.

Wg danych na rok 2007 (Plan rozwoju sieci dróg wojewódzkich w Małopolsce na lata 2007-2013, oprac. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie) województwo małopolskie posiada sieć:

- dróg krajowych o łącznej długości 874.6 km,
- dróg wojewódzkich o długości 1 377.8 km,
- dróg powiatowych o długości 6 367 km,
- dróg gminnych o długości 29 386 km,

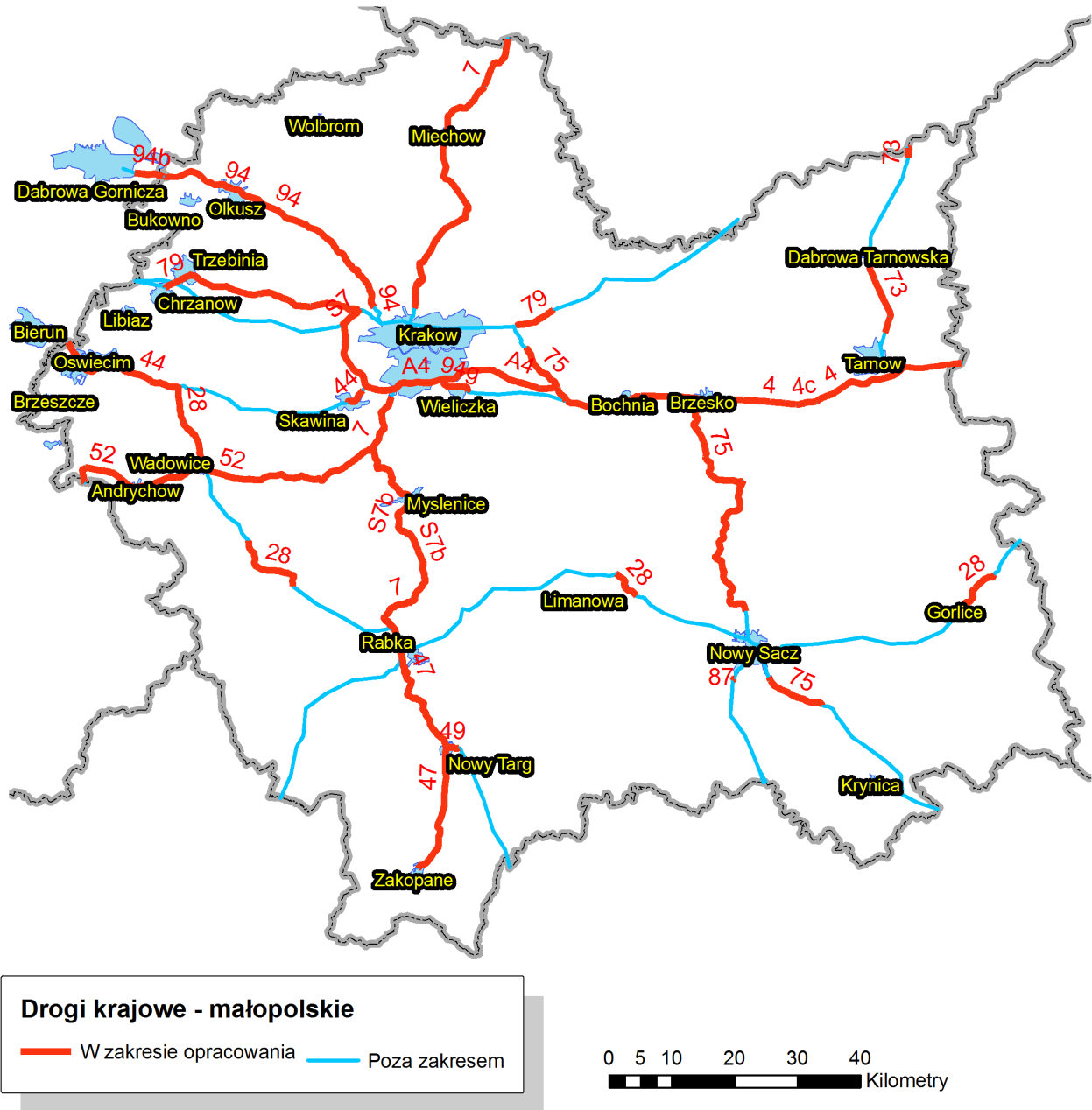
przy czym najważniejsze szlaki komunikacyjne na terenie województwa małopolskiego tworzą:

- droga krajowa nr 4 – granica Państwa – Jędrzychowice – Bolesławiec – Krzywa – Wrocław – Prądy – Nogowczyce – Gliwice – Katowice – Chrzanów – Kraków – Tarnów – Rzeszów – Jarosław – Radymno – Korczowa – Granica Państwa;
- droga krajowa nr 7 – Żukowo /droga nr 6/ – Gdańsk – Elbląg – Ostróda – Olsztynek – Płońsk – Warszawa – Janki – Grójec – Radom – Kielce – Kraków – Rabka – Chyżne – Granica Państwa;
- droga krajowa nr 28 – Zator – Wadowice – Rabka – Limanowa – Nowy Sącz – Gorlice – Jasło – Krosno – Sanok – Kuźmina – Bircza – Przemyśl – Medyka – Granica Państwa;
- droga krajowa nr 44 – Gliwice – Mikołów – Tychy – Oświęcim – Zator – Skawina – Kraków;
- droga krajowa nr 47 – Rabka – Nowy Targ – Zakopane;
- droga krajowa nr 49 – Nowy Targ – Czarna Góra – Jurgów – Granica Państwa;
- droga krajowa nr 52 – Bielsko Biała – Kety – Wadowice – Głogoczów;

- droga krajowa nr 73 – Wiśniówka – Kielce – Morawica – Busko Zdrój – Szczucin – Dąbrowa Tarnowska – Tarnów – Pilzno – Jasło;
- droga krajowa nr 75 – Branice /Droga nr 79/ – Niepołomice – Droga nr 4 – Brzesko – Nowy Sącz – Krzyżówka – Muszynka;
- droga krajowa nr 79 – Warszawa – Kozienice – Zwoleń – Sandomierz – Połaniec – Nowe Brzesko – Kraków – Trzebinia – Chrzanów – Jaworzno – Katowice – Chorzów – Bytom;
- droga krajowa nr 87 – Nowy Sącz – Stary Sącz – Piwniczna – Granica Państwa;
- droga krajowa nr 94 – Krzywa – Chojnów – Legnica – Prochowice – Wrocław – Brzeg – Opole – Strzelce Opolskie – Toszek – Pyskowice – Bytom – Będzin – Sosnowiec – Dąbrowa Górnicza – Olkusz – Kraków – Balice;

Niniejsze opracowanie obejmuje 87 odcinków dróg krajowych na terenie woj. małopolskiego. Poniżej na Rys. 1 przedstawiono lokalizację (kolor czerwony) odcinków dróg krajowych objętych analizą, tj. z natężeniem ruchu przekraczającym 3 miliony pojazdów rocznie, tj. dla SDR powyżej 8 219 pojazdów.

Zestawienie i podstawową charakterystykę odcinków dróg objętych analizą, wraz z identyfikatorem w bazie danych (ID odcinka), przedstawiono w Tab. 3. W tabeli tej zaznaczono również odcinki dróg, częściowo lub w całości zlokalizowane na terenie przedmiotowego powiatu (pogrubiona czcionka, kolor czerwony).



Rys. 1. Sieć dróg krajowych na terenie województwa małopolskiego wraz z lokalizacją odcinków dróg krajowych objętych mapą akustyczną

Tab. 3. Zestawienie odcinków dróg krajowych objętych analizą na terenie województwa małopolskiego

Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	km początku	km końca	długość odcinka [km]	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
Kraj.	E ⁽¹⁾						
A4	E40/E77	BALICE I-BALICE II / LOTNISKO/	MA_6_0563_A4	401.3	403.0	1.74	2.8
A4	E40/E77	BALICE II / LOTNISKO / KRAKÓW/PIEKARY/	MA_6_0564_A4	403.0	406.3	3.26	5.2
A4	E40/E77	KRAKÓW / PIEKARY /-KRAKÓW/TYNIEC/	MA_6_0565_A4	406.3	409.0	2.78	4.5

Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	km początku	km końca	długość odcinka [km]	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
Kraj.	E ⁽¹⁾						
A4	E40/E77	KRAKÓW/TYNIEC/ KRAKÓW/SIDZINA/	MA_6_0566_A4	409.0	412.6	3.61	5.8
A4	E40/E77	KRAKÓW / SIDZINA/ KRAKÓW /OPATKOWICE/	MA_6_0567_A4	412.6	418.1	5.42	8.7
A4	E40	OPATKOWICE /KĄPIELOWA/ WIELICZKA	MA_6_0568_A4	418.1	425.1	7.01	11.2
A4	E40	WIELICZKA- SZARÓW	MA_6_0569_A4	425.1	444.9	19.79	31.7
94g		WIELICZKA /OBWODNICA/	MA_6_0570_94g	0.9	5.1	4.25	6.8
4	E40	TARGOWISKO- ŁAPCZYCA	MA_6_0571_4	460.3	465.1	4.86	7.8
4	E40	ŁAPCZYCA- BOCHNIA	MA_6_0572_4	465.1	469.8	4.64	7.4
4	E40	BOCHNIA /OBWODNICA/	MA_6_0573_4	469.8	474.7	4.96	7.9
4	E40	BOCHNIA-BRZESKO	MA_6_0574_4	474.7	482.8	8.02	12.8
4	E40	BRZESKO /OBWODNICA A/	MA_6_0575_4	482.8	483.9	1.16	1.9
4	E40	BRZESKO /OBWODNICA B/	MA_6_0576_4	483.9	485.2	1.32	2.1
4	E40	BRZESKO-WOJNICZ	MA_6_0577_4	485.2	499.2	13.96	22.3
4c	E40	WOJNICZ /OBWODNICA/	MA_6_0578_4c	0.0	3.3	3.30	5.3
4	E40	WOJNICZ-TARNÓW	MA_6_0579_4	502.4	508.0	5.62	9.0
4	E40	TARNÓW /OBWODNICA A/	MA_6_0580_4	508.0	512.6	4.62	7.4
4	E40	TARNÓW /OBWODNICA B/	MA_6_0581_4	512.6	519.5	6.85	11.0
4	E40	TARNÓW-GR.WOJ.	MA_6_0582_4	519.5	527.5	7.96	12.7
7	E77	GR.WOJ.-MIECHÓW	MA_6_0583_7	603.7	620.4	16.75	26.8
7	E77	MIECHÓW /PRZEJŚCIE1/	MA_6_0584_7	620.4	623.8	3.40	5.4
7	E77	MIECHÓW- SŁOMNIKI	MA_6_0585_7	623.8	638.8	15.02	24.0
7	E77	SŁOMNIKI- WESOŁA/WIDOMA/	MA_6_0586_7	638.8	642.5	3.68	5.9
7	E77	WESOŁA/WIDOMA/ KRAKÓW	MA_6_0587_7	642.5	657.9	15.38	24.6
7	E77	KRAKÓW-RZAŚKA	MA_6_0588_7	667.9	669.7	1.79	2.9
7	E77	RZAŚKA-BALICE I	MA_6_0589_7	669.7	673.2	3.48	5.6
7	E77	KRAKÓW- GŁOGOCZÓW	MA_6_0590_7	674.5	683.9	9.46	15.1
7	E77	GŁOGOCZÓW- JAWORNIKI	MA_6_0591_7	683.9	692.2	8.30	13.3
7	E77	JAWORNIKI- MYŚLENICE	MA_6_0592_7	692.2	695.8	3.61	5.8
7	E77	MYŚLENICE /OBWODNICA/	MA_6_0593_7	695.8	697.8	1.96	3.1
S7b	E77	MYŚLENICE- STRÓŻA	MA_6_0594_S7b	0.0	3.3	3.30	5.3
S7b	E77	STRÓŻA-PCIM	MA_6_0595_S7b	3.3	10.0	6.70	10.7
S7b	E77	PCIM-LUBIEŃ	MA_6_0596_S7b	10.0	13.7	3.70	5.9
S7b 7	E77	LUBIEŃ-SKOMIELNA	MA_6_0597_S7b	13.7 713.3	15.669 724.5	13.18	21.1
7	E77	SKOMIELNA-RABKA	MA_6_0598_7	724.5	729.1	4.64	7.4

Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	km początku	km końca	długość odcinka [km]	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
Kraj.	E ⁽¹⁾						
28		ZATOR-WADOWICE	MA_6_0599_28	0.0	13.4	13.38	21.4
28		WADOWICE /OBWODNICA/	MA_6_0600_28	13.4	15.4	2.00	3.2
28		ZEMBRZYCE-SUCHA BESK.	MA_6_0601_28	32.4	37.1	4.63	7.4
28		SUCHA BESK.-BIAŁKA	MA_6_0602_28	37.1	45.1	8.05	12.9
28		LIMANOWA /PRZEJŚCIE/	MA_6_0603_28	108.4	113.7	5.29	8.5
28a		GORLICE /OBWODNICA/	MA_6_0604_28a	0.0	1.9	1.94	3.1
28		GORLICE-BIECZ	MA_6_0605_28	177.9	184.9	7.08	11.3
44		GR.WOJ.-OŚWIĘCIM	MA_6_0606_44	50.1	52.4	2.39	3.8
44		OŚWIĘCIM /PRZEJŚCIE/	MA_6_0607_44	52.4	54.8	2.33	3.7
44		OŚWIĘCIM-PRZECISZÓW	MA_6_0608_44	54.8	68.0	13.21	21.1
44		PRZECISZÓW-ZATOR	MA_6_0609_44	68.0	72.5	4.52	7.2
44		SKAWINA-KRAKÓW	MA_6_0610_44	103.1	106.7	3.58	5.7
47		RABKA-CHABÓWKA	MA_6_0611_47	0.0	1.6	1.57	2.5
47		CHABÓWKA-KLIKUSZOWA	MA_6_0612_47	1.6	13.3	11.69	18.7
47		KLIKUSZOWA-NW.TARG	MA_6_0613_47	13.3	18.7	5.48	8.8
47		NW.TARG /OBWODNICA/	MA_6_0614_47	18.7	21.3	2.60	4.2
47		NW.TARG-SZAFLARY	MA_6_0615_47	21.3	23.4	2.10	3.4
47		SZAFLARY-PORONIN	MA_6_0616_47	23.4	34.7	11.24	18.0
47		PORONIN-ZAKOPANE	MA_6_0617_47	34.7	39.7	5.07	8.1
49		NW.TARG /PRZEJŚCIE/	MA_6_0618_49	0.0	2.1	2.12	3.4
52		KĘTY/PRZEJŚCIE/	MA_6_0619_52	21.6	24.3	2.71	4.3
52		KĘTY-ANDRYCHÓW	MA_6_0620_52	24.3	28.9	4.54	7.3
52		ANDRYCHÓW /PRZEJŚCIE/	MA_6_0621_52	28.9	33.0	4.13	6.6
52		ANDRYCHÓW-WADOWICE	MA_6_0622_52	33.0	43.3	10.28	16.5
52		WADOWICE-KALWARIA ZEBRZ.	MA_6_0623_52	45.9	58.8	12.90	20.6
52		KALWARIA ZEBRZ.-BIERTOWICE	MA_6_0624_52	58.8	68.0	9.24	14.8
52		BIERTOWICE-GŁOGOCZÓW	MA_6_0625_52	68.0	74.5	6.53	10.4
73		GR.WOJ.-SZCZUCIN	MA_6_0626_73	92.2	93.8	1.65	2.6
73		DĄBROWA TARNOWSKA-LISIA GÓRA	MA_6_0627_73	111.8	122.0	10.17	16.3
73		LISIA GÓRA-TARNÓW	MA_6_0628_73	122.0	124.6	2.56	4.1
75		KRAKÓW-NIEPOŁOMICE	MA_6_0629_75	4.3	5.4	1.09	1.7
75		NIEPOŁOMICE-SZARÓW	MA_6_0630_75	5.4	12.7	7.34	11.7
75	E40	SZARÓW-TARGOWISKO	MA_6_0631_75	12.7	15.2	2.55	4.1

Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	km początku	km końca	długość odcinka [km]	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
Kraj.	E ⁽¹⁾						
75		BRZESKO-TYMOWA	MA_6_0632_75	15.2	29.9	14.70	23.5
75		TYMOWA-JURKÓW	MA_6_0633_75	29.9	34.0	4.02	6.4
75		JURKÓW-DĄBROWA	MA_6_0634_75	34.0	60.2	26.25	42.0
75		DĄBROWA-NW. SĄCZ	MA_6_0635_75	60.2	62.4	2.16	3.5
75		NW. SĄCZ-ŁABOWA	MA_6_0636_75	71.8	81.8	10.01	16.0
79		WAWRZEŃCZYCE-KRAKÓW	MA_6_0637_79	324.6	331.2	6.53	10.5
79		MODLNICZKA-ZABIERZÓW	MA_6_0638_79	351.6	353.3	1.75	2.8
79		ZABIERZÓW-KRZESZOWICE	MA_6_0639_79	353.3	368.4	15.14	24.2
79		KRZESZOWICE-TRZEBINIA	MA_6_0640_79	368.4	379.8	11.39	18.2
79		TRZEBINIA /PRZEJŚCIE/	MA_6_0641_79	379.8	383.0	3.20	5.1
79		CHRZANÓW /PRZEJŚCIE/	MA_6_0642_79	383.0	384.4	1.41	2.3
87		NW. SĄCZ-ST.SĄCZ	MA_6_0643_87	7.2	7.5	0.35	0.6
94		SŁAWKÓW-BOLESŁAW	MA_6_0644_94	285.5	293.6	8.11	13.0
94		BOLESŁAW-OLKUSZ	MA_6_0645_94	293.6	297.1	3.50	5.6
94		OLKUSZ /PRZEJŚCIE/	MA_6_0646_94	297.1	297.7	0.61	1.0
94		OLKUSZ-SIENICZNO	MA_6_0647_94	297.7	301.5	3.81	6.1
94		SIENICZNO-JERZMANOWICE	MA_6_0648_94	301.5	312.8	11.26	18.0
94		JERZMANOWICE-KRAKÓW	MA_6_0649_94	312.8	329.0	16.25	26.0

(1) - kod międzynarodowy drogi krajowej (jeżeli został przyznany)

Poniżej, w Tab. 4, przedstawiono podstawowe dane demograficzne dla województwa małopolskiego dla stanu na dzień 31 grudnia 2010 r.

Tab. 4. Podstawowe dane demograficzne dla woj. małopolskiego

Opis	Ogółem		Kobiety		Mężczyźni	
	osób	%	osób	%	osób	%
populacja	3 310 094	100	1 706 127	51.5	1 603 967	48.5
powierzchnia	15 183 km ²					
gęstość zaludnienia (mieszk./km ²)	218		112		107	

Źródło: Stan i struktura ludności oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym. Stan w dniu 31 XII 2010 r.

Liczba szkół, wraz z liczbą uczniów oraz liczba przedszkoli, oddziałów przedszkolnych, punktów przedszkolnych i zespołów wychowania przedszkolnego na terenie województwa małopolskiego została zestawiona w tabelach 5 i 6.

Tab. 5. Liczba szkół wraz z liczbą uczniów dla woj. małopolskiego

Typ szkoły	Liczba szkół	Liczba uczniów
Szkoła podstawowa	1 457	202 838
Gimnazjum	740	110 533
Zasadnicza szkoła zawodowa	171	21 758
Liceum ogólnokształcące	274	63 262
Liceum profilowane	31	1 843
Technikum	179	50 000
Liceum uzupełniające	117	7 546
Technikum uzupełniające	57	2 790
Szkoła policealna	209	25 333
Szkoła przysposabiająca do pracy	29	643
Razem	3 264	486 546

Źródło: Liczba szkół i uczniów wg województw (System Informacji Oświatowej, 30.09.2011 r.)

Tab. 6. Liczba przedszkoli, oddziałów przedszkolnych, punktów przedszkolnych i zespołów wychowania przedszkolnego na terenie woj. małopolskiego

Rodzaje placówek		Liczba placówek	Liczba oddziałów	Liczba miejsc
przedszkole	miasto	515	2 185.00	50 837
przedszkole	wieś	470	1 276.60	29 081
oddział przedszkolny przy szkole podstawowej	miasto	162	293.00	0
oddział przedszkolny przy szkole podstawowej	wieś	790	1 049.93	0
punkt przedszkolny	miasto	24	30.00	593
punkt przedszkolny	wieś	38	48.00	1 033
Zespół wychowania przedszkolnego	wieś	1	1.00	5

Źródło: Wychowanie przedszkolne wg płci, wieku, wieś/miasto i województw (System Informacji Oświatowej (SIO) 30.09.2011r.)

Wg danych GUS dla roku 2009, na obszarze województwa znajduje się 68 szpitali (bez oddziałów i filii), w tym:

- 38 szpitali publicznych,
- 30 szpitali niepublicznych.

Z uwagi na obraną skalę załączników graficznych (1: 10 000), mając dodatkowo na względzie ich czytelność oraz z uwagi na strategiczny charakter jaki posiada niniejsze opracowanie, ważniejsze informacje na temat budynków użyteczności publicznej zdecydowano się zamieścić jedynie w tekście opracowania. Na mapach: „mapa imisyjna dla L_{DWN} ” i „mapa imisyjna dla L_N ” zaznaczono natomiast obiekty wymagające szczególnej ochrony przed hałasem, takie jak: żłobki, przedszkola, szkoły i szpitale, stanowiące zarazem ogólnie znane na danym terenie obiekty użyteczności publicznej.

Na terenie województwa małopolskiego, wg danych GUS dla w 2010 roku, największą powierzchnię zajmują tereny przeznaczone pod użytki rolne, które stanowią 61.7 % ogólnej powierzchni gruntów w województwie. Drugim w kolejności zajmowanej powierzchni sposobem wykorzystania terenu są lasy, które zajmują

powierzchnię 30,3% (Tab. 7). W związku z powyższym, w ramach przedmiotowych map na terenie województwa małopolskiego odcinki dróg krajowych objęte analizą w dużej części przechodzą przez tereny nie wymagające ochrony akustycznej, tj. o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych poziomu dźwięku.

Tab. 7. Struktura użytkowania gruntów w województwie małopolskim w 2010 roku

Wykorzystanie powierzchni	Powierzchnia [%]
Ogólna powierzchnia gruntów	100.0
Użytki rolne	61.7
Lasy	28.9
Tereny mieszkaniowe	1.1
Tereny przemysłowe	0.5
Tereny rekreacji i wypoczynku	0.2
Grunty pod wodami	1.3
Nieuzytki	0.8
Pozostała powierzchnia	5.5

Źródło: GUS 2010

2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródła hałasu

Głównym źródłem hałasu samochodowego są poruszające się pojazdy samochodowe. Poziom hałasu samochodowego generowanego podczas ruchu pojazdów zależy od wielu czynników, m.in. od:

- prędkości ruchu – im większa prędkość ruchu tym hałas samochodowy większy,
- rodzaju i stanu technicznego nawierzchni jezdni,
- rodzaju ruchu – ruch płynny (jednostajny), ruch niejednostajny
- rodzaju pojazdów samochodowych,
- struktury ruchu (liczby pojazdów lekkich i ciężkich),
- położenia drogi (droga na nasypie, w wykopie, w poziomie terenu) oraz ukształtowania terenu,
- rodzaj pokrycia terenu pomiędzy źródłem hałasu (drogą) a punktem obserwacji.

W celu określenia poziomu hałasu wokół przedmiotowych odcinków dróg, należy dysponować informacjami o poszczególnych czynnikach/parametrach, które decydują o hałasie. Poniżej przedstawiono i omówiono poszczególne parametry.

Natężenie ruchu

Natężenie ruchu pojazdów samochodowych określono na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego. Dane te pochodzą z pomiarów wykonanych dla Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu (GPR) w roku 2010. W trakcie prowadzonych pomiarów zliczano poruszające się pojazdy samochodowe z podziałem na siedem kategorii (wg wymagań Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad). Z uwagi na wielkość hałasu generowanego przez wszystkie pojazdy samochodowe, w obliczeniach akustycznych wystarczający jest podział na dwie kategorie, tj.:

- PL - pojazdy lekkie (samochody osobowe, mikrobusy oraz samochody dostawcze do 3.5 tony),
- PC - pojazdy ciężkie (samochody ciężarowe bez przyczep powyżej 3.5 tony, samochody ciężarowe z przyczepami, ciągniki siodłowe, autobusy oraz ciągniki rolnicze i pojazdy samobieżne).

Z ww. powodu w dalszych rozważaniach przedstawiane będą informacje tylko dla tych dwóch kategorii pojazdów.

Przyjęte do obliczeń natężenie ruchu, dla pojazdów lekkich i ciężkich – w poszczególnych okresach doby, tj. w porze dziennej (od 6⁰⁰ do 18⁰⁰), w porze wieczornej (od 18⁰⁰ do 22⁰⁰) porze nocnej (od 22⁰⁰ do 6⁰⁰) oraz dla całej doby, na badanych odcinkach dróg krajowych, znajdują się w bazie danych oraz przedstawiono w Tab. 9. Poniżej w Tab. 8 przedstawiono oznaczenia poszczególnych warstw oraz informacje o ich zawartości.

Tab. 8. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających przyjęte w obliczeniach natężenia ruchu

Lp.	ID atrybutu	Nazwa	Opis atrybutu
1.	01_102	SDR_VL_DWN	średni dobowy ruch dla wszystkich kategorii pojazdów samochodowych
2.	01_103	SDR_VAL_N	średni ruch nocny
3.	01_104	SDR_VAL_D	średni ruch dzienny
4.	01_105	SDR_VAL_W	średni ruch wieczorny
5.	01_106	SDR_OSOB_N	średni ruch nocny dla samochodów osobowych
6.	01_107	SDR_OSOB_D	średni ruch dzienny dla samochodów osobowych
7.	01_108	SDR_OSOB_W	średni ruch wieczorny dla samochodów osobowych
8.	01_109	SDR_CIEZ_N	średni ruch nocny dla samochodów ciężarowych
9.	01_110	SDR_CIEZ_D	średni ruch dzienny dla samochodów ciężarowych

Lp.	ID atrybutu	Nazwa	Opis atrybutu
10.	01_111	SDR_CIEZ_W	Średni ruch wieczorny dla samochodów ciężarowych

Tab. 9. Natężenie ruchu pojazdów lekkich (PL) i ciężkich (PC), na kolejnych odcinkach dróg krajowych przyjęte do obliczeń akustycznych, z podziałem na porę dzienną (godz. 6 – 18), wieczorną (18-22) i nocną (22-6) oraz dla całej doby

L.p.	Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	Km		Pora dzienna		Pora wieczorna		Pora nocna		Doba		SDR
	Kraj.	E			Pocz.	końca	PL	PC	PL	PC	PL	PC	PL	PC	
1.	A4	E40/E77	BALICE I-BALICE II / LOTNISKO/	MA_6_0563_A4	401.3	403.0	19890	4274	4366	946	2888	1870	27144	7090	34234
2.	A4	E40/E77	BALICE II / LOTNISKO / KRAKÓW/PIEKARY/	MA_6_0564_A4	403.0	406.3	19403	4351	4693	1005	2660	1720	26756	7076	33832
3.	A4	E40/E77	KRAKÓW / PIEKARY /- KRAKÓW/TYNIEC/	MA_6_0565_A4	406.3	409.0	23793	5568	5595	1102	3500	1962	32888	8632	41520
4.	A4	E40/E77	KRAKÓW/TYNIEC/- KRAKÓW/SIDZINA/	MA_6_0566_A4	409.0	412.6	21813	4929	5049	1070	3224	1887	30086	7886	37972
5.	A4	E40/E77	KRAKÓW / SIDZINA-KRAKÓW /OPATKOWICE/	MA_6_0567_A4	412.6	418.1	20199	4579	5433	1067	2713	1868	28345	7514	35859
6.	A4	E40	OPATKOWICE /KĄPIELOWA/ WIELICZKA	MA_6_0568_A4	418.1	425.1	17708	3405	4521	756	2174	1289	24403	5450	29853
7.	A4	E40	WIELICZKA-SZARÓW	MA_6_0569_A4	425.1	444.9	9292	2651	2840	598	1746	1372	13878	4621	18499
8.	94g		WIELICZKA /OBWODNICA/	MA_6_0570_94g	0.9	5.1	10010	1375	2610	229	1578	295	14198	1899	16097
9.	4	E40	TARGOWISKO-ŁAPCZYCA	MA_6_0571_4	460.3	465.1	12694	3046	3738	763	2814	1388	19246	5197	24443
10.	4	E40	ŁAPCZYCA-BOCHNIA	MA_6_0572_4	465.1	469.8	15001	3185	4231	776	3133	1401	22365	5362	27727
11.	4	E40	BOCHNIA /OBWODNICA/	MA_6_0573_4	469.8	474.7	10681	2889	3231	725	2461	1637	16373	5251	21624
12.	4	E40	BOCHNIA-BRZESKO	MA_6_0574_4	474.7	482.8	14654	2997	3871	732	2893	1379	21418	5108	26526
13.	4	E40	BRZESKO /OBWODNICA A/	MA_6_0575_4	482.8	483.9	11682	2963	3160	712	2422	1350	17264	5025	22289
14.	4	E40	BRZESKO /OBWODNICA B/	MA_6_0576_4	483.9	485.2	10565	2518	2712	600	2208	1370	15485	4488	19973
15.	4	E40	BRZESKO-WOJNICZ	MA_6_0577_4	485.2	499.2	12885	2502	3288	592	2200	1194	18373	4288	22661
16.	4c	E40	WOJNICZ /OBWODNICA/	MA_6_0578_4c	0.0	3.3	10590	2422	2735	597	1963	1619	15288	4638	19926
17.	4	E40	WOJNICZ-TARNÓW	MA_6_0579_4	502.4	508.0	13341	3127	3331	802	1984	1482	18656	5411	24067
18.	4	E40	TARNÓW /OBWODNICA A/	MA_6_0580_4	508.0	512.6	10226	2537	1860	623	1372	1221	13458	4381	17839
19.	4	E40	TARNÓW /OBWODNICA B/	MA_6_0581_4	512.6	519.5	8045	2500	1829	564	1256	1249	11130	4313	15443
20.	4	E40	TARNÓW-GR.WOJ.	MA_6_0582_4	519.5	527.5	10092	2549	2481	714	1554	1343	14127	4606	18733
21.	7	E77	GR.WOJ.-MIECHÓW	MA_6_0583_7	603.7	620.4	7136	908	1982	234	1080	504	10198	1646	11844
22.	7	E77	MIECHÓW /PRZEJŚCIE1/	MA_6_0584_7	620.4	623.8	6482	976	1831	249	1120	552	9433	1777	11210

L.p.	Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	Km		Pora dzienna		Pora wieczorna		Pora nocna		Doba		SDR
	Kraj.	E			Pocz.	końca	PL	PC	PL	PC	PL	PC	PL	PC	
23.	7	E77	MIECHÓW-SŁOMNIKI	MA_6_0585_7	623.8	638.8	7565	1062	2090	271	1144	472	10799	1805	12604
24.	7	E77	SŁOMNIKI-WESOŁA/WIDOMA/	MA_6_0586_7	638.8	642.5	8394	957	2334	258	1066	462	11794	1677	13471
25.	7	E77	WESOŁA/WIDOMA-KRAKÓW	MA_6_0587_7	642.5	657.9	10923	1019	3007	270	1419	437	15349	1726	17075
26.	7	E77	KRAKÓW-RZAŚKA	MA_6_0588_7	667.9	669.7	19465	2024	4850	373	2290	572	26605	2969	29574
27.	7	E77	RZAŚKA-BALICE I	MA_6_0589_7	669.7	673.2	12373	2279	3189	433	2095	733	17657	3445	21102
28.	7	E77	KRAKÓW-GŁOGOCZÓW	MA_6_0590_7	674.5	683.9	21029	2150	5411	434	2560	640	29000	3224	32224
29.	7	E77	GŁOGOCZÓW-JAWORNIK	MA_6_0591_7	683.9	692.2	17442	2079	4576	472	2134	522	24152	3073	27225
30.	7	E77	JAWORNIK-MYŚLENICE	MA_6_0592_7	692.2	695.8	16875	1918	5359	407	2104	607	24338	2932	27270
31.	7	E77	MYŚLENICE /OBWODNICA/	MA_6_0593_7	695.8	697.8	13296	1822	3817	394	1489	593	18602	2809	21411
32.	S7b	E77	MYŚLENICE-STRÓŻA	MA_6_0594_S7b	0.0	3.3	14308	2007	3802	463	2156	574	20266	3044	23310
33.	S7b	E77	STRÓŻA-PCIM	MA_6_0595_S7b	3.3	10.0	14377	2055	3381	437	2044	687	19802	3179	22981
34.	S7b	E77	PCIM-LUBIEŃ	MA_6_0596_S7b	10.0	13.7	12508	1600	3200	352	1702	508	17410	2460	19870
35.	S7b 7	E77	LUBIEŃ-SKOMIELNA	MA_6_0597_S7b	13,7 713,3	15,0 724,5	9460	1268	2177	258	1736	395	13373	1921	15294
36.	7	E77	SKOMIELNA-RABKA	MA_6_0598_7	724.5	729.1	10603	1457	2203	282	1236	352	14042	2091	16133
37.	28		ZATOR-WADOWICE	MA_6_0599_28	0.0	13.4	5779	741	1257	112	638	172	7674	1025	8699
38.	28		WADOWICE /OBWODNICA/	MA_6_0600_28	13.4	15.4	9452	994	2119	147	1092	210	12663	1351	14014
39.	28		ZEMBRZYCE-SUCHA BESK.	MA_6_0601_28	32.4	37.1	7257	658	1468	105	716	122	9441	885	10326
40.	28		SUCHA BESK.-BIAŁKA	MA_6_0602_28	37.1	45.1	9453	619	1965	110	868	116	12286	845	13131
41.	28		LIMANOWA /PRZEJŚCIE/	MA_6_0603_28	108.4	113.7	13716	632	3065	88	1103	70	17884	790	18674
42.	28a		GORLICE /OBWODNICA/	MA_6_0604_28a	0.0	1.9	6914	404	1313	68	679	49	8906	521	9427
43.	28		GORLICE-BIECZ	MA_6_0605_28	177.9	184.9	6598	561	1329	94	715	91	8642	746	9388
44.	44		GR.WOJ.-OŚWIĘCIM	MA_6_0606_44	50.1	52.4	10688	1515	2384	251	1963	414	15035	2180	17215
45.	44		OŚWIĘCIM /PRZEJŚCIE/	MA_6_0607_44	52.4	54.8	18035	1782	4352	369	2390	495	24777	2646	27423
46.	44		OŚWIĘCIM-PRZECISZÓW	MA_6_0608_44	54.8	68.0	6897	733	1506	128	794	200	9197	1061	10258
47.	44		PRZECISZÓW-ZATOR	MA_6_0609_44	68.0	72.5	5577	747	1215	123	686	192	7478	1062	8540

L.p.	Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	Km		Pora dzienna		Pora wieczorna		Pora nocna		Doba		SDR
	Kraj.	E			Pocz.	końca	PL	PC	PL	PC	PL	PC	PL	PC	
48.	44		SKAWINA-KRAKÓW	MA_6_0610_44	103.1	106.7	14762	1442	3817	219	1926	262	20505	1923	22428
49.	47		RABKA-CHABÓWKA	MA_6_0611_47	0.0	1.6	8551	919	2013	179	1322	223	11886	1321	13207
50.	47		CHABÓWKA-KLIKUSZOWA	MA_6_0612_47	1.6	13.3	9514	841	2231	145	1127	141	12872	1127	13999
51.	47		KLIKUSZOWA-NW.TARG	MA_6_0613_47	13.3	18.7	10697	834	2352	128	1271	154	14320	1116	15436
52.	47		NW.TARG /OBWODNICA/	MA_6_0614_47	18.7	21.3	10369	735	2205	104	540	74	13114	913	14027
53.	47		NW.TARG-SZAFLARY	MA_6_0615_47	21.3	23.4	12150	796	2597	118	713	73	15460	987	16447
54.	47		SZAFLARY-PORONIN	MA_6_0616_47	23.4	34.7	10823	732	2399	107	987	90	14209	929	15138
55.	47		PORONIN-ZAKOPANE	MA_6_0617_47	34.7	39.7	12048	1018	2953	145	820	61	15821	1224	17045
56.	49		NW.TARG /PRZEJŚCIE/	MA_6_0618_49	0.0	2.1	9619	772	2229	97	913	129	12761	998	13759
57.	52		KĘTY/PRZEJŚCIE/	MA_6_0619_52	21.6	24.3	11238	771	2459	134	1596	152	15293	1057	16350
58.	52		KĘTY-ANDRYCHÓW	MA_6_0620_52	24.3	28.9	7497	699	1806	124	1305	158	10608	981	11589
59.	52		ANDRYCHÓW /PRZEJŚCIE/	MA_6_0621_52	28.9	33.0	10292	956	2711	164	1429	176	14432	1296	15728
60.	52		ANDRYCHÓW-WADOWICE	MA_6_0622_52	33.0	43.3	9686	861	2232	171	1400	203	13318	1235	14553
61.	52		WADOWICE-KALWARIA ZEBRZ.	MA_6_0623_52	45.9	58.8	7618	588	1748	84	1054	97	10420	769	11189
62.	52		KALWARIA ZEBRZ.-BIERTOWICE	MA_6_0624_52	58.8	68.0	5497	557	1364	90	1383	76	8244	723	8967
63.	52		BIERTOWICE-GŁOGOCZÓW	MA_6_0625_52	68.0	74.5	8794	530	2238	83	1153	83	12185	696	12881
64.	73		GR.WOJ.-SZCZUCIN	MA_6_0626_73	92.2	93.8	5834	1289	1308	294	663	601	7805	2184	9989
65.	73		DĄBROWA TARNOWSKA-LISIA GÓRA	MA_6_0627_73	111.8	122.0	4944	1138	1224	239	663	432	6831	1809	8640
66.	73		LISIA GÓRA-TARNÓW	MA_6_0628_73	122.0	124.6	7108	1455	1677	288	712	525	9497	2268	11765
67.	75		KRAKÓW-NIEPOŁOMICE	MA_6_0629_75	4.3	5.4	8021	1214	1945	171	956	234	10922	1619	12541
68.	75		NIEPOŁOMICE-SZARÓW	MA_6_0630_75	5.4	12.7	6861	1098	1578	152	814	240	9253	1490	10743
69.	75	E40	SZARÓW-TARGOWISKO	MA_6_0631_75	12.7	15.2	10992	2916	3158	672	2355	1317	16505	4905	21410
70.	75		BRZESKO-TYMOWA	MA_6_0632_75	15.2	29.9	5353	916	1374	172	726	188	7453	1276	8729
71.	75		TYMOWA-JURKÓW	MA_6_0633_75	29.9	34.0	5756	910	1497	170	642	194	7895	1274	9169
72.	75		JURKÓW-DĄBROWA	MA_6_0634_75	34.0	60.2	5838	1104	1339	209	744	299	7921	1612	9533

L.p.	Nr drogi		Nazwa odcinka	ID odcinka	Km		Pora dzienna		Pora wieczorna		Pora nocna		Doba		SDR
	Kraj.	E			Pocz.	końca	PL	PC	PL	PC	PL	PC	PL	PC	
73.	75		DĄBROWA-NW. SĄCZ	MA_6_0635_75	60.2	62.4	9662	1205	2205	242	1091	284	12958	1731	14689
74.	75		NW. SĄCZ-ŁABOWA	MA_6_0636_75	71.8	81.8	7511	593	1541	100	633	77	9685	770	10455
75.	79		WAWRZĘCZYCE-KRAKÓW	MA_6_0637_79	324.6	331.2	6980	1265	2100	245	1343	376	10423	1886	12309
76.	79		MODLNICZKA-ZABIERZÓW	MA_6_0638_79	351.6	353.3	9839	882	2483	115	1116	119	13438	1116	14554
77.	79		ZABIERZÓW-KRZESZOWICE	MA_6_0639_79	353.3	368.4	9457	875	2236	111	978	103	12671	1089	13760
78.	79		KRZESZOWICE-TRZEBINIA	MA_6_0640_79	368.4	379.8	6700	644	1599	110	840	148	9139	902	10041
79.	79		TRZEBINIA /PRZEJŚCIE/	MA_6_0641_79	379.8	383.0	11550	1547	2639	255	1465	378	15654	2180	17834
80.	79		CHRZANÓW /PRZEJŚCIE/	MA_6_0642_79	383.0	384.4	10834	842	2507	144	1336	159	14677	1145	15822
81.	87		NW. SĄCZ-ST.SĄCZ	MA_6_0643_87	7.2	7.5	13540	896	2949	131	1055	88	17544	1115	18659
82.	94		SŁAWKÓW-BOLESŁAW	MA_6_0644_94	285.5	293.6	10878	1796	2205	309	1674	547	14757	2652	17409
83.	94		BOLESŁAW-OLKUSZ	MA_6_0645_94	293.6	297.1	12263	1920	2768	390	1922	682	16953	2992	19945
84.	94		OLKUSZ /PRZEJŚCIE/	MA_6_0646_94	297.1	297.7	17581	2178	3913	367	2232	619	23726	3164	26890
85.	94		OLKUSZ-SIENICZNO	MA_6_0647_94	297.7	301.5	12530	1709	3183	288	1698	553	17411	2550	19961
86.	94		SIENICZNO-JERZMANOWICE	MA_6_0648_94	301.5	312.8	9107	1217	2134	222	1381	384	12622	1823	14445
87.	94		JERZMANOWICE-KRAKÓW	MA_6_0649_94	312.8	329.0	10142	1201	2630	236	1355	408	14127	1845	15972

Oznaczenia w tabeli: oznaczenie drogi – jak w Tab. 3; PL – pojazdy lekkie; PC – pojazdy ciężkie; SDR – średni ruch dobowy (równy sumie dobowej liczby PL i PC)

Prędkość ruchu

Prędkość ruchu jest jednym z czynników, który wpływa na hałas generowany przez pojazd samochodowy.

Na potrzeby odliczeń do niniejszej mapy akustycznej przyjęto prędkość ruchu która jest równa prędkości dopuszczalnej pojazdów w danej porze doby na określonym odcinku drogi. Dopuszczalne prędkości określono na podstawie inwentaryzacji w terenie. Prędkości ruchu dla poszczególnych odcinków dróg znajdują się w bazie danych:

- dla pojazdów ciężkich – w warstwie 01_203 (srVciezki),
- dla pojazdów lekkich – w warstwie 01_204 (srVlekki).

Rodzaj ruchu

W obliczeniach akustycznych, przyjęto podział na następujące rodzaje ruchu:

- ruch miejski (ruch zmienny) – dotyczy terenów zabudowanych,
- ruch pozamiejski (ruch jednostajny) – dotyczy terenów niezabudowanych.

Informacje o rodzaju ruchów znajdują się w bazie danych w warstwie 01_202 (rodz_ruch).

Rodzaj i stan nawierzchni drogi

Rodzaj i stan nawierzchni drogi ma wpływ na generację hałasu samochodowego. W niniejszej mapie akustycznej przyjęto czterostopniowy sposób kodowania nawierzchni drogi (ze względu na stan drogi), co przekłada się na wielkość emisji hałasu względem wartości referencyjnej (przyjętą wartość korekcji podano poniżej w nawiasie):

- „A” – oznacza dobry stan nawierzchni (wartość korekcji: 0 dB),
- „B” – oznacza zadowalający stan nawierzchni (wartość korekcji: 0 dB),
- „C” – oznacza niezadowalający stan nawierzchni (wartość korekcji: +1 dB),
- „D” – oznacza zły stan nawierzchni (wartość korekcji: +2 dB).

Przyjęty system kodowania nawierzchni jest zgodny z przyjętym przez GDDKiA Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN).

Dane dotyczące rodzaju i stanu nawierzchni drogi przechowywane są w następujących warstwach w bazie danych:

- 01_302 (nawierzch) – rodzaj nawierzchni: MB – nawierzchnia asfaltowa, BT – nawierzchnia betonowa,
- 01_303 (stan_naw) – stan nawierzchni (wg SOSN),
- 01_304 (kordB) – wartość korekcji uzależniona od ww. stanu nawierzchni, wyrażona w decybelach. Dla nawierzchni w złym stanie technicznym (oznaczenie „D”) w obliczeniach przyjmowano korekcję równą +2 dB,

natomiast dla pozostałych nawierzchni („A” – „C”) przyjmowano wartości pośrednie.

Geometria źródło – punkt obserwacji, obiekty ekranujące

Na potrzeby realizacji mapy akustycznej został pozyskany Numeryczny Model Terenu (NMT) w pasie po 800 m z każdej strony analizowanych odcinków dróg oraz Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT), zawierającą m.in. warstwę budynków. Budynki w pasie analizy nie objęte BDOT zostały wprowadzone do bazy danych we własnym zakresie, na podstawie ortofotomapy uzyskanej od GDDKiA oraz na podstawie inwentaryzacji w terenie.

Dane o terenie i obiektach pozwoliły na uwzględnienie w analizach akustycznych położenia drogi względem terenu (na nasypie, w wykopie, w poziomie terenu), ukształtowania terenu w otoczeniu drogi oraz wpływu obiektów ekranujących (budynki, ekrany akustyczne). Wszystkie niezbędne dane o obiektach, które wpływają na propagację hałasu zawiera baza danych. Poniżej w Tab. 10 przedstawiono opis poszczególnych warstw dotyczących budynków, natomiast w Tab. 11 – dotyczących ekranów. Lokalizację ekranów, ich typ oraz wysokość ustalono na podstawie danych uzyskanych od GDDKiA, BDOT i przede wszystkim – na podstawie inwentaryzacji w terenie.

Tab. 10. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających informacje o budynkach

Lp.	ID atrybutu	Nazwa	Opis atrybutu
1.	06_03	pow_m2	Powierzchnia obrysu budynku w m ²
2.	06_04	ZAGR_SPECJ	Budynki obszary podlegające szczególnej ochronie akustycznej
3.	06_05	typ_elewac	Informacja o typie elewacji
4.	06_06	L_KONDYGN	Liczba kondygnacji
5.	06_07	L_MIESZKAN	Liczba mieszkań
6.	06_10	GMINA	Gmina
7.	06_12	RODZAJ	Rodzaj budynku
8.	06_13	L_OS_SUMA	Liczba osób w budynku
9.	06_14	TYP_UZYTOKO	Typ obiektu zgodnie z rozporządzeniem MŚ w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

Tab. 11. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających informacje o ekranach akustycznych

Lp.	ID atrybutu	Nazwa	Opis atrybutu
1.	04_02	wysok_m	Całkowita wysokość ekranu wyrażona w metrach od posadowienia do szczytu ekranu, z uwzględnieniem dodatkowych zabezpieczeń (hokej, oktagon, itp.)
2.	04_03	typ ekranu	Typ ekranu
3.	04_04	dod_zabezp	Dodatkowe zabezpieczenia
4.	04_05	nachylenie	Kąt nachylenia "hokeja" (mierzona od pionu)
5.	04_06	wys_zab_m	Wysokość wyrażona w metrach, na której występuje ugięcie (nie może być większa niż wysokość ekranu)

Rodzaj pokrycia terenu

Na propagację hałasu w środowisku wpływ ma również rodzaj pokrycia terenu pomiędzy źródłem hałasu a punktem obserwacji. Czynniki te zostały uwzględnione w obliczeniach akustycznych. Poniżej w tabeli przedstawiono przyjęte rodzaje i oznaczenia pokrycia terenu w bazie danych.

Tab. 12. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających informacje o pokryciu terenu

Lp.	ID atrybutu	Nazwa	Opis atrybutu
1.	07_03	rodz_ziel	Rodzaj zieleni (łąki, grunty orne, las, powierzchnie odbijające – beton, powierzchnie asfaltowe, itp.)
2.	07_04	wsp_tlum	Współczynnik tłumienia

W obliczeniach przyjęto następujące wartości współczynnika tłumienia dla poszczególnych rodzajów pokrycia terenu:

- teren twardy (tereny dróg, obszary wód, tereny zabudowy zwartej gęstej lub luźnej, tereny dróg i kolei, place utwardzone, tereny przemysłowe): $G = 0$,
- teren miękki (tereny leśne i zadrzewione, roślinności krzewiastej, upraw, oraz tereny trawiaste): $G = 1$,
- średnie (tereny pokryte żwirem, drobnymi kamieniami i inne nie wymienione powyżej): $G = 0.5$.

2.3. Charakterystyka obszarów podlegających ocenie

W ramach niniejszego opracowania, analizą objęto pas terenu o szerokości 2 x 800 m, położony po obu stronach analizowanych odcinków drogi. W analizach uwzględniono również te powiaty, na terenie, których nie przebiegają odcinki dróg krajowych objętych tą mapą akustyczną (z uwagi na zarządzającego danym odcinkiem drogi), ale na które negatywnie oddziałuje hałas generowany z dróg objętych obecną mapą. Sytuacja taka ma głównie miejsce w przypadku, gdy odcinek drogi krajowej objętej analizą w ramach niniejszego opracowania przebiega w odległości mniejszej niż 800 metrów, licząc od osi drogi, od granicy powiatu (np. biegnąc równoległe do granicy powiatu).

Na terenie województwa małopolskiego znajduje się 22 powiatów (3 powiaty grodzkie oraz 19 powiatów ziemskich). Zakres opracowania map akustycznych obejmuje 18 powiatów ziemskich i 3 powiaty grodzkie na terenie województwa małopolskiego (Rys. 2).

Dodatkowo, odcinki dróg objęte mapowaniem nie przebiegają przez, ale oddziałują akustycznie na tereny 6 powiatów (przyczynę wyjaśniono powyżej). Dotyczy to:

- jednego powiatu na terenie woj. podkarpackiego (powiat dębicki),
- dwóch powiatów na terenie woj. świętokrzyskiego (powiaty: buski, jędrzejowski),
- trzech powiatów na terenie woj. śląskiego (powiaty: będziński, bielski, bieruńsko – lędziński).

Analizowane odcinki dróg krajowych w województwie małopolskim przebiegają przez obszary o zróżnicowanym zagospodarowaniu przestrzennym. Przeważająca część analizowanych odcinków dróg przebiega przez tereny rolne oraz leśne (patrz Tab. 13, gdzie przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące struktury użytkowania gruntów w powiatach województwa małopolskiego).

Wyjątek od powyższej reguły stanowią powiaty na prawach miasta (Kraków, Tarnów, oraz Nowy Sącz), gdzie dominują tereny mieszkaniowe, usługowe i – w mniejszym stopniu – przemysłowe.

Na terenach miast, w otoczeniu odcinków dróg objętych tą mapą akustyczną, występuje głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i jednorodzinna oraz usługowa. W przypadku terenów wiejskich, dominującym typem zabudowy jest rozproszona zabudowa jednorodzinna oraz zabudowa zagrodowa.

Porównując strukturę użytkowania gruntów w poszczególnych powiatach struktura użytkowania gruntów wygląda bardzo podobnie jak dla obszaru całego województwa (por. Tab. 13 z Tab. 7).



Rys. 2. Lokalizacja analizowanych odcinków dróg krajowych na terenie poszczególnych powiatów województwa małopolskiego

Tab. 13. Struktura użytkowania gruntów w powiatach województwa małopolskiego w 2002 roku

Powiaty	Powierzchnia ogólna	Użytki rolne				Lasy i grunty leśne	Pozostałe grunty
		Grunty orne	Sady	Łąki i pastwiska	Razem		
dane w km ²							
bocheński	416.5	213.9	6.3	109.8	329.9	59.6	27.0
brzeski	411.2	232.9	5.1	108.8	346.8	37.6	26.7
chrzanowski	137.6	91.5	2.0	23.8	117.3	6.2	14.1
dąbrowski	410.7	301.6	2.2	56.1	359.9	20.8	30.0
gorlicki	481.0	206.2	2.8	198.1	407.1	50.9	23.0
krakowski	803.9	620.1	17.0	84.3	721.5	17.3	65.1
limanowski	676.9	195.8	25.0	250.2	471.0	178.7	27.2
miechowski	502.8	441.7	2.8	22.5	467.0	8.5	27.3

Powiaty	Powierzchnia ogólna	Użytki rolne				Lasy i grunty leśne	Pozostałe grunty
		Grunty orne	Sady	Łąki i pastwiska	Razem		
myślenicki	452.3	199.2	9.4	105.4	314.0	118.2	20.0
nowosądecki	920.1	319.2	24.2	282.2	625.6	252.9	41.6
nowotarski	915.8	201.6	0.7	486.8	689.1	197.3	29.4
olkuski	348.5	262.0	2.3	25.8	290.1	36.1	22.3
oświęcimski	271.6	173.2	1.9	38.7	213.8	8.3	49.5
proszowicki	349.6	289.1	0.9	36.9	326.9	1.1	21.6
suski	384.1	141.5	1.1	116.8	259.4	109.1	15.6
tarnowski	951.3	586.7	8.1	181.3	776.2	109.0	66.2
tatrzański	188.8	16.0	0.0	142.3	158.4	22.2	8.3
wadowicki	415.1	263.1	5.4	69.2	337.7	49.5	28.0
wielicki	245.6	143.4	5.4	66.8	215.6	7.8	22.2
Miasta na prawach powiatu							
m. Kraków	308.6	202.0	9.4	48.2	259.6	18.6	30.5
m. Nowy Sącz	42.8	19.1	1.3	11.8	32.3	7.3	3.2
m. Tarnów	132.9	91.3	2.6	22.8	116.6	7.1	9.2
dane w procentach							
bocheński	100.0	51.3	1.5	26.4	79.2	14.3	6.5
brzeski	100.0	56.7	1.2	26.5	84.4	9.1	6.5
chrzanowski	100.0	66.5	1.4	17.3	85.2	4.5	10.3
dąbrowski	100.0	73.4	0.5	13.6	87.6	5.1	7.3
gorlicki	100.0	42.9	0.6	41.2	84.6	10.6	4.8
krakowski	100.0	77.1	2.1	10.5	89.7	2.2	8.1
limanowski	100.0	28.9	3.7	37.0	69.6	26.4	4.0
miechowski	100.0	87.9	0.6	4.5	92.9	1.7	5.4
myślenicki	100.0	44.0	2.1	23.3	69.4	26.1	4.4
nowosądecki	100.0	34.7	2.6	30.7	68.0	27.5	4.5
nowotarski	100.0	22.0	0.1	53.2	75.2	21.5	3.2
olkuski	100.0	75.2	0.6	7.4	83.2	10.4	6.4
oświęcimski	100.0	63.7	0.7	14.3	78.7	3.1	18.2
proszowicki	100.0	82.7	0.3	10.6	93.5	0.3	6.2
suski	100.0	36.8	0.3	30.4	67.5	28.4	4.1
tarnowski	100.0	61.7	0.9	19.1	81.6	11.5	7.0
tatrzański	100.0	8.5	0.0	75.4	83.9	11.8	4.4
wadowicki	100.0	63.4	1.3	16.7	81.3	11.9	6.7
wielicki	100.0	58.4	2.2	27.2	87.8	3.2	9.0
Miasta na prawach powiatu							
m. Kraków	100.0	65.5	3.0	15.6	84.1	6.0	9.9
m. Nowy Sącz	100.0	44.7	3.0	27.7	75.4	17.0	7.6
m. Tarnów	100.0	68.7	1.9	17.1	87.7	5.3	6.9

Źródło: Narodowy spis powszechny ludności i mieszkań – powszechny spis rolny 2002 - Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich (województwo małopolskie)

Zestawienie powiatów objętych zakresem niniejszego opracowania, wraz z krótką ich charakterystyką i podstawowymi danymi statystycznymi przedstawiono w następujących podrozdziałach. Dane statystyczne i demograficzne dotyczące gmin, na terenie których znajdują się odcinki dróg krajowych objętych niniejszą analizą zostały pozyskane z właściwych urzędów gmin. W przypadku, gdy gmina nie przekazała odpowiednich informacji, dane pozyskano z Głównego Urzędu Statystycznego. Dane przedstawione w poniższych podrozdziałach pozwoliły na wyznaczenie średniej liczby mieszkańców przypadających na jedno mieszkanie w budynku wielorodzinnym oraz w jednym budynku jednorodzinny. To z kolei pozwoliło na wyznaczenie liczby osób narażonych na hałas oraz na wyznaczenie wskaźnika M.

2.3.1. Charakterystyka województwa

W województwie małopolskim jest 182 gmin (w tym 15 gmin miejskich, 41 – miejsko-wiejskich oraz 126 wiejskich), 61 miast i 2 630 wsie. Zestawienie podstawowych danych demograficznych oraz statystycznych dla województwa przedstawiono poniżej w Tab. 14 i Tab. 15.

Tab. 14. Podstawowe dane demograficzne dla województwa małopolskiego (2011)
 [źródło GUS 2011]

Powierzchnia [km ²]	Ludność ogółem	Procent ludności w miastach [%]	Gęstość zaludnienia [os/km ²]
15 183	3 310 094	51,5	218

Tab. 15. Podstawowe dane statystyczne dla województwa małopolskiego

Liczba mieszkań [szt.]	Liczba osób na 1 mieszkanie	Powierzchnia użytkowa jednego mieszkania [m ²]	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]
905 959	3,37	71,88	65 119 683

Przez teren województwa małopolskiego przebiega 12 dróg krajowych, jedna ekspresowa oraz jedna autostrada. Na 100 km² przypada 57.4 km dróg.

W województwie małopolskim mimo wprowadzania przemysłu nowych technologii nadal silnie rozwinięty jest przemysł hutniczy, ciężka chemia, górnictwo, przemysł metalowy, tytoniowy oraz spożywczy. Południe województwa, ze względu na walory przyrodnicze, zdominowane zostało przez działalność turystyczną, która stanowi główne źródło pracy dla tej części regionu.

Poniżej, na Fot. 1 przedstawiono typową zabudowę występującą na terenie województwa małopolskiego.

Fot. 1. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, usługowa, zagrodowa oraz tereny usługowe na terenie woj. małopolskiego



DK49 Zabudowa wielorodzinna w miejscowości Nowy Targ (powiat nowotarski)



DK47 Zabudowa jednorodzinna w miejscowości Biały Dunajec (powiat tatrzański)



DK4 Tereny usługowe w miejscowości Brzesko (powiat brzeski)



A4 Zabudowa jednorodzinna, wielorodzinna oraz ekran akustyczny w miejscowości Kraków (powiat krakowski)



DK4 Grunty rolne oraz zadrzewienia wzdłuż odcinka drogi krajowej (powiat bocheński)



DK4 Grunty rolne oraz lasy wzdłuż odcinka drogi krajowej

2.3.2. Obszar powiatu wadowickiego

Utworzony w 1999 roku w ramach reformy administracyjnej. Siedzibą władz powiatu jest miasto Wadowice. W skład powiatu wchodzi: gminy miejsko-wiejskie: Wadowice, Andrychów i Kalwaria Zebrzydowska, gminy wiejskie: Brzeźnica, Lanckorona, Mucharz, Spytkowice, Stryszów, Tomice i Wieprz.

Tab. 16. Zestawienie odcinków dróg położonych w granicach powiatu wadowickiego wraz z kilometrażem, długością oraz powierzchnia obszaru objętego opracowaniem

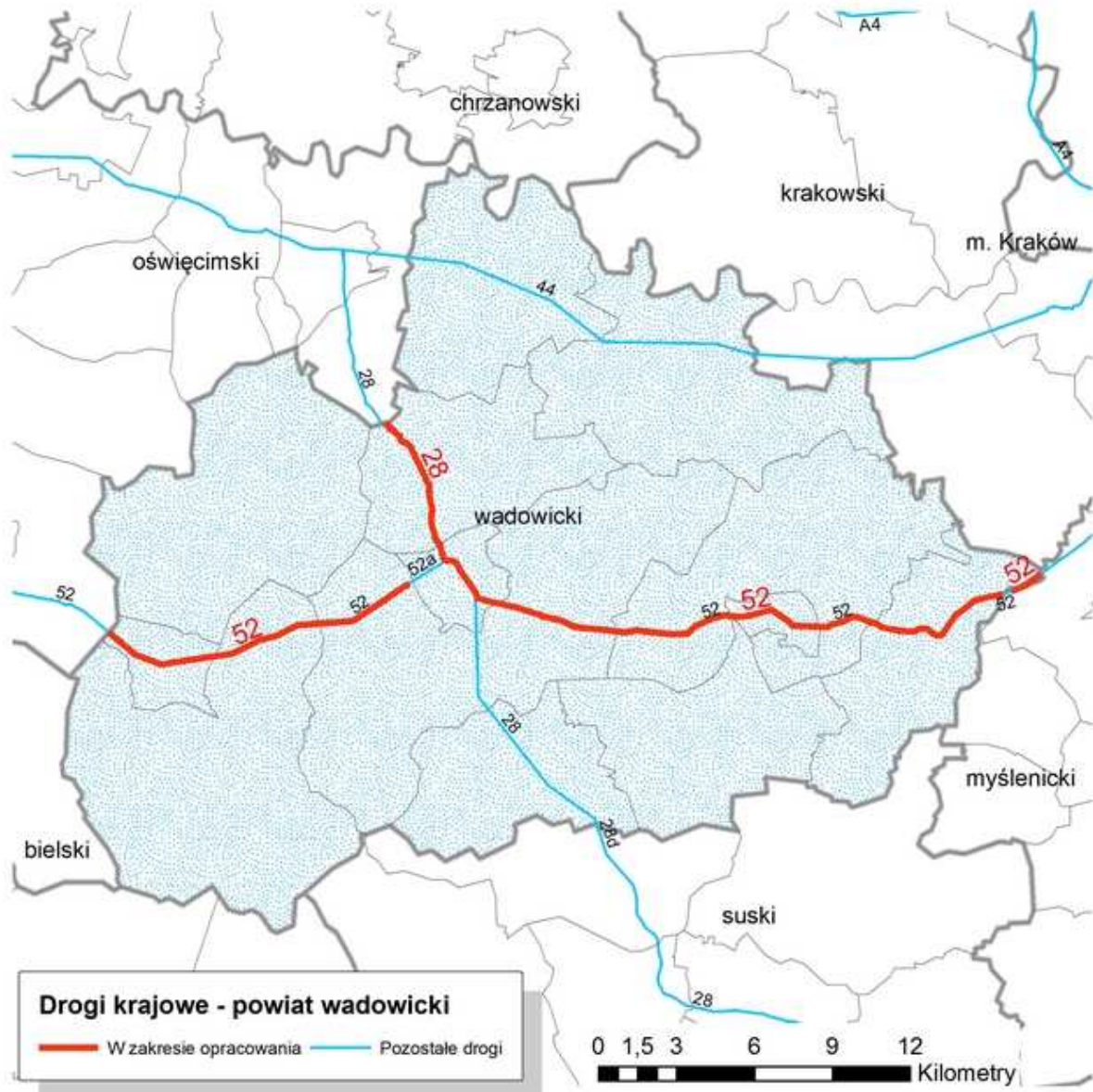
Nr drogi	ID odcinka	Nazwa odcinka	Gmina	Km początku	Km końca	Długość odcinka [km]	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
28	MA_6_0599_28	ZATOR-WADOWICE	Wadowice - miasto	12,702	13,382	0,680	1,088
28	MA_6_0599_28	ZATOR-WADOWICE	Tomice	7,233	12,702	5,469	8,750
28	MA_6_0600_28	WADOWICE/OBWODNICA/	Wadowice - miasto	13,382	15,398	2,016	3,226
52	MA_6_0621_52	ANDRYCHÓW/PRZEJŚCIE/	Andrychów - miasto	30,663	32,991	2,328	3,725
52	MA_6_0622_52	ANDRYCHÓW-WADOWICE	Andrychów - miasto	32,991	35,114	2,123	3,397
52	MA_6_0622_52	ANDRYCHÓW-WADOWICE	Andrychów - obszar wiejski	35,114	39,379	4,265	6,824
52	MA_6_0622_52	ANDRYCHÓW-WADOWICE	Wadowice - obszar wiejski	39,379	43,274	3,895	6,232
52	MA_6_0623_52	WADOWICE-KALWARIA ZEBRZ.	Wadowice - miasto	45,910	46,785	0,875	1,400
52	MA_6_0623_52	WADOWICE-KALWARIA ZEBRZ.	Wadowice - obszar wiejski	46,785	51,452	4,667	7,467
52	MA_6_0623_52	WADOWICE-KALWARIA ZEBRZ.	Kalwaria Zebrzydowska - obszar wiejski	51,452	56,036	4,584	7,334
52	MA_6_0623_52	WADOWICE-KALWARIA ZEBRZ.	Kalwaria Zebrzydowska - miasto	56,036	58,755	2,719	4,350
52	MA_6_0624_52	KALWARIA ZEBRZ.-BIERTOWICE	Kalwaria Zebrzydowska - miasto	58,755	59,823	1,068	1,709
52	MA_6_0624_52	KALWARIA ZEBRZ.-BIERTOWICE	Kalwaria Zebrzydowska - obszar wiejski	59,823	62,084	2,261	3,618
52	MA_6_0624_52	KALWARIA ZEBRZ.-BIERTOWICE	Lanckorona	62,084	67,753	5,669	9,070
52	MA_6_0625_52	BIERTOWICE-GŁOGOCZÓW	Lanckorona	68,134	69,433	1,299	2,078

Tab. 17. Podstawowe dane demograficzne dla gmin w powiecie wadowickim, położonych w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg (2011) [źródło GUS 2011]

Nazwa gminy	Powierzchnia [km ²]	Ludność ogółem	Gęstość zaludnienia [os/km ²]
Andrychów	103,39	43070	429
Kalwaria Zebrzydowska	75,26	19563	260
Lanckorona	40,43	5958	147
Tomice	41,53	7491	180
Wadowice	112,83	38051	337

Tab. 18. Podstawowe dane statystyczne dla gmin w powiecie wadowickim, położonych w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg

Gmina/miasto	Liczba budynków mieszkalnych	Liczba mieszkań	Liczba ludności w mieszkaniach	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]
Andrychów	5700	11646	41558	831519.0
Kalwaria Zebrzydowska	3698	4609	18023	414548.0
Lanckorona	1167	1272	5353	103164.0
Tomice	1454	1608	6681	154606.0
Wadowice	5074	9823	35598	751223.0



Rys. 3. Lokalizacja analizowanych odcinków dróg krajowych na terenie powiatu wadowickiego

Na poniższych zdjęciach przedstawiono typowy charakter zagospodarowania przestrzennego, określony poprzez dany typ zabudowy, występujący wokół odcinków dróg krajowych wchodzących w zakres zadania.

Fot. 2. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz usługowa, lasy oraz pola uprawne na terenie woj. małopolskiego, obszar powiatu wadowickiego wzdłuż odcinków dróg krajowych wchodzących w zakres opracowania



DK52 Zabudowa jednorodzinna w miejscowości Inwałd



DK52 Zabudowa usługowa w miejscowości Andrychów



DK28 Zabudowa jednorodzinna w miejscowości Wadowice



DK28 Zabudowa jednorodzinna w miejscowości Wadowice



DK28 Lasy oraz pola uprawne wzdłuż odcinka drogi krajowej



DK52 Lasy oraz pola uprawne wzdłuż odcinka drogi krajowej

2.4. Uwarunkowania akustyczne wynikające ze sposobów zagospodarowania terenów

Zgodnie z art. 114 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 ze zm.), oceny czy teren należy do terenów wymagających ochrony przed hałasem, tj. terenów przeznaczonych pod: zabudowę mieszkaniową, szpitale i domy opieki społecznej, budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, na cele uzdrowskowe, na cele rekreacyjno – wypoczynkowe, czy na cele mieszkaniowo-usługowe, dokonuje się na podstawie zapisów miejscowego planu zagospodarowania terenu.

W celu określenia sposobu zagospodarowania terenów wokół analizowanych odcinków dróg krajowych konsorcjum firm URS/Scott Wilson i AkustiX oraz firma DHV POLSKA (podwykonawca) zwróciło się do Urzędów Gmin na terenie, których znajdują się analizowane odcinki dróg krajowych, z prośbą o określenie sposobu zagospodarowania przestrzennego.

W przypadku, gdy dla określonych terenów nie ma miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z art. 115 Ustawy POŚ właściwe organy dokonują oceny, czy omawiany obszar należy do rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1, POŚ oraz w rozp. MŚ z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*, tj.: terenów przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową jednorodziną, wielorodzinną i zamieszkania zbiorowego, mieszkaniowo-usługową, pod szpitale i domy opieki społecznej, pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, cele uzdrowskowe, cele rekreacyjno-wypoczynkowe na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystywania tego i sąsiednich terenów”.

W związku z powyższym, sposób zagospodarowania terenów znajdujących się w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg krajowych wyznaczono na podstawie Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) lub faktycznego sposobu zagospodarowania przestrzennego, określonego na podstawie pisma danej gminy. W przypadku braku stosownego pisma z właściwego Urzędu Gminy, sposób zagospodarowania terenów określono na zasadzie inwentaryzacji stanu faktycznego, na podstawie materiałów takich jak: dane z Topograficznej Bazy Danych (TBD), ortofotomapy, mapy topograficznej i wizji terenowej. Powyższe podejście wynika z krótkiego czasu na realizację projektu, o czym poszczególne gminy były informowane (do wiadomości: Starostów, Urzędu Wojewódzkiego oraz WIOŚ). Poniżej fragment pisma przewodniego w tej sprawie:

„Zgodnie z zapisami art. 179 ust. 5 ustawy POŚ oraz § 2 pkt. 2a rozp. MŚ z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne..., realizacja map akustycznych dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów musi zostać zakończona do dnia 1 stycznia 2012 r. Dla jednostki realizującej omawiane zadanie,

powyższe oznacza, że wykonanie pełnego zakresu map akustycznych ma być zakończone z dniem 30 listopada 2011 r.”

Dodatkowo można wskazać, iż z uwagi na powyższe oraz strategiczny charakter map akustycznych, realizowanych dla odcinków dróg krajowych o łącznej długości ponad 7 700 km, przyjęty sposób kwalifikowania terenu należy uznać za właściwy i wystarczający dla potrzeb jakim ma służyć to opracowanie.

Zestawienie informacji o charakterze zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin, pozyskanych w ramach realizacji zadania przedstawiono poniżej, w Tab. 19. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego zostały przeniesione do postaci cyfrowej, przy wykorzystaniu oprogramowania ArcGis firmy ESRI. Dane te zostały zapisane w formacie SHAPEFILE (*.shp) w warstwie tematycznej „03_00 Zag_terenu”, w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PUWG 1992. Następnie, dla poszczególnych rodzajów terenów przyporządkowano wartości dopuszczalne, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Wartości te podano w Tab. 2.

W przypadku woj. małopolskiego grunty zabudowane i zurbanizowane zajmują 837,96 km², co stanowi 5,4 % gruntów tego typu w Polsce. Spośród gruntów zabudowanych i zurbanizowanych tereny mieszkaniowe zajmują 169,99 km² (6,1% terenów mieszkaniowych Polski). Dla tych terenów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826) obowiązują następujące wartości dopuszczalne w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} oraz L_N:

- L_{DWN}= 55 dB i L_N= 50 dB – w przypadku terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- L_{DWN}= 60 dB i L_N= 50 dB – dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego, terenów zabudowy zagrodowej oraz terenów mieszkaniowo-usługowych.

Tereny przemysłowe w woj. małopolskim zajmują 72,58 km² (6,5% terenów przemysłowych Polski; poniżej w nawiasach również podano procent terenów danego rodzaju w odniesieniu do całego kraju), inne tereny zabudowane 81,02 km² (6,6% innych terenów zabudowanych w Polsce). Zurbanizowane tereny niezabudowane zajmują 21,31 km² (4,1%). Ww. tereny nie podlegają ochronie akustycznej.

Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe, do których w tym opracowaniu zaliczono również tereny ogródków działkowych, zajmują 31,46 km² województwa małopolskiego. Dla tych terenów, zgodnie z ww. rozporządzeniem MŚ przewiduje się wartości dopuszczalne na poziomie odpowiednio: L_{DWN}= 60 dB oraz L_N= 50 dB.

Drogi zajmują 401,64 km² (5,2%), tereny kolejowe 43,74 km² (4,2%) oraz użytki kopalne 10,92 km² (3,8%).

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego umieszczono w bazie danych, gdzie podano nazwę dokumentu. Zestawienie zgromadzonych danych, z podziałem na powiaty, przedstawiono poniżej, w Tab. 19, z podaniem nazwy aktu powołującego.

Tab. 19. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego - powiat wadowicki

Lp.	Nazwa gminy	Akt powołujący
1	Andrychów	UCHWAŁA NR IV/22/02 RADY MIEJSKIEJ W ANDRYCHOWIE Z DNIA 30 GRUDNIA 2002 ROKU
		UCHWAŁA NR V/39/11 RADY MIEJSKIEJ W ANDRYCHOWIE Z DNIA 24 LUTEGO 2011 ROKU
		UCHWAŁA NR XLI/395/01 RADY MIEJSKIEJ W ANDRYCHOWIE Z DNIA 24 PAŹDZIERNIKA 2001 ROKU
		UCHWAŁA NR XLIII/405/06 RADY MIEJSKIEJ W ANDRYCHOWIE Z DNIA 30 MARCA 2006 ROKU
		UCHWAŁA NR XLIX/463/2006 RADY MIEJSKIEJ W ANDRYCHOWIE Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2006 ROKU
		UCHWAŁA NR XLV/426/06 RADY MIEJSKIEJ W ANDRYCHOWIE Z DNIA 25 MAJA 2006 ROKU
2	Lanckorona	UCHWAŁA NR VII/62/2003 RADY GMINY W LANCKORONIE Z DNIA 15 MAJA 2003 ROKU
		UCHWAŁA NR XXXVII/232/06 RADY GMINY W LANCKORONIE Z DNIA 03 PAŹDZIERNIKA 2006 ROKU
3	Stryszów	UCHWAŁA NR XXII/139/05 RADY GMINY W STRYSZOWIE Z DNIA 30 SIERPNIĄ 2005 ROKU
4	Tomice	UCHWAŁA RADY GMINY TOMICE XIII/91/2008 Z DNIA 28 MARCA 2008 ROKU
5	Wadowice	UCHWAŁA NR XI/77/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XI/79/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XI/80/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XI/81/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XI/82/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XI/83/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XI/84/2007 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 28 WRZEŚNIA 2007 ROKU
		UCHWAŁA NR XV/124/2008 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 14 MARCA 2008 ROKU

Lp.	Nazwa gminy	Akt powołujący
		<p>UCHWAŁA NR XV/125/2008 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 14 MARCA 2008 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XV/125/2008 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 14 MARCA 2008 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XVIII/147/2008 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 15 LIPCA 2008 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XVIII/147/2008 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 15 LIPCA 2008 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XVIII/148/2008 RADY MIEJSKIEJ W WADOWICACH Z DNIA 15 LIPCA 2008 ROKU</p>
6	Wieprz	UCHWAŁA NR XVIII/94/08 RADY GMINY WIEPRZ Z DNIA 23 STYCZNIA 2008 ROKU
7	Kalwaria Zebrzydowska	<p>UCHWAŁA NR XXXIII/361/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 25 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXIII/362/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 25 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/344/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/345/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/346/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/347/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/348/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/349/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/350/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/351/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/352/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/353/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/354/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/355/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/356/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p> <p>UCHWAŁA NR XXXII/357/2010 RADY MIEJSKIEJ W KALWARII ZEBRZYDOWSKIEJ Z DNIA 9 MARCA 2010 ROKU</p>

Uwarunkowania akustyczne, wynikające z zestawionych w powyższej tabeli MPZP i innych dokumentów planistycznych dla poszczególnych powiatów, nie zostały szczegółowo omówione w części tekstowej z uwagi na m.in. zakres obszaru objętego mapowaniem oraz strategiczny charakter map akustycznych. Wszystkie informacje wynikające z ww. dokumentów zostały wprowadzone do bazy danych i zostały wykorzystane do wykonania następujących rodzajów map akustycznych:

- Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_{DWN}
- Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla L_N
- Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_{DWN}
- Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_N
- Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_{DWN}
- Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_N
- Mapa proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego.

Algorytm ustalania wartości dopuszczalnej przedstawia się następująco:

- W przypadku występowania MPZP przyjmowano wartości dopuszczalne zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826).
- W sposób analogiczny postępowano w sytuacji terenów klasyfikowanych na podstawie art. 115 Ustawy POŚ, SUIKZP i inwentaryzacji własnej.
- W przypadku, gdy budynki podlegające ochronie akustycznej znajdowały się na terenach poza zasięgiem obowiązującego MPZP, wówczas kategoria ochrony hałasowej została przyporządkowana na podstawie ich faktycznego użytkowania, lecz tylko dla obszaru wielkości obrysu budynku.

Dla obiektów specjalnych takich jak: szkoły, przedszkola, żłobki, szpitale, domy opieki społecznej, internaty, itp., niezależnie od źródła danych, teren przyporządkowano na podstawie map ewidencyjnych, przypisując formę ochrony zgodną z ww. Rozporządzeniem Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

3. Materiały wyjściowe

W ramach prac nad mapą akustyczną, oprócz aktów prawnych wymienionych w rozdziale 1.2, wykorzystano również następujące dane przekazane przez generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad:

- Wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu 2010 na drogach krajowych (GPH 2010), na terenie województwa małopolskiego,
- Wyniki Generalnego Pomiaru Hałasu na drogach krajowych przeprowadzonych w roku 2010 (GPH 2010) oraz 2005 (GPH 2005) na terenie woj. małopolskiego,

- Dane dotyczące stanu technicznego dróg,
- Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu $\dot{S}DR > 16\ 400$ pojazdów na dobę, Kraków, sierpień 2007 r.
- Materiały kartograficzne (mapy topograficzne skala 1:50 000 oraz ortofotomapy),
- Numeryczny model terenu (NMT) w postaci plików *.ascii, *.tin, *.ttn,
- Pismo GDDKiA O-Kr/D-9/us/26/23/2011 z dnia 06.05.2011 r., zawierające opis zrealizowanych i planowanych działań na drogach krajowych w województwie małopolskim, które powodują zmianę klimatu akustycznego,
- Pismo GDDKiA O-Kr/D-9/us/26/34/2011/6329 z dnia 09.06.2011 r., zawierające opis zrealizowanych i planowanych działań na drogach krajowych w województwie małopolskim, które powodują zmianę klimatu akustycznego,
- Pismo GDDKiA-O/KR/D-9/ww/26/81/2011/42833 z dnia 15.11.2011 r., ws. uchwalonych i aktualnie obowiązujących Programów Ochrony przed Hałasem na drogach krajowych województwa małopolskiego oraz ws. przekazania wyników badań hałasu na drogach krajowych województwa małopolskiego dla GPH 2005,
- Inne materiały przekazane przez Zamawiającego (lokalizacje ekranów akustycznych, tzw. „kompozycje mapowe” poprzedniej edycji map akustycznych).

Ponadto, na potrzeby zadania wykonano dla wszystkich odcinków dróg inwentaryzację w terenie następujących elementów:

- dopuszczalne prędkości ruchu na kolejnych odcinkach,
- ekrany akustyczne (typ, rodzaj i wysokość, dodatkowe elementy zwiększające jego skuteczność akustyczną),
- pikietaż odcinków,
- rzeczywisty rodzaj zabudowy i zagospodarowania terenu w otoczeniu dróg.

Na potrzeby niniejszej mapy akustycznej została zakupiona w Centralnym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej baza pn. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) w postaci wektorowej, w formacie ESRI SHAPEFILE, zapisana we współrzędnych PUWG 1992, obejmująca swym zakresem drogi krajowe wchodzące w zakres omawianego zadania na terenie woj. małopolskiego.

Za podstawę zapisu i analizy danych przestrzennych przyjęto do realizacji map standardy i narzędzia Systemu Informacji Geograficznej (GIS, ang. *Geografie 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),
- stanowiskowe oprogramowanie operacyjne (grupa ArcGIS Desktop): ArcView (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).

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) jest nie mniejsza niż 1,5 m. Za skalę bazową opracowania przyjęto 1:10 000. Aktualność numerycznego modelu terenu określa się na lata od 2004 do 2009 r., w zależności od aktualności danych wyjściowych na podstawie których został on opracowany.

4. Metody wykorzystane do opracowania map akustycznych

4.1. Wskaźniki oceny hałasu

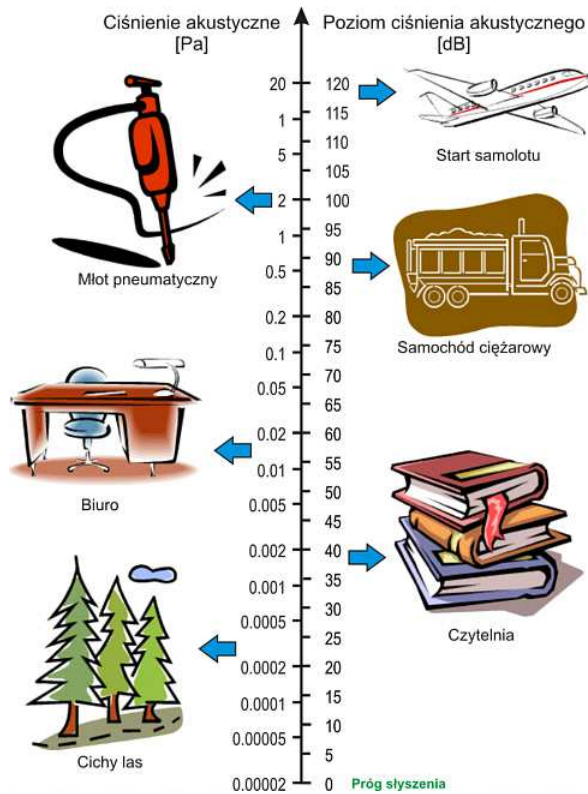
W niniejszym rozdziale przedstawiono definicje i wyjaśnienia podstawowych wielkości z zakresu akustyki, wykorzystane w mapie akustycznej.

Decybel

Decybel jest to logarytmiczna miara stosunku wielkości fizycznej (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) w odniesieniu do wartości odniesienia. Decybel jest równy 0.1 bela.

Dźwięk, poziom ciśnienia akustycznego

Dźwięk jest wrażeniem wywołanym przez szybkie zmiany ciśnienia powietrza względem ciśnienia atmosferycznego. Różnica pomiędzy chwilowym ciśnieniem powietrza a ciśnieniem atmosferycznym nazywa się ciśnieniem akustycznym. Zakres zmian ciśnienia akustycznego, który wywołuje wrażenie dźwiękowe wynosi od $20 \cdot 10^{-6}$ Pa – próg słyszalności, aż do 100 Pa – próg bólu (liniowa skala zmian ciśnienia akustycznego). Posługiwanie się skalą o tak dużej rozpiętości (10^6) jest w praktyce bardzo kłopotliwe. Fakt ten był jednym z powodów wprowadzenia skali logarytmicznej. Drugim, ważniejszym powodem wprowadzenia skali logarytmicznej, było prawo Webera-Fechner zgodnie, z którym wrażenie wywołane bodźcem (np. dźwiękiem) jest proporcjonalne do natężenia tego bodźca odniesionego do bodźca progowego. Prawo to pozwala zapisać poziom ciśnienia akustycznego w postaci:

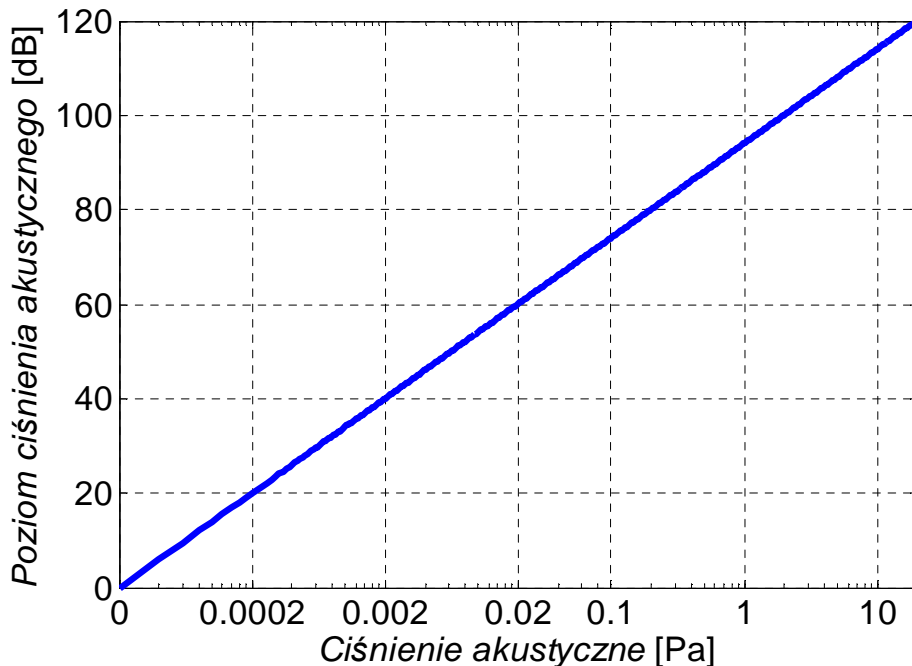


Skala liniowa i logarytmiczna (źródło: System wspomaganie profilaktyki zagrożeń wibroakustycznych w środowisku pracy CIOP)

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{p^2}{p_o^2} \right), \quad (1)$$

gdzie p^2 jest średnim kwadratem ciśnienia akustycznego, natomiast p_o jest ciśnieniem odniesienia, które wynosi $p_o = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa. Wielkość L_p wyrażana jest w decybelach.

Z powyższej definicji wynika, że stukrotny wzrost ciśnienia akustycznego powoduje wzrost poziomu ciśnienia akustycznego o 40 dB.



Zależność poziomu ciśnienia akustycznego [dB] od ciśnienia akustycznego [Pa]

Poziom dźwięku A

Poziom dźwięku A, L_{pA} , jest miarą logarytmiczną stosunku kwadratu ciśnienia akustycznego danego sygnału do kwadratu ciśnienia odniesienia ($20\mu\text{ Pa}$), skorygowany krzywą korekcyjną A:

$$L_{pA} = 10 \log_{10} \left(\frac{p_A^2}{p_o^2} \right), \quad (2)$$

Równoważny poziom dźwięku A

Równoważny poziom dźwięku A jest logarytmem z uśrednionego w długim przedziale (np. 8 godzin nocy) kwadratu ciśnienia akustycznego:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 L_{pA}(t)} dt \right) = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_o^2} dt \right). \quad (3)$$

Długookresowy średni poziom dźwięku A

Zgodnie z art. 112a Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo Ochrony Środowiska” z późn. zm. (Dz. U. Nr 25, poz. 150, 2008 r.), do sporządzania m.in. map akustycznych wykorzystuje się długookresowe wskaźniki oceny hałasu:

- L_{DWN} – 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 – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰).

Wskaźnik L_{DWN} definiuje się za pomocą następującej zależności (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2007 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} , Dz. U. Nr 106, Poz. 728 i 729):

$$L_{DWN} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{0.1 L_D} + 4 \cdot 10^{0.1(L_W+5)} + 8 \cdot 10^{0.1(L_N+10)} \right) \right) \quad (4)$$

gdzie

- L_D – oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do 18⁰⁰),
- L_W – jest długookresowym średnim poziomem dźwięku A, wyznaczonym w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do 22⁰⁰),
- L_N – długookresowym średnim poziomem dźwięku A, wyznaczonym w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do 6⁰⁰).

Wskaźnik M

Według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498) wskaźnik wielkości zagrożenia hałasem, M , definiuje się jako:

$$M = 0.1m(10^{0.1\Delta L} - 1), \quad (5)$$

gdzie ΔL oznacza wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu (w dB), natomiast m oznacza liczbę mieszkańców na terenie o poziomie hałasu przekraczającym wartość dopuszczalną o ΔL decybeli.

Algorytm obliczania wskaźnika M

Na potrzeby tej mapy akustycznej, wskaźnik M wyznaczony został odrębnie dla każdej ze stron pasa drogowego, a jego wartość obliczano dla jednokilometrowych odcinków dróg. Za granice jednokilometrowych obszarów obliczeń przyjęte zostały

linie prostopadłe od osi drogi, wytyczone od punktów kilometrażowych (słupków kilometrażowych). W przypadku niepełnych odcinków, o długości mniejszej niż jeden kilometr, wynik obliczeń odniesiono do odcinka o długości jednego kilometra drogi za pomocą odpowiedniego mnożnika.

4.2. Podstawowe metodyki oraz oprogramowanie

Zgodnie z zaleceniami Unii Europejskiej (Dyrektywa 2002/49/WE) przy tworzeniu mapy akustycznej hałasu samochodowego, obliczenia akustyczne należy wykonać przy wykorzystaniu francuskiej krajowej metody obliczania hałasu samochodowego „NBPB-Routes-96” (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), o której mowa w Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6.

Na potrzeby niniejszej mapy akustycznej wykorzystano oprogramowanie SoundPlan ver. 7.1, które posiada zaimplementowaną ww. metodę obliczania hałasu samochodowego. Poniżej w Tab. 20 zamieszczono podstawowe informacje o wykorzystanym oprogramowaniu, a w Tab. 21 konfigurację programu przyjętą do obliczeń akustycznych.

Tab. 20. Dane dotyczące wykorzystanego oprogramowania

Nazwa oprogramowania	SoundPlan
Wersja	7.1.
Producent	SoundPLAN International LLC
Właściciel	AkustiX sp. z o.o.
Numer licencji	5910

Tab. 21. Konfiguracja programu obliczeniowego SoundPlan

Parametr	Wartość
Liczba przedziałów czasu oceny	3
Dzień	6 ⁰⁰ -18 ⁰⁰
Wieczór	18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (kara 5 dB)
Noc	22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ (kara 10 dB)
Standard	NMPB - Routes - 96
Emisja	Guide du Bruit
Warunki oceny	Lden(PL)
Liczba odbić	1
Promień poszukiwań	1000 m

Parametr	Wartość
Dozwolony błąd	0,1 dB
Uwzględnianie powierzchni jezdni przy obliczaniu oddziaływania fali akustycznej z powierzchnią ziemi	aktywne
Krok siatki obliczeniowej	15 m
Wysokość punktów obliczeniowych	4 m
Interpolacja siatki	wyłączona

5. Bazy danych wejściowych

W celu wykonania map akustycznych wykorzystano następujące bazy danych wejściowych:

Nazwa bazy	Ortofotomapy, Numeryczny Model Terenu, mapy topograficzne w skali 1:50 000
Lokalizacja	Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad
Właściciel lub dysponent	Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad
Oprogramowanie baz	ArcGIS
Formaty plików	Ortofotomapy - *.tif NMT – asci, tin, ttn mapy topograficzne - *.tif
Zakres danych w bazach wykorzystywanych do opracowania mapy akustycznej	Ortofotomapy – zakres 2x800 m od osi dróg NMT – asci, tin, ttn Mapy topograficzne – zakres 2x800 m od osi dróg
Warunki dostępu do baz	Na zasadach ustalonych przez Właściciela
Adres internetowy	ul. Żelazna 59, 00-848 Warszawa, www.gddkia.gov.pl
Ograniczenia i koszty	Dane bezpłatne - udostępnione do realizacji projektu

Nazwa bazy	Baza Danych Obiektów Topograficznych skali 1:10 000
Lokalizacja	Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
Właściciel lub dysponent	Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
Oprogramowanie baz	ArcGIS
Formaty plików	shapefile (*.shp)
Zakres danych w bazach wykorzystywanych do opracowania mapy akustycznej	Warstwy z użytkowaniem terenu oraz warstwa budynków – zakres 2x800 m od osi dróg
Warunki dostępu do baz	Na zasadach ustalonych przez Właściciela

Nazwa bazy	Baza Danych Obiektów Topograficznych skali 1:10 000
Adres internetowy	ul. Jana Olbrachta 94B, 01-102 Warszawa, www.codkik.gov.pl
Ograniczenia i koszty	Baza płatna – zakupiona do realizacji projektu

Nazwa bazy	Dane statystyczne
Lokalizacja	Główny Urząd Statystyczny
Właściciel lub dysponent	Główny Urząd Statystyczny
Oprogramowanie baz	Adobe Reader
Formaty plików	*.pdf
Zakres danych w bazach wykorzystywanych do opracowania mapy akustycznej	Dane statystyczne dotyczące liczby ludności w poszczególnych gminach oraz powierzchni gmin, itp.
Warunki dostępu do baz	Na zasadach ustalonych przez Właściciela
Adres internetowy	Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, www.stat.gov.pl
Ograniczenia i koszty	Baza bezpłatna dostępna na stronie Właściciela

Nazwa bazy	Materiały planistyczne (Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego, Studia Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)
Lokalizacja	Miejskie i gminne wydziały geodezyjne
Właściciel lub dysponent	Miejskie i gminne wydziały geodezyjne
Oprogramowanie baz	-
Formaty plików	wersja papierowa oraz wersja elektroniczna (formaty: *.dxf, *.dwg, *.tif, *.dgn, *.pdf, *.jpg, *.doc)
Zakres danych w bazach wykorzystywanych do opracowania mapy akustycznej	Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego, Studia Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
Warunki dostępu do baz	Na zasadach ustalonych przez Właściciela
Adres internetowy	Adresy poszczególnych urzędów
Ograniczenia i koszty	Baza bezpłatna/ Baza płatna – w zależności od Właściciela

Nazwa bazy	Generalny Pomiar Ruchu 2010 (GPR), Generalny Pomiar Hałasu 2010 (GPH),
Lokalizacja	Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad
Właściciel lub dysponent	Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad
Oprogramowanie baz	Microsoft Office, Adobe Reader
Formaty plików	*.xls, *. doc, *.pdf
Zakres danych w bazach wykorzystywanych do opracowania mapy akustycznej	Cała zawartość baz danych została wykorzystana przy opracowaniu mapy akustycznej

Nazwa bazy	Generalny Pomiar Ruchu 2010 (GPR), Generalny Pomiar Hałasu 2010 (GPH),
Warunki dostępu do baz	Na zasadach ustalonych przez Właściciela
Adres internetowy	ul. Żelazna 59, 00-848 Warszawa, www.gddkia.gov.pl
Ograniczenia i koszty	Dane bezpłatne - udostępnione do realizacji projektu

Tab. 22. Szczegółowa charakterystyka systemu danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania na podstawie danych z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geologicznej i Kartograficznej (CODGiK)

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
J23_1_TBDOPOJ23_1_TBDOPO	TBD - Wektorowa baza danych TBDOPOgraficznych dla obszaru obejmującego powiaty: bocheński, brzeski, dąbrowski, limanowski, m. Kraków, m. Tarnów, m. Nowy Sącz, krakowski, tarnowski, nowosądecki, wadowicki	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	31.01.2011	Konsorcjum: POLKART Sp. z o. o., Polskie Przedsiębiorstw o Geodezyjno-Kartograficzne S.A., KPG S. A.	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.1.2 - schemat TBDGML 2.0.4.7
J4_24_TBDOPO	TBD - Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: kompleksy pokrycia terenu (PK), sieci uzbrojenia terenu (SU), wybrane kompleksy użytkowania terenu (KU), wybrane budowle i urządzenia (BB) uzupełniona o zaktualizowane warstwy: sieci dróg i obiektów z nimi związanych, sieci torów kolejowych i tramwajowych i obiektów z nimi związanych, sieci cieków, obszarów wód i obiektów z nimi związanych. Teren całego woj. śląskiego - OBSZAR I i II	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	22-11-2010	Konsorcjum P.G.K Vertical sp. z o. o. Żory; Eurosystem sp. z o. o. Chorzów; Przedsiębiorstw o Miernictwa Górnictwa sp. z o. o. Katowice	WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.12 - schemat TBDGML 1.36

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
J5_1_TBDOPO	BDOT-Wektorowa baza danych obiektów topograficznych w wersji warstwowej klasa obiektów: SKJZ_L, SKKL_, SKPP_L, BBMO_L, ULICE, SZLAKI_DROGOWE, LINIE_KOLEJOWE, WEZLY_KOLEJOWE	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	10-08-2010	Konsorcjum: ZUGiK "PRYZMAT" Sp. z o.o. Warszawa (lider); ZUGiK "PRYZMAT" Częstochowa;	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.36
J5_2_BDOTPO	BDOT. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: PKLA_A, ADOL_A, TCPX_A, TCPY_A, TCRE_A, BBZM_L, BBHY_L, BBHY_A, SWRK_L, PKWO_A, CIEKI, ZBIORNIKI_WODNE oraz tabel O_TCPX_A, O_TCPY_A, SWRK_RZ_AD, SWRK_JCWP, SL_ADMIN, SL_RZAD. Województwo małopolskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	10-08-2010	Konsorcjum: ZUGiK "PRYZMAT" Sp. z o.o. Warszawa (lider); ZUGiK "PRYZMAT" Częstochowa;	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 2.0.2.2
J24_1_TBDOPO	Zebranie i zorganizowanie w zdefiniowane struktury danych dotyczących budynków, punktów adresowych, obrębów ewidencyjnych oraz obszarów miejscowości dla powiatu wielickiego do Bazy Danych Obiektów Topograficznych.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	24-11-2010	KPG S.A. Kraków 31-323 Kraków, ul. Opolska 100;	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 1.37 - schemat TBDGML 1.37

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
I29_2_TBDOPO	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBB_A, ARAD_P, ADMS_A, MIEJSCOWOSCI, JEDNOSTKI_ADM, uzupełniona o przejęte warstwy ADGM_A, SKJZ_L, SKKL_L. Województwo slaskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	30-12-2009	Konsorcjum: MGGP S.A. Tarnów; GEOKART sp. z o. o. Rzeszów; OPGK S.A. Rzeszów; PRYZMAT sp. z o. o. Warszawa;	CODGiK, WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.37
I30_2_BDOTPOPO_B BAD_N_AR	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBB_A, ARAD_P, ADMS_A, ADGM_A, MIEJSCOWOSCI, JEDNOSTKI_ADM. Województwo podkarpackie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	30-08-2009	Konsorcjum: MGGP S.A. Tarnów; GEOKART sp. z o. o. Rzeszów; OPGK S.A. Rzeszów; PRYZMAT sp. z o. o. Warszawa;	CODGiK, WODGiK woj. podkarpackie	MicroStation GML 2.1.2 – schemat TBDGML 2.0.4.7
I30_1_BDOTPOPO_B BAD_N_AR	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBB_A, ARAD_P, ADMS_A, ADGM_A, MIEJSCOWOSCI, JEDNOSTKI_ADM. Województwo podkarpackie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	30-08-2009	Konsorcjum: MGGP S.A. Tarnów; GEOKART sp. z o. o. Rzeszów; OPGK S.A. Rzeszów; PRYZMAT sp. z o. o. Warszawa;	CODGiK, WODGiK woj. podkarpackie	MicroStation GML 2.1.2 – schemat TBDGML 2.0.4.7
I29_1_TBDOPO	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBB_A, ARAD_P, ADMS_A, MIEJSCOWOSCI, JEDNOSTKI_ADM, uzupełniona o przejęte warstwy ADGM_A, SKJZ_L, SKKL_L. Województwo slaskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	30-12-2009	Konsorcjum: MGGP S.A. Tarnów; GEOKART sp. z o. o. Rzeszów; OPGK S.A. Rzeszów; PRYZMAT sp. z o. o. Warszawa;	CODGiK, WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.37

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
I28_2_BDOTTOPO_B BAD_N_AR	BDOTTOPO-referencyjna baza danych przestrzennych obiektów klasy budynki wraz z punktami adresowymi	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	30-09-2010	Konsorcjum: OPGK Sp. z o.o. Olsztyn, OPEGIEKA Sp. z o.o. Elbląg, InterTIM Ludmiła Pietrzak w Suwałkach	CODGiK, WODGiK woj. świętokrzyskie	MicroStation GML 1.0 – schemat TBD 2.04
I41_1_BDOTTOPO_P KBB_N_SUKUTC	BDOT - Wektorowa baza danych obiektów topograficznych klasa obiektów sieci uzbrojenia terenu, kompleksów użytkowania i pokrycia terenu, budowli i urządzeń oraz terenów chronionych w wersji niepełnej	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 1.5m	29-01-2010	Konsorcjum: OPGK Rzeszów S.A. ;Geokart- International Sp. Z o.o. Rzeszów; MGGP S.A. Tarnów; ZUGiK "PRYZMAT" Sp. z o.o. Warszawa, Zakład Usług Geodezyjnych i Kartograficznych "PRYZMAT" Częstochowa	CODGiK, WODGiK woj. świętokrzyskie	MicroStation GML 2.1.2 – schemat TBD 2.0.2.2
I19_1_BDOTTOPO_B BAD_N_AR	BDOT. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBD_A, ARAD_P, ADGM_A, ADMS_A, ADOE_A, BBMO_L, SKKL_L, SKJZ_L, SKPP_L	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	02-10-2009	Konsorcjum: Okręgowe Przedsiębiorstw o Geodezyjno- Kartograficzne w Krakowie Sp. z o.o., Warszawskie Przedsiębiorstw o Geodezyjne S.A., Polskie Przedsiębiorstw o Geodezyjno- Kartograficzne S.A Warszawa	CODGiK, WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.37

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
I46_1_TBDOPO	Zebranie i zorganizowanie w zdefiniowane struktury danych dotyczących budynków, punktów adresowych, obrębów ewidencyjnych oraz obszarów miejscowości dla powiatu wielickiego do Bazy Danych Obiektów Topograficznych.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	15-03-2010	Konsorcjum: KPG Kraków 31-527 Kraków, ul. Rymarska 3; OPGK Opole, 45-003 Opole, ul. Rybacka 15	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.37
I39_1_BDOTPOPO_P KBB_N_SUKUTC	–	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 1.5m	01-03-2009	Konsorcjum: OPGK Rzeszów S.A. ;Geokart- International Sp. Z o.o. Rzeszów; MGPP S.A. Tarnów	WODGiK woj. świętokrzyski e	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.37
I34_1_TBDOPO	Zebranie i zorganizowanie w zdefiniowane struktury danych dotyczących budynków, punktów adresowych, obrębów ewidencyjnych oraz obszarów miejscowości dla powiatu tatrzańskiego do Bazy Danych Obiektów Topograficznych.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	01-12-2009	Konsorcjum: OPGK Opole, 45-003 Opole, ul. Rybacka 15; KPG Kraków 31-527 Kraków, ul. Rymarska 3	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 1.36 - schemat TBDGML 1.36
G18_1_BDOTPOPO_ SKBB_N	BDOT-Wektorowa baza danych obiektów topograficznych klasa obiektów sieci dróg i kolei oraz budowli mostowych w wersji niepełnej	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	18-04-2008	ZUGiK "PRYZMAT" Sp. z o.o. Warszawa	CODGiK, WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.36

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
H20_24_BDOTTOPO_BBAD_N_AR	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBB_A, ARAD_P, ADMS_A, ADGM_A, MIEJSCOWOSCI, JEDNOSTKI_ADM. Województwo śląskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	30-09-2008	MGGP S.A. Tarnów	CODGiK, WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.1.2 – schemat TBDGML 2.0.3.1
H31_1_BDOTTOPO		"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 1.5m	01-03-2009	OPGK Rzeszów S.A.	WODGiK woj. świętokrzyskie	MicroStation GML 2.1.2 – schemat TBDGML 2.0.2.2
H16_1_BDOTTOPO_SWPKBB_N	BDOT. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBZM_L, BBHY_L, BBHY_A, SWRK_L, PKWO_A, CIEKI, ZBIORNIKI_WODNE oraz tabel SWRK_RZ_AD, SWRK_JCWP, SL_ADMIN, SL_RZAD. Województwo małopolskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	5-11-2008	Konsorcjum: Okręgowe Przedsiębiorstw o Geodezyjno Kartograficzne w Krakowie Sp. z o.o., Warszawskie Przedsiębiorstw o Geodezyjne S.A., KPG Sp. z o.o.	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 2.0
H14_1_BDOTTOPO_BBAD_N_AR	BDOT. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBBB_A, ARAD_P, ADGM_A, ADMS_A	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	19-01-2009	OPGK w Krakowie Sp. z o.o.	CODGiK	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 2.0.3.1
H22_1_BDOTTOPO_SKBB_N	BDOT-Wektorowa baza danych obiektów topograficznych klasa obiektów sieci dróg i kolei oraz budowle i urządzenia w wersji niepełnej dla woj. podkarpackiego	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	15-12-2008	Okręgowe Przedsiębiorstw o Geodezyjno-Kartograficzne OPEGIEKA Sp. z o.o. w Elblągu	CODGiK	MicroStation GML 2.12 - schemat TBDGML 2.00

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
H7_24_BDOTTOPO_PKBB_N_SW	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: BBHY_A, BBHY_L, BBUW_L, BBZM_L, PKWO_A, SWML_L i SWRK_L. Województwo śląskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	10-06-2008	MGGP S.A. Tarnów	WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 2.0.2
H15_1_BDOTTOPO_TC	BDOT-Wektorowa baza danych obiektów topograficznych klasa obiektów sieci dróg i kolei oraz budowli mostowych w wersji niepełnej	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	30-09-2008	ZUGiK "PRYZMAT" Sp. z o.o. Warszawa, ZUGiK "PRYZMAT" CZĘSTOCHOWA	WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 2.0
G19_1_BDOTTOPO_SKBB_N	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: ADGM_A, SKKL_L, BBMO_L, BBUD_A, BBTS_P i OIKM_P. Województwo śląskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	31-03-2008	OPGK w Krakowie Sp. z o.o.	CODGiK, WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.36
G17_1_BDOTTOPO_SDBB_N	BDOT-Wektorowa baza danych obiektów topograficznych klasa obiektów sieci dróg oraz budowli mostowych	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	18-03-2008	POLKART Sp. z o.o.; PRYZMAT Sp. z o.o.; POLKOM Sp z o.o.	CODGiK, WODGiK woj. świętokrzyskie	MicroStation GML 1.36 – schemat TBDGML 1.0
G3_TBDOPO	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych w wersji warstwowej dla klas obiektów: SKJZ_L, BBMO_L i OIKM_P. Województwo śląskie.	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 2.5m	01-10-2007	Konsorcjum: MGGP S.A. Tarnów, OPGK Rzeszów S.A., PRYZMAT SP.z O.O. Warszawa	WODGiK woj. śląskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.36

Id zbioru	Nazwa zbioru	Układ współrzędnych	Rodzaj Danych	Technologia	Dokładność	Aktualność	Nazwa Wykonawcy	Nazwa Odbiorcy	Oprogramowanie i format plików
F17_1_BDOTTOPO_SKBB_N	BDOT. Wektorowa baza danych obiektów topograficznych klasa obiektów sieci dróg i kolei oraz budowle i urządzenia w wersji niepełnej	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	27-03-2007	Konsorcjum: OPGK w Krakowie Sp. z o.o., Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne S.A., Polskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne S.A Warszawa	CODGiK, WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 – schemat TBDGML 1.35
D3_1_TBDOPO	TBD. Wektorowa baza danych topograficznych	"1992"	Dane wektorowe	Dane opracowano przy pomocy własnych aplikacji w środowisku oprogramowania MicroStation	średni błąd położenia obiektów: 5m	07-12-2004	Małopolska Grupa Geodezyjno-Projektowa S.A. Tarnów	CODGiK, WODGiK woj. małopolskie	MicroStation GML 2.12 - schemat TBDGML 1.33

Źródło: Dane z CODGiK grudzień 2011r

6. Zestawienie wykorzystanych wyników badań

6.1. Wpływ warunków meteorologicznych na propagację dźwięku

W celu wykonania map akustycznych wykonano analizę określającą udział korzystnych warunków meteorologicznych wpływających na propagację dźwięku w poszczególnych porach doby.

Opracowanie, o którym mowa powyżej powstało na potrzeby określenia długotrwałego poziomu dźwięku za pomocą metody obliczeniowej XPS 31-133 zalecanej dla obliczania poziomu hałasu drogowego przez Unię Europejską jako francuska krajowa metoda obliczeń „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określona 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”.

Poziom ten liczony jest ze wzoru:

$$L_{LT} = 10 \cdot \lg[p \cdot 10^{L_F/10} + (1-p) \cdot 10^{L_H/10}], \quad (6)$$

gdzie „p” oznacza procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych dla propagacji fal dźwiękowych (wiatr od źródła w kierunku do obserwatora). W metodzie obliczeniowej XPS 31-133 zmiana poziomu dźwięku zachodzi nie tylko ze względu na ukształtowanie terenu i zabudowę, ale także ze względu na wpływ warunków meteorologicznych. Wielkość tego efektu zależy od kilku czynników:

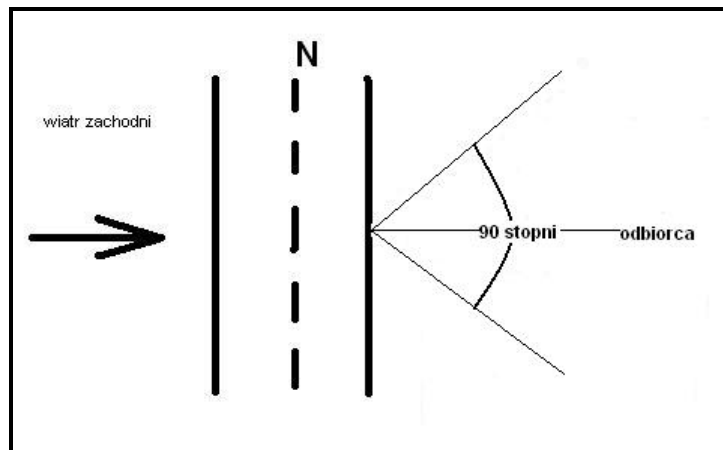
- prędkość i kierunek wiatru,
- wilgotność względną powietrza,
- temperaturę powietrza i jej gradient pionowy,
- ciśnienie atmosferyczne.

Wszystkie wymienione elementy meteorologiczne charakteryzują się dużą zmiennością. Dodatkowo wpływ na propagację dźwięku ma pora doby (dzień, wieczór, noc). W zależności od pory doby określone warunki meteorologiczne (np. zachmurzenie) powodować mogą korzystne lub niekorzystne warunki dla propagacji dźwięku.

Największy wpływ na prędkość rozchodzenia się dźwięku ma temperatura powietrza, a także jej gradient pionowy oraz wiatr (tym większy im większa jego prędkość).

OBLICZANIE WSPÓŁCZYNNIKA KORZYSTNYCH WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH DLA PROPAGACJI FAL DŹWIĘKOWYCH

Przyjęta w niniejszym opracowaniu metoda prowadzi do wyznaczenia wskaźnika „P” wyrażonego, jako procentowy udział warunków sprzyjających rozprzestrzenianiu się fal dźwiękowych. Przyjęto, że kierunkami wiatru korzystnymi dla rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych są kierunki zawarte w kącie 90°, w przedziale $\pm 45^\circ$ względem prostej prostopadłej do osi drogi (Rys. 4).



Rys. 4. Metoda obliczania współczynnika kierunku korzystnego dla propagacji dźwięku

Przyjmując, że w porze dziennej głównym czynnikiem wystąpienia korzystnych warunków dla rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych jest wiatr (kierunek i prędkość) przyjęto, że współczynnik P dla pory dziennej (P_d) będzie miał postać:

$$P_d = P_1 + P_2 + P_3, \quad (7)$$

gdzie P_1 , P_2 , P_3 stanowi sumę częstości występowania wiatru z trzech przedziałów prędkości odczytanych z róży wiatrów (do 3 m/s, 3-5 m/s, powyżej 5 m/s) dla każdego kierunku.

W porze wieczornej dodatkowo uwzględniono dane dotyczące zachmurzenia. W tym przypadku do wzoru wprowadzono wskaźnik wz będący iloczynem częstości występowania dni z dużym zachmurzeniem (z) w danym rejonie i częstości występowania dni z silnym wiatrem (powyżej 3 m/s), określając w ten sposób częstość występowania pogody z dużym zachmurzeniem i silnym wiatrem:

$$wz = \{[(P_b + P_c) \div 100] \cdot z\} \cdot 100, \quad (8)$$

gdzie:

- P_b to częstość występowania wiatru z poszczególnych kierunków w przedziale prędkości od 3 do 5 m/s,
- P_c to częstość występowania wiatru z poszczególnych kierunków dla prędkości powyżej 5 m/s,
- z to częstość występowania dni w roku z dużym zachmurzeniem ($z = \text{liczba dni w roku z dużym zachmurzeniem} / 365$).

Wzór na obliczanie współczynnika P dla pory wieczornej (P_w) przyjmuje zatem postać:

$$P_w = P_1 + P_2 + P_3 + wz \quad (9)$$

Największe problemy występują przy ustaleniu współczynnika P dla pory nocnej (P_n). Wynikają one z dużej liczby czynników sprzyjających propagacji fal dźwiękowych. Wpływ na większy / mniejszy zasięg fal dźwiękowych w porze nocnej ma:

- wiatr słaby/silny, zgodny/poprzeczny z kierunkiem źródła dźwięku – odbiorca,
- występowanie dużego zachmurzenia,
- brak zachmurzenia,
- niski poziom tła akustycznego.

Warunki korzystnych dla propagacji fal dźwiękowych występują również podczas inwersji temperaturowej. W warunkach nocnych, inwersja temperatury powstaje w warunkach napływu ciepłych mas powietrza oraz podczas pogodnych nocy, kiedy następuje intensywne wypromieniowanie ciepła z powierzchni ziemi. Parametr P_n dla pory nocnej przyjmie postać:

$$P_n = P_1 + P_2 + P_3 + [2wz + 2g], \quad (10)$$

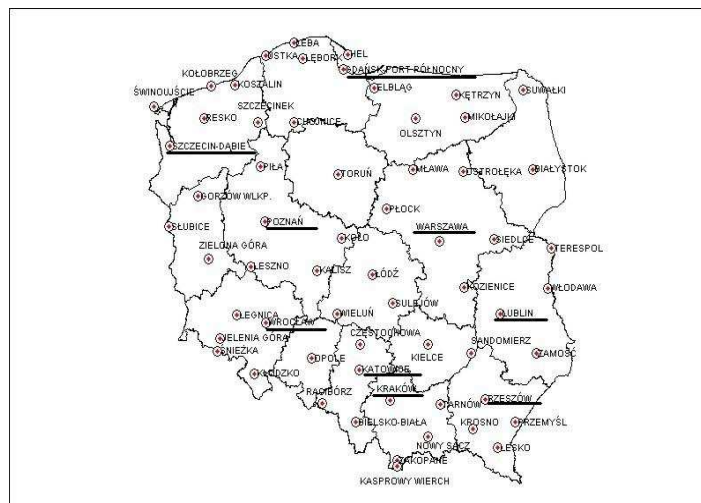
Gdzie g oznacza procent dni z pogodą bezchmurną obliczony wg reguły:

$$g = (lp/365) * 100,$$

gdzie lp to liczba dni z pogodą bezchmurną.

Podwojenie we wzorze (10) częstości występowania dużego zachmurzenia oraz silnego wiatru, jak i częstości występowania dni pogodnych wynika z ich dużego wpływu na propagację fal dźwiękowych w czasie nocy.

Dane wykorzystane do obliczeń współczynnika „ P ” pochodzą ze stacji IMGW położonych w różnych rejonach Polski, które w możliwie najlepszy sposób różnicują warunki lokalne, a ich położenie jest stosunkowo najbliższe poszczególnym odcinkom dróg (Rys. 5).



Rys. 5. Stacje meteorologiczne IMiGW na terenie Polski

Dobowe dane dot. wietrzności pobrano dla 3 głównych terminów meteorologicznych, tj. dla pory dziennej z godziny 12.00 UTC (czasu uniwersalnego), dla pory wieczornej z godziny 18.00 UTC, dla pory nocnej z godziny 00.00 UTC, uśrednione z lat 1996-

2005. Dane te zawierają przedziały prędkości wiatru od 0-2 m/s, od 3-5 m/s, 6-7 m/s, 8-10 m/s, 11-15 m/s oraz powyżej 15 m/s.

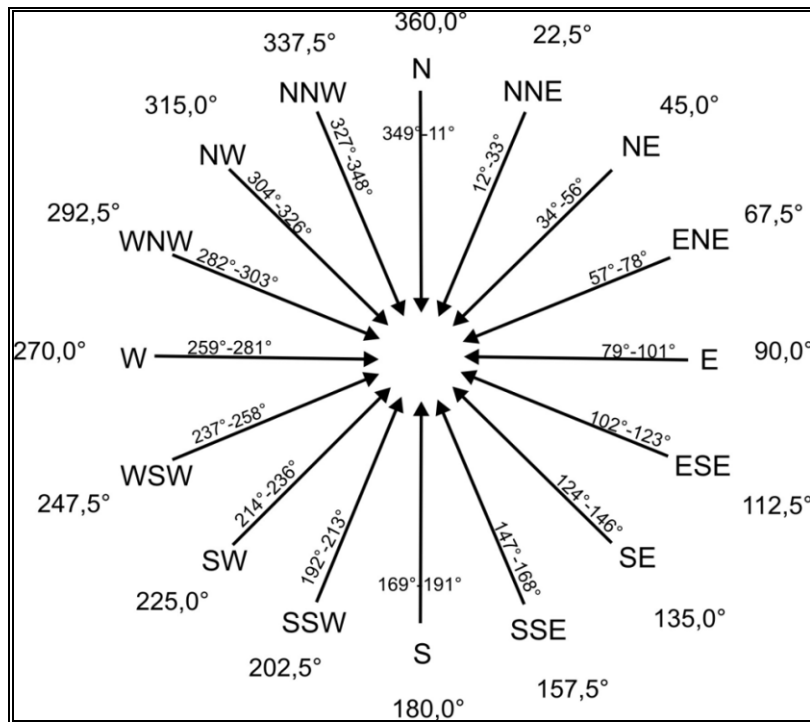
Ze względu na stabilny charakter danych klimatycznych i długi czas pobierania próbek (dziesięć lat) należy przyjąć, że dane te są aktualne i reprezentatywne. W pracach z zakresu klimatologii wykorzystywane są znacznie starsze dane, ponieważ elementy takie jak prędkość, czy kierunek wiatru nie podlegają znaczącym zmianom w tak krótkim czasie.

Ze względów praktycznych, dla celów tego opracowania przyjęto trzy przedziały prędkości wiatru: dla wiatru słabego do 3 m/s, dla wiatru umiarkowanego 3-5 m/s oraz dla wiatru silnego, powyżej 5 m/s. Otrzymane dane posłużyły do sporządzenia róży wiatrów dla poszczególnych stacji meteorologicznych i poszczególnych pór doby. Róża wiatrów przedstawia procentowy udział kierunków wiatru o różnych prędkościach. Poszczególne dane wiatrowe uzupełnione zostały średnią wieloletnią liczbą dni z pogodą bezchmurną oraz z dużym zachmurzeniem i obliczone według ww. wzorów (7-10).

Nieznaczna modyfikacja metody obliczeniowej polega na uwzględnieniu róży wiatrów (Rys. 6) w wyznaczaniu współczynnika warunków korzystnych do rozprzestrzeniania się fal dźwiękowych. W danych anemometrycznych przekazanych przez IMGW zastosowano główne kierunki wiatru: N, NE, E, SE, S, SW, W i NW. W tym opracowaniu podzielono te dane z rozbiciem na kierunki z krokiem co 20° , co pozwoliło na większą dokładność w określeniu współczynnika P .

Po dokonaniu uśrednień, główny kierunek drogi umieszczany był w odpowiednim sektorze, np. dla kierunku wiatru N sektor ten wynosił $349^\circ - 11^\circ$.

Do obliczeń przyjęto jedną wartość wskaźnika wielkości zachmurzenia dla nieba bezchmurnego oraz z dużym zachmurzeniem, wykorzystywaną do obliczeń dla pory wieczornej i nocnej.



Rys. 6. Róża wiatrów

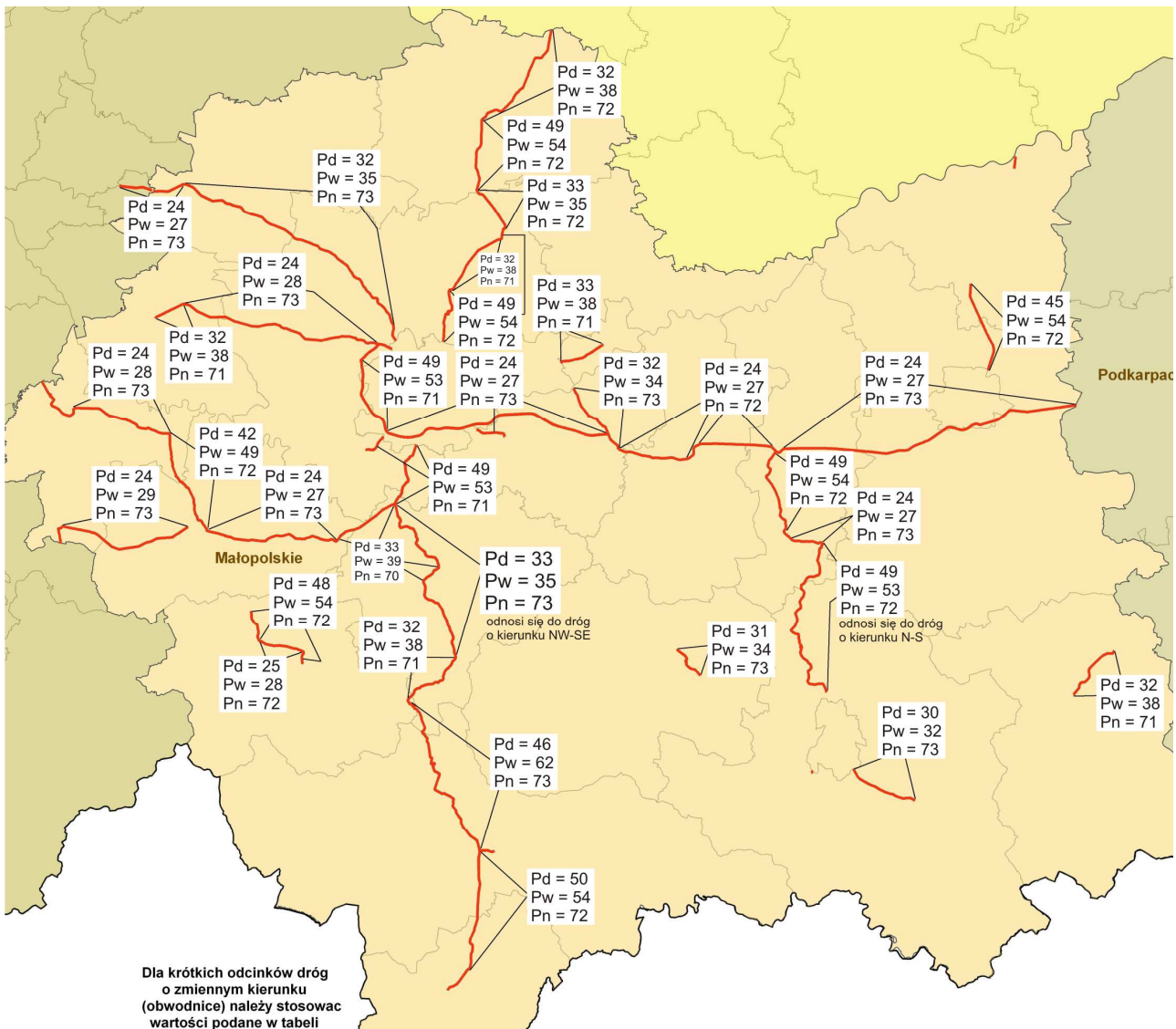
WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

W obliczeniach zasięgu hałasu, zgodnie ze wskazaniem zalecanej przez Unię Europejską francuskiej metody prognozowania hałasu samochodowego, uwzględniono wpływ warunków atmosferycznych. Dane dla obszaru województwa małopolskiego opracowano na podstawie informacji zawartych w pozycjach: K. Lorenc, „Atlas klimatu Polski” (IMI GW, Warszawa, 2005) oraz W. Czarnecki, „Określanie współczynnika korzystnych warunków meteorologicznych dla propagacji dźwięku” (W-wa, 2011). Wyznaczono siatkę warunków meteorologicznych, z której wyznaczono wskaźniki występujące we wzorach (7) - (10) i ostatecznie wartość parametru P (P_d , P_w , P_n). Otrzymane dla terenu województwa małopolskiego wartości parametru P , dla kolejnych pór doby przedstawiono w Tab. 23. Wyniki uzyskane dla poszczególnych odcinków dróg pokazano na Rys. 7.

Tab. 23. Procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych (sprzyjających propagacji hałasu) dla województwa małopolskiego

Kierunek	Współczynnik p	
NW – SE	P_d	32
	P_w	34
	P_n	73
N – S	P_d	50

Kierunek	Współczynnik p	
		Pw
NE – SW	Pn	72
	Pd	32
	Pw	38
W – E	Pn	71
	Pd	24
	Pw	27
	Pn	73

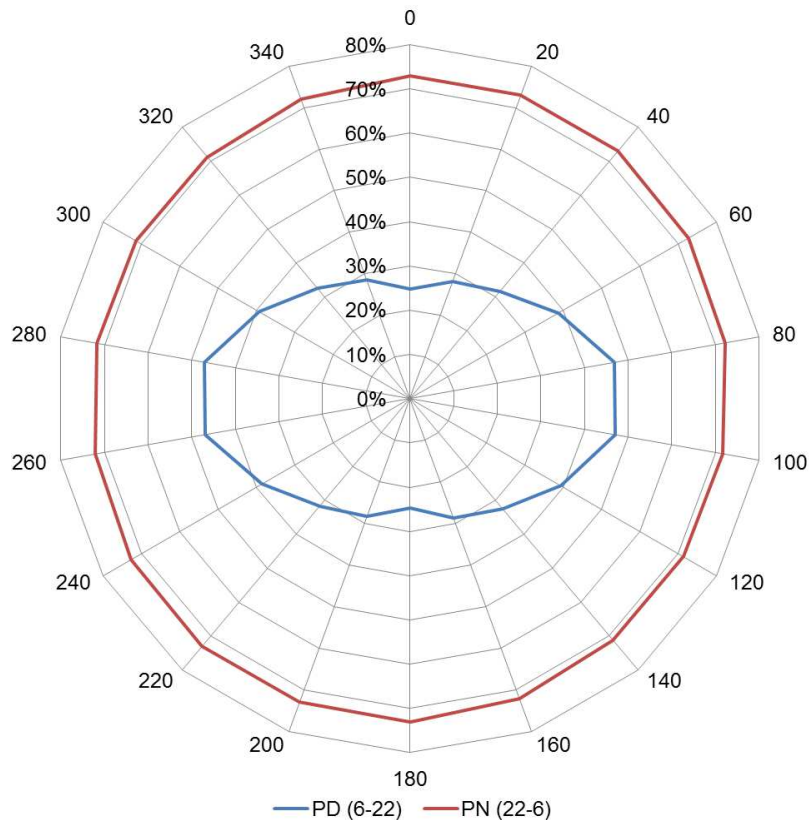


Rys. 7. Procentowy udział warunków meteorologicznych sprzyjających propagacji hałasu, dla poszczególnych odcinków dróg krajowych na terenie woj. małopolskiego

Oprogramowanie SoundPlan wykorzystane w obliczeniach, umożliwia uwzględnienie wpływu warunków meteorologicznych na zasięg hałasu w dwojaki sposób, poprzez:

- określenie wskaźnika P , dla pory dziennej (6:00 - 18:00), wieczornej (18:00 – 22:00) i nocnej (22:00 – 6:00) – w obliczeniach przyjmowana jest taka sama wartość niezależnie od kierunku źródła (droga) -odbiorca,
- określenie różny warunków sprzyjających propagacji, z krokiem co 20° , dla pory dziennej (6:00 - 18:00) i nocnej (18:00 – 22:00).

Z uwagi na to iż drugi z ww. sposobów daje nieco lepszą zgodność z wynikami pomiarów hałasu w dużych odległościach, został on tutaj wykorzystany. Na potrzeby obliczeń akustycznych wartości wskaźników sprzyjających propagacji fal akustycznych dla pory dziennej (6:00 – 18:00) i wieczornej (18:00 -22:00) przeliczono na porę dzienną w godzinach 6:00 - 22:00. Na Rys. 8 pokazano ostateczne wartości parametru P , przyjęte w obliczeniach akustycznych na terenie woj. małopolskiego.



Rys. 8. Procentowy udział warunków meteorologicznych sprzyjających propagacji hałasu, dla różnych czasów oceny wykorzystany w obliczeniach akustycznych na terenie woj. małopolskiego

Wpływu warunków meteorologicznych na wnioski ze strategicznej mapy akustycznej nie należy przeceniać. Mają one bowiem wpływ na wielkość poziomu dźwięku w dużych odległościach od drogi, znacznie większych niż 100 m (może to być zarówno wzrost, jak i spadek poziomu dźwięku, w zależności od kierunku wiatru). Wiatr nie

wpływa jednak na poziomy dźwięku blisko źródła (a więc i na rodzaj podejmowanych działań przeciwhałasowych), w pierwszych liniach zabudowy, tj. tam gdzie przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku są największe.

6.2. Kalibracja i walidacja modelu obliczania hałasu

W celu kalibracji modelu obliczeniowego oraz walidacji map akustycznych wykorzystano:

- a) wyniki całodobowych pomiarów równoważnego poziomu dźwięku, natężenia ruchu i prędkości pojazdów, wykonane w ramach Generalnego Pomiaru Hałasu 2010 (GPH 2010), przekazane przez Zamawiającego (w Tab. 24, drogi dla których wykorzystano te dane oznaczono symbolem '*');
- b) w przypadku, kiedy zaszła taka konieczność (np. brak pomiarów na określonym odcinku drogi w ramach GPH 2010), wykorzystane zostały również wyniki pomiarów GPH 2005 (GPH 2005), pozyskane przez Wykonawcę od oddziału regionalnego GDDKiA (w Tab. 24, drogi dla których wykorzystano te dane oznaczono symbolem '**'). Dysponentem tych pomiarów jest GDDKiA;
- c) własne pomiary hałasu, wykonane przez Wykonawcę jako pomiary uzupełniające do ww. pomiarów (w Tab. 24, drogi dla których wykorzystano te dane oznaczono symbolem '**'). Dysponentem wyników tych pomiarów jest konsorcjum Wykonawców, tj. firm URS/Scott Wilson i AkustiX. Wyniki pomiarów są przechowywane przez AkustiX Sp. z o.o. i na życzenie mogą zostać udostępnione przez Konsorcjum.

Pomiary równoważnego poziomu dźwięku (L_{AeqT}) wykonywano za pomocą metody bezpośrednich ciągłych pomiarów, w ograniczonym czasie ($T=10$ min), zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r., w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą,(Dz. U. 2011 Nr 140, poz. 824).

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, zgodnie z metodyką pomiarów GDDKiA, stosowaną podczas pomiarów GPH 2005 i GPH 2010). 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 do 5 m/s, określona na wysokości 2 m,
- brak silnej inwersji temperaturowej przy gruncie,
- temperatura powyżej -5°C ,

- brak opadów atmosferycznych.

Warunki meteorologiczne były monitorowane za pomocą stacji meteorologicznych zlokalizowanych w pobliżu obranego punktu pomiarowego.

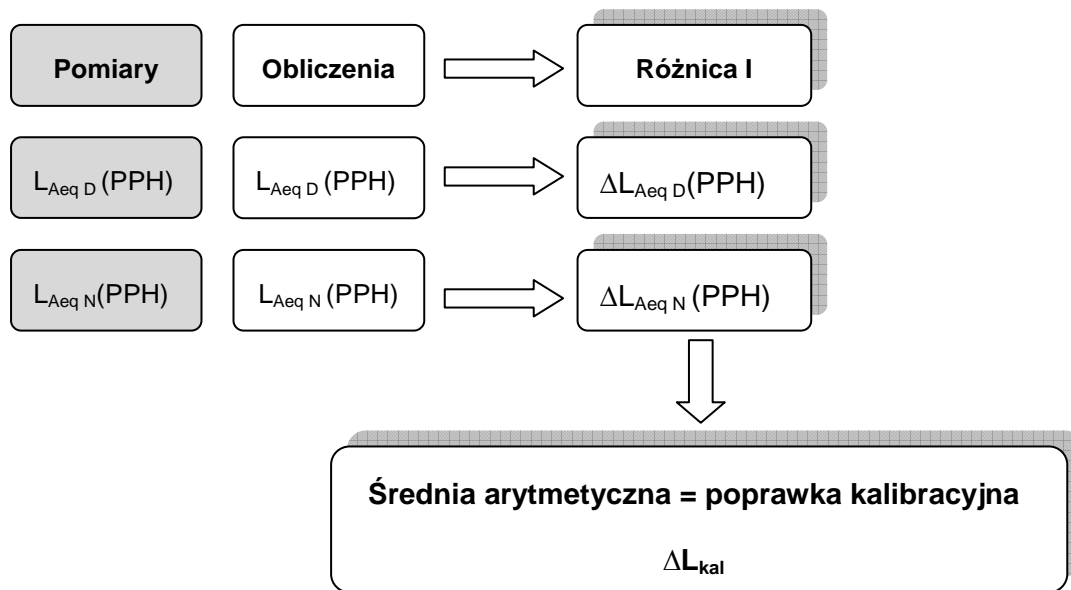
Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonywano przy użyciu mierników poziomu dźwięku klasy 1. Zastosowano stałą czasowej FAST i charakterystykę korekcyjną A. Mierniki w chwili wykonywania pomiarów posiadały aktualne świadectwa legalizacji. Przed pomiarem wykonano kalibrację mierników za pomocą kalibratora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

W przypadku uzupełniających pomiarów akustycznych, na potrzeby kalibracji modelu obliczeniowego zdecydowano się na wykonanie w danym punkcie pomiarowym 6 pomiarów równoważnego poziomu dźwięku (L_{AeqT} T = 10 min), przy 10 minutowym czasie trwania każdego pomiarów.

Opis procedury kalibracji i walidacji map akustycznych:

- I. Wykonawca wykonał kalibrację modelu obliczeniowego wykorzystując w tym celu wyniki pomiarów GPH 2010, GPH 2005 oraz wyniki pomiarów uzupełniających dla punktu pomiarowego PPH (d=10m).

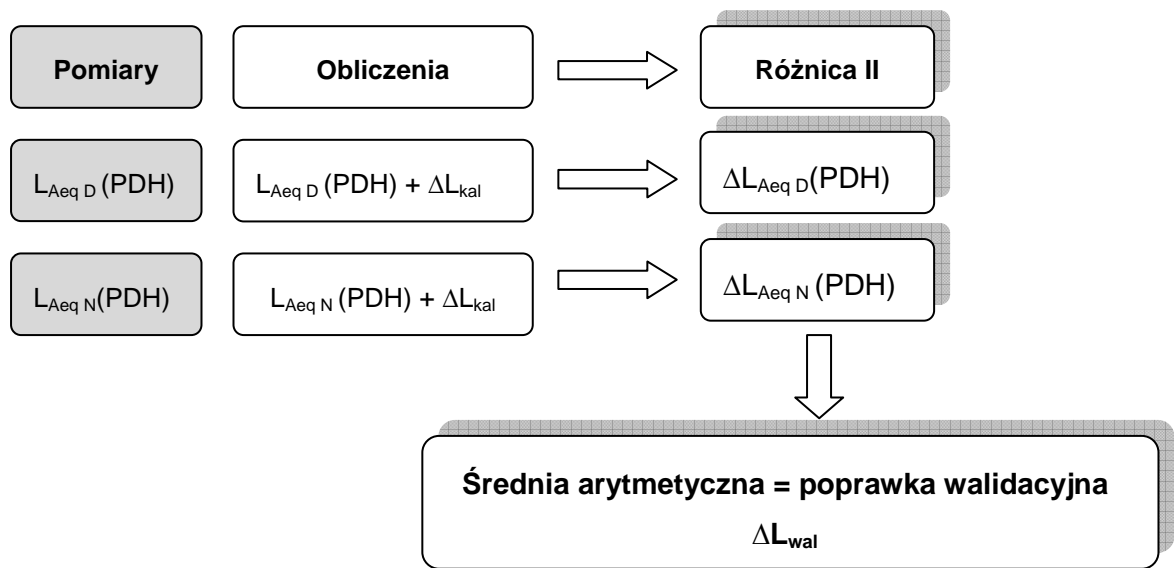
W celu weryfikacji i skalibrowania modelu obliczeniowego, w programie SoundPlan ver 7.1 wykonano obliczenia akustyczne obranego wskaźnika oceny hałasu ($L_{Aeq D/N}$ lub $L_{Aeq T}$) dla danego odcinka drogi krajowej wchodzącej w zakres zadania, w punkcie pomiarowym **PPH (d=10m)**. Do obliczeń wykorzystano natężenie ruchu wyznaczone podczas pomiarów hałasu. Pomiary natężenia ruchu prowadzono z podziałem na 6 kategorii (autobusy, samochody osobowe, samochody dostawcze do 3.5 t, samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami naczepami). Na potrzeby obliczeń akustycznych, z uwagi na specyfikę analiz, przyjęto bardziej ogólny podział na pojazdy lekkie i ciężkie. Wyniki otrzymane z pomiarów wykonanych w ramach GPH 2010, GPH 2005 i pomiarów uzupełniających oraz obliczeń w programie SoundPlan porównano ze sobą, uzyskując wartość **poprawki kalibracyjnej** i weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego. Schemat postępowania przedstawiono na Rys. 9.



Rys. 9. Schemat wyznaczania poprawki kalibracyjnej w modelu obliczeniowym

- II. Wykonawca wykonał walidację map akustycznych wykorzystując w tym celu wyniki pomiarów GPH 2010, GPH 2005 oraz wyniki pomiarów uzupełniających dla punktu pomiarowego PDH ($d=20m$).

W celu przeprowadzenia procedury walidacji map akustycznych w programie SoundPlan ver 7.1 wykonano obliczenia akustyczne obranego wskaźnika oceny hałasu ($L_{Aeq D/N}$ lub $L_{Aeq T}$), dla danego odcinka drogi krajowej wchodzącej w zakres zadania, w punkcie pomiarowym **PDH** ($d = 20 m$). Do obliczeń wykorzystano natężenie ruchu wyznaczone podczas pomiarów hałasu. Wyniki pomiarów wykonanych w ramach GPH 2010, GPH 2005 i pomiarów uzupełniających oraz obliczeń porównano ze sobą, uzyskując wartość **poprawki walidacyjnej**. Schemat postępowania przedstawiono na Rys. 10.



Rys. 10. Schemat walidacji modelu obliczeniowego

Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku wykonanych w ramach GPH 2010, GPH 2005 lub pomiarów (poz. w Tab. 24 - ' L_{AeqT} [dB] zmierzone') uzupełniających wraz z wynikami obliczeń w programie SoundPlan (poz. w Tab. 24 - ' L_{AeqT} [dB] obliczone') przedstawiono w Tab. 24.

Tab. 24. Wartości poprawek: kalibracyjnej (ΔL_{kal}) i walidacyjnej (ΔL_{wal}) [dB]

Droga krajowa DK 4 km 510+300 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	74.8	71.6	3.2	74.8	74.1	-
	PDH	72.2	68.5	-	72.2	71.0	1.2
Noc (22:00-06:00)	PPH	71.5	69.7	1.8	71.5	72.2	-
	PDH	69.3	66.6	-	69.3	69.1	0.2
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				2.5	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.7

Droga krajowa DK 4 km 517+700 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-	PPH	71.5	72.0	-0.5	71.5	71.1	-

22:00)	PDH	63.4	62.0	–	63.4	61.1	2.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	68.8	70.2	-1.4	68.8	69.3	–
	PDH	61.3	60.0	–	61.3	59.1	2.3
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-1.0	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		2.3

Droga krajowa DK 7 km 630+100 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	72.1	72.0	0.1	72.1	72.4	–
	PDH	68.0	68.8	–	68.0	69.2	-1.1
Noc (22:00-06:00)	PPH	68.9	68.3	0.6	68.9	68.7	–
	PDH	65.1	65.1	–	65.1	65.5	-0.3
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				0.4	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-0.7

Droga krajowa DK 7 km 651+900 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	71.9	70.9	1.0	71.9	72.8	–
	PDH	67.6	67.7	–	67.6	69.6	-2.0
Noc (22:00-06:00)	PPH	69.7	67.0	2.7	69.7	68.9	–
	PDH	65.2	63.8	–	65.2	65.7	-0.4
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				1.9	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-1.2

Droga krajowa DK 7 km 689+100 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	74.6	72.8	1.8	74.6	74.6	–
	PDH	71.8	69.7	–	71.8	71.5	0.3
Noc (22:00-06:00)	PPH	69.6	67.8	1.8	69.6	69.6	–
	PDH	67.0	64.7	–	67.0	66.5	0.5
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				1.8	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.4

Droga S7 km 8+600 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	68.0	72.9	-4.9	68.0	67.3	-
	PDH	62.2	69.8	--	62.2	64.2	-2.0
Noc (22:00-06:00)	PPH	63.0	69.3	-6.3	63.0	63.7	-
	PDH	56.5	66.1	--	56.5	60.5	-2.0
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				-5.6	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-3.0

Droga krajowa DK 44 km 105+650 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	69.3	71.7	-2.4	69.3	69.8	-
	PDH	66.6	68.6	-	66.6	66.7	0.0
Noc (22:00-06:00)	PPH	63.7	65.2	-1.5	63.7	63.3	-
	PDH	61.0	62.0	-	61.0	60.1	1.0
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				-2.0	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		0.5

Droga krajowa DK 44 km 61+700 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	67.1	68.0	-0.9	67.1	67.0	-
	PDH	64.2	64.9	-	64.2	63.9	0.3
Noc (22:00-06:00)	PPH	61.7	62.9	-1.2	61.7	61.9	-
	PDH	58.6	59.8	-	58.6	58.8	-0.1
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				-1.1	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		0.1

Droga krajowa DK 44 km 67+100 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-	PPH	68.2	67.6	0.6	68.2	68.0	-

22:00)	PDH	65.0	64.4	–	65.0	64.8	0.3
Noc (22:00-06:00)	PPH	63.0	62.9	0.1	63.0	63.3	–
	PDH	59.7	59.8	–	59.7	60.2	-0.4
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				0.4	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-0.1

Droga krajowa DK 44 km 78+000 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	64.7	66.0	-1.3	64.7	64.2	–
	PDH	61.6	62.8	–	61.6	61.0	0.7
Noc (22:00-06:00)	PPH	59.0	61.4	-2.4	59.0	59.6	–
	PDH	57.0	58.2	–	57.0	56.4	0.6
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-1.9	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.7

Droga krajowa DK 44 km 96+820 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	68.8	68.5	0.3	68.8	68.8	–
	PDH	65.7	65.3	–	65.7	65.6	0.2
Noc (22:00-06:00)	PPH	63.1	62.9	0.2	63.1	63.2	–
	PDH	59.7	59.7	–	59.7	60.0	-0.3
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				0.3	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.0

Droga krajowa DK 47 km 18+450 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	69.2	70.1	-0.9	69.2	69.1	–
	PDH	67.1	67.7	–	67.1	66.7	0.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	62.1	63.3	-1.2	62.1	62.3	–
	PDH	59.9	60.1	–	59.9	59.1	0.8
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-1.1	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.6

Droga krajowa DK 49 km 0+500 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	70.7	68.9	1.8	70.7	71.3	-
	PDH	69.7	65.8	-	69.7	68.2	1.5
Noc (22:00-06:00)	PPH	62.2	59.2	3.0	62.2	61.6	-
	PDH	61.3	56.7	-	61.3	59.1	2.2
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				2.4	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		1.9

Droga krajowa DK 52 km 36+500 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	70.0	67.6	2.4	70.0	71.0	-
	PDH	66.2	64.4	-	66.2	67.8	-1.6
Noc (22:00-06:00)	PPH	65.9	61.5	4.4	65.9	64.9	-
	PDH	61.7	58.3	-	61.7	61.7	0.0
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				3.4	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-0.8

Droga krajowa DK 52 km 59+300 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	68.8	68.1	0.7	68.8	69.4	-
	PDH	65.8	64.9	-	65.8	66.2	-0.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	63.1	61.2	1.9	63.1	62.5	-
	PDH	57.9	58.1	-	57.9	59.4	-1.5
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				1.3	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-1.0

Droga krajowa DK 79 km 370+450 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-	PPH	68.7	68.8	-0.1	68.7	69.5	-

22:00)	PDH	61.4	61.7	–	61.4	62.4	-1.0
Noc (22:00-06:00)	PPH	63.7	62.3	1.4	63.7	63.0	–
	PDH	57.4	55.2	–	57.4	55.9	1.6
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				0.7	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.3

Droga krajowa DK 87 km 8+550 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	68.0	67.8	0.2	68.0	68.8	–
	PDH	65.7	64.6	–	65.7	65.6	0.2
Noc (22:00-06:00)	PPH	61.3	59.6	1.7	61.3	60.6	–
	PDH	59.3	56.4	–	59.3	57.4	2.0
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				1.0	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		1.1

Droga krajowa DK 94 km 286+300 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	73.7	74.1	-0.4	73.7	73.8	–
	PDH	68.3	71.0	–	68.3	70.7	-2.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	69.4	69.6	-0.2	69.4	69.3	–
	PDH	64.9	66.4	–	64.9	66.1	-1.2
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-0.3	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-1.8

Droga krajowa DK 94 km 297+400 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	69.4	72.2	-2.8	69.4	70.2	–
	PDH	66.4	69.1	–	66.4	67.1	-0.7
Noc (22:00-06:00)	PPH	66.1	67.3	-1.2	66.1	65.3	–
	PDH	62.9	64.2	–	62.9	62.2	0.7
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-2.0	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		0.0

Droga krajowa DK 94 km 318+300 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	71.5	72.2	-0.7	71.5	72.6	-
	PDH	68.1	69.1	-	68.1	69.5	-1.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	68.8	67.3	1.5	68.8	67.7	-
	PDH	65.8	64.2	-	65.8	64.6	1.2
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				0.4	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-0.1

Droga A4 km 416+180 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	77.3	77.6	-0.3	77.3	77.5	-
	PDH	72.9	75.2	-	72.9	75.1	-2.1
Noc (22:00-06:00)	PPH	73.2	73.2	0.0	73.2	73.1	-
	PDH	69.0	70.7	-	69.0	70.6	-1.6
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				-0.2	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-1.8

Droga A4 km 424+300 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	77.6	77.7	-0.1	77.6	77.9	-
	PDH	74.0	75.2	-	74.0	75.4	-1.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	73.8	73.3	0.5	73.8	73.5	-
	PDH	70.3	70.8	-	70.3	71.0	-0.7
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				0.2	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-1.1

Droga krajowa S7 km 669+250 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-	PPH	70.9	72.0	-1.1	70.9	72.6	-

22:00)	PDH	68.3	70.0	–	68.3	70.6	-2.3
Noc (22:00-06:00)	PPH	67.5	65.2	2.3	67.5	65.8	–
	PDH	64.7	62.8	–	64.7	63.4	1.3
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				0.6	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-0.5

Droga krajowa S7 km 671+070 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	72.7	75.3	-2.6	72.7	72.6	–
	PDH	68.9	72.2	–	68.9	69.5	-0.5
Noc (22:00-06:00)	PPH	68.0	70.9	-2.9	68.0	68.2	–
	PDH	64.8	67.8	–	64.8	65.1	-0.3
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-2.8	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-0.4

Droga krajowa S7 km 672+000 *							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	74.1	75.5	-1.4	74.1	75.0	–
	PDH	68.9	72.4	–	68.9	71.9	-3.0
Noc (22:00-06:00)	PPH	70.3	70.0	0.3	70.3	69.5	–
	PDH	64.4	66.9	–	64.4	66.4	-2.0
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				-0.6	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-2.5

Droga krajowa DK 44 km 78+000 **							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	63.8	64.9	-1.1	63.8	64.9	–
	PDH	58.5	61.7	–	58.5	61.7	-3.2
Noc (22:00-06:00)	PPH	62.4	57.4	5.0	62.4	57.4	–
	PDH	57.2	54.2	–	57.2	54.2	3.0
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				2.0	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-0.1

Droga krajowa DK 28 km 5+100 ***							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	72.1	69.1	3.0	72.1	72.1	-
	PDH	68.8	66.0	-	68.8	69.0	-0.1
Noc (22:00-06:00)	PPH	-	-	-	-	-	-
	PDH	-	-	-	-	-	-
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				3.0	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		-0.1

Droga krajowa DK 47 km 27+300 ***							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	71.1	69.9	1.2	71.1	71.1	-
	PDH	68.0	66.7	-	68.0	67.9	0.1
Noc (22:00-06:00)	PPH	-	-	-	-	-	-
	PDH	-	-	-	-	-	-
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				1.2	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		0.1

Droga krajowa DK 73 km 118+100 ***							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	72.6	70.8	1.8	72.6	72.6	-
	PDH	69.8	67.6	-	69.8	69.4	0.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	-	-	-	-	-	-
	PDH	-	-	-	-	-	-
Poprawka kalibracyjna ΔL _{kal}				1.8	Poprawka walidacyjna ΔL _{wal}		0.4

Droga A4 km 476+900 ***							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]	L _{Aeq} [dB] zmierzona	L _{Aeq} [dB] obliczona	ΔL _{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-	PPH	74.3	72.7	1.6	74.3	74.3	-

22:00)	PDH	71.0	70.4	–	71.0	72.0	-1.0
Noc (22:00-06:00)	PPH	–	–	–	–	–	–
	PDH	–	–	–	–	–	–
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				1.6	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-1.0

Droga krajowa DK 75 km 37+000 ***							
Pora doby	Punkt pomiarowy	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]	L_{Aeq} [dB] zmierzona	L_{Aeq} [dB] obliczona	ΔL_{Aeq} [dB]
Dzień (06:00-22:00)	PPH	70.6	67.9	2.7	70.6	70.6	–
	PDH	67.2	64.9	–	67.2	67.6	-0.4
Noc (22:00-06:00)	PPH	–	–	–	–	–	–
	PDH	–	–	–	–	–	–
Poprawka kalibracyjna ΔL_{kal}				2.7	Poprawka walidacyjna ΔL_{wal}		-0.4

* - wykonano w oparciu o wyniki pomiarów GPH 2010

** - wykonano w oparciu o wyniki pomiarów GPH 2005

*** - wykonano w oparciu o wyniki własnych pomiarów uzupełniających.

Poniżej w Tab. 25 przedstawiono charakterystykę punktów pomiarowych (5 punktów), w których wykonano, na potrzeby realizacji tego zadania, pomiary własne równoważnego poziomu dźwięku A oraz pomiary towarzyszące (po 6 pomiarów $\times T = 10$ min każdy). Wyniki pomiarów hałasu zamieszczono w Tab. 24 (poz. ' L_{AeqT} zmierzone').

Tab. 25. Charakterystyka punktów pomiarowych oraz wyniki pomiarów hałasu, prędkości i natężenia ruchu, wykonanych na potrzeby tego zadania we własnym zakresie

Lp.	Droga nr	Współrzędne		Numer pomiaru	L_{AeqT} [dB]	Natężenie ruchu		Prędkość ruchu [km/godz.]	
		E	N			PL	PC	PL	PC
1	28	19°26'40.4"	49°57'14.3"	1	70.5	69	12	74.7	72.6
				2	76.6	61	21		
				3	70.5	61	13		
				4	69.1	46	10		
				5	70.8	64	14		
				6	69.7	46	13		
				Suma	72.1	347	83		

Lp.	Droga nr	Współrzędne		Numer pomiaru	L _{AeqT} [dB]	Natężenie ruchu		Prędkość ruchu [km/godz.]	
		E	N			PL	PC	PL	PC
2	47	20°01'01.16 "	49°24'05.18"	1	71.9	151	12	77.3	70.6
				2	70.8	105	8		
				3	71.3	134	7		
				4	70.8	121	5		
				5	70.5	97	8		
				6	71.4	147	10		
				Suma	71.1	755	50		
3	73	20°59'13"	50°08'42.6"	1	72.0	104	13	77.8	71.7
				2	72.5	80	19		
				3	73.0	120	15		
				4	72.4	100	16		
				5	73.2	137	15		
				6	72.3	107	21		
				Suma	72.6	648	99		
4	A4	20°30'33.9"	49°58'32.5"	1	74.3	216	52	80.5	69.0
				2	74.8	232	44		
				3	74.8	265	37		
				4	73.7	182	36		
				5	73.6	196	52		
				6	74.5	161	40		
				Suma	74.3	1252	261		
5	75	20°40'44.5"	49°49'34"	1	70.8	40	13	78.5	66.3
				2	71.2	35	13		
				3	70.6	46	9		
				4	70.8	40	8		
				5	69.2	40	6		
				6	70.5	40	13		
				Suma	70.6	241	62		

7. Informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych

Na terenie województwa małopolskiego w roku 2007 roku, na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie (umowa nr L-2/588/2006 z dnia 20 września 2006 r.) wykonano mapę akustyczną dla dróg

krajowych o natężeniu $\dot{S}DR > 16\,400$ pojazdów na dobę. Wykonawcą tej mapy była Politechnika Krakowska.

Za podstawę zapisu i analizy danych przestrzennych do realizacji map przyjęto standardy i narzędzia Systemu Informacji Geograficznej (GIS), służące wprowadzaniu, gromadzeniu, przetwarzaniu oraz wizualizacji danych przestrzennych.

Platformę bazową systemu danych o przestrzeni tworzył numeryczny model terenu (NMT), uzupełniony o granice administracyjne (powiatów i województw), ekrany akustyczne i punkty pomiaru hałasu.

Numeryczny model terenu został skonstruowany w oparciu o ortofotomapy opracowane na podstawie zdjęć lotniczych w skali 1 : 13 000 oraz 1 : 26 000, pochodzące z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie (CODGiK). Jako dane uzupełniające wykorzystano również fragmenty numerycznego modelu terenu, który powstał 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 składał się z modelu powierzchni terenu (punkty wysokościowe i linie szkieletowe), a także obiektów powierzchniowych i kubaturowych mających znaczenie ze względu na propagację hałasu: dróg, powierzchni cieków i zbiorników wodnych, budynków, zieleni wysokiej a także terenów sklasyfikowanych jako powierzchnie odbijające (wszelkie powierzchnie o nawierzchni utwardzonej) oraz powierzchnie tłumiących (wszelkie powierzchnie o nieutwardzonej powierzchni). Aktualność numerycznego modelu terenu określono na dzień 31.01.2007 r.

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.

Emisja dźwięku obliczana była ze wzoru:

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

gdzie: V to prędkość pojazdu.

W konsekwencji emisja jest poziomem dźwięku w dB, która może być przedstawiona na krzywej izofonicznej jako poziom dźwięku L_{eq} pochodzący od jednego pojazdu (mierzony do 7,5 m od osi toru ruchu pojazdu) w czasie jednej godziny, w warunkach istniejącego ruchu drogowego przy ustalonych 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 zostały obliczane w zależności od pomierzonego poziomu ciśnienia akustycznego L_p i prędkości pojazdu V za pomocą wzoru:

$$L_w = L_p + 25.5$$

W analizach akustycznych uwzględniono następujące czynniki wpływające na poziom hałasu samochodowego: spadek poziomu hałasu z odległością, pochłanianie przez powierzchnię ziemi, pochłanianie przez atmosferę, tłumienie wynikające z obecności ekranów akustycznych i innych przeszkód – w tym budynków, warunki atmosferyczne (w obliczeniach uwzględniono wartości średnioroczne).

Do prac obliczeniowych wykorzystano pakiet programowy SoundPlan ver. 6.4. Pakiet ten poza standardowym modelem obliczeniowym posiadał moduł do obliczeń związanych z mapami akustycznymi, spełniający wymagania Dyrektywy UE. Użyta do obliczeń wersja oprogramowania wykonuje obliczenia zgodnie z metodą zalecaną przez ISO 9613-2 oraz NMPB Routes 96.

Na terenie województwa małopolskiego mapą akustyczną objęto 10 odcinków dróg. Charakterystykę poszczególnych odcinków dróg przedstawiono poniżej w Tab. 26 – Tab. 30.

Tab. 26. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 4 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku

Lp.	Numer drogi	Kilometraż		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		od km	do km			
1.	4	439+900	444+100	4.20	Wieliczka (obwodnica)	8.45
2.	4	444+100	460+300	16.20	Wieliczka - Targowisko	32.43
3.	4	460+300	465+100	4.80	Targowisko - Łapczyca	9.62
4.	4	465+100	469+800	4.70	Łapczyca - Bochnia	9.47
5.	4	469+800	474+700	4.90	Bochnia (obwodnica)	10.09
6.	4	474+700	482+800	8.10	Bochnia – Brzesko	15.99
7.	4	482+800	483+900	1.10	Brzesko (obwodnica A)	1.99

8.	4	483+900	485+200	1.30	Brzesko (obwodnica B)	2.06
9.	4	485+200	501+000	15.80	Brzesko – Wojnicz	31.85
10.	4	501+000	508+000	7.00	Wojnicz - Tarnów	14.35
Suma				68.10	-	136.30

Tab. 27. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 44 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku

Lp.	Numer drogi	Kilometraż		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		od km	do km			
1.	44	103+100	106+720	3.616	Skawina – Kraków	7.242
2.	44	52+400	54+800	2.400	Oświęcim (przejście)	4.800
Suma				6.016	-	12.042

Tab. 28. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 7 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku

Lp.	Numer drogi	Kilometraż		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		od km	do km			
1.	7	667+900	669+690	1.786	Kraków – Rząska	3.558
2.	7	669+690	673+170	3.481	Rząska – Balice I	7.474
3.	7	674+480	683+940	9.458	Kraków – Głogoczów	19.092
4.	7	683+940	692+200	8.260	Głogoczów – Jawornik	15.914
5.	7	692+200	695+800	3.600	Jawornik – Myślenice	7.725
Suma				26.585	-	53.763

Tab. 29. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 94 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku

Lp.	Numer drogi	Kilometraż		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		od km	do km			
1.	94	280+700	285+500	4.800	Sławków (przejście)	9.482

2.	94	285+500	293+600	8.100	Sławków – Bolesław	16.286
3.	94	293+590	297+090	3.500	Bolesław – Olkusz	7.119
4.	94	297+090	297+700	0.610	Olkusz (przejście)	1.250
5.	94	297+700	301+540	3.840	Olkusz – Sieniczno	7.594
Suma				20.85	-	41.731

Tab. 30. Charakterystyka poszczególnych odcinków autostrady A4 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku

Lp.	Numer drogi	Kilometraż		Długość odcinka [km]	Nazwa odcinka	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		od km	do km			
1.	A4	410+983	413+100	2.117	Balice I – Balice II (Lotnisko)	2.845
2.	A4	413+100	416+340	3.240	Balice II (Lotnisko) – Kraków (Piekary)	6.754
3.	A4	416+340	419+130	2.790	Kraków (Piekary) – Kraków (Tyniec)	5.832
4.	A4	419+130	422+740	3.610	Kraków (Tyniec) – Kraków (Sidzina)	7.419
5.	A4	422+740	428+152	5.412	Kraków (Sidzina) – Kraków (Opatkowice)	10.996
Suma				17.169	-	33.846

Przeprowadzone analizy pozwoliły na określenie m.in. powierzchni obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} oraz L_N , w poszczególnych przedziałach poziomów hałasu.

Zestawienie wyników tych analiz, dla wszystkich odcinków dróg krajowych objętych **mapą akustyczną w 2007 roku**, przedstawiono poniżej w Tab. 31 – Tab. 60.

Tab. 31. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 4

Przedział L_{DWN} [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]										
	km 439+900 – 444+100	km 444+100 – 460+300	km 460+300 – 465+100	km 465+100 – 469+800	km 469+800 – 474+700	km 474+700 – 482+800	km 482+800 – 483+900	km 483+900 – 485+200	km 485+200 – 501+000	km 501+000 – 508+000	Suma
powyżej 75	0,128	0,421	0,272	0,219	0,266	0,316	0,036	0,032	0,698	0,408	2,796
70 – 75	0,15	0,562	0,362	0,236	0,303	0,441	0,046	0,033	0,849	0,384	3,366
65 – 70	0,28	1,148	0,695	0,398	0,549	0,735	0,078	0,094	1,53	0,692	6,199
60 – 65	0,469	2,197	1,21	0,879	0,984	1,412	0,165	0,191	3,224	1,433	12,164
55 – 60	0,875	3,963	1,534	1,303	1,718	2,736	0,228	0,27	5,809	2,555	20,991
poniżej 55	6,337	23,622	5,344	6,227	6,061	10,337	1,387	1,385	19,22	8,565	88,485
Suma	8,24	31,91	9,417	9,262	9,881	15,98	1,94	2,005	31,33	14,04	134,005

Tab. 32. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 4

Przedział L_N [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]										
	km 439+900 – 444+100	km 444+100 – 460+300	km 460+300 – 465+100	km 465+100 – 469+800	km 469+800 – 474+700	km 474+700 – 482+800	km 482+800 – 483+900	km 483+900 – 485+200	km 485+200 – 501+000	km 501+000 – 508+000	Suma
powyżej 70	0,079	0,24	0,178	0,149	0,182	0,21	0,024	0,023	0,462	0,269	1,816
65 – 70	0,101	0,366	0,261	0,193	0,238	0,311	0,034	0,025	0,641	0,341	2,511
60 – 65	0,209	0,827	0,532	0,311	0,435	0,615	0,064	0,058	1,236	0,529	4,816
55 – 60	0,39	1,601	1,053	0,682	0,84	1,139	0,127	0,167	2,499	1,165	9,663
50 – 55	0,677	3,236	1,537	1,188	1,419	2,351	0,243	0,229	5,067	2,214	18,161
poniżej 50	6,783	25,642	5,856	6,738	6,767	11,353	1,448	1,504	21,424	9,521	97,036
Suma	8,24	31,91	9,417	9,261	9,881	15,98	1,94	2,006	31,33	14,039	134,004

Tab. 33. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 4

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba lokali mieszkalnych										
	km 439+900 – 444+100	km 444+100 – 460+300	km 460+300 – 465+100	km 465+100 – 469+800	km 469+800 – 474+700	km 474+700 – 482+800	km 482+800 – 483+900	km 483+900 – 485+200	km 485+200 – 501+000	km 501+000 – 508+000	Suma
powyżej 75	0	0	2	49	17	20	0	1	105	88	282
70 – 75	7	30	11	91	58	75	1	2	93	105	473
65 – 70	23	77	26	108	113	87	8	14	122	109	687
60 – 65	66	184	54	197	296	128	87	41	236	182	1471
55 – 60	233	288	99	176	401	192	165	100	380	345	2379
poniżej 55	637	254	39	112	359	87	633	292	303	108	2824
Suma	966	833	231	733	1244	589	894	450	1239	937	8116

Tab. 34. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 4

Przedział L_N [dB]	Liczba lokali mieszkalnych										
	km 439+900 – 444+100	km 444+100 – 460+300	km 460+300 – 465+100	km 465+100 – 469+800	km 469+800 – 474+700	km 474+700 – 482+800	km 482+800 – 483+900	km 483+900 – 485+200	km 485+200 – 501+000	km 501+000 – 508+000	Suma
powyżej 70	0	0	0	33	4	4	0	1	65	44	151
65 – 70	2	6	8	65	46	50	0	1	94	117	389
60 – 65	13	53	14	101	83	82	3	5	102	100	556
55 – 60	44	136	50	184	238	119	51	28	197	145	1192
50 – 55	127	218	102	194	374	189	146	75	353	322	2100
poniżej 50	779	420	58	155	499	144	693	341	428	208	3725
Suma	965	833	232	732	1244	588	893	451	1239	936	8113

Tab. 35. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 4

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu										
	km 439+900 – 444+100	km 444+100 – 460+300	km 460+300 – 465+100	km 465+100 – 469+800	km 469+800 – 474+700	km 474+700 – 482+800	km 482+800 – 483+900	km 483+900 – 485+200	km 485+200 – 501+000	km 501+000 – 508+000	Suma
powyżej 75	0	0	0,09	1,93	0,9	0,74	0	0,07	3,78	3,66	11,17
70 – 75	0,23	1,19	0,53	4,43	2,18	4,92	0,07	0,11	3,55	4,24	21,45
65 – 70	1,53	3,16	0,99	5,31	5,01	5,39	0,3	0,51	5,14	4,76	32,1
60 – 65	4,61	7,29	2,91	8,77	11,98	8,15	3,67	1,49	9,63	8,59	67,09
55 – 60	12,48	10,17	4,25	8,56	16,85	10,12	6,59	2,86	16,18	15,93	103,99
poniżej 55	21,86	9,77	1,49	4,55	12,57	4,39	19,29	7,08	11,09	5,19	97,28
Suma	40,71	31,58	10,26	33,55	49,49	33,71	29,92	12,12	49,37	42,37	333,08

Tab. 36. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 4

Przedział L_N [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu										
	km 439+900 – 444+100	km 444+100 – 460+300	km 460+300 – 465+100	km 465+100 – 469+800	km 469+800 – 474+700	km 474+700 – 482+800	km 482+800 – 483+900	km 483+900 – 485+200	km 485+200 – 501+000	km 501+000 – 508+000	Suma
powyżej 70	0	0	0	1,19	0,2	0,14	0	0,07	2,3	1,64	5,54
65 – 70	0,01	0,23	0,27	3,25	1,93	2,81	0	0,07	3,48	4,97	17,02
60 – 65	0,62	2,11	0,73	4,72	3,71	5,22	0,18	0,2	4,17	4,36	26,02
55 – 60	3,00	5,61	2,41	8,46	8,75	7,77	1,83	0,97	7,87	6,65	53,32
50 – 55	7,83	7,99	4,44	8,88	16,77	9,95	6,24	2,4	15,3	14,71	94,51
poniżej 50	29,24	15,64	2,42	7,05	18,14	7,82	21,67	8,41	16,24	10,05	136,68
Suma	40,7	31,58	10,27	33,55	49,5	33,71	29,92	12,12	49,36	42,38	333,09

Tab. 37. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 44

Przedział L_{DWN} [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]		
	km 103+100 – 106+720	km 52+400 – 54+800	Suma
powyżej 75	0,1	0,067	0,167
70 – 75	0,11	0,075	0,185
65 – 70	0,181	0,149	0,33
60 – 65	0,298	0,275	0,573
55 – 60	0,534	0,437	0,971
Poniżej 55	5,688	3,597	9,285
Suma	6,91	4,60	11,511

Tab. 38. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 44

Przedział L_N [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]		
	km 103+100 – 106+720	km 52+400 – 54+800	Suma
powyżej 70	0,058	0,029	0,087
65 – 70	0,082	0,062	0,144
60 – 65	0,133	0,101	0,234
55 – 60	0,244	0,203	0,447
50 – 55	0,39	0,333	0,723
Poniżej 50	6,003	3,871	9,874
Suma	6,91	4,60	11,509

Tab. 39. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 44

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba lokali mieszkalnych		
	km 103+100 – 106+720	km 52+400 – 54+800	Suma
powyżej 75	31	13	44
70 – 75	62	33	95
65 – 70	59	23	82
60 – 65	138	61	199
55 – 60	169	137	306
poniżej 55	274	1 021	1295
Suma	733.00	1288.00	2021

Tab. 40. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 44

Przedział L_N [dB]	Liczba lokali mieszkalnych		
	km 103+100 – 106+720	km 52+400 – 54+800	Suma
powyżej 70	13	3	16
65 – 70	45	22	67
60 – 65	54	30	84
55 – 60	100	38	138
50 – 55	131	92	223
poniżej 50	388	1 105	1493
Suma	731.00	1290.00	2021

Tab. 41. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 44

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu		
	km 103+100 – 106+720	km 52+400 – 54+800	Suma
powyżej 75	1,43	0,38	1,81
70 – 75	1,99	1,48	3,47
65 – 70	2,02	0,66	2,68
60 – 65	5,38	2,29	7,67
55 – 60	6,03	5,5	11,53
poniżej 55	8,28	29,18	37,46
Suma	25,13	39,49	64,62

Tab. 42. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 44

Przedział L_N [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu		
	km 103+100 – 106+720	km 52+400 – 54+800	Suma
powyżej 70	0,71	0,06	0,77
65 – 70	1,66	1,01	2,67
60 – 65	1,59	0,96	2,55
55 – 60	3,8	1,53	5,33
50 – 55	5,17	4,28	9,45
poniżej 50	12,2	31,65	43,85
Suma	25,13	39,49	64,62

Tab. 43. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 7

Przedział L_{DWN} [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]					
	km 667+900 – 669+690	km 669+690 – 673+170	km 674+480 – 683+940	km 683+940 – 692+200	km 692+200 – 695+800	Suma
powyżej 75	0	0,115	0,102	0,325	0,178	0,720
70 – 75	0	0,127	0,113	0,365	0,181	0,786
65 – 70	0	0,22	0,185	0,720	0,312	1,437
60 – 65	0	0,422	0,429	1,338	0,562	2,751
55 – 60	0	0,745	0,570	2,650	0,864	4,829
poniżej 55	0	1,785	1,811	10,209	5,422	19,227
Suma	0	3,414	3,210	15,607	7,519	29,750

 Tab. 44. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 7

Przedział L_N [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]					
	km 667+900 – 669+690	km 669+690 – 673+170	km 674+480 – 683+940	km 683+940 – 692+200	km 692+200 – 695+800	Suma
powyżej 70	0	0,071	0,069	0,117	0,095	0,352
65 – 70	0	0,084	0,067	0,312	0,141	0,604
60 – 65	0	0,164	0,143	0,493	0,231	1,031
55 – 60	0	0,295	0,266	0,922	0,406	1,889
50 – 55	0	0,581	0,521	1,874	0,677	3,653
poniżej 50	0	2,219	2,143	11,891	5,969	22,222
Suma	0	3,414	3,209	15,609	7,519	29,751

Tab. 45. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 7

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba lokali mieszkalnych					Suma
	km 667+900 – 669+690	km 669+690 – 673+170	km 674+480 – 683+940	km 683+940 – 692+200	km 692+200 – 695+800	
powyżej 75	0	0	23	13	15	51
70 – 75	2	6	62	32	30	132
65 – 70	0	17	110	71	47	245
60 – 65	0	82	164	123	98	467
55 – 60	0	135	173	154	108	570
poniżej 55	6	151	395	30	68	650
Suma	8	391	927	423	366	2115

 Tab. 46. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 7

Przedział L_N [dB]	Liczba lokali mieszkalnych					Suma
	km 667+900 – 669+690	km 669+690 – 673+170	km 674+480 – 683+940	km 683+940 – 692+200	km 692+200 – 695+800	
powyżej 70	0	0	6	2	3	11
65 – 70	1	0	38	18	21	78
60 – 65	1	10	86	47	44	188
55 – 60	0	46	127	91	51	315
50 – 55	0	111	180	145	117	553
poniżej 50	6	224	490	120	130	970
Suma	8	391	927	423	366	2115

Tab. 47. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 7

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu					
	km 667+900 – 669+690	km 669+690 – 673+170	km 674+480 – 683+940	km 683+940 – 692+200	km 692+200 – 695+800	Suma
powyżej 75	0	0	0,8	0,43	0,7	1,93
70 – 75	0,07	0,23	2,53	1,41	1,48	5,72
65 – 70	0	0,94	5,2	3,69	2,31	12,14
60 – 65	0	4,32	7,28	6,34	4,87	22,81
55 – 60	0	6,71	6,98	6,72	4,92	25,33
poniżej 55	0,23	7,22	17,16	0,78	3,01	28,4
Suma	0,3	19,42	39,95	19,37	17,29	96,33

Tab. 48. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 7

Przedział L_N [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu					
	km 667+900 – 669+690	km 669+690 – 673+170	km 674+480 – 683+940	km 683+940 – 692+200	km 692+200 – 695+800	Suma
powyżej 70	0	0	0,23	0,08	0,18	0,49
65 – 70	0,03	0	1,44	0,67	0,93	3,07
60 – 65	0,04	0,42	3,69	2,3	2,14	8,59
55 – 60	0	2,68	5,77	4,75	2,59	15,79
50 – 55	0	5,9	7,83	7,15	5,66	26,54
poniżej 50	0,23	10,42	20,99	4,43	5,77	41,84
Suma	0,3	19,42	39,95	19,38	17,27	96,32

Tab. 49. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 94

Przedział L_{DWN} [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]					
	km 280+700 – 285+500	km 285+500 – 293+600	km 293+590 – 297+090	km 297+090 – 297+700	km 297+700 – 301+540	Suma
powyżej 75	0,248	0,447	0,247	0,039	0,135	1,116
70 – 75	0,265	0,523	0,271	0,035	0,162	1,256
65 – 70	0,520	0,909	0,434	0,034	0,254	2,151
60 – 65	0,995	1,894	0,923	0,039	0,435	4,286
55 – 60	1,832	3,406	1,388	0,095	0,771	7,492
poniżej 55	5,595	9,061	3,835	1,006	5,815	25,312
Suma	9,455	16,240	7,098	1,248	7,572	41,613

 Tab. 50. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 94

Przedział L_N [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]					
	km 280+700 – 285+500	km 285+500 – 293+600	km 293+590 – 297+090	km 297+090 – 297+700	km 297+700 – 301+540	Suma
powyżej 70	0,164	0,287	0,172	0,024	0,082	0,729
65 – 70	0,176	0,329	0,214	0,031	0,106	0,856
60 – 65	0,369	0,712	0,371	0,034	0,205	1,691
55 – 60	0,801	1,328	0,778	0,039	0,348	3,294
50 – 55	1,443	2,966	1,192	0,069	0,617	6,287
poniżej 50	6,501	10,618	4,372	1,050	6,214	28,755
Suma	9,454	16,240	7,099	1,247	7,572	41,612

Tab. 51. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 94

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba lokali mieszkalnych					Suma
	km 280+700 – 285+500	km 285+500 – 293+600	km 293+590 – 297+090	km 297+090 – 297+700	km 297+700 – 301+540	
powyżej 75	15	7	6	4	11	43
70 – 75	20	29	19	11	54	133
65 – 70	48	53	36	42	201	380
60 – 65	82	98	61	99	253	593
55 – 60	126	338	158	120	551	1293
poniżej 55	82	339	126	107	604	1258
Suma	373	864	406	383	1674	3700

Tab. 52. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 94

Przedział L_N [dB]	Liczba lokali mieszkalnych					Suma
	km 280+700 – 285+500	km 285+500 – 293+600	km 293+590 – 297+090	km 297+090 – 297+700	km 297+700 – 301+540	
powyżej 70	3	0	2	0	1	6
65 – 70	21	14	15	12	16	78
60 – 65	27	42	20	14	120	223
55 – 60	73	79	59	89	227	527
50 – 55	113	228	147	104	464	1056
poniżej 50	136	502	163	164	846	1811
Suma	373	865	406	383	1674	3701

Tab. 53. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 94

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu					
	km 280+700 – 285+500	km 285+500 – 293+600	km 293+590 – 297+090	km 297+090 – 297+700	km 297+700 – 301+540	Suma
powyżej 75	0,48	0,22	0,12	0,20	0,23	1,25
70 – 75	0,94	1,02	0,95	0,56	1,88	5,35
65 – 70	2,01	2,31	1,34	1,20	6,10	12,96
60 – 65	2,77	4,05	2,31	3,05	8,57	20,75
55 – 60	4,27	13,56	5,86	4,36	17,16	45,21
poniżej 55	2,35	13,44	4,81	3,13	20,68	44,41
Suma	12,82	34,60	15,39	12,50	54,62	129,93

 Tab. 54. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 94

Przedział L_N [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu					
	km 280+700 – 285+500	km 285+500 – 293+600	km 293+590 – 297+090	km 297+090 – 297+700	km 297+700 – 301+540	Suma
powyżej 70	0,06	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09
65 – 70	0,70	0,48	0,58	0,49	0,44	2,69
60 – 65	1,32	1,73	0,94	0,63	3,95	8,57
55 – 60	2,84	3,28	2,27	2,52	7,00	17,91
50 – 55	3,61	9,36	5,54	3,71	15,10	37,32
poniżej 50	4,30	19,74	6,03	5,16	28,14	63,37
Suma	12,83	34,59	15,39	12,51	54,63	129,95

Tab. 55. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga A4

Przedział L_{DWN} [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]					
	km 410+983 – 413+100	km 413+100 – 416+340	km 416+340 – 419+130	km 419+130 – 422+740	km 422+740 – 428+152	Suma
powyżej 75	0,159	0,103	0,281	0,174	0,275	0,99
70 – 75	0,181	0,103	0,329	0,255	0,307	1,18
65 – 70	0,293	0,221	0,615	0,588	0,587	2,30
60 – 65	0,637	0,432	1,033	1,095	1,158	4,36
55 – 60	0,973	0,82	1,756	1,915	2,029	7,49
poniżej 55	4,924	1,054	2,456	1,581	2,768	12,78
Suma	7,167	2,733	6,470	5,608	7,124	29,102

Tab. 56. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga A4

Przedział L_N [dB]	Powierzchnia obszarów [km ²]					
	km 410+983 – 413+100	km 413+100 – 416+340	km 416+340 – 419+130	km 419+130 – 422+740	km 422+740 – 428+152	Suma
powyżej 70	0,085	0,069	0,18	0,116	0,179	0,629
65 – 70	0,136	0,069	0,214	0,135	0,207	0,761
60 – 65	0,225	0,141	0,44	0,385	0,443	1,634
55 – 60	0,431	0,329	0,812	0,799	0,862	3,233
50 – 55	0,797	0,605	1,335	1,512	1,748	5,997
poniżej 50	5,495	1,521	3,488	2,661	3,684	16,849
Suma	7,169	2,734	6,469	5,608	7,123	29,103

Tab. 57. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga A4

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba lokali mieszkalnych					Suma
	km 410+983 – 413+100	km 413+100 – 416+340	km 416+340 – 419+130	km 419+130 – 422+740	km 422+740 – 428+152	
powyżej 75	0	2	0	0	0	2
70 – 75	1	13	3	0	1	18
65 – 70	0	23	12	7	16	58
60 – 65	0	43	17	27	105	192
55 – 60	1	59	60	78	251	449
poniżej 55	0	78	88	44	230	440
Suma	2	218	180	156	603	1159

Tab. 58. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga A4

Przedział L_N [dB]	Liczba lokali mieszkalnych					Suma
	km 410+983 – 413+100	km 413+100 – 416+340	km 416+340 – 419+130	km 419+130 – 422+740	km 422+740 – 428+152	
powyżej 70	0	0	0	0	0	0
65 – 70	1	7	0	0	0	8
60 – 65	0	12	5	5	2	24
55 – 60	0	34	19	8	66	127
50 – 55	0	57	29	79	195	360
poniżej 50	1	109	127	64	341	642
Suma	2	219	180	156	604	1161

Tab. 59. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga A4

Przedział L_{DWN} [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu					
	km 410+983 – 413+100	km 413+100 – 416+340	km 416+340 – 419+130	km 419+130 – 422+740	km 422+740 – 428+152	Suma
powyżej 75	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
70 – 75	0,16	0,69	0,05	0,00	0,03	0,93
65 – 70	0,00	0,96	0,47	0,26	0,93	2,62
60 – 65	0,00	1,82	1,05	1,06	5,17	9,10
55 – 60	0,04	2,23	2,70	3,40	11,44	19,81
poniżej 55	0,00	2,99	1,92	1,35	10,00	16,26
Suma	0,20	8,77	6,19	6,07	27,57	48,80

Tab. 60. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga A4

Przedział L_N [dB]	Liczba osób (w setkach) narażonych na hałas w przedziałach poziomów hałasu					
	km 410+983 – 413+100	km 413+100 – 416+340	km 416+340 – 419+130	km 419+130 – 422+740	km 422+740 – 428+152	Suma
powyżej 70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65 – 70	0,16	0,41	0,00	0,00	0,00	0,57
60 – 65	0,00	0,70	0,12	0,19	0,15	1,16
55 – 60	0,00	1,30	1,03	0,26	3,40	5,99
50 – 55	0,00	2,25	1,50	3,52	8,78	16,05
poniżej 50	0,04	4,10	3,54	2,09	15,24	25,01
Suma	0,20	8,76	6,19	6,06	27,57	48,78

8. Informacje na temat uprzednio zrealizowanych Programów Ochrony Środowiska przed Hałasem

Podstawowym celem mapy akustycznej jest wskazanie miejsc i obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu samochodowego. Dla terenów, na których poziom hałasu przekracza wartość dopuszczalną L_{DWN} lub L_N , tworzy się program ochrony przed hałasem.

Zadaniem programu ochrony przed hałasem jest:

- analiza metod redukcji hałasu, które mogą być wykorzystane w konkretnych sytuacjach,
- obniżenie poziomu hałasu w środowisku,
- tam gdzie jest to możliwe – zredukowanie poziomu hałasu do wartości dopuszczalnej.

Dla terenów objętych mapą akustyczną w 2007 roku, na terenie województwa małopolskiego, opracowano program ochrony przed hałasem, dla kilku odcinków dróg krajowych oraz dla autostrady A4.

Zatwierdzone programy dla poszczególnych odcinków dróg są załącznikami do Uchwały Nr XXXIV/494/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 3 lipca 2009 r. w sprawie „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego na lata 2009-2013”.

Odcinek autostrady A4 w granicach Krakowa jest objęty „Programem Ochrony przed Hałasem dla Miasta Krakowa”, zatwierdzonym uchwałą nr LXXXIII/1093/09 Rady Miasta Krakowa z dnia 21.10.2009 r.

W załącznikach do ww. uchwał przedstawiono m.in.:

- proponowane metody redukcji hałasu,
- harmonogram działań,
- koszty zaproponowanych działań.

Zaproponowane w ramach POH metody redukcji hałasu, dla poszczególnych odcinków dróg, zamieszczono poniżej w Tab. 61.

Podstawowe kierunki i zakresy działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku obejmują wg ww. POH trzy podstawowe działania:

- budowę ekranów akustycznych,
- wprowadzenie obszarów ograniczonego użytkowania,
- wymianę nawierzchni jezdni.

Należy stwierdzić, że działania przewidziane w POH nie zostały skorelowane z planami zarządzającego drogami (por. Tab. 61 z Tab. 62 i Tab. 63).

Tab. 61. Zestawienie działań naprawczych do wykonania w celu poprawy klimatu akustycznego dla poszczególnych odcinków dróg krajowych (pogrubioną czerwoną czcionką zaznaczono działania w zakresie przedmiotowego powiatu - jeśli były wskazane)

Lp.	Numer drogi	Orientacyjny kilometraż odcinka		Opis działań	Termin realizacji
		Od	do		
1.	Droga nr 44	103+650	103+900	Wymiana nawierzchni jezdni. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania - brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych z uwagi na bezpieczeństwo ruchu drogowego	2010-2011
2.	Droga nr 44	104+150	104+300	Wymiana nawierzchni jezdni. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania - brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych z uwagi na brak miejsca	2010-2011
3.	Droga nr 44	104+300	104+450	Wymiana nawierzchni jezdni. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania - brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych z uwagi na brak miejsca.	2010-2011
4.	Droga nr 44	105+750	105+900	Wymiana nawierzchni jezdni. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania - brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych z uwagi na częste zjazdy do prywatnych posesji	2010-2011
5.	Droga nr 44	105+900	106+100	Wymiana nawierzchni jezdni. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania - brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych z uwagi na częste zjazdy do prywatnych posesji	2010-2011
6.	Droga nr 44	106+250	106+716	Wymiana nawierzchni jezdni. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania - brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych z uwagi na częste zjazdy do prywatnych posesji	2010-2011
7.	Droga nr 44	52+550	52+750	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania ze względu na brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych. Wymiana nawierzchni drogi krajowej nr 44.	2010-2013
8.	Droga nr 44	53+150	53+300	Budowa ekranu akustycznego chroniącego zabudowę mieszkaniową przed oddziaływaniem hałasu o długości ok. 150 m. Wymiana nawierzchni drogi krajowej nr 44	2010-2013
9.	Droga nr 44	53+300	53+500	Budowa ekranu akustycznego chroniącego budynek szkoły oraz istniejącą zabudowę przed oddziaływaniem hałasu o długości ok. 400 m. Wymiana nawierzchni drogi krajowej nr 44	2010-2013
10.	Droga nr 44	53+750	54+000	Budowa ekranu akustycznego chroniącego zabudowę mieszkaniową przed oddziaływaniem hałasu o długości ok. 200 m. Wymiana nawierzchni drogi krajowej nr 44	2010-2013
11.	Autostrada A4 i droga nr 7	670+000 (DK 7)	411+300 (A4)	Budowa ekranów akustycznych chroniących budynki mieszkalne przed oddziaływaniem hałasu	2010-2013
12.	Autostrada	414+300	415+000	Budowa ekranu akustycznego chroniącego zabudowę mieszkaniową	2009-2013

Lp.	Numer drogi	Orientacyjny kilometraż odcinka		Opis działań	Termin realizacji
		Od	do		
	A4				
13.	Autostrada A4	415+200	415+800	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2009-2013
14.	Autostrada A4	415+800	416+200	Budowa ekranu akustycznego chroniącego budynek szkoły oraz istniejącą zabudowę. Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania dla zabudowy pozostającej w zasięgach oddziaływania hałasu.	2009-2013
15.	Autostrada A4	416+200	416+700	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2009-2013
16.	Autostrada A4	416+700	417+000	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2009-2013
17.	Autostrada A4	417+000	418+950	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2009-2013
18.	Droga nr 7	681+050	681+450	Budowa ekranów akustycznych chroniących budynki mieszkalne zlokalizowane w sąsiedztwie skrzyżowania ul. Myślenickiej (DK nr 7) i ul. Zakopiańskiej	2010-2013
19.	Droga nr 7	681+850	682+250	Budowa ekranu akustycznego chroniącego zabudowę mieszkaniową	2010-2013
20.	Droga nr 7	683+250	683+750	Budowa ekranu akustycznego chroniącego zabudowę mieszkaniową	2010-2013
21.	Droga nr 7	684+500	685+300	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2010-2013
22.	Droga nr 7	685+300	685+700	Budowa ekranu akustycznego chroniącego budynek szkoły oraz zabudowę (około 800 m).	2010-2013
23.	Droga nr 7	687+700	688+200	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2010-2013
24.	Droga nr 7	689+500	690+050	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową	2010-2013
25.	Droga nr 7	692+600	692+850	Budowa ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową.	2010-2013
26.	Droga nr 94	285+500	291+250	Zastosowanie ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową przed oddziaływaniem hałasu pochodzącego od ruchu pojazdów poruszających się po drodze krajowej	2009-2013
27.	Droga nr 94	291+250	291+500	Zastosowanie ekranu akustycznego chroniącego zabudowę mieszkaniową przed oddziaływaniem hałasu pochodzącego od ruchu pojazdów poruszających się po drodze krajowej	2009-2013
28.	Droga nr 94	291+500	293+600	Zastosowanie ekranów akustycznych chroniących zabudowę mieszkaniową przed oddziaływaniem hałasu pochodzącego od ruchu pojazdów poruszających się po drodze krajowej	2009-2013
29.	Droga nr 94	295+000	295+500	Budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2009-2012

Lp.	Numer drogi	Orientacyjny kilometraż odcinka		Opis działań	Termin realizacji
		Od	do		
30.	Droga nr 94	296+400	297+400	Budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2009-2012
31.	Droga nr 94	297+400	298+200	Budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2009-2012
32.	Droga nr 94	298+750	299+000	Budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2009-2012
33.	Droga nr 94	298+750	299+000	Budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2009-2012
34.	Droga nr 94	299+000	299+300	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2010-2011
35.	Droga nr 94	301+100	301+550	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	2010-2011
36.	Droga nr 4	439+900	441+500	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2012
37.	Droga nr 4	441+500	442+000	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2012
38.	Droga nr 4	442+000	442+400	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2012
39.	Droga nr 4	442+400	442+550	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2012
40.	Droga nr 4	442+550	444+000	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2012
41.	Droga nr 4	444+000	444+200	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2012
42.	Droga nr 4	444+200	448+200	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2013
43.	Droga nr 4	448+200	448+900	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2013
44.	Droga nr 4	448+900	449+250	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2013
45.	Droga nr 4	449+250	461+090	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	2009-2013
46.	Droga nr 4	464+350	465+100	Budowa ekranów akustycznych zaproponowanych w ramach analizy porealizacyjnej	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
47.	Droga nr 4	465+100	467+650	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
48.	Droga nr 4	467+650	469+350	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
49.	Droga nr 4	469+800	470+700	Uzupełnienie ekranu akustycznego na łącznicy węzła z drogą wojewódzką (w ramach	Wykonanie analizy

Lp.	Numer drogi	Orientacyjny kilometraż odcinka		Opis działań	Termin realizacji
		Od	do		
				analizy porealizacyjnej).	porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
50.	Droga nr 4	471+100	471+400	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
51.	Droga nr 4	471+550	472+050	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
52.	Droga nr 4	472+800	473+850	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu.	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
53.	Droga nr 4	474+700	475+150	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa ekranów akustycznych: 2011-2013
54.	Droga nr 4	477+650	479+000	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
55.	Droga nr 4	479+000	480+850	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
56.	Droga nr 4	480+850	481+550	Wykonanie analizy porealizacyjnej, w ramach której zaproponowane zostaną dodatkowe ekrany akustyczne lub obszar ograniczonego użytkowania dla terenów pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013

Lp.	Numer drogi	Orientacyjny kilometraż odcinka		Opis działań	Termin realizacji
		Od	do		
57.	Droga nr 4	482+500	483+000	Budowa ekranów akustycznych chroniących szpital przed oddziaływaniem hałasu (w ramach analizy porealizacyjnej).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
58.	Droga nr 4	483+000	483+900	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w związku z brakiem możliwości zastosowania innych zabezpieczeń - w ramach analizy porealizacyjnej dla odcinka drogi Targowisko - Tarnów	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010
59.	Droga nr 4	483+900	485+000	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w związku z brakiem możliwości zastosowania innych zabezpieczeń - w ramach analizy porealizacyjnej dla odcinka drogi Targowisko - Tarnów	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010
60.	Droga nr 4	485+600	486+250	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
61.	Droga nr 4	486+900	487+100	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w związku z brakiem możliwości zastosowania innych zabezpieczeń w ramach analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów.	wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010
62.	Droga nr 4	487+100	487+350	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
63.	Droga nr 4	491+750	492+250	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
64.	Droga nr 4	492+400	492+600	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
65.	Droga nr 4	495+900	496+450	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych

Lp.	Numer drogi	Orientacyjny kilometraż odcinka		Opis działań	Termin realizacji
		Od	do		
					ekranów akustycznych: 2011-2013
66.	Droga nr 4	502+800	503+100	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
67.	Droga nr 4	503+500	503+800	Ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania dla budynków pozostających w zasięgach oddziaływania hałasu z uwagi na brak możliwości zastosowania ekranów akustycznych (liczne zjazdy do prywatnych posesji) w ramach analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów	wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010
68.	Droga nr 4	504+700	505+700	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013
69.	Droga nr 4	505+700	508+000	Wypełnienie zapisów analizy porealizacyjnej dla odcinka Targowisko - Tarnów (budowa dodatkowych ekranów akustycznych lub ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania). Przedłużenie ekranu akustycznego chroniącego budynek szkoły w km 506+200 (w ramach analizy porealizacyjnej).	Wykonanie analizy porealizacyjnej: 2010, budowa dodatkowych ekranów akustycznych: 2011-2013

9. Efekty wynikające z podjęcia działań przeciwhałasowych zrealizowanych od poprzedniej edycji map akustycznych i ocena ich efektywności

Informacje dot. inwestycji zrealizowanych oraz plany inwestycyjne na najbliższe lata GDDKiA przekazała w pismach (patrz rozdz. 3):

- GDDKiA-O/KR/D-9/us/26/23/2011 dnia 06.05.2011 r.,
- GDDKiA-O/KR/D-9/us/26/34/2011/6329 z dnia 09.06.2011 r.,
- GDDKiA-O/KR/D-9/ww/26/81/2011/42833 z dnia 15.11.2011 r.

Inwestycje zrealizowane od poprzedniej edycji mapy akustycznej (2006 rok) do roku 2010 przedstawiono w Tab. 62, natomiast inwestycje realizowane obecnie oraz zaplanowane do realizacji do roku 2013, na które Zamawiający dysponuje środkami finansowymi, przedstawiono w Tab. 63.

Poza inwestycjami wymienionymi w Tab. 63 GDDKiA w dłuższej perspektywie, do roku 2020, planuje następujące przedsięwzięcia:

- budowa drogi ekspresowej S-7, odc. granica woj. świętokrzyskiego – Kraków (węzeł Igołomska),
- budowa drogi ekspresowej S-7 odc. Lubień – Rabka,
- budowa DK nr 47 odc. Rdzawka – Nowy Targ ,
- budowa obwodnicy Dąbrowy Tarnowskiej w ciągu DK nr 73,
- budowa obwodnicy Zatora w ciągu DK nr 28,

Jak wynika z informacji dostarczonych przez Zamawiającego, na terenie woj. małopolskiego zrealizowano lub planuje się do realizacji działania głównie polegające na budowie i rozbudowie dróg, budowie obwodnic miejscowości w ciągu drogi krajowej, remoncie danego odcinka drogi krajowej lub działania mające bezpośredni wpływ na stan klimatu akustycznego, tj. budowę ekranów akustycznych.

Przebudowa drogi

Art. 3 pkt 7 a) prawa budowlanego stanowi, że przez przebudowę należy rozumieć wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji w przypadku dróg są dopuszczalne zmiany charakterystycznych parametrów w zakresie niewymagającym zmiany granic pasa drogowego”. „Art. 4 pkt 18) ustawy o drogach publicznych: przebudowa drogi wykonywanie robót, w których wyniku następuje podwyższenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącej drogi, niewymagających zmiany granic pasa drogowego”. W chwili obecnej definicja przebudowy w zakresie dróg dopuszcza jedynie zmiany charakterystycznych parametrów niewymagających zmiany granic pasa drogowego. Zgodnie z obowiązującą interpretacją rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco

oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213), przebudowa drogi o całkowitej długości powyżej 1 km nie będąca autostradą, drogą ekspresową lub drogą posiadającą nie mniej niż cztery pasy ruchu na łącznym odcinku nie mniejszym niż 10 km, jest inwestycją należąca do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W takim przypadku dla przedmiotowej inwestycji konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (DŚU) na podstawie Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia (KIP) lub po postanowieniu odpowiedniego organu (wójta, burmistrza, prezydenta lub RDOŚ) o konieczności przeprowadzenia pełnej oceny oddziaływania na środowisko, na podstawie informacji i analiz zawartych w Raporcie oddziaływania inwestycji na Środowisko (Raport OOŚ). W pierwszym z omawianych przypadków, Inwestor może wykonać przebudowę drogi w oparciu o „zgłoszenie o przebudowie drogi” (w myśl prawa budowlanego), w drugim przypadku konieczne jest uzyskanie Pozwolenia na Budowę lub Zgody na Realizację Inwestycji Drogowej (ZRID). Uzyskanie DŚU na podstawie KIP oraz wykonanie przebudowy drogi na tzw. „zgłoszenie”, w większości przypadków nie jest związane z koniecznością realizacji przez Inwestora działań minimalizujących ponadnormatywne oddziaływanie, w tym oddziaływanie akustyczne. Uzyskanie DŚU na podstawie pełnej oceny oddziaływania na środowisko znacznie przedłuża i komplikuje całą procedurę, co owocuje wydłużeniem czasu realizacji inwestycji. Niemniej jednak, w tym przypadku Inwestor może zostać zobligowany do realizacji odpowiednich działań minimalizujących ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne, tj.: wykonanie cichej nawierzchni drogowej, ekranów akustycznych, wprowadzenie zmiany organizacji ruchu, ograniczenie jego prędkości, itd.

Remont drogi

Jest to wykonywanie robót przywracających pierwotny stan drogi, także przy użyciu wyrobów budowlanych innych niż użyte w stanie pierwotnym. Wykonanie remontu drogi, w zakres którego wchodzi również odnowa i wzmocnienie jej nawierzchni nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, a co za tym idzie również uzyskanie innych decyzji administracyjnych (w tym decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach).

Tab.62 Inwestycje zrealizowane do końca 2010 roku (kolorem czerwonym zaznaczono inwestycje w zakresie przedmiotowego powiatu)

L.p.	Numer drogi		Opis odcinka				Zrealizowane do 2010r.		
	kra j.	E	Pikietaż		Długość (km)	Nazwa	rodzaj zabiegu	Pikietaż	
			Pocz.	Końc				od km	do km
1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	8c
1	A4	E40	425.1	444.9	19.8	WIELICZKA-SZARÓW	budowa autostrady A4	436+000	455+900
2	A4	E40	418.1	425.1	7.0	OPATKOWICE/KĄPIELOWA/ WIELICZKA	budowa ekranów akustycznych	417+140	418+130
3	4	E40	508.0	512.6	4.6	TARNÓW /OBWODNICA/ (odcinek w zarządzie	budowa ekranów akustycznych	510+050	510+720

L.p.	Numer drogi		Opis odcinka				Zrealizowane do 2010r.		
	kra j.	E	Pikietaż		Długość (km)	Nazwa	rodzaj zabiegu	Pikietaż	
			Pocz.	Końc .				od km	do km
1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	8c
							Prezydenta Tarnowa)		
4	4c	E40	0.0	3.3	3.30	WOJNICZ /OBWODNICA/	budowa obwodnicy Wojnicza	0+000	3+332
5	7	E77	603.7	620.4	16.75	GR.WOJ.-MIECHÓW	remont nawierzchni	603+659	609+800
6	7	E77	603.7	620.4	16.75	GR.WOJ.-MIECHÓW	wzmocnienie w Książu Wielkim	609+800	611+080
7	7	E77	674.5	683.9	9.5	KRAKÓW-GŁOGOCZÓW	wykonano ekrany akustyczne	674+779	675+002
							odnowa nawierzchni	674+482	683+900
8	7	E77	683.9	692.2	8.3	GŁOGOCZÓW-JAWORNIK	odnowa nawierzchni	683+900	684+251
								685+733	697+845
9	28		0.0	13.4	13.4	ZATOR-WADOWICE	odnowa nawierzchni	0+000	1+110
10	28		108.4	113.7	5.3	LIMANOWA/PRZEJŚCIE/	odnowa nawierzchni	110+950	112+900
11	44		68.0	72.5	4.5	PRZECISZÓW-ZATOR	odnowa nawierzchni	62+433	70+150
								72+000	72+500
12	47		1.6	13.3	11.7	CHABÓWKA-KLIKUSZOWA	odnowa nawierzchni, bud. sygnalizacji świetlnej	12+940	13+300
13	47		13.3	18.7	5.5	KLIKUSZOWA-NW.TARG	odnowa nawierzchni, bud. sygnalizacji świetlnej	13+300	13+862
14	52		21.6	24.3	2.7	KĘTY/PRZEJŚCIE/	odnowa nawierzchni	21+612	24+300
15	52		24.3	28.9	4.5	KĘTY-ANDRYCHÓW	odnowa nawierzchni	24+300	28+900
16	52		28.9	33.0	4.1	ANDRYCHÓW/PRZEJŚCIE/	odnowa nawierzchni	28+800	33+000
17	52		33.0	43.3	10.3	ANDRYCHÓW-WADOWICE	odnowa nawierzchni	33+000	33+750
								39+400	40+810
								41+500	43+050
18	52		58.8	68.0	9.2	KALWARIA ZEBRZ.-BIERTOWICE	odnowa nawierzchni	64+800	66+300
19	73		111.8	122.0	10.2	DĄBROWA TARNOWSKA-LISIA GÓRA	przebudowa odcinka	112+960	114+500
							przebudowa odcinka	118+700	120+700
20	75	E40	12.7	15.2	2.6	SZARÓW-TARGOWISKO	przebudowa DK75 (łącznik autostradowy)	12+700	15+241
21	75		15.2	29.9	14.7	BRZESKO-TYMOWA	odnowa nawierzchni	25+100	29+900
22	75		29.9	34.0	4.0	TYMOWA-JURKÓW	odnowa nawierzchni	29+900	30+200
23	79		368.4	379.8	11.4	KRZESZOWICE-TRZEBINIA	przebudowa odcinka	376+560	379+000

Tab. 63 Zadania obecnie realizowane oraz zadania planowane (kolorem czerwonym zaznaczono inwestycje w zakresie przedmiotowego powiatu)

l.p..	Numer drogi		Opis odcinka				Bieżąco realizowane				Planowane do realizacji do 2015r.			
	kraj	E	Pikietaż		Długość (km)	Nazwa	rodzaj zabiegu	Pikietaż		rok realizacji	rodzaj zabiegu	Pikietaż		rok realizacji
			Pocz.	Końc.				od km	do km			od km	do km	
1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	8c	8d	9a	9b	9c	9d
1	A4	E40/ E77	412.6	418.1	5.42	KRAKÓW/SIDZINA/ KRAKÓW/OPATKOWICE/	Budowa wałów ziemnych	415+911	416+271	2011				
2	4c	E40	0.0	3.3	3.3	WOJNICZ /OBWODNICA/	budowa ekranów ziemnych	502+381	502+445	2011				
3	94c	E40/ E77	0.9	5.1	4.25	WIELICZKA/OBWODNICA/					Budowa ekranów akustycznych w wyniku Analizy porealizacyjnej	0.9	5.1	2014
4	4	E40	482.8	483.9	1.16	BRZESKO/OBWODNICA A/	Odnowa nawierzchni	482+500	483+000	2011/ 2012				
5	4	E40	460.3	465.1	4.9	TARGOWISKO-ŁAPCZYCA	Budowa autostrady A4 węzeł Szarów – węzeł Brzesko	455+900	479+000	2012				
	4	E40	465.1	469.8	4.6	ŁAPCZYCA-BOCHNIA								
	4	E40	469.8	474.7	4.96	BOCHNIA/OBWODNICA/								
	4	E40	474.7	482.8	8.02	BOCHNIA-BRZESKO								
	75	E40	12.7	15.2	2.6	SZARÓW-TARGOWISKO								
6	4	E40	482.8	483.9	1.16	BRZESKO/OBWODNICA A/	Budowa autostrady A4 węzeł Brzesko – węzeł Wierzchośław	479+000	499+800	2013				
	4	E40	483.9	485.2	1.32	BRZESKO/OBWODNICA B/								
	4	E40	485.2	499.2	13.96	BRZESKO-WOJNICZ								
	4c	E40	0.0	3.3	3.30	WOJNICZ /OBWODNICA/								
	4	E40	502.4	508.0	5.62	WOJNICZ-TARNÓW								

l.p..	Numer drogi		Opis odcinka				Bieżąco realizowane				Planowane do realizacji do 2015r.			
	kraj	E	Pikietaż		Długość (km)	Nazwa	rodzaj zabiegu	Pikietaż		rok realizacji	rodzaj zabiegu	Pikietaż		rok realizacji
			Pocz.	Końc.				od km	do km			od km	do km	
1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	8c	8d	9a	9b	9c	9d
7	4	E40	508.0	512.6	4.62	TARNÓW /OBWODNICA A/	Budowa autostrady A4 węzeł Wierzchosław – węzeł Krzyż	499+800	512+800	2012				
	4	E40	512.6	519.5	6.85	TARNÓW /OBWODNICA B/								
	4	E40	519.5	527.5	7.96	TARNÓW-GR.WOJ.								
8	4	E40	512.6	519.5	6.85	TARNÓW /OBWODNICA B/	Budowa autostrady A4 węzeł Krzyż – węzeł Dębica Pustynia (odc. Częściowo poza granicami woj.)	512+800	547+400	2012				
	4	E40	519.5	527.5	7.96	TARNÓW-GR.WOJ.								
9	7	E77	695.8	697.8	2.0	MYŚLENICE/OBWODNICA/	budowa ekranu akustycznego	697+117	697+870	2011				
10	28		108.4	113.7	5.3	LIMANOWA/PRZEJŚCIE/					budowa ekranu akustycznego	108+611	109+005	2015
11	44		103.1	106.7	3.6	SKAWINA-KRAKÓW					budowa obwodnicy Skawiny długość 4,5 km			2012-2013 i 2015- 2017
12	79		353.3	368.4	15.1	ZABIERZÓW-KRZESZOWICE					budowa obwodnicy Zabierzowa w ciągu drogi krajowej 79 (odcinek 1 od węzła Radzikowskiego do skrzyżowania z drogą powiatową nr K2131 we wsi Bolechowice, odcinek 2 od ww skrzyżowania do włączenia do istniejącej DK79 w miejscowości Kochanów			
13	94		293.6	297.1	3.5	BOLESŁAW-OLKUSZ					rozbudowa drogi w Olkuszu	294+898	299+251	
	94		297.1	297.7	0.6	OLKUSZ/PRZEJŚCIE/								
	94		297.7	301.5	3.8	OLKUSZ-SIENICZNO								

9.1. Ocena skuteczności zrealizowanych działań przeciwhałasowych

Działania przeciwhałasowe zakończone w roku 2010 można podzielić na cztery podstawowe grupy:

- Modernizacja drogi (w jej dotychczasowym przebiegu)
- Budowa ekranów przeciwhałasowych
- Budowa obwodnic.
- Budowa dróg alternatywnych

Działania związane z modernizacją drogi dotyczą zarówno kompleksowej przebudowy odcinka drogi jak również tylko odnowienia nawierzchni drogowej. Działania takie wiążą się z przebudową skrzyżowań, eliminacją ubytków, kolein i nierówności drogowych i zwiększeniem płynności ruchu pojazdów. Czynniki te znacząco wpływają na ograniczenie emisji hałasu z danego odcinka drogi.

Budowa obwodnicy wpływa na warunki klimatu akustycznego poprzez:

- spadek natężenia ruchu pojazdów w centrach miejscowości. W rezultacie przejścia ruchu tranzytowego przez nowe ciągi komunikacyjne nastąpi redukcja hałasu emitowanego z istniejących odcinków dróg przebiegających przez centra miejscowości. Spadek natężenia ruchu o połowę (przede wszystkim w przypadku pojazdów ciężkich) odpowiada redukcji emisji hałasu o ok. 3 dB,
- eliminację ruchu tranzytowego z miejscowości, powodując poprawę płynności ruchu, co z kolei przełoży się na ograniczenie emisji hałasu w centrach miejscowości.

Budowa dróg alternatywnych wpłynie na warunki klimatu akustycznego poprzez:

- spadek natężenia ruchu na istniejących odcinkach dróg krajowych.

Wszystkie działania zrealizowane w latach 2006 – 2010, przedstawiono w Tab. 62. Poniżej przeanalizowano skuteczność tych działań. Wyniki analiz przedstawiono w formie tabelarycznej oraz graficznej (w postaci izolinii wskaźnika L_{DWN} oraz L_N).

Tabele przedstawiają całkowitą:

- liczbę lokali mieszkalnych w zasięgu oddziaływania hałasu,
- liczbę osób w zasięgu oddziaływania hałasu,
- wartość wskaźnika M ,

dla stanu:

- przed realizacją przedsięwzięcia,
- po realizacji przedsięwzięcia,

oraz różnicę tych wartości, która stanowi wymierny efekt zrealizowanych przedsięwzięć.

Wskaźnik M wyznaczono dla obszaru w zasięgu hałasu odcinka drogi objętego zadaniem. Zestawienia wykonano oddzielnie dla wskaźników L_{DWN} i L_N .

W przypadku ekranów akustycznych obliczenia wykonano przy założeniu, że od strony drogi ekrany są wykonane z materiału dźwiękochłonnego w klasie A3.

Z przedstawionych poniżej zestawień wynika - dla przykładu na podst. Tab. 64 - że dla (zrealizowanej) inwestycji, polegającej w tym przypadku na budowie ekranów przeciwhałasowych na autostradzie A4 na odcinku Opatkowice/Kapielowa - Wieliczka, przed realizacją inwestycji najwięcej osób znajdowało się w strefie ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego odpowiednio:

- dla wskaźnika L_{DWN} z zakresu 55 – 60 - ok. 442 osoby,
- dla wskaźnika L_N z zakresu 50 – 55 - ok. 320 osób.

Po realizacji przedmiotowej inwestycji, liczba osób eksponowanych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu przedstawia się w sposób następujący:

- dla wskaźnika L_{DWN} z zakresu 55 – 60 - ok. 333 osoby,
- dla wskaźnika L_N z zakresu 50 – 55 - ok. 213 osób.

Skuteczność, tj. efekt ww. działania przedstawiono w kolejnej tabeli (w tym przykładzie - Tab. 65). W tej tabeli wartości w kolumnach „przed realizacją inwestycji” i „po realizacji inwestycji” wyznaczono jako sumę wszystkich wartości z odpowiedniego wiersza tabeli poprzedniej (w tym przykładzie z Tab. 64). Ocena skuteczności działania dotyczy więc łącznie wszystkich osób i lokali narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu, a nie w poszczególnych przedziałach, z krokiem co 5 dB. Dla przykładu, z Tab. 65 wynika, że przed realizacją ww. inwestycji, w zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego odniesionego do wartości normatywnej:

- $L_{DWN} = 55$ dB - było ok. 700 osób,
- $L_N = 50$ dB - było ok. 509 osób,

zaś po realizacji inwestycji było to odpowiednio:

- dla $L_{DWN} = 55$ dB - ok. 552 osoby,
- dla $L_N = 50$ dB - ok. 285 osób.

Z powyższego wynika, że skuteczność działania, tj. poprawa warunków akustycznych, mierzona zmniejszeniem liczby osób eksponowanych na hałas, wyniosła odpowiednio:

- dla wskaźnika L_{DWN} - ok. 148 osób,
- dla wskaźnika L_N - ok. 224 osoby.

Dodatkowo, ocenę skuteczności działania przedstawiono jako zmniejszenie:

- liczby lokali wymagających ochrony akustycznej i zlokalizowanych w zasięgu ponadnormatywnego hałasu,
- wskaźnika M .

Poniżej nie przeprowadzono oceny skuteczności działań dla inwestycji zakończonych przed 2011 rokiem i polegających na budowie obwodnic. Takie obwodnice stanowią odcinki dróg objętych zakresem tego opracowania, natomiast miejski odcinek drogi krajowej, z którego ruch został przejęty przez przedmiotową obwodnicę leży poza zakresem tego opracowania. Nie ma więc odpowiednich danych do wykonania obliczeń porównawczych.

Z tych samych powodów nie przeprowadzono oceny działania polegającego na budowie autostrady A4 na odcinku Wieliczka – Szarów, ponieważ odcinki dróg krajowych, na które wpłynęła budowa autostrady znajdują się obecnie poza granicami opracowania. Kolorem czerwonym zaznaczono w zestawieniu poniżej działania zlokalizowane na terenie przedmiotowego powiatu (jeśli dotyczy).

1) Budowa ekranów przeciwhałasowych na autostradzie A4 na odcinku Opatkowice/Kąpielowa – Wieliczka od km 417+000 do km 418+130

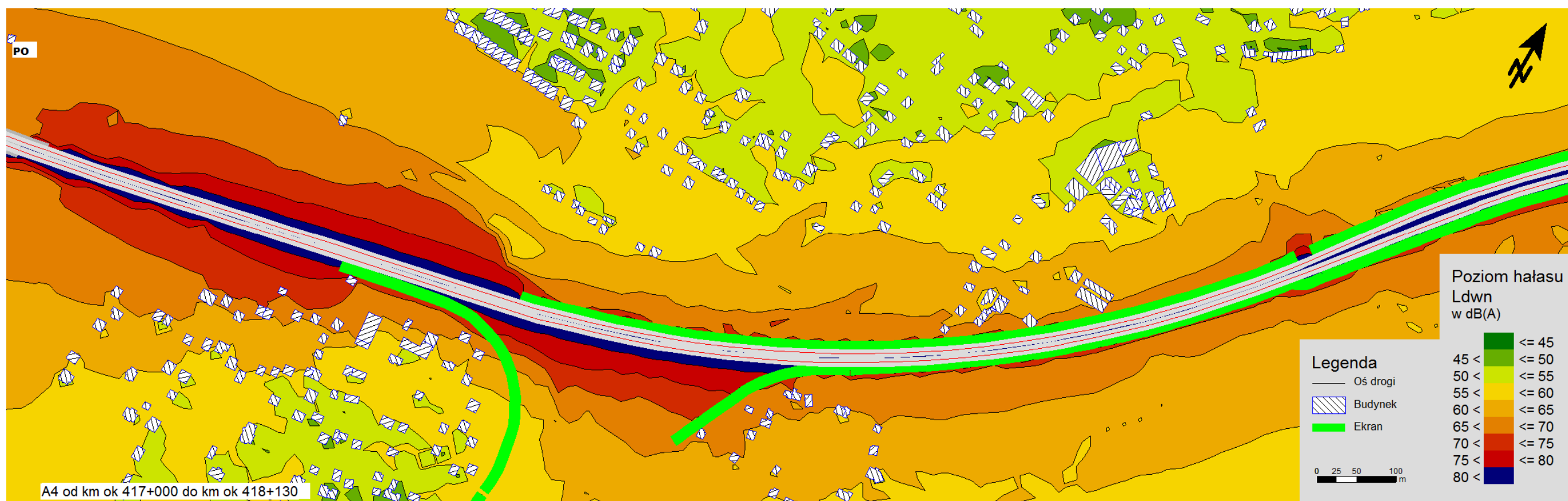
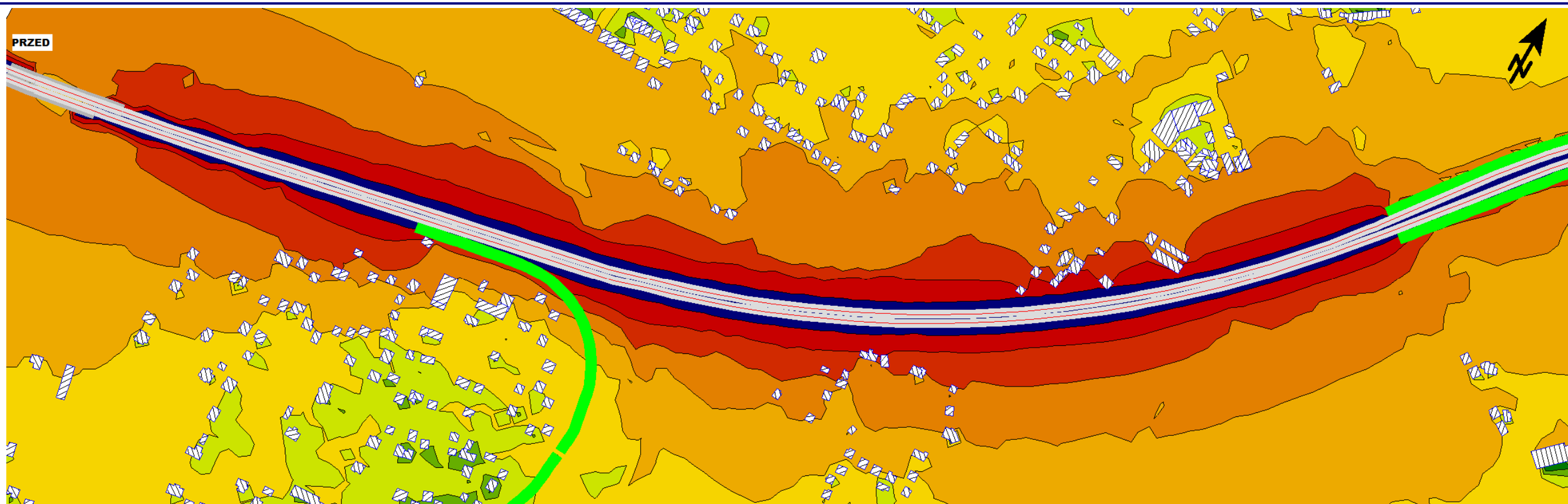
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku autostrady A4 pokazano na Rys. 11 i Rys. 12. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 64 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych na autostradzie A4 na odcinku Opatkowice/Kąpielowa – Wieliczka od km 417+000 do km 418+130” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

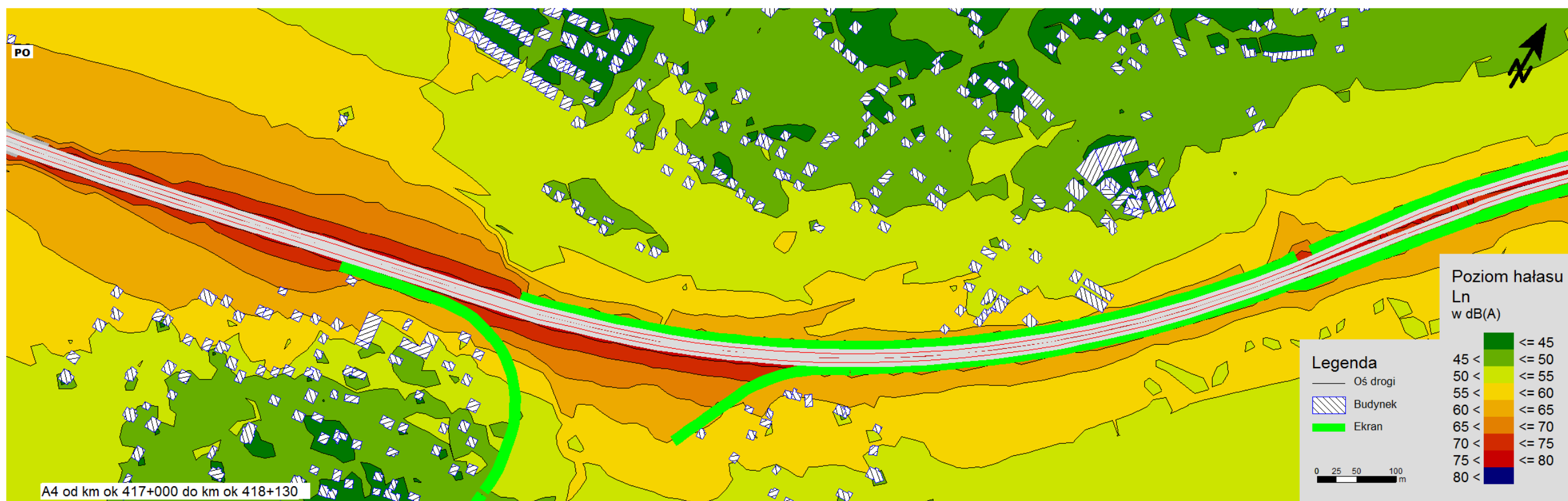
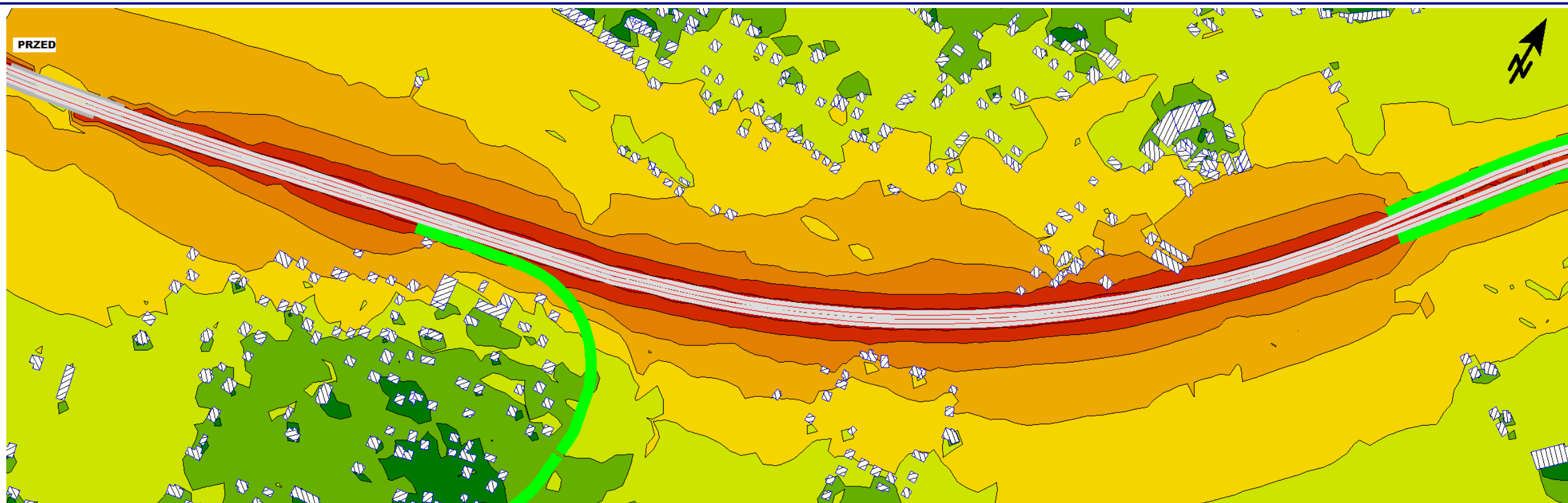
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,151	0,061	0,018	0,004	0,003
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,442	0,183	0,054	0,012	0,009
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,112	0,030	0,010	0,002	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,333	0,183	0,030	0,006	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,109	0,048	0,009	0,006	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,320	0,144	0,027	0,018	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,071	0,017	0,005	0,002	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,213	0,051	0,015	0,006	0,000

Tab. 65 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Budowa ekranów przeciwhałasowych na autostradzie A4 na odcinku Opatkowice/Kąpielowa – Wieliczka od km 417+000 do km 418+130

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,237	0,172	0,154	0,095	0,083	0,077
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,700	0,509	0,552	0,285	0,148	0,224
wskaźnik M	109,1	236,2	38,2	98,5	70,9	137,7



Rys. 11 Efekty realizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka autostrady A4 Opatkowice/Kapielowa - Wieliczka pomiędzy km. 417+100 do km 418+130 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.



Rys. 12 Efekty realizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka autostrady A4 Opatkowice/Kapielowa - Wieliczka pomiędzy km. 417+100 do km 418+130 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.

2) Budowa ekranów przeciwhałasowych na DK4 na odcinku Tarnów/Obwodnica od km 510+050 do km 510+720

Inwestycja ta, zamieszczona została dodatkowo, ponieważ pomimo, iż jest zawarta w zakresie niniejszego opracowania, przedmiotowy odcinek drogi znajduje się w zarządzie Prezydenta Miasta Tarnów. W konsekwencji prezentowane analizy nie mogą być podstawą do postępowania i nałożenia obowiązków wynikających z zobrazowanych zasięgów immisji hałasu w środowisku.

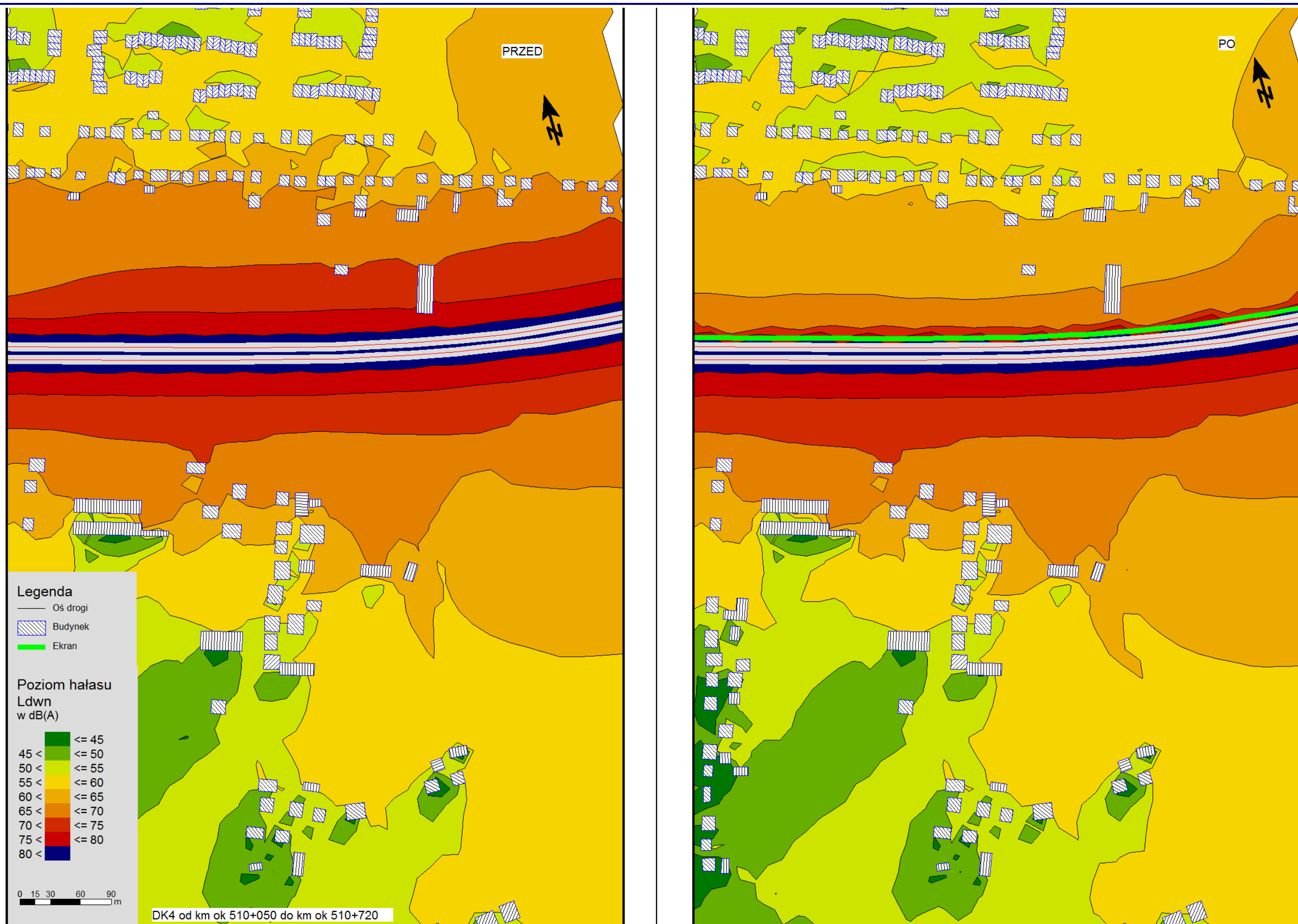
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano Rys. 13 i Rys. 14. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 66 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych na DK4 na odcinku Tarnów/Obwodnica od km 510+050 do km 510+720” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

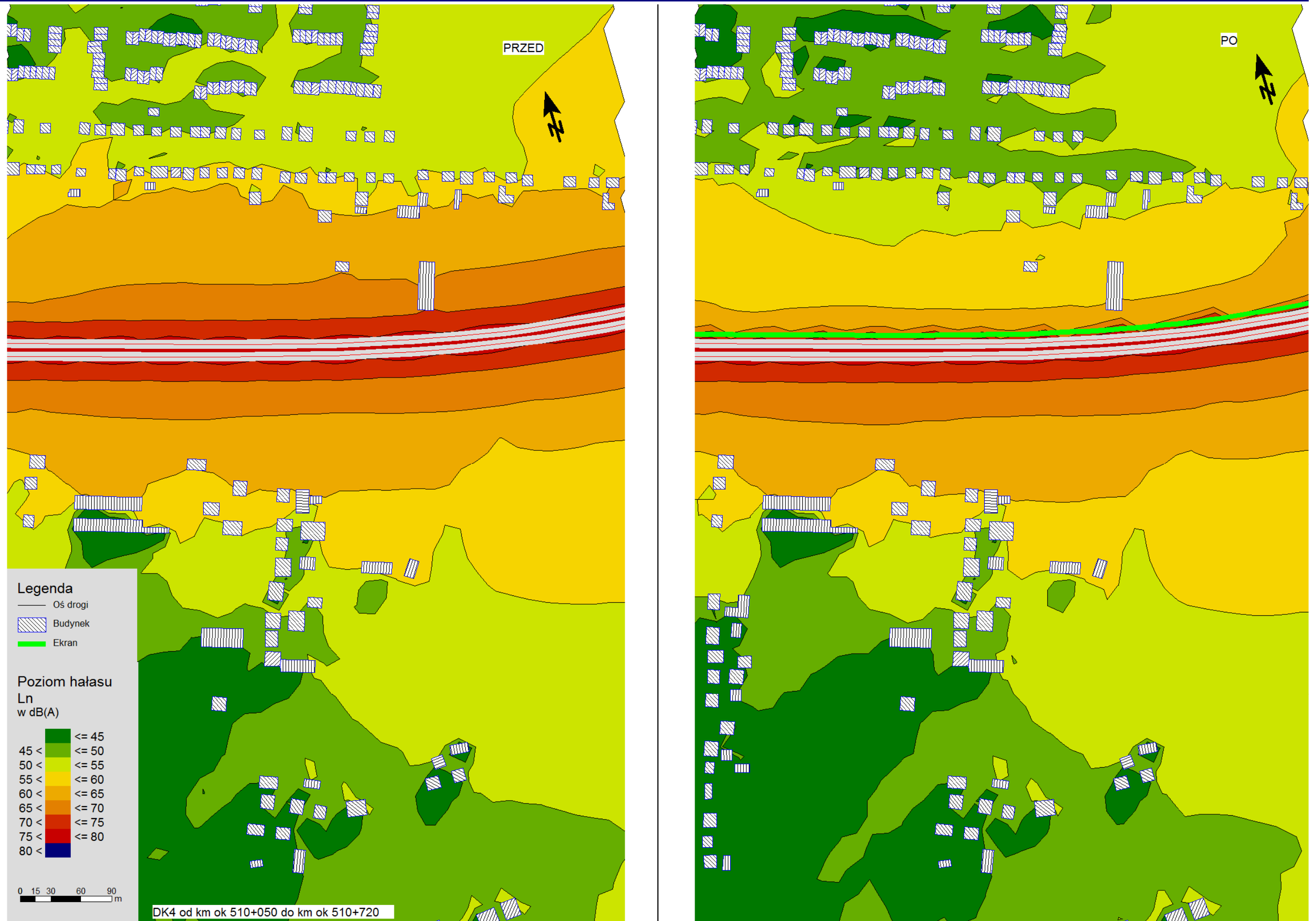
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,156	0,037	0,016	0,002	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,489	0,118	0,053	0,007	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,135	0,018	0,006	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,428	0,061	0,025	0,004	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,119	0,037	0,009	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,370	0,119	0,032	0,000	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,082	0,010	0,005	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,264	0,037	0,022	0,000	0,000

Tab. 67 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Budowa ekranów przeciwhałasowych na DK4 na odcinku Tarnów/Obwodnica od km 510+050 do km 510+720

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,211	0,165	0,160	0,097	0,051	0,068
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,667	0,521	0,518	0,322	0,149	0,199
wskaźnik M	46,0	137,8	23,3	73,5	22,7	64,2



Rys. 13 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 4 Tarnów/Obwodnica pomiędzy km. 510+050 do km 510+720 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.



Rys. 14 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 4 Tarnów/Obwodnica pomiędzy km. 510+050 do km 510+720 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.

3) Modernizacja nawierzchni oraz budowa ekranów przeciwhałasowych na odcinku DK7 Kraków-Głogoczów oraz Głogoczów - Jawornik od km 674+779 do km 697+845

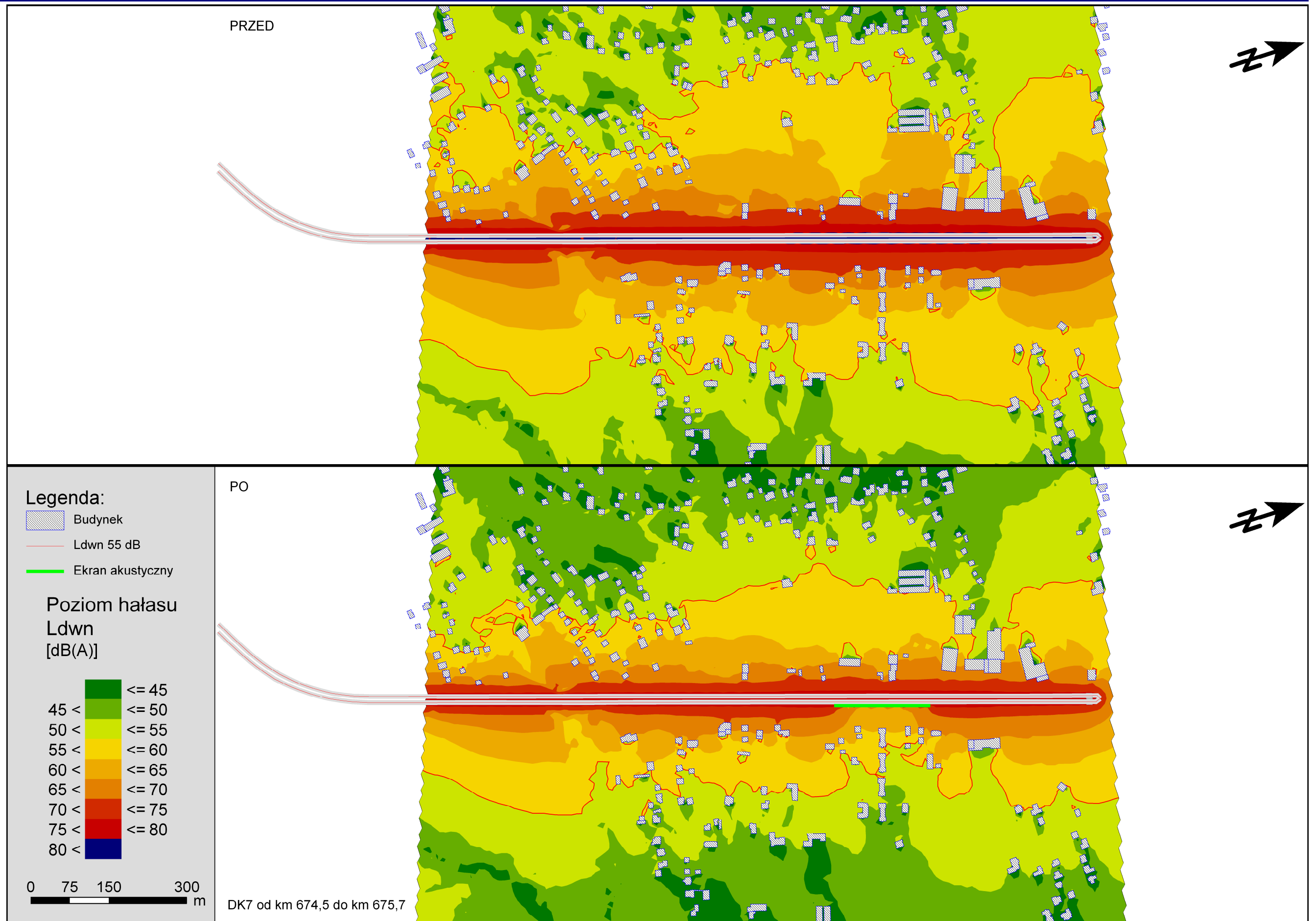
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 15 do Rys. 20. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 68 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Modernizacja nawierzchni oraz budowa ekranów przeciwhałasowych na odcinku DK7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów – Jawornik od km 674+779 do km 697+845” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

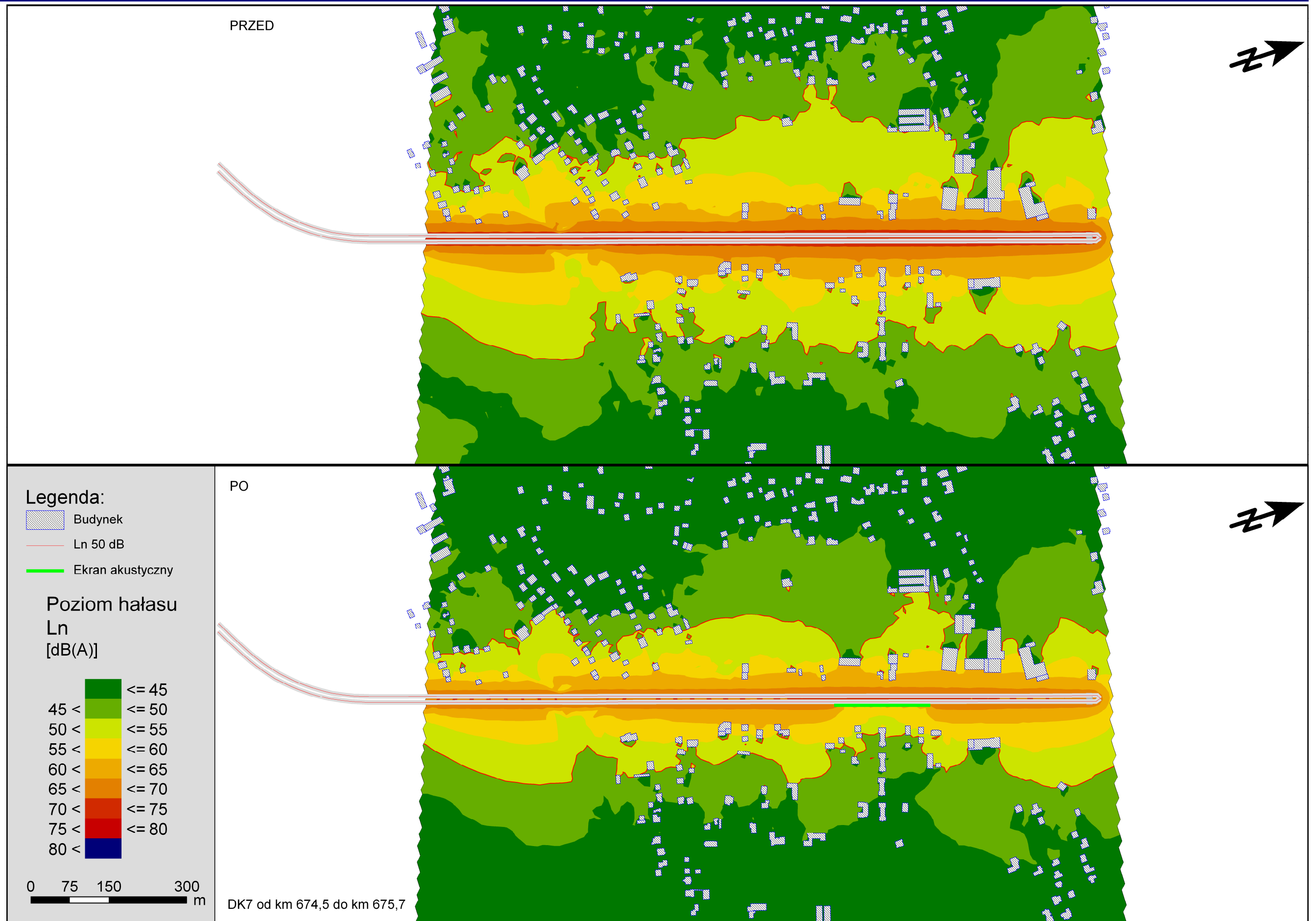
wskaźnik L _{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,610	0,453	0,243	0,157	0,117
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,398	1,800	0,956	0,624	0,467
wskaźnik L _{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,562	0,338	0,182	0,123	0,048
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,212	1,330	0,724	0,493	0,191
wskaźnik L _N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,553	0,351	0,202	0,132	0,044
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,184	1,384	0,801	0,525	0,175
wskaźnik L _N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,478	0,230	0,150	0,092	0,008
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,885	0,906	0,600	0,365	0,033

Tab. 69 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Modernizacja nawierzchni oraz budowa ekranów przeciwhałasowych na odcinku DK7 Kraków-Głogoczów oraz Głogoczów – Jawornik od km 674+779 do km 697+845

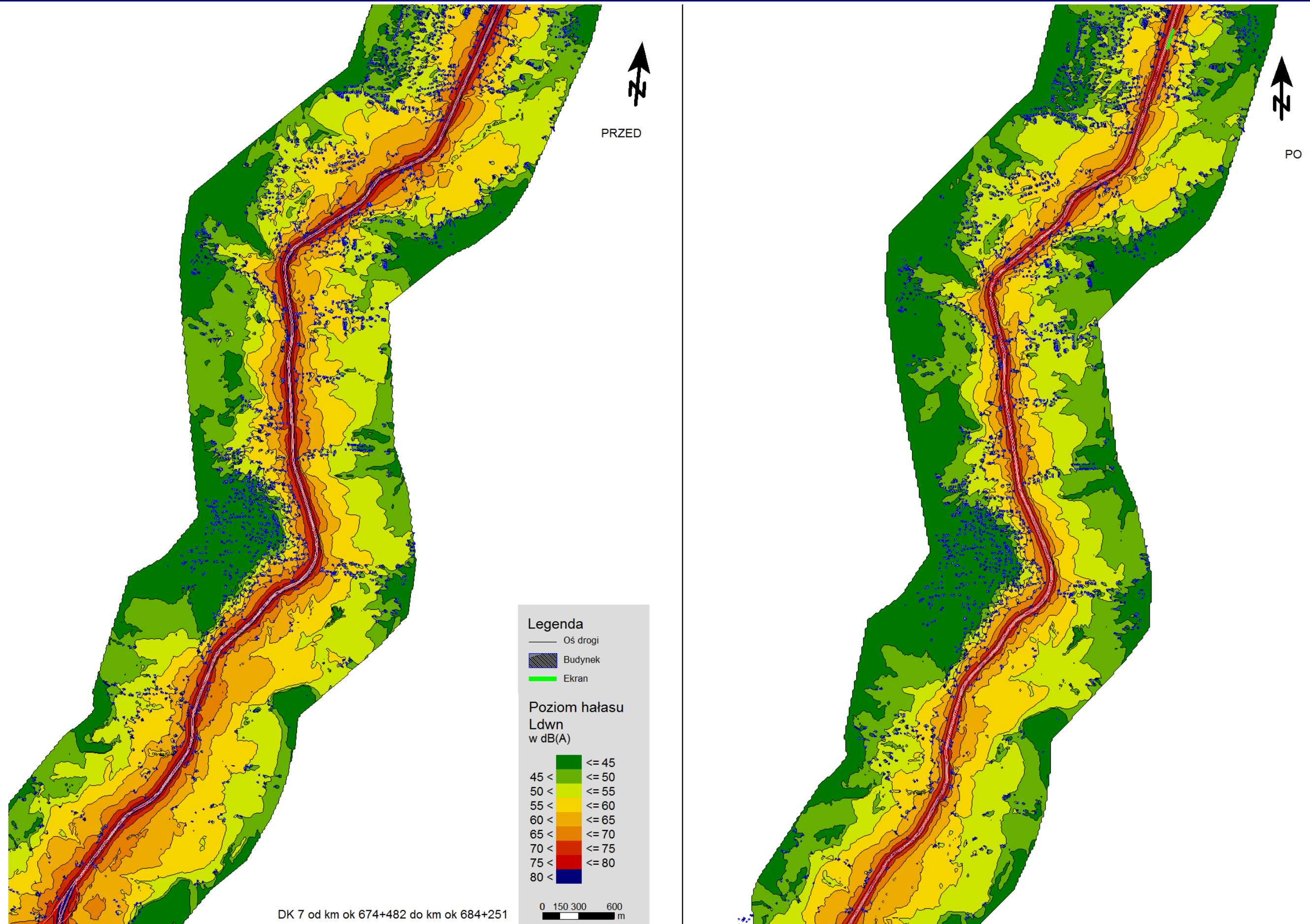
	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,580	1,282	1,253	0,958	0,327	0,324
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	6,245	5,069	4,951	3,787	1,295	1,282
wskaźnik M	4208,8	8145,3	2320,0	4163,3	1888,8	3982,0



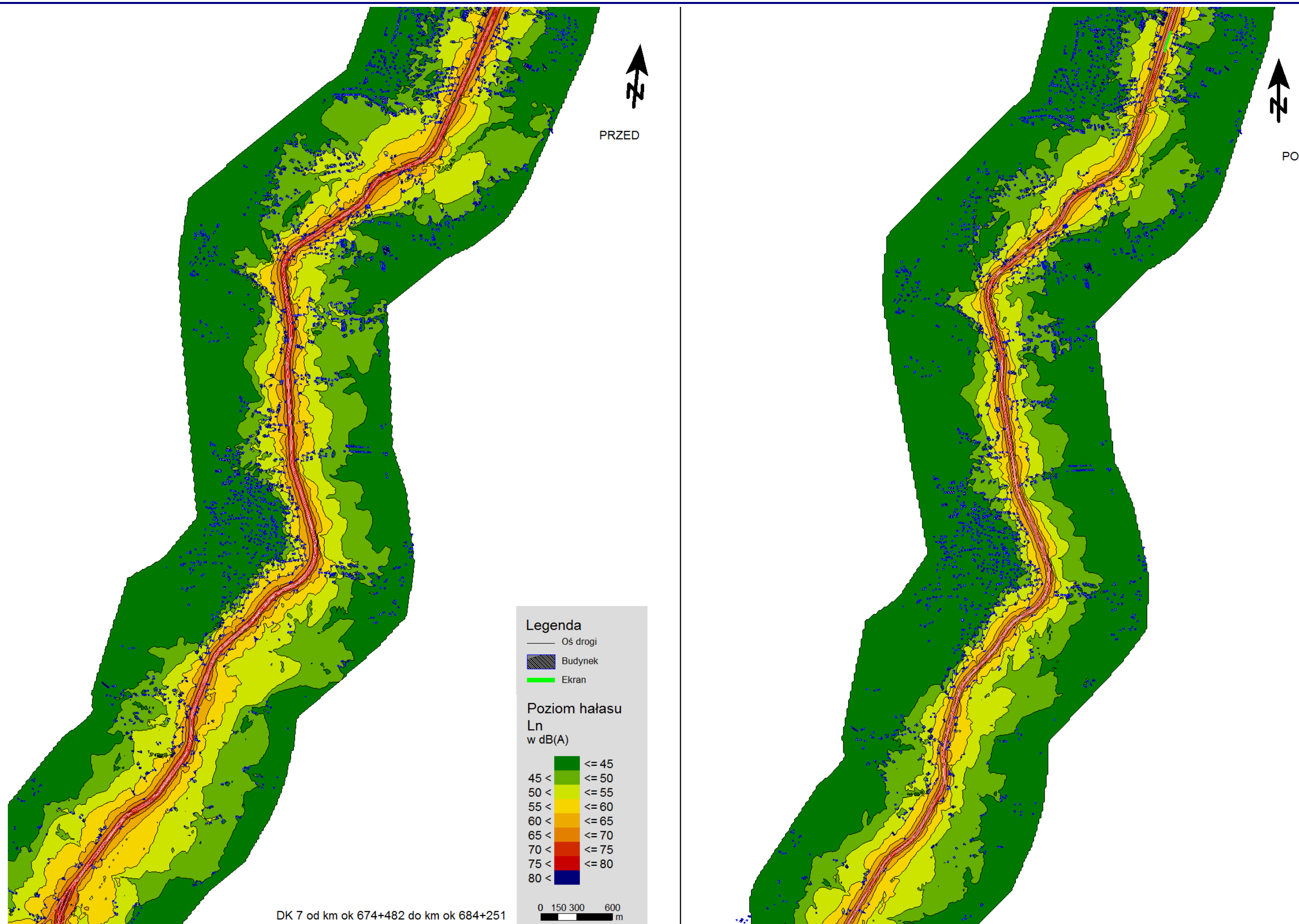
Rys. 15 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczków pomiędzy km. 674+500 do km 675+700 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych



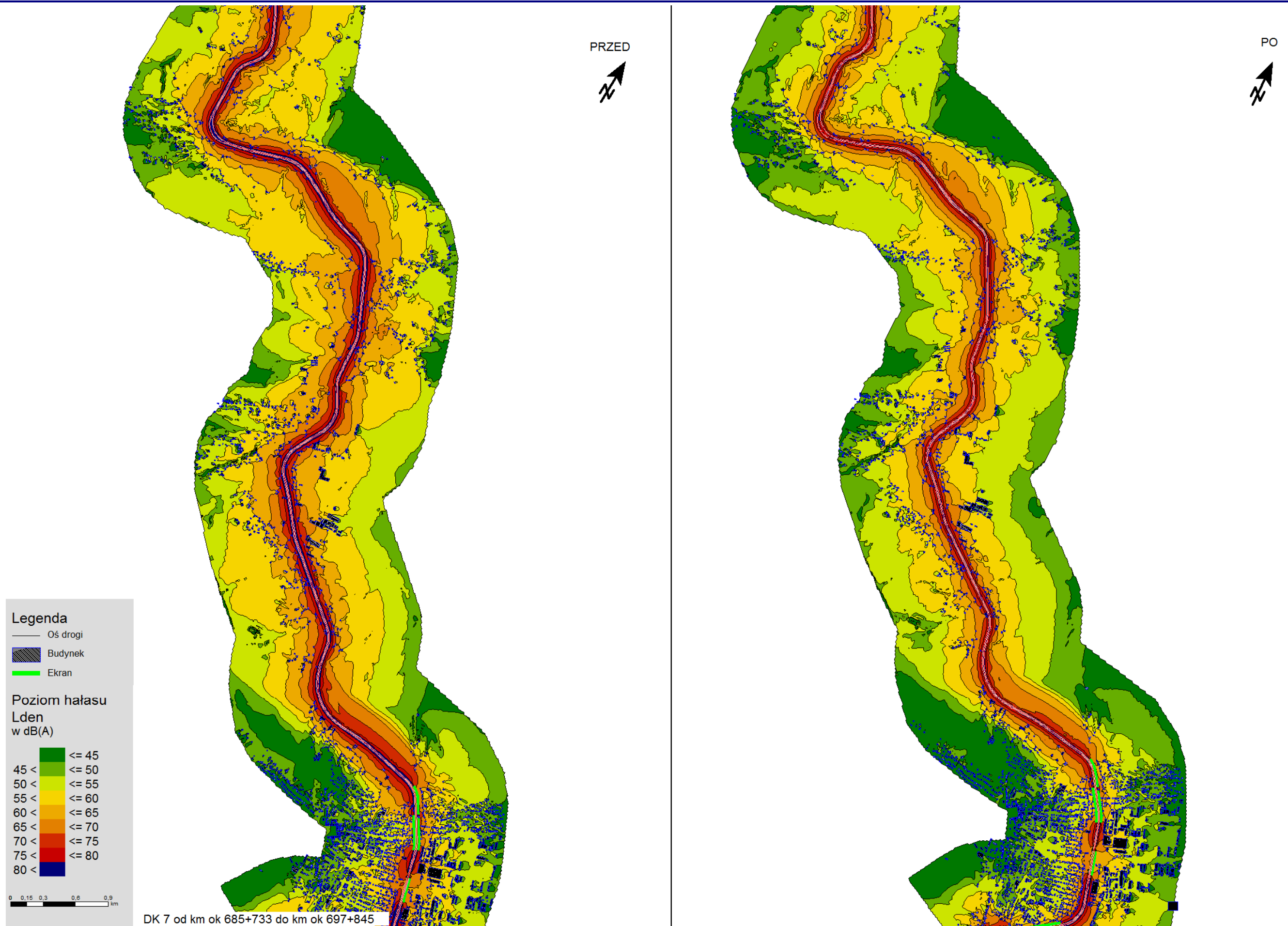
Rys. 16 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów pomiędzy km. 674+500 do km 675+700 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych



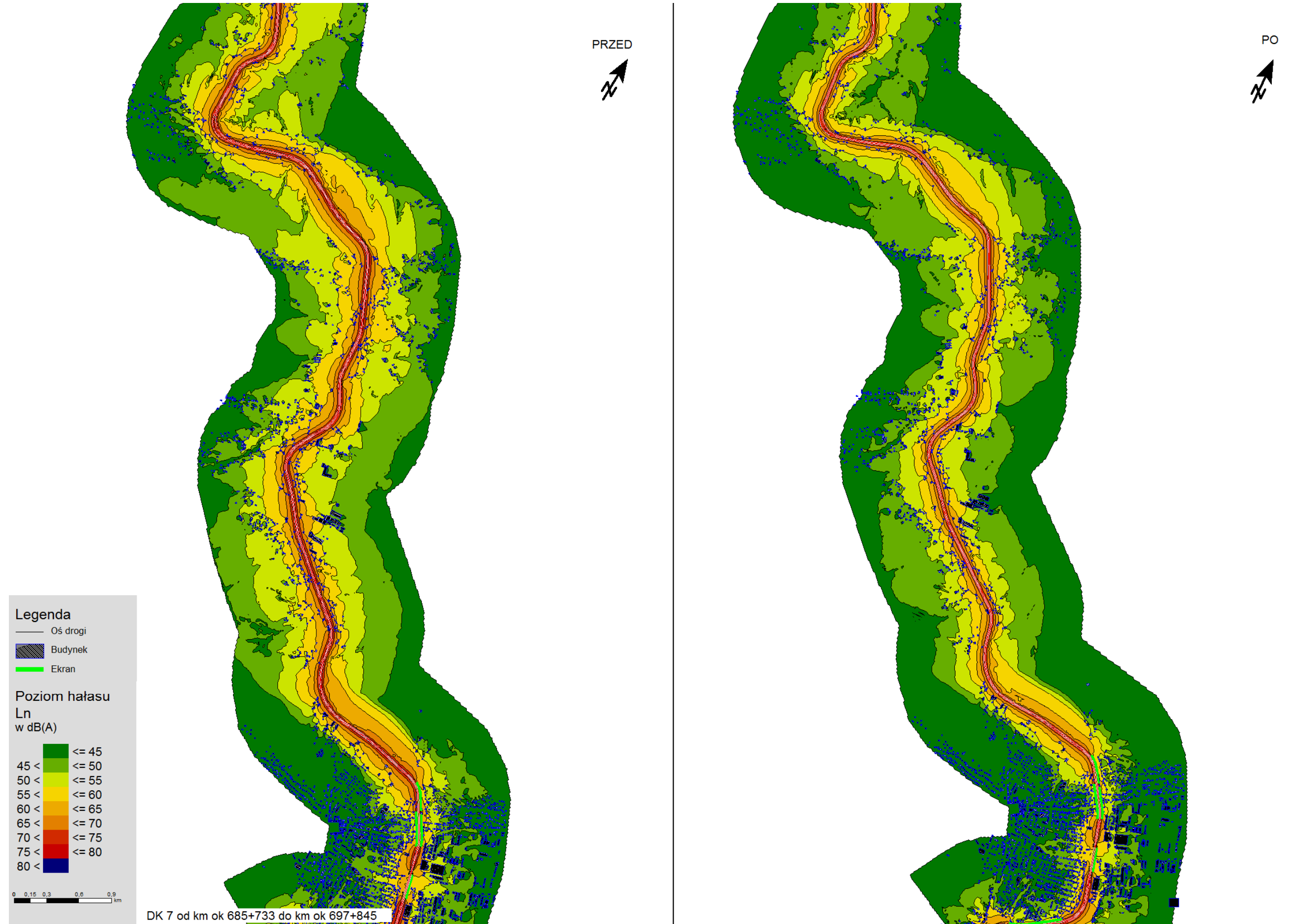
Rys. 17 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów - Jawornik pomiędzy km. 674+482 do km 684+251 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.



Rys. 18 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów - Jawornik pomiędzy km. 674+482 do km 684+251 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.



Rys. 19 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Głogoczów - Jawornik pomiędzy km. 685+733 do km 697+845 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 20 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr Głogoczów - Jawornik pomiędzy km 685+733 do km 697+845 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

4) Remont nawierzchni na odcinku DK nr 7 Granica Województwa - Miechów od km 603+659 do km 611+080

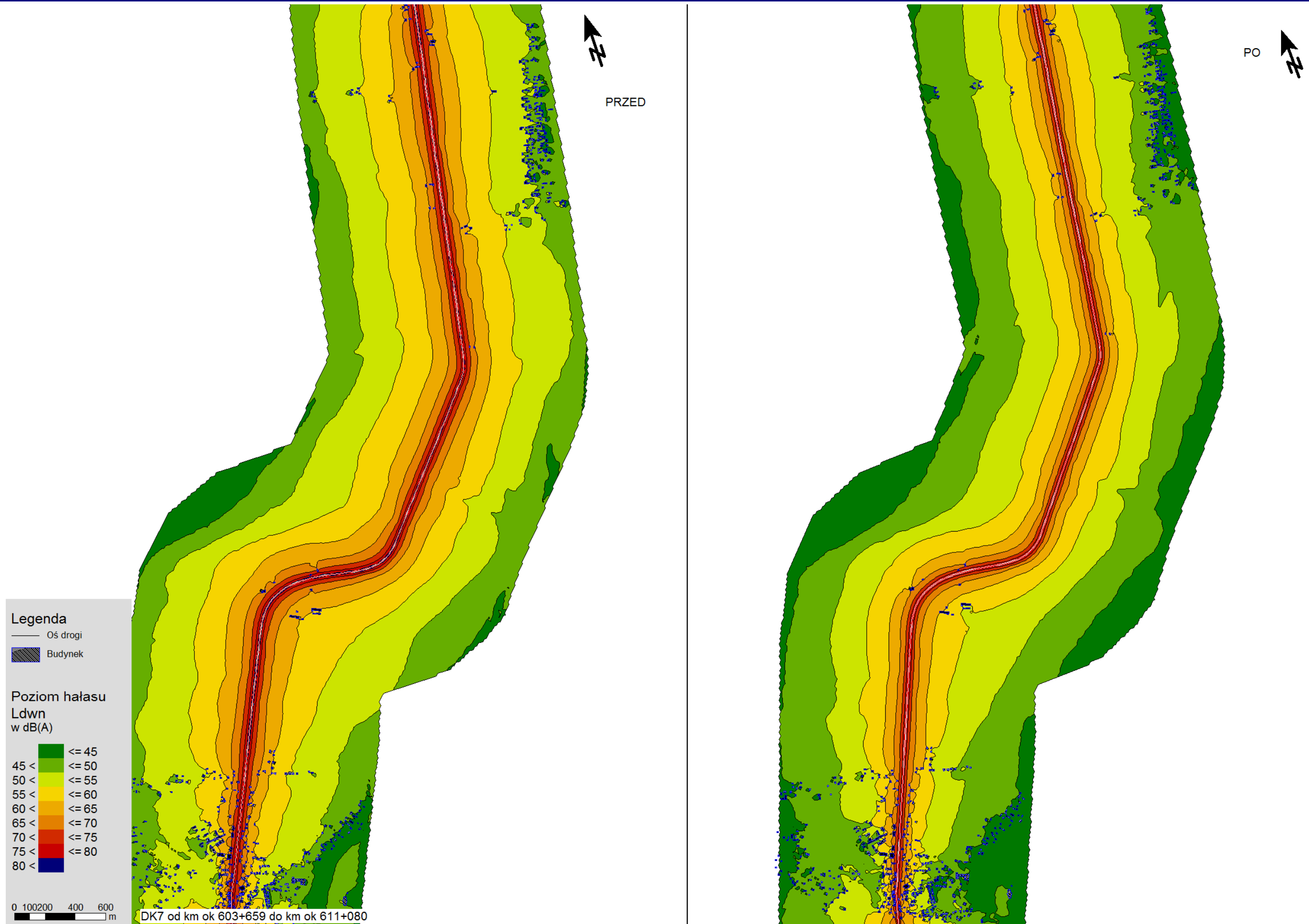
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 21 i Rys. 22. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 70 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Remont nawierzchni na odcinku DK nr 7 Granica Województwa – Miechów od km 603+659 do km 611+080” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

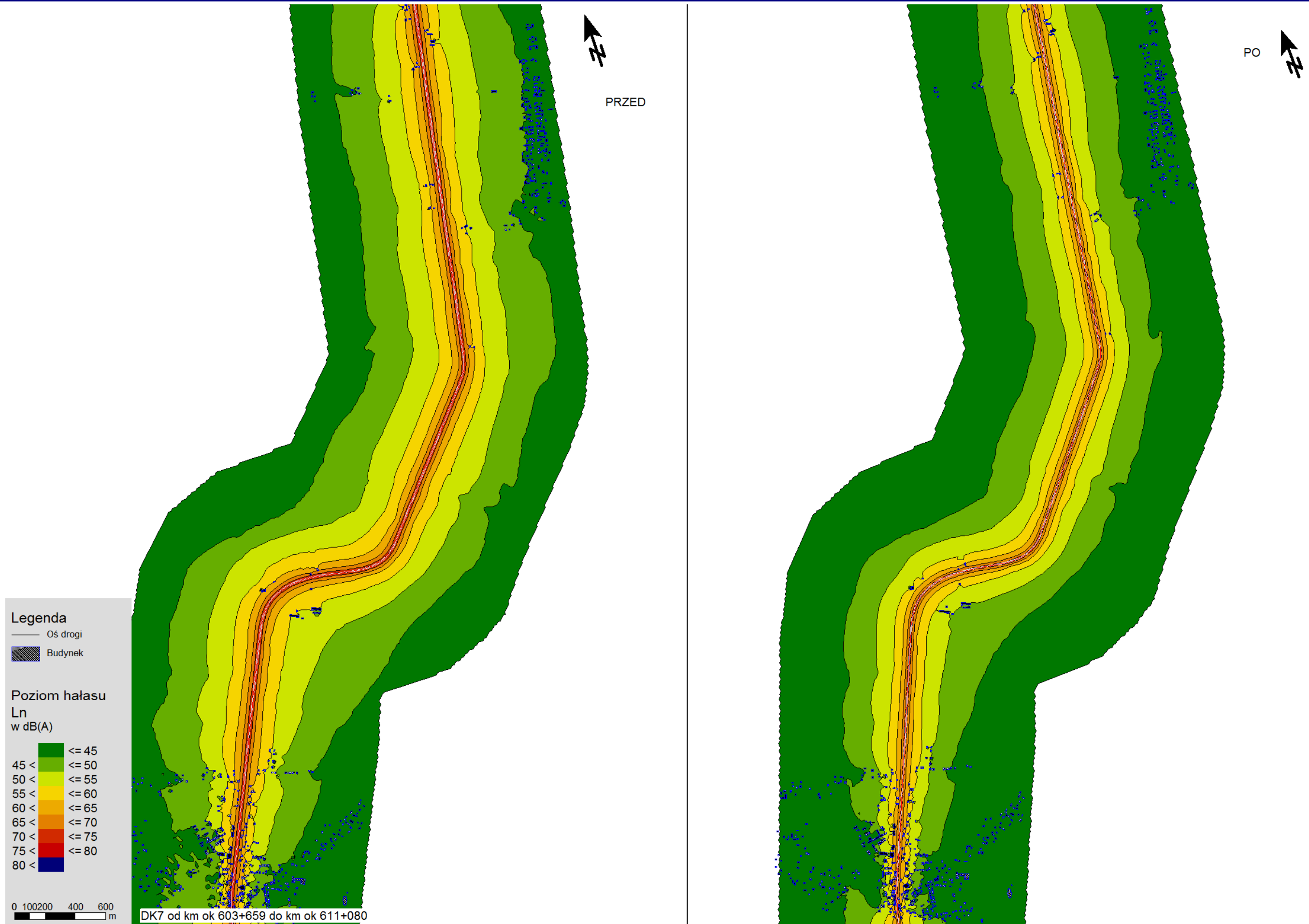
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,479	0,359	0,233	0,168	0,134
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,745	1,314	0,849	0,609	0,479
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,433	0,289	0,206	0,116	0,069
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,573	1,058	0,741	0,423	0,243
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,425	0,303	0,209	0,127	0,083
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,548	1,111	0,757	0,462	0,290
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,405	0,219	0,165	0,116	0,013
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,477	0,796	0,593	0,412	0,045

Tab. 71 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Remont nawierzchni na odcinku DK nr 7 Granica Województwa – Miechów od km 603+659 do km 611+080

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,373	1,148	1,113	0,917	0,259	0,230
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	4,995	4,170	4,039	3,324	0,957	0,846
wskaźnik M	4161,9	9591,9	2478,6	4553,4	1683,3	5038,5



Rys. 21 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Granica Województwa - Miechów km. 603+659 do km 611+080 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 22 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Granica Województwa - Miechów km. 603+659 do km 611+080 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

5) Odnowa nawierzchni na odcinku DK28 Zator-Wadowice od km 0+000 do km 1+110

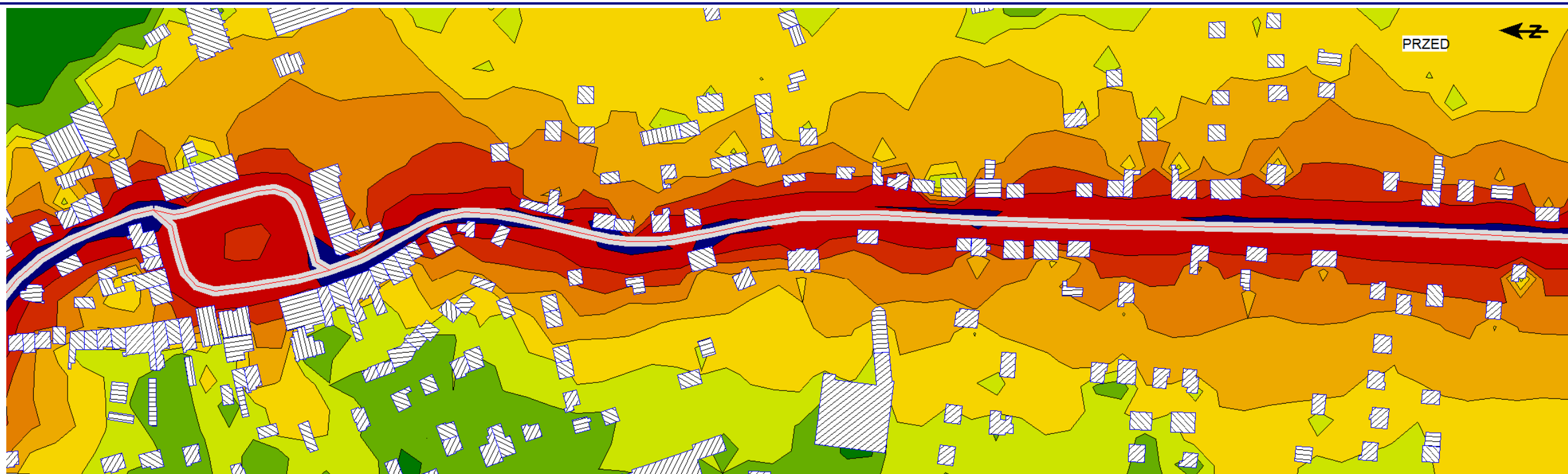
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 23 i Rys. 24. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 72 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK28 Zator-Wadowice od km 0+000 do km 1+110” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,045	0,050	0,023	0,022	0,059
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,144	0,161	0,075	0,069	0,188
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,047	0,052	0,020	0,034	0,034
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,150	0,167	0,066	0,108	0,110
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,051	0,048	0,021	0,035	0,032
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,162	0,155	0,067	0,113	0,102
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,055	0,028	0,023	0,048	0,008
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,175	0,089	0,073	0,155	0,026

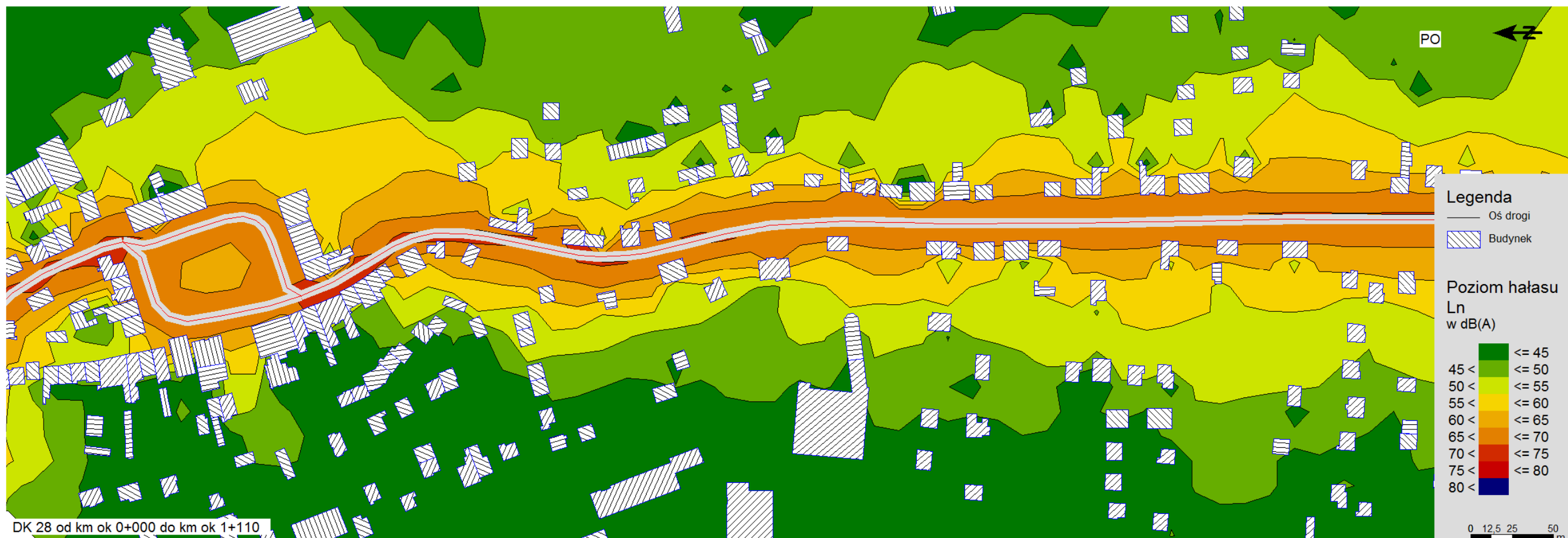
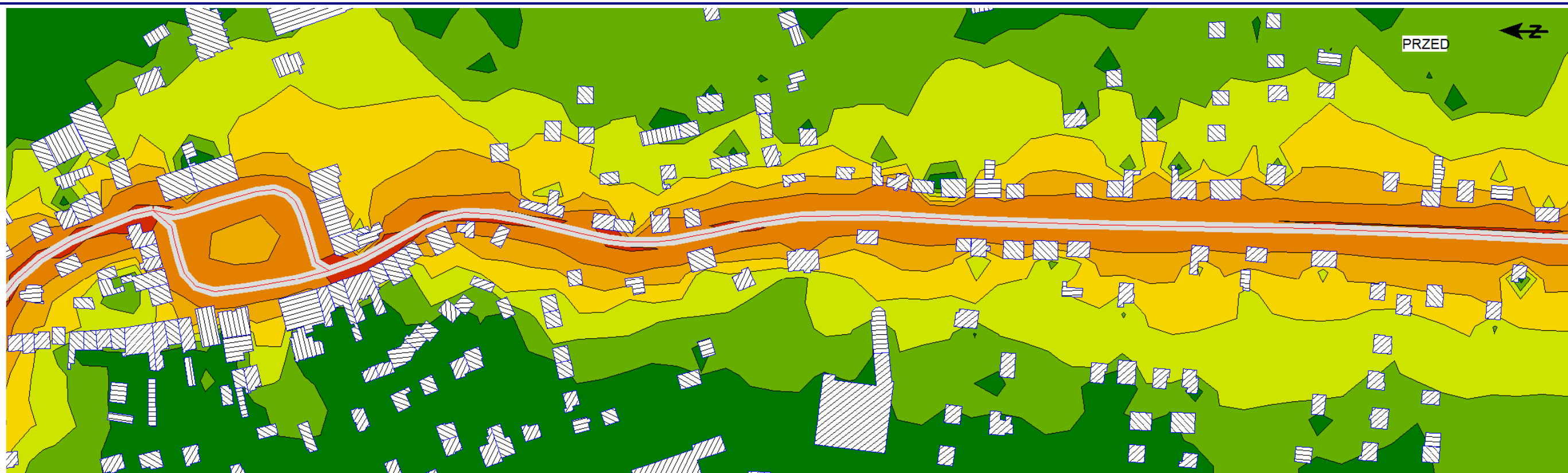
Tab. 73 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK28 Zator-Wadowice od km 0+000 do km 1+110

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszkalnych w zasięgu hałasu [tys.]	0,199	0,187	0,187	0,162	0,012	0,025
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,637	0,598	0,600	0,518	0,037	0,080
wskaźnik M	1202,6	2620,3	830,3	1487,1	372,2	1133,2



DK 28 od km ok 0+000 do km ok 1+110

Rys. 23 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Zator-Wadowice pomiędzy km. 0+000 do km 1+110 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 24 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Zator-Wadowice pomiędzy km. 0+000 do km 1+110 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej..

6) Odnowa nawierzchni na odcinku DK 28 Limanowa/Przejście od km 110+950 do km 112+900

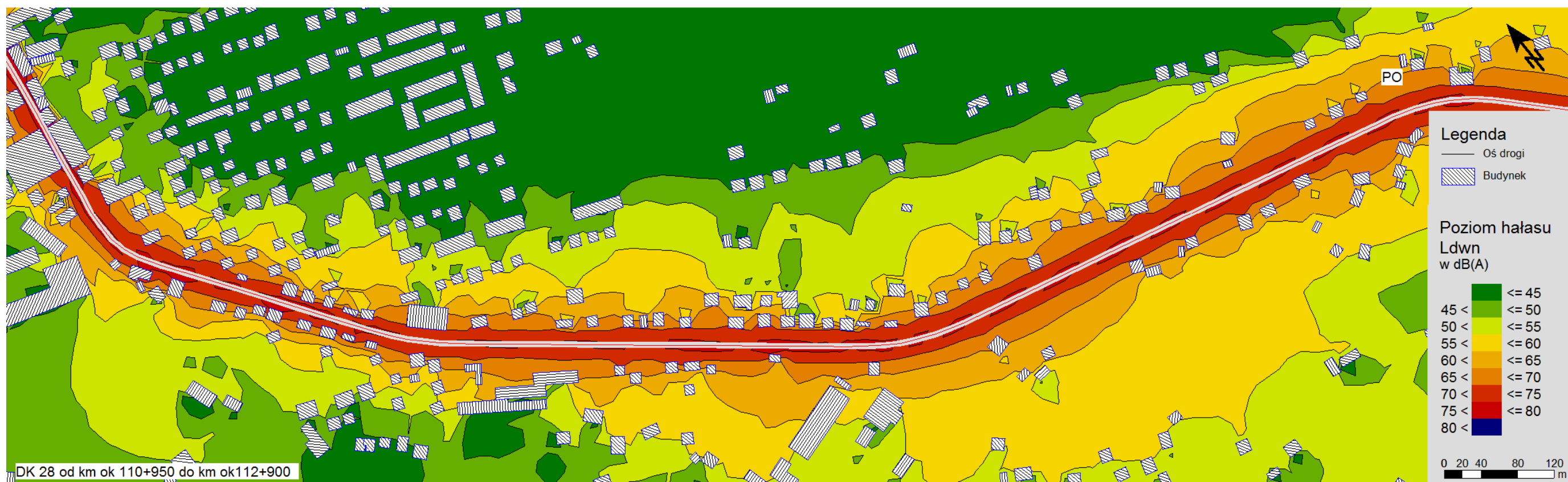
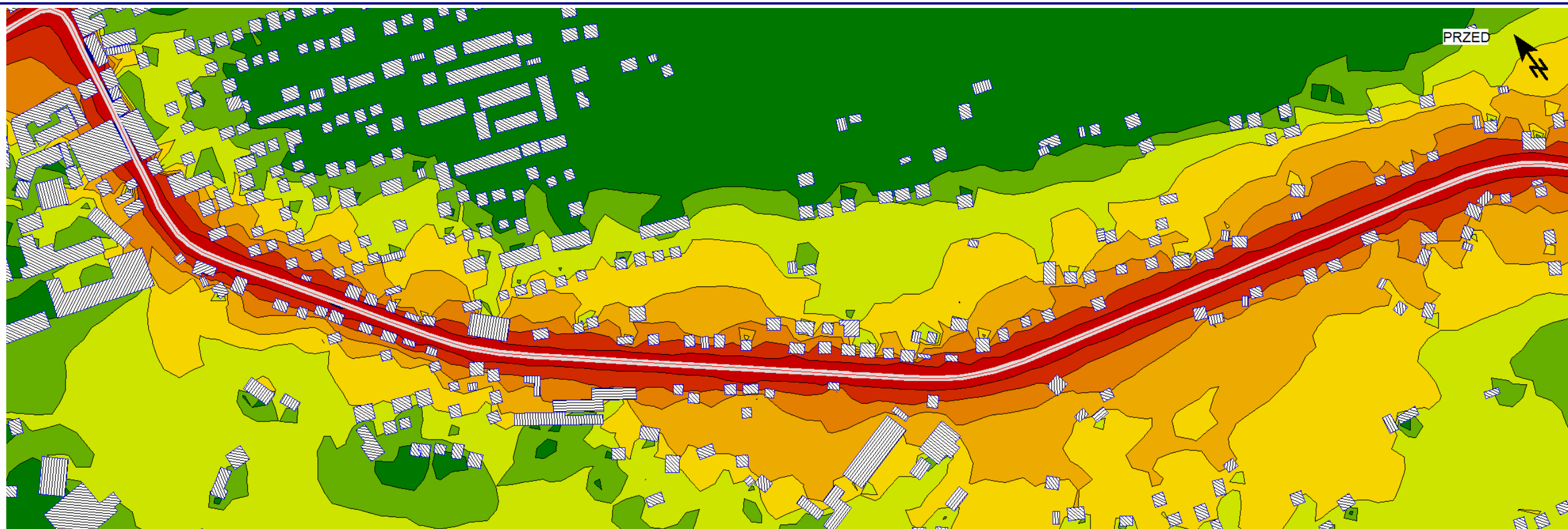
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 25 i Rys. 26. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 74 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK 28 Limanowa/Przejście od km 110+950 do km 112+900” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

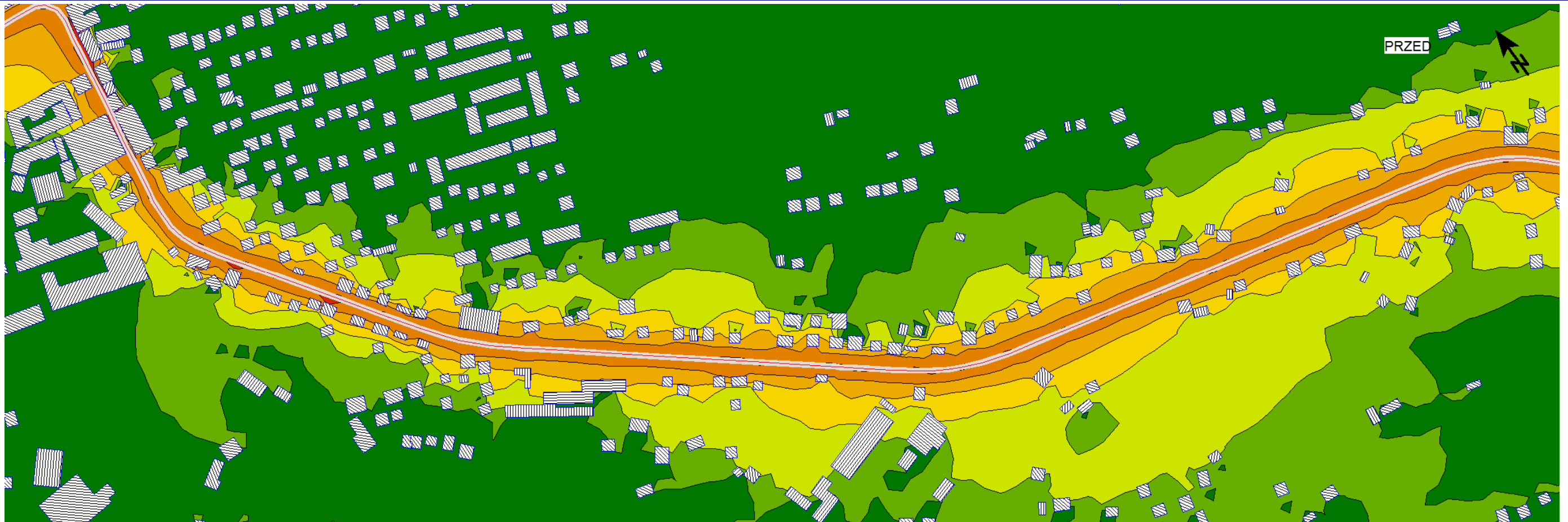
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,065	0,046	0,061	0,085	0,052
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,291	0,208	0,275	0,381	0,233
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,053	0,048	0,084	0,068	0,022
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,240	0,216	0,378	0,307	0,099
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,054	0,059	0,087	0,049	0,011
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,245	0,265	0,393	0,221	0,049
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,046	0,079	0,075	0,026	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,209	0,358	0,339	0,116	0,000

Tab. 75 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK 28 Limanowa/Przejście od km 110+950 do km 112+900

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszkalnych w zasięgu hałasu [tys.]	0,308	0,261	0,275	0,227	0,033	0,034
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	1,388	1,173	1,240	1,022	0,148	0,151
wskaźnik M	2069,7	2891,5	1255,2	1391,1	814,5	1500,4



Rys. 25 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Limanowa/Przejsie pomiędzy km. 110+950 do km 112+900 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 26 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Limanowa/Przejście pomiędzy km. 110+950 do km 112+900 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej..

7) Odnowa nawierzchni na odcinku DK 44 Przeciszów-Zator od km 62+433 do km 72+500

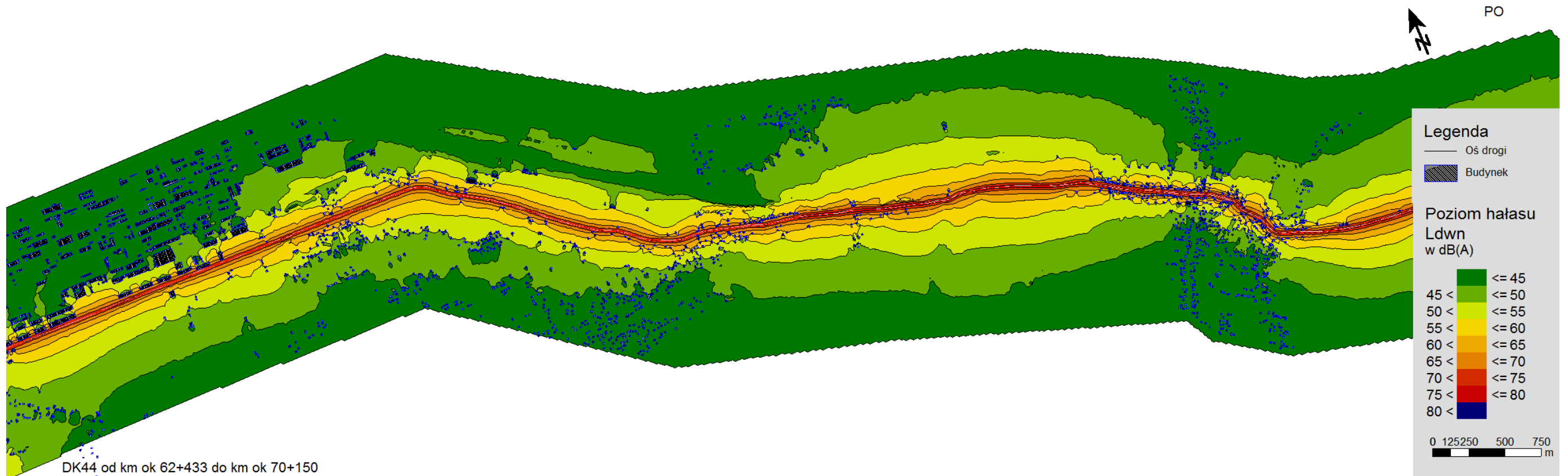
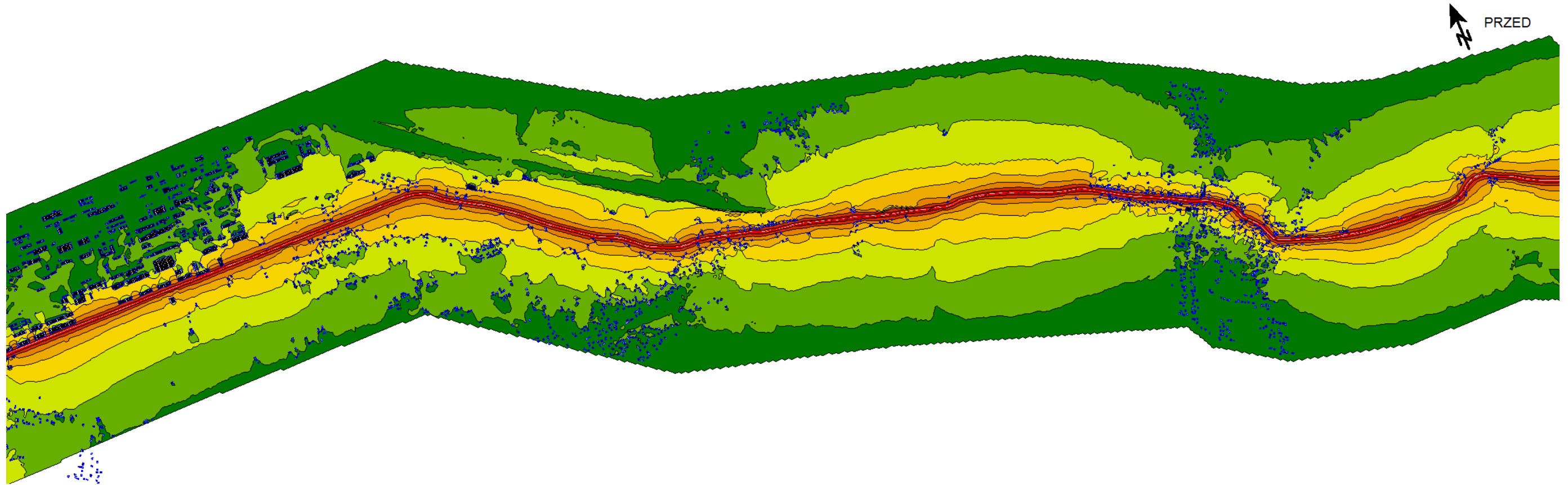
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 27 i Rys. 28. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 76 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK 44 Przeciszów-Zator od km 62+433 do km 72+500” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,103	0,076	0,088	0,108	0,010
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,328	0,243	0,281	0,345	0,032
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,098	0,077	0,115	0,048	0,001
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,313	0,246	0,367	0,154	0,003
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,095	0,071	0,129	0,041	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,305	0,227	0,412	0,131	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,089	0,096	0,104	0,007	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,284	0,306	0,334	0,022	0,000

Tab. 77 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK 44 Przeciszów-Zator od km 62+433 do km 72+500

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszkalnych w zasięgu hałasu [tys.]	0,384	0,336	0,338	0,296	0,046	0,040
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	1,229	1,076	1,083	0,947	0,146	0,129
wskaźnik M	904,2	1545,6	464,4	847,5	439,9	698,1



Legenda

- Oś drogi
- ▨ Budynek

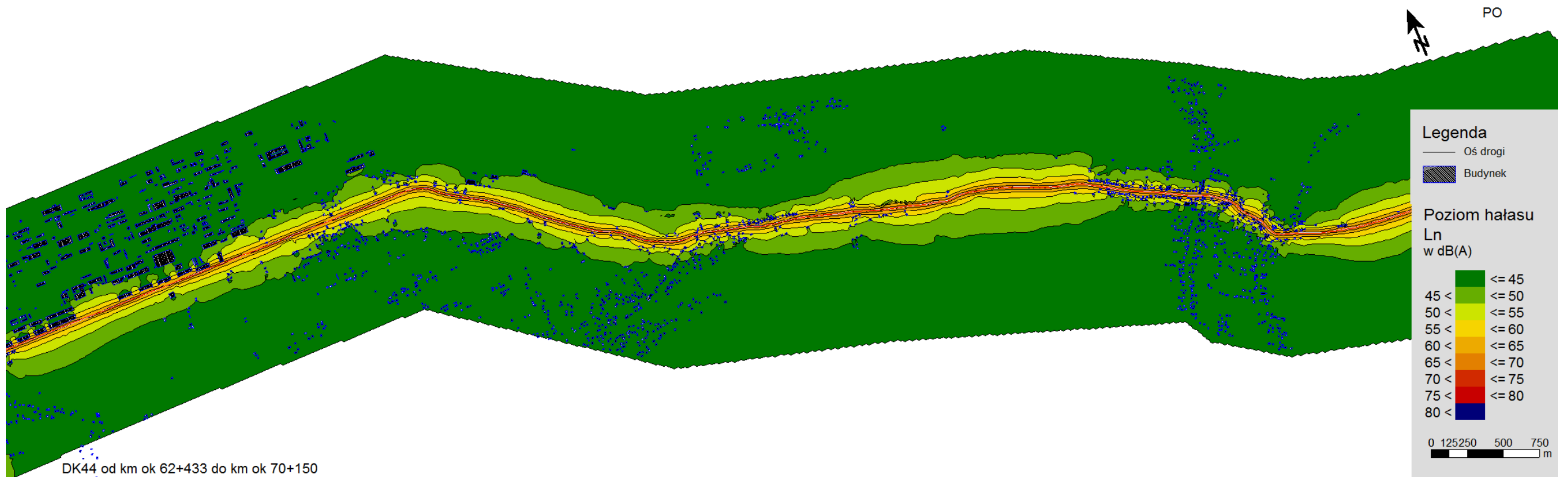
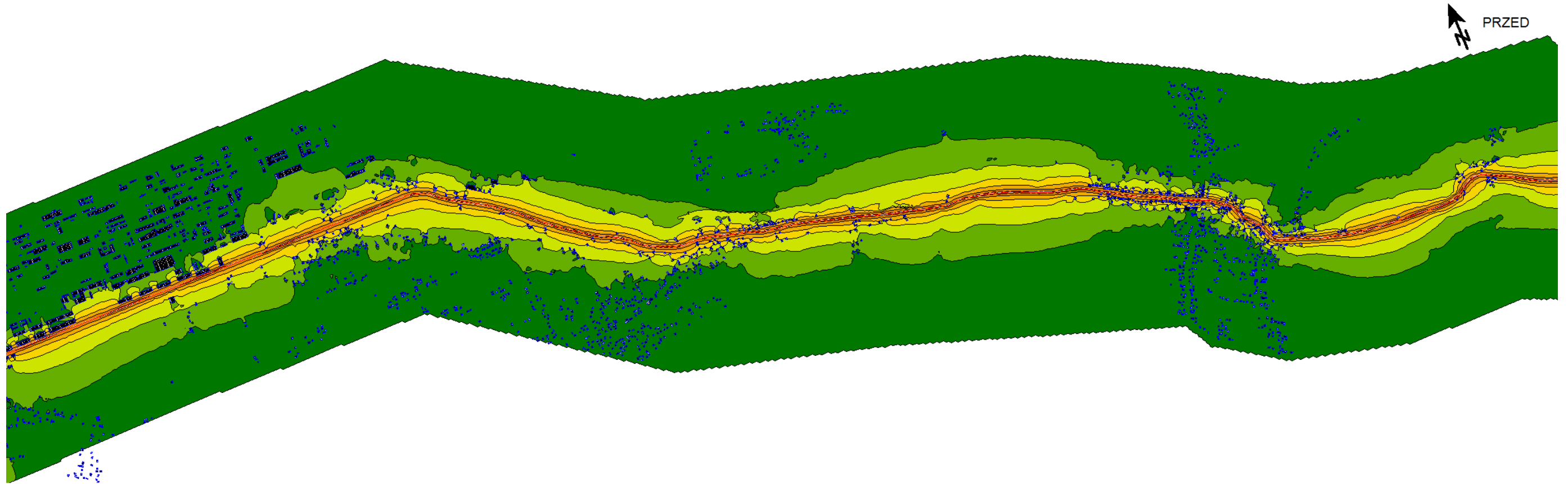
Poziom hałasu Ldwn w dB(A)

<= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

0 125 250 500 750 m

DK44 od km ok 62+433 do km ok 70+150

Rys. 27 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 44 Przeciszów-Zator pomiędzy km. 62+433 do km 70+150 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Legenda

- Oś drogi
- ▨ Budynek

Poziom hałasu Ln w dB(A)

<= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

0 125 250 500 750 m

DK44 od km ok 62+433 do km ok 70+150

Rys. 28 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 44 Przeciszów-Zator pomiędzy km. 62+433 do km 70+150 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

8) Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ od km 12+940 do km 13+862

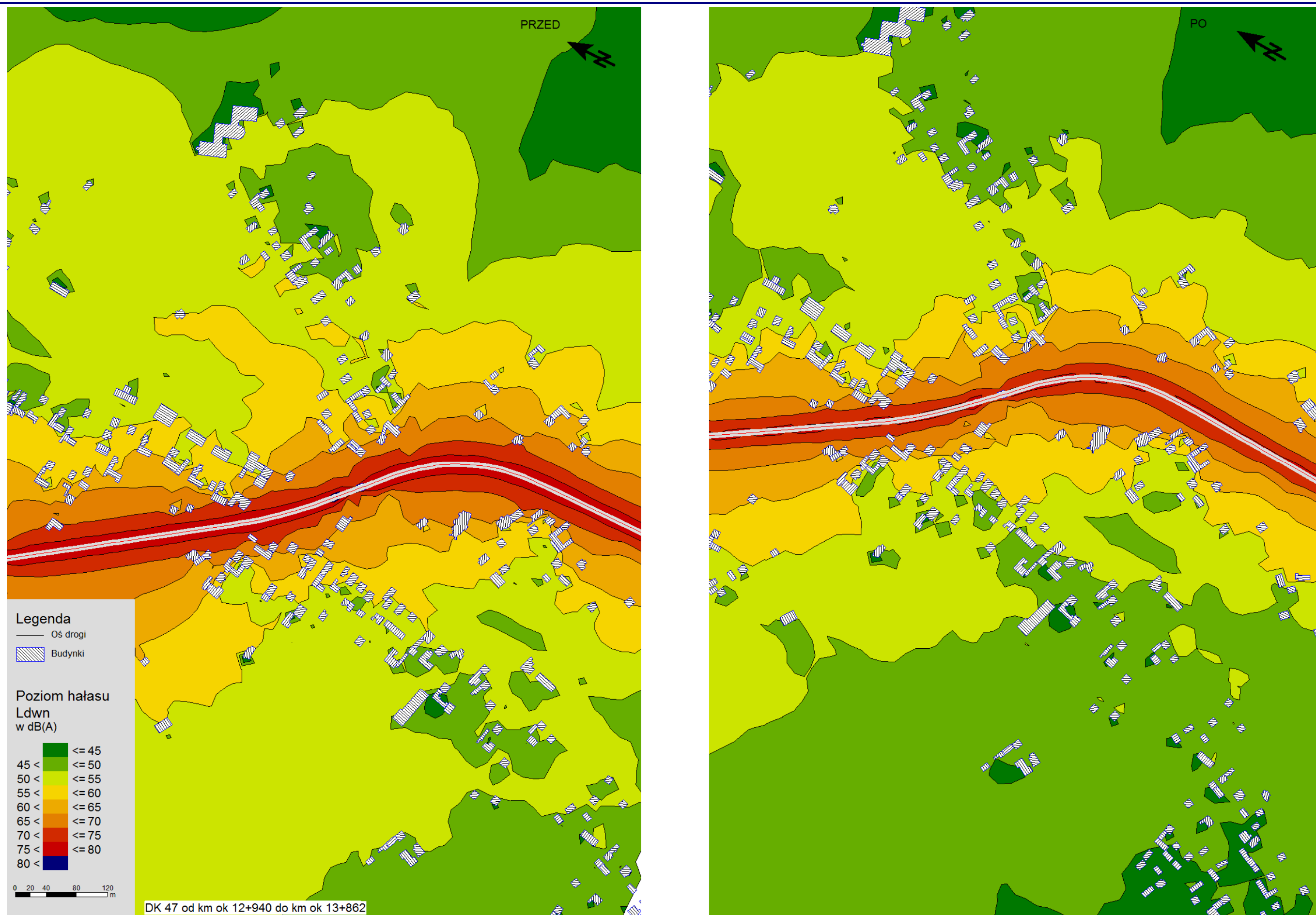
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 29 i Rys. 30. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 78 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ od km 12+940 do km 13+862” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

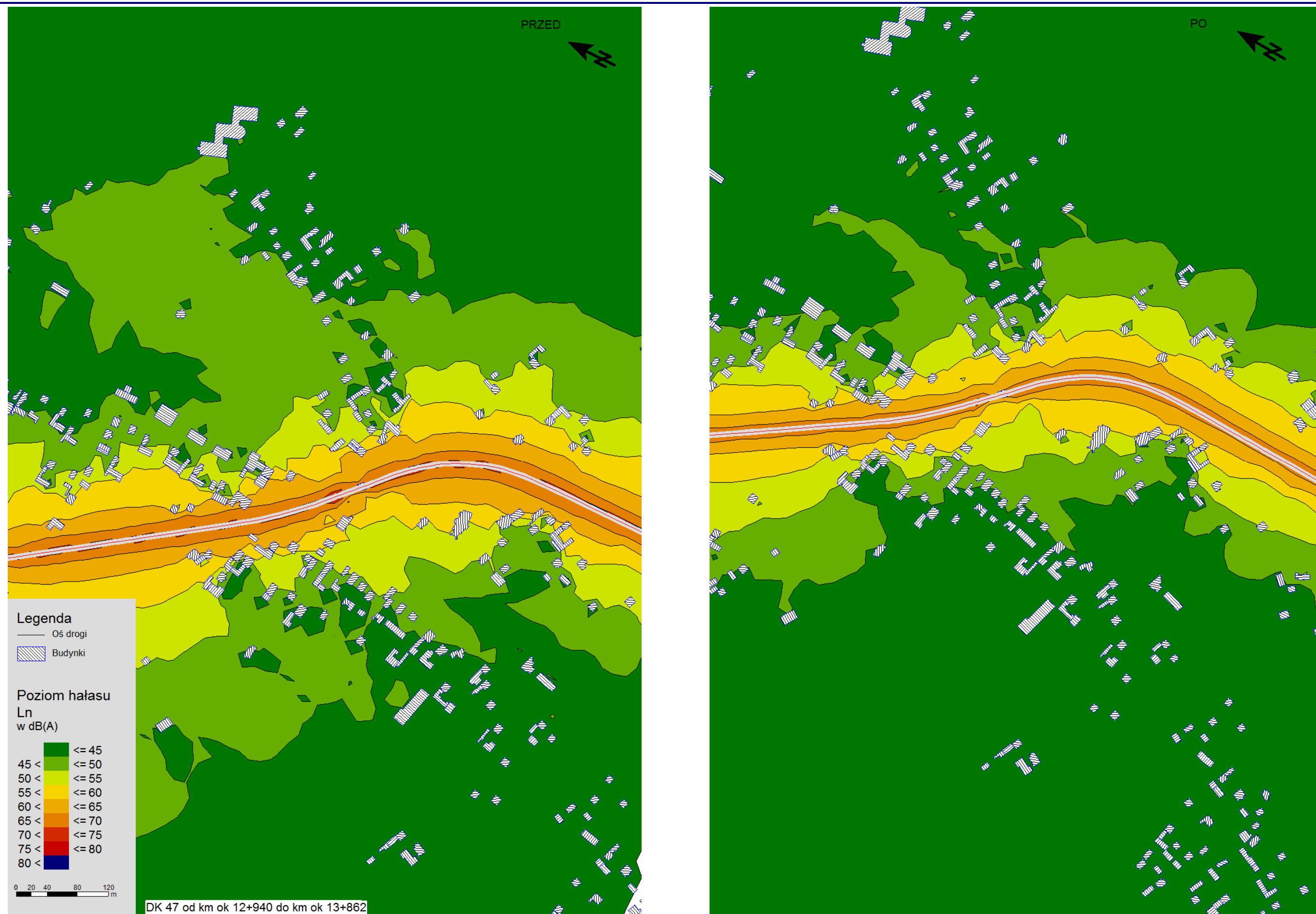
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,039	0,012	0,017	0,007	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,156	0,048	0,068	0,028	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,031	0,012	0,017	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,124	0,048	0,068	0,004	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,025	0,011	0,015	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,100	0,044	0,060	0,004	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,014	0,019	0,003	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,056	0,076	0,012	0,000	0,000

Tab. 79 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ od km 12+940 do km 13+862

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,075	0,052	0,061	0,036	0,014	0,016
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,300	0,208	0,244	0,144	0,056	0,064
wskaźnik M	82,2	150,9	41,9	59,6	40,3	91,3



Rys. 29 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ pomiędzy km. 12+940 do km 13+862 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 30 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ pomiędzy km. 12+940 do km 13+862 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

9) Odnowa nawierzchni na odcinkach DK52 Kęty/Przejsie, Kęty-Andrychów Andrychów/Przejsie oraz Andrychów-Wadowice od km 21+612 do km 43+050

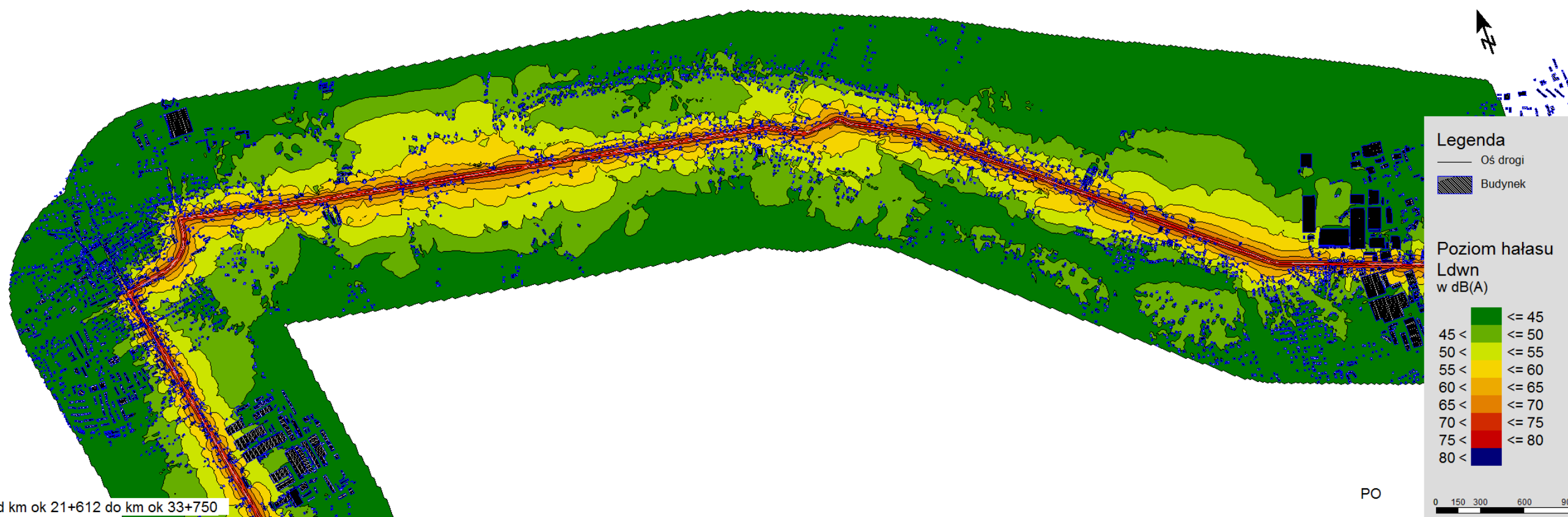
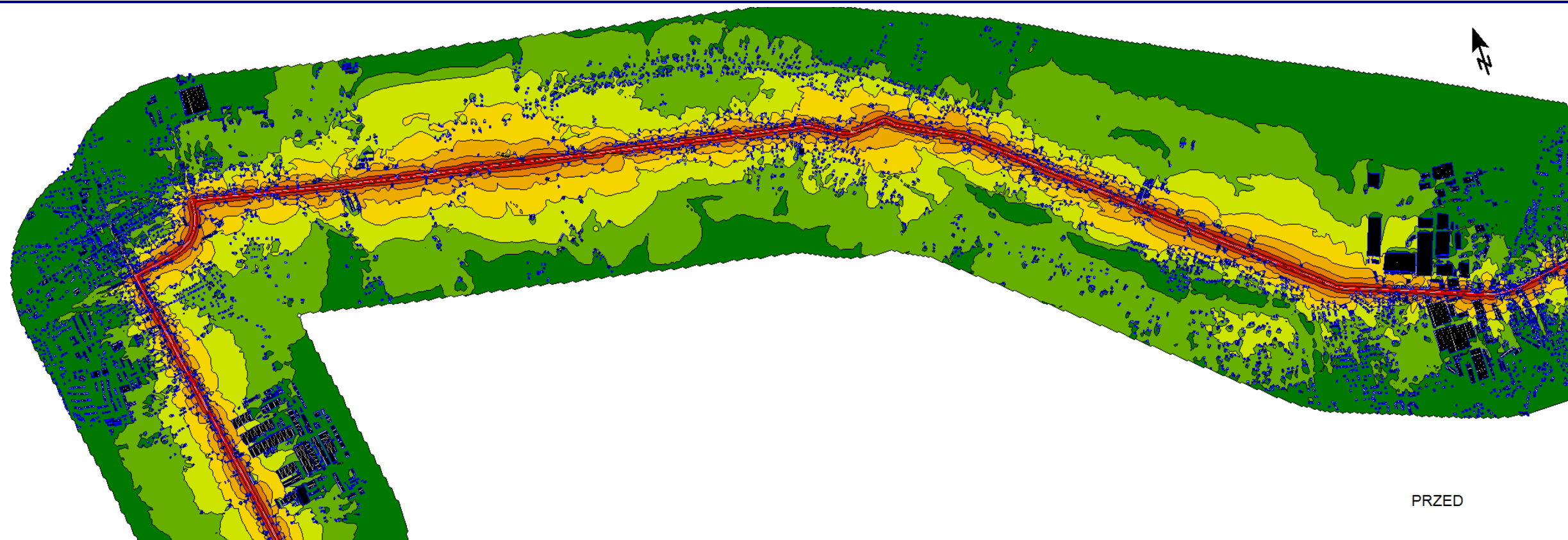
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 31 do Rys. 34. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 80 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinkach DK52 Kęty/Przejsie, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejsie oraz Andrychów-Wadowice od km 21+612 do km 43+050” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

wskaźnik L _{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,628	0,423	0,340	0,357	0,183
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,220	1,509	1,219	1,259	0,633
wskaźnik L _{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,557	0,386	0,378	0,292	0,044
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,989	1,383	1,338	1,018	0,156
wskaźnik L _N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,556	0,349	0,384	0,281	0,038
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,980	1,253	1,358	0,977	0,135
wskaźnik L _N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,471	0,375	0,366	0,135	0,001
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,686	1,339	1,288	0,470	0,002

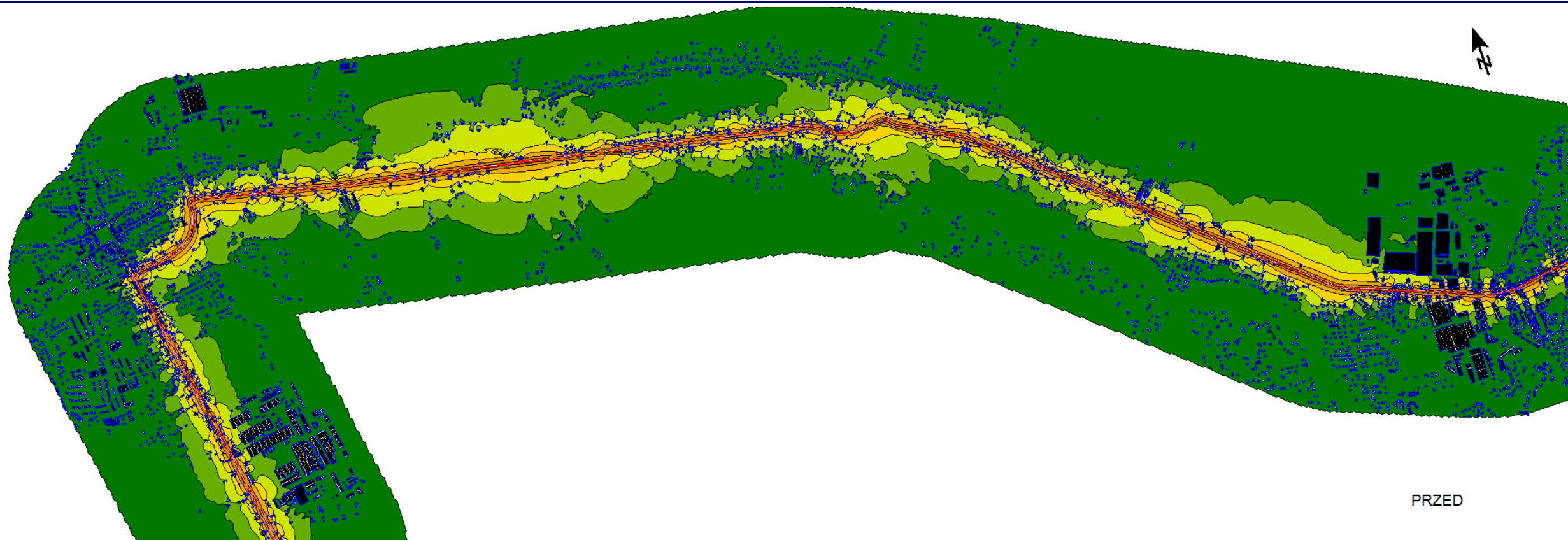
Tab. 81 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinkach DK52 Kęty/Przejsie, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejsie oraz Andrychów-Wadowice od km 21+612 do km 43+050

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,930	1,608	1,656	1,348	0,274	0,260
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	6,841	5,702	5,884	4,785	0,957	0,918
wskaźnik M	6292,7	10800,5	3294,2	5543,4	2998,4	5257,1

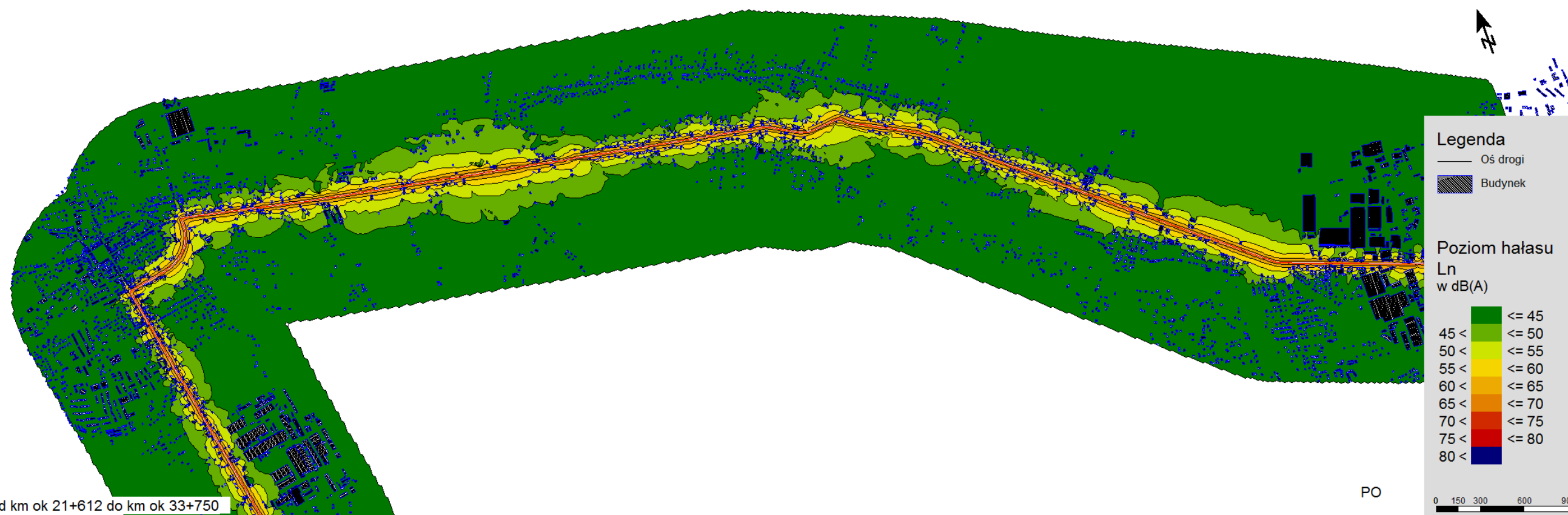


DK 52 od km ok 21+612 do km ok 33+750

Rys. 31 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kęty/Przejście, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejście oraz Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 21+612 do km 33+750 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

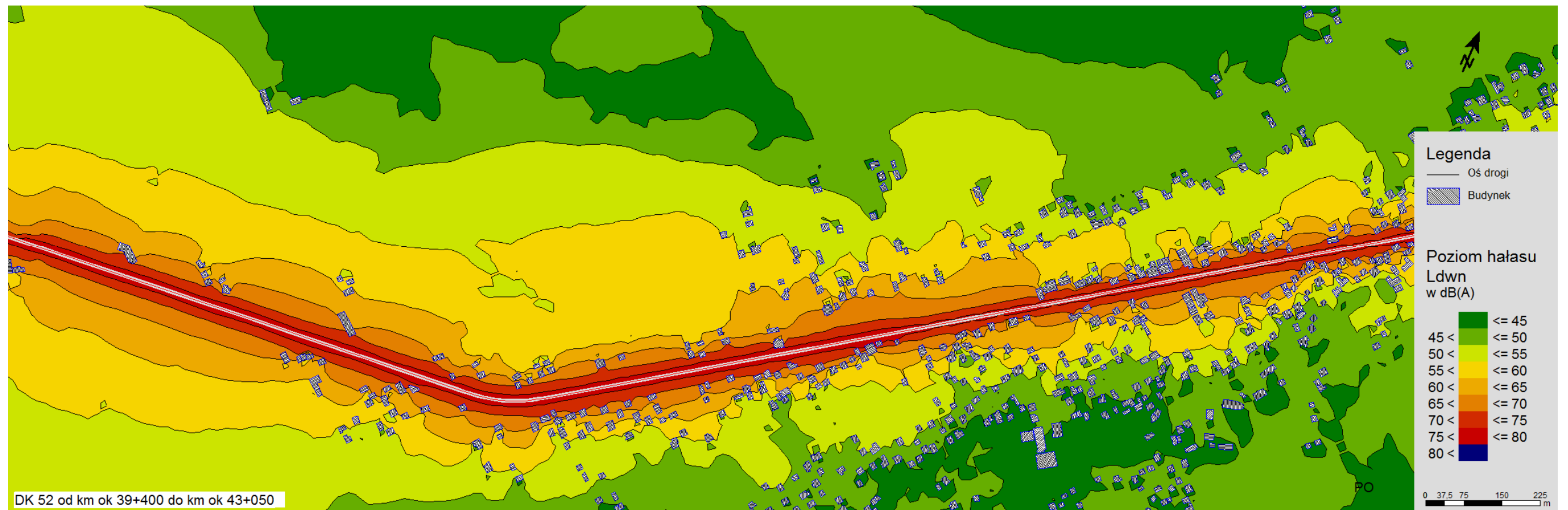
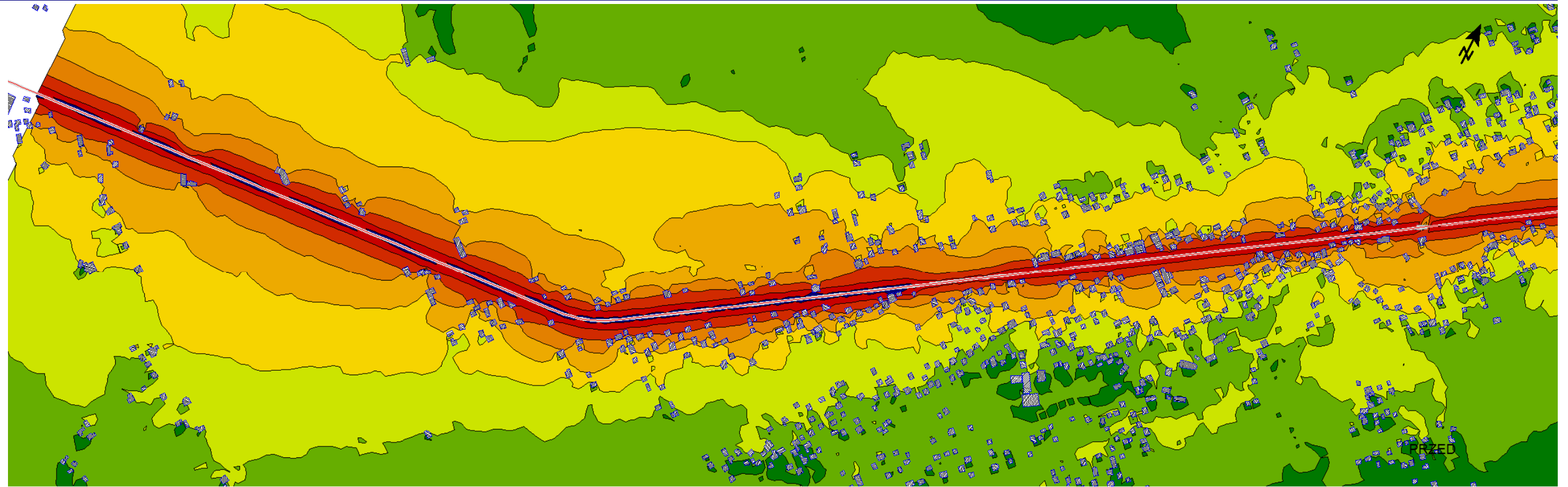


PRZED

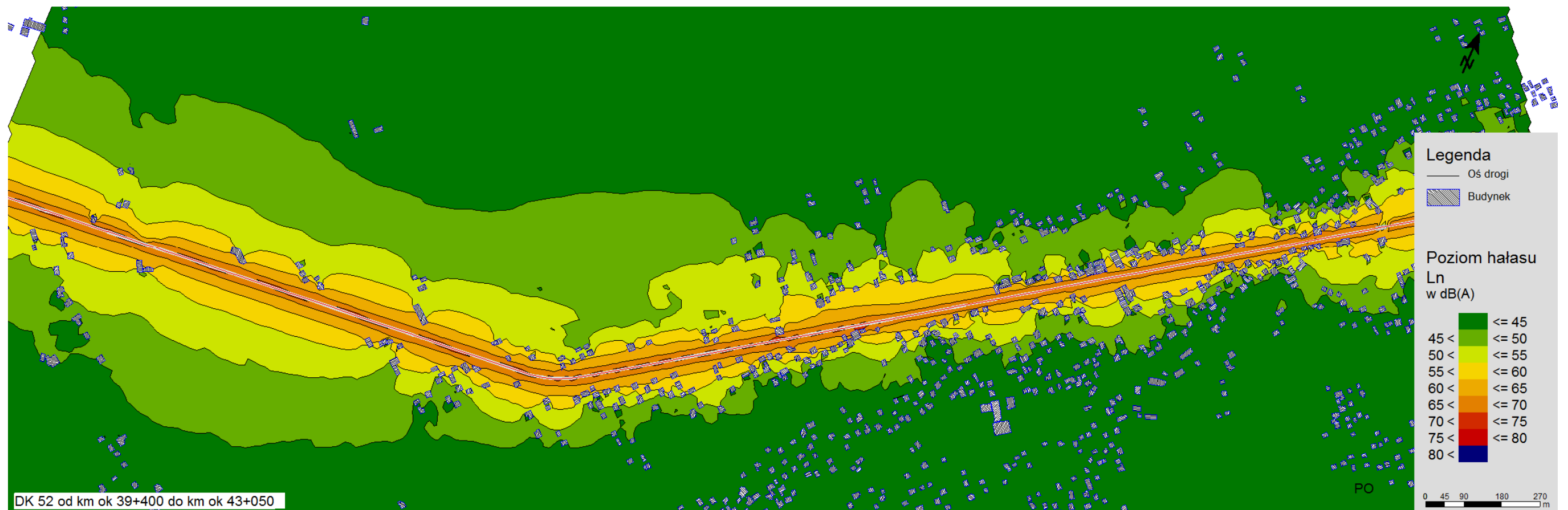
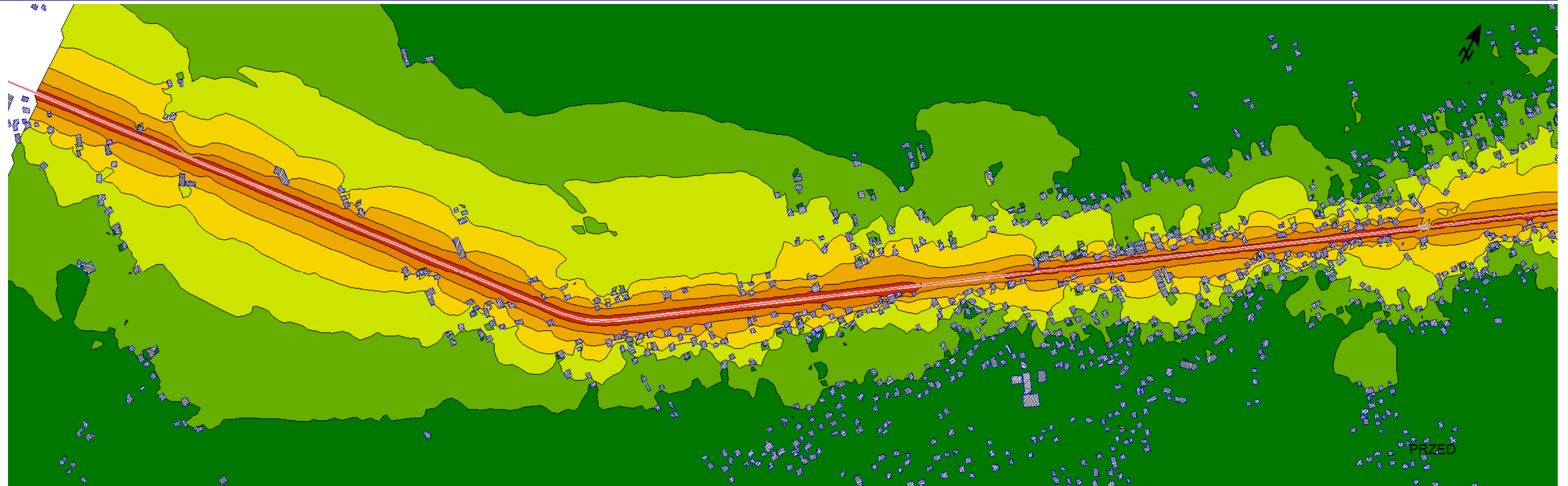


DK 52 od km ok 21+612 do km ok 33+750

Rys. 32 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kęty/Przejsie, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejsie oraz Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 21+612 do km 33+750 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej..



Rys. 33 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 39+400 do km 43+050 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



DK 52 od km ok 39+400 do km ok 43+050

Rys. 34 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 39+400 do km 43+050 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

10)Odnowa nawierzchni na odcinku DK52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice od km 64+800 do km 66+300

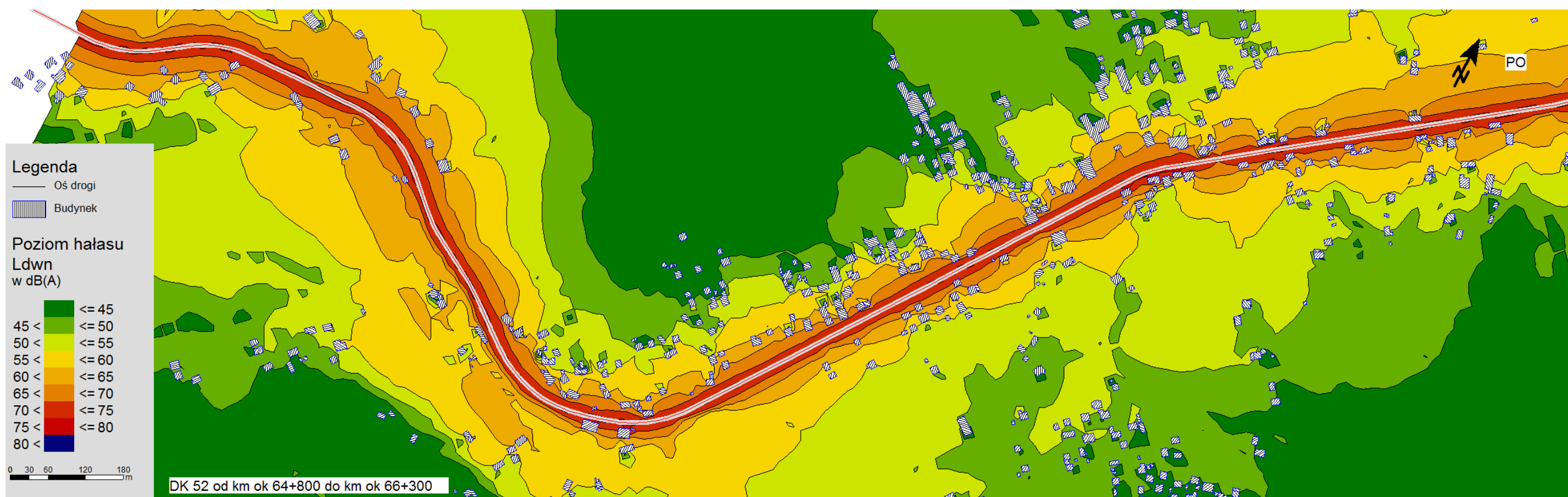
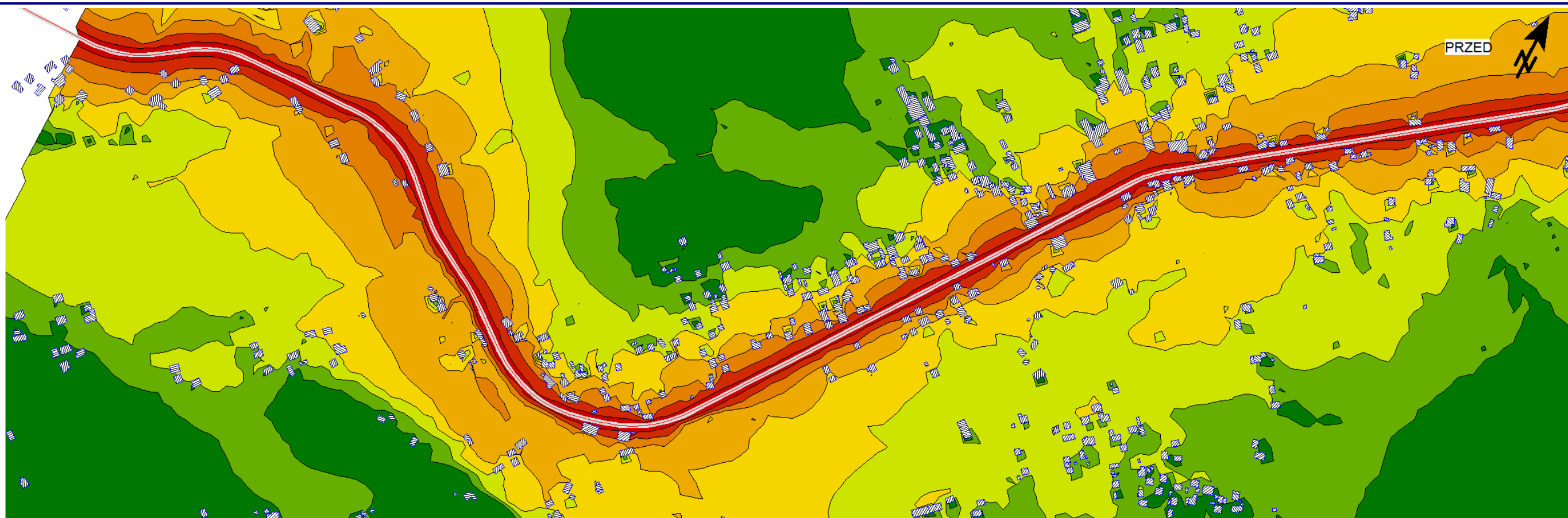
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 35 i Rys. 36. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 82 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice od km 64+800 do km 66+300” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

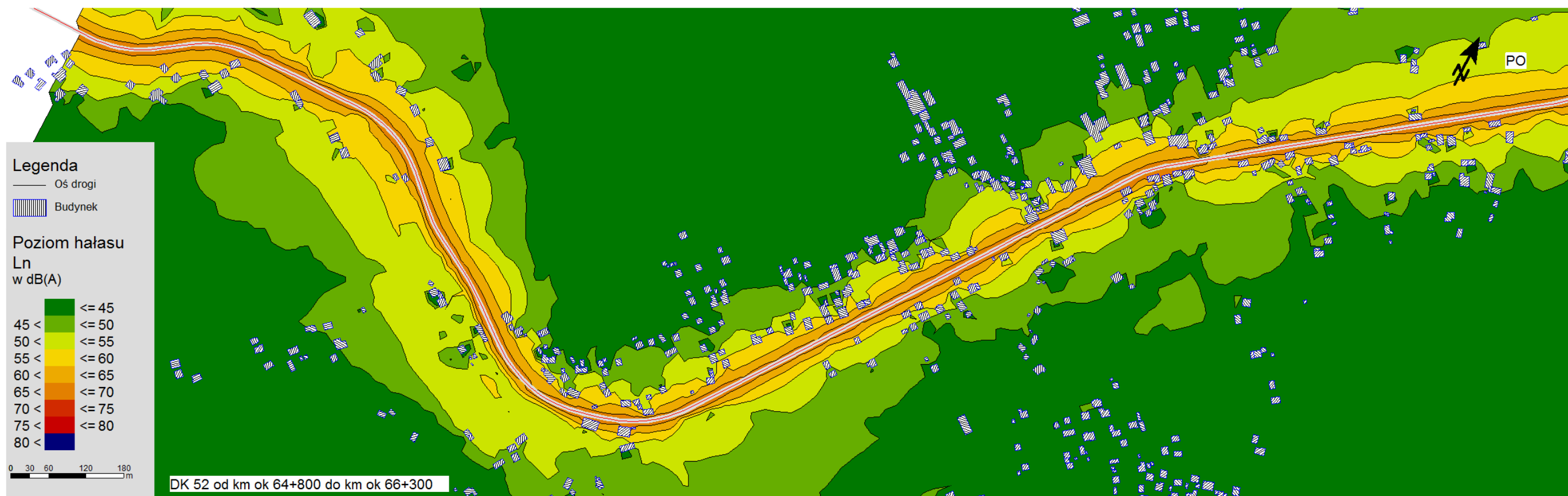
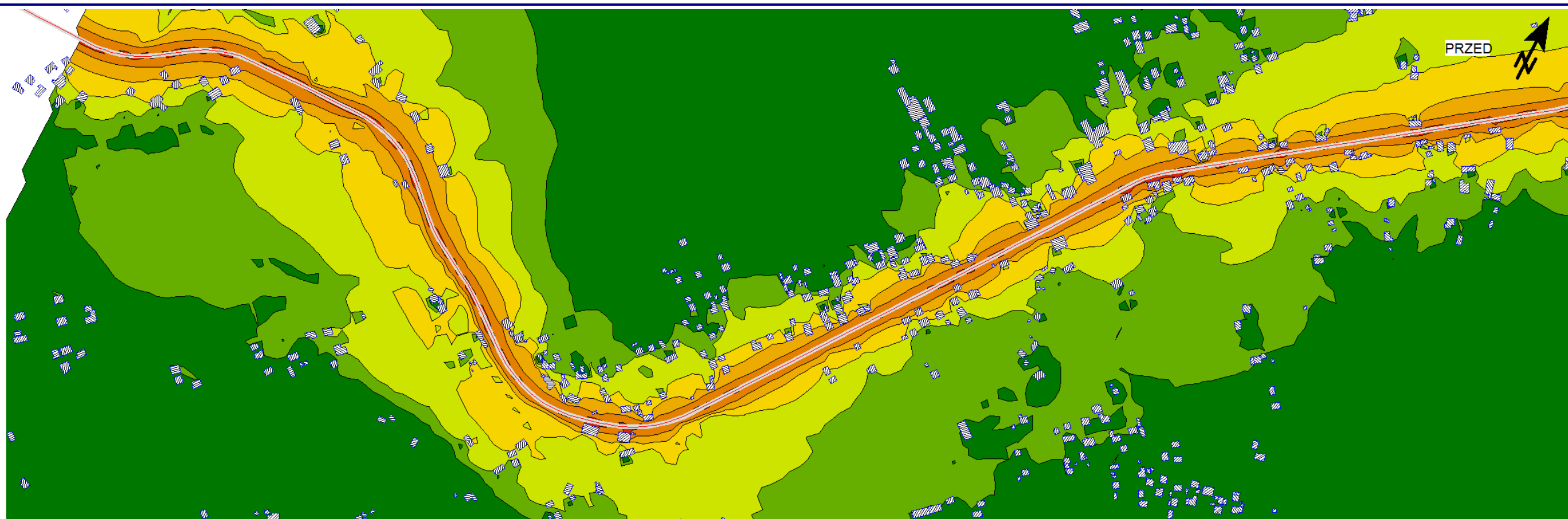
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,010	0,028	0,029	0,023	0,070
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,110	0,087	0,266	0,000	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,001	0,018	0,031	0,023	0,040
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,118	0,087	0,152	0,000	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,779	0,000	0,002	0,018	0,031
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,008	0,068	0,118	0,095	0,179
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,779	0,000	0,000	0,010	0,023
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,000	0,038	0,087	0,118	0,087

Tab. 83 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice od km 64+800 do km 66+300

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,160	0,830	0,113	0,812	0,047	0,018
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,464	0,467	0,357	0,331	0,106	0,137
wskaźnik M	129,8	3912,8	77,1	2360,4	52,7	1552,4



Rys. 35 Efekty realizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice pomiędzy km. 64+800 do km 66+300 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 36 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice pomiędzy km. 64+800 do km 66+300 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

11) Przebudowa odcinka DK 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra od km 112+960 do km 120+700

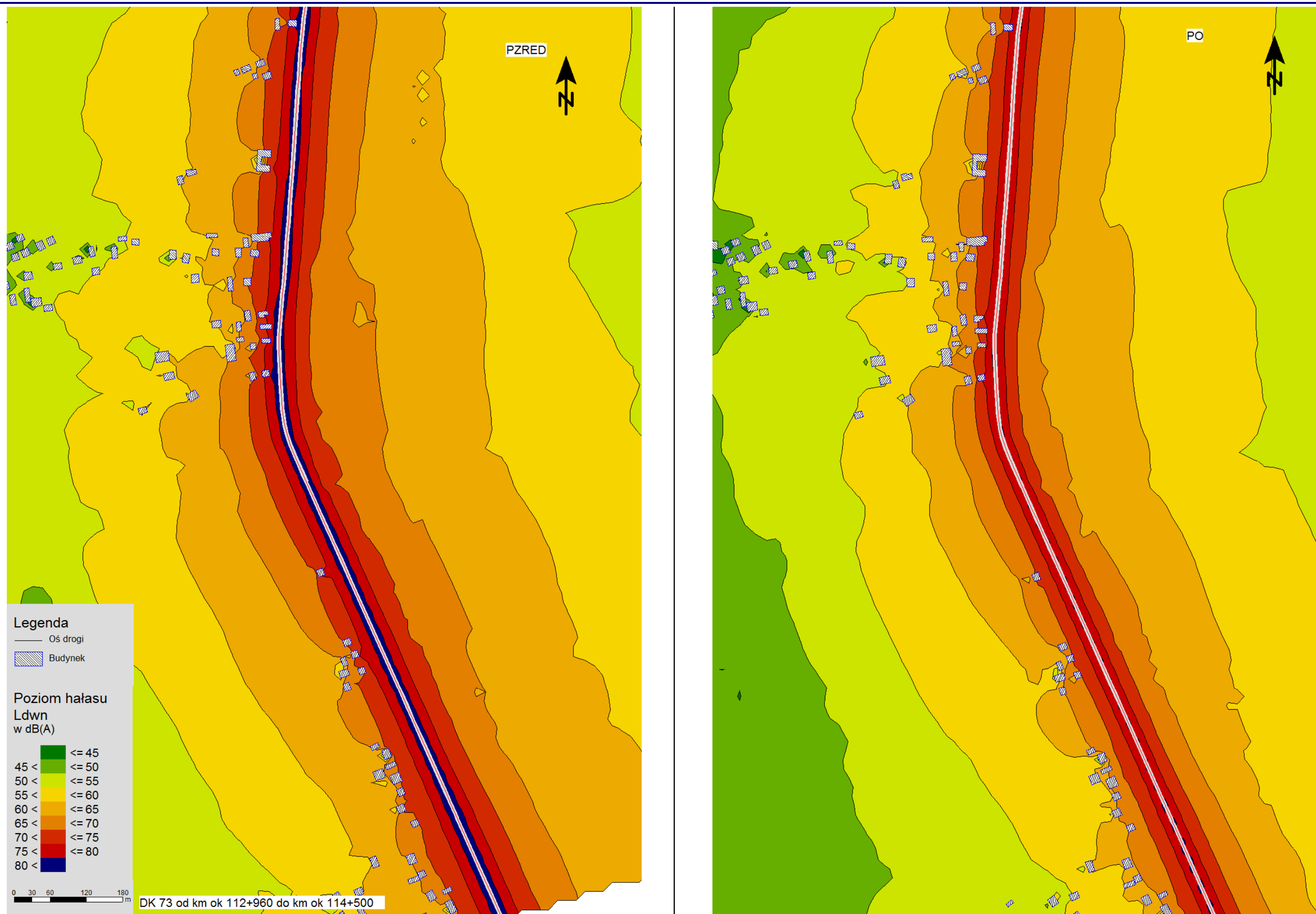
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 37 do Rys. 40. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 84 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Przebudowa odcinka DK 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra od km 112+960 do km 120+700” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

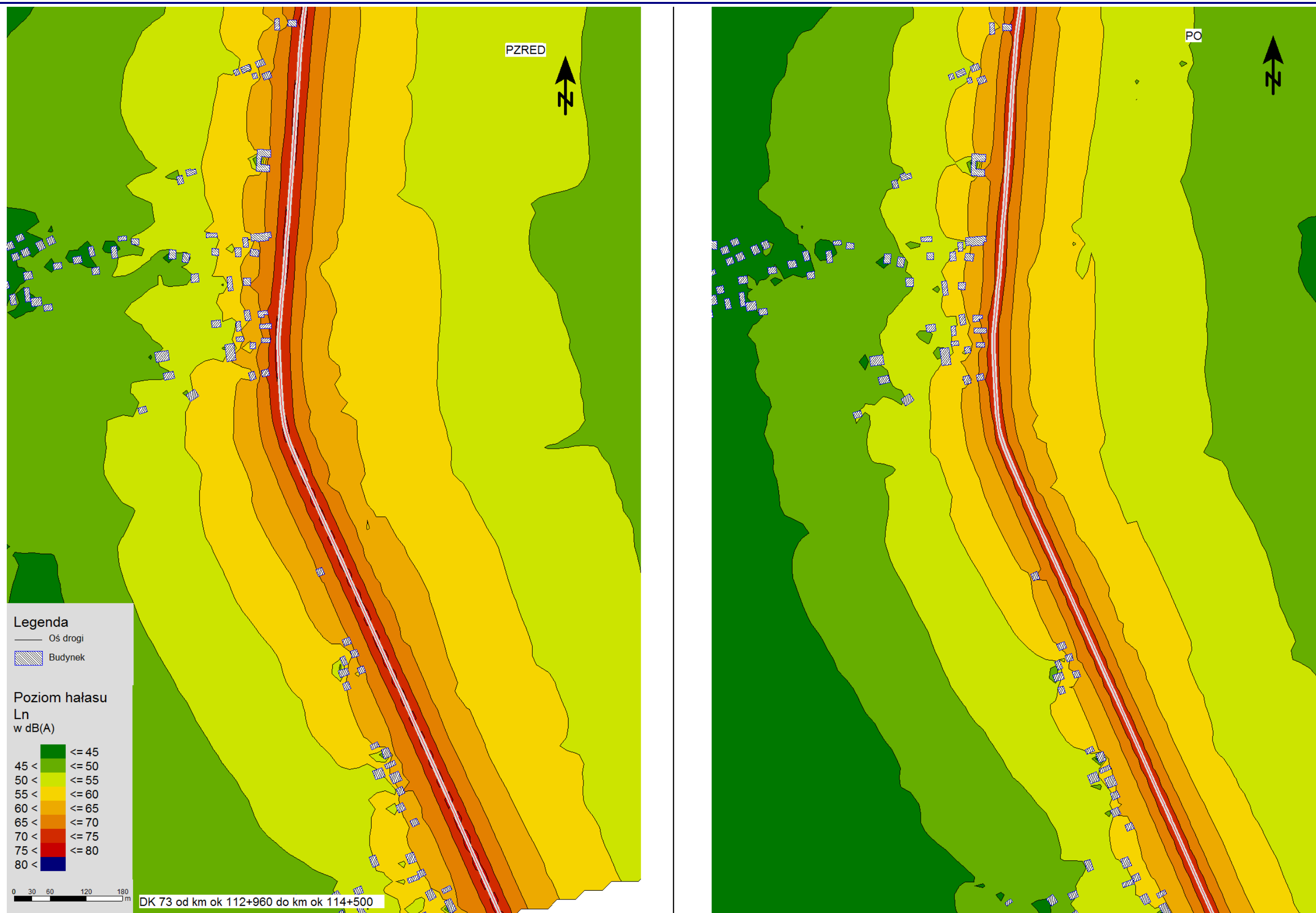
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,052	0,029	0,026	0,033	0,014
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,221	0,123	0,111	0,140	0,060
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,043	0,025	0,036	0,023	0,001
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,182	0,106	0,153	0,098	0,004
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,051	0,023	0,035	0,027	0,004
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,216	0,098	0,149	0,115	0,017
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,034	0,027	0,033	0,014	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,144	0,115	0,140	0,059	0,000

Tab. 85 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Przebudowa odcinka DK 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra od km 112+960 do km 120+700

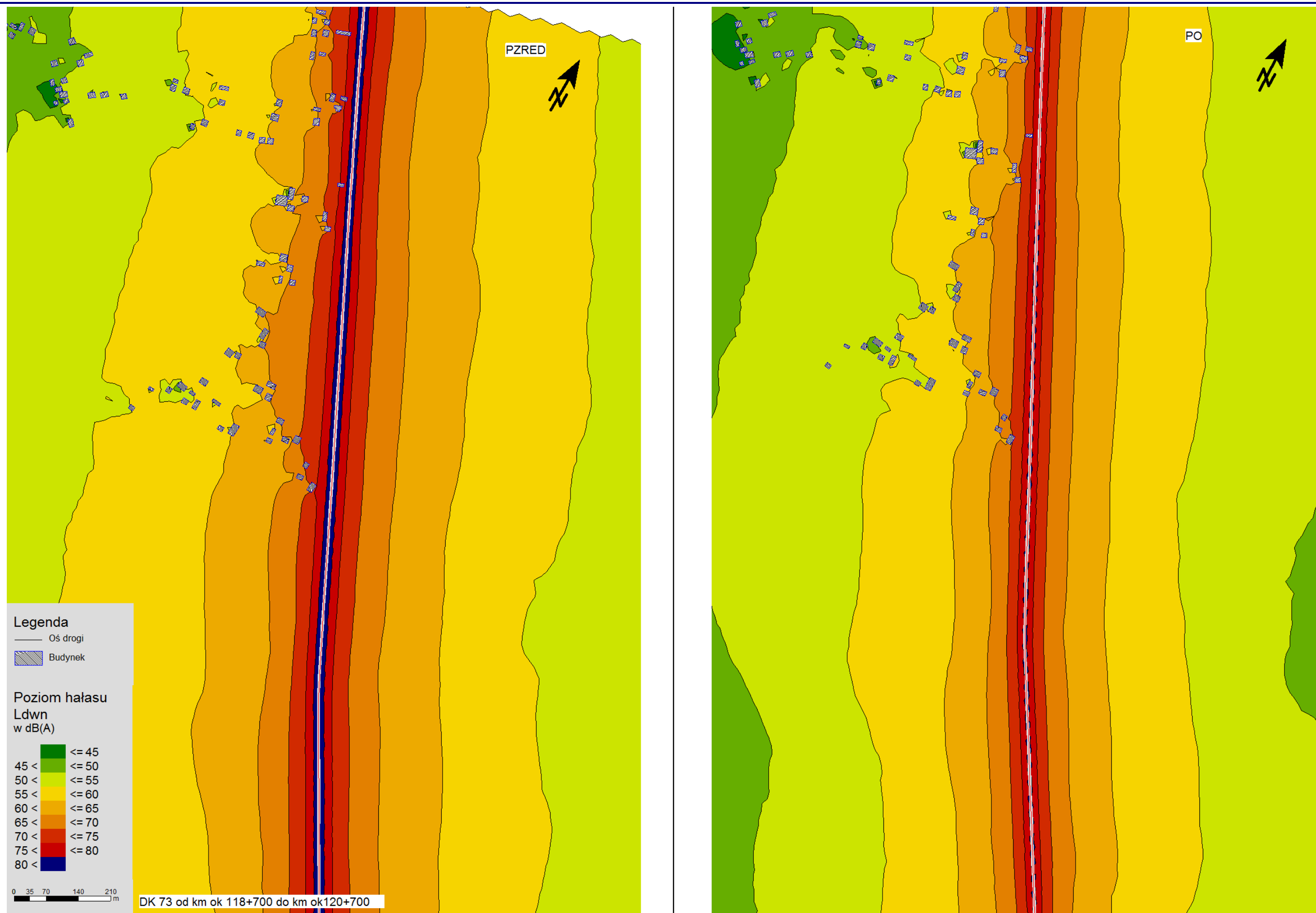
	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,154	0,140	0,128	0,108	0,026	0,032
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,654	0,594	0,543	0,458	0,111	0,136
wskaźnik M	624,0	1242,8	266,0	627,0	357,9	615,8



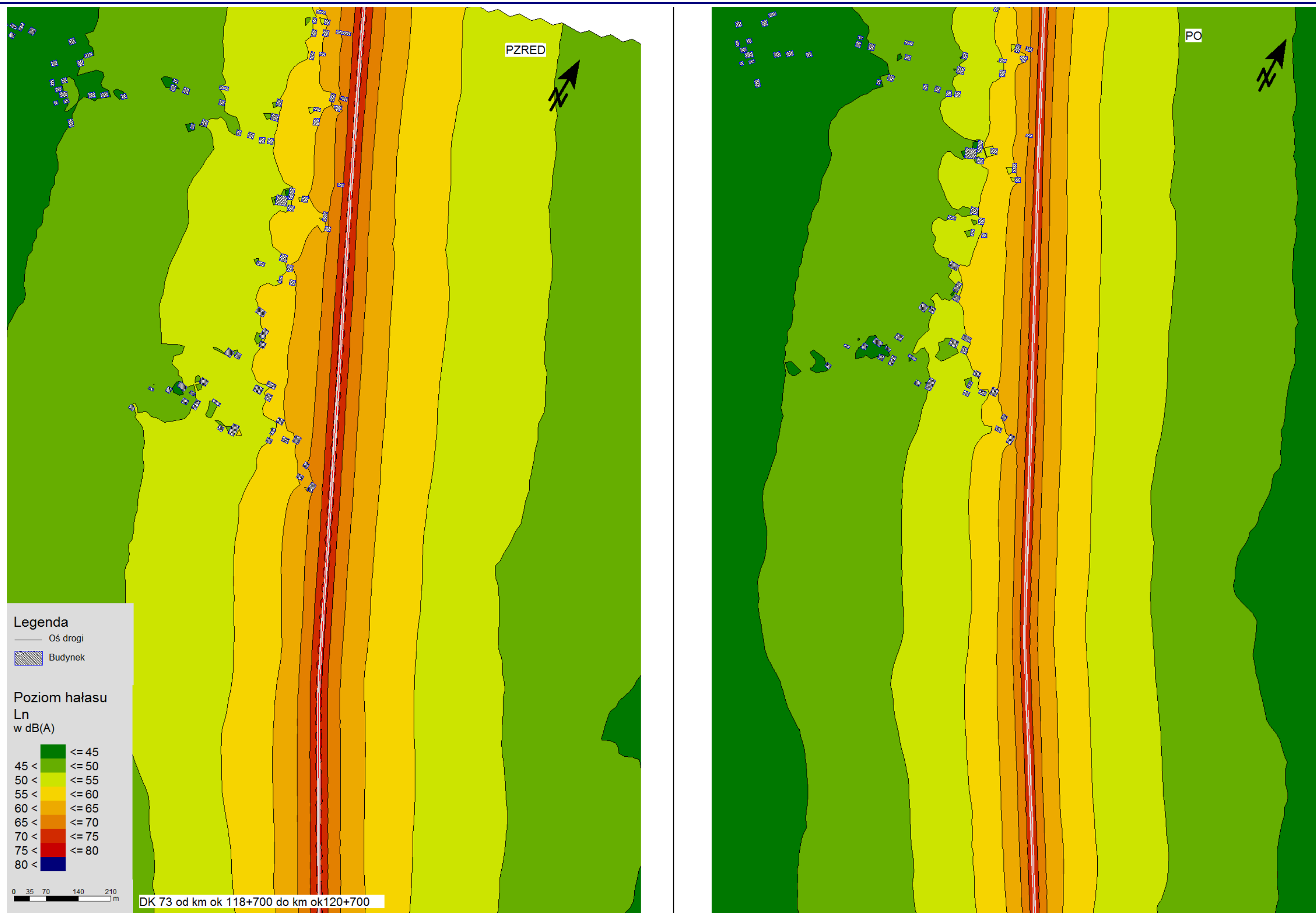
Rys. 37 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_{dwn} - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 112+960 do km 114+500 przed i po przebudowie.



Rys. 38 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_n - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 112+960 do km 114+500 przed i po przebudowie.



Rys. 39 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_{DWN} - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 118+700 do km 120+700 przed i po przebudowie.



Rys. 40 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_N - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 118+700 do km 120+700 przed i po przebudowie.

12)Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa - Jurków od km 25+100 do km 30+200

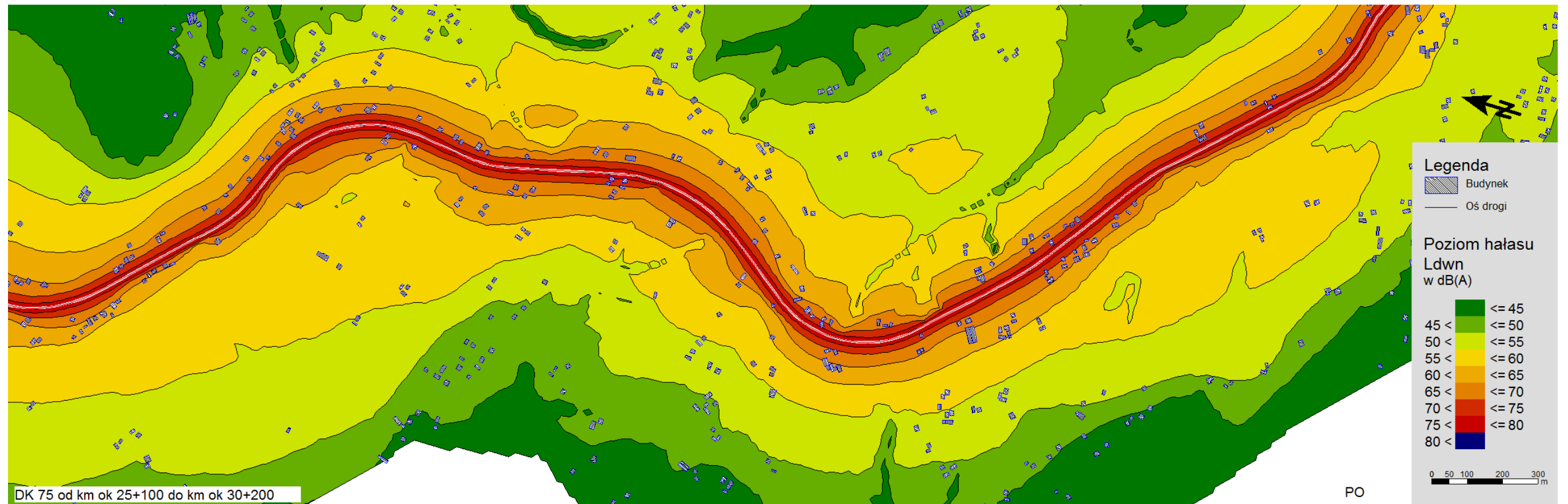
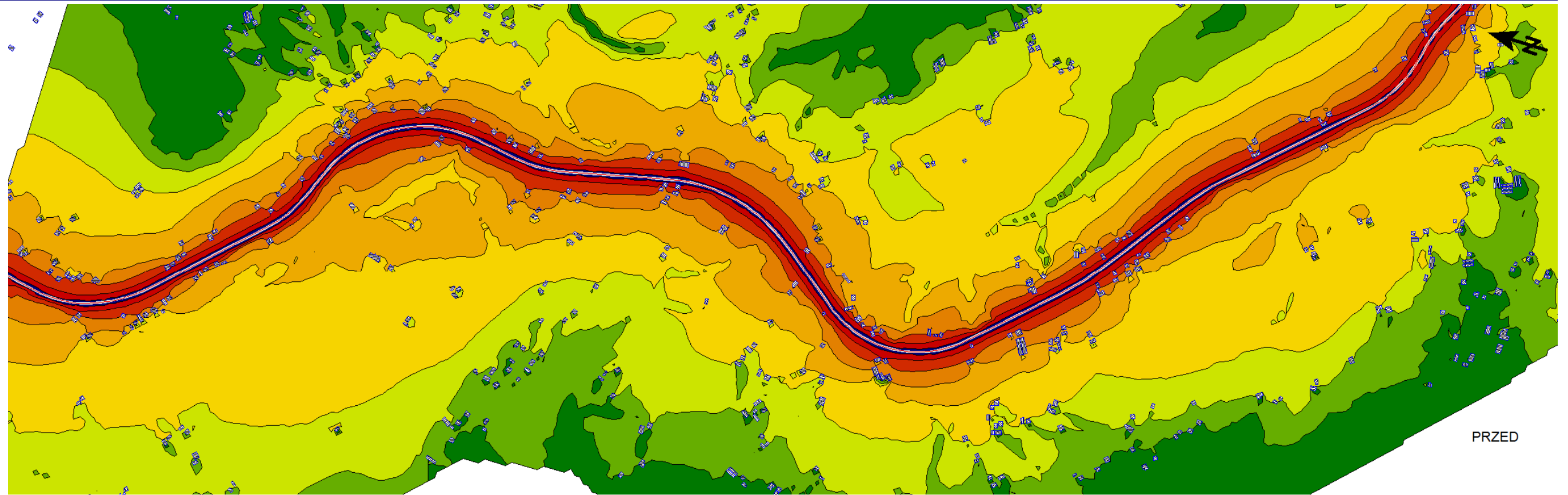
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 41 i Rys. 42. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 86 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa - Jurków od km 25+100 do km 30+200” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

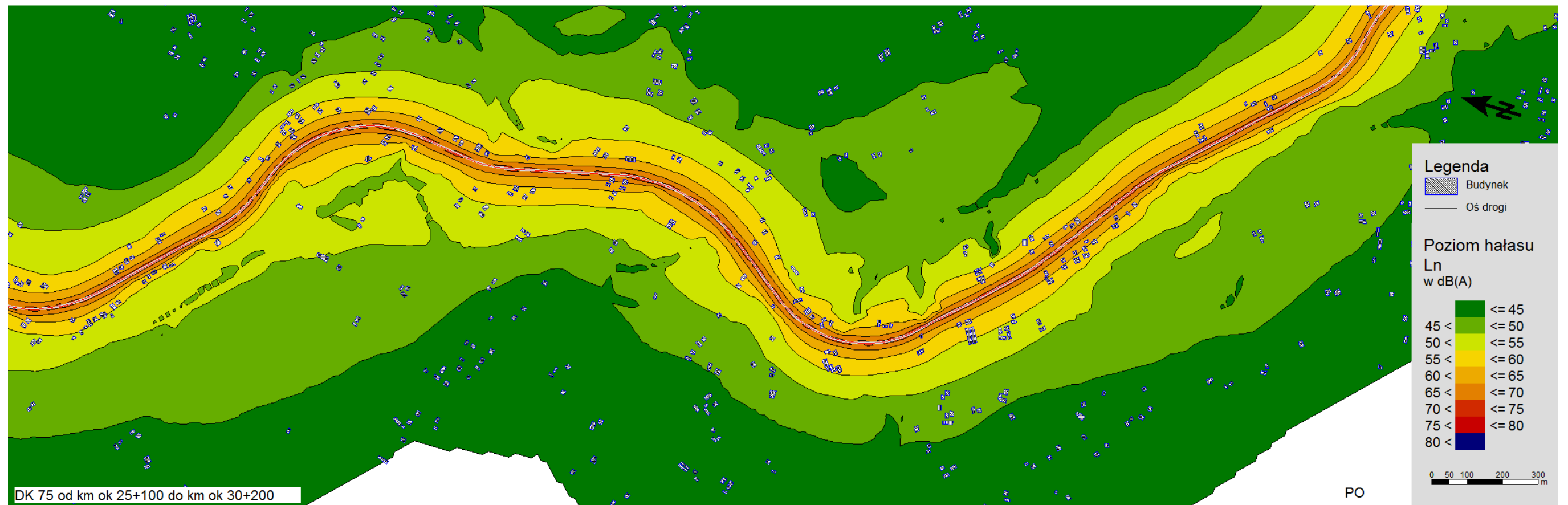
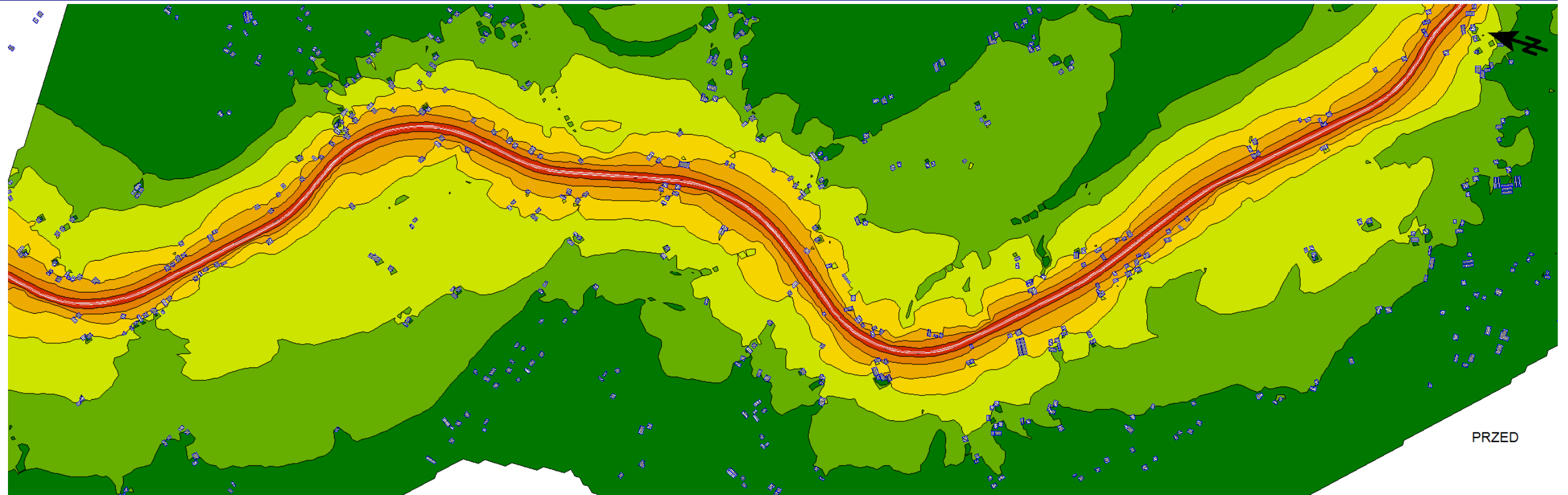
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,806	0,454	0,083	0,015	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,106	1,199	0,218	0,039	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,788	0,180	0,024	0,002	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,062	0,482	0,064	0,005	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,733	0,203	0,040	0,003	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,922	0,537	0,104	0,008	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,558	0,068	0,008	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,472	0,182	0,021	0,003	0,000

Tab. 87 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa - Jurków od km 25+100 do km 30+200

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,358	0,978	0,993	0,635	0,365	0,343
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	3,562	2,571	2,612	1,677	0,949	0,893
wskaźnik M	259,5	615,5	75,6	248,1	183,8	367,4



Rys. 41 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_{DWN} - wokół odcinka drogi krajowej nr 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa-Jurków pomiędzy km. 25+100 do km 30+200 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.



Rys. 42 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_N - wokół odcinka drogi krajowej nr 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa-Jurków pomiędzy km. 25+100 do km 30+200 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.

13) Przebudowa odcinka DK 79 Krzeszowice-Trzebinia od km 376+560 do km 379+000

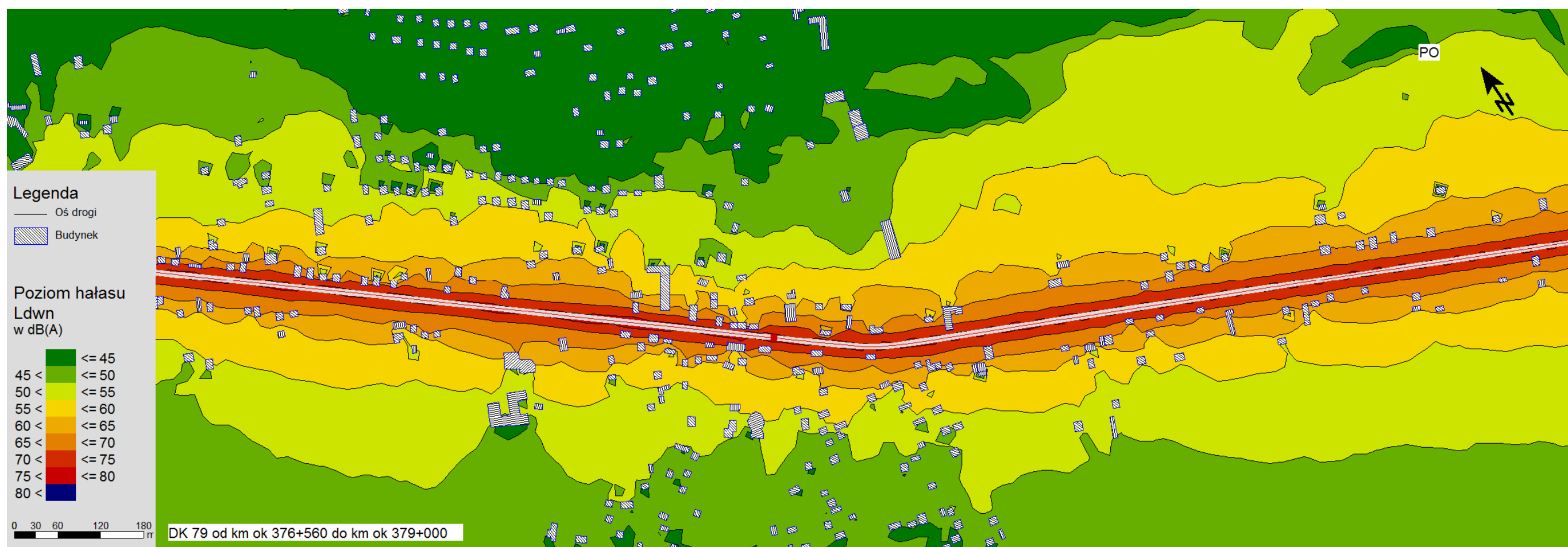
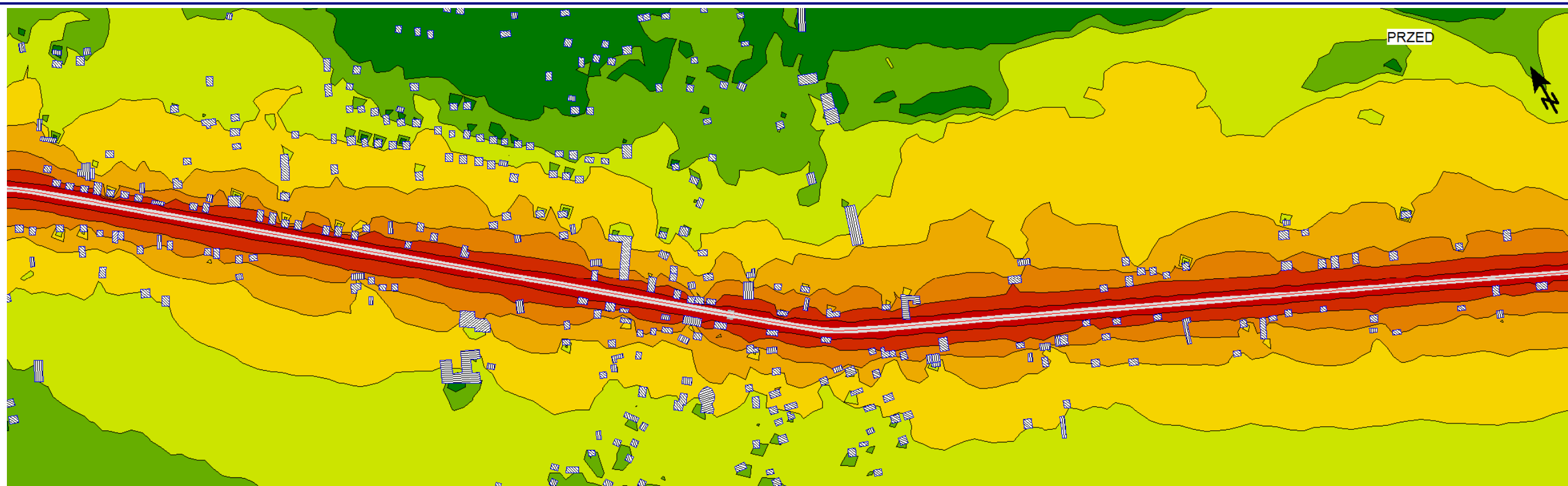
Analizę wpływu zrealizowanej inwestycji na hałas tym odcinku drogi krajowej pokazano na Rys. 43 i Rys. 44. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności zrealizowanej inwestycji.

Tab. 88 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Przebudowa odcinka DK 79 Krzeszowice-Trzebinia od km 376+560 do km 379+000” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

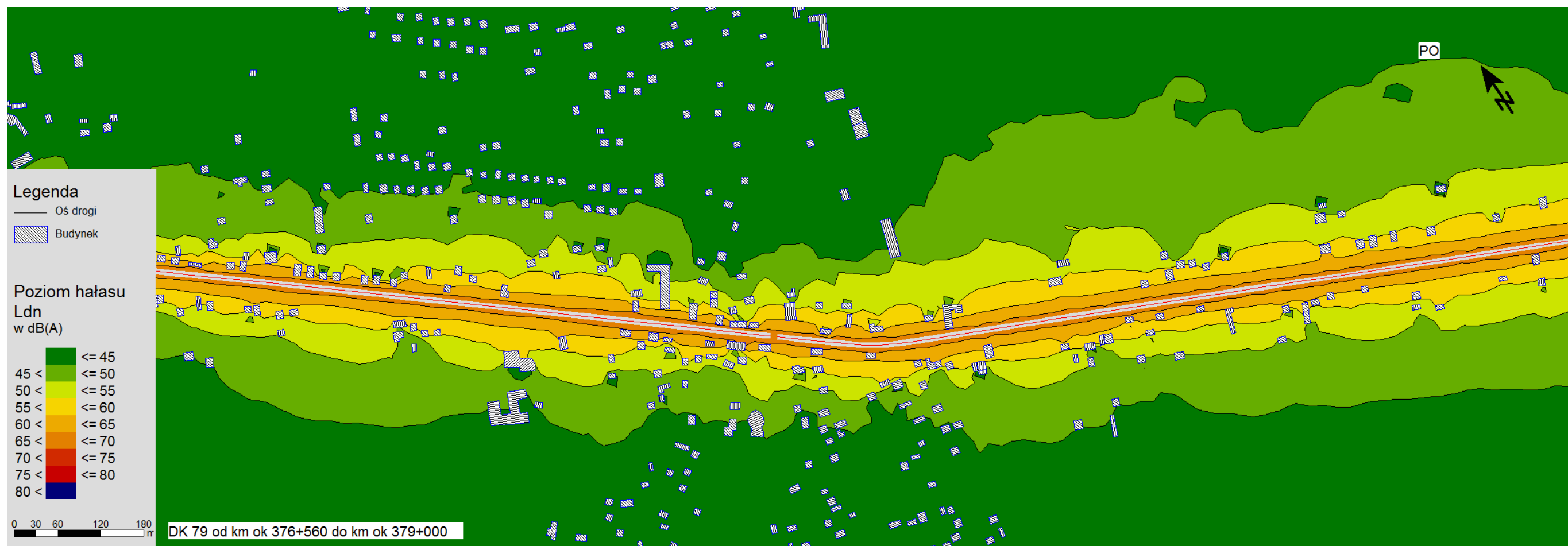
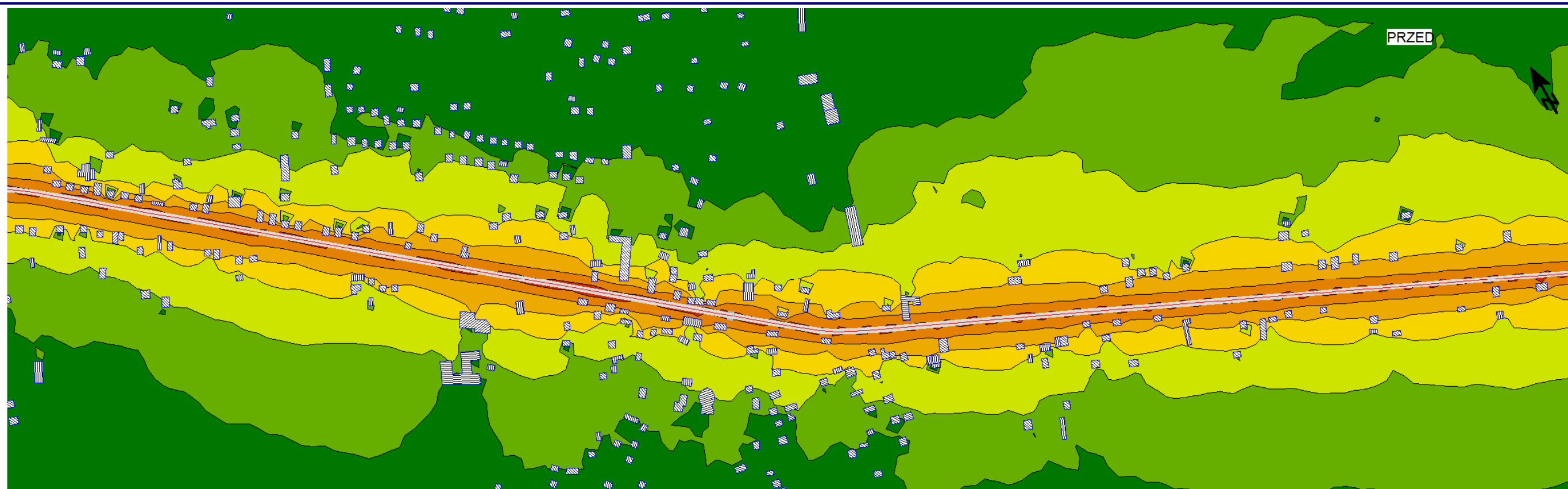
wskaźnik L _{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,054	0,025	0,054	0,038	0,013
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,167	0,078	0,167	0,118	0,040
wskaźnik L _{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,041	0,037	0,044	0,036	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,128	0,115	0,136	0,112	0,000
wskaźnik L _N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,038	0,040	0,044	0,034	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,117	0,124	0,136	0,105	0,000
wskaźnik L _N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,031	0,057	0,039	0,005	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,096	0,177	0,121	0,016	0,000

Tab. 89 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Przebudowa odcinka DK 79 Krzeszowice-Trzebinia od km 376+560 do km 379+000

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,184	0,156	0,158	0,132	0,026	0,024
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,570	0,482	0,491	0,409	0,080	0,073
wskaźnik M	503,7	877,5	259,3	377,7	244,4	499,8



Rys. 43 Efekty realizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_{dwn} - wokół odcinka drogi krajowej nr 79 Krzeszowice-Trzebinia pomiędzy km. 376+560 do km 379+000 przed i po przebudowie.



Rys. 44 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika L_N - wokół odcinka drogi krajowej nr 79 Krzeszowice-Trzebinia pomiędzy km. 376+560 do km 379+000 przed i po przebudowie.

10. Wyniki analiz rozkładu hałasu w środowisku

Wyniki wykonanych analiz przedstawiono w postaci graficznej (patrz część graficzna dokumentacji) i tabelarycznej (rozdz. 11).

Zestaw wykonanych map omówiono w rozdz. 1.4.

- mapa emisyjna pozwala na bezpośrednie porównanie różnych odcinków, gdyż tylko w niewielkim stopniu zależy od warunków propagacji dźwięku (poziom dźwięku obliczony w odległości 10 m od osi drogi); różnice wartości poziomu dźwięku wynikają z różnic w: stanie technicznym i rodzaju nawierzchni drogi, natężeniu ruchu i prędkości pojazdów, pochyleniu niwelety drogi;
- mapa emisji w sytuacji niezakłóconego rozprzestrzeniania się dźwięku, wskazuje na maksymalny zasięg hałasu danego odcinka drogi;
- mapa emisji wskazuje wielkość faktycznego i aktualnego stanu środowiska akustycznego.

Na podstawie mapy imisyjnej wyznaczono:

- mapę zagrożenia hałasem,
- mapę liczby osób ekspozowanych na hałas,
- mapę rozkładu wskaźnika M .

Na podstawie ww. map przygotowano zestawienia liczby osób, terenów i obiektów narażonych na hałas, wraz z wielkością tego narażenia.

10.1. Wyniki analiz rozkładu hałasu na elewacjach budynków na różnych wysokościach

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2007 r. *sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji* (Dz. U. 187, poz. 1340), w ramach niniejszej mapy akustycznej przeprowadzono analizy akustyczne pozwalające określić rozkład wartości L_{DWN} w funkcji odległości od źródła hałasu, tj. drogi na, której poruszają się pojazdy samochodowe oraz na różnych wysokościach nad powierzchnią ziemi. Obliczenia przeprowadzono w zakresie odległości do 800 m oraz na wysokości od 4 m (obserwator znajdujący się na 2 kondygnacji) do 31 m (obserwator znajdujący się na 11 kondygnacji). W obliczeniach przyjęto następujące założenia:

- pojazdy samochodowe poruszają się autostradą
- prędkość pojazdów lekkich wynosi 140 km/godz., a pojazdów ciężkich – 80 km/godz.,
- średniodobowe natężenie ruchu wynosi 14 324 pojazdów,
- procent udziału pojazdów ciężkich wynosi 33 %.

Dodatkowo, w obliczeniach przyjęto sprzyjające warunki propagacji (wiatr wieje od źródła hałasu, tj. drogi, w kierunku obserwatora).

Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci tabelarycznej (Tab. 90) oraz w postaci graficznej. Na Rys. 45 przedstawiono zależność wskaźnika L_{DWN} w funkcji odległości od drogi, dla obserwatora zlokalizowanego na różnych wysokościach – od 4 m do 32 m. . Dodatkowo, w obliczeniach przyjęto teren płaski oraz miękką i twardą nawierzchnię ziemi. Natomiast na Rys. 46 i Rys. 47 wykonano obliczenia dla drogi na nasypie o wysokości 2 m (Rys. 46) oraz dla drogi biegnącej w wykopie o głębokości 2 m (Rys. 47).

Aby uniezależnić wyniki analiz od parametrów ruchu (natężenie ruchu, prędkość pojazdów i struktura ruchu), wyżej przedstawione wyniki zaprezentowano również w postaci względnej. Na Rys. 48, Rys. 49 oraz Rys. 50 przedstawiono różnice w poziomach hałasu pomiędzy daną wysokością obserwatora, a wysokością referencyjną (4 m). Poszczególne krzywe na wykresach informują, o ile poziom hałasu na danej wysokości różni się od poziomu hałasu w tym samym przekroju na wysokości 4 m. Wyniki te są względne nie zależą od parametrów ruchu.

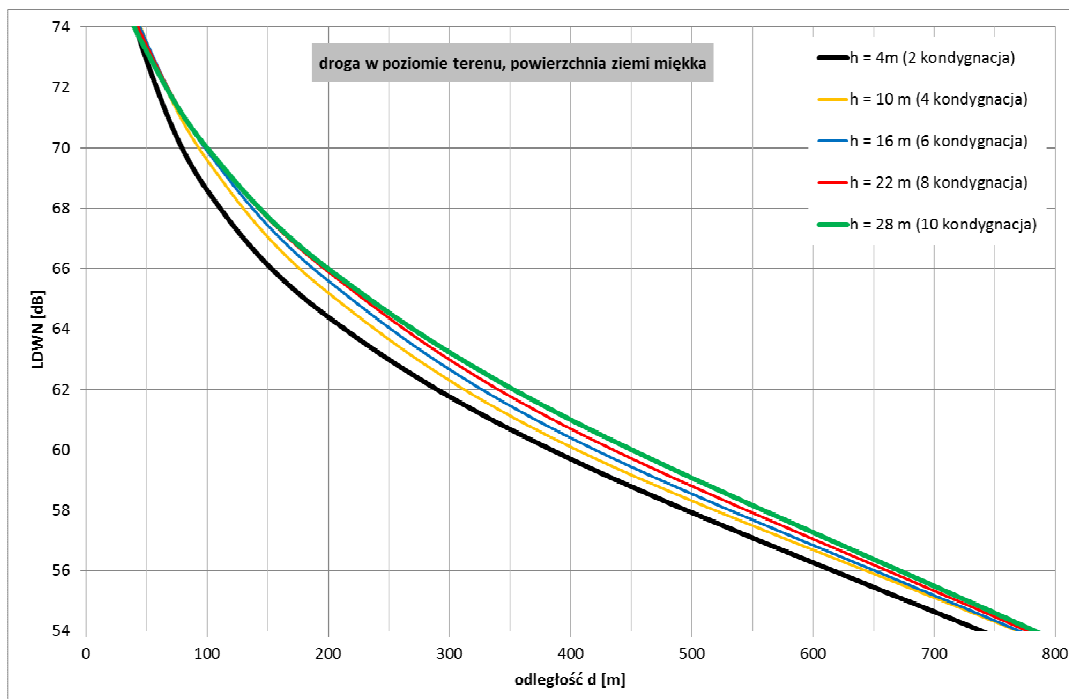
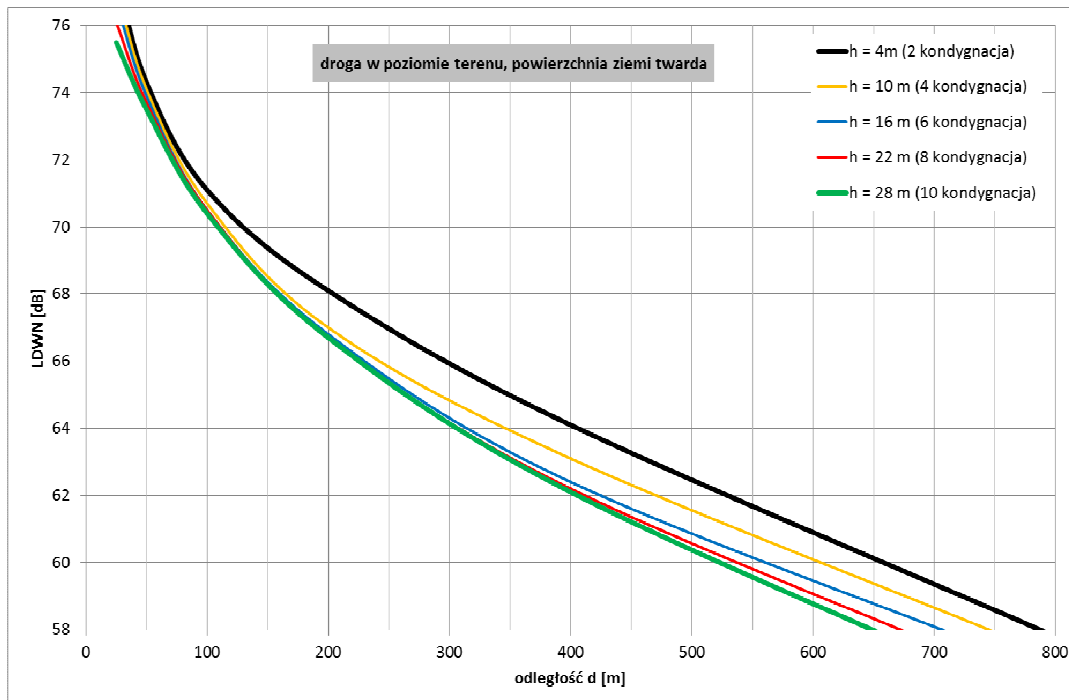
Tab. 90 Wyniki obliczeń wskaźników L_{DWN} oraz L_N dla różnych wysokości obserwatora (H), różnych odległości od drogi oraz różnego pokrycia terenu, w warunkach meteorologicznych sprzyjających propagacji

H [m]	Kondygnacja	Odległość od osi [m]	TEREN PŁASKI				NASYP o wys. 2 m				WYKOP o głęb. 2 m			
			Miętko		Twardo		Miętko		Twardo		Miętko		Twardo	
			Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
4	2	25	76.8	69.8	77.5	70.4	76.9	69.9	77.5	70.4	72.1	65.2	77.5	70.4
7	3	25	76.9	69.9	77.3	70.2	77.0	70.0	77.4	70.3	75.5	68.5	77.4	70.3
10	4	25	76.8	69.8	77.1	70.0	77.0	69.9	77.2	70.1	76.6	69.6	77.2	70.1
13	5	25	76.7	69.6	76.9	69.8	76.8	69.8	77.1	70.0	76.5	69.4	77.1	70.0
16	6	25	76.5	69.4	76.7	69.6	76.6	69.6	76.8	69.7	76.3	69.2	76.8	69.7
19	7	25	76.2	69.1	76.4	69.3	76.4	69.3	76.6	69.5	76.0	68.9	76.6	69.5
22	8	25	76.0	68.9	76.1	69.0	76.2	69.1	76.3	69.2	75.8	68.7	76.3	69.2
25	9	25	75.7	68.6	75.8	68.7	75.9	68.8	76.0	68.9	75.5	68.4	76	68.9
28	10	25	75.4	68.3	75.5	68.4	75.6	68.5	75.7	68.6	75.2	68.1	75.7	68.6
31	11	25	75.1	68.0	75.3	68.2	75.3	68.2	75.4	68.3	74.9	67.9	75.4	68.3
4	2	50	72.9	66.0	74.3	67.2	73.2	66.3	74.2	67.2	66.1	59.3	74.2	67.1
7	3	50	73.4	66.4	74.2	67.1	73.5	66.5	74.1	67.1	68.7	62.0	74.1	67.0
10	4	50	73.5	66.5	74.1	67.0	73.6	66.6	74.1	67.0	70.3	63.4	74.1	67.0
13	5	50	73.5	66.5	74.0	66.9	73.6	66.6	74.0	66.9	72.1	65.2	74.0	66.9
16	6	50	73.5	66.5	73.9	66.8	73.6	66.6	73.9	66.8	72.4	65.4	73.9	66.8
19	7	50	73.5	66.4	73.8	66.7	73.6	66.5	73.9	66.8	73.1	66.1	73.9	66.8
22	8	50	73.4	66.4	73.7	66.6	73.5	66.5	73.8	66.7	73.3	66.3	73.8	66.7

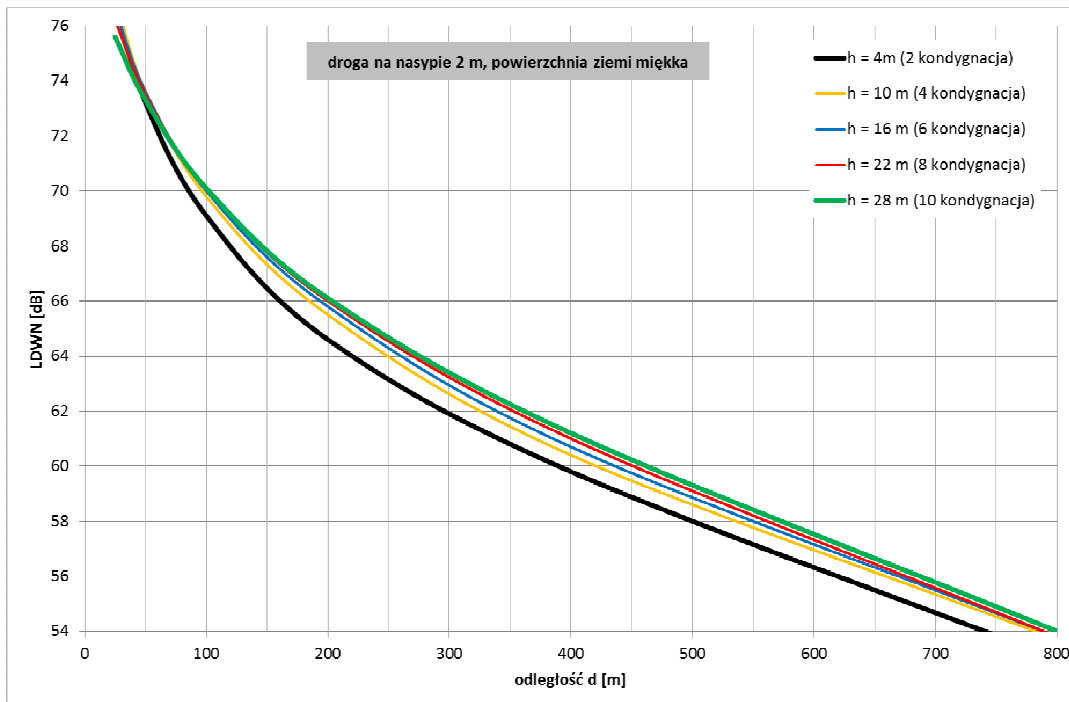
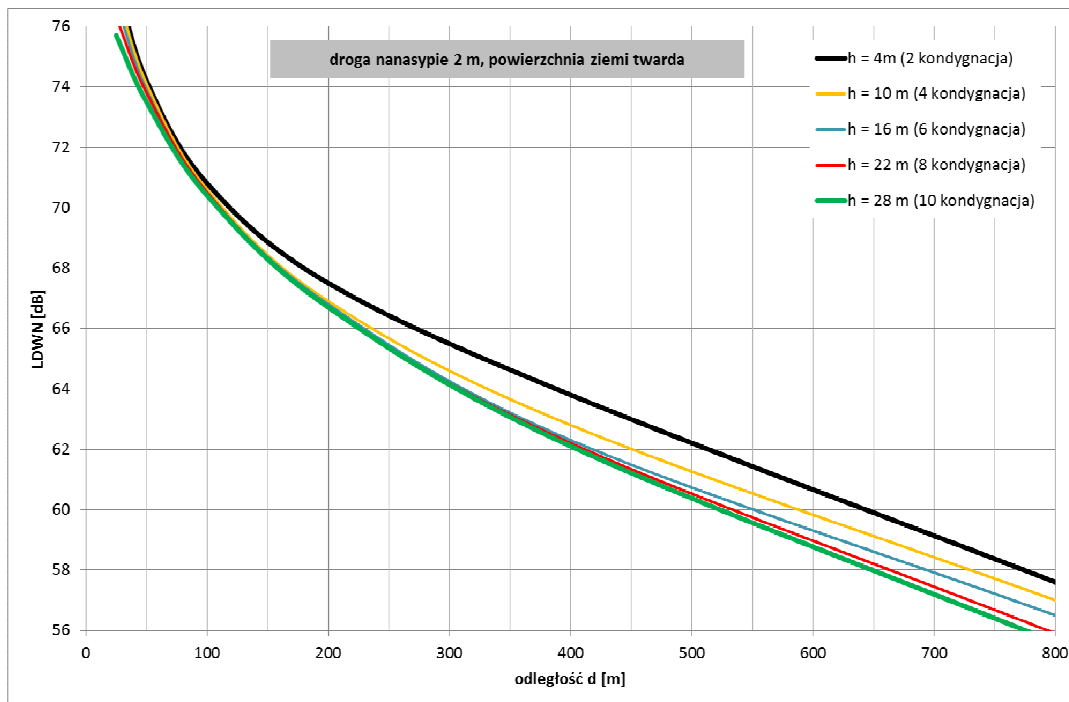
H [m]	Kondygnacja	Odległość od osi [m]	TEREN PŁASKI				NASYP o wys. 2 m				WYKOP o głęb. 2 m			
			Miętko		Twardo		Miętko		Twardo		Miętko		Twardo	
			Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
25	9	50	73.3	66.3	73.6	66.5	73.4	66.4	73.7	66.6	73.2	66.2	73.7	66.6
28	10	50	73.2	66.2	73.5	66.4	73.3	66.3	73.5	66.4	73.1	66.1	73.5	66.4
31	11	50	73.1	66.1	73.3	66.2	73.2	66.2	73.4	66.3	73.0	66.0	73.4	66.3
4	2	100	68.6	61.9	71.1	64.1	69.1	62.2	70.8	63.8	60.2	53.4	70.8	63.8
7	3	100	69.3	62.5	70.8	63.7	69.6	62.6	70.7	63.6	61.9	55.1	70.7	63.6
10	4	100	69.6	62.7	70.7	63.6	69.8	62.8	70.6	63.5	63.7	57	70.6	63.5
13	5	100	69.8	62.8	70.6	63.5	69.9	62.9	70.6	63.5	65.5	58.8	70.6	63.5
16	6	100	69.9	62.9	70.5	63.5	70.0	63.0	70.5	63.5	66.3	59.6	70.6	63.5
19	7	100	70.0	63.0	70.5	63.4	70.1	63.0	70.5	63.4	66.8	60.1	70.5	63.4
22	8	100	70.0	63.0	70.5	63.4	70.1	63.0	70.5	63.4	67.6	60.8	70.5	63.4
25	9	100	70.0	63.0	70.4	63.3	70.1	63.0	70.4	63.4	68.6	61.8	70.4	63.4
28	10	100	70.0	63.0	70.4	63.3	70.1	63.0	70.4	63.3	68.9	62.0	70.4	63.3
31	11	100	70.0	63.0	70.3	63.2	70.1	63.0	70.4	63.3	69.0	62.1	70.4	63.3
4	2	200	64.4	57.8	68.1	61.1	64.6	57.8	67.5	60.5	53.1	46.4	67.4	60.5
7	3	200	64.8	58.1	67.3	60.2	65.1	58.3	67.1	60.0	54.5	47.7	67.0	60.0
10	4	200	65.2	58.4	67	59.9	65.5	58.5	66.9	59.8	55.7	48.8	66.9	59.8
13	5	200	65.4	58.6	66.8	59.8	65.7	58.7	66.8	59.7	56.6	49.8	66.8	59.7
16	6	200	65.6	58.7	66.8	59.7	65.8	58.8	66.8	59.7	57.6	50.7	66.8	59.7
19	7	200	65.8	58.8	66.7	59.6	65.9	58.9	66.7	59.6	58.7	51.9	66.7	59.6
22	8	200	65.9	58.9	66.7	59.6	66.0	59.0	66.7	59.6	59.9	53.1	66.7	59.6

H [m]	Kondygnacja	Odległość od osi [m]	TEREN PŁASKI				NASYP o wys. 2 m				WYKOP o głęb. 2 m			
			Miętko		Twardo		Miętko		Twardo		Miętko		Twardo	
			Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
25	9	200	66.0	59.0	66.7	59.6	66.1	59.0	66.7	59.6	61.1	54.4	66.7	59.6
28	10	200	66.0	59.0	66.7	59.6	66.1	59.1	66.7	59.6	61.8	55.1	66.7	59.6
31	11	200	66.1	59.1	66.6	59.5	66.1	59.1	66.7	59.6	62.2	55.5	66.7	59.6
4	2	400	59.7	53.2	64.1	57.2	59.8	53.2	63.8	56.9	44.1	37.1	63.7	56.8
7	3	400	60.0	53.5	63.6	56.7	60.2	53.5	63.3	56.3	45.2	38.2	63.3	56.3
10	4	400	60.1	53.5	63.1	56.1	60.4	53.5	62.8	55.8	46.2	39.1	62.8	55.8
13	5	400	60.2	53.6	62.6	55.6	60.5	53.6	62.4	55.4	46.9	39.7	62.4	55.4
16	6	400	60.4	53.7	62.4	55.3	60.7	53.8	62.3	55.2	47.8	40.5	62.3	55.2
19	7	400	60.5	53.8	62.3	55.2	60.8	53.9	62.2	55.1	48.3	41.1	62.2	55.1
22	8	400	60.7	53.9	62.2	55.1	61.0	54.0	62.2	55.1	49.1	41.9	62.2	55.1
25	9	400	60.9	54.0	62.1	55.1	61.1	54.1	62.1	55.0	49.7	42.5	62.1	55.0
28	10	400	61.0	54.1	62.1	55.0	61.2	54.2	62.1	55.0	50.4	43.2	62.1	55.0
31	11	400	61.1	54.2	62.1	55.0	61.3	54.3	62.1	55.0	51.0	43.9	62.1	55.0
4	2	800	53.0	46.4	57.8	51.0	53.0	46.4	57.6	50.8	35.9	28.8	57.6	50.8
7	3	800	53.3	46.8	57.5	50.7	53.5	46.8	57.3	50.5	36.9	29.8	57.3	50.5
10	4	800	53.5	47.0	57.2	50.3	53.7	47.0	57.0	50.1	37.6	30.5	57.0	50.1
13	5	800	53.5	47.0	57.0	50.0	53.7	47.0	56.8	49.8	38.0	30.9	56.8	49.8
16	6	800	53.5	47.0	56.7	49.7	53.8	47.0	56.5	49.5	38.4	31.2	56.5	49.5
19	7	800	53.6	47.0	56.4	49.4	53.8	47.0	56.2	49.2	38.9	31.5	56.2	49.2
22	8	800	53.6	47.0	56.1	49.1	53.8	47.0	55.9	48.9	39.2	31.8	55.9	48.9

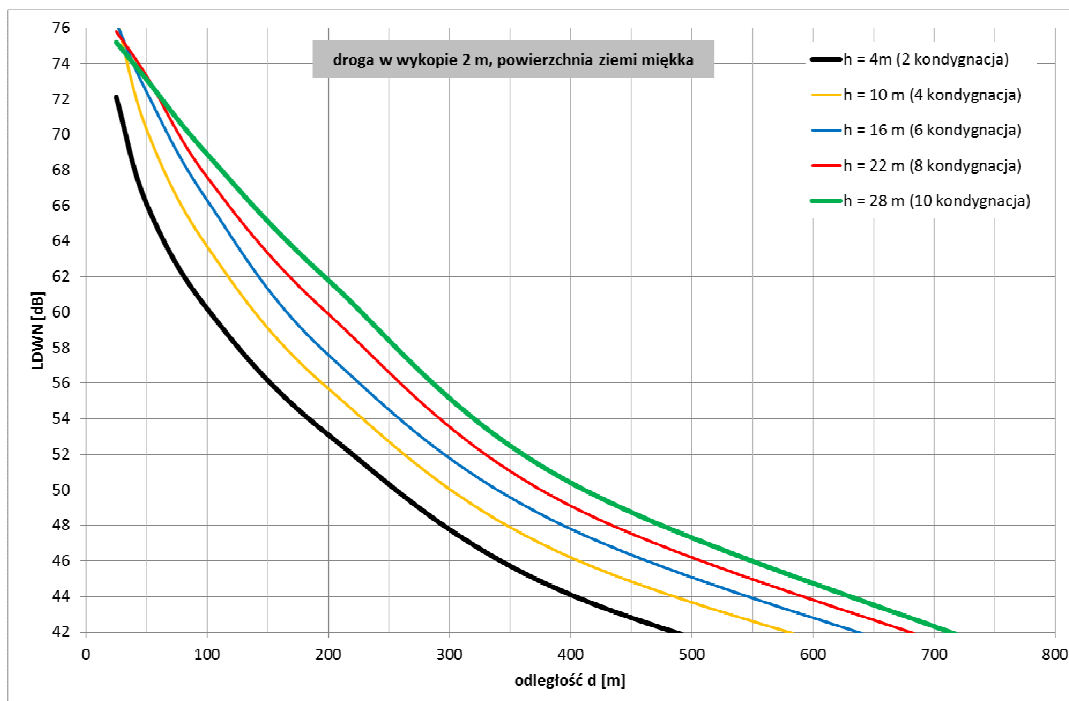
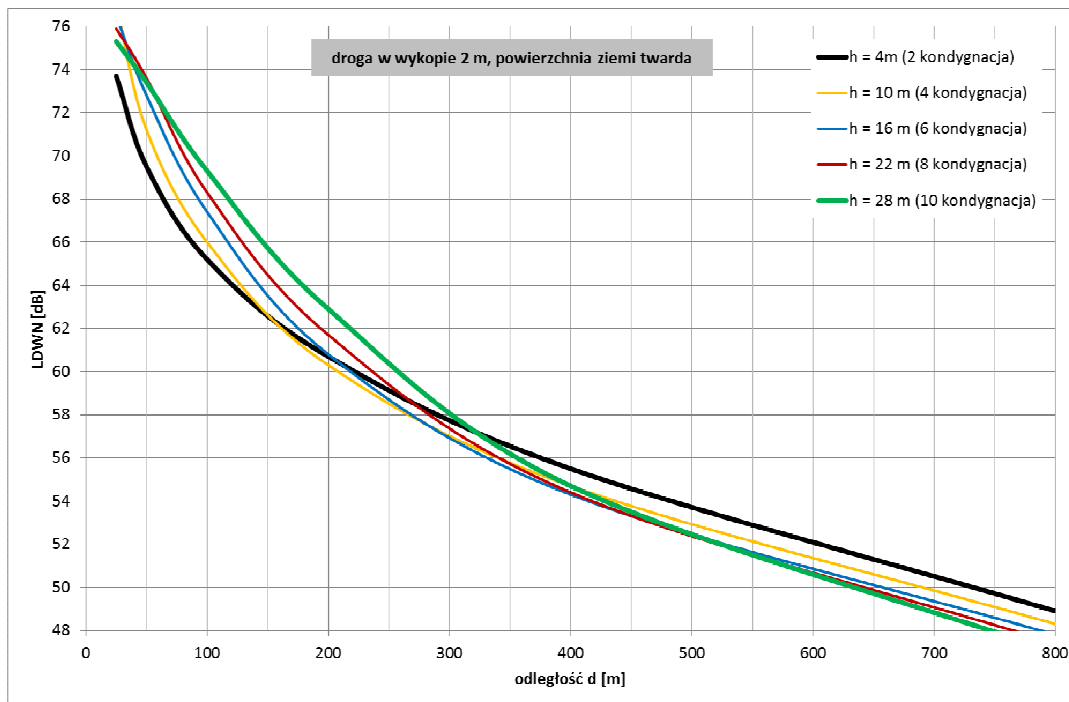
H [m]	Kondygnacja	Odległość od osi [m]	TEREN PŁASKI				NASYP o wys. 2 m				WYKOP o głęb. 2 m			
			Miętko		Twardo		Miętko		Twardo		Miętko		Twardo	
			Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
25	9	800	53.6	47.0	55.8	48.8	53.9	47.0	55.7	48.6	39.5	32.0	55.7	48.6
28	10	800	53.7	47.0	55.6	48.5	54.0	47.1	55.6	48.5	39.8	32.3	55.6	48.5
31	11	800	53.8	47.1	55.6	48.5	54.1	47.2	55.5	48.4	40.1	32.6	55.5	48.4



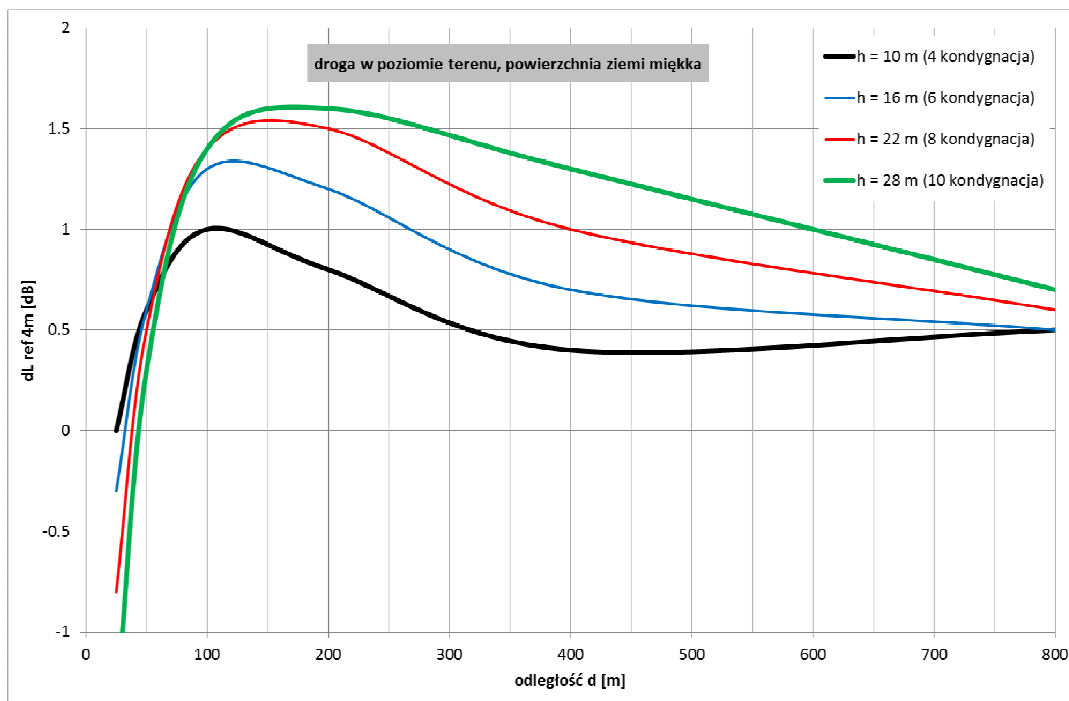
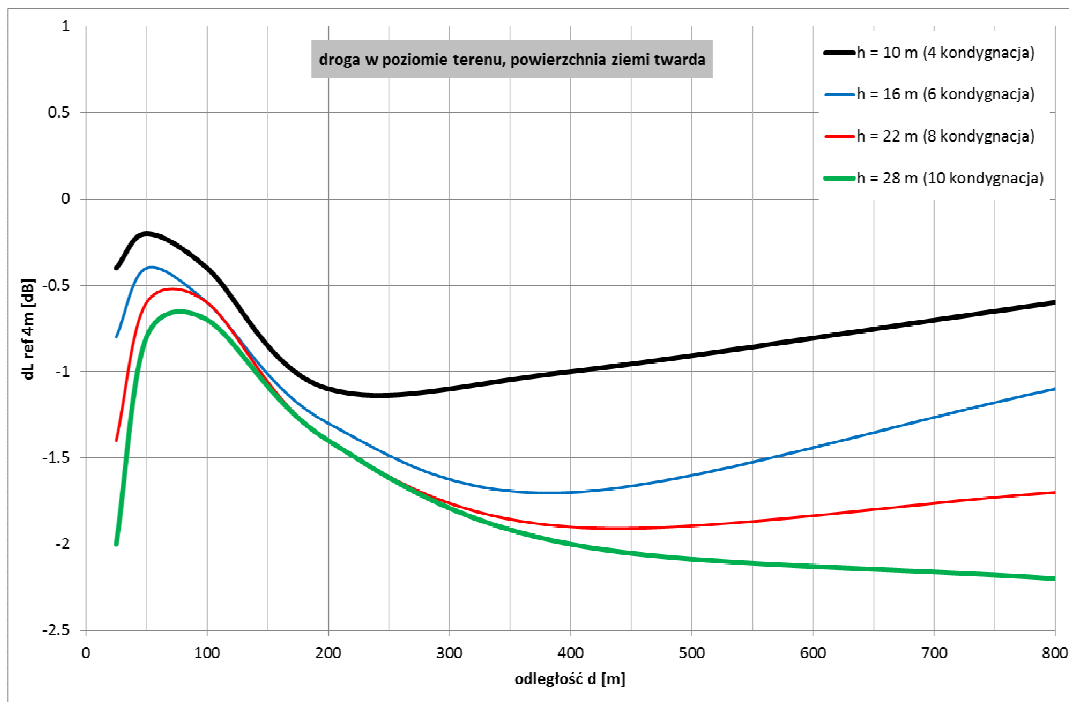
Rys. 45. Zależność L_{DWN} od odległości od drogi, dla obserwatora na różnych wysokościach. Obliczenia dla drogi przebiegającej w poziomie terenu



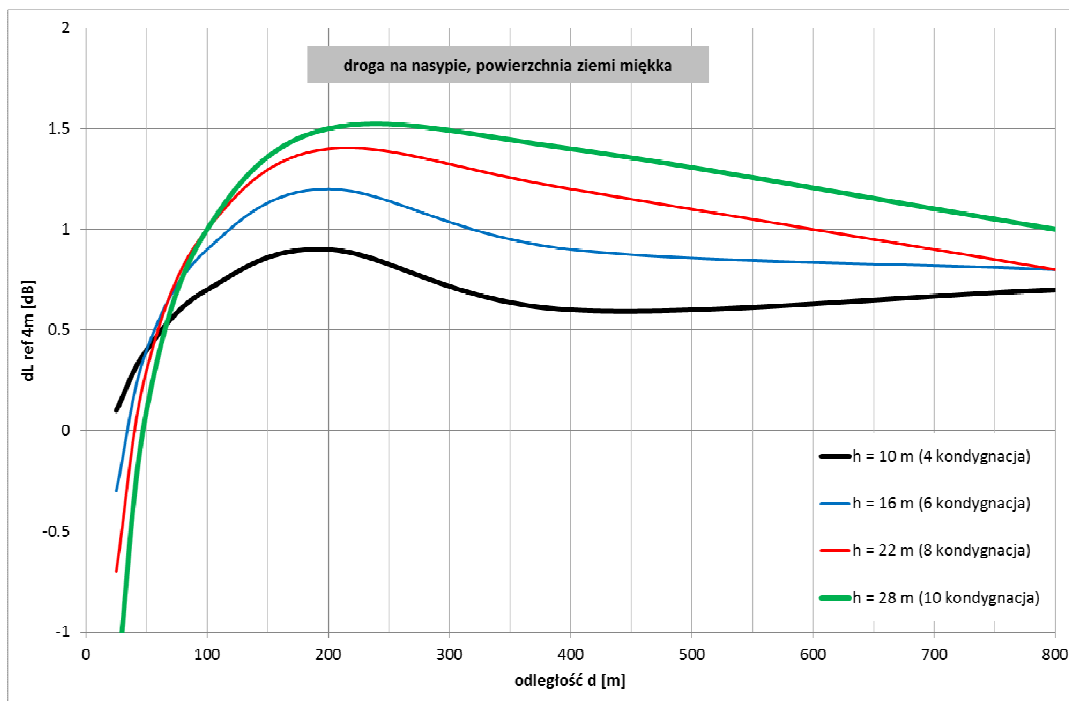
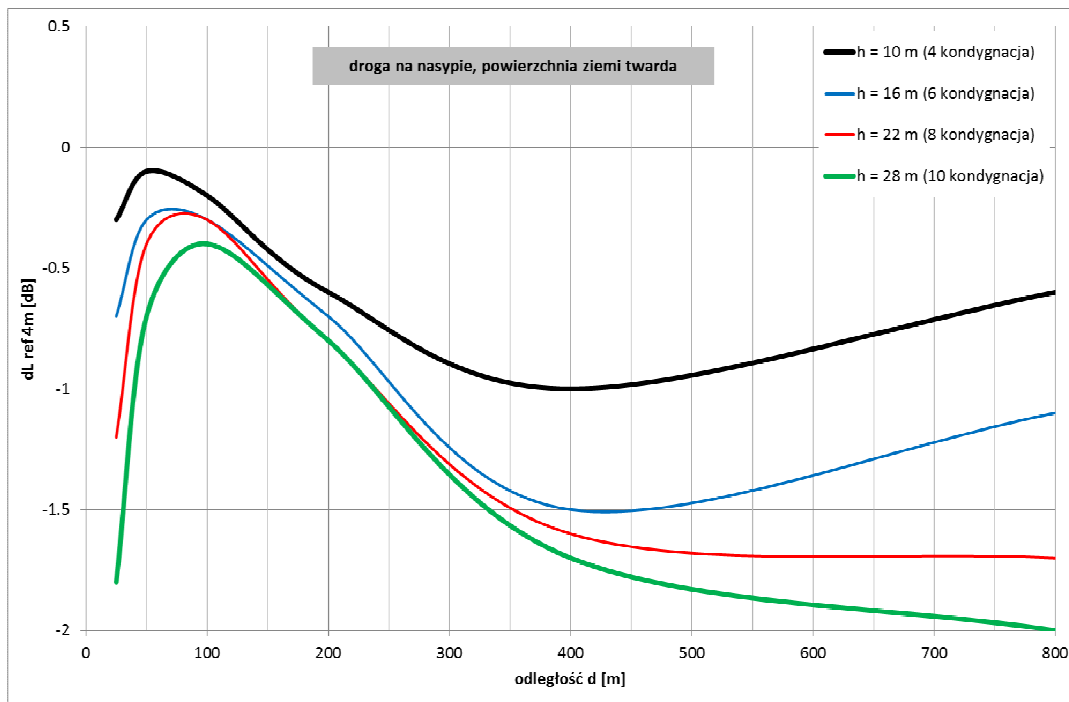
Rys. 46. Zależność L_{DWN} od odległości od drogi, dla obserwatora na różnych wysokościach. Obliczenia dla drogi przebiegającej na nasypie 2 m



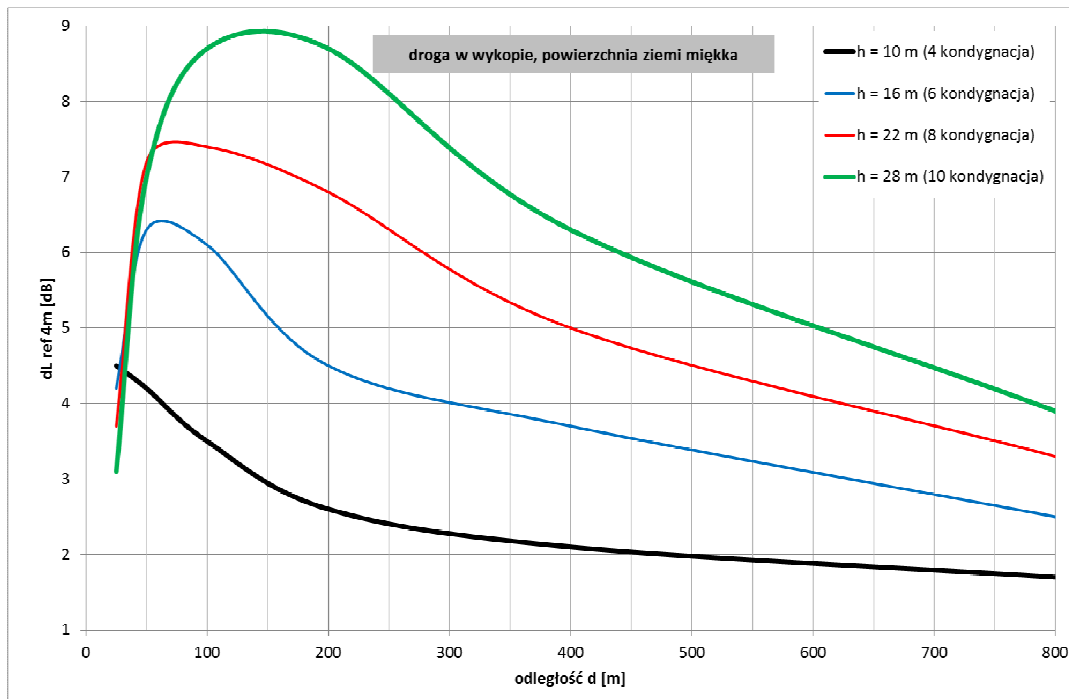
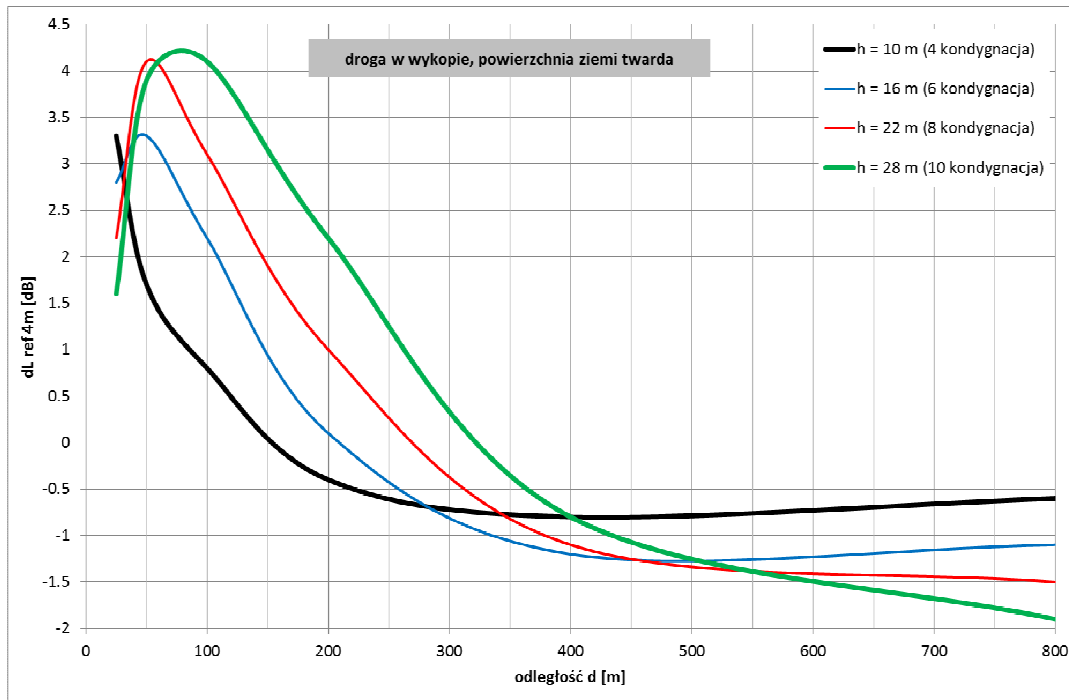
Rys. 47. Zależność L_{DWN} od odległości od drogi, dla obserwatora na różnych wysokościach. Obliczenia wykonano dla drogi przebiegającej w wykopie o głębokości 2 m



Rys. 48. Różnice poziomu hałasu (L_{DWN} i L_N) dla obserwatora na danej wysokości (poszczególne krzywe) a obserwatorem na wysokości referencyjnej 4 metry – droga w poziomie terenu



Rys. 49. Różnice poziomu hałasu (L_{DWN} i L_N) dla obserwatora na danej wysokości (poszczególne krzywe) a obserwatorem na wysokości referencyjnej 4 metry – droga na nasypie o wysokości 2 m



Rys. 50. Różnice poziomu hałasu (L_{DWN} i L_N) dla obserwatora na danej wysokości (poszczególne krzywe) a obserwatorem na wysokości referencyjnej 4 metry – droga w wykopie o głębokości 2 m

Z Rys. 45 i Rys. 46 oraz Rys. 48 i Rys. 49 wynika, iż dla drogi w poziomie terenu oraz na nasypie różnice w wartościach wskaźnika L_{DWN} dla przedziału wysokości obserwatora od 4 do 28 metrów nie przekraczają ± 2 dB – zarówno w przypadku propagacji hałasu nad powierzchnią twardą, jak i miękką. Dla sprzyjających warunków propagacji wpływ oddziaływania fali akustycznej z powierzchnią ziemi jest znacząco osłabiony, co skutkuje brakiem istotnej zależności poziomu dźwięku od wysokości obserwatora (w rozpatrywanym zakresie wysokości).

W przypadku drogi w wykopie (Rys. 47 oraz Rys. 50) sytuacja jest nieco inna. Ze względu na zjawisko cienia akustycznego, w małych odległościach od górnej krawędzi wykopu występuje istotna zależność poziomu dźwięku od wysokości obserwatora (co zależy od tego, czy obserwator zlokalizowany jest powyżej lub poniżej granicy cienia akustycznego). Zależność poziom hałasu od wysokości obserwatora znacznie maleje w większych odległościach od drogi (w wykopie), ponieważ ze wzrostem odległości ekranowanie przez krawędź odgrywa coraz mniejszą rolę, a rezultat zależy od wpływu oddziaływania fali akustycznej z powierzchnią ziemi i jest podobny do tego dla drogi w terenie płaskim i na niewielkim nasypie. W małych i średnich odległościach (do ok. 200 m) od drogi w wykopie można przyjąć wzrost o ok. $0.3 \div 0.5$ dB na kondygnację, w przypadku propagacji fali akustycznej nad twardą powierzchnią oraz ok. $0.7 \div 0.9$ dB na kondygnację – w przypadku pokrycia terenu miękką nawierzchnią.

Sytuacja przedstawiona na Rys. 47 oraz Rys. 50 (obliczenia dla drogi biegnącej w wykopie) nie jest jednak reprezentatywna dla większości odcinków dróg krajowych. Dlatego na podstawie analizy wszystkich przedstawionych powyżej przykładów można stwierdzić, iż w zdecydowanej większości przypadków nie jest konieczne wykonywanie obliczeń na wysokościach większych niż referencyjna wysokość obserwatora (4 m).

10.2. Wyniki analiz rozkładu hałasu na elewacjach budynków za ekranami przeciwhałasowymi

W tej części opracowania przedstawiono analizę wpływu ekranu akustycznego na poziom hałasu dla różnych wysokości obserwatora nad poziomem terenu. Analizy przeprowadzono dla wysokości 1.5 m, 4 m, 16 m, 19 m, 25 m oraz 31 m. Wyniki obliczeń pokazują, w jaki sposób ekrany przeciwhałasowe mogą wpłynąć na poprawę warunków akustycznych dla obserwatora umieszczonego na różnych kondygnacjach.

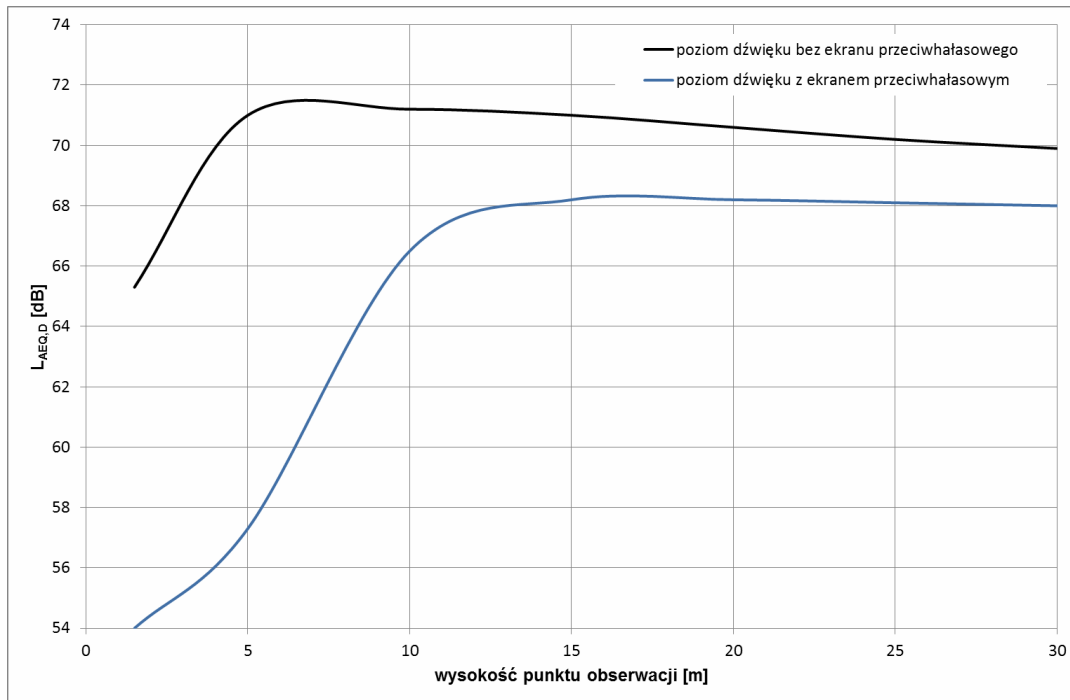
W celu zobrazowania zarówno wpływu wysokości punktu obserwacji na poziom oceny hałasu, jak i możliwości efektywnego ekranowania, w poniższej symulacji założono wariant bardzo niekorzystny, w którym źródłem ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego jest droga ekspresowa z dwoma passami ruchu w każdym z kierunków. Wielokondygnacyjny budynek mieszkalny zlokalizowano w

odległości 35 metrów od osi drogi. W przykładzie tym pokazany został wpływ ekranu akustycznego o wysokości 5 metrów, zlokalizowanego przy krawędzi drogi. Wyniki obliczeń zamieszczono w Tab. 91.

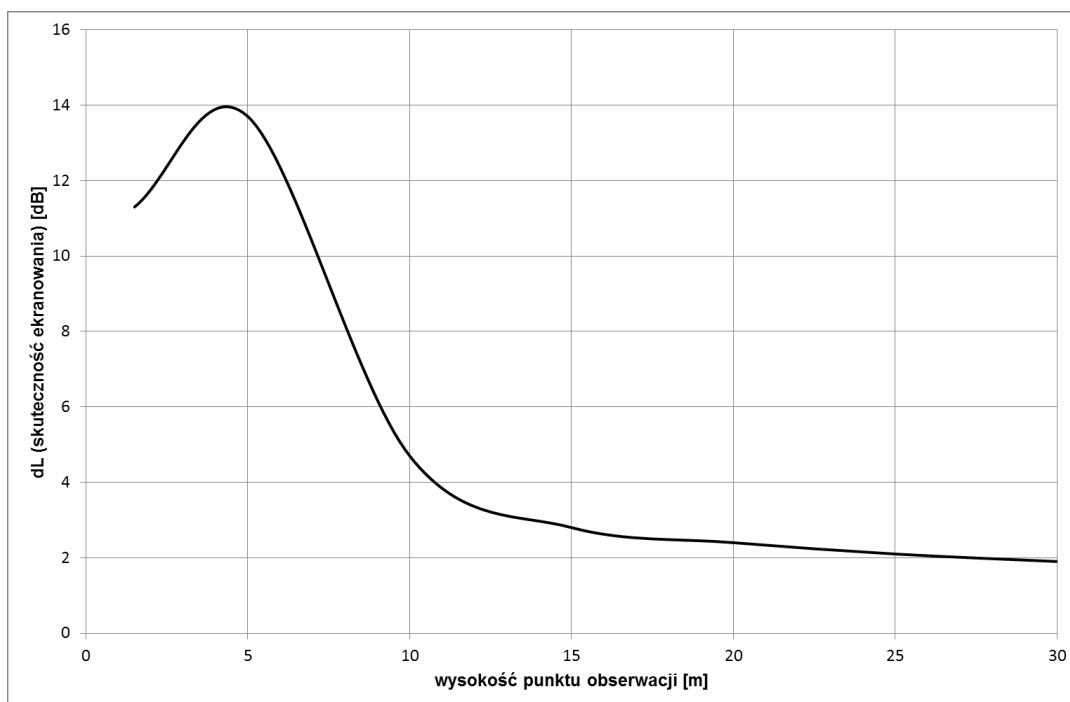
Obliczenia wskazują, że do wysokości 4 m standardy akustyczne (na poziomie 60/50 dB) zostaną zachowane. W przypadku wyższych kondygnacji efektywność ekranowania będzie spadała i poziom przekroczeń wartości dopuszczalnych będzie wzrastał, zarówno dla pory dziennej, jak i nocnej. Zależność poziomu dźwięku od wysokości obserwatora w przypadku braku ekranu oraz po jego wprowadzeniu pokazano na Rys. 51 oraz Rys. 52, gdzie widoczny jest wyraźny spadek skuteczności ekranowania w funkcji wysokości obserwatora. Skuteczność ekranowania spada wraz z wysokością punktu obserwacji, a także wraz ze wzrostem odległości obserwatora od ekranu oraz ekranu od drogi.

Tab. 91. Wyniki symulacji akustycznej dla ekranowania budynku wielokondygnacyjnego

Wysokość punktu obserwacji [m]	Poziom dźwięku bez ekranowania		Poziom dźwięku z ekranowaniem		Skuteczność ekranowania		Przekroczenie wartości dopuszczalnych $L_{Aeq D/N}=60/50$ dB	
	DZIEŃ [dB(A)]	NOC [dB(A)]	DZIEŃ [dB(A)]	NOC [dB(A)]	DZIEŃ [dB(A)]	NOC [dB(A)]	DZIEŃ [dB(A)]	NOC [dB(A)]
1,5	65,3	62,0	54,0	50,6	11,3	11,4	-	-
4	71,0	67,8	57,2	53,6	13,8	14,2	-	-
10	71,2	68,0	66,5	62,6	4,7	5,4	6,5	7,6
16	71,0	67,7	68,3	64,5	2,7	3,2	8,3	9,5
19	70,6	67,3	68,2	64,3	2,4	3,0	8,2	9,3
25	70,2	66,9	68,1	64,3	2,1	2,6	8,1	9,3
31	69,9	66,5	68,0	64,3	1,9	2,2	8,0	9,3



Rys. 51. Poziomu hałasu w funkcji wysokości obserwatora, dla drogi z ekranem przeciwhałasowym oraz bez ekranu (wysokość ekranu – 5 m)



Rys. 52. Zależność skuteczności ekranowania od wysokości obserwatora, dla ekranu o wysokości 5 m

11. Liczba osób, budynków i terenów zagrożonych hałasem

W kolejnych podrozdziałach przedstawiono zestawienia dla każdego powiatu w odniesieniu do:

- wartości poziomów dźwięku wyrażonych przez L_{DWN} i L_N ,
- wartości przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku wyrażonych przez L_{DWN} i L_N .

Zestawienia te wykonano dla:

- powierzchni zagrożonych obszarów,
- liczby zagrożonych lokali mieszkalnych
- liczby osób narażonych na hałas,

oraz dla obiektów o podwyższonych wymaganiach akustycznych, tj.:

- szkół, przedszkoli, żłóbków,
- szpitali, domów opieki społecznej i socjalnej.

Ww. zestawienia przedstawiono dla każdego powiatu w 4 tabelach.

Zestawienia wykonano oddzielnie:

- dla każdego powiatu (oddziaływanie wszystkich dróg w danym powiecie),
- dla każdej drogi (oddziaływanie wzdłuż danej drogi, we wszystkich powiatach łącznie).

Ponadto, w rozdz. 11.2 przedstawiono:

- łączne zagrożenie dla całego województwa, zaprezentowane w formie jak dla poszczególnych powiatów,
- zestawienie zbiorcze zagrożenia hałasem we wszystkich powiatach.

11.1. Powiat wadowicki

Tab. 92. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_{DWN} – powiat wadowicki

wskaźnik L_{DWN}	powiat wadowicki				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
przekroczenie wartości dopuszczalnych	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów narażonych w danym zakresie [km ²]	1,441	0,841	0,503	0,205	0,018
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,724	0,468	0,423	0,215	0,029
Liczba narażonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,870	1,849	1,670	0,854	0,116
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	3	1	0	2	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane z punktu widzenia ochrony przed hałasem	0	0	0	0	0

Tab. 93. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_N – powiat wadowicki

wskaźnik L_N	powiat wadowicki				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
przekroczenie wartości dopuszczalnych	Stan warunków akustycznych				
	niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów narażonych w danym zakresie [km ²]	1,479	0,805	0,518	0,134	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,636	0,497	0,474	0,160	0,000
Liczba narażonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,513	1,961	1,874	0,635	0,001
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane z punktu widzenia ochrony przed hałasem	0	0	0	0	0

Tab. 94. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_{DWN} – powiat wadowicki

wskaźnik L_{DWN} poziomy dźwięku w środowisku	powiat wadowicki				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych w danym zakresie [km ²]	6,330	3,085	1,805	1,286	0,554
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,077	0,703	0,639	0,493	0,091
Liczba ekspozycyjnych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,239	2,757	2,508	1,945	0,359
Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalny poziom hałasu $L_{DWN} = 60$ dB w danym zakresie [tys.]	2,379	1,813	1,620	1,065	0,167
Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalny poziom hałasu $L_{DWN} = 55$ dB w danym zakresie [tys.]	1,860	0,944	0,888	0,880	0,192

Tab. 95. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_N – powiat wadowicki

wskaźnik L_N poziomy dźwięku w środowisku	powiat wadowicki				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych w danym zakresie [km ²]	4,499	2,248	1,433	1,014	0,035
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,856	0,674	0,583	0,245	0,001
Liczba ekspozycyjnych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,362	2,643	2,292	0,968	0,002
Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalny poziom hałasu $L_N = 50$ dB w danym zakresie [tys.]	3,362	2,643	2,292	0,968	0,002

11.2. Zestawienie zbiorcze dla województwa małopolskiego

W celu scharakteryzowania terenu woj. małopolskiego pod kątem analiz wykonanych w ramach niniejszego opracowania, poniżej przedstawiono zbiorcze zestawienia wyników, najpierw z podziałem na kolejne powiaty w zakresie analizy, a dalej zestawienie zbiorcze dla całego województwa.

W Tab. 96 - Tab. 101 przedstawiono zestawienia dla kolejnych powiatów, w odniesieniu do wartości poziomów dźwięku w środowisku wyrażonych przez wskaźniki L_{DWN} i L_N , wykonane dla:

- powierzchni obszarów eksponowanych na hałas,
- liczby lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas,
- liczby osób eksponowanych na hałas,

zaś na Rys. 53 - Rys. 58 przedstawiono zestawienia dla: powierzchni obszarów, liczby lokali i liczby osób, ale eksponowanych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku, wyznaczonych dla wskaźników L_{DWN} i L_N . Dane do tych rysunków przedstawiono w Tab. 102 – Tab. 107.

Tab. 96. Powierzchnia obszarów (km^2) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego

Powiat	Powierzchnia obszarów [km^2]				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
bocheński	5,464	3,604	1,855	0,897	0,930
brzeski	11,727	6,104	3,182	1,739	1,438
chrzanowski	1,563	0,830	0,469	0,321	0,154
dąbrowski	1,814	0,829	0,431	0,269	0,204
gorlicki	0,857	0,462	0,299	0,185	0,010
krakowski	18,134	9,445	5,386	3,556	2,480
grodzki Kraków	9,424	5,893	2,984	1,350	1,569
limanowski	0,509	0,227	0,152	0,150	0,045
miechowski	6,110	3,239	1,677	0,954	0,654
myślenicki	14,181	9,367	4,690	2,003	1,975
nowosądecki	7,132	3,482	1,675	0,973	0,572
nowotarski	4,475	2,395	1,453	0,959	0,466
grodzki Nowy Sącz	0,006	0,008	0,006	0,000	0,000
olkuski	3,932	1,968	1,157	0,719	0,485
oświęcimski	5,998	3,047	1,695	1,187	0,463
suski	2,003	1,105	0,599	0,435	0,116
tarnowski	12,473	7,327	3,876	2,079	1,905
grodzki Tarnów	2,646	1,479	0,780	0,404	0,427
tatrzański	1,205	0,752	0,545	0,353	0,123
wadowicki	6,330	3,085	1,805	1,286	0,554

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
wielicki	8,791	5,377	2,485	1,215	1,207

Tab. 97. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN}, teren woj. małopolskiego

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych [tys.]				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
bocheński	0,803	0,389	0,185	0,140	0,084
brzeski	1,425	0,778	0,456	0,291	0,087
chrzanowski	0,394	0,267	0,192	0,093	0,046
dąbrowski	0,142	0,077	0,069	0,060	0,039
gorlicki	0,100	0,053	0,062	0,001	0,000
krakowski	2,081	1,340	1,457	1,206	0,253
grodzki Kraków	1,647	0,353	0,073	0,013	0,003
limanowski	0,542	0,420	0,382	0,230	0,084
miechowski	0,246	0,160	0,129	0,072	0,017
myślenicki	1,607	0,932	0,428	0,225	0,063
nowosądecki	0,402	0,232	0,206	0,120	0,017
nowotarski	0,683	0,500	0,345	0,069	0,001
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	0,588	0,383	0,298	0,056	0,000
oświęcimski	0,708	0,396	0,413	0,346	0,069
suski	0,291	0,208	0,180	0,168	0,020
tarnowski	1,362	0,644	0,325	0,295	0,113
grodzki Tarnów	0,570	0,158	0,030	0,006	0,005
tatrzański	0,428	0,349	0,247	0,071	0,010
wadowicki	1,077	0,703	0,639	0,493	0,091
wielicki	0,987	0,275	0,122	0,059	0,007

Tab. 98. Liczba mieszkańców (tys.) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN}, teren woj. małopolskiego

Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
bocheński	3,209	1,554	0,740	0,559	0,334
brzeski	5,713	3,118	1,828	1,165	0,347
chrzanowski	1,210	0,818	0,583	0,279	0,138
dąbrowski	0,575	0,314	0,276	0,242	0,158
gorlicki	0,399	0,212	0,248	0,004	0,000
krakowski	8,149	5,255	5,755	4,784	1,000

Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
grodzki Kraków	4,760	1,052	0,219	0,039	0,009
limanowski	2,497	1,942	1,773	1,076	0,393
miechowski	0,762	0,496	0,391	0,217	0,051
myślenicki	6,436	3,731	1,713	0,900	0,252
nowosądecki	1,625	0,937	0,824	0,480	0,068
nowotarski	2,737	2,008	1,382	0,274	0,004
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	1,853	1,198	0,917	0,168	0,000
oświęcimski	2,169	1,207	1,244	1,041	0,206
suski	1,162	0,831	0,719	0,672	0,080
tarnowski	5,517	2,610	1,311	1,193	0,455
grodzki Tarnów	1,713	0,477	0,089	0,018	0,015
tatrzański	1,287	1,049	0,743	0,212	0,030
wadowicki	4,239	2,757	2,508	1,945	0,359
wielicki	3,924	1,095	0,486	0,232	0,029

Tab. 99. Powierzchnia obszarów (km²) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N, teren woj. małopolskiego

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	50 – 55 dB	55 – 60 dB	60 – 65 dB	65 – 70 dB	> 70 dB
bocheński	4,904	3,146	1,426	0,752	0,688
brzeski	9,201	4,783	2,477	1,476	0,741
chrzanowski	1,171	0,624	0,365	0,234	0,054
dąbrowski	1,483	0,651	0,364	0,219	0,124
gorlicki	0,573	0,351	0,208	0,046	0,000
krakowski	14,193	7,218	4,456	2,795	1,146
grodzki Kraków	8,514	4,508	2,208	1,006	1,124
limanowski	0,265	0,158	0,143	0,072	0,000
miechowski	5,116	2,554	1,374	0,826	0,295
myślenicki	12,098	6,883	3,063	1,407	1,263
nowosądecki	5,021	2,406	1,235	0,600	0,272
nowotarski	3,057	1,715	1,014	0,688	0,007
grodzki Nowy Sącz	0,010	0,007	0,000	0,000	0,000
olkuski	3,041	1,576	0,952	0,736	0,065
oświęcimski	4,582	2,263	1,341	0,903	0,066
suski	1,421	0,758	0,444	0,245	0,016
tarnowski	11,266	6,215	3,243	1,679	1,401
grodzki Tarnów	2,357	1,206	0,654	0,334	0,326
tatrzański	0,851	0,598	0,359	0,166	0,000
wadowicki	4,499	2,248	1,433	1,014	0,035

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	50 – 55 dB	55 – 60 dB	60 – 65 dB	65 – 70 dB	> 70 dB
wielicki	7,634	4,149	1,873	0,964	0,780

Tab. 100. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N, teren woj. małopolskiego

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych [tys.]				
	50 – 55 dB	55 – 60 dB	60 – 65 dB	65 – 70 dB	> 70 dB
bocheński	0,665	0,337	0,163	0,122	0,047
brzeski	1,104	0,615	0,408	0,175	0,028
chrzanowski	0,348	0,256	0,103	0,060	0,019
dąbrowski	0,117	0,073	0,065	0,063	0,013
gorlicki	0,058	0,074	0,007	0,000	0,000
krakowski	1,701	1,371	1,467	0,641	0,038
grodzki Kraków	1,040	0,166	0,041	0,008	0,000
limanowski	0,435	0,379	0,260	0,099	0,000
miechowski	0,220	0,145	0,115	0,049	0,002
myślenicki	1,320	0,682	0,296	0,132	0,015
nowosądecki	0,290	0,229	0,145	0,047	0,004
nowotarski	0,538	0,383	0,130	0,011	0,000
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	0,503	0,321	0,192	0,015	0,000
oświęcimski	0,558	0,375	0,413	0,197	0,015
suski	0,262	0,181	0,193	0,044	0,002
tarnowski	1,156	0,548	0,306	0,240	0,055
grodzki Tarnów	0,419	0,098	0,016	0,008	0,002
tatrzański	0,368	0,260	0,073	0,015	0,000
wadowicki	0,856	0,674	0,583	0,245	0,001
wielicki	0,649	0,172	0,087	0,029	0,002

Tab. 101. Liczba mieszkańców (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N, teren woj. małopolskiego

Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	50 – 55 dB	55 – 60 dB	60 – 65 dB	65 – 70 dB	> 70 dB
bocheński	2,658	1,347	0,653	0,487	0,187
brzeski	4,424	2,465	1,635	0,698	0,113
chrzanowski	1,070	0,781	0,309	0,181	0,057
dąbrowski	0,477	0,295	0,259	0,254	0,051
gorlicki	0,230	0,296	0,029	0,000	0,000
krakowski	6,667	5,399	5,817	2,545	0,151

Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	50 – 55 dB	55 – 60 dB	60 – 65 dB	65 – 70 dB	> 70 dB
grodzki Kraków	3,035	0,498	0,123	0,024	0,000
limanowski	2,007	1,754	1,220	0,459	0,000
miechowski	0,684	0,446	0,347	0,147	0,006
myślenicki	5,284	2,729	1,185	0,528	0,060
nowosądecki	1,172	0,918	0,580	0,188	0,016
nowotarski	2,157	1,535	0,521	0,044	0,000
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	1,581	0,997	0,585	0,045	0,000
oświęcimski	1,707	1,138	1,241	0,591	0,045
suski	1,049	0,724	0,771	0,177	0,008
tarnowski	4,689	2,216	1,235	0,971	0,221
grodzki Tarnów	1,260	0,295	0,048	0,024	0,006
tatrzański	1,107	0,782	0,219	0,045	0,000
wadowicki	3,362	2,643	2,292	0,968	0,002
wielicki	2,584	0,684	0,345	0,116	0,008

Tab. 102. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km²) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN}, w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
bocheński	1,539	0,877	0,344	0,182	0,179
brzeski	1,544	0,727	0,462	0,254	0,188
chrzanowski	0,409	0,241	0,143	0,046	0,007
dąbrowski	0,207	0,124	0,100	0,082	0,064
gorlicki	0,385	0,303	0,207	0,114	0,005
krakowski	4,819	2,741	1,579	0,826	0,148
grodzki Kraków	2,871	0,802	0,158	0,038	0,064
limanowski	0,231	0,114	0,078	0,023	0,000
miechowski	0,603	0,354	0,203	0,140	0,091
myślenicki	1,403	0,817	0,340	0,143	0,074
nowosądecki	0,627	0,378	0,232	0,034	0,000
nowotarski	0,596	0,391	0,260	0,176	0,070
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	0,478	0,209	0,072	0,021	0,002
oświęcimski	0,856	0,531	0,321	0,145	0,051
suski	0,479	0,373	0,236	0,215	0,045
tarnowski	2,140	1,120	0,610	0,323	0,225
grodzki Tarnów	0,511	0,099	0,043	0,026	0,028

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
tatrzański	0,510	0,422	0,364	0,255	0,088
wadowicki	1,441	0,841	0,503	0,205	0,018
wielicki	1,862	0,567	0,216	0,084	0,007

Tab. 103. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych [tys.]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
bocheński	0,602	0,332	0,151	0,104	0,064
brzeski	1,012	0,532	0,251	0,167	0,052
chrzanowski	0,307	0,179	0,105	0,079	0,030
dąbrowski	0,123	0,056	0,068	0,057	0,033
gorlicki	0,065	0,065	0,020	0,001	0,000
krakowski	1,517	1,252	1,199	0,649	0,078
grodzki Kraków	1,010	0,248	0,028	0,001	0,000
limanowski	0,312	0,268	0,172	0,065	0,001
miechowski	0,229	0,123	0,118	0,071	0,017
myślenicki	1,527	0,900	0,399	0,180	0,043
nowosądecki	0,241	0,160	0,162	0,019	0,000
nowotarski	0,623	0,357	0,187	0,055	0,001
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	0,409	0,294	0,067	0,021	0,000
oświęcimski	0,505	0,414	0,319	0,191	0,051
suski	0,267	0,188	0,149	0,158	0,019
tarnowski	1,114	0,502	0,312	0,213	0,046
grodzki Tarnów	0,520	0,102	0,027	0,005	0,005
tatrzański	0,424	0,304	0,190	0,064	0,008
wadowicki	0,724	0,468	0,423	0,215	0,029
wielicki	0,767	0,235	0,093	0,021	0,000

Tab. 104. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
bocheński	2,405	1,327	0,605	0,416	0,256

Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
brzeski	4,053	2,130	1,003	0,667	0,208
chrzanowski	0,938	0,544	0,315	0,237	0,090
dąbrowski	0,498	0,227	0,274	0,230	0,132
gorlicki	0,261	0,260	0,080	0,004	0,000
krakowski	5,976	4,947	4,769	2,586	0,310
grodzki Kraków	3,008	0,742	0,084	0,003	0,000
limanowski	1,455	1,252	0,818	0,310	0,005
miechowski	0,706	0,373	0,355	0,213	0,051
myślenicki	6,111	3,601	1,597	0,720	0,172
nowosądecki	0,973	0,639	0,648	0,076	0,000
nowotarski	2,497	1,433	0,749	0,220	0,004
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	1,275	0,906	0,201	0,063	0,000
oświęcimski	1,534	1,249	0,961	0,574	0,153
suski	1,067	0,751	0,597	0,632	0,076
tarnowski	4,492	2,016	1,259	0,853	0,184
grodzki Tarnów	1,562	0,305	0,081	0,015	0,015
tatrzański	1,275	0,913	0,570	0,192	0,024
wadowicki	2,870	1,849	1,670	0,854	0,116
wielicki	3,058	0,936	0,371	0,084	0,001

Tab. 105. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km²) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N, w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
bocheński	1,938	0,987	0,366	0,188	0,139
brzeski	1,676	0,874	0,425	0,218	0,119
chrzanowski	0,408	0,253	0,163	0,038	0,003
dąbrowski	0,196	0,113	0,095	0,072	0,039
gorlicki	0,375	0,264	0,165	0,035	0,000
krakowski	5,028	2,939	1,797	0,686	0,056
grodzki Kraków	2,265	0,555	0,106	0,035	0,052
limanowski	0,163	0,105	0,062	0,005	0,000
miechowski	0,596	0,378	0,207	0,125	0,041
myślenicki	1,198	0,607	0,239	0,111	0,022
nowosądecki	0,697	0,466	0,270	0,071	0,000
nowotarski	0,524	0,363	0,223	0,105	0,000
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Powiat	Powierzchnia obszarów [km ²]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
olkuski	0,500	0,207	0,109	0,007	0,000
oświęcimski	0,931	0,526	0,370	0,161	0,006
suski	0,445	0,272	0,206	0,114	0,001
tarnowski	2,139	1,127	0,640	0,329	0,198
grodzki Tarnów	0,376	0,063	0,043	0,021	0,021
tatrzański	0,453	0,385	0,259	0,121	0,000
wadowicki	1,479	0,805	0,518	0,134	0,000
wielicki	1,414	0,452	0,186	0,107	0,013

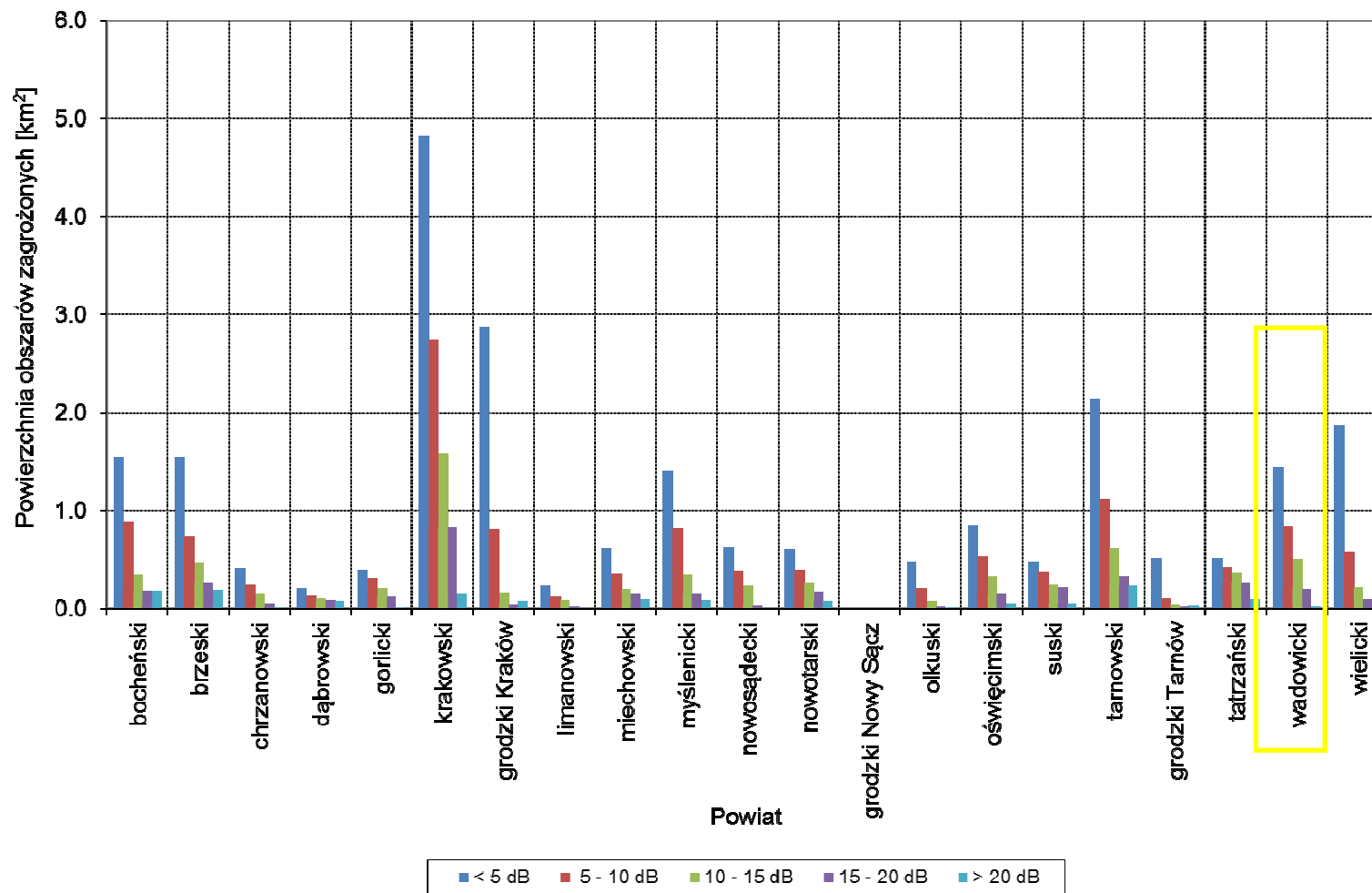
Tab. 106. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

Powiat	Liczba lokali mieszkalnych [tys.]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
bocheński	0,644	0,314	0,145	0,110	0,041
brzeski	1,013	0,554	0,296	0,115	0,017
chrzanowski	0,335	0,249	0,103	0,056	0,013
dąbrowski	0,117	0,073	0,064	0,063	0,013
gorlicki	0,058	0,074	0,007	0,000	0,000
krakowski	1,542	1,297	1,401	0,519	0,027
grodzki Kraków	0,884	0,122	0,021	0,000	0,000
limanowski	0,303	0,272	0,176	0,053	0,000
miechowski	0,220	0,145	0,115	0,049	0,002
myślenicki	1,290	0,652	0,257	0,108	0,010
nowosądecki	0,225	0,198	0,118	0,031	0,001
nowotarski	0,525	0,382	0,128	0,008	0,000
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	0,489	0,299	0,169	0,005	0,000
oświęcimski	0,530	0,344	0,398	0,182	0,012
suski	0,253	0,176	0,183	0,043	0,001
tarnowski	1,100	0,514	0,283	0,229	0,048
grodzki Tarnów	0,415	0,098	0,015	0,007	0,002
tatrzański	0,366	0,261	0,067	0,013	0,000
wadowicki	0,636	0,497	0,474	0,160	0,000
wielicki	0,573	0,142	0,083	0,030	0,001

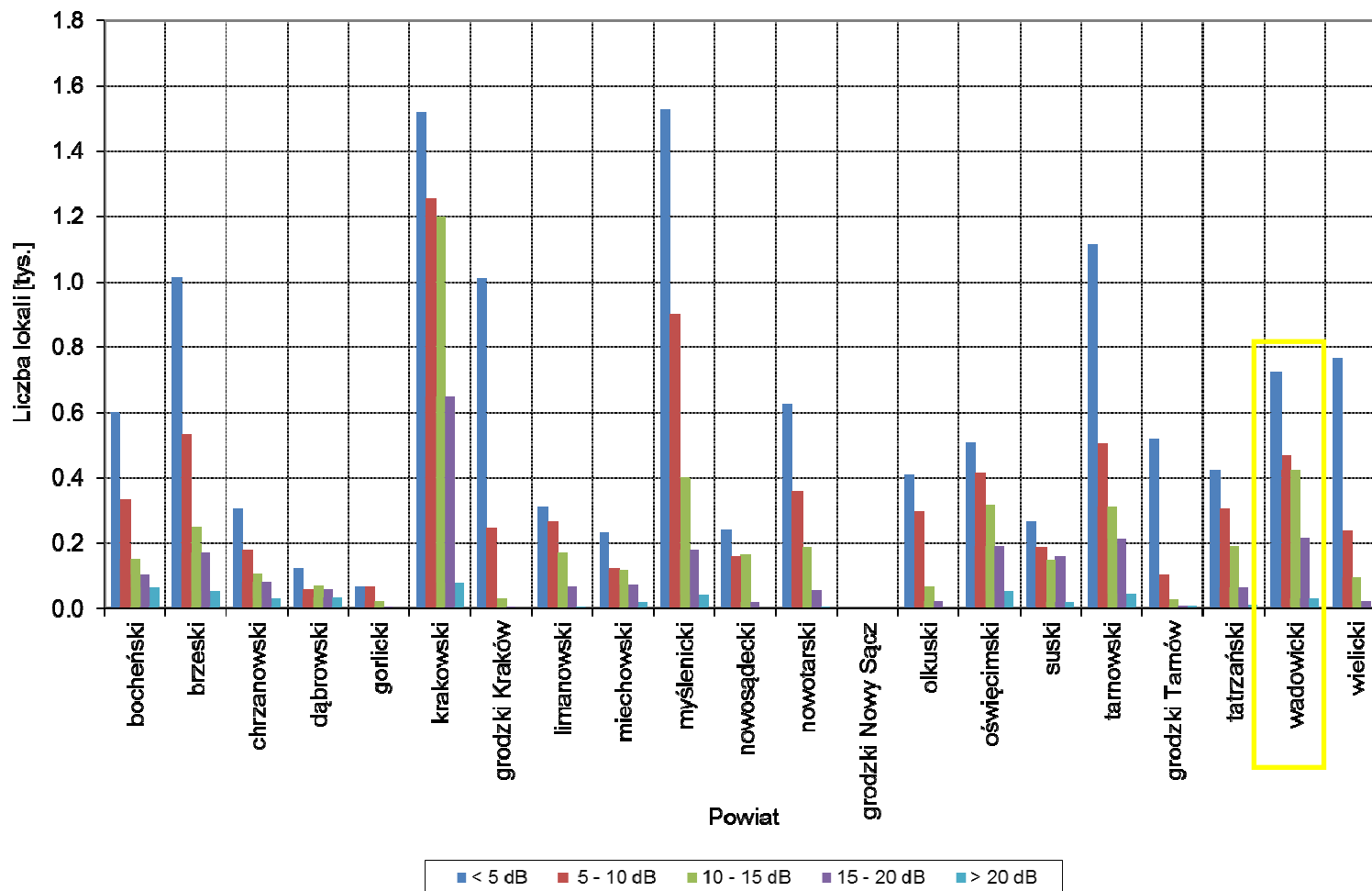
Tab. 107. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w

odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

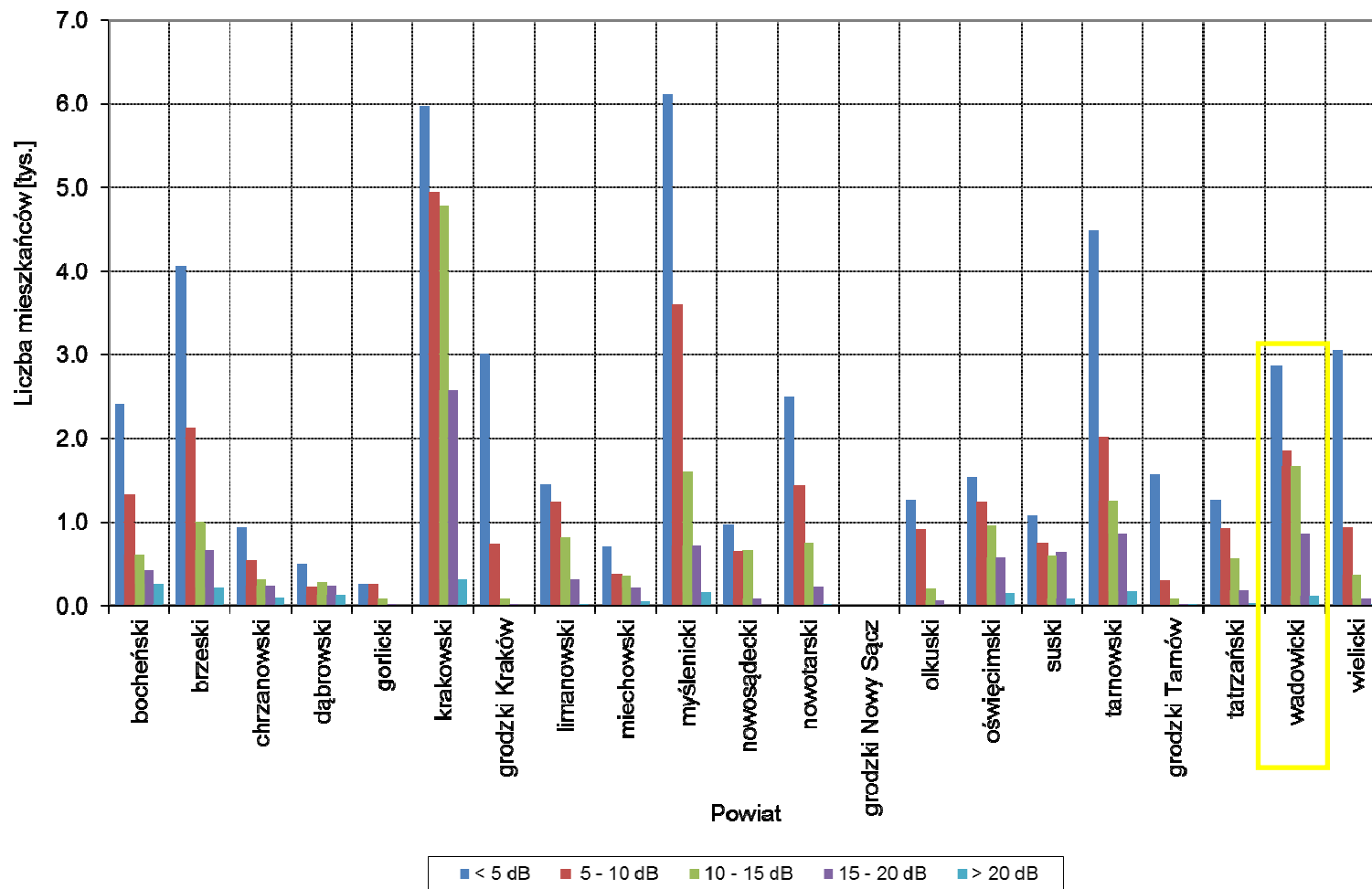
Powiat	Liczba mieszkańców [tys.]				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
bocheński	2,574	1,254	0,580	0,438	0,164
brzeski	4,059	2,221	1,187	0,459	0,068
chrzanowski	1,031	0,760	0,309	0,167	0,039
dąbrowski	0,477	0,295	0,259	0,254	0,051
gorlicki	0,230	0,296	0,029	0,000	0,000
krakowski	6,054	5,117	5,564	2,063	0,109
grodzki Kraków	2,569	0,366	0,063	0,000	0,000
limanowski	1,405	1,267	0,836	0,252	0,000
miechowski	0,684	0,446	0,347	0,147	0,006
myślenicki	5,163	2,608	1,029	0,432	0,040
nowosądecki	0,911	0,793	0,472	0,124	0,004
nowotarski	2,105	1,530	0,513	0,032	0,000
grodzki Nowy Sącz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
olkuski	1,539	0,930	0,514	0,015	0,000
oświęcimski	1,624	1,044	1,196	0,545	0,036
suski	1,013	0,704	0,731	0,173	0,004
tarnowski	4,466	2,076	1,143	0,926	0,192
grodzki Tarnów	1,247	0,294	0,045	0,021	0,006
tatrzański	1,101	0,785	0,201	0,039	0,000
wadowicki	2,513	1,961	1,874	0,635	0,001
wielicki	2,283	0,564	0,329	0,120	0,004



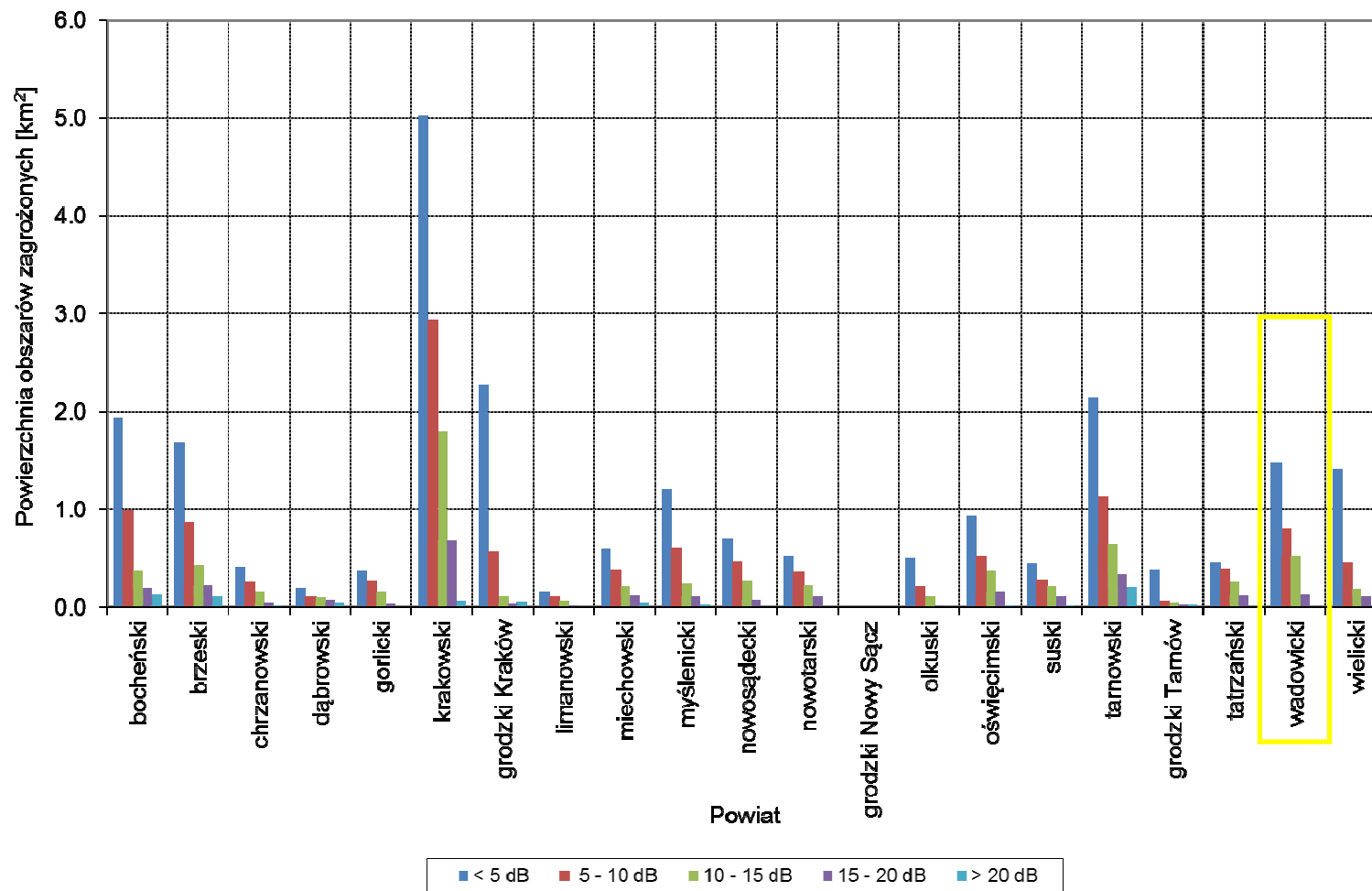
Rys. 53. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km²) ekspozycyjnych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN}, w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



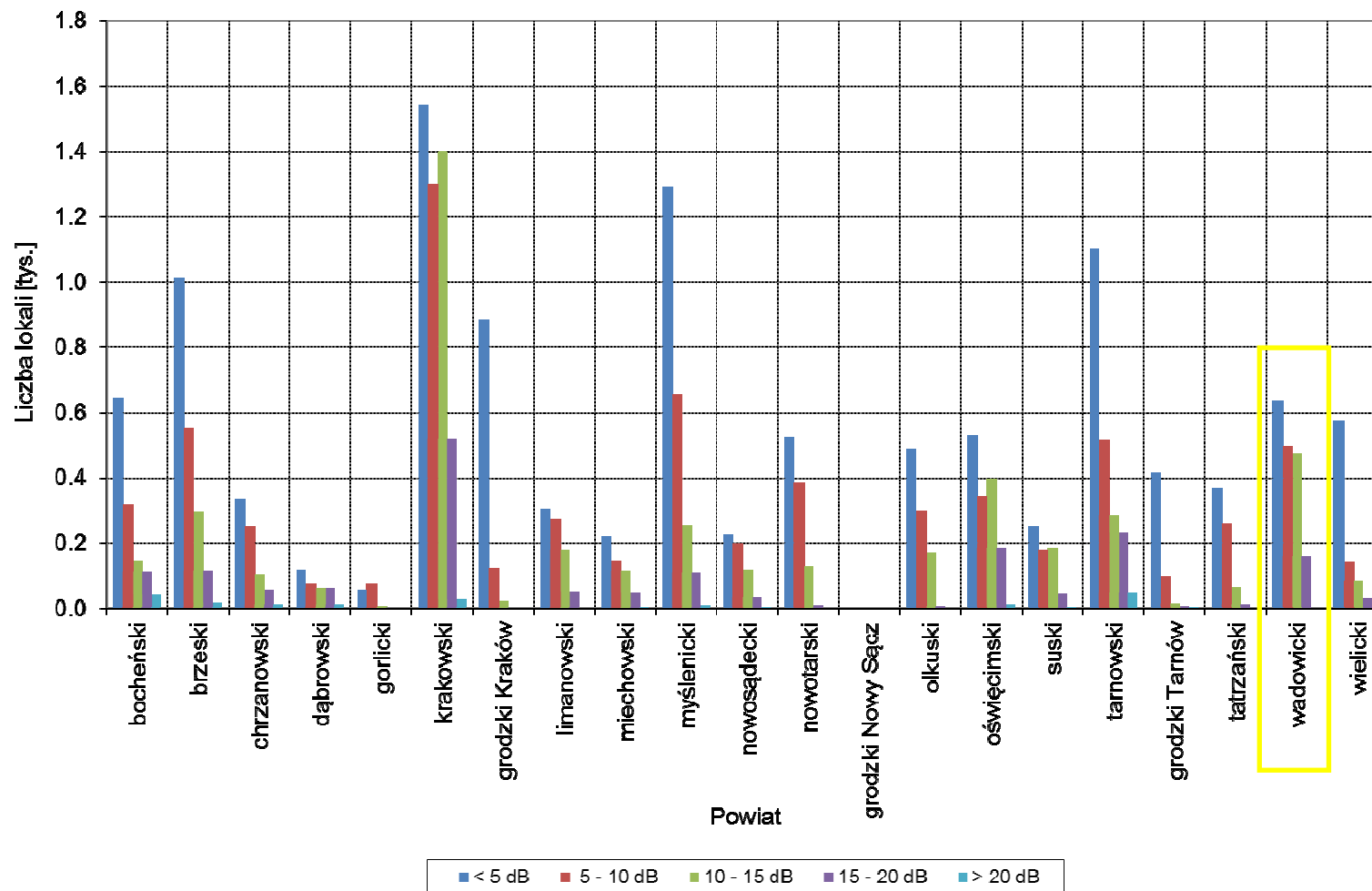
Rys. 54. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



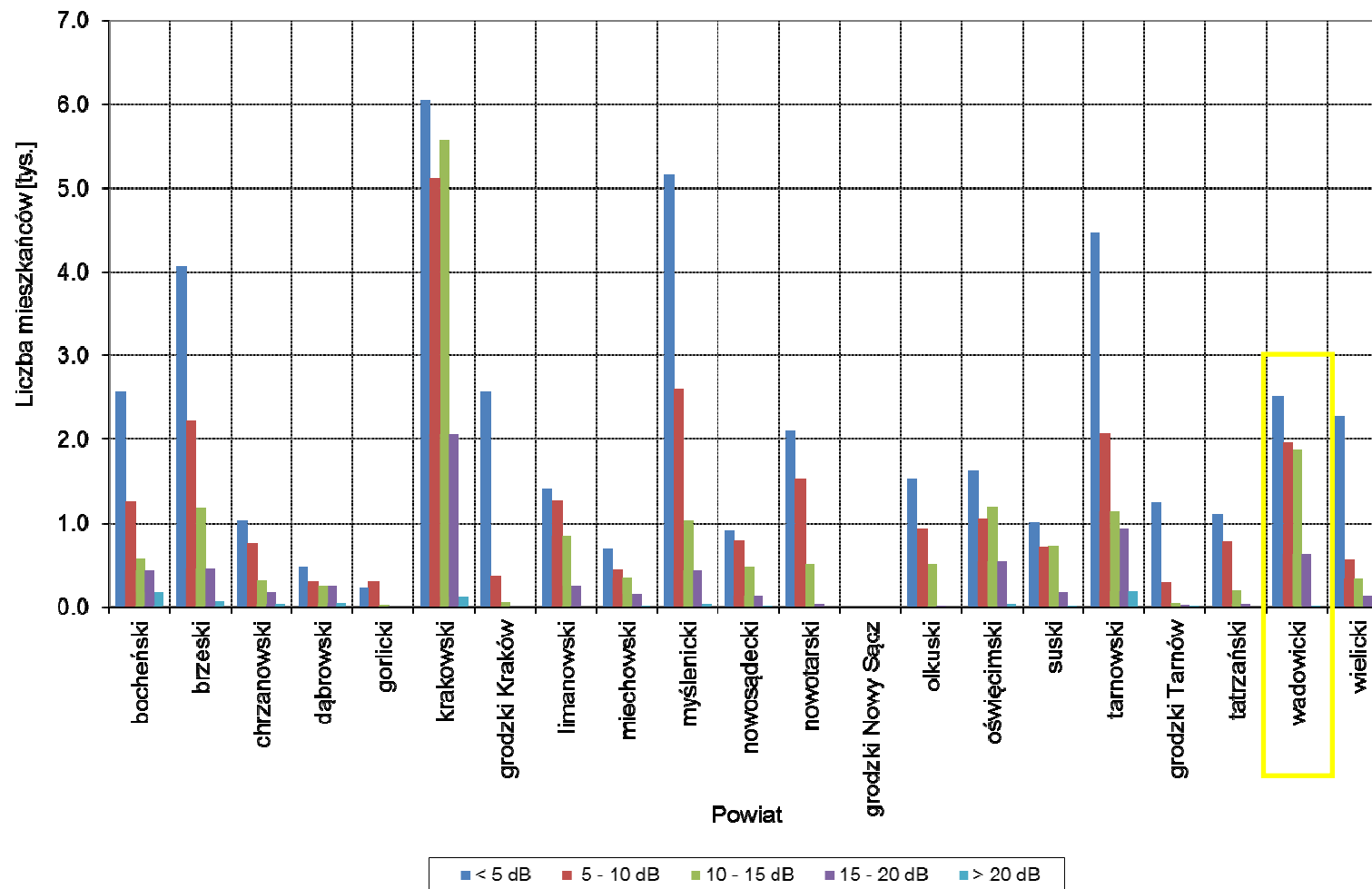
Rys. 55. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



Rys. 56. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km²) ekspozowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N, w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



Rys. 57. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



Rys. 58. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego ekspozowanych na oddziaływanie ponadnormatywnej hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej

Takie same zestawienia jak dla poszczególnych powiatów, wykonano także dla terenu całego województwa. Zestawienia te zostały wyznaczone jako suma odpowiednich wyników otrzymanych we wszystkich powiatach. Wyniki przedstawiono w poniższych tabelach i rysunkach.

Tab. 108. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_{DWN} – województwo małopolskie

wskaźnik L_{DWN}	województwo małopolskie				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
przekroczenie wartości dopuszczalnych	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów narażonych w danym zakresie [km ²]	23,510	12,031	6,469	3,331	1,355
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	12,299	6,979	4,441	2,335	0,477
Liczba narażonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	46,016	26,400	17,006	8,949	1,797
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	58	37	31	17	3
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	7	4	3	0	0
Inne obiekty budowlane z punktu widzenia ochrony przed hałasem	23	19	12	0	0

Tab. 109. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_N – województwo małopolskie

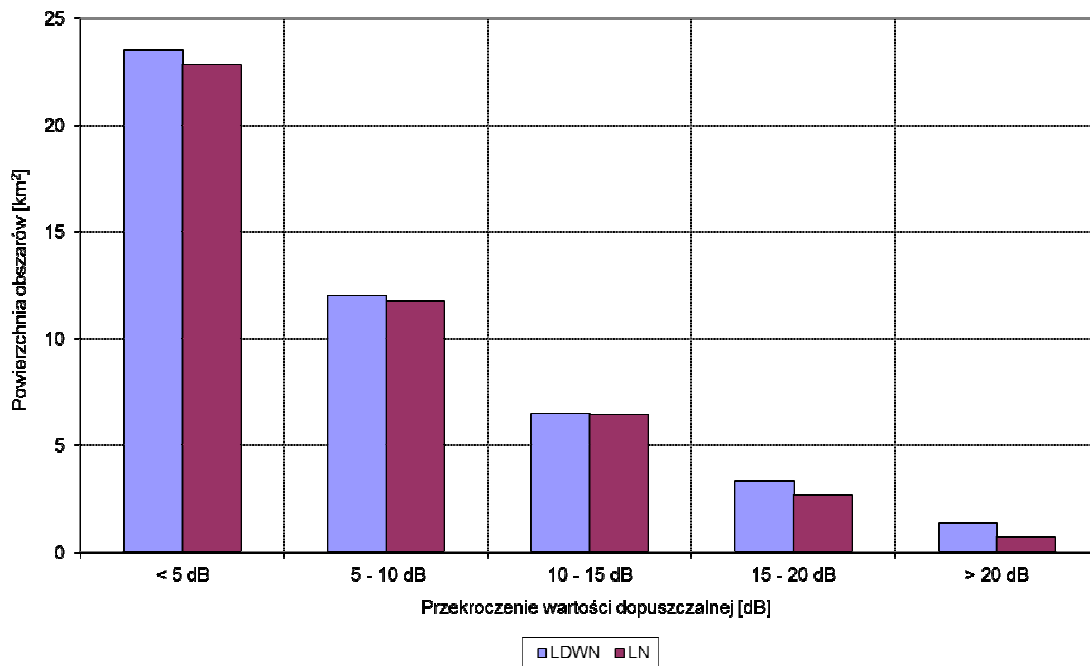
wskaźnik L_N	województwo małopolskie				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
przekroczenie wartości dopuszczalnych	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów narażonych w danym zakresie [km ²]	22,801	11,741	6,449	2,683	0,711
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	11,518	6,660	4,504	1,781	0,188
Liczba narażonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	43,050	25,311	17,221	6,843	0,724
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	6	4	0	0	0
Inne obiekty budowlane z punktu widzenia ochrony przed hałasem	29	17	8	1	0

Tab. 110. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_{DWN} – województwo małopolskie

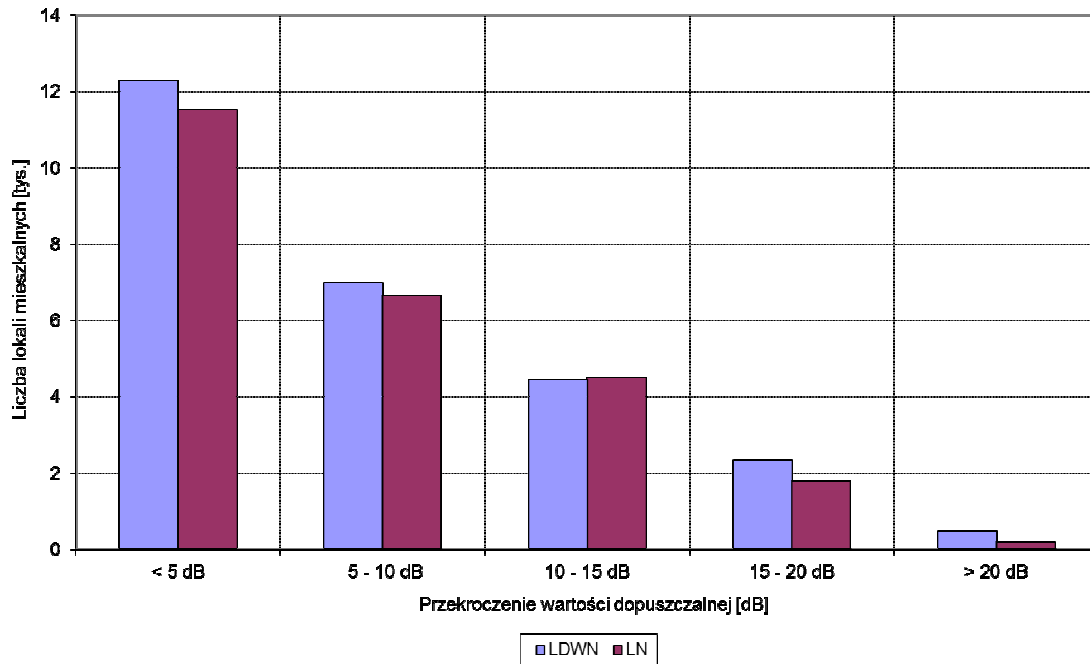
wskaźnik L_{DWN} poziomy dźwięku w środowisku	województwo małopolskie				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Powierzchnia obszarów eksponowanych w danym zakresie [km ²]	124,775	70,023	37,200	21,032	15,781
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	16,082	8,619	6,237	4,013	1,008
Liczba eksponowanych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	59,938	32,663	23,748	15,501	3,927

Tab. 111. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_N – województwo małopolskie

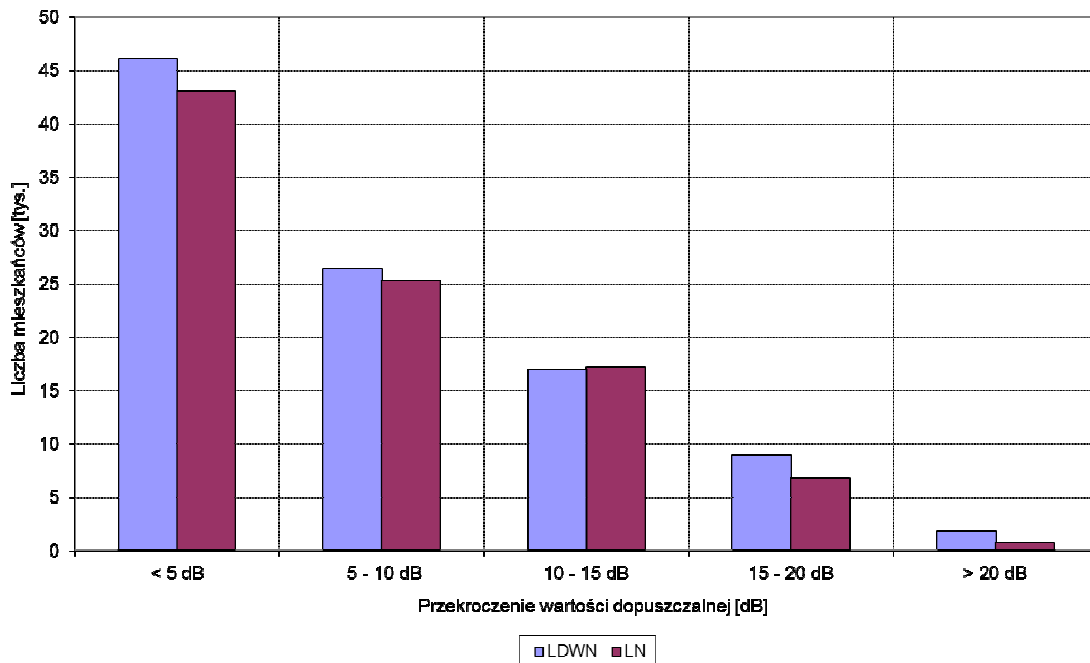
wskaźnik L_N poziomy dźwięku w środowisku	województwo małopolskie				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Powierzchnia obszarów eksponowanych w danym zakresie [km ²]	101,259	54,015	28,632	16,162	8,403
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	12,607	7,338	5,063	2,200	0,242
Liczba eksponowanych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	47,204	27,940	19,415	8,493	0,931



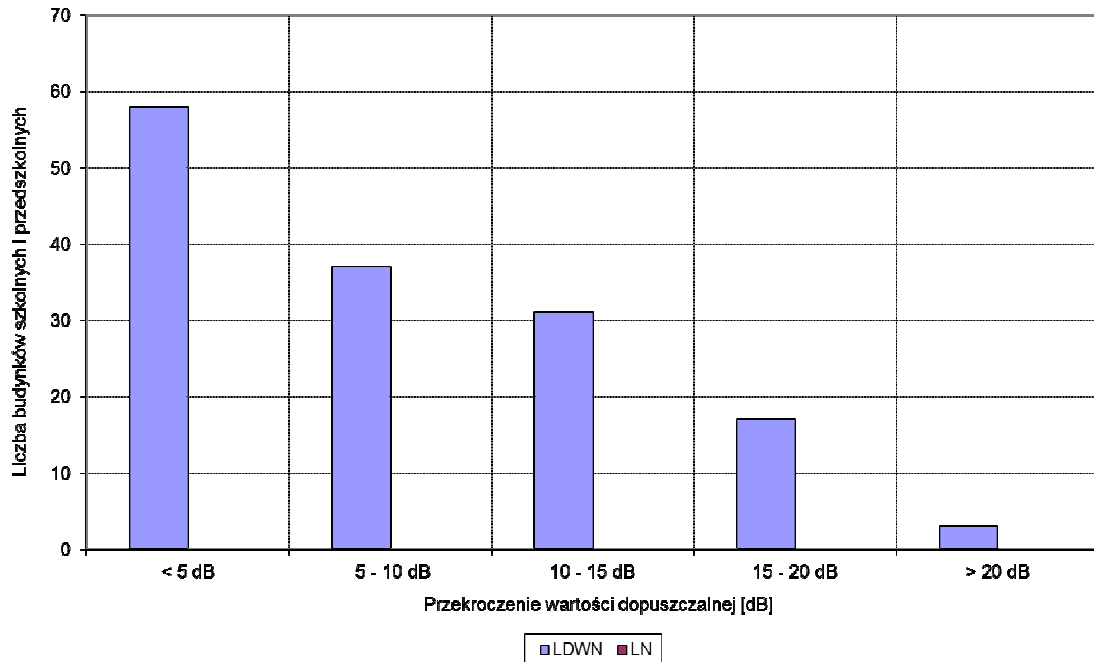
Rys. 59. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km²) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



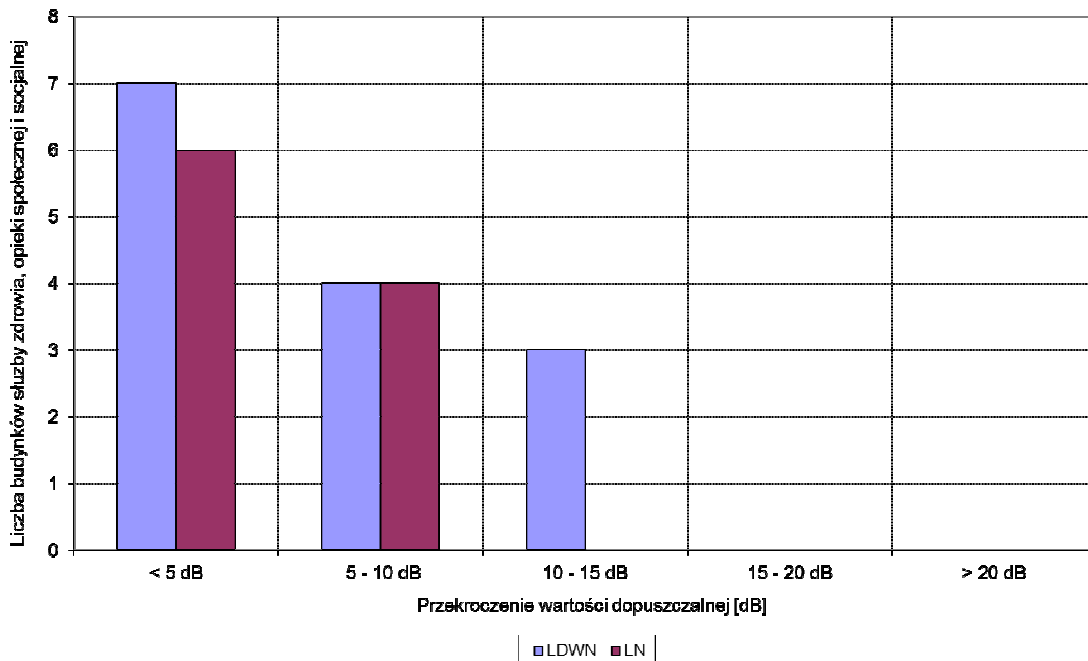
Rys. 60. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego ekspozowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



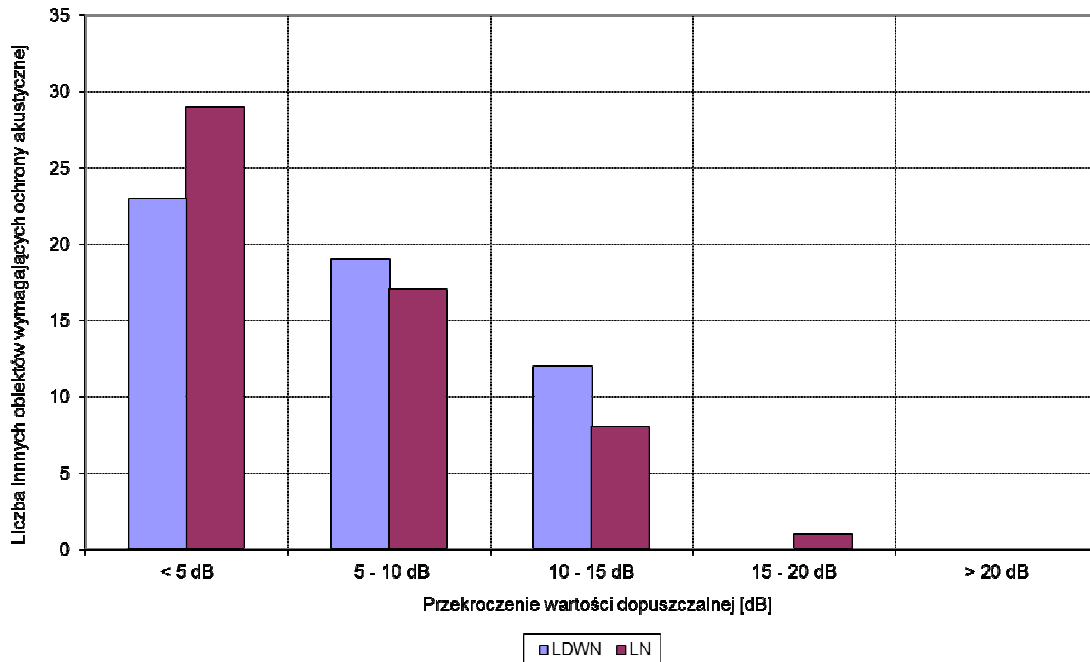
Rys. 61. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego ekspozowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



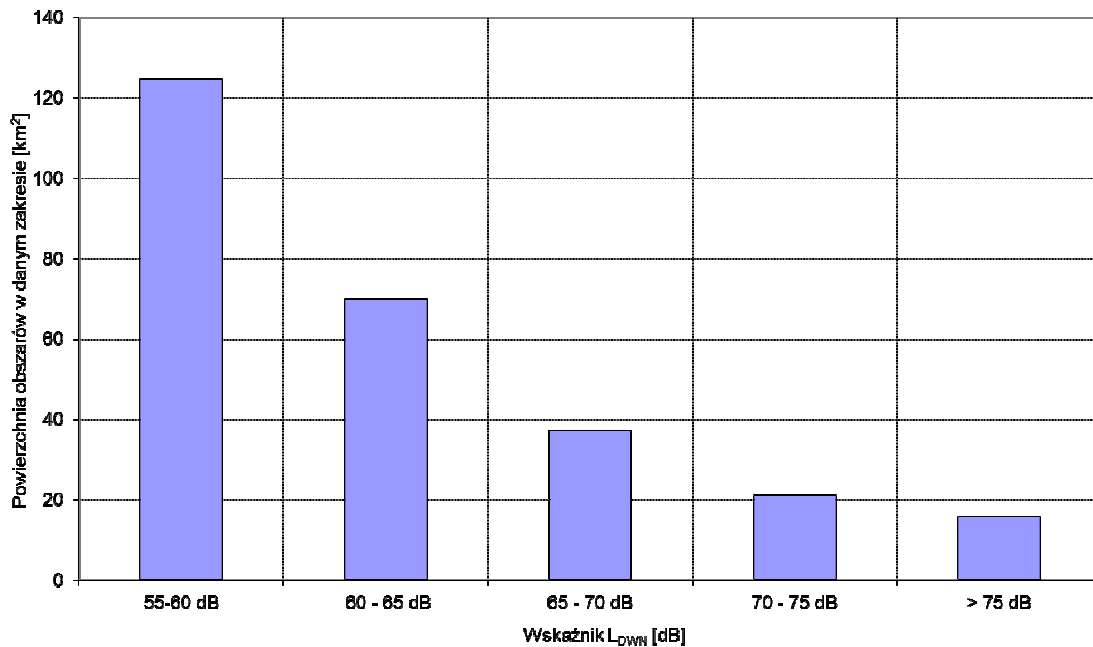
Rys. 62. Liczba szkół i przedszkoli na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



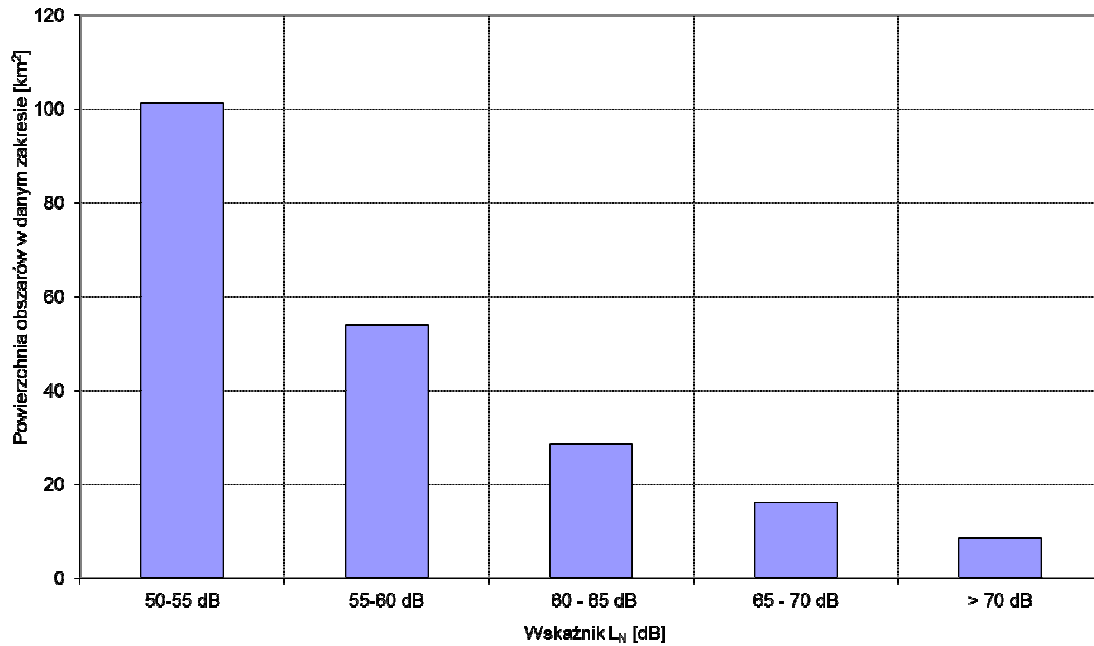
Rys. 63. Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



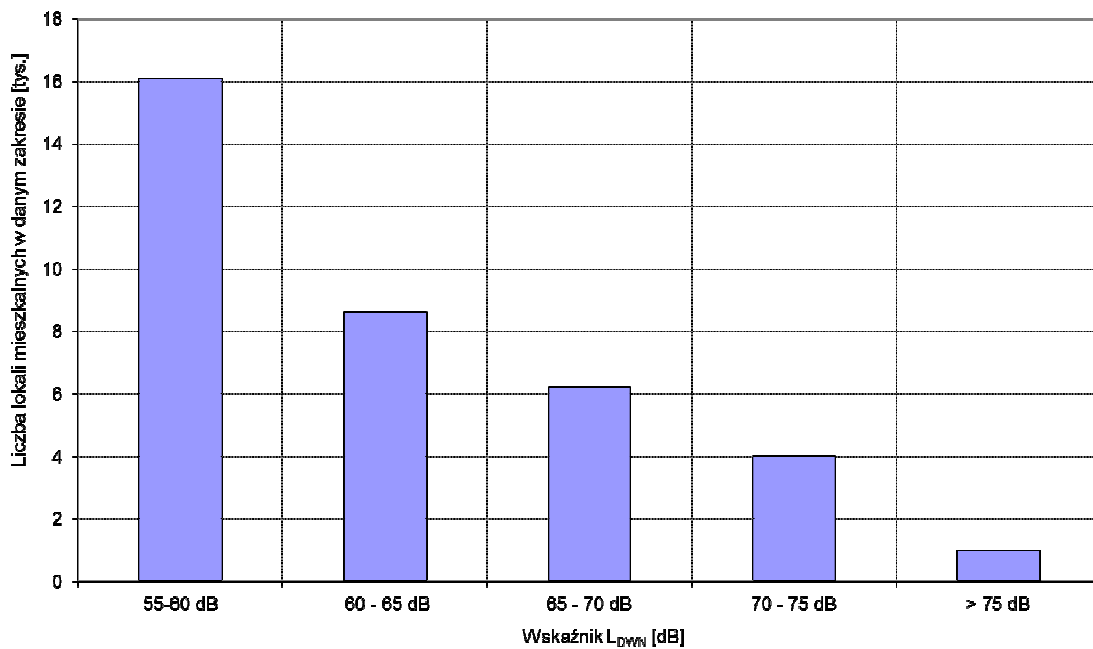
Rys. 64. Liczba innych obiektów budowlanych wymagających ochrony akustycznej na terenie województwa małopolskiego ekspozowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej



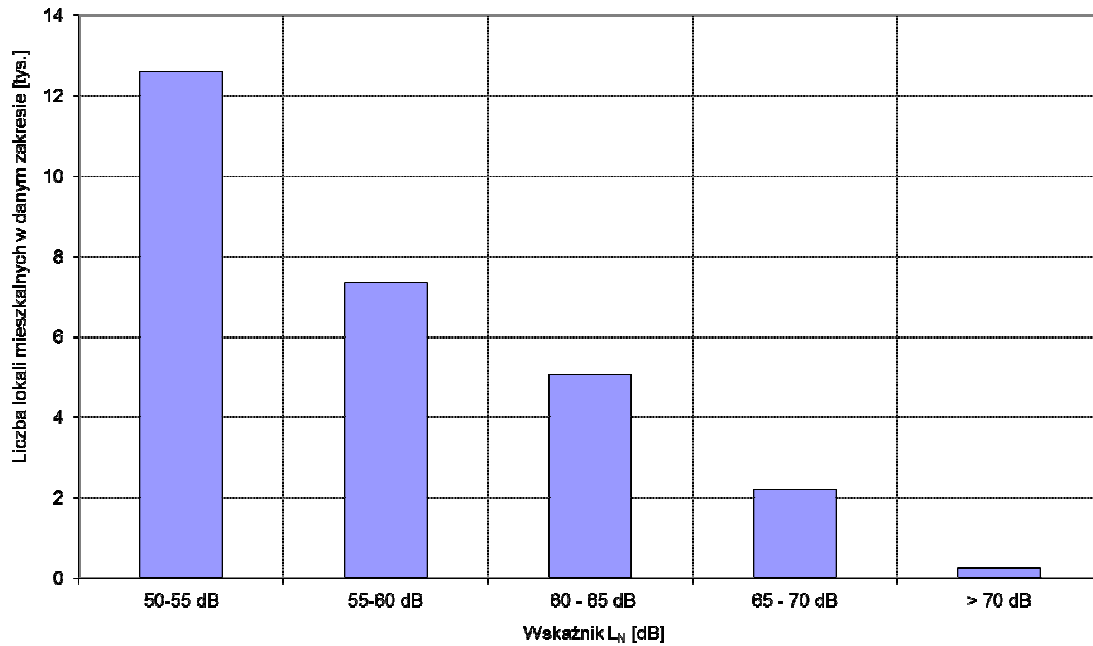
Rys. 65. Powierzchnia obszarów (km²) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego



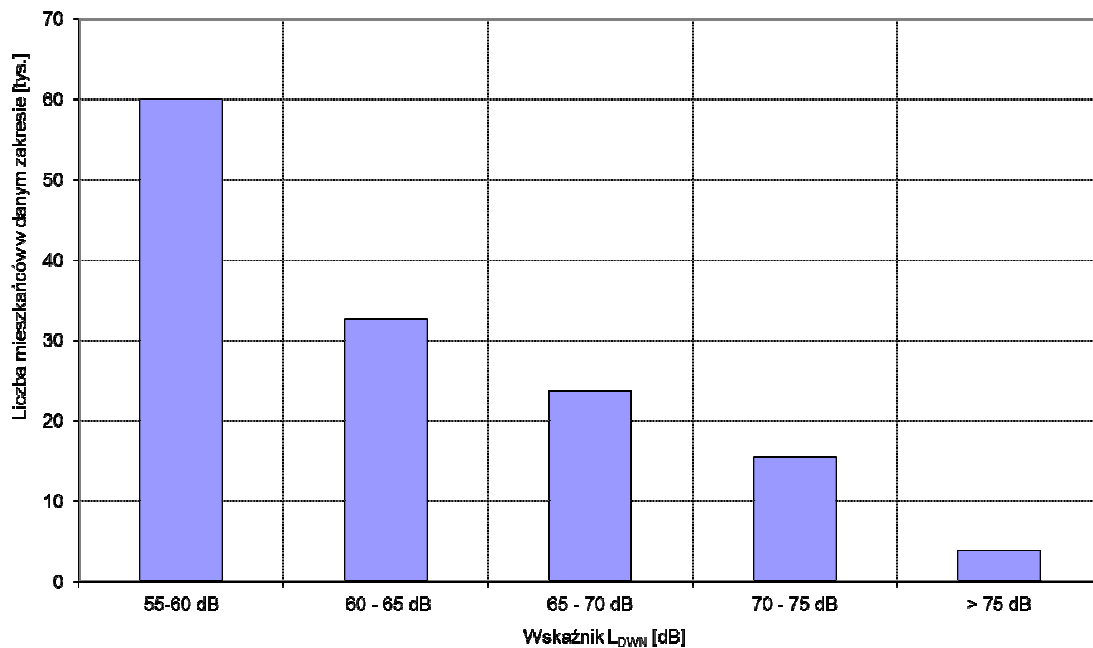
Rys. 66. Powierzchnia obszarów (km²) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N, teren woj. małopolskiego



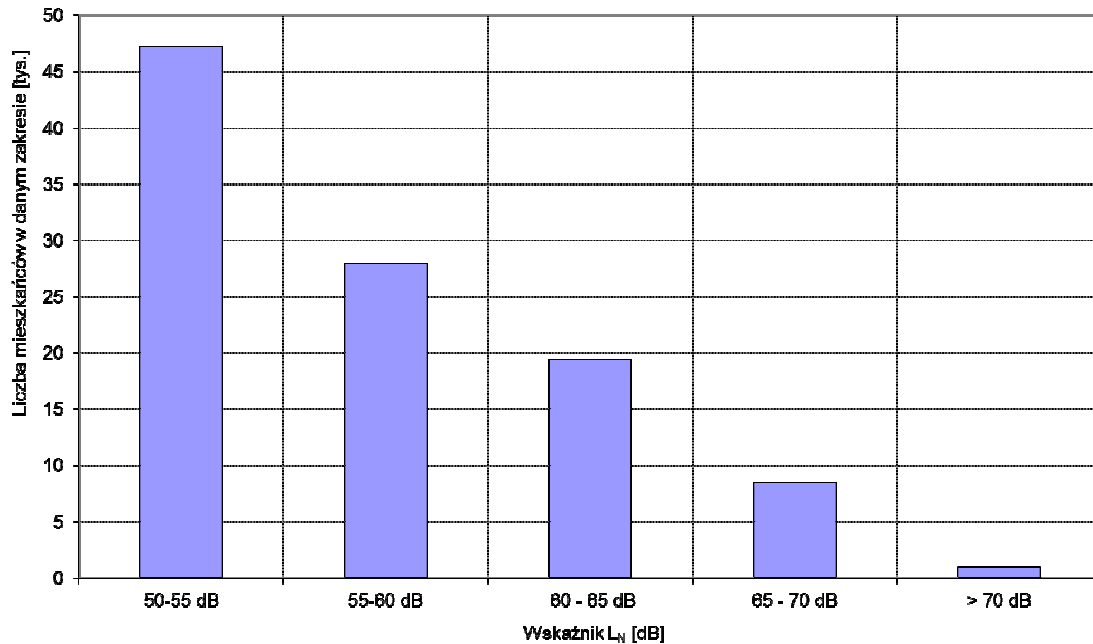
Rys. 67. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN}, teren woj. małopolskiego



Rys. 68. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N, teren woj. małopolskiego



Rys. 69. Liczba mieszkańców (tys.) ekspozowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN}, teren woj. małopolskiego



Rys. 70. Liczba mieszkańców (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego

12. Analiza trendów zmian stanu akustycznego środowiska

Przeprowadzenie analizy trendów zmian stanu akustycznego w środowisku jest możliwe wtedy, gdy znane są wyniki pomiarów/analiz akustycznych dla dłuższego okresu czasu. Mogą to być wyniki pomiarów prowadzonych przez Wojewódzkie lub Powiatowe Inspektoraty Ochrony Środowiska lub wyniki pomiarów wykonywanych w ramach generalnego pomiaru hałasu lub ruchu. Analiza tych wyników (o ile są dostępne) daje jednak tylko fragmentaryczny – punktowy obraz zmian klimatu akustycznego powodowanego ruchem samochodowym. W pobliżu tej samej drogi w jednym punkcie, w przedziale czasu kilku lat można zarejestrować wzrost poziomu hałasu, a w innym - z uwagi na lokalne uwarunkowania (np. wprowadzenie ograniczenia prędkości ruchu, budowa ekranu akustycznego) - spadek poziomu hałasu. W związku z tym, w ramach tej mapy akustycznej ocenę kierunku zmian klimatu akustycznego wykonano na podstawie analizy zmian:

- natężenia ruchu samochodowego,
- zasięgu oddziaływania akustycznego dróg.

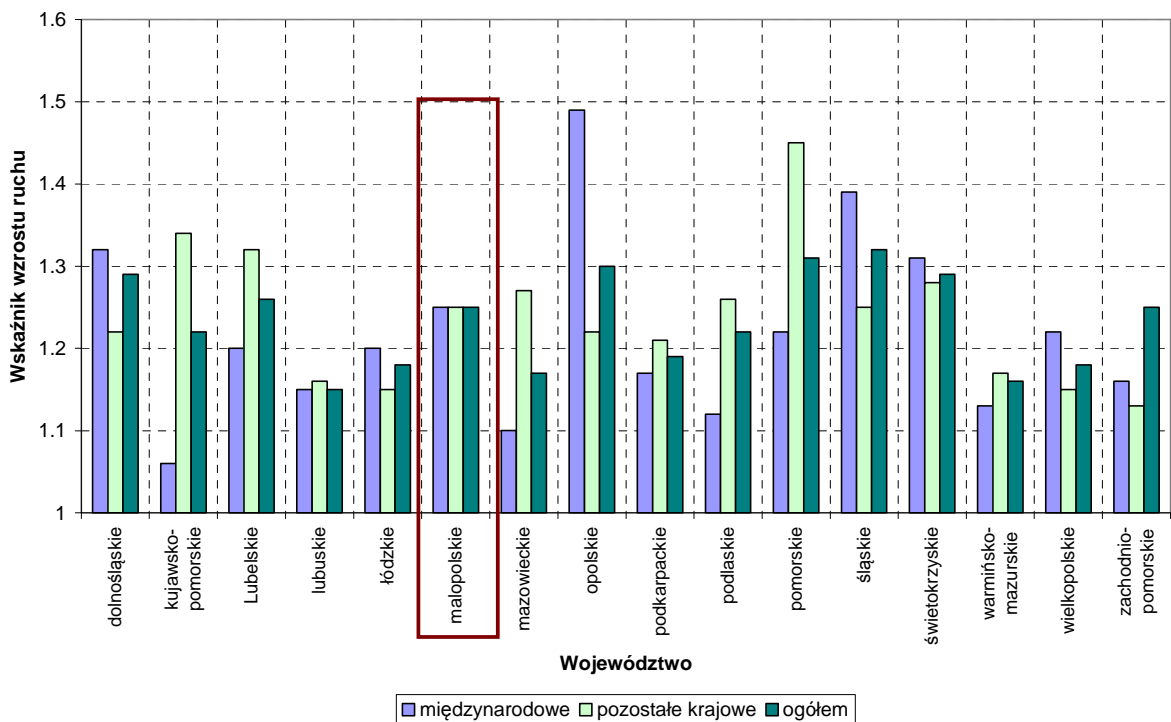
Takie podejście pokaże globalny obraz zmian klimatu akustycznego na całym terenie objętym analizą w ramach mapy akustycznej.

Przeprowadzone pomiary natężenia ruchu samochodowego (GPR) w 2005 i 2010 roku na sieci dróg krajowych, w tym również w województwie małopolskim, pozwalają na określenie zmiany natężenia ruchu i w konsekwencji również

spodziewanej zmiany poziomu hałasu. Syntezę wyników otrzymanych w ramach generalnego pomiaru ruchu w 2010 roku oraz analizy, których wynikiem jest ocena zmian natężenia ruchu samochodowego na tych drogach, przedstawiono w opracowaniu „Synteza wyników GPR 2010” (opr. mgr inż. Krzysztof Opoczyński, Transprojekt Warszawa sp. z o.o.). W opracowaniu zwrócono uwagę na fakt, iż w okresie 2005-2010 długość dróg krajowych objętych pomiarami zwiększyła się o blisko 450 km. Wybudowanie i oddanie do eksploatacji nowych odcinków autostrad, dróg ekspresowych oraz obwodnic spowodowało istotne zmiany w rozkładzie ruchu drogowego. Dodatkowy wpływ na zmiany w rozkładzie i natężeniu ruchu miały występujące w 2010 roku powodzie oraz długotrwałe roboty na niektórych odcinkach dróg krajowych. Wymienione powyżej przyczyny sprawiają, że bezpośrednie porównanie natężenia ruchu w latach 2005 i 2010 jest niemiarodajne dla określenia rozwoju ruchu dla całej sieci drogowej lub jej części. Z tego powodu rozwój ruchu drogowego w latach 2005-2010 został oszacowany przez porównanie pracy przewozowej w tych latach.

Jak wynika z przywołanego powyżej opracowania średni dobowy ruch pojazdów samochodowych (SDR) w 2010 roku na sieci dróg krajowych w Polsce wynosił 9 888 poj./dobę. Obciążenie ruchem nie było równomierne dla całej sieci, lecz wzrastało ze wzrostem znaczenia dróg w układzie funkcjonalnym. Na drogach międzynarodowych SDR wynosił 16 667 poj./dobę, podczas, gdy na pozostałych drogach krajowych – 7097 poj./dobę.

Przeprowadzone analizy pokazały, że w latach 2005-2010 natężenie ruchu pojazdów na sieci dróg krajowych (średnia dla całej sieci dróg krajowych w Polsce) zwiększyło się o 22 %, przy czym na drogach międzynarodowych – 21 %, a na pozostałych drogach krajowych – 23 %. Ogółem wskaźnik wzrostu dla województwa małopolskiego wynosi 1.25 (Rys. 71). Taki sam wskaźnik wzrostu w tym województwie otrzymano na drogach międzynarodowych oraz krajowych. Największy wzrost natężenia ruchu na drogach krajowych otrzymano na terenie województw: śląskiego (wskaźnik wzrostu ruchu – 1.32) oraz pomorskiego (wskaźnik wzrostu ruchu – 1.31). Najmniejszy wzrost natężenia ruchu wystąpił na terenie województw: lubuskiego i zachodnio-pomorskiego (wskaźnik wzrostu ruchu – 1.15) oraz warmińsko-mazurskiego (wskaźnik wzrostu ruchu – 1.16) i mazowieckiego (wskaźnik wzrostu ruchu – 1.17).

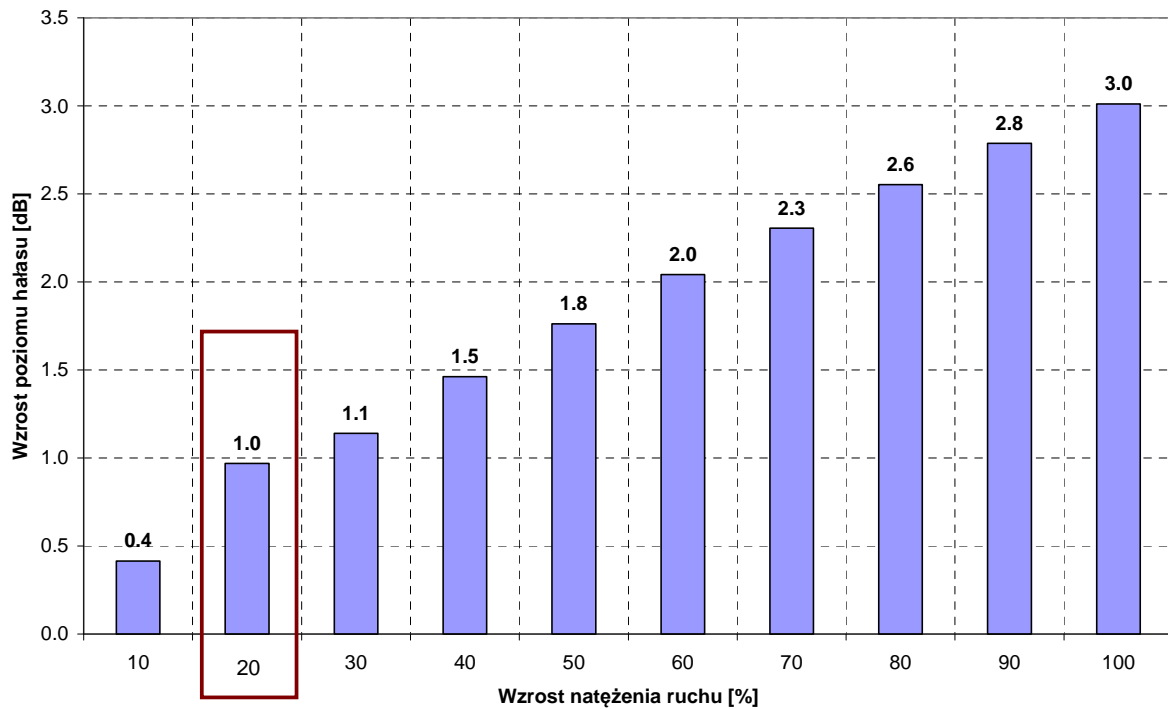


Rys. 71. Wskaźnik wzrostu natężenia ruchu dla poszczególnych województw (na podst.: „Synteza wyników GPR 2010”, K. Opoczyński, Transprojekt Warszawa sp. z o.o.)

Poniżej na Rys. 72 pokazano wzrost poziomu hałasu w wyniku wzrostu natężenia ruchu pojazdów samochodowych (bez podziału na kategorie pojazdów). Jak widać wzrost natężenia ruchu o ok. 100 % daje wzrost poziomu hałasu o 3.0 dB (przy założeniu takiej samej: prędkości pojazdów, stanu taboru i nawierzchni). Przy wzroście natężenia ruchu, który występuje na przedmiotowych obszarze, tj. ok. 25 %, wzrost poziomu hałasu, na przełomie ostatnich pięciu lat (od 2005 do 2010 roku) wynosi ok. 1.0 dB. **Można zatem stwierdzić, że poziom hałasu samochodowego generowany z dróg krajowych na terenie województwa małopolskiego, w latach 2005 – 2010, wzrósł średnio o ok. 1 dB.**

Ten wzrost hałasu, powodowany wzrostem natężenia ruchu, jest kompensowany na drogach, na których nastąpiła radykalna poprawa stanu nawierzchni (z kat. D do A) zmniejszeniem poziomu emisji hałasu o porównywalnej wartości (potwierdza to np. praca H. Jonasson, S. Storeheier, „Nord 2000. New Nordic Prediction Method for Road Traffic Noise”) oraz – w mniejszym stopniu - poprzez poprawę stanu technicznego taboru samochodowego.

Np. z pracy J.D. van der Toorn et al., „Sound Emission by Motor Vehicles on Motorways in The Netherlands: 1974 – 2000”(InterNoise 2001) wynika, że dla pojazdów lekkich emisja hałasu spada średnio o ok. 0.4 dB na 10 lat, natomiast dla pojazdów ciężkich, dwuosioowych – ok. 1 dB na 10 lat. Dla pojazdów ciężkich – wieloosioowych, otrzymany spadek mieścił się w granicach błęd pomiarowego).



Rys. 72. Wzrost poziomu hałasu w wyniku wzrostu natężenia ruchu (ogółem)

Powyższe rozważania dotyczą ogólnej tendencji w województwie. Zmiany lokalne klimatu akustycznego otrzymane w wyniku działań przeciwhałasowych (realizacji konkretnej inwestycji), wykonanych w okresie od poprzedniej edycji map akustycznych na terenie województwa małopolskiego zależą od skuteczności konkretnego działania, które omówiono w rozdz. 9.

Drugim kryterium wyznaczającym kierunki zmian stanu akustycznego środowiska jest porównanie zasięgu hałasu wyznaczonego na danym odcinku drogi w poprzedniej (2007 r.) i aktualnej (2011 r.) edycji mapy akustycznej. Porównanie wykonano tylko dla odcinków objętych poprzednią mapą akustyczną. Zasięg hałasu definiuje się jako odległość od drogi, w której poziom dźwięku jest równy wartości dopuszczalnej. Do analiz przyjęto wartości dopuszczalne równe $L_{DWN} = 55$ dB i $L_N = 50$ dB.

W Tab. 112 porównano średnie zasięgi hałasu, które wyznaczono jako iloraz powierzchni terenu objętego izoliną poziomu o wartości dopuszczalnej i długości przedmiotowego odcinka.

Tab. 112. Porównanie średnich zasięgów hałasu [m] wyznaczonych w poprzedniej (2007 r.) i obecnej (2011 r.) edycji mapy akustycznej

Numer drogi	Kilometraż		Nazwa odcinka	Mapa 2007 r.		Mapa 2011 r.	
	od km	do km		L _{DWN} 55 dB	L _N 50 dB	L _{DWN} 55 dB	L _N 50 dB
44	103+100	106+720	Skawina – Kraków	177	131	126	94
44	52+400	54+800	Oświęcim (przejście)	218	158	330	252
4	439+900	444+100	Wieliczka (obwodnica)	231	177	160	118
4	444+100	460+300	Wieliczka - Targowisko	260	196	(*)	(*)
4	460+300	465+100	Targowisko - Łapczyca	432	378	429	379
4	465+100	469+800	Łapczyca - Bochnia	327	272	446	394
4	469+800	474+700	Bochnia (obwodnica)	386	315	373	318
4	474+700	482+800	Bochnia – Brzesko	353	289	465	404
4	482+800	483+900	Brzesko (obwodnica A)	285	254	521	464
4	483+900	485+200	Brzesko (obwodnica B)	309	250	609	537
4	485+200	501+000	Brzesko – Wojnicz	386	316	540	475
4	501+000	508+000	Wojnicz - Tarnów	389	321	604	536
7	667+900	669+690	Kraków – Rząska	476	349	369	278
7	669+690	673+170	Rząska – Balice I	313	233	327	249
7	674+480	683+940	Kraków – Głogoczów	347	256	281	212
7	683+940	692+200	Głogoczów – Jawornik	346	238	465	345
7	692+200	695+800	Jawornik – Myślenice	279	206	423	327
94	280+700	285+500	Sławków (przejście)	408	312	(*)	(*)
94	285+500	293+600	Sławków – Bolesław	442	346	253	191
94	293+590	297+090	Bolesław – Olkusz	460	384	290	230
94	297+090	297+700	Olkusz (przejście)	194	158	350	270
94	297+700	301+540	Olkusz – Sieniczo	232	179	256	196
A4	410+983	413+100	Balice I – Balice II (Lotnisko)	614	443	515	414
A4	413+100	416+340	Balice II (Lotnisko) – Kraków (Piekary)	620	461	565	448
A4	416+340	419+130	Kraków (Piekary) – Kraków (Tyniec)	718	525	656	533
A4	419+130	422+740	Kraków (Tyniec) – Kraków (Sidzina)	611	483	651	555
A4	422+740	428+152	Kraków (Sidzina) – Kraków (Opatkowice)	419	313	595	486

(*) odcinek poza zakresem obecnej mapy akustycznej

Jak wynika z powyższego zestawienia, zasięgi hałasu wyznaczone dla obecnej edycji map akustycznych, w zestawieniu z poprzednim mapowaniem dla niektórych odcinków dróg wzrosły, podczas gdy dla innych zmniejszyły się.

Średni wzrost zasięgu hałasu wynosi ok. 18 % i jest spowodowany m.in. wzrostem natężenia ruchu pojazdów, średnio o ok. 25 %. (Z podstawowych zależności wynika, że – pomijając wpływ pochłaniania dźwięku przez powietrze – podwojenie natężenia ruchu spowodowałoby podwojenie zasięgu hałasu, przy czym zależność ta nie jest liniowa).

Zmniejszenie zasięgów wynika m.in. z przejścia potoku ruchu przez oddane w międzyczasie do użytku trasy alternatywne.

13. Wnioski dotyczące działań w zakresie ochrony przed hałasem

Wykonane obliczenia i analizy pozwoliły na wskazanie miejsc i obszarów ekspozycyjnych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu. Otrzymane wyniki są podstawą do dalszych prac w ramach programu ochrony przed hałasem.

Docelowo, w programie ochrony przed hałasem proponuje się zastosowanie przedstawionych poniżej metod redukcji hałasu samochodowego:

- ekrany akustyczne (przy dużych przekroczeniach wartości dopuszczalnych, powyżej 5 dB, gdy warunki terenowe umożliwiają ich wprowadzenie),
- modernizacja nawierzchni drogowych (połączona z wyrównaniem górnej warstwy nawierzchni),
- ciche nawierzchnie drogowe; redukcja hałasu do 3-4 dB, maleje z czasem, jeśli nawierzchnia nie jest regularnie myta,
- ograniczenie prędkości ruchu samochodowego, zwłaszcza w porze nocnej (przy jednoczesnej egzekucji tego ograniczenia, np. poprzez stosowanie fotoradarów), oczekiwana zmiana poziomu hałasu do ok. 2 dB, w zależności od procentu udziału pojazdów ciężkich,
- upłynnienie ruchu (ronda, wysepki drogowe),
- zmiana natężenia i struktury ruchu samochodowego, np. przez budowę obwodnic.

Dodatkowo, do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, należy wprowadzić zapisy poświęcone ochronie przed hałasem drogowym. Należy podjąć działania, które mają na celu rozdzielenie stref oddziaływania hałasu samochodowego od terenów mieszkalnych (szczególnie dla nowo tworzonych terenów zabudowy mieszkaniowej). W miejscach o największym oddziaływaniu ponadnormatywnego poziomu hałasu należy rozważyć możliwość tworzenia stref ograniczonego użytkowania.

W odniesieniu do powyższego, w części graficznej tej dokumentacji przedstawiono „mapę proponowanych kierunków zmian zagospodarowania

przestrzennego”. Mapa ta zawiera proponowany zakres ograniczenia rozwoju zabudowy mieszkaniowej, wynikający z występowania wysokich wartości poziomu dźwięku w otoczeniu drogi w porze nocnej (wyrażonej wskaźnikiem L_N).

Mapa ta nie zawiera propozycji wprowadzenia obszarów cichych, ani w aglomeracjach, ani poza aglomeracjami. Zgodnie z art. 3 pkt. 10a POŚ, poprzez obszar cichy w aglomeracji rozumie się obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} . Zgodnie z art. 3 pkt. 10b POŚ, poprzez obszar cichy poza aglomeracją rozumie się obszar, który nie jest narażony na oddziaływanie hałasu komunikacyjnego, przemysłowego lub pochodzącego z działalności rekreacyjno-wypoczynkowej. W myśl art. 3 pkt. 1 POŚ, poprzez aglomerację rozumie się miasto lub kilka miast o wspólnych granicach administracyjnych. Ustanowienie obszaru cichego nie jest możliwe bez uwzględnienia wpływu wszystkich źródeł hałasu tworzących środowisko akustyczne, z których hałas dróg krajowych jest tylko jednym ze składników. Jednak „Mapa proponowanych kierunków zmian ...” będzie stanowić podstawowe źródło informacji i może być wykorzystana przez właściwe organy administracji do tworzenia obszarów cichych na swoim terenie.

13.1. Ocena skuteczności planowanych działań przeciwhałasowych

Działania przeciwhałasowe zaplanowane na lata 2011 – 2015, zarówno będące w trakcie realizacji, jak i te, których realizacja jeszcze się nie rozpoczęła, można podzielić na cztery podstawowe grupy:

- Modernizacja drogi (w jej dotychczasowym przebiegu),
- Budowa ekranów przeciwhałasowych,
- Budowa obwodnic,
- Budowa dróg alternatywnych.

Modernizacja dróg wpłynie na warunki klimatu akustycznego poprzez:

- eliminację ubytków, kolein i nierówności drogowych, co przyczyni się do ograniczenia hałasu emitowanego na styku jezdnia-koła,
- poprawę stanu nawierzchni, która wpłynie na zwiększenie płynności ruchu pojazdów i przyczyni się do ograniczenia hałasu powodowanego ruchem niejednostajnym (częste hamowania oraz przyspieszanie).

Budowa obwodnicy wpłynie na warunki klimatu akustycznego poprzez:

- spadek natężenia ruchu pojazdów w centrach miejscowości. W rezultacie przejścia ruchu tranzytowego przez nowe ciągi komunikacyjne nastąpi redukcja hałasu emitowanego z istniejących odcinków dróg przebiegających przez centra miejscowości. przyjmuje się, że spadek natężenia ruchu o

połowę (przede wszystkim w przypadku pojazdów ciężkich) odpowiada redukcji emisji hałasu o ok. 3 dB),

- eliminacje ruchu tranzytowego z centrów miejscowości co spowoduje poprawę płynności ruchu, co z kolei przełoży się na ograniczenie emisji hałasu w centrach miejscowości,
- realizacja alternatywnych połączeń będzie miała szczególnie pozytywny wpływ na warunki akustyczne w centrach miejscowości o zwartej zabudowie, gdzie po pierwsze nie ma technicznych możliwości lokalizacji i budowy skutecznych zabezpieczeń akustycznych np. w postaci ekranów, po drugie istnieje gęsta sieć skrzyżowań z ulicami różnych klas i gdzie nie można lokalizować ekranów ze względów bezpieczeństwa i widoczności.

Budowa dróg alternatywnych wpłynie na warunki klimatu akustycznego poprzez:

- spadek natężenia ruchu na istniejących odcinkach dróg krajowych

Wszystkie działania zaplanowane do realizacji na lata 2011 – 2015 przedstawiono w Tab. 63 (rozdz. 9). Czcionką pogrubioną zaznaczono tam działania zaproponowane nie przez GDDKiA, lecz w obowiązujących POH, uchwalonych przez Sejmik Województwa Małopolskiego oraz Radę Miasta Krakowa. Działania wymienione w POH zostały w tych programach szczegółowo omówione wraz z oceną ich skuteczności. Z tego względu w niniejszym dokumencie nie będzie dokonywana powtórna ocena skuteczności tych działań.

Poniżej omówione zostaną pozostałe działania planowane oraz będące w trakcie realizacji - wymienione w Tab. 63. Wyniki analiz przedstawiono w formie tabelarycznej oraz graficznej (w postaci izolinii wskaźnika L_{DWN} oraz L_N).

Tabele przedstawiają całkowitą:

- liczbę lokali mieszkalnych w zasięgu oddziaływania hałasu,
- liczbę osób w zasięgu oddziaływania hałasu,
- wartość wskaźnika M (patrz rozdz. 1.3 i rozdz. 4.1)

dla stanu:

- przed realizacją przedsięwzięcia,
- po realizacji przedsięwzięcia,

oraz różnicę tych wartości, która stanowi wymierny efekt planowanych przedsięwzięć.

Skuteczność planowanych działań wyznaczono w oparciu o trzy ww. wskaźniki.

Wskaźnik M wyznaczono dla obszaru w zasięgu hałasu odcinka drogi objętego zadaniem. Zestawienia wykonano oddzielnie dla wskaźnika L_{DWN} i L_N .

W przypadku ekranów akustycznych obliczenia wykonano przy założeniu, że od strony drogi ekrany będą wykonane z materiału dźwiękochłonnego w klasie A3.

Z przedstawionych poniżej zestawień wynika - dla przykładu na podst. Tab. 113 - że dla (planowanej) inwestycji, polegającej w tym przypadku na budowie ekranów przeciwhałasowych na odcinku A4 Kraków/Sidzina – Kraków/Opatkowice, przed realizacją inwestycji najwięcej osób znajdowało się w strefie ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego odpowiednio:

- dla wskaźnika L_{DWN} z zakresu 55 – 60, ok. 317 osób,
- dla wskaźnika L_N z zakresu 50 – 55, ok. 272 osoby.

Po realizacji przedmiotowej inwestycji, liczba osób eksponowanych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu przedstawiać się będzie w sposób następujący:

- dla wskaźnika L_{DWN} z zakresu 55 – 60, ok. 203 osoby,
- dla wskaźnika L_N z zakresu 50 – 55, ok. 176 osób.

Skuteczność, tj. efekt ww. działania przedstawiono w kolejnej tabeli (w tym przykładzie w Tab. 114). W tej tabeli wartości w kolumnach „przed realizacją inwestycji” i „po realizacji inwestycji” wyznaczono jako sumę wszystkich wartości z odpowiedniego wiersza tabeli poprzedniej (w tym przykładzie z Tab. 113). Ocena skuteczności działania dotyczy więc łącznie wszystkich osób i lokali eksponowanych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu, a nie w poszczególnych przedziałach, z krokiem co 5 dB. Dla przykładu, z Tab. 114 wynika, że przed realizacją ww. inwestycji, w zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego odniesionego do wartości normatywnej:

- $L_{DWN} = 55$ dB – ok. 458 osób,
- $L_N = 50$ dB - ok. 344 osoby,

zaś po realizacji inwestycji będzie to odpowiednio:

- dla $L_{DWN} = 55$ dB - ok. 339 osób,
- dla $L_N = 50$ dB - ok. 233 osoby.

Z powyższego wynika, że skuteczność działania, tj. poprawa warunków akustycznych, mierzona zmniejszeniem liczby osób eksponowanych na hałas, wyniesie odpowiednio:

- dla wskaźnika L_{DWN} - ok. 119 osób,
- dla wskaźnika L_N - ok. 111 osób.

Dodatkowo, ocenę skuteczności działania przedstawiono jako zmniejszenie:

- liczby lokali wymagających ochrony akustycznej i zlokalizowanych w zasięgu ponadnormatywnego hałasu,
- wskaźnika M .

Kolorem czerwonym zaznaczono w zestawieniu poniżej działania zlokalizowane na terenie przedmiotowego powiatu (jeśli dotyczy).

1) Budowa wałów ziemnych na odcinku A4 Kraków/Sidzina – Kraków/Opatkowiec na odcinku od km 405+799 do 406+159

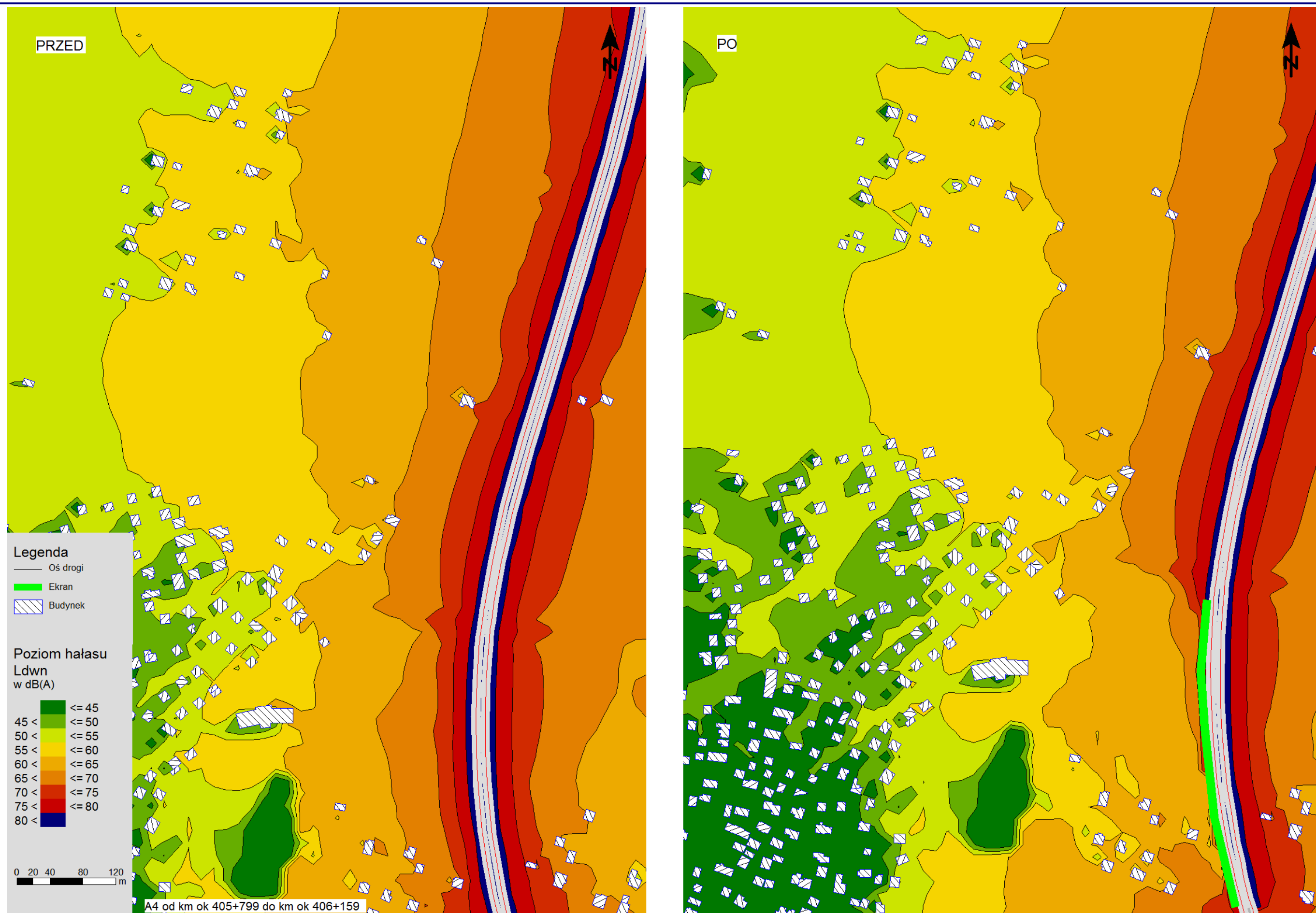
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas na tym odcinku autostrady pokazano na Rys. 73 i Rys. 74. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 113 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa wałów ziemnych na A4 na odcinku od km 405+799 do 406+159” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

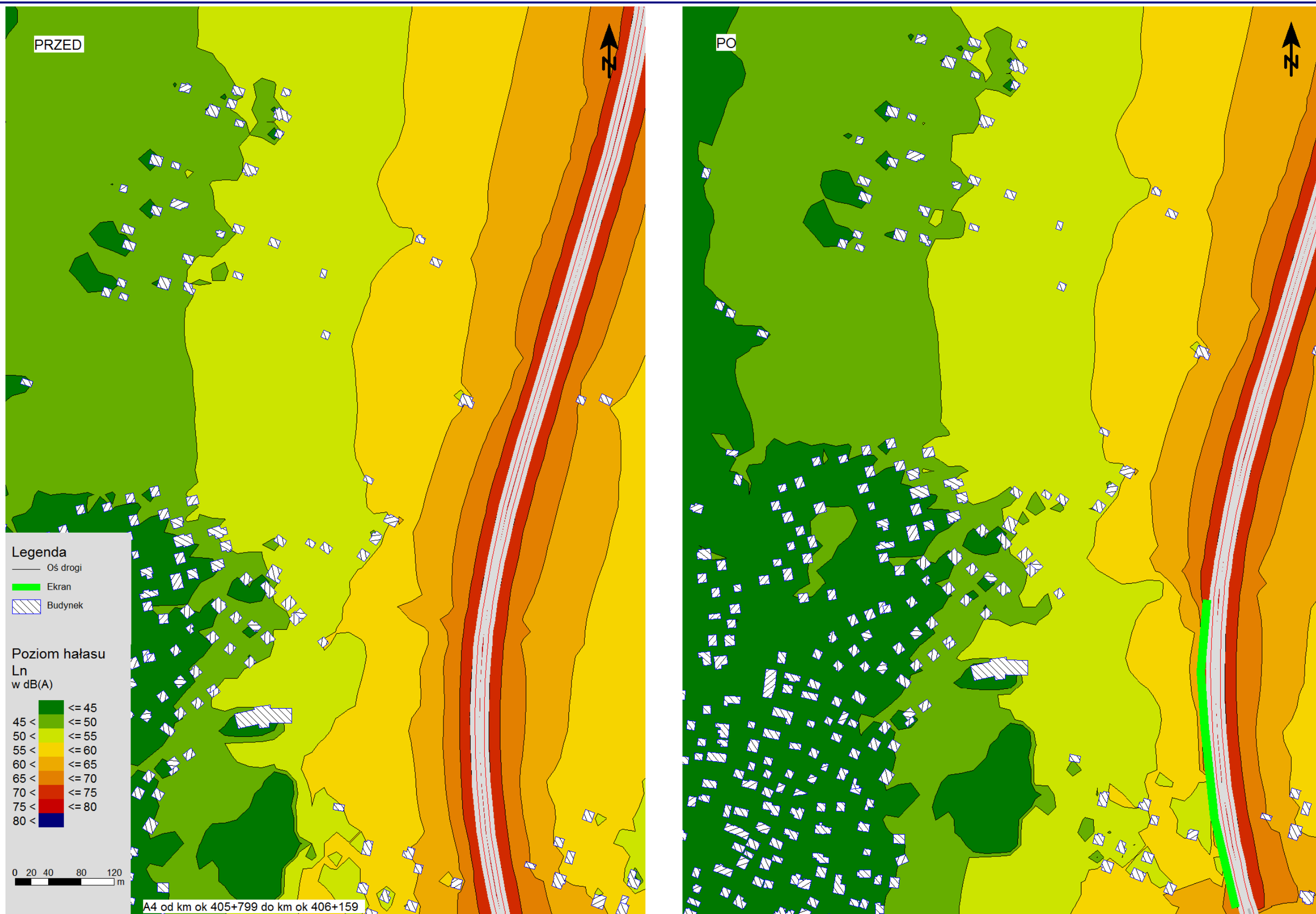
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,040	0,028	0,014	0,005	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,158	0,112	0,056	0,020	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,042	0,030	0,011	0,003	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,165	0,112	0,044	0,012	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,036	0,021	0,010	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,144	0,084	0,040	0,004	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,037	0,020	0,007	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,148	0,080	0,028	0,004	0,000

Tab. 114 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa wałów ziemnych na A4 na odcinku od km 405+799 do 406+159

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,087	0,068	0,086	0,065	0,001	0,003
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,346	0,272	0,333	0,260	0,013	0,012
wskaźnik M	68,2	139,3	49,2	117,6	19,0	21,7



Rys. 73. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ wałów ziemnych na odcinku A4 Kraków/Sidzina – Kraków/Opatkowice(od km 405+799 do 406+159) na hałas



Rys. 74. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ wałów ziemnych na odcinku A4 Kraków/Sidzina – Kraków/Opatkowice(od km 405+799 do 406+159) na hałas

2) Budowa wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (502+381 – 502+445)

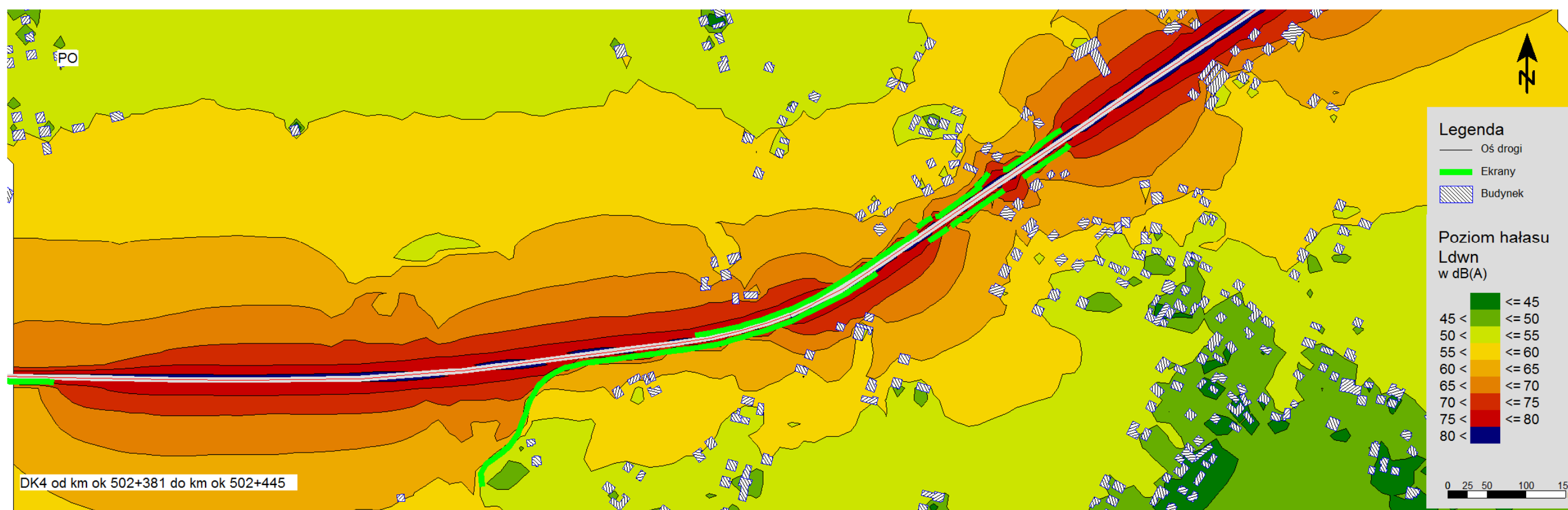
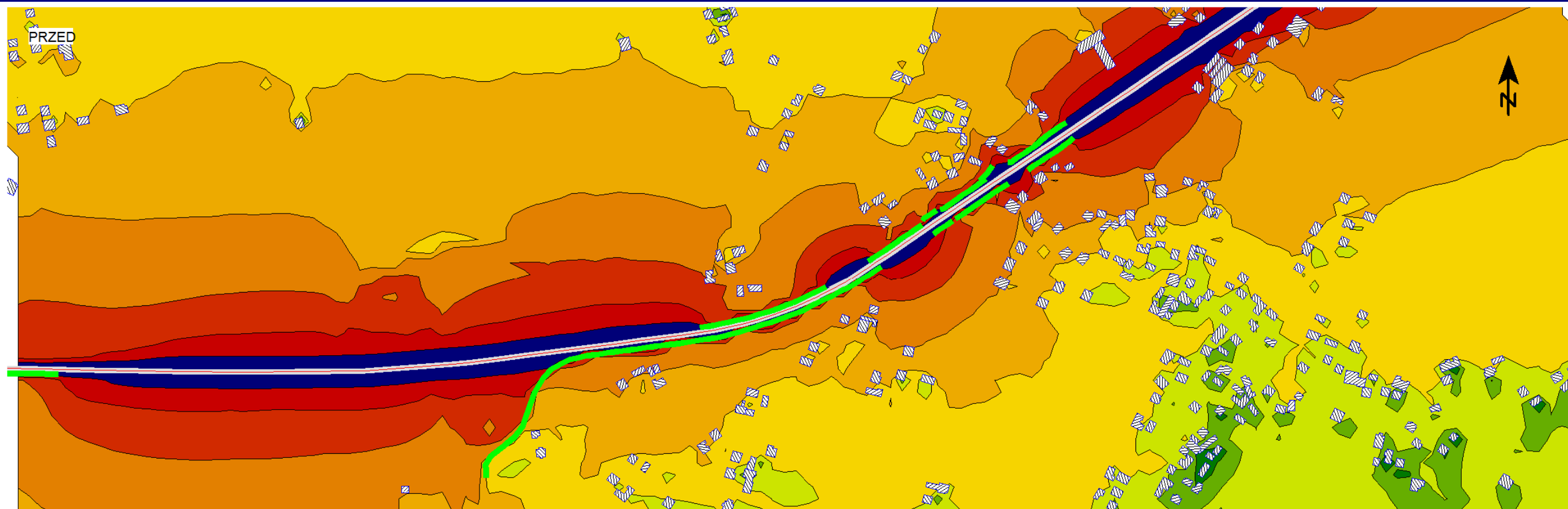
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 75 i Rys. 76. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 115 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (502+381 – 502+445)” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

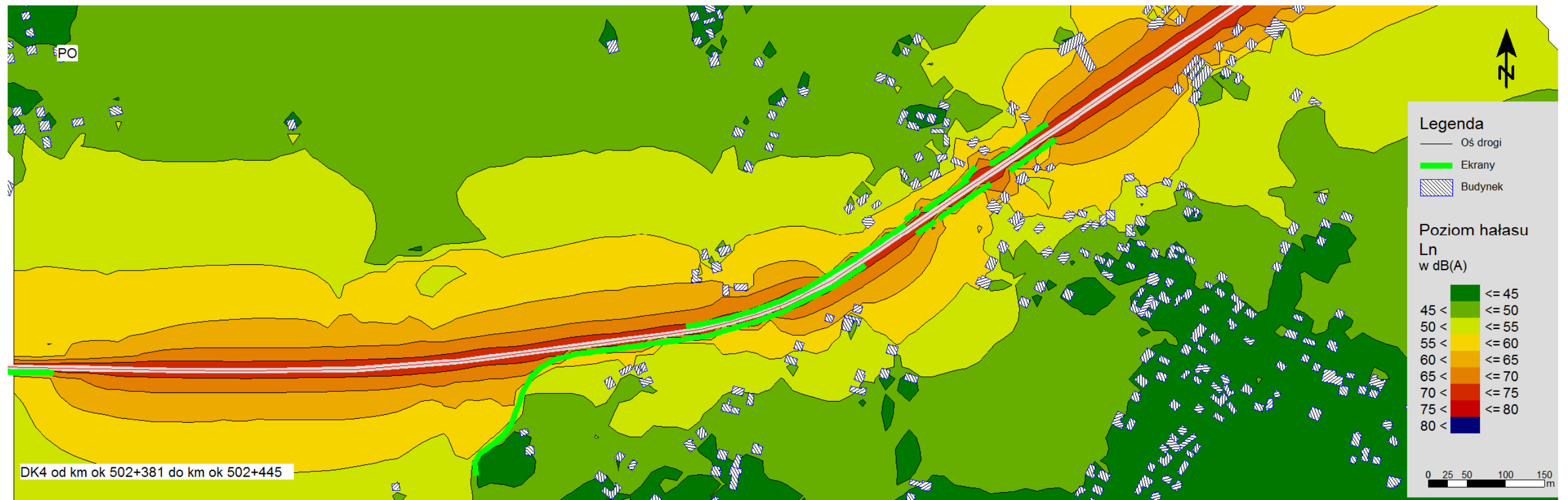
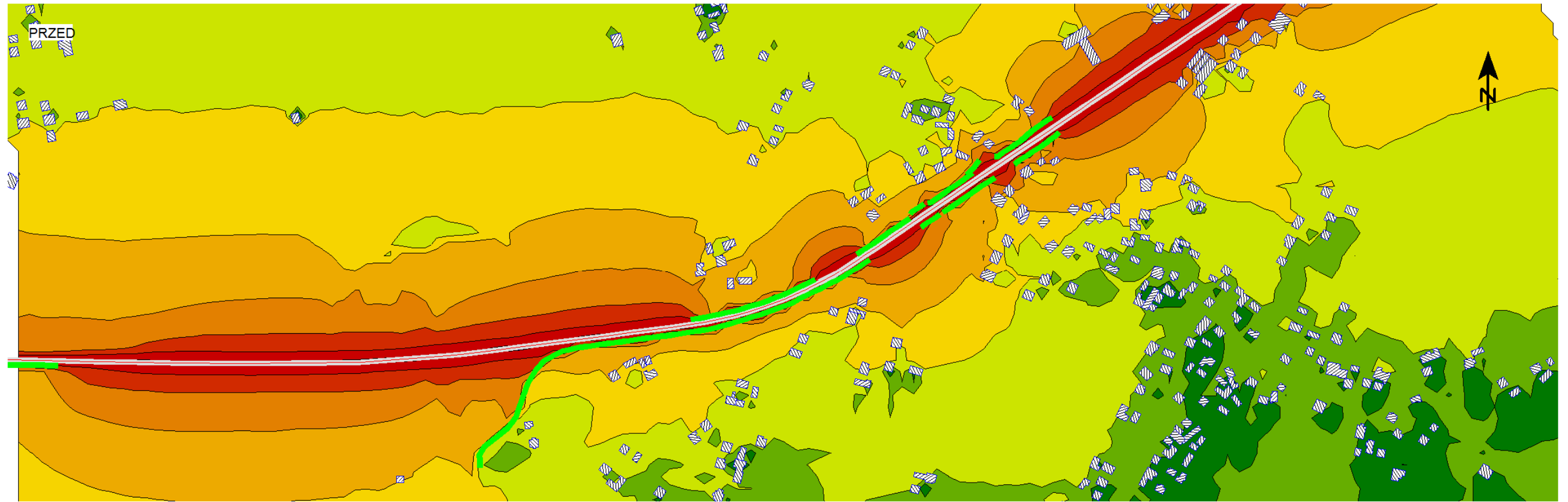
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,058	0,026	0,019	0,010	0,006
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,241	0,108	0,074	0,042	0,026
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,034	0,017	0,011	0,008	0,001
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,142	0,108	0,046	0,033	0,004
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,047	0,021	0,016	0,011	0,003
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,192	0,087	0,066	0,046	0,010
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,018	0,014	0,014	0,003	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,073	0,055	0,056	0,011	0,000

Tab. 116 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (502+381 – 502+445)

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszcz. w zasięgu hałasu [tys.]	0,120	0,098	0,071	0,048	0,048	0,050
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,491	0,401	0,333	0,195	0,158	0,206
wskaźnik M	256,5	604,7	107,2	188,7	149,3	416,0



Rys. 75. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (od km. 502+381 do km502+445) na hałas



Rys. 76. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_n . Wpływ budowy wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (od km. 502+381 do km502+445) na hałas

3) Odnowa nawierzchni na odcinku DK4 Brzesko/Obwodnica A od km 482+500 do km. 483+000

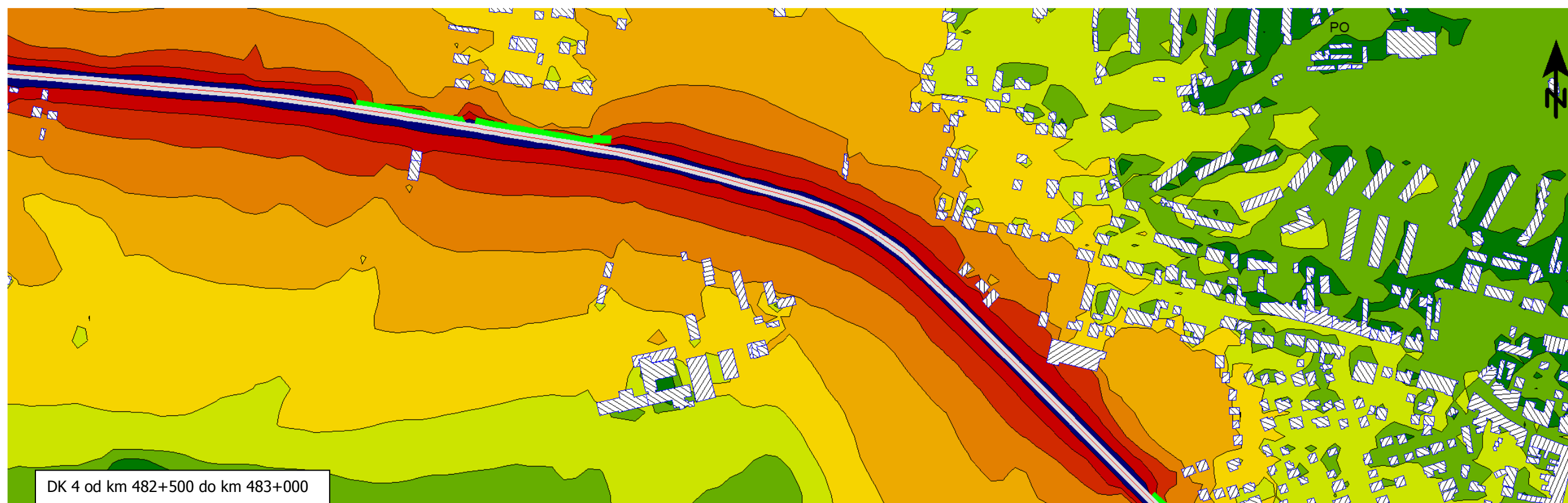
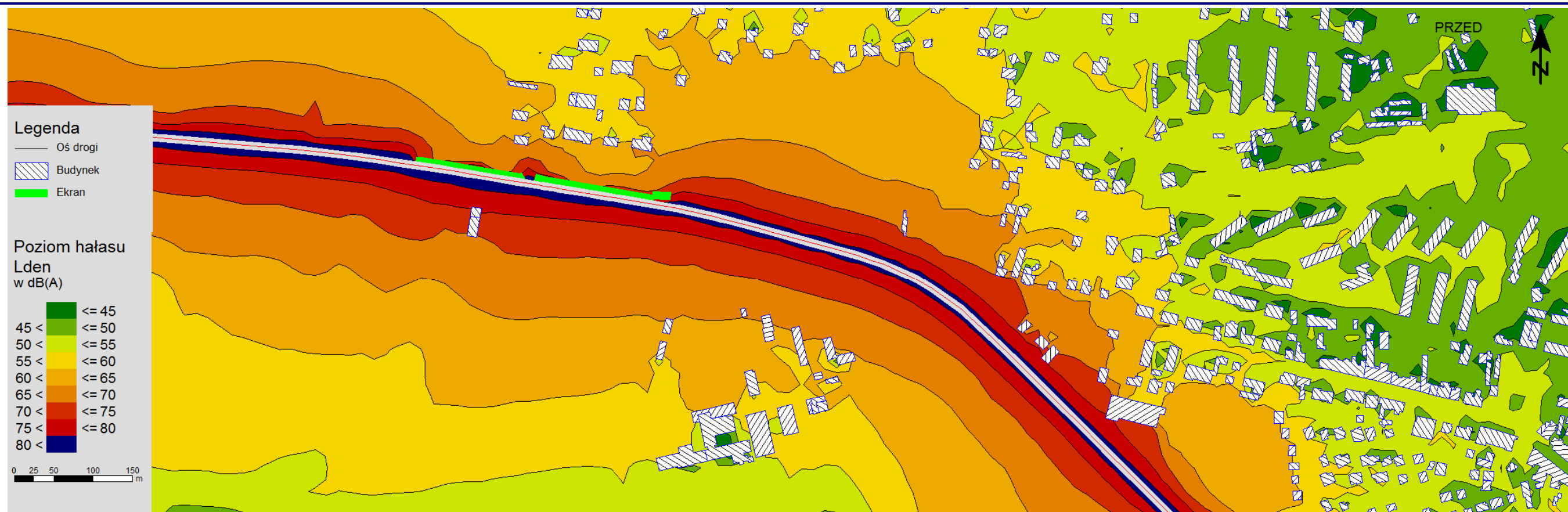
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 77 i Rys. 78. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 117 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK4 Brzesko/Obwodnica A od km 482+500 do km. 483+000” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

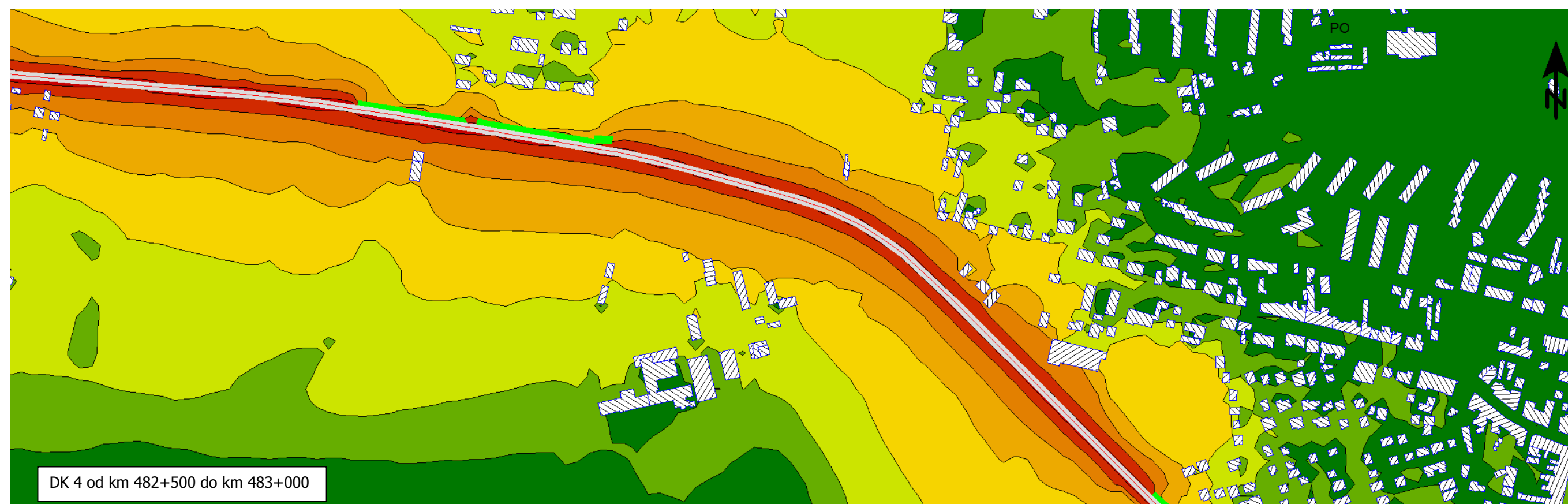
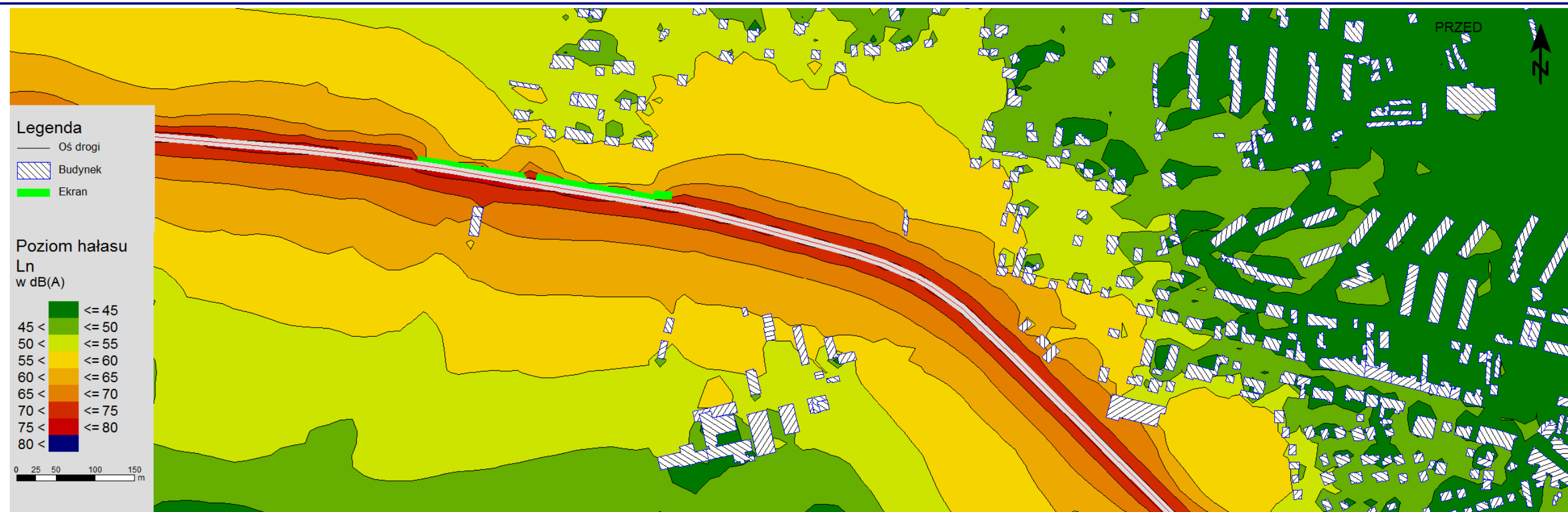
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,089	0,060	0,015	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,356	0,240	0,059	0,000	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,012	0,001	0,000	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,049	0,240	0,000	0,000	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,082	0,053	0,001	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,328	0,214	0,004	0,000	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000

Tab. 118 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Odnowa nawierzchni na odcinku DK4 Brzesko/Obwodnica A od km 482+500 do km. 483+000

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,164	0,136	0,013	0,006	0,151	0,131
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,655	0,546	0,289	0,022	0,366	0,523
wskaźnik M	45,8	131,3	18,7	1,7	27,1	129,6



Rys. 77. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ odnowy nawierzchni wzdłuż DK4 na odcinku Brzesko/Obwodnica (od km. 482+500 do km. 483+000) na hałas



Rys. 78. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ odnowy nawierzchni wzdłuż DK4 na odcinku Brzesko/Obwodnica (od km. 482+500 do km. 483+000) na hałas

4) Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK7 na odcinku Myślenice/Obwodnica od km 697+117 do km 697+870

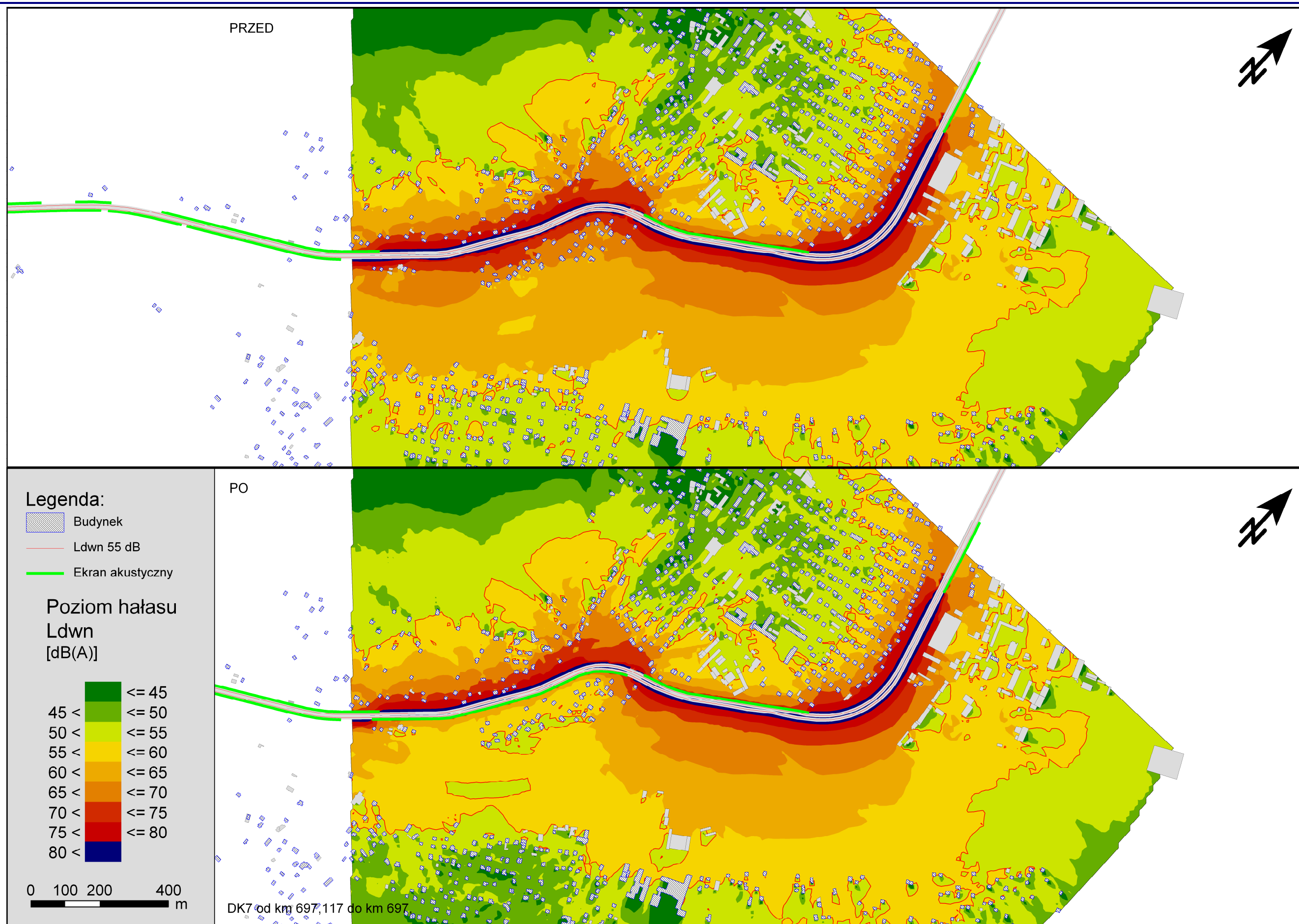
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 79 i Rys. 80. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 119 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 7 na odcinku Myślenice/Obwodnica od km 697+117 do km 697+870” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

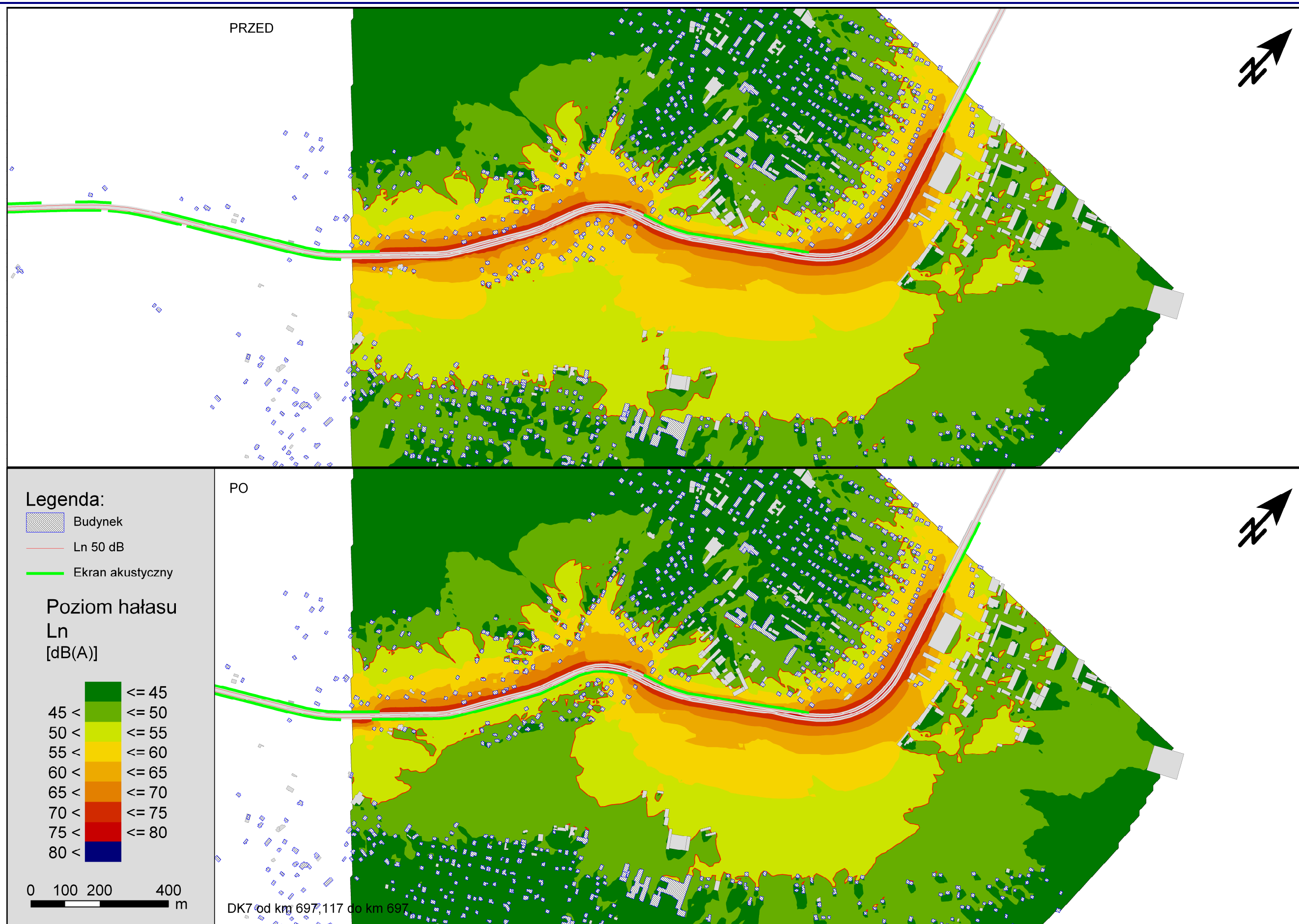
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,068	0,040	0,038	0,037	0,009
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,274	0,160	0,152	0,148	0,036
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,055	0,035	0,018	0,017	0,011
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,222	0,160	0,072	0,068	0,044
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,050	0,033	0,040	0,015	0,005
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,200	0,132	0,160	0,060	0,020
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,042	0,029	0,014	0,012	0,004
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,168	0,116	0,056	0,048	0,016

Tab. 120 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 7 na odcinku Myślenice/Obwodnica od km 697+117 do km 697+870.

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,192	0,143	0,136	0,101	0,056	0,042
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	0,770	0,572	0,566	0,404	0,204	0,168
wskaźnik M	530,0	1030,2	402,9	708,7	127,1	321,4



Rys. 79. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK7 na odcinku Myślenice/Obwodnica (od km. 695+800 do 697+800) na hałas



Rys. 80. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK7 na odcinku Myślenice/Obwodnica (od km. 695+800 do km. 697+800) na hałas

5) Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK28 na odcinku Limanowa/Przejście od km 108+611 do km 109+005

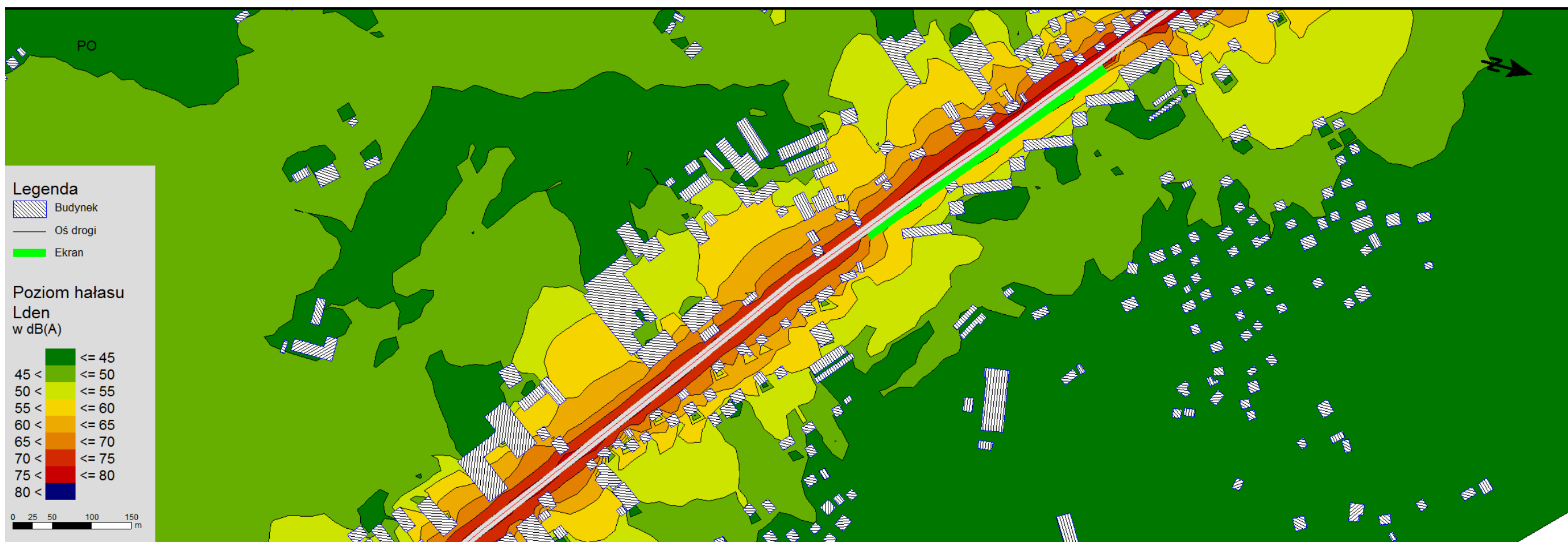
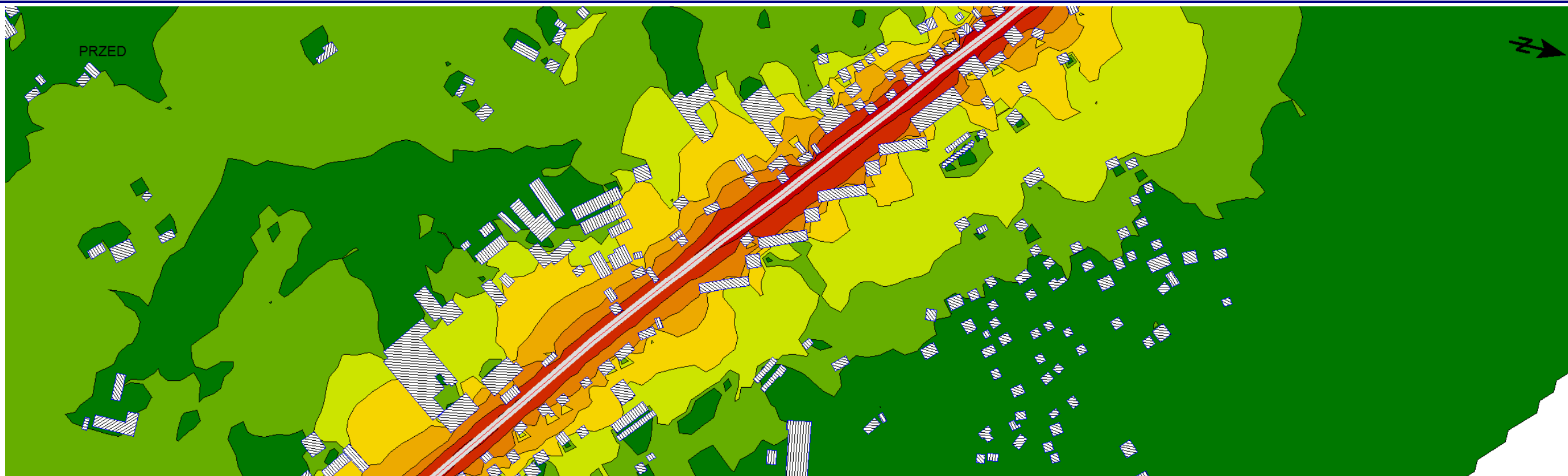
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 81 i Rys. 82. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 121 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 28 na odcinku Limanowa/Przejście od km 108+611 do km 109+005” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

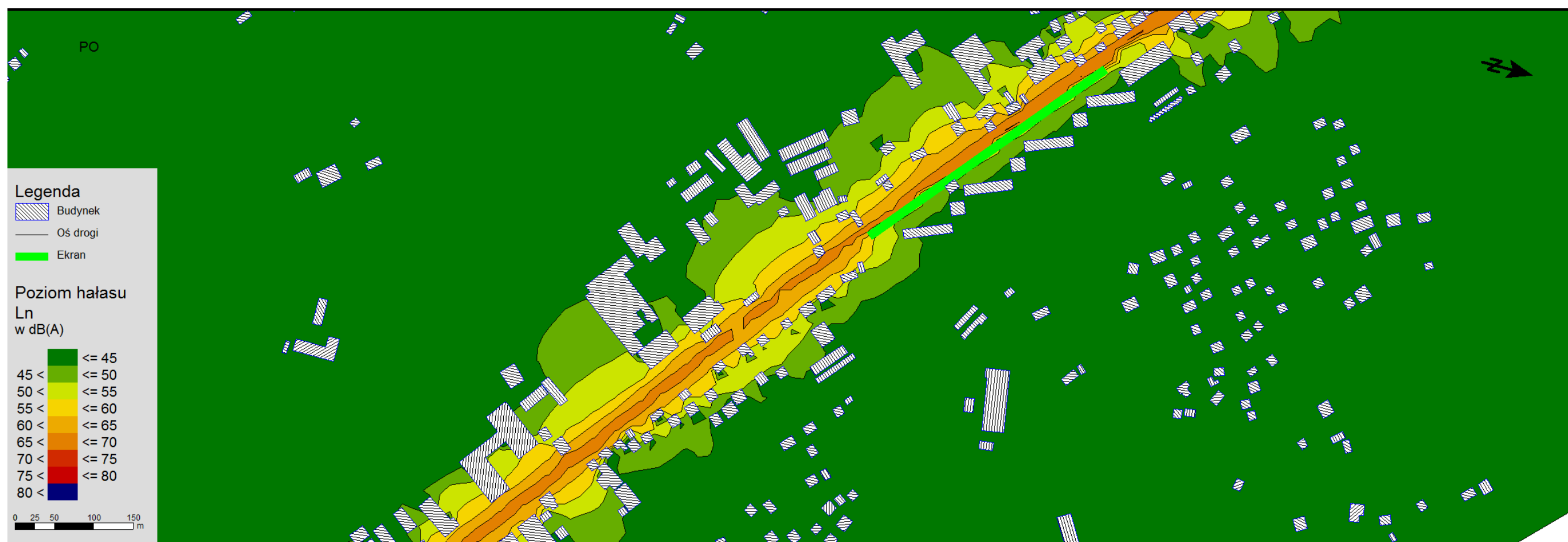
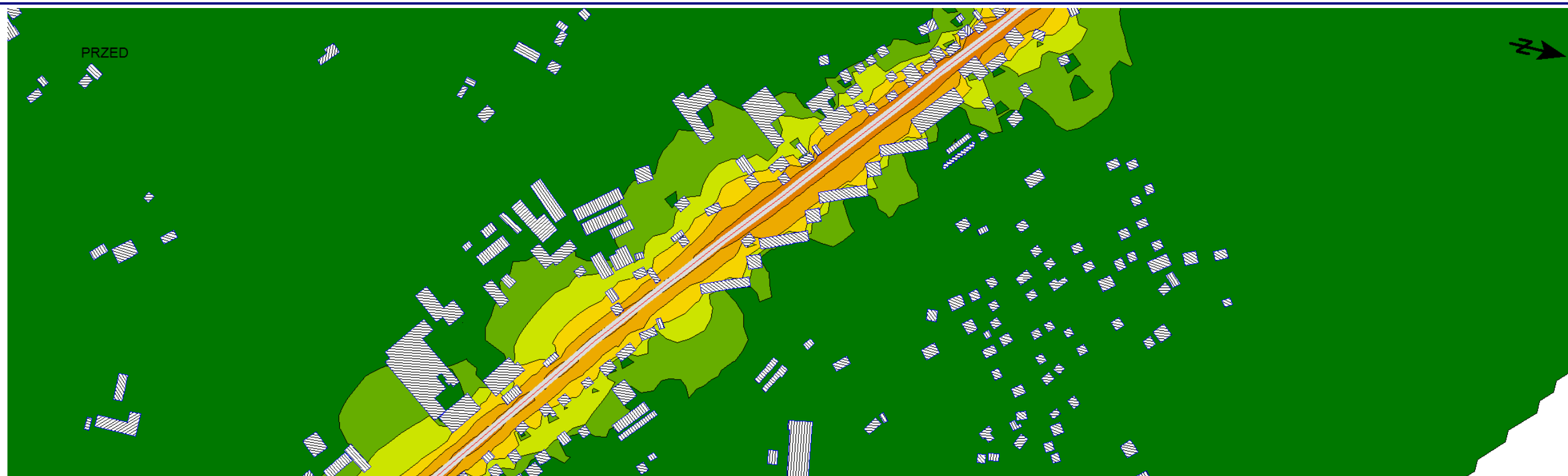
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,135	0,301	0,570	0,059	0,008
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,610	1,356	2,566	0,267	0,036
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,218	0,086	0,065	0,029	0,014
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,981	0,385	0,292	0,130	0,061
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,311	0,598	0,069	0,008	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,400	2,691	0,309	0,036	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,111	0,064	0,036	0,015	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,497	0,288	0,163	0,068	0,000

Tab. 122 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 28 na odcinku Limanowa/Przejście od km 108+611 do km 109+005.

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,074	0,986	0,411	0,226	0,663	0,760
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	4,835	4,435	1,850	1,016	2,985	3,419
wskaźnik M	1938,9	2071,7	723,3	820,9	1215,5	1250,8



Rys. 81. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK28 na odcinku Limanowa/Przejście (od km. 108+400 do km. 109+800) na hałas



Rys. 82. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N. Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK28 na odcinku Limanowa/Przejsie (od km. 108+400 do km. 109+800) na hałas

6) Budowa obwodnicy Skawiny w ciągu DK44 od km 103+100 do km 106+700

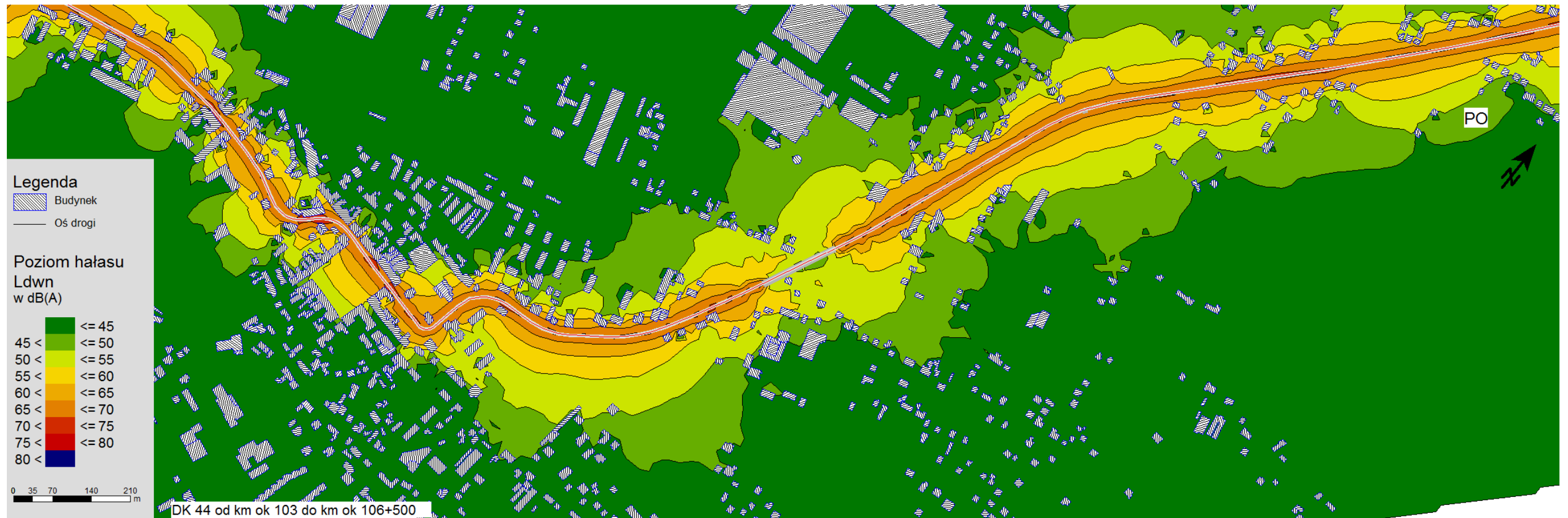
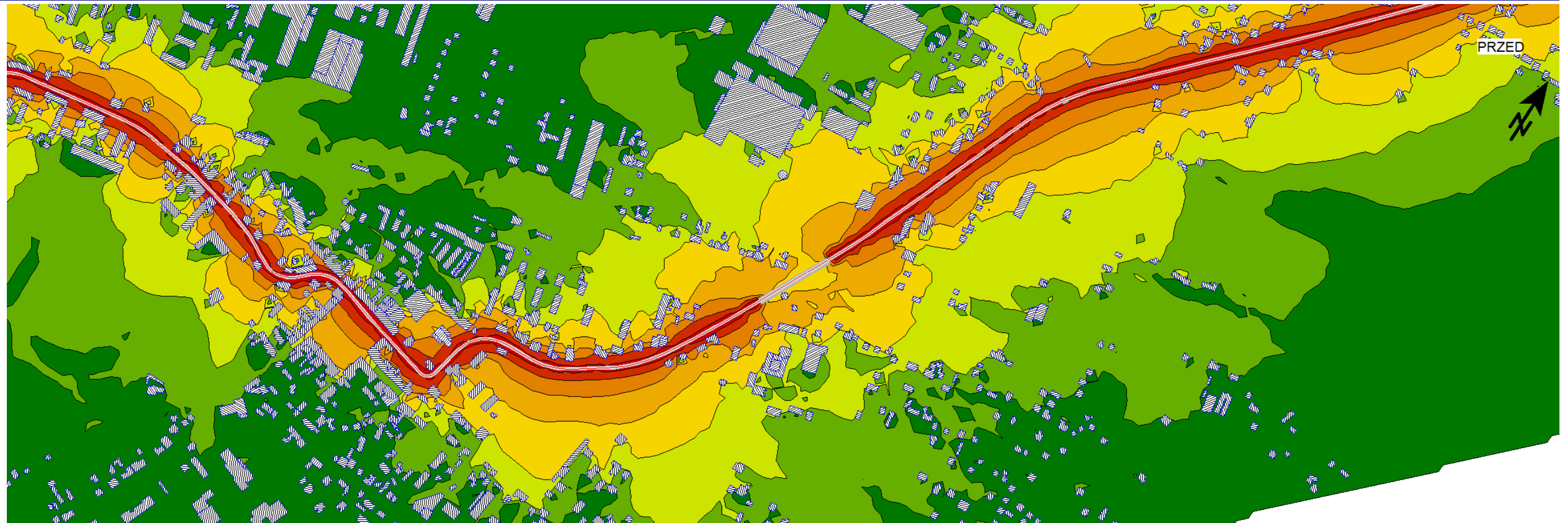
W ramach niniejszej analizy uwzględniono wpływ budowy obwodnicy na odcinek miejski DK44. Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 83 i Rys. 84. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 123 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa obwodnicy Skawiny w ciągu DK 44 od km 103+100 do km 106+700” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

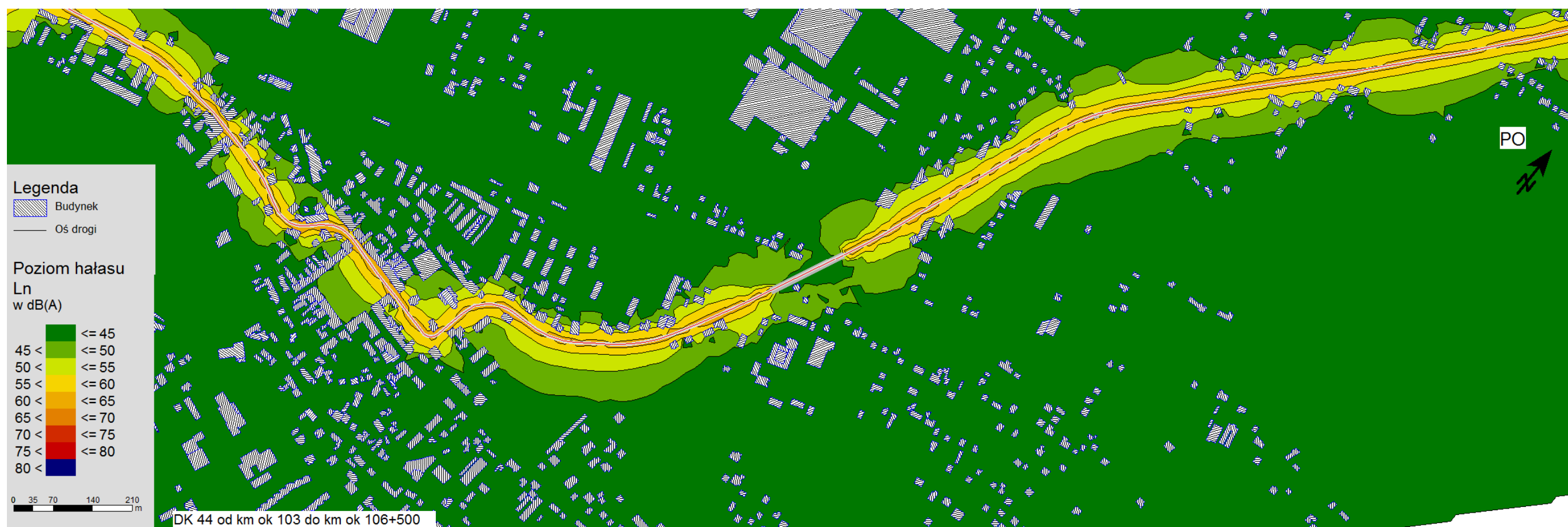
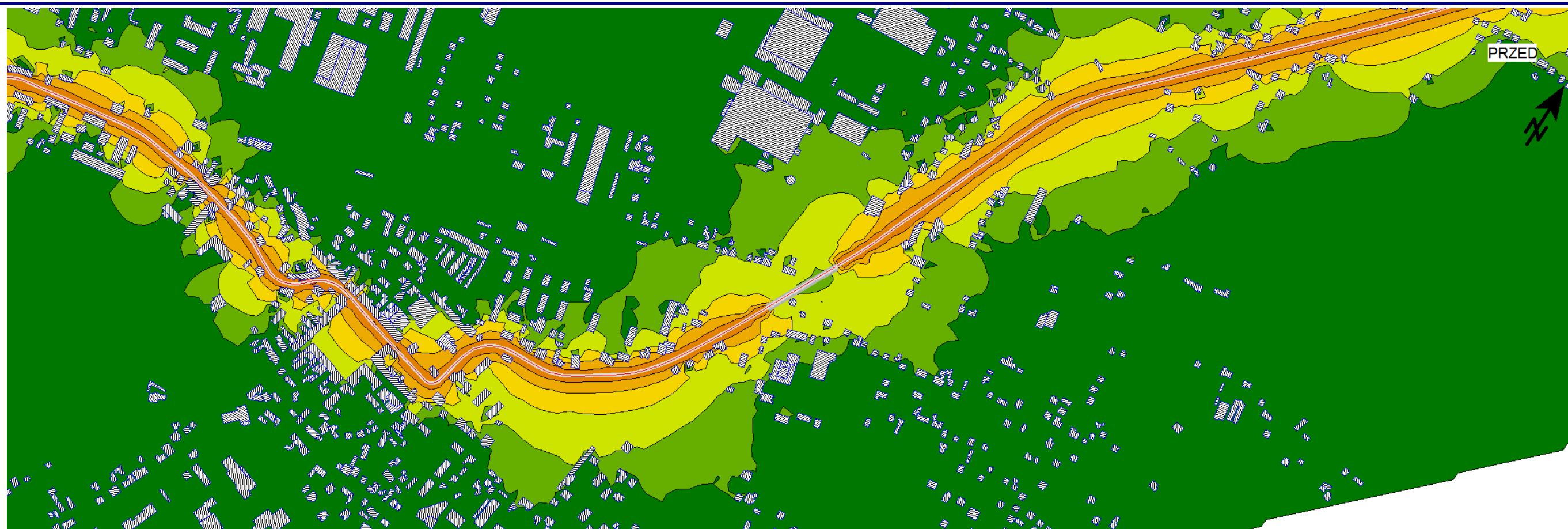
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,221	0,138	0,100	0,063	0,020
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,816	0,509	0,368	0,232	0,075
po realizacji inwestycji – stan prognozowany					
wskaźnik L_{DWN}	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,093	0,090	0,042	0,005	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,342	0,509	0,155	0,018	0,000
przed realizacją inwestycji – stan aktualny					
wskaźnik L_N	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,204	0,105	0,092	0,033	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,753	0,387	0,340	0,122	0,000
po realizacji inwestycji – stan prognozowany					
wskaźnik L_N	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,096	0,056	0,016	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,355	0,208	0,058	0,000	0,000

Tab. 124 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa obwodnicy Skawiny w ciągu DK44 od km 103+100 do km 106+700.

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,542	0,434	0,229	0,168	0,313	0,266
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	2,001	1,603	1,024	0,621	0,977	0,982
wskaźnik M	1016,0	1483,7	141,6	221,8	874,3	1261,9



Rys. 83. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy obwodnicy Skawiny na hałas na odcinku DK28 Skawina - Kraków (od km. ok. 103+000 do km. ok. 106+500)



Rys. 84. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy obwodnicy Skawiny na hałas na odcinku DK28 Skawina - Kraków (od km. ok. 103+000 do km. ok. 106+500)

7) Budowa obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 od km. 353+300 do km. 361+200

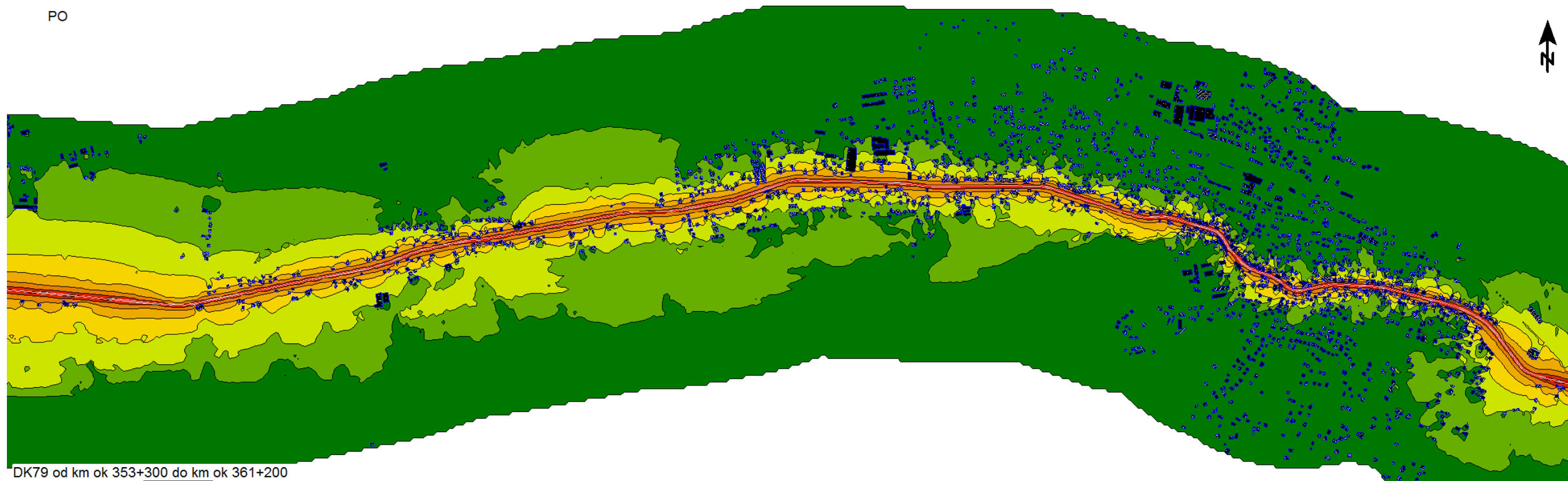
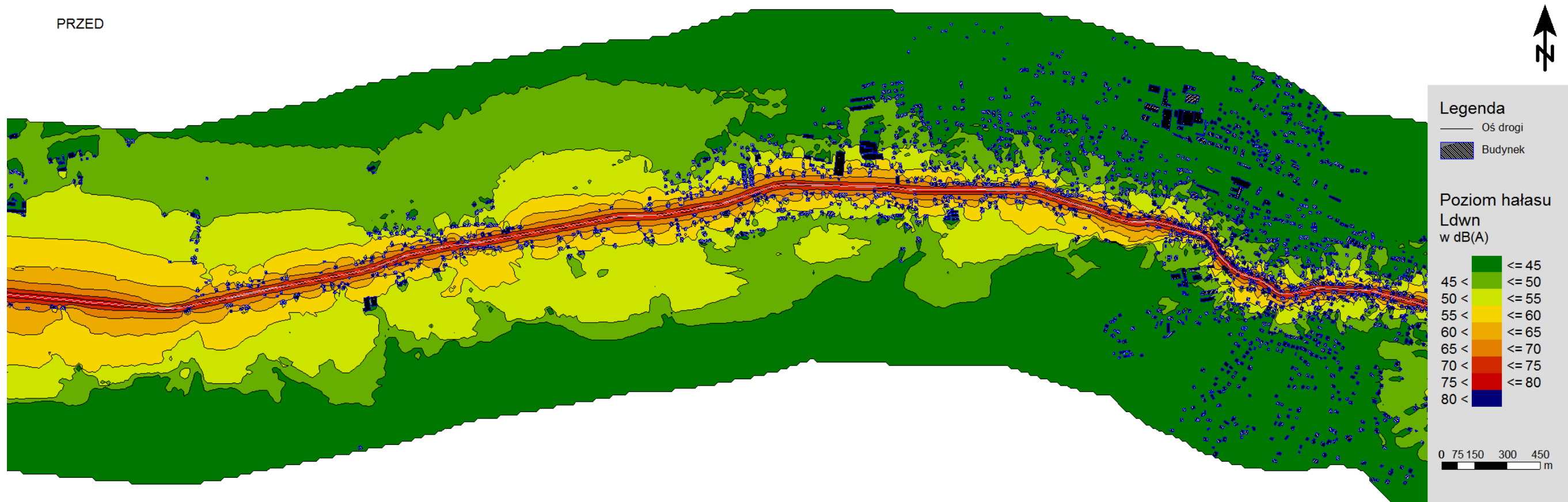
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 85 do Rys. 88. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 125 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK 79 od km. 353+300 do km. 361+200” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

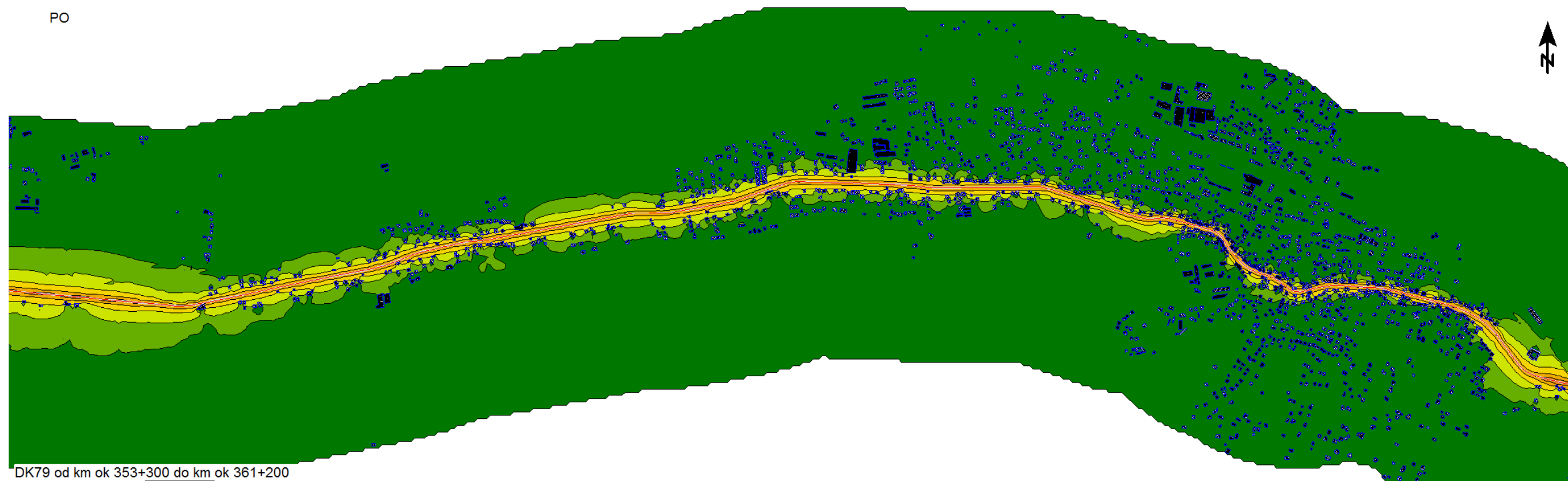
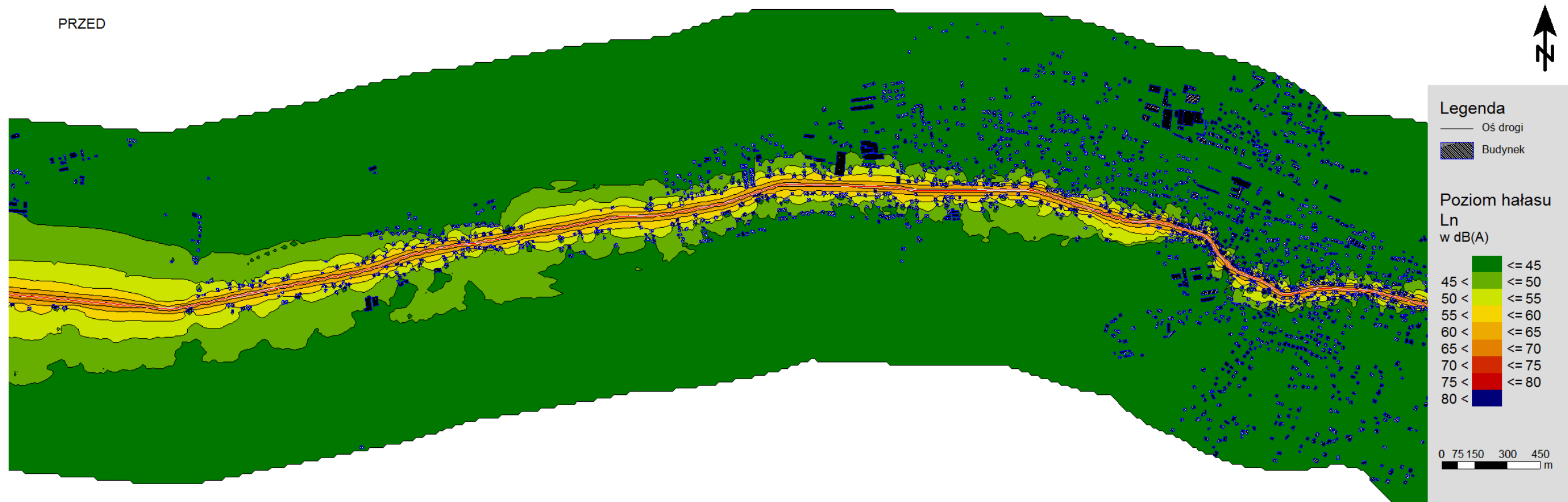
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,455	0,284	0,319	0,190	0,034
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,684	1,049	1,180	0,702	0,125
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,269	0,321	0,208	0,076	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,995	1,049	0,769	0,281	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,313	0,336	0,225	0,069	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,159	1,242	0,834	0,254	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,295	0,257	0,124	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,089	0,952	0,460	0,000	0,000

Tab. 126 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK 79 od km. 353+300 do km. 361+200 .

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,281	0,943	0,874	0,676	0,407	0,267
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	4,741	3,489	3,094	2,502	1,647	0,987
wskaźnik M	2496,4	3467,4	908,3	1296,8	1588,1	2170,6

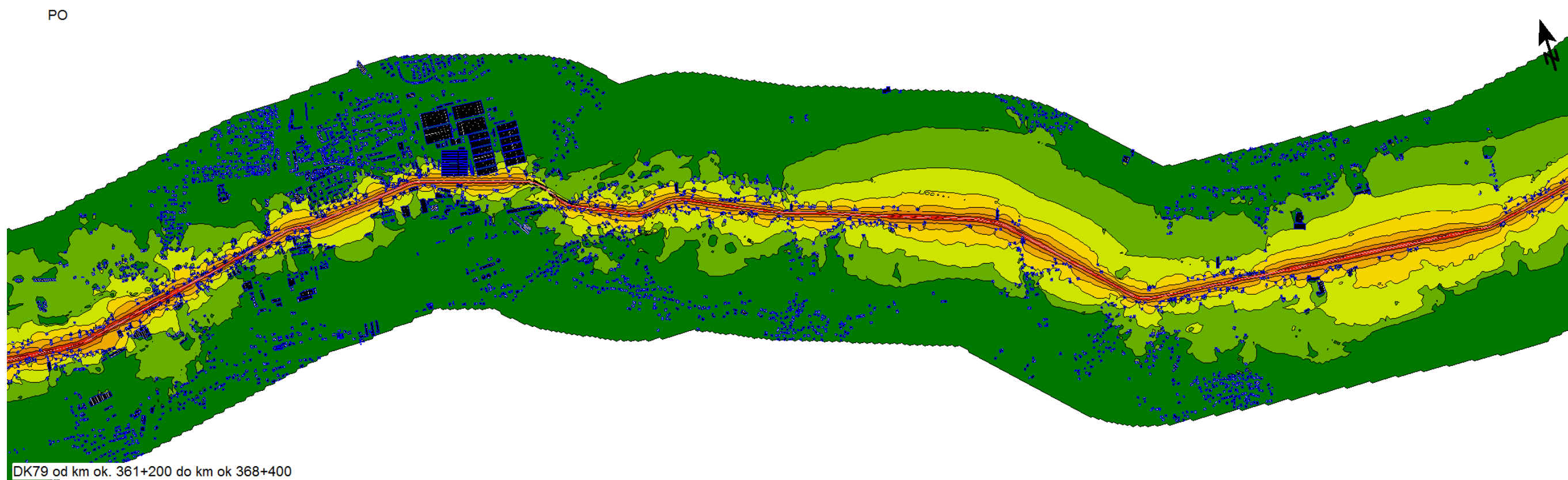
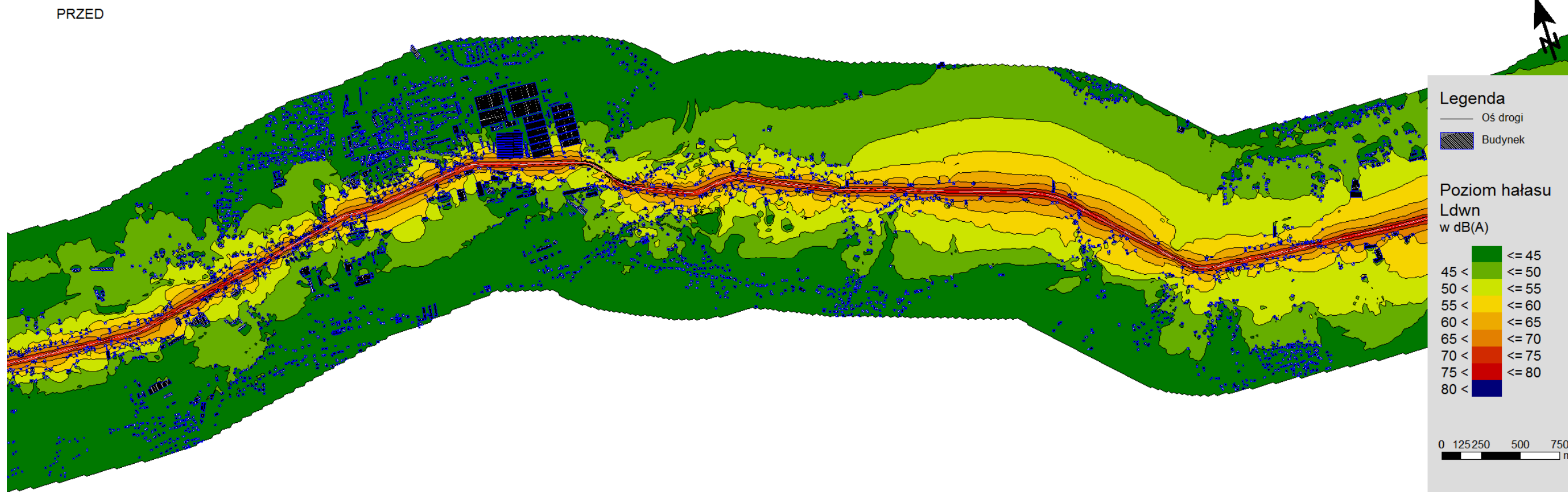


Rys. 85. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 353+300 do km. 361+200) na hałas



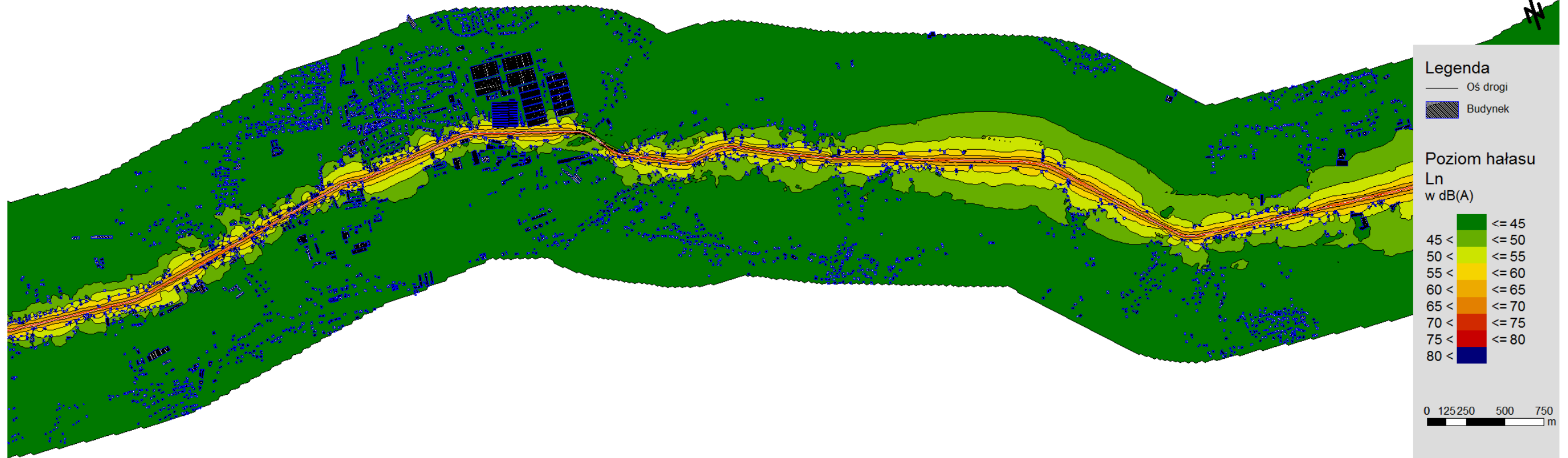
DK79 od km ok 353+300 do km ok 361+200

Rys. 86. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N. Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 353+300 do km. 361+200) na hałas

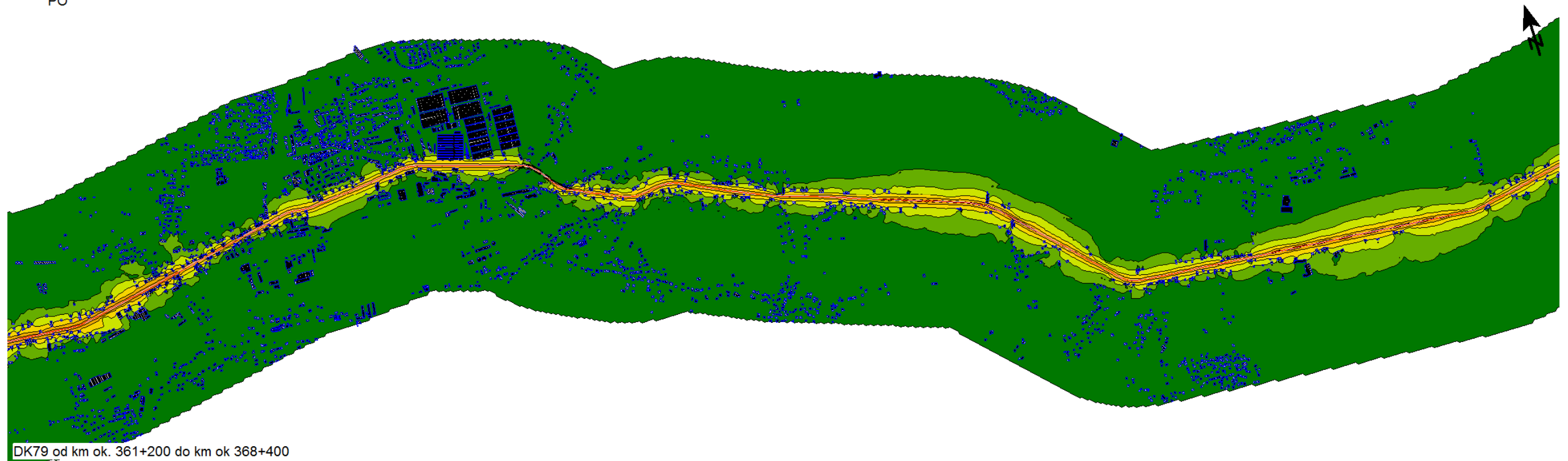


Rys. 87. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 361+200 do km. 368+400) na hałas

PRZED



PO



Rys. 88. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_n . Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 361+200 do km. 368+400) na hałas

8) Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na DK 4 na odcinku Targowisko – Brzesko od km 460+300 do km 484+600

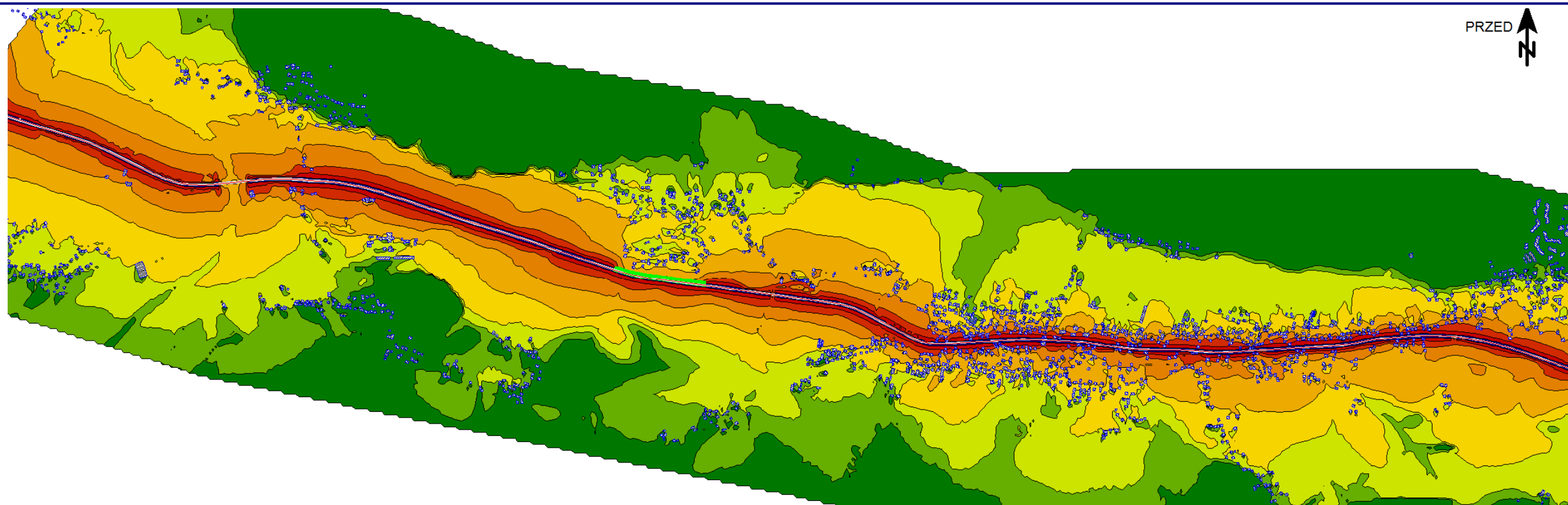
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 89 do Rys. 94. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 127 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na DK 4 na odcinku Targowisko – Brzesko od km 460+300 do km 484+600” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

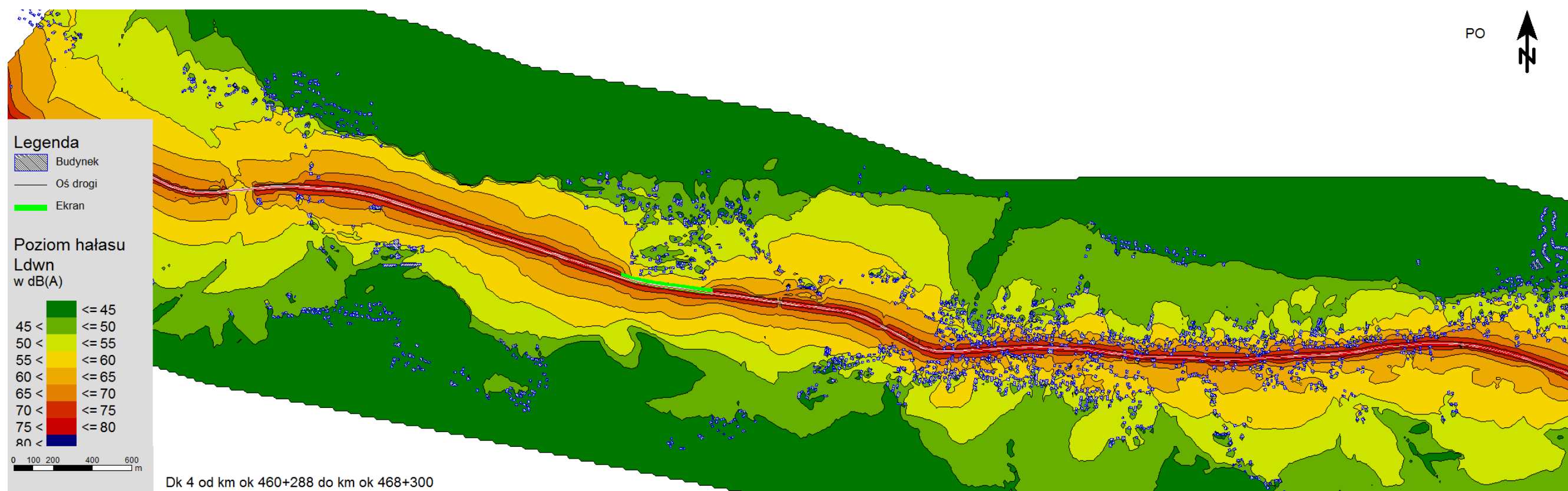
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,794	0,922	0,430	0,257	0,153
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	7,181	3,692	1,720	1,029	0,612
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,000	0,503	0,311	0,162	0,038
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,004	3,692	1,246	0,647	0,152
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,490	0,775	0,333	0,222	0,084
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	5,966	3,104	1,333	0,890	0,336
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,772	0,401	0,263	0,077	0,008
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,091	1,605	1,053	0,307	0,032

Tab. 128 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na DK 4 na odcinku Targowisko – Brzesko od km 460+300 do km 484+600.

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	3,555	2,904	2,014	1,520	1,541	1,384
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	14,235	11,628	9,741	6,089	4,494	5,539
wskaźnik M	6189,0	14982,7	2790,5	5013,4	3398,5	9969,3

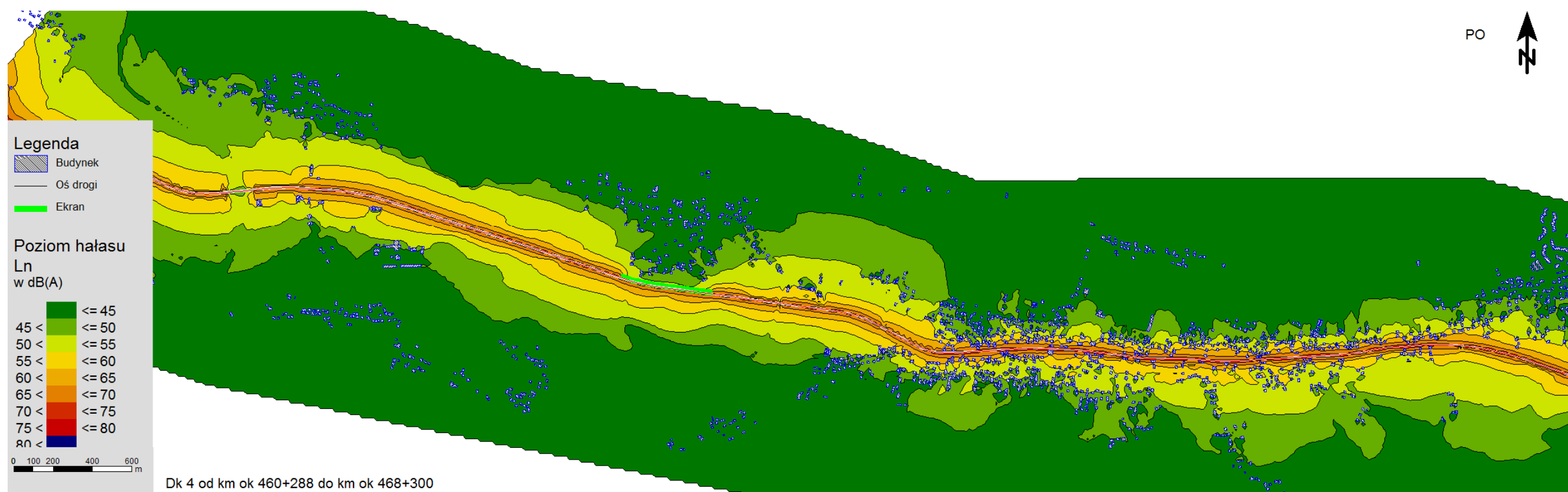
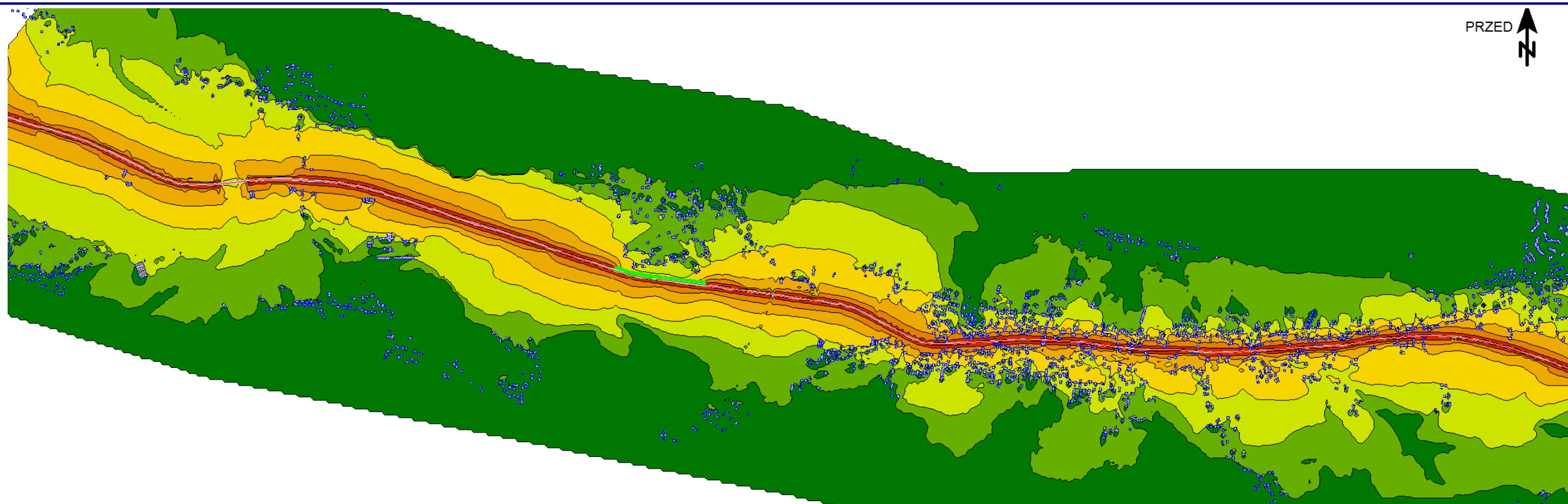


PRZED
↑
N

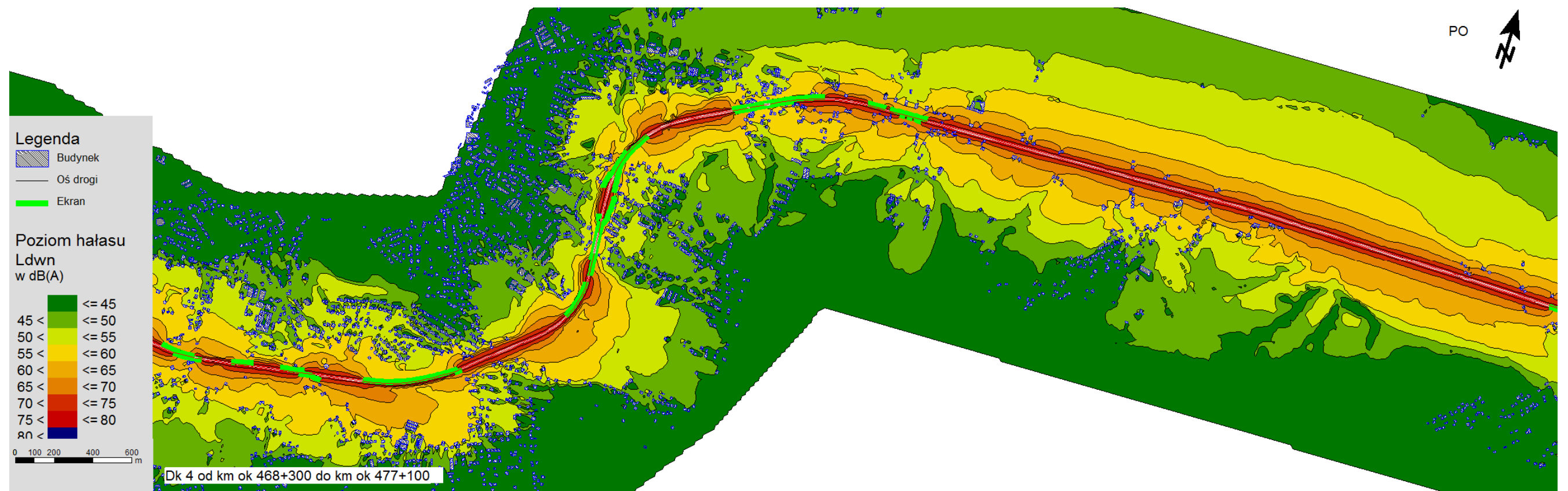
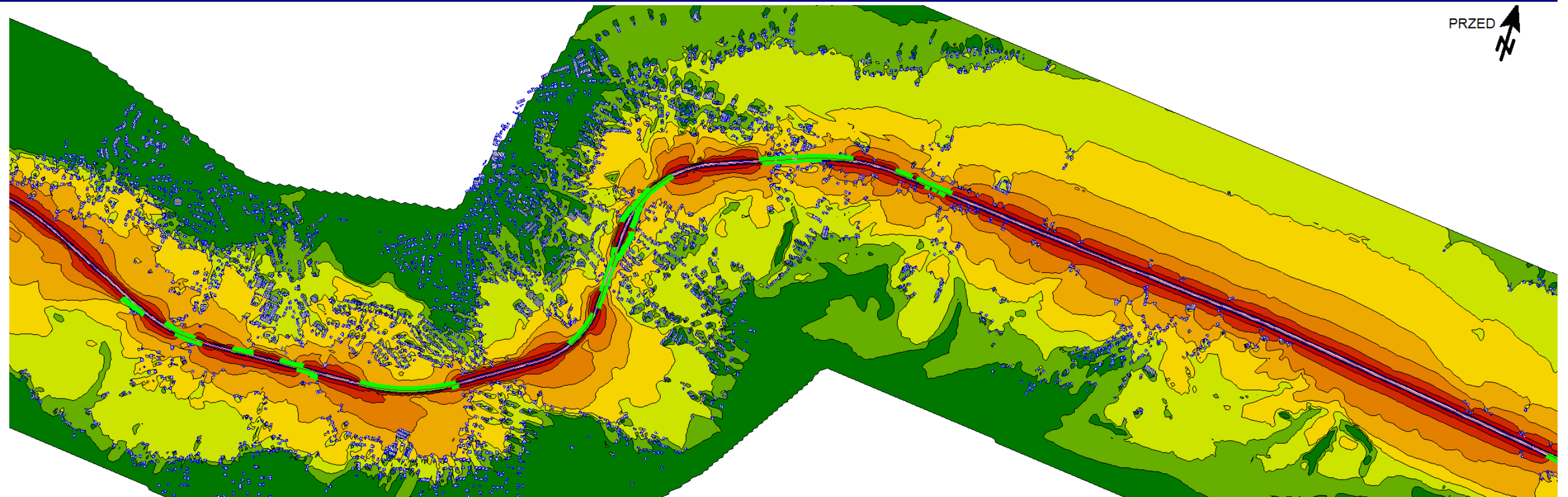


PO
↑
N

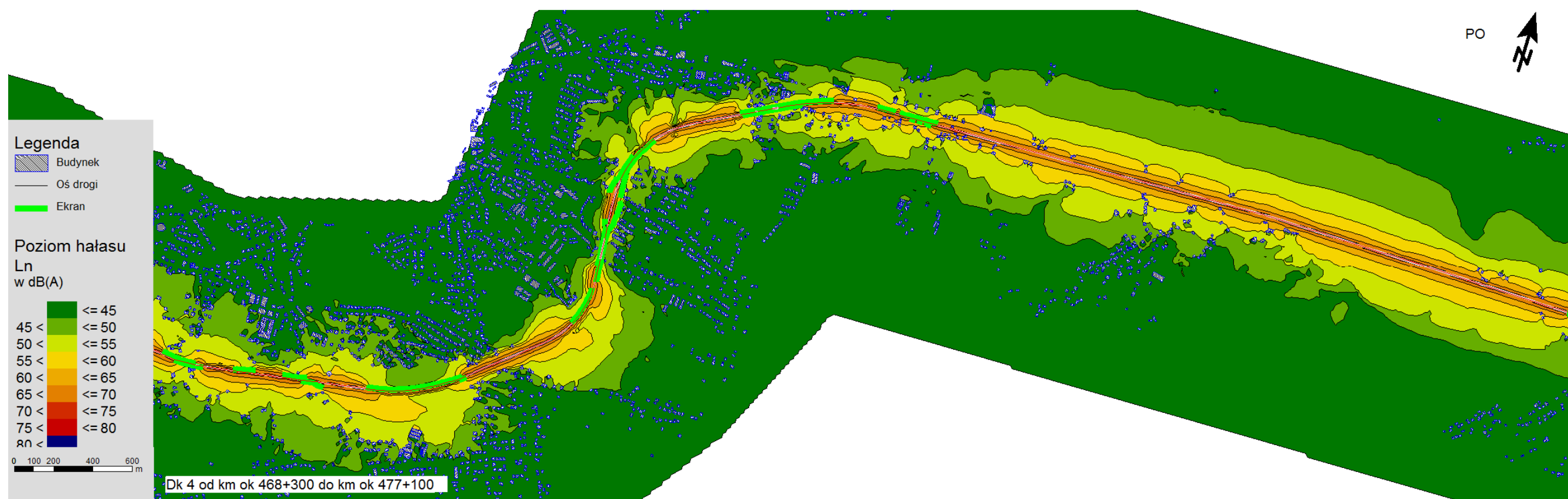
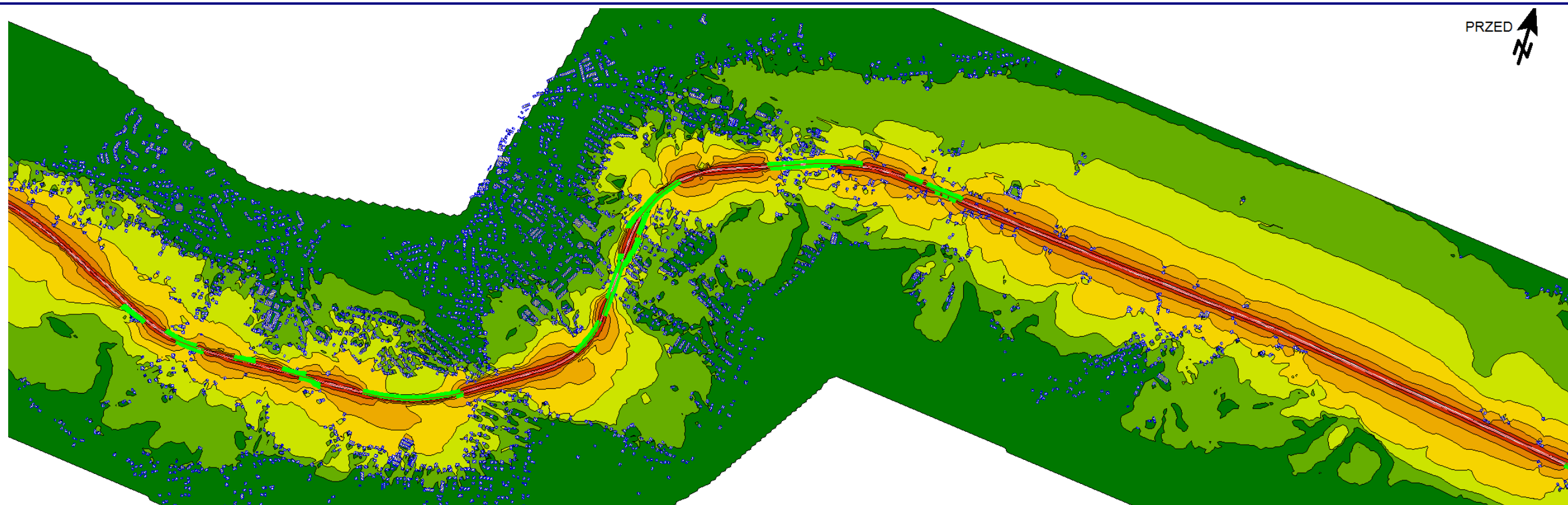
Rys. 89. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Targowisko – Łapczyca i Łapczyca-Bochnia od km 460+288 do km 468+300



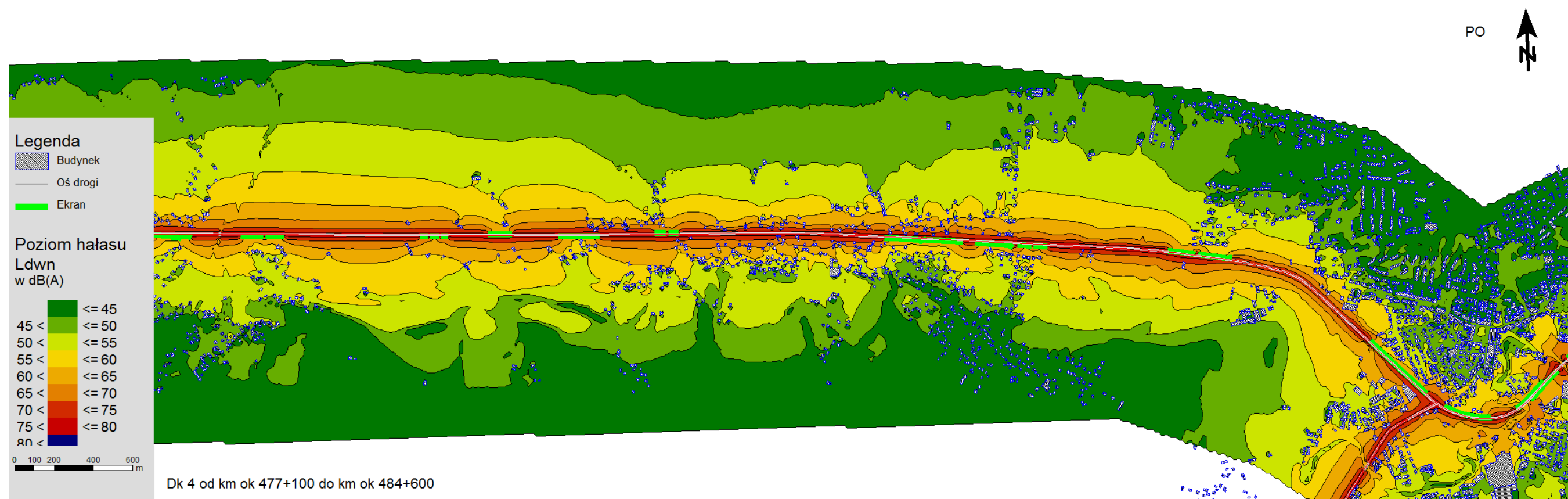
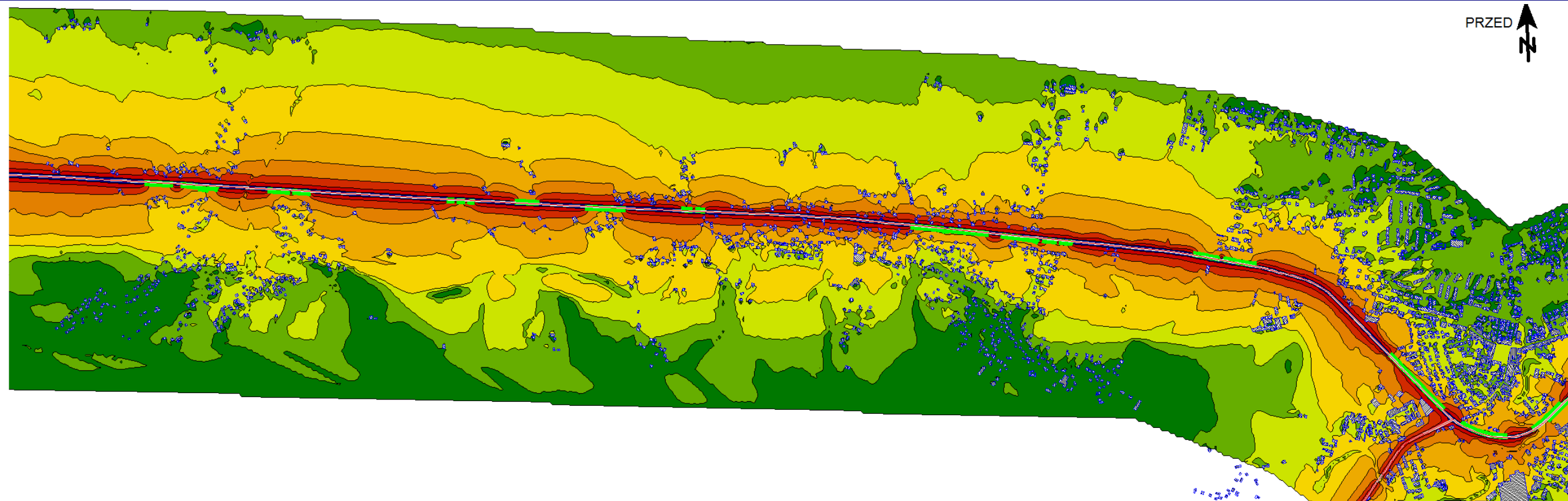
Rys. 90. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Targowisko – Łapczyca i Łapczyca-Bochnia od km 460+288 do km 468+300



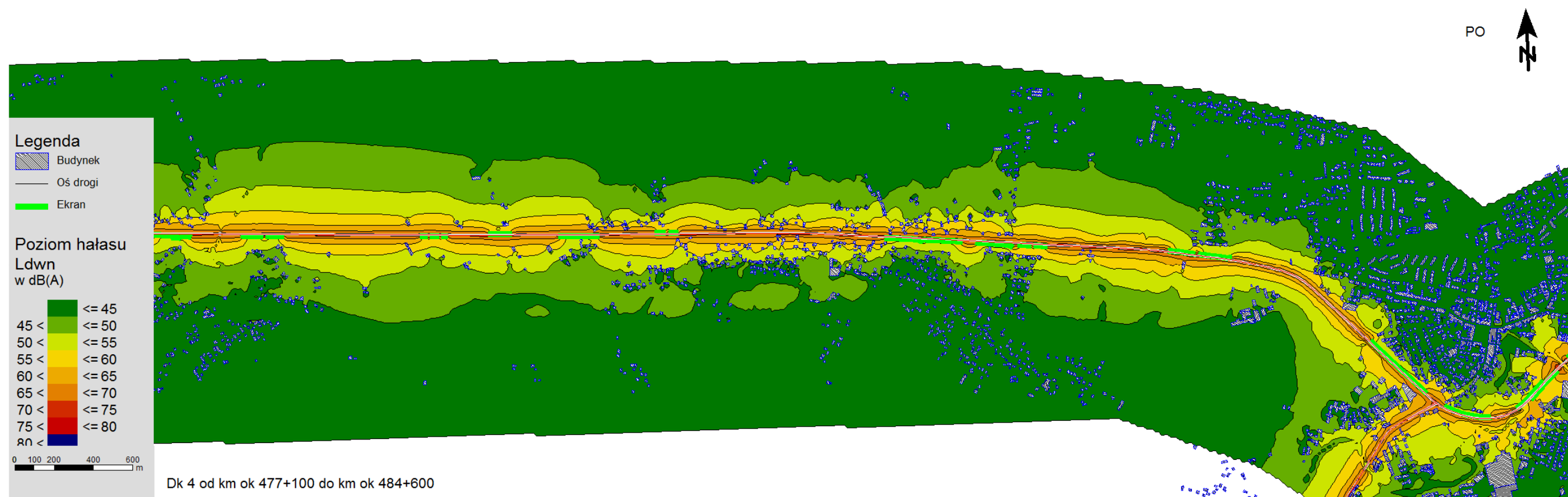
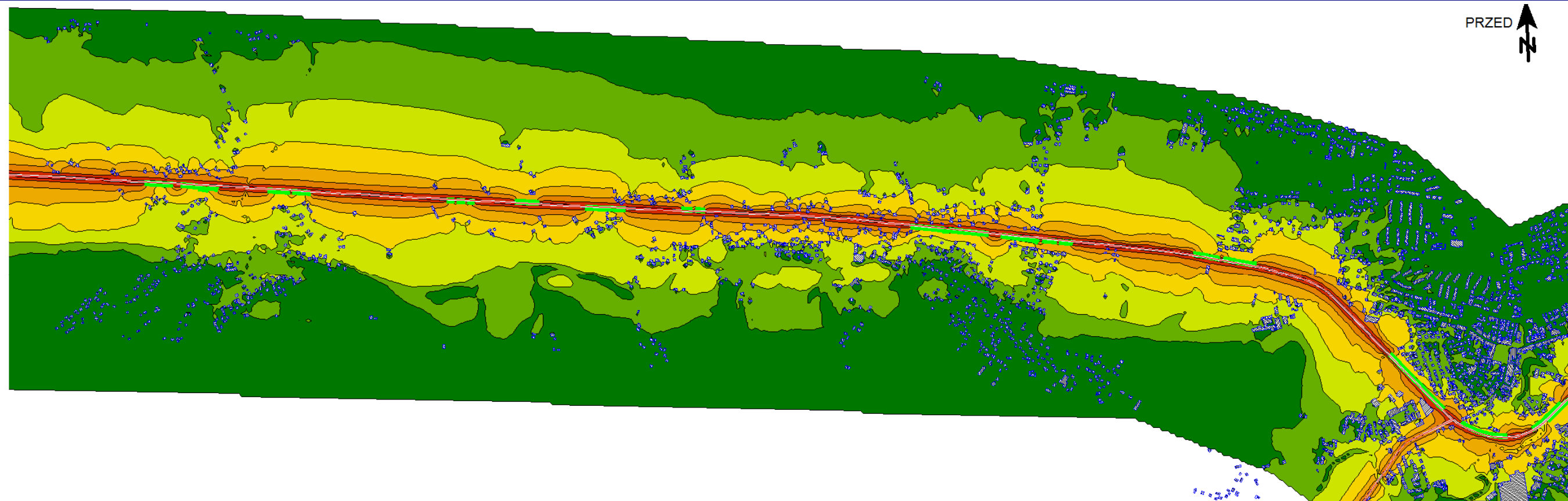
Rys. 91. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Łapczyca-Bochnia, Bochnia/Obwodnica oraz Bochnia-Brzesko od km 468+300 do km 477+100



Rys. 92. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Łapczyca-Bochnia, Bochnia/Obwodnica oraz Bochnia-Brzesko od km 468+300 do km 477+100



Rys. 93. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Bochnia-Brzesko i Brzesko/Obwodnica A od km 477+100 do km 484+600



Rys. 94. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Bochnia-Brzesko i Brzesko/Obwodnica A od km 477+100 do km 484+600

9) Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A – Tarnów od km 482+800 do km 508+000

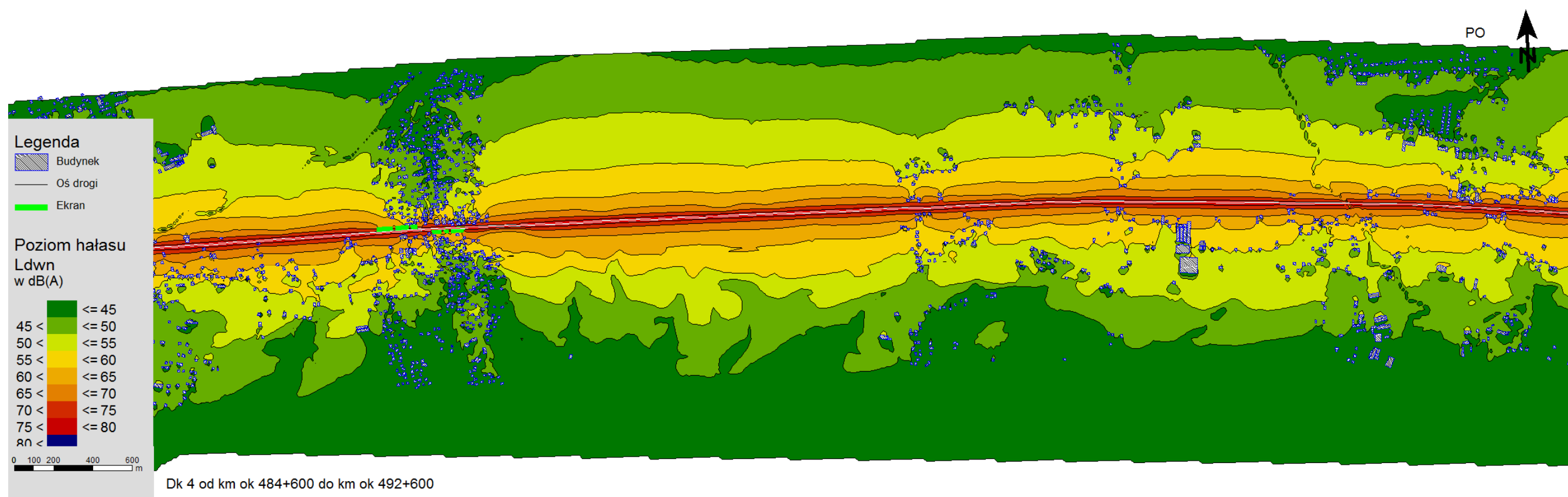
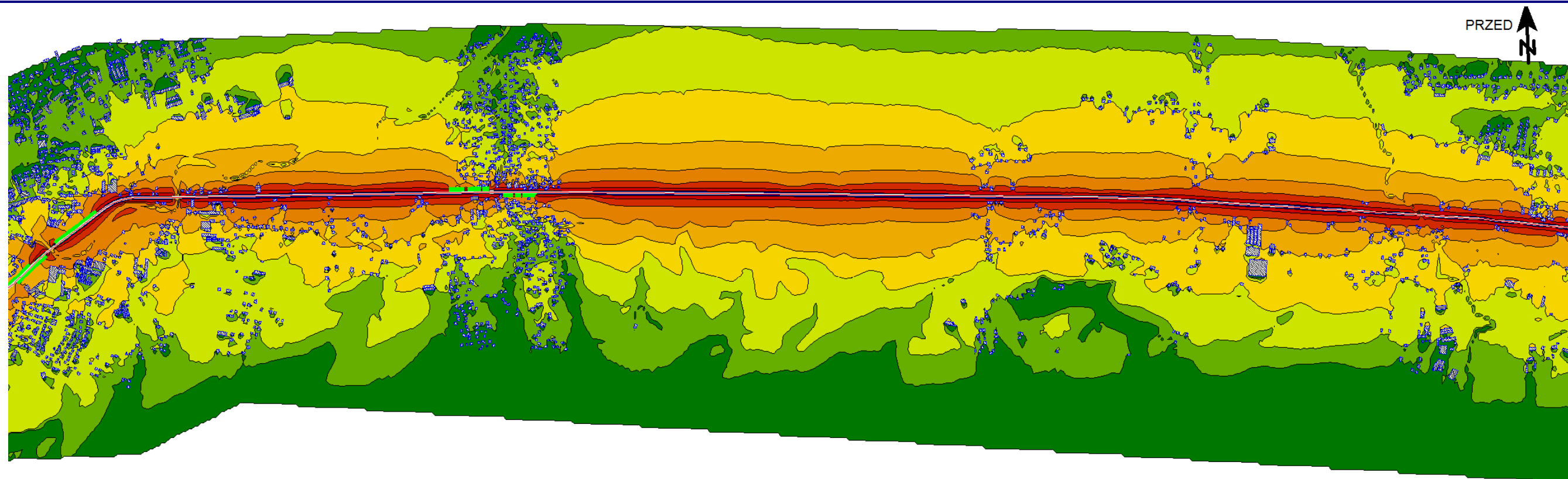
Ekrany na tym odcinku zostały zaproponowane w POH. Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 95 do Rys. 100. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 129 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A – Tarnów od km 482+800 do km 508+000” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

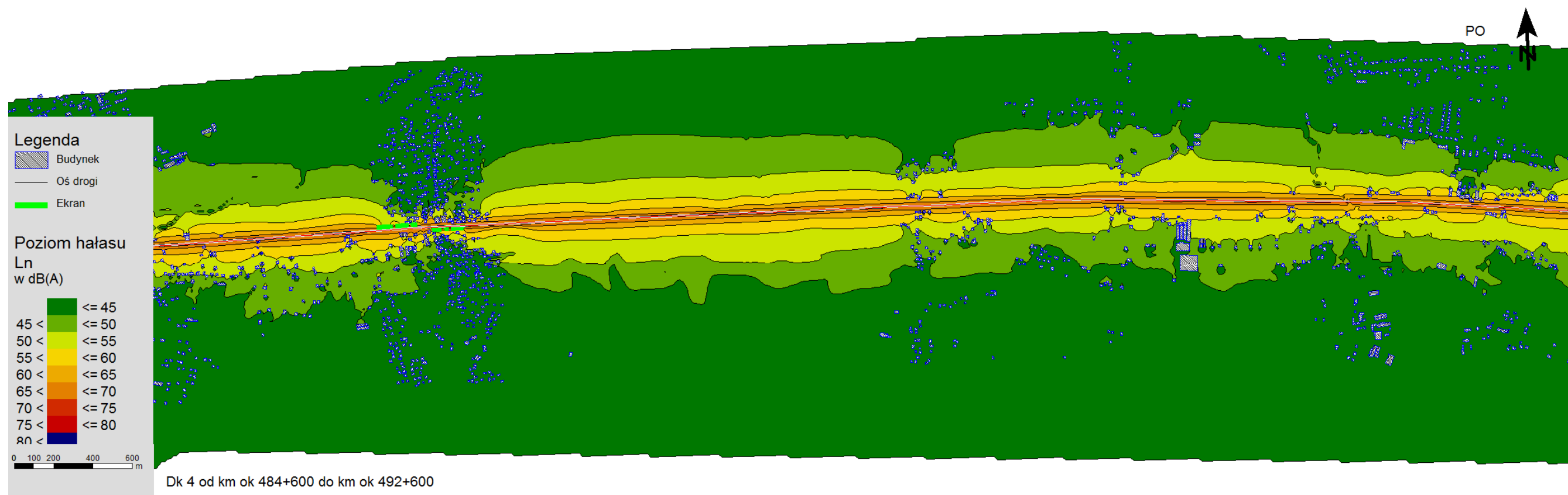
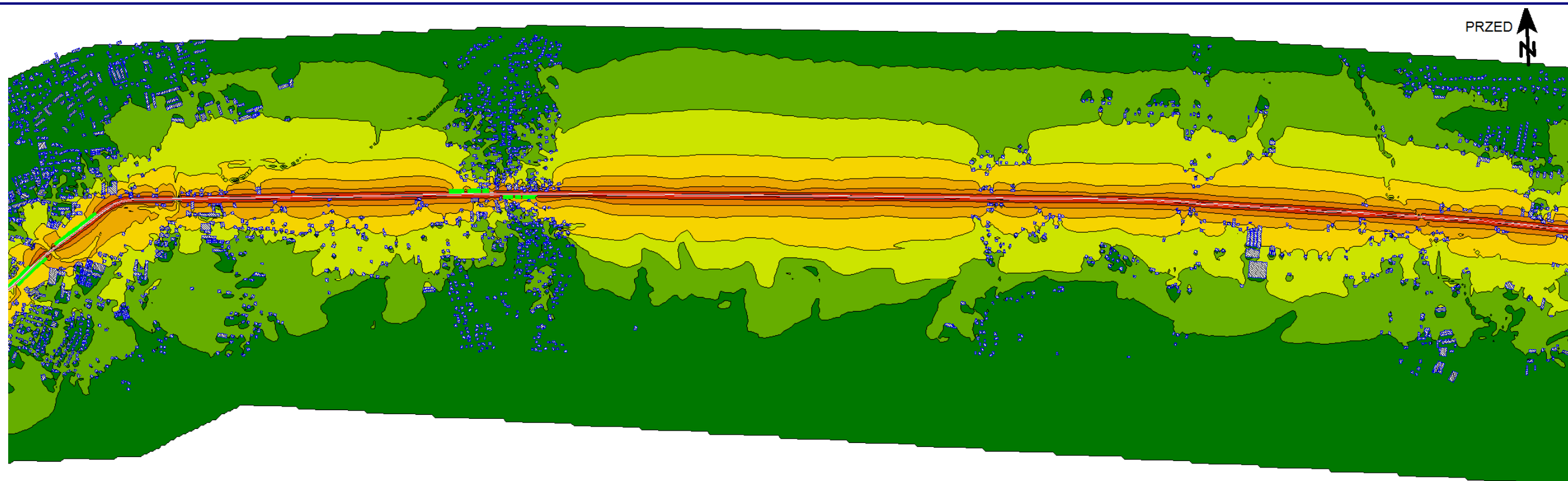
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,773	0,929	0,367	0,220	0,147
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	7,342	3,836	1,503	0,910	0,612
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,910	0,396	0,268	0,153	0,021
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,760	3,836	1,105	0,634	0,088
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,516	0,736	0,292	0,211	0,064
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	6,282	3,035	1,200	0,879	0,267
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,635	0,326	0,237	0,061	0,004
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,618	1,333	0,983	0,254	0,017

Tab. 130 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A – Tarnów od km 482+800 do km 508+000

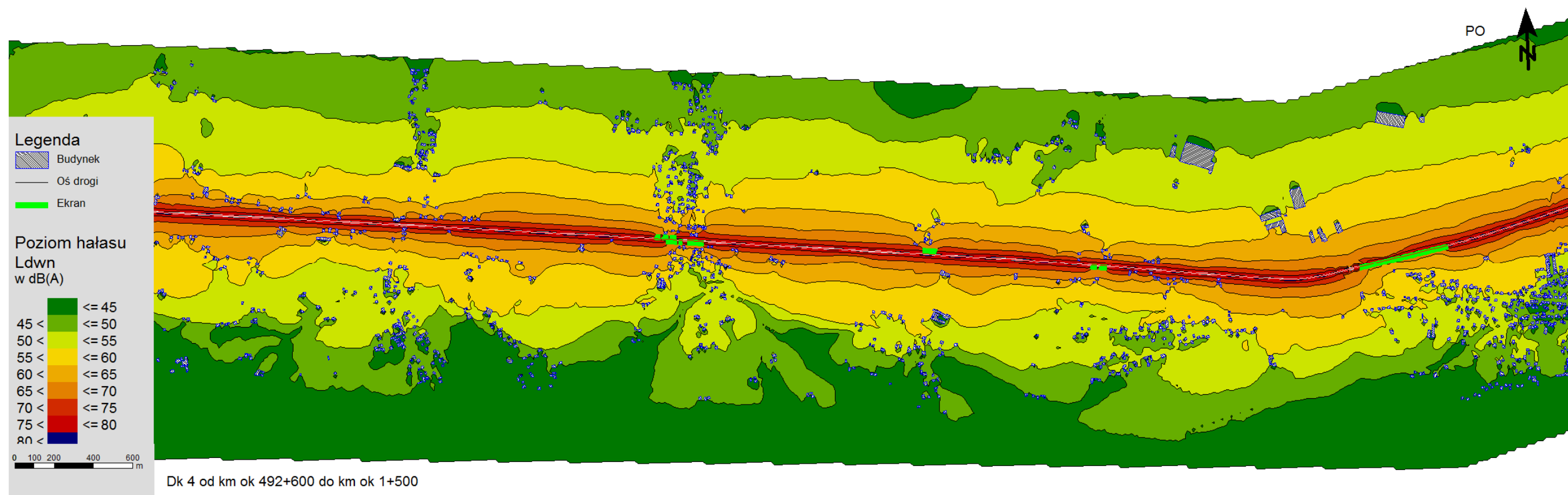
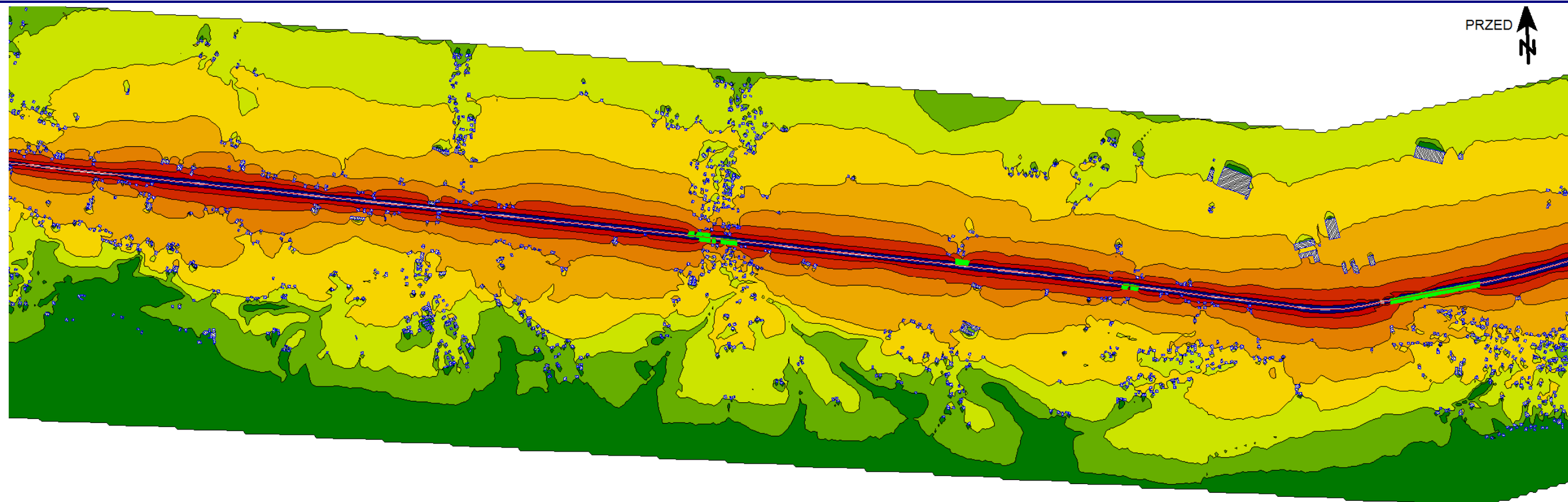
	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	3,436	2,819	1,748	1,263	1,688	1,556
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	14,203	11,663	9,423	5,206	4,780	6,457
wskaźnik M	5898,6	13488,6	2360,4	4173,3	3538,3	9315,3



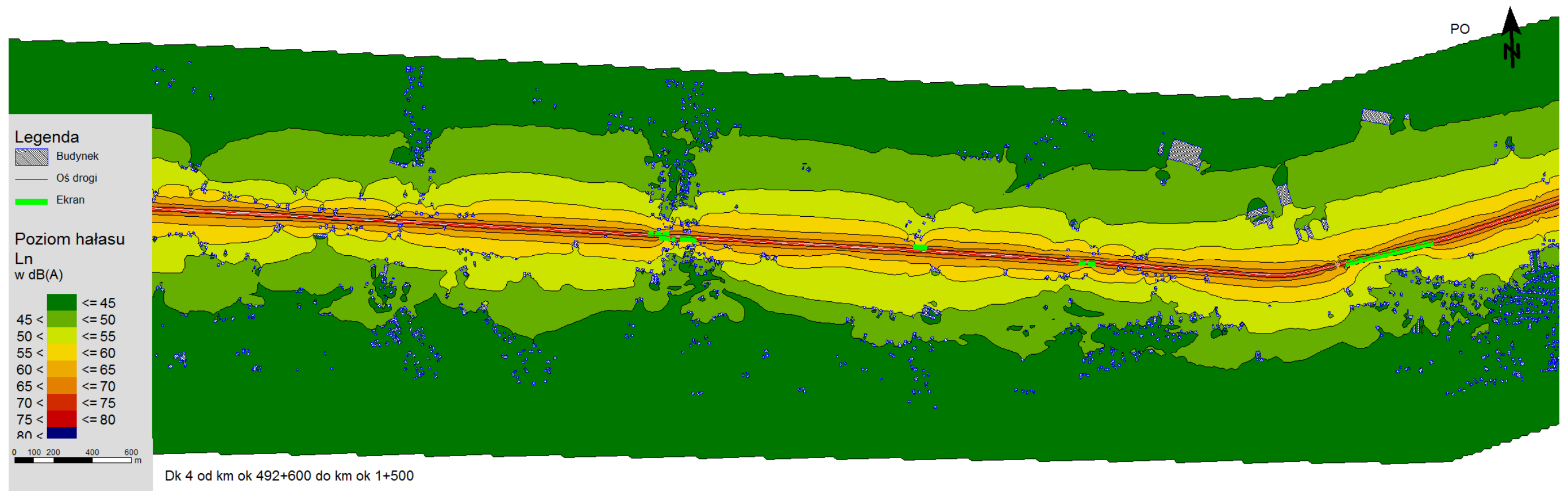
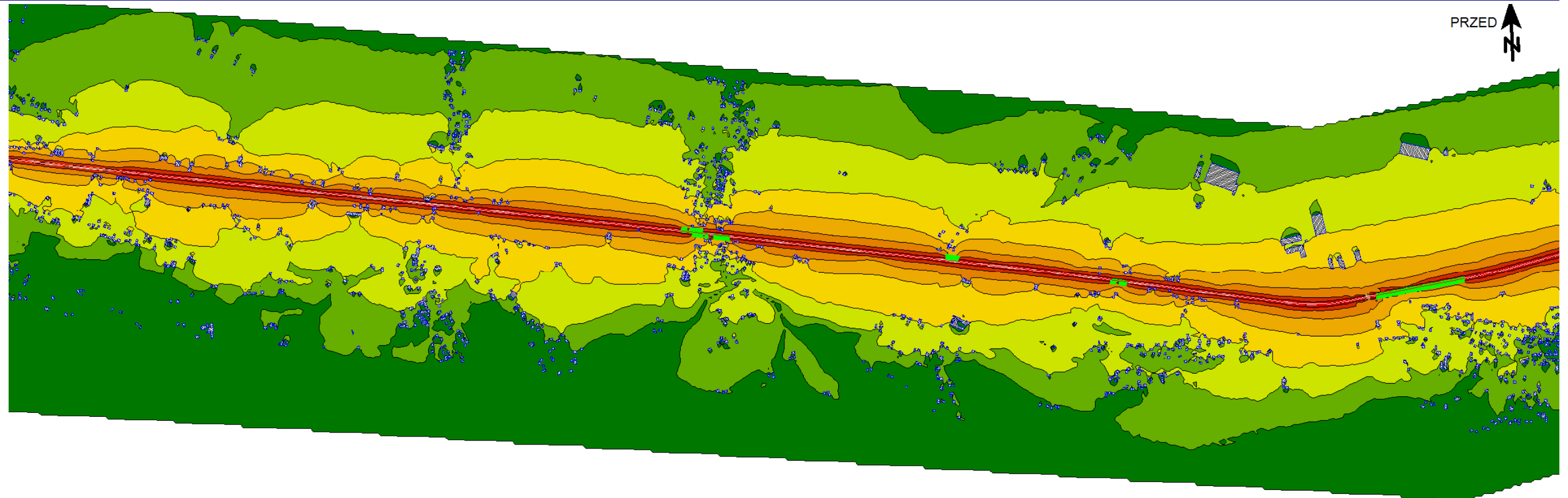
Rys. 95. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A, Brzesko Obwodnica B i Brzesko-Wojnicz od km 484+600 do km 492+600



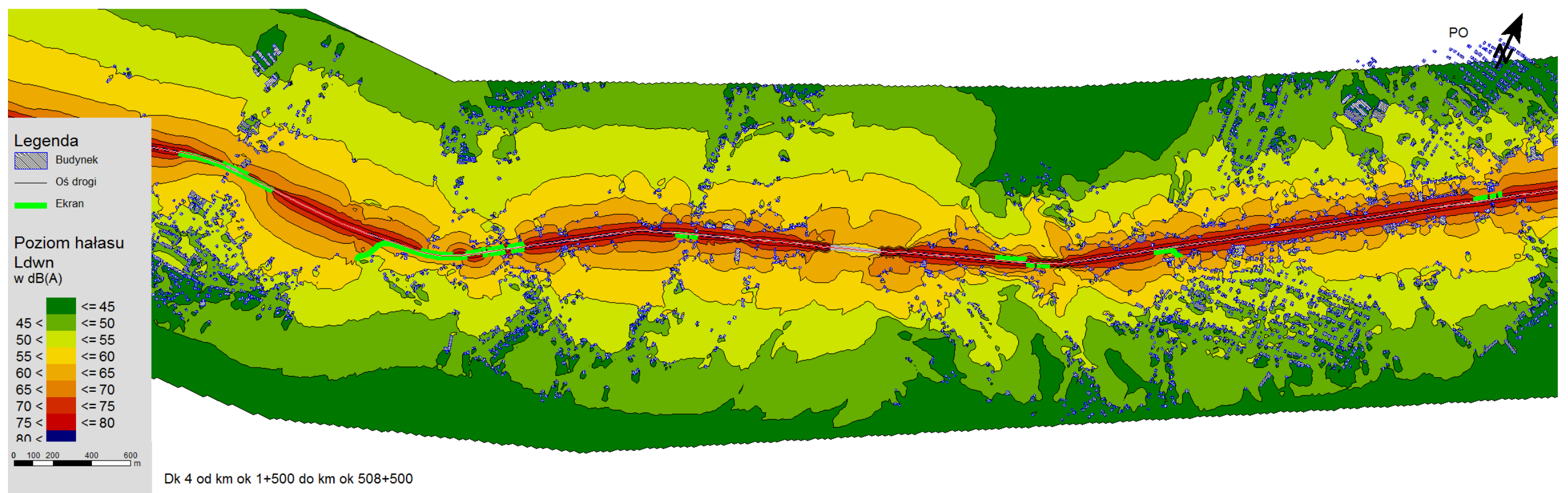
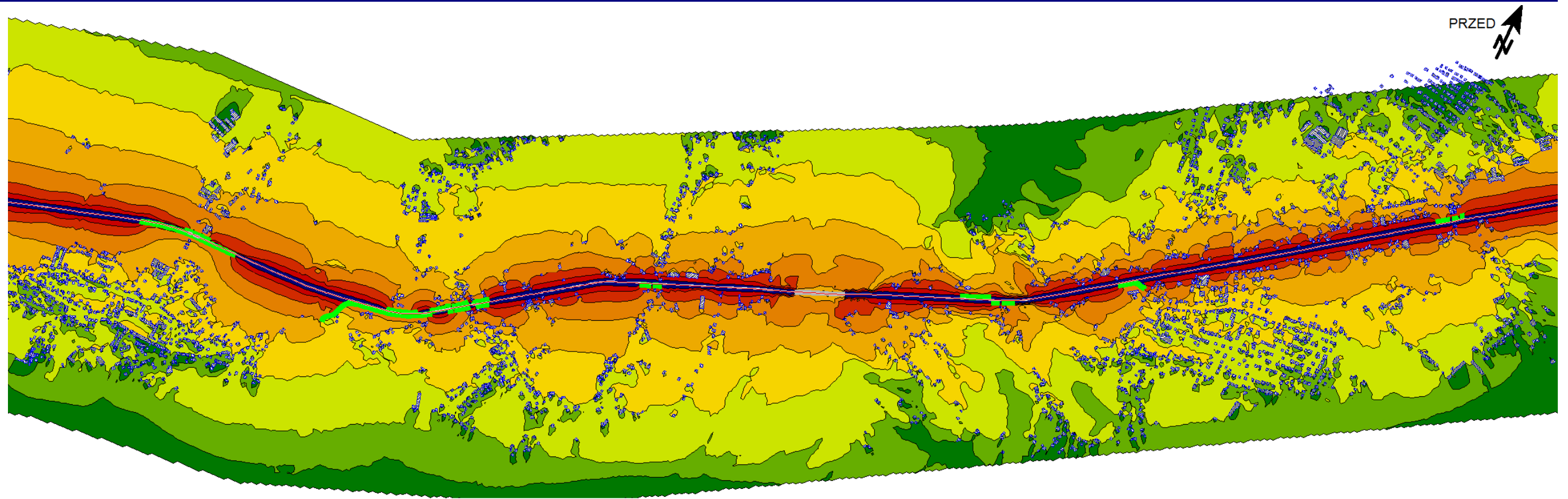
Rys. 96. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A, Brzesko Obwodnica B i Brzesko-Wojnicz od km 484+600 do km 492+600



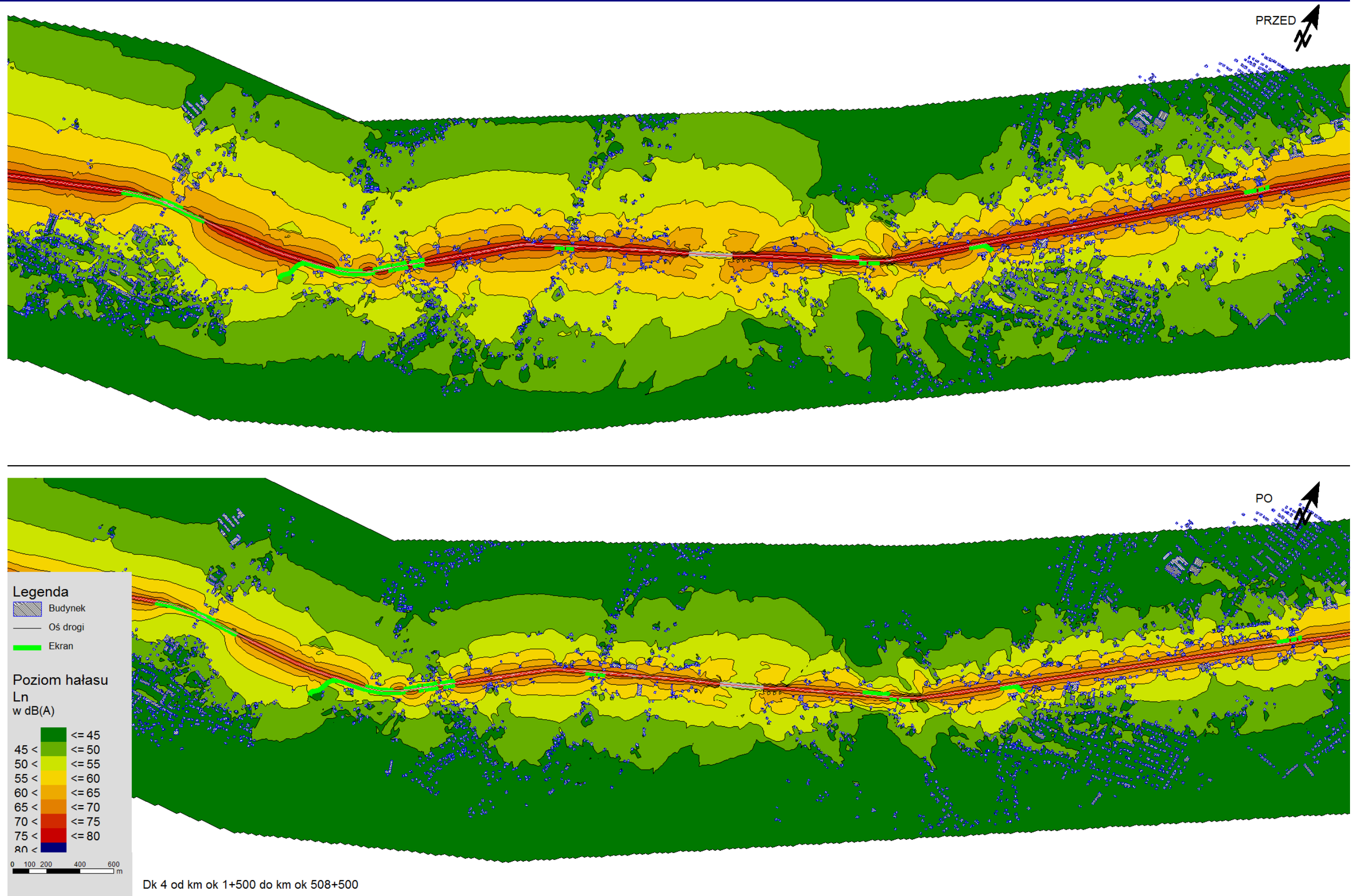
Rys. 97. Analiza wpływu działań planowanych. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko-Wojnicz i Wojnicz/Obwodnica od km 492+600 do km 1+500



Rys. 98. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_n . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko-Wojnicz i Wojnicz/Obwodnica od km 492+600 do km 1+500



Rys. 99. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Wojnicz/Obwodnica i Wojnicz-Tarnów od km 1+500 do km 508+500



Rys. 100. Analiza wpływu działań planowanych. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Wojnicz/Obwodnica i Wojnicz-Tarnów od km 1+500 do km 508+500

10) Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław – węzeł Krzyż – węzeł Dębica - Pustynia na DK 4 na odcinku Tarnów/Obwodnica A – Tarnów obwodnica B i Tarnów – granica województwa od km 508+000 do km 527+500

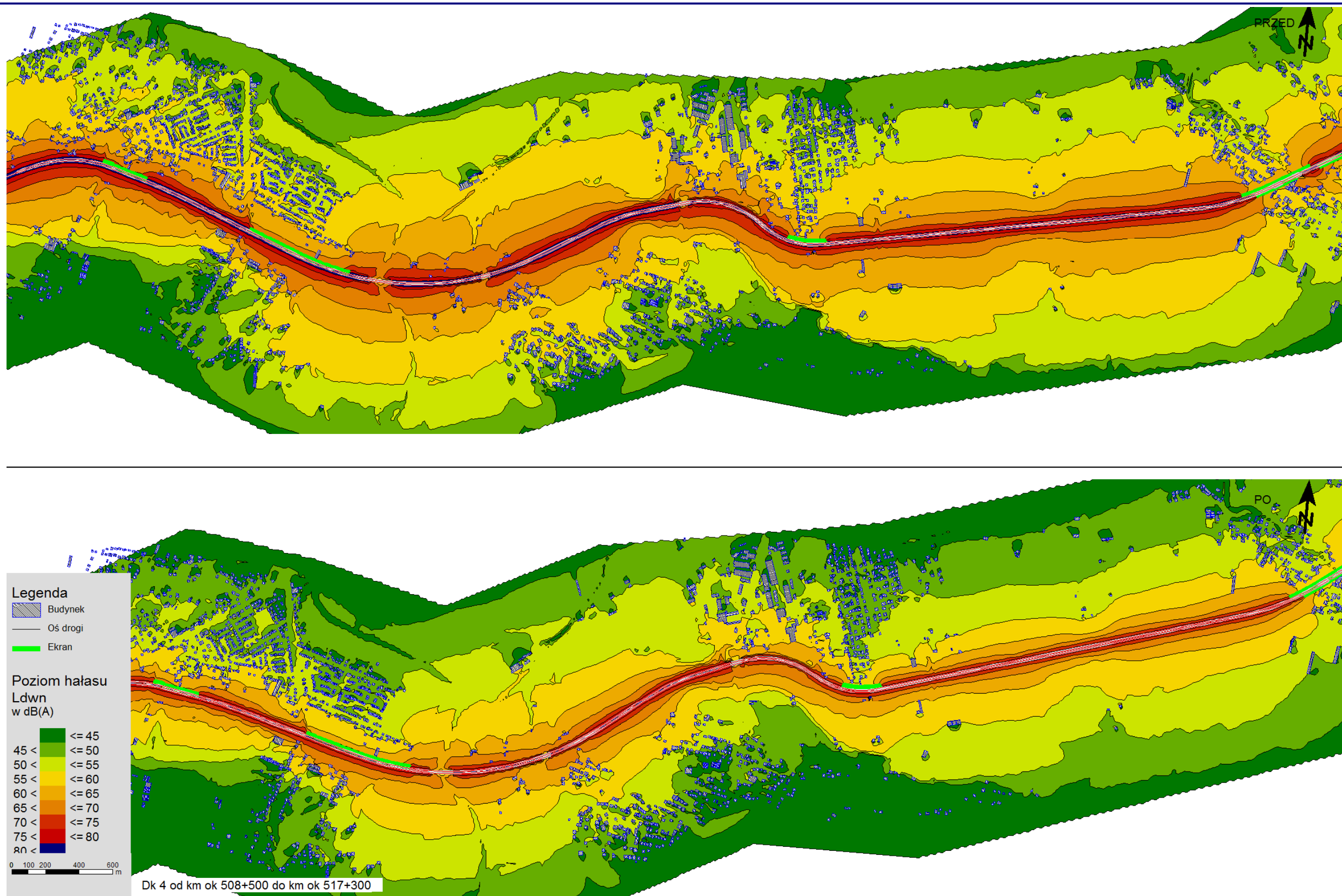
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys.101 do Rys.104. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 131 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław – węzeł Krzyż – węzeł Dębica - Pustynia na DK 4 na odcinku Tarnów/Obwodnica A – Tarnów. obwodnica B i Tarnów – granica województwa od km 508+000 do km 527+500” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

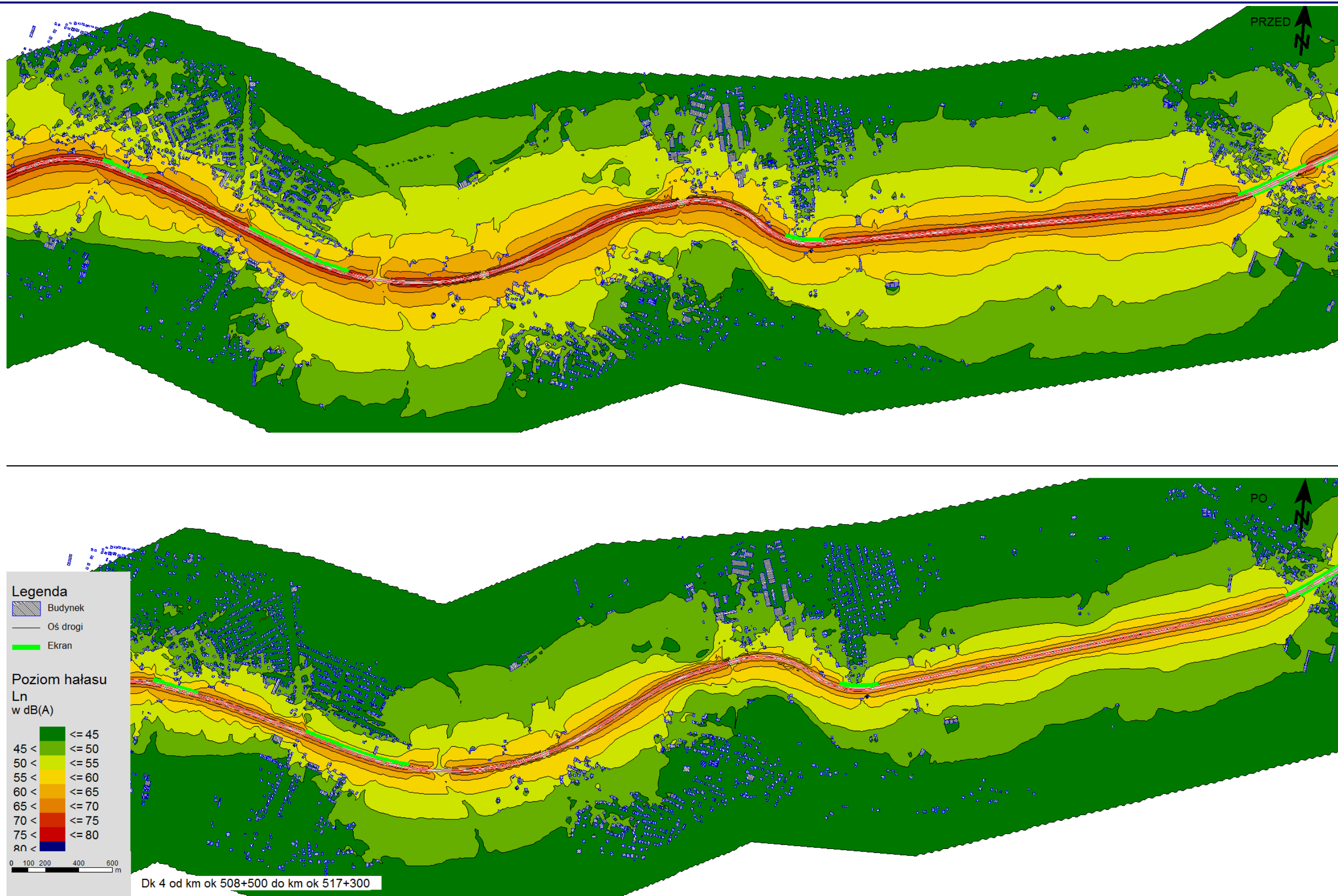
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,991	0,366	0,143	0,088	0,042
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,528	1,362	0,579	0,369	0,175
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,375	0,148	0,090	0,052	0,010
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,380	1,362	0,377	0,220	0,042
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,770	0,278	0,110	0,085	0,019
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,758	1,068	0,455	0,355	0,079
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,262	0,103	0,079	0,030	0,004
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,003	0,426	0,329	0,126	0,017

Tab. 132 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław – węzeł Krzyż – węzeł Dębica - Pustynia na DK 4 na odcinku Tarnów/Obwodnica A – Tarnów obwodnica B i Tarnów – granica województwa od km 508+000 do km 527+500

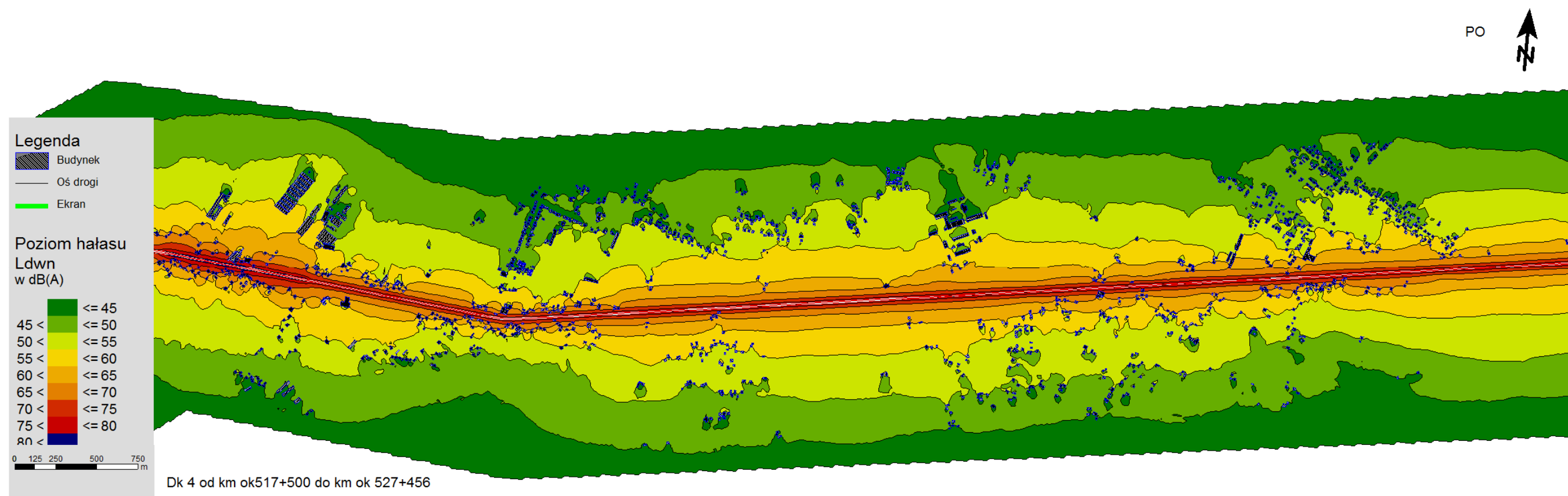
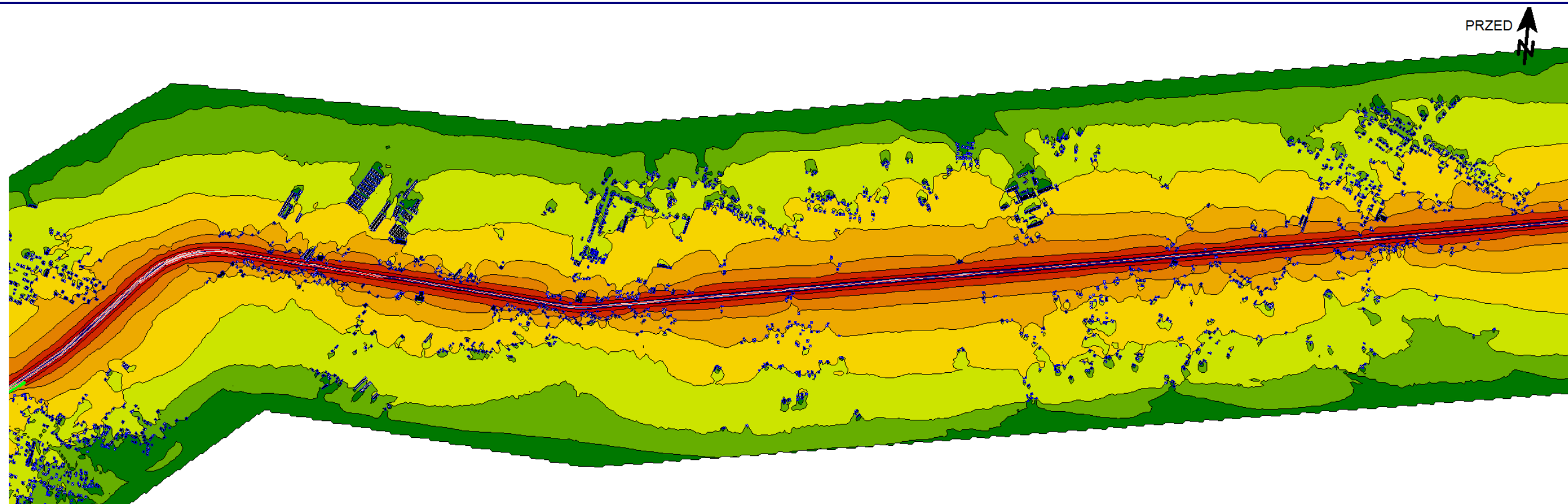
	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	1,629	1,262	0,675	0,478	0,954	0,784
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	6,013	4,715	3,380	1,902	2,633	2,813
wskaźnik M	1962,3	4831,7	879,2	1830,0	1083,1	3001,7



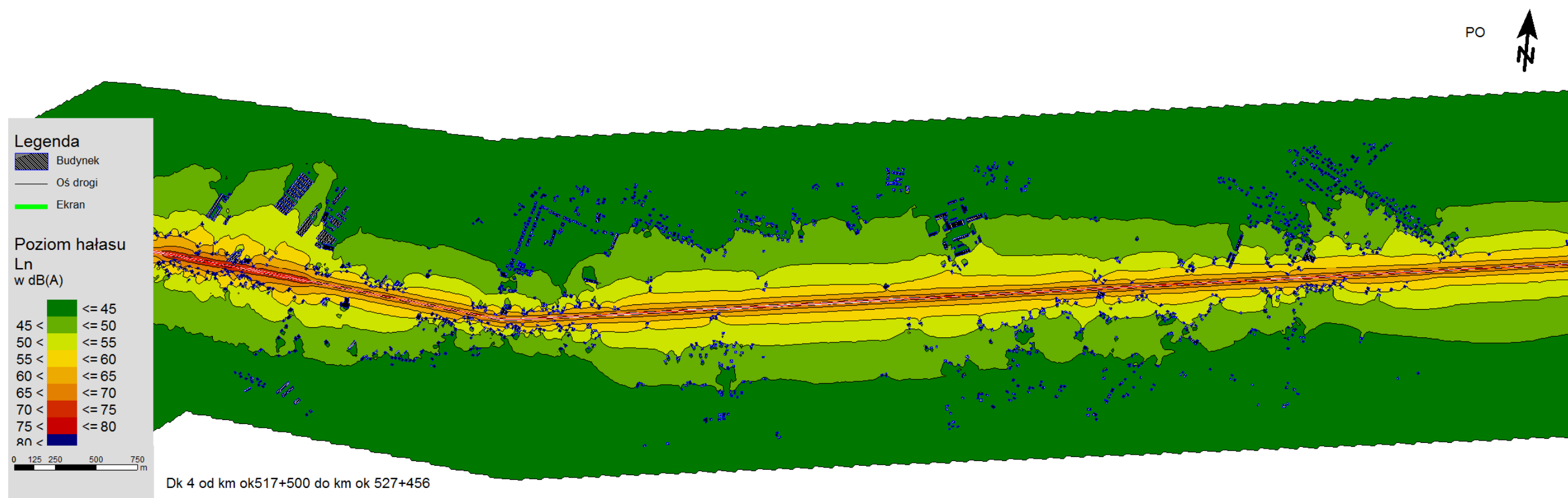
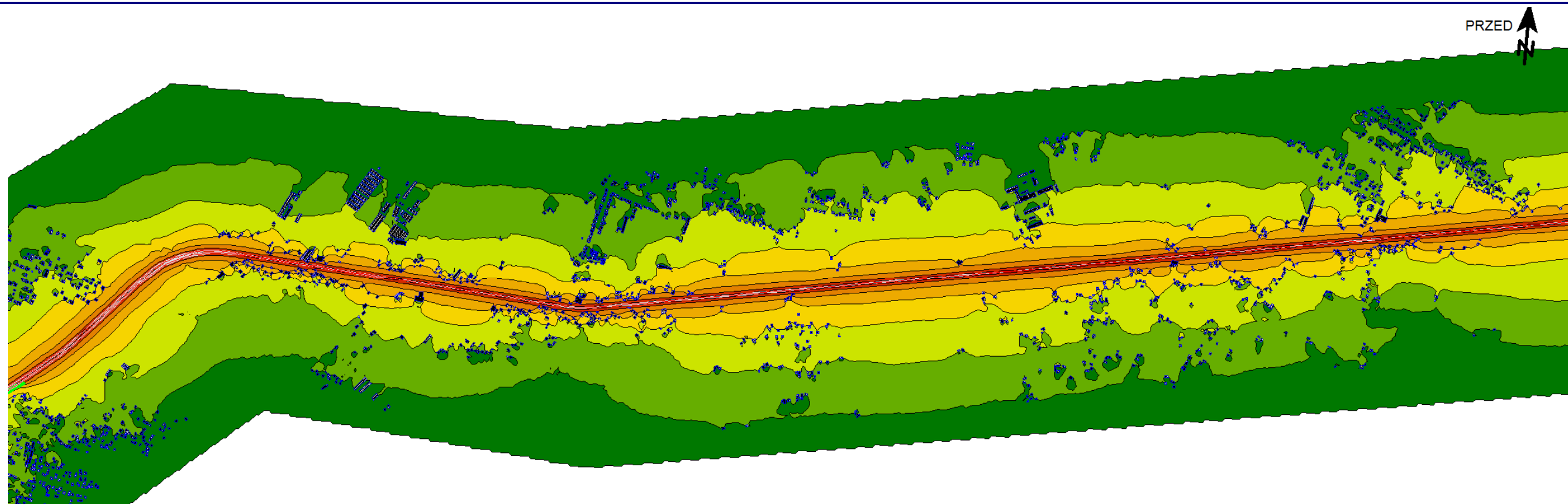
Rys. 101. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica A i Tarnów obwodnica B od km 508+500 do km 517+300



Rys. 102. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica A i Tarnów obwodnica B od km 508+500 do km 517+300



Rys. 103. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica B i Tarnów granica województwa od km 517+500 do km 527+456



Rys. 104. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica B i Tarnów granica województwa od km 517+500 do km 527+456

11) Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100

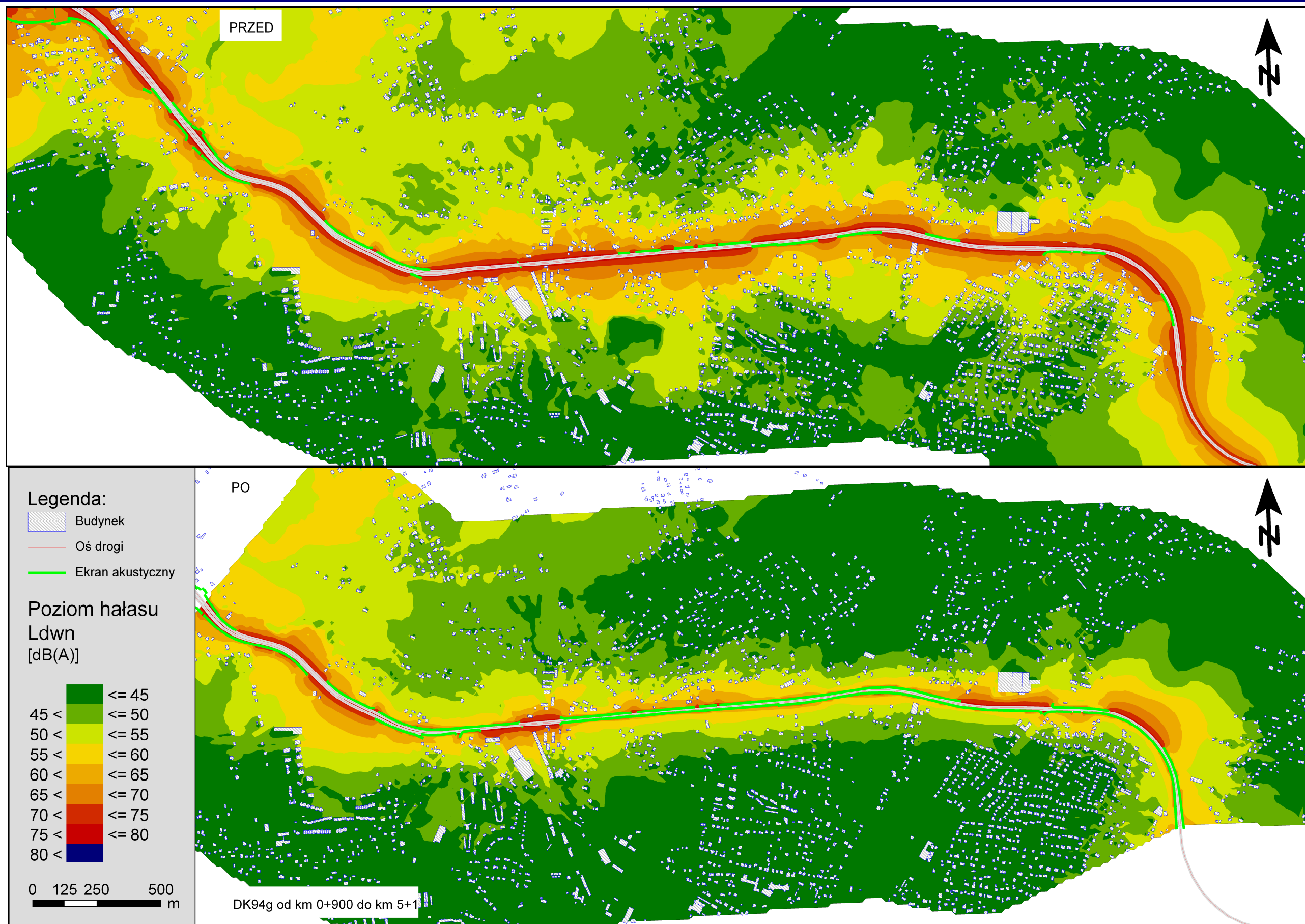
Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 105 i Rys. 106. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 133 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

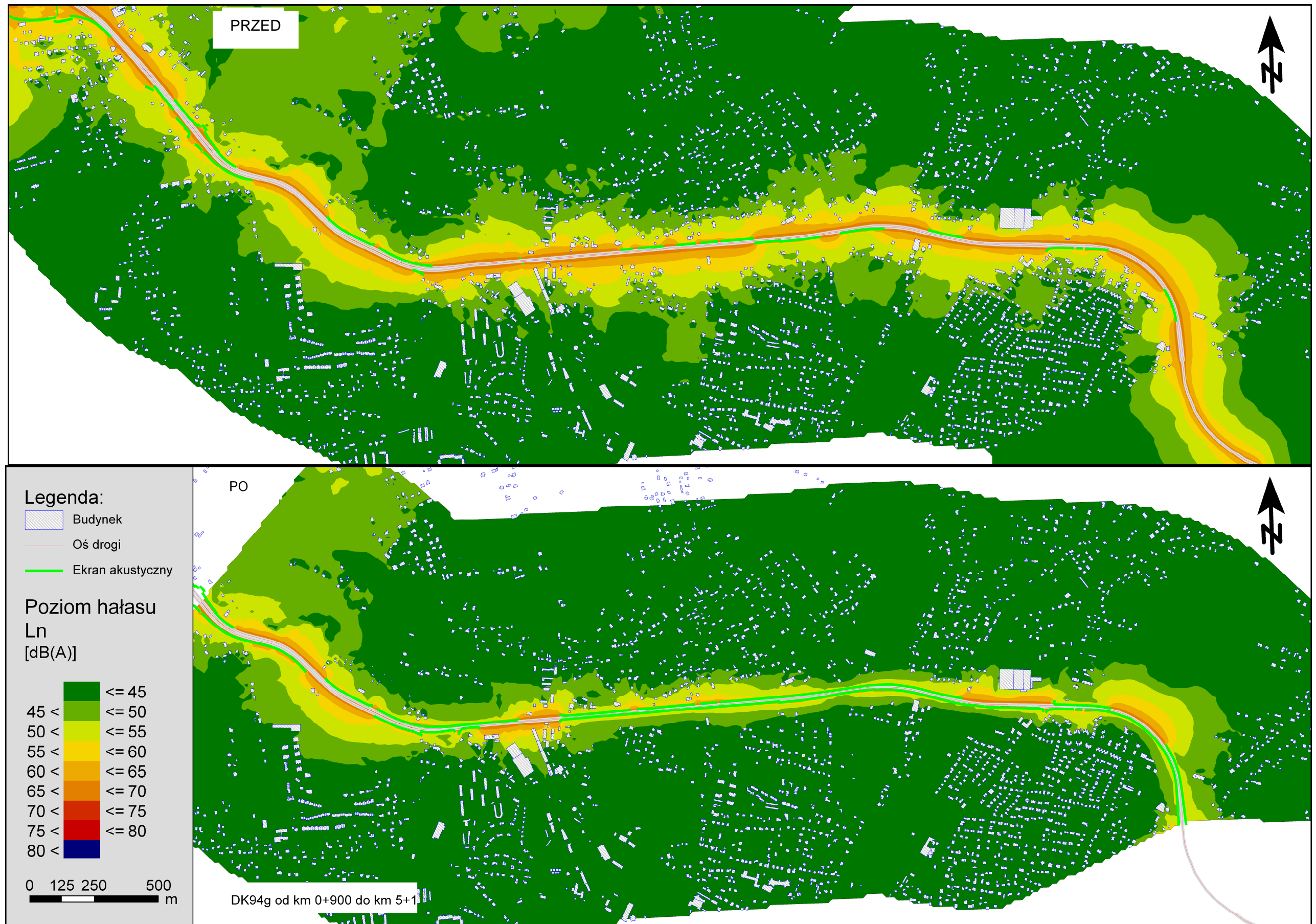
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,270	0,071	0,021	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,063	0,284	0,084	0,004	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,121	0,012	0,003	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,470	0,284	0,012	0,000	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,155	0,039	0,002	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,613	0,156	0,008	0,000	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,036	0,005	0,000	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,142	0,020	0,000	0,000	0,000

Tab. 134 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszkalnych w zasięgu hałasu [tys.]	0,363	0,196	0,136	0,041	0,227	0,155
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	1,435	0,777	0,766	0,162	0,669	0,615
wskaźnik M	67,6	133,3	27,6	20,3	40,0	112,9



Rys. 105. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100 na hałas



Rys. 106. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100 na hałas

12) Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK 94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sienicznno od km 294+898 do km 299+251

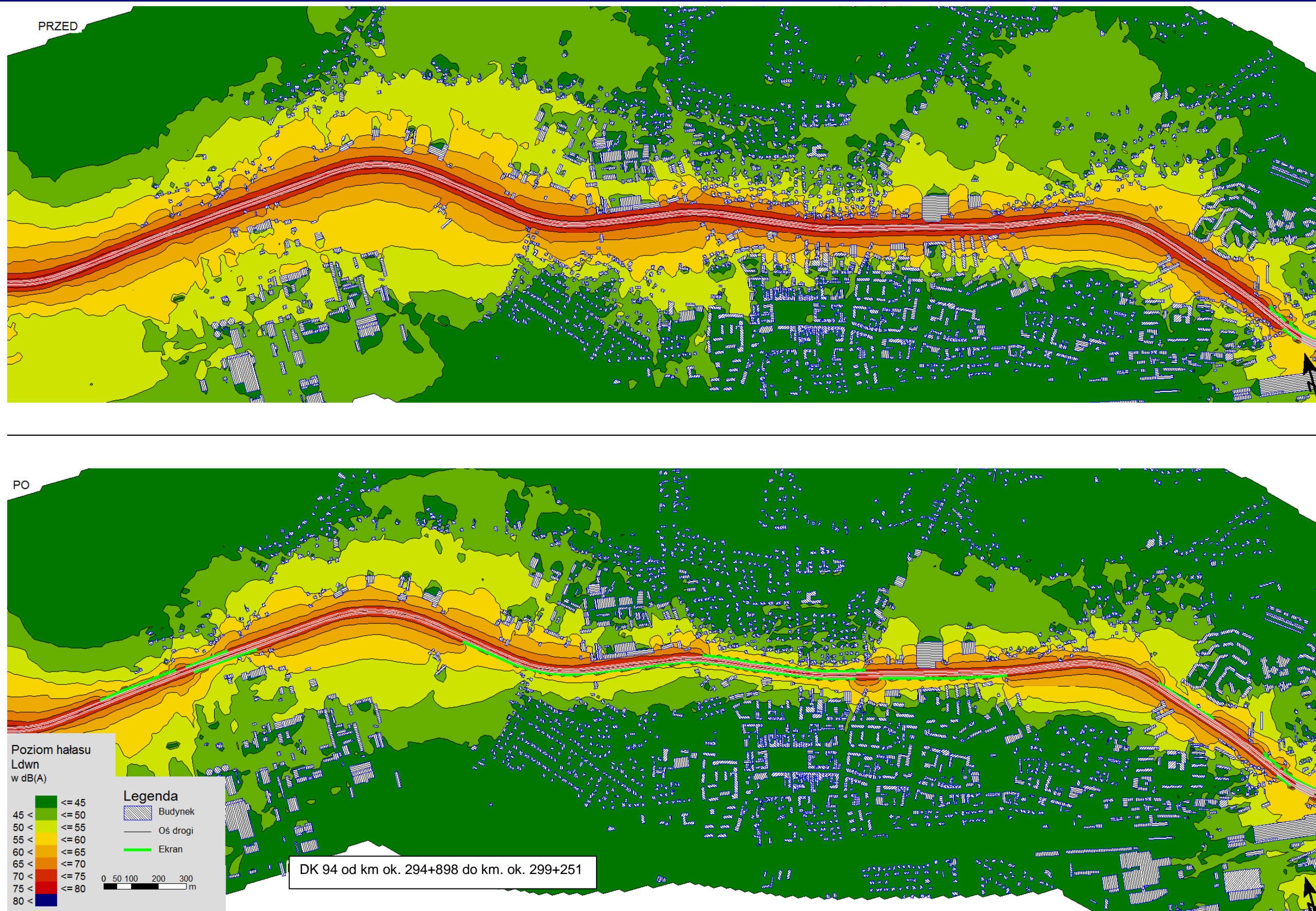
Inwestycja obejmowała także budowę ekranów przeciwhałasowych. Analizę wpływu planowanej inwestycji na hałas pokazano na Rys. 107 i Rys. 108. W tabelach poniżej przedstawiono liczbę mieszkańców i lokali mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas przed i po realizacji inwestycji, oraz ocenę skuteczności planowanej inwestycji.

Tab. 135 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sienicznno od km 294+898 do km 299+251” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców

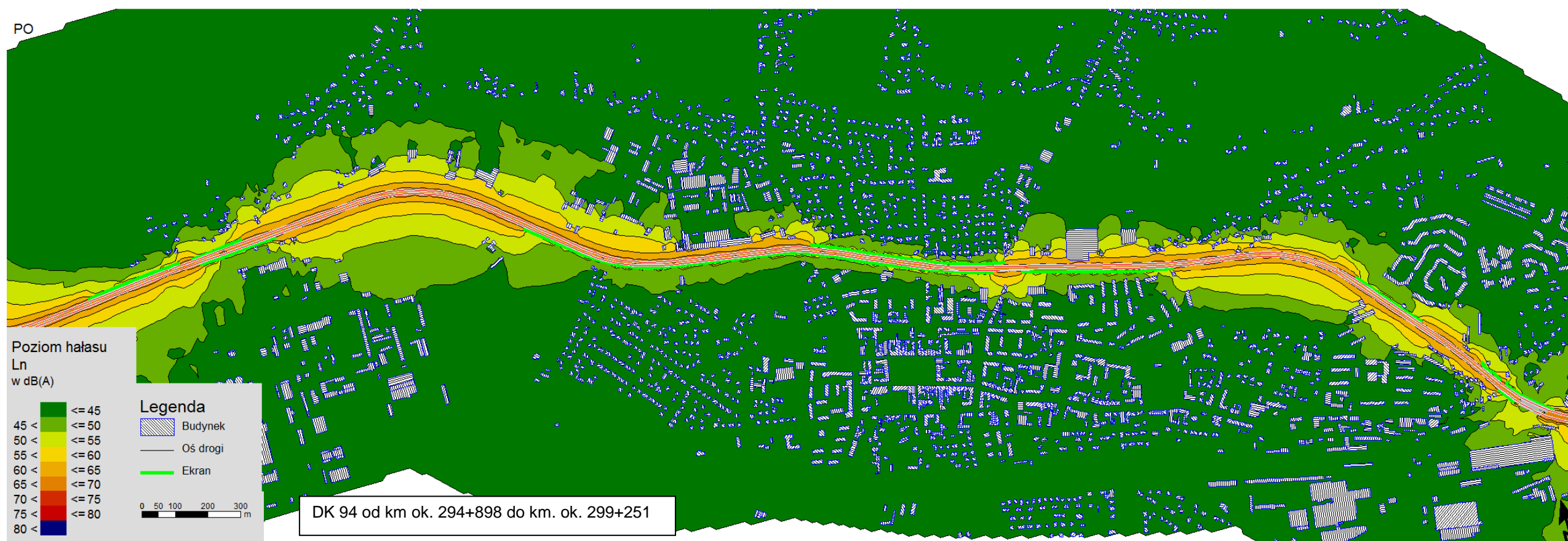
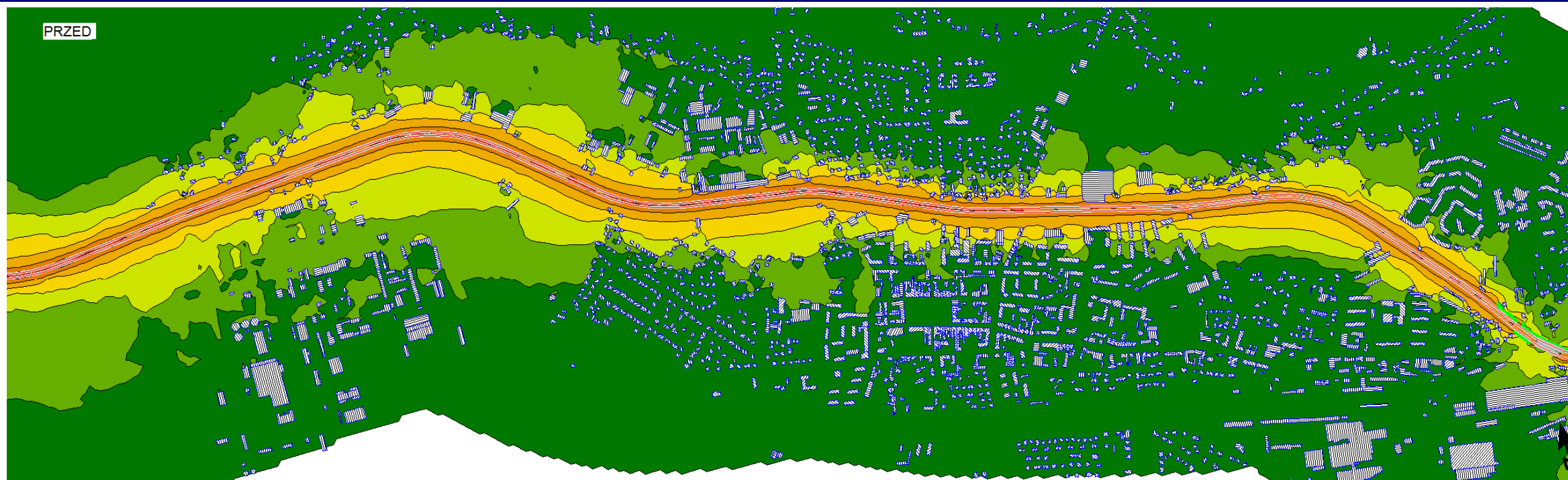
wskaźnik L_{DWN}	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,445	0,254	0,138	0,015	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,424	0,808	0,438	0,045	0,000
wskaźnik L_{DWN}	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	55-60 dB	60-65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,109	0,020	0,016	0,001	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,344	0,808	0,048	0,003	0,000
wskaźnik L_N	przed realizacją inwestycji – stan aktualny				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,368	0,190	0,064	0,004	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	1,176	0,604	0,199	0,012	0,000
wskaźnik L_N	po realizacji inwestycji – stan prognozowany				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,036	0,025	0,003	0,000	0,000
Liczba mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,112	0,075	0,009	0,000	0,000

Tab. 136 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sienicznno od km 294+898 do km 299+251

	przed realizacją inwestycji		po realizacji inwestycji		zmiana	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
Liczba lokali mieszk. w zasięgu hałasu [tys.]	0,852	0,626	0,146	0,064	0,706	0,562
Liczba mieszkańców w zasięgu hałasu [tys.]	2,716	1,991	1,203	0,196	1,512	1,795
wskaźnik M	341,3	771,2	90,1	58,5	251,2	712,7



Rys. 107. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN}. Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK 94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sienicznno od km 294+898 do km 299+251 na hałas



Rys. 108. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK 94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sieniczno od km 294+898 do km 299+251 na hałas

13.2. Ocena kosztochłonności i korzyści ze zrealizowanych i planowanych działań przeciwhałasowych

Opierając się o ogólnie dostępne informacje, materiały będące w posiadaniu biura projektów URS/Scott Wilson (lidera konsorcjum) oraz w oparciu o informacje zawarte w „Katalogu cen jednostkowych robót i obiektów drogowych”, BISTXP – CONSULTING Warszawa III kwartał 2011 (Katalog cen), w Tab.137 podano orientacyjne koszty inwestycji bezpośrednich i pośrednich wpływających na redukcję hałasu samochodowego w środowisku. Natomiast w Tab. 138 – orientacyjny zysk akustyczny poszczególnych działań inwestycyjnych.

Tab. 137. Orientacyjny koszt działań inwestycyjnych, związanych z ochroną przed hałasem

Działanie	Koszt jednostkowy
Budowa autostrady (wycena w oparciu o koszt realizacji autostrady A2 odcinek Świecko - Nowy Tomyśl)	52 mln zł/km
Budowa drogi ekspresowej (wycena w oparciu o koszt realizacji: S5 wschodnia obwodnica miasta Poznania; S8 Radzymin-Wyszków; S19 Stobienna - Rzeszów)	17.5 – 37 mln zł/km
Budowa obwodnicy w ciągu drogi krajowej GP (wycena w oparciu o koszt obwodnicy Krośniewic)	20 mln zł/km
Przebudowa drogi krajowej (wycena w oparciu o Katalog cen)	4,2 mln zł/km
Budowa ekranów akustycznych (wycena w oparciu o Katalog cen)	650 zł/m ²
Remont nawierzchni (wycena w oparciu o Katalog cen)	70 zł/m ²
Przebudowa skrzyżowania na rondo (wycena w oparciu o Katalog cen)	1,2 mln zł
Uspokojenie ruchu Budowa wysp spowalniających na wlotach do miejscowości ze znakami aktywnymi C-9, U-5c na skrajnych wyspach wraz z odnową nawierzchni na odc. ok. 700 m, uspokojenie ruchu w miejscowości z remontem nawierzchni i budową sygnalizacji (wycena w oparciu o Katalog cen)	100 tys. zł

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu (wycena w oparciu o Katalog cen)	0,5 mln zł
Fotoradar (cena przetargowa)	150 tys. zł

Tab. 138. Orientacyjny zysk akustyczny działań inwestycyjnych, związanych z ochroną przed hałasem

Działanie	Spadek poziomu hałasu
Budowa autostrady	Realizacja działań oznacza zmianę natężenia ruchu samochodowego (budowa obwodnicy oznacza zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego na odcinku drogi, dla którego budowana jest obwodnica). Zmiana natężenia ruchu o połowę oznacza redukcję hałasu o 3 dB. Eliminacja ruchu tranzytowego z centrów miejscowości powoduje też poprawę płynności ruchu, co z kolei przekłada się na zmniejszenie emisji hałasu spowodowanej ruchem niejednostajnym. Efekt ten szacuje się na ok. 1 dB.
Budowa drogi ekspresowej	
Budowa obwodnicy w ciągu drogi krajowej GP	
Przebudowa drogi krajowej	Spodziewana redukcja hałasu samochodowego 2-3 dB. Emisja hałasu samochodowego zależy m.in. od rodzaju i stanu technicznego nawierzchni jezdni: im gorszy jest stan techniczny drogi (liczne nierówności, łaty, koleiny) tym emisja hałasu większa. Wzmocnienie drogi, w tym również wymiana warstwy ścieralnej wpływa na zmniejszenie hałasu – przede wszystkim hałasu toczenia. Efekt ten jest szczególnie widoczny w przypadku hałasu pojazdów ciężkich, gdyż wpływ nierówności drogi na hałas tych pojazdów jest większy niż pojazdów lekkich. Należy się również spodziewać, że realizacja tej inwestycji wpłynie korzystnie na subiektywny odbiór hałasu – brak hałasu impulsowego powstającego na skutek ruchu pojazdów (szczególnie ciężkich) po nierównościach drogi.
Remont nawierzchni	
Budowa ekranów akustycznych	W zależności od lokalizacji punktu obserwacji, tzn. od odległości i wysokości nad powierzchnią ziemi, od kilku do kilkunastu decybeli
Przebudowa skrzyżowania na rondo	Realizacja działania oznacza upłynnienie ruchu oraz zmniejszenie prędkości ruchu. Spodziewana redukcja

Działanie	Spadek poziomu hałasu
	hałasu samochodowego do 3 dB.
Budowa wysp spowalniających na wlotach do miejscowości ze znakami aktywnymi	Realizacja działania oznacza upłynnienie ruchu oraz zmniejszenie prędkości ruchu. Spodziewana redukcja hałasu samochodowego do 3 dB.
Fotoradar	Realizacja działania oznacza zmniejszenie prędkości ruchu. Spodziewana redukcja hałasu samochodowego do 3 dB.

Korzystając z powyższych danych łatwo oszacować koszt działań ograniczających hałas. Dla przykładu, koszty obwodnicy o długości 5 km, wykonanej w standardzie drogi ekspresowej wynosi ok. 130 mln zł. Jeśli nowa droga spowoduje obniżenie ruch w miejscowości o 50 %, to nastąpi poprawa warunków akustycznych o ok. 3 dB, na całym miejskim odcinku drogi.

Koszt ekranu akustycznego o przeciętnej wysokości 5 m i długości 300 m wynosi ok. 1 mln złotych. Realizacja takiego ekranu pozwoli na poprawę warunków akustycznych na pierwszej linii zabudowy, dla obserwatora zlokalizowanego na II kondygnacji o ok. 10 dB.

Korzyść wynikająca z zastosowanych działań (zysk akustyczny) jest funkcją dwóch czynników:

- liczby osób objętych tym działaniem, tj. redukcją hałasu wskutek realizacji tego działania,
- wielkości redukcji hałasu.

Miarą kosztochłonności inwestycji przeciwhałasowej jest stosunek jej kosztu do osiągniętego zysku. Kosztochłonność to wielkość, która określa ile złotych kosztuje redukcja hałasu o 1 decybel w przeliczeniu na 1 mieszkańca.

Szeregując kosztochłonność dla wszystkich planowanych sposobów redukcji hałasu, można wskazać działania zapewniające maksymalny zysk akustyczny przy minimalnych kosztach. Podobny ranking może być wykorzystany do ustalenia kolejności, w jakiej powinny być wykonywane inwestycje antyhałasowe.

Liczbę osób objętych działaniami obniżającymi hałas w środowisku na terenie przedmiotowego województwa (zysk akustyczny) przedstawiono:

- dla działań zrealizowanych - w rozdz. 9.1,
- dla działań planowanych – w rozdz. 13.1.

14. Podsumowanie i wnioski

- W opracowaniu przedstawiono mapę akustyczną dla 87 odcinków dróg krajowych na terenie województwa małopolskiego, w pasie o szerokości 800 m z każdej strony drogi.
- Scharakteryzowano źródło hałasu wyznaczając: natężenia ruchu i prędkości pojazdów, rodzaj ruchu, rodzaj i stan nawierzchni oraz profil jezdni, dla poszczególnych odcinków dróg.
- Opisano tereny eksponowane na hałas przedmiotowych odcinków dróg krajowych oraz przeprowadzono klasyfikację tych terenów pod kątem sposobu ich zagospodarowania. Na tej podstawie wyznaczono dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.
- Dla analizowanych obszarów przedstawiono zestawienia tabelaryczne wskazujące wielkość ekspozycji na hałas oraz zestaw map prezentujących zagadnienia w postaci graficznej.
- Dokumentacja została wykonana w zakresie i wymogami określonymi przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. Nr 187, poz. 1340).

Szczegółowe informacje dotyczące wielkości:

- poziomu hałasu emitowanego do środowiska z dróg krajowych, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , dla odcinków dróg krajowych wchodzących w zakres analizy, zaprezentowano na mapach „*Mapa imisyjna dla L_{DWN}* ” oraz „*Mapa imisyjna dla L_N* ”,
- ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego (przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w środowisku) zaprezentowano na mapach „*Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_{DWN}* ” oraz „*Mapa terenów zagrożonych hałasem dla L_N* ”,
- przestrzennego rozkładu wskaźnika M, uwzględniającego liczbę osób narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu i wielkość tego oddziaływania, zaprezentowano na mapach „*Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_{DWN}* ” oraz „*Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M dla L_N* ”,

przedstawiono w części graficznej opracowania. Wyniki zostały uzyskane metodą obliczeniową, skalibrowaną i zwalidowaną pomiarami poziomu hałasu w środowisku, na reprezentatywnych odcinkach przedmiotowych dróg.

W ramach realizacji map akustycznych dla dróg krajowych i ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów – 9 zadań – o łącznej długości 7 709,814 km, na terenie woj. małopolskiego analizą objęto 87 odcinków dróg krajowych, ekspresowych i autostrad o łącznej długości ponad 555 km. Powierzchnia obszaru objętego analizami wyniosła ponad 889 km² i obejmuje 18 powiatów ziemskich oraz 3 powiaty grodzkie.

Podstawowe wyniki analiz ekspozycji na hałas dróg krajowych w powiecie wadowickim przedstawiono w poniższych tabelach, gdzie zestawiono poziomy dźwięku w środowisku określone poprzez odpowiednie wartości wskaźnika L_{DWN} i L_N w odniesieniu do: powierzchni obszarów [km^2], liczby lokali mieszkalnych [tys.] oraz liczby mieszkańców [tys.] na terenie powiatu wadowickiego, eksponowanych na hałas w danym przedziale poziomów dźwięku.

Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_{DWN} – powiat wadowicki

wskaźnik L_{DWN} poziomy dźwięku w środowisku	powiat wadowicki				
	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB	> 75 dB
Powierzchnia obszarów eksponowanych w danym zakresie [km^2]	6,330	3,085	1,805	1,286	0,554
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	1,077	0,703	0,639	0,493	0,091
Liczba eksponowanych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	4,239	2,757	2,508	1,945	0,359
Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalny poziom hałasu $L_{DWN} = 60dB$ w danym zakresie [tys.]	2,379	1,813	1,620	1,065	0,167
Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalny poziom hałasu $L_{DWN} = 55dB$ w danym zakresie [tys.]	1,860	0,944	0,888	0,880	0,192

Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_N – powiat wadowicki

wskaźnik L_N poziomy dźwięku w środowisku	powiat wadowicki				
	50-55 dB	55-60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	> 70 dB
Powierzchnia obszarów eksponowanych w danym zakresie [km^2]	4,499	2,248	1,433	1,014	0,035
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,856	0,674	0,583	0,245	0,001
Liczba eksponowanych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	3,362	2,643	2,292	0,968	0,002
Liczba osób narażonych na hałas przekraczający dopuszczalny poziom hałasu $L_N = 50dB$ w danym zakresie [tys.]	3,362	2,643	2,292	0,968	0,002

Poniżej przedstawiono zbiorcze zestawienie narażenia na ponadnormatywny poziom hałasu, w odniesienia do wskaźników L_{DWN} oraz L_N . Narażenie wyznaczono, wg powyższego kryterium, tj. w odniesieniu do: powierzchni obszarów [km^2], liczby lokali mieszkalnych [tys.], liczby mieszkańców [tys.], liczba budynków szkolnych i przedszkolnych, liczby budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej oraz innych obiektów budowlanych podlegających ochronie akustycznej, na terenie powiatu wadowickiego, eksponowanych na hałas przekraczający wartości dopuszczalne, w danym przedziale przekroczeń.

Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_{DWN} – powiat wadowicki

wskaźnik L_{DWN}	powiat wadowicki				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
przekroczenie wartości dopuszczalnych	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów narażonych w danym zakresie [km ²]	1,441	0,841	0,503	0,205	0,018
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,724	0,468	0,423	0,215	0,029
Liczba narażonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,870	1,849	1,670	0,854	0,116
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	3	1	0	2	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane z punktu widzenia ochrony przed hałasem	0	0	0	0	0

Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_N – powiat wadowicki

wskaźnik L_N	powiat wadowicki				
	< 5 dB	5 - 10 dB	10 - 15 dB	15 - 20 dB	> 20 dB
przekroczenie wartości dopuszczalnych	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów narażonych w danym zakresie [km ²]	1,479	0,805	0,518	0,134	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,636	0,497	0,474	0,160	0,000
Liczba narażonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	2,513	1,961	1,874	0,635	0,001
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane z punktu widzenia ochrony przed hałasem	0	0	0	0	0

Jak wynika z powyższych zestawień, najwięcej osób, lokali i terenów jest narażone na niższe poziomy hałasu i przekroczenia wartości dopuszczalnych, co generalnie wynika z położenia względem źródła hałasu (spadek hałasu ze wzrostem odległości), a w przypadku mniejszej odległości - z podejmowanych działań ochronnych, np. w postaci ekranów akustycznych. Tym niemniej stwierdzono, że ok. 2,5 tys. osób w powiecie wadowickim żyje w złym i bardzo złym środowisku akustycznym, zanieczyszczonym przez hałas dróg krajowych.

Przy tym, występuje niekorzystna tendencja. Przeprowadzone w ramach tej mapy analizy pokazały, że w latach 2005-2010 natężenie ruchu pojazdów w przypadku dróg krajowych na terenie województwa małopolskiego wzrosło średnio o 25%. Stwierdzono, że odpowiada to za wzrost poziom hałasu samochodowego o ok. 1 dB. W konsekwencji, zwiększa się też zasięg oddziaływania hałasu dróg krajowych, co stwierdzono porównując otrzymane wyniki z poprzednią edycją map akustycznych, wykonaną w 2007 roku. Zasięg hałasu to odległość od drogi, w której poziom dźwięku jest równy wartości dopuszczalnej. Choć zidentyfikowano przypadki zmniejszenia zasięgu hałasu, wynikające m.in. z przejęcia potoku ruchu przez trasy

alternatywne (np. obwodnice), to jednak średni zasięg hałasu na terenie województwa wzrósł średnio o ok. ok. 18 %.

W związku z powyższym, jednym z celów priorytetowych powinno być dążenie do poprawy stanu akustycznego środowiska. Działania w tym kierunku były i są prowadzone, zarówno bezpośrednio przez Zarządzającego oraz w ramach Programów Ochrony przed Hałasem. Podstawowe (najbardziej skuteczne) kierunki i zakresy działań niezbędnych do przywrócenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku obejmują kilka podstawowych działań:

- naprawę / wymianę nawierzchni jezdni,
- budowę tras alternatywnych, zwłaszcza dla ruchu tranzytowego,
- budowę ekranów akustycznych,
- wprowadzenie obszarów ograniczonego użytkowania.

W tej dokumentacji pokazano wpływ ww. działań na zmianę warunków akustycznych w środowisku, w odniesieniu do działań już zrealizowanych (wg stanu na koniec 2010 roku) oraz w trakcie realizacji i planowanych (do roku 2015).

Należy zaznaczyć, że wszystkie realizowane przez Zarządzającego drogami krajowymi na terenie województwa małopolskiego inwestycje, o ile jest to możliwe, z uwagi na uwarunkowania proceduralne, techniczne i finansowe, przewidują budowę urządzeń minimalizujących ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne. Zarządzający w ramach swych obowiązków realizuje również takie zadania jak przeglądy ekologiczne oraz analizy porealizacyjne, które docelowo skutkują realizacją ww. działań. Dlatego inwestycje drogowe, przynoszą oprócz korzyści gospodarczo-społecznych, również i wymierne efekty środowiskowe.

W ramach niniejszego opracowania dla zrealizowanych, jak i planowanych do realizacji inwestycji wyznaczono zarówno liczbę osób oraz budynków objętych oddziaływaniem odniesionym do danego wskaźnika oceny hałasu (L_{DWN} , L_N), podobnie jak dla ww. zestawień. Informacje te zostaną wykorzystane przy tworzeniu Programów Ochrony przed Hałasem dla terenu woj. małopolskiego.

Budowa nowych dróg umożliwi poprawę płynności ruchu, w tym wzrost średnich prędkości przejazdów oraz spowoduje poprawę bezpieczeństwa ruchu poprzez zmniejszenie wypadkowości. Realizacja nowych inwestycji spowoduje poprawę komfortu podróży. Jednocześnie nastąpi odciążenie istniejących ciągów drogowych. Zmniejszeniu ulegną koszty czasu podróży pasażerów samochodów osobowych oraz autobusów, a także koszty czasu pracy kierowców. Realizacja tych inwestycji będzie również generować korzyści środowiskowe w zakresie oddziaływania akustycznego. Istotnym parametrem wpływającym na oddziaływanie akustyczne, a tym samym potencjalne korzyści lub ich brak jest stan nawierzchni drogowej. Realizacja nowych przedsięwzięć spowoduje wzrost odcinków dróg w województwie małopolskim odznaczających się dobrą jakością nawierzchnią drogową. Ponadto istotnym czynnikiem generującym korzyści dla społeczeństwa będzie budowa obwodnic, umożliwiających wyprowadzenie ruchu z terenów o większej gęstości zaludnienia na

tereny o niższej gęstości zaludnienia a tym samym będzie możliwe zmniejszenie liczby osób zamieszkujących tereny, na których obecnie są przekraczane dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Hałas, jako czynnik środowiskowy nie powoduje bezpośrednio zniszczenia środowiska. Jego wpływ na zdrowie ludzkie ma charakter pośredni i niejednokrotnie kumuluje się z innymi czynnikami. W zależności od jego poziomu w otoczeniu miejsc przebywania ludności mogą być generowane różne skutki zdrowotne takie jak uczucie zmęczenia, rozdrażnienia poprzez problemy z koncentracją do odczuć bólu. Przeprowadzone analizy określające poziomy imisji hałasu w środowisku nie wskazują miejsc, w których oddziaływanie hałasu mogłoby powodować odczucie bólu u ludności zamieszkujących tereny przy drodze. Zwymiarowanie kosztów zdrowotnych związanych z ponadnormatywnym poziomem hałasu w środowisku jest bardzo trudne z uwagi na brak możliwości odseparowania innych czynników wpływających na zdrowie i samopoczucie ludności narażonej na oddziaływania akustyczne ciągów komunikacyjnych. Niemniej jednak realizacja zadań inwestycyjnych powinna wygenerować korzyści środowiskowe w stosunku do zdrowia ludzi.

Należy podkreślić, iż konieczne jest wzmocnienie efektu środowiskowego poprzez opracowanie i realizację programów ochrony przed hałasem oraz uwzględnienie wyników przedstawionych w mapie akustycznej w procesie przygotowania dokumentów planistycznych, określających sposób wykorzystania przestrzeni. Np. do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy wprowadzić zapisy poświęcone ochronie przed hałasem drogowym. Jak wynika z zapisów art. 17 pkt. 7 c, ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 ze zm.), wójt, burmistrz albo prezydent miasta po podjęciu przez radę gminy uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu miejscowego kolejno uzgadnia projekt planu z organami właściwymi do uzgadniania projektu planu na podstawie odrębnych przepisów. Z uwagi na powyższe, każdy miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) winien być uzgadniany między innymi z organami ochrony środowiska np. z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska, na podstawie zapisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.01.62.627 z późn. zm.) i odpowiednich aktów wykonawczych do tej ustawy. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, tj. rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.07.120.826), dopuszczalne poziomy hałasu mają być dotrzymywane na terenach podlegających ochronie akustycznej. W związku z powyższym, zapisy nowo uchwalanych MPZP winny uwzględniać istniejący stan klimatu akustycznego na danym obszarze, w tym warunki klimatu akustycznego kształtowanego przez hałas generowany z obszaru dróg krajowych i dostosowywać proponowany charakter zagospodarowania obszarów w ramach planu do sytuacji akustycznej na danym

obszarze, przy uwzględnieniu odpowiednich obowiązujących na danym obszarze wartości normatywnych wskaźnika oceny hałasu.

W ramach niniejszego opracowania wykonane zostały mapy proponowanych kierunków zmian zagospodarowania przestrzennego, na których zobrazowano zasięg ponadnormatywnego oddziaływania dróg krajowych (objętych mapowaniem), odniesiony do wartości wskaźnika długookresowego $L_N = 50$ dB. Można przyjąć, że wyznaczone zasięgi oddziaływania dla wskaźnika L_N są zbieżne z zasięgami hałasu wyznaczonymi dla wskaźnika jednodobowego, tj. dla $L_{Aeq,N} = 50$ dB. Umożliwia to wykorzystanie przedstawionych tu materiałów w planowaniu przestrzennym obszarów zlokalizowanych wzdłuż omawianych odcinków dróg krajowych.

Należy też podjąć działania, które mają na celu rozdzielenie stref oddziaływania hałasu samochodowego od terenów mieszkalnych (szczególnie dla nowo tworzonych terenów zabudowy mieszkaniowej). W miejscach o największym oddziaływaniu ponadnormatywnego poziomu hałasu należy rozważyć możliwość tworzenia stref ograniczonego użytkowania.

15. Bibliografia

- [1] Mapy akustyczne dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 16 400 pojazdów na dobę, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki, Katedra Budowy Dróg i Inżynierii Ruchu, dla GDDKiA, 2007 r.;
- [2] Uchwała Nr XXXIV/494/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 3 lipca 2009 r. w sprawie „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego na lata 2009-2013”
- [3] Uchwała nr LXXXIII/1093/09 Rady Miasta Krakowa z dnia 21.10.2009 r. w sprawie „Programu Ochrony przed Hałasem dla Miasta Krakowa”.
- [4] „Wytyczne opracowywania map akustycznych”, GIOŚ W-wa, 2011.
- [5] “*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*” ver. 2, European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), 01.2006.
- [6] J.D. van der Toorn et al., „*Sound Emission by Motor Vehicles on Motorways in The Netherlands: 1974 – 2000*” (InterNoise 2001);
- [7] H. Jonasson, S. Storeheier, „*Nord 2000. New Nordic Prediction Method for Road Traffic Noise*”, SP Rapport 2001:10, Boras, 2001.
- [8] R. Makarewicz, “Hałas w Środowisku”, OWN Poznań, 1996.
- [8] K. Opoczyński, „*Synteza wyników GPR 2010*”, Transprojekt W-wa sp. z o.o, 2011.
- [10] *Uproszczona metoda szacowania wielkości ruchu na planowanych obwodnicach*, zał. 1 do notatki z 2 narady koordynacyjnej w dniu 12.10.2011, w sprawie realizacji map akustycznych dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie - 9 zadań, pismo GDDKiA/DŚR-WOŚ/btk/264/253/211/11, Warszawa, dn.18.10.2011 r.
- [11] *Atlas Klimatu Polski*, red. H. Lorenc, IMiGW, Warszawa 2005.
- [12] W. Czarnecki, „*Określanie współczynnika korzystnych warunków meteorologicznych dla propagacji dźwięku*”, W-wa, 2011.
- [13] „*Katalog cen jednostkowych robót i obiektów drogowych*”, BISTXP – CONSULTING W-wa, III kw. 2011.

16. Zestawienie tabel

Tab. 1. Dane identyfikacyjne podmiotów odpowiedzialnych za realizację mapy akustycznej.....	6
Tab. 2. Dopuszczalne poziomy hałas w środowisku powodowanego przez drogi lub linie kolejowe.....	8
Tab. 3. Zestawienie odcinków dróg krajowych objętych analizą na terenie województwa małopolskiego	15
Tab. 4. Podstawowe dane demograficzne dla woj. małopolskiego.....	18
Tab. 5. Liczba szkół wraz z liczbą uczniów dla woj. małopolskiego.....	19
Tab. 6. Liczba przedszkoli, oddziałów przedszkolnych, punktów przedszkolnych i zespołów wychowania przedszkolnego na terenie woj. małopolskiego	19
Tab. 7. Struktura użytkowania gruntów w województwie małopolskim w 2010 roku..	20
Tab. 8. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających przyjęte w obliczeniach natężenia ruchu	21
Tab. 9. Natężenie ruchu pojazdów lekkich (PL) i ciężkich (PC), na kolejnych odcinkach dróg krajowych przyjęte do obliczeń akustycznych, z podziałem na porę dzienną (godz. 6 – 18), wieczorną (18-22) i nocną (22-6) oraz dla całej doby.....	23
Tab. 10. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających informacje o budynkach	28
Tab. 11. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających informacje o ekranach akustycznych	29
Tab. 12. Oznaczenie i zawartość poszczególnych warstw w bazie danych zawierających informacje o pokryciu terenu	29
Tab. 13. Struktura użytkowania gruntów w powiatach województwa małopolskiego w 2002 roku	31
Tab. 14. Podstawowe dane demograficzne dla województwa małopolskiego (2011) [źródło GUS 2011]	33
Tab. 15. Podstawowe dane statystyczne dla województwa małopolskiego	33
Tab. 73. Zestawienie odcinków dróg położonych w granicach powiatu wadowickiego wraz z kilometrażem, długością oraz powierzchnia obszaru objętego opracowaniem	35
Tab. 74. Podstawowe dane demograficzne dla gmin w powiecie wadowickim, położonych w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg (2011) [źródło GUS 2011]	36
Tab. 75. Podstawowe dane statystyczne dla gmin w powiecie wadowickim, położonych w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg.....	36
Tab. 19. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego - powiat wadowicki..	41
Tab. 20. Dane dotyczące wykorzystanego oprogramowania.....	50
Tab. 21. Konfiguracja programu obliczeniowego SoundPlan.....	50
Tab. 22. Szczegółowa charakterystyka systemu danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania na podstawie danych z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geologicznej i Kartograficznej (CODGiK).....	54
Tab. 23. Procentowy udział korzystnych warunków meteorologicznych (sprzyjających propagacji hałasu) dla województwa małopolskiego	66
Tab. 24. Wartości poprawek: kalibracyjnej (ΔL_{kal}) i walidacyjnej (ΔL_{wal}) [dB]	72
Tab. 25. Charakterystyka punktów pomiarowych oraz wyniki pomiarów hałasu, prędkości i natężenia ruchu, wykonanych na potrzeby tego zadania we własnym zakresie	81

Tab. 26. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 4 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku.....	84
Tab. 27. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 44 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku.....	85
Tab. 28. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 7 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku.....	85
Tab. 29. Charakterystyka poszczególnych odcinków drogi krajowej nr 94 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku.....	85
Tab. 30. Charakterystyka poszczególnych odcinków autostrady A4 objętych mapą akustyczną w województwie małopolskim w 2007 roku.....	86
Tab. 31. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 4.....	87
Tab. 32. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 4.....	87
Tab. 33. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 4.....	88
Tab. 34. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 4.....	88
Tab. 35. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 4.....	89
Tab. 36. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 4.....	89
Tab. 37. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 44.....	90
Tab. 38. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 44.....	90
Tab. 39. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 44.....	91
Tab. 40. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 44.....	91
Tab. 41. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 44....	92
Tab. 42. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 44.....	92
Tab. 43. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 7.....	93
Tab. 44. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 7.....	93
Tab. 45. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 7.....	94
Tab. 46. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 7.....	94
Tab. 47. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 7.....	95
Tab. 48. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 7.....	95
Tab. 49. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 94.....	96

Tab. 50. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 94.....	96
Tab. 51. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 94.....	97
Tab. 52. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 94	97
Tab. 53. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga krajowa nr 94....	98
Tab. 54. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga krajowa nr 94	98
Tab. 55. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga A4.....	99
Tab. 56. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga A4.....	99
Tab. 57. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga A4	100
Tab. 58. Zestawienie liczby lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga A4.....	100
Tab. 59. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , droga A4.....	101
Tab. 60. Zestawienie szacunkowe liczby ludności (w setkach), zamieszkującej lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikiem L_N , droga A4	101
Tab. 61. Zestawienie działań naprawczych do wykonania w celu poprawy klimatu akustycznego dla poszczególnych odcinków dróg krajowych.....	103
Tab. 62 Inwestycje zrealizowane do końca 2010 roku (kolorem czerwonym zaznaczono inwestycje w zakresie przedmiotowego powiatu)	110
Tab. 63 Zadania obecnie realizowane oraz zadania planowane (kolorem czerwonym zaznaczono inwestycje w zakresie przedmiotowego powiatu)	112
Tab. 64 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych na autostradzie A4 na odcinku Opatkowice/Kąpielowa – Wieliczka od km 417+000 do km 418+130” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	117
Tab. 65 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Budowa ekranów przeciwhałasowych na autostradzie A4 na odcinku Opatkowice/Kąpielowa – Wieliczka od km 417+000 do km 418+130	117
Tab. 66 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych na DK4 na odcinku Tarnów/Obwodnica od km 510+050 do km 510+720” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	120
Tab. 67 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Budowa ekranów przeciwhałasowych na DK4 na odcinku Tarnów/Obwodnica od km 510+050 do km 510+720	120
Tab. 68 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Modernizacja nawierzchni oraz budowa ekranów przeciwhałasowych na odcinku DK7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów – Jawornik od km 674+779 do km 697+845” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	123
Tab. 69 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Modernizacja nawierzchni oraz budowa ekranów przeciwhałasowych na odcinku DK7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów – Jawornik od km 674+779 do km 697+845.....	123

Tab. 70 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Remont nawierzchni na odcinku DK nr 7 Granica Województwa – Miechów od km 603+659 do km 611+080” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	130
Tab. 71 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Remont nawierzchni na odcinku DK nr 7 Granica Województwa – Miechów od km 603+659 do km 611+080	130
Tab. 72 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK28 Zator-Wadowice od km 0+000 do km 1+110” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	133
Tab. 73 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK28 Zator-Wadowice od km 0+000 do km 1+110	133
Tab. 74 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK 28 Limanowa/Przejście od km 110+950 do km 112+900” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	136
Tab. 75 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK 28 Limanowa/Przejście od km 110+950 do km 112+900	136
Tab. 76 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK 44 Przeciszów-Zator od km 62+433 do km 72+500” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	139
Tab. 77 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK 44 Przeciszów-Zator od km 62+433 do km 72+500	139
Tab. 78 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ od km 12+940 do km 13+862” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	142
Tab. 79 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ od km 12+940 do km 13+862.....	142
Tab. 80 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinkach DK52 Kęty/Przejście, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejście oraz Andrychów-Wadowice od km 21+612 do km 43+050” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	145
Tab. 81 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinkach DK52 Kęty/Przejście, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejście oraz Andrychów-Wadowice od km 21+612 do km 43+050	145
Tab. 82 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice od km 64+800 do km 66+300” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	150
Tab. 83 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinku DK52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice od km 64+800 do km 66+300	150
Tab. 84 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Przebudowa odcinka DK 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra od km 112+960 do km 120+700” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	153
Tab. 85 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Przebudowa odcinka DK 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra od km 112+960 do km 120+700...	153

Tab. 86 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa - Jurków od km 25+100 do km 30+200” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	158
Tab. 87 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Odnowa nawierzchni na odcinkach DK 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa - Jurków od km 25+100 do km 30+200.....	158
Tab. 88 Wpływ zrealizowanej inwestycji pn. „Przebudowa odcinka DK 79 Krzeszowice-Trzebinia od km 376+560 do km 379+000” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	161
Tab. 89 Ocena skuteczności zrealizowanego przedsięwzięcia – Przebudowa odcinka DK 79 Krzeszowice-Trzebinia od km 376+560 do km 379+000.....	161
Tab. 90 Wyniki obliczeń wskaźników L_{DWN} oraz L_N dla różnych wysokości obserwatora (H), różnych odległości od drogi oraz różnego pokrycia terenu, w warunkach meteorologicznych sprzyjających propagacji	166
Tab. 91. Wyniki symulacji akustycznej dla ekranowania budynku wielokondygnacyjnego.....	177
Tab. 92. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_{DWN} – powiat wadowicki	179
Tab. 93. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_N – powiat wadowicki.....	180
Tab. 94. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_{DWN} – powiat wadowicki.....	180
Tab. 95. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_N – powiat wadowicki.....	180
Tab. 96. Powierzchnia obszarów (km^2) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego	181
Tab. 97. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego	182
Tab. 98. Liczba mieszkańców (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego	182
Tab. 99. Powierzchnia obszarów (km^2) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego.....	183
Tab. 100. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego.....	184
Tab. 101. Liczba mieszkańców (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego.....	184
Tab. 102. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km^2) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	185
Tab. 103. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej.....	186
Tab. 104. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	186
Tab. 105. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km^2) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	187

Tab. 106. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej.....	188
Tab. 107. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	188
Tab. 108. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_{DWN} – województwo małopolskie.....	196
Tab. 109. Przekroczenie wartości dopuszczalnych, wskaźnik L_N – województwo małopolskie.....	196
Tab. 110. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_{DWN} – województwo małopolskie	196
Tab. 111. Poziomy dźwięku w środowisku określone przez wskaźnik L_N – województwo małopolskie	197
Tab. 112. Porównanie średnich zasięgów hałasu [m] wyznaczonych w poprzedniej (2007 r.) i obecnej (2011 r.) edycji mapy akustycznej	207
Tab. 113 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa wałów ziemnych na A4 na odcinku od km 405+799 do 406+159” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	212
Tab. 114 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa wałów ziemnych na A4 na odcinku od km 405+799 do 406+159.....	212
Tab. 115 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (502+381 – 502+445)” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	215
Tab. 116 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (502+381 – 502+445)	215
Tab. 117 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Odnowa nawierzchni na odcinku DK4 Brzesko/Obwodnica A od km 482+500 do km. 483+000” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	218
Tab. 118 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Odnowa nawierzchni na odcinku DK4 Brzesko/Obwodnica A od km 482+500 do km. 483+000.....	218
Tab. 119 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 7 na odcinku Myślenice/Obwodnica od km 697+117 do km 697+870” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	221
Tab. 120 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 7 na odcinku Myślenice/Obwodnica od km 697+117 do km 697+870.	221
Tab. 121 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 28 na odcinku Limanowa/Przejście od km 108+611 do km 109+005” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców.....	224
Tab. 122 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 28 na odcinku Limanowa/Przejście od km 108+611 do km 109+005.	224
Tab. 123 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa obwodnicy Skawiny w ciągu DK 44 od km 103+100 do km 106+700” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	227
Tab. 124 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa obwodnicy Skawiny w ciągu DK44 od km 103+100 do km 106+700.....	227

Tab. 125 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Budowa obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK 79 od km. 353+300 do km. 361+200” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	230
Tab. 126 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Budowa obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK 79 od km. 353+300 do km. 361+200 .	230
Tab. 127 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na DK 4 na odcinku Targowisko – Brzesko od km 460+300 do km 484+600” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	235
Tab. 128 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na DK 4 na odcinku Targowisko – Brzesko od km 460+300 do km 484+600.	235
Tab. 129 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A – Tarnów od km 482+800 do km 508+000” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	242
Tab. 130 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A – Tarnów od km 482+800 do km 508+000	242
Tab. 131 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław – węzeł Krzyż – węzeł Dębica - Pustynia na DK 4 na odcinku Tarnów/Obwodnica A – Tarnów. obwodnica B i Tarnów – granica województwa od km 508+000 do km 527+500” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	249
Tab. 132 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław – węzeł Krzyż – węzeł Dębica - Pustynia na DK 4 na odcinku Tarnów/Obwodnica A – Tarnów obwodnica B i Tarnów – granica województwa od km 508+000 do km 527+500.....	249
Tab. 133 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	254
Tab. 134 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100	254
Tab. 135 Wpływ planowanej inwestycji pn. „Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sieniczno od km 294+898 do km 299+251” na zmianę liczby zagrożonych lokali mieszkalnych oraz mieszkańców	257
Tab. 136 Ocena skuteczności planowanego przedsięwzięcia - Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sieniczno od km 294+898 do km 299+251	257
Tab. 137. Orientacyjny koszt działań inwestycyjnych, związanych z ochroną przed hałasem.....	260
Tab. 138. Orientacyjny zysk akustyczny działań inwestycyjnych, związanych z ochroną przed hałasem	261

17. Zestawienie rysunków

Rys. 1. Sieć dróg krajowych na terenie województwa małopolskiego wraz z lokalizacją odcinków dróg krajowych objętych mapą akustyczną	15
Rys. 2. Lokalizacja analizowanych odcinków dróg krajowych na terenie poszczególnych powiatów województwa małopolskiego	31
Rys. 22. Lokalizacja analizowanych odcinków dróg krajowych na terenie powiatu wadowickiego	37
Rys. 4. Metoda obliczania współczynnika kierunku korzystnego dla propagacji dźwięku	63
Rys. 5. Stacje meteorologiczne IMiGW na terenie Polski	64
Rys. 6. Róża wiatrów	66
Rys. 7. Procentowy udział warunków meteorologicznych sprzyjających propagacji hałasu, dla poszczególnych odcinków dróg krajowych na terenie woj. małopolskiego	67
Rys. 8. Procentowy udział warunków meteorologicznych sprzyjających propagacji hałasu, dla różnych czasów oceny wykorzystany w obliczeniach akustycznych na terenie woj. małopolskiego	68
Rys. 9. Schemat wyznaczania poprawki kalibracyjnej w modelu obliczeniowym	71
Rys. 10. Schemat walidacji modelu obliczeniowego	72
Rys. 11 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN – wokół odcinka autostrady A4 Opatkowice/Kąpielowa - Wieliczka pomiędzy km. 417+100 do km 418+130 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych. ..	118
Rys. 12 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka autostrady A4 Opatkowice/Kąpielowa - Wieliczka pomiędzy km. 417+100 do km 418+130 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.....	119
Rys. 13 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 4 Tarnów/Obwodnica pomiędzy km. 510+050 do km 510+720 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.	121
Rys. 14 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 4 Tarnów/Obwodnica pomiędzy km. 510+050 do km 510+720 przed i po wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.	122
Rys. 15 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów pomiędzy km. 674+500 do km 675+700 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych	124
Rys. 16 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów pomiędzy km. 674+500 do km 675+700 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych	125
Rys. 17 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów - Jawornik pomiędzy km. 674+482 do km 684+251 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.	126
Rys. 18 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Kraków- Głogoczów oraz Głogoczów - Jawornik pomiędzy km. 674+482 do km 684+251 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej oraz wybudowaniu ekranów przeciwhałasowych.	127

Rys. 19 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Głogoczów - Jawornik pomiędzy km. 685+733 do km 697+845 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	128
Rys. 20 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr Głogoczów - Jawornik pomiędzy km 685+733 do km 697+845 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.	129
Rys. 21 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Granica Województwa - Miechów km. 603+659 do km 611+080 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	131
Rys. 22 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 7 Granica Województwa - Miechów km. 603+659 do km 611+080 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.	132
Rys. 23 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Zator-Wadowice pomiędzy km. 0+000 do km 1+110 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	134
Rys. 24 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Zator-Wadowice pomiędzy km. 0+000 do km 1+110 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	135
Rys. 25 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Limanowa/Przejście pomiędzy km. 110+950 do km 112+900 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	137
Rys. 26 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 28 Limanowa/Przejście pomiędzy km. 110+950 do km 112+900 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.	138
Rys. 27 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 44 Przeciszów-Zator pomiędzy km. 62+433 do km 70+150 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	140
Rys. 28 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 44 Przeciszów-Zator pomiędzy km. 62+433 do km 70+150 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.	141
Rys. 29 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ pomiędzy km. 12+940 do km 13+862 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	143
Rys. 30 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 47 Chabówka-Klikuszowa oraz Klikuszowa - Nowy Targ pomiędzy km. 12+940 do km 13+862 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.	144
Rys. 31 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kęty/Przejście, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejście oraz Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 21+612 do km 33+750 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	146
Rys. 32 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kęty/Przejście, Kęty-Andrychów, Andrychów/Przejście oraz Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 21+612 do km 33+750 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	147

Rys. 33 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 39+400 do km 43+050 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	148
Rys. 34 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Andrychów-Wadowice pomiędzy km. 39+400 do km 43+050 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	149
Rys. 35 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice pomiędzy km. 64+800 do km 66+300 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	151
Rys. 36 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 52 Kalwaria Zebrzydowska-Biertowice pomiędzy km. 64+800 do km 66+300 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	152
Rys. 37 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 112+960 do km 114+500 przed i po przebudowie.....	154
Rys. 38 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 112+960 do km 114+500 przed i po przebudowie.....	155
Rys. 39 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 118+700 do km 120+700 przed i po przebudowie.....	156
Rys. 40 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 73 Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra pomiędzy km. 118+700 do km 120+700 przed i po przebudowie.....	157
Rys. 41 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa-Jurków pomiędzy km. 25+100 do km 30+200 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.	159
Rys. 42 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 75 Brzesko-Tymowa oraz Tymowa-Jurków pomiędzy km. 25+100 do km 30+200 przed i po modernizacji nawierzchni drogowej.....	160
Rys. 43 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LDWN - wokół odcinka drogi krajowej nr 79 Krzeszowice-Trzebinia pomiędzy km. 376+560 do km 379+000 przed i po przebudowie.	162
Rys. 44 Efekty zrealizowanych inwestycji. Zasięg hałasu - dla wskaźnika LN - wokół odcinka drogi krajowej nr 79 Krzeszowice-Trzebinia pomiędzy km. 376+560 do km 379+000 przed i po przebudowie.....	163
Rys. 45. Zależność LDWN od odległości od drogi, dla obserwatora na różnych wysokościach. Obliczenia dla drogi przebiegającej w poziomie terenu	170
Rys. 46. Zależność LDWN od odległości od drogi, dla obserwatora na różnych wysokościach. Obliczenia dla drogi przebiegającej na nasypie 2 m.....	171
Rys. 47. Zależność LDWN od odległości od drogi, dla obserwatora na różnych wysokościach. Obliczenia wykonano dla drogi przebiegającej w wykopie o głębokości 2 m	172
Rys. 48. Różnice poziomu hałasu (LDWN i LN) dla obserwatora na danej wysokości (poszczególne krzywe) a obserwatorem na wysokości referencyjnej 4 metry – droga w poziomie terenu	173

Rys. 49. Różnice poziomu hałasu (L_{DWN} i L_N) dla obserwatora na danej wysokości (poszczególne krzywe) a obserwatorem na wysokości referencyjnej 4 metry – droga na nasypie o wysokości 2 m	174
Rys. 50. Różnice poziomu hałasu (L_{DWN} i L_N) dla obserwatora na danej wysokości (poszczególne krzywe) a obserwatorem na wysokości referencyjnej 4 metry – droga w wykopie o głębokości 2 m	175
Rys. 51. Poziomu hałasu w funkcji wysokości obserwatora, dla drogi z ekranem przeciwhałasowym oraz bez ekranu (wysokość ekranu – 5 m)	178
Rys. 52. Zależność skuteczności ekranowania od wysokości obserwatora, dla ekranu o wysokości 5 m	178
Rys. 53. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km^2) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	190
Rys. 54. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	191
Rys. 55. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	192
Rys. 56. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km^2) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	193
Rys. 57. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	194
Rys. 58. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	195
Rys. 59. Powierzchnia obszarów województwa małopolskiego (km^2) eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	197
Rys. 60. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	198
Rys. 61. Liczba mieszkańców (tys.) na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźnika L_{DWN} , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	198
Rys. 62. Liczba szkół i przedszkoli na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	199
Rys. 63. Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	199

Rys. 64. Liczba innych obiektów budowlanych wymagających ochrony akustycznej na terenie województwa małopolskiego eksponowanych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu, w odniesieniu do wskaźników L_{DWN} i L_N , w zależności od wielkości przekroczenia wartości dopuszczalnej	200
Rys. 65. Powierzchnia obszarów (km^2) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego	200
Rys. 66. Powierzchnia obszarów (km^2) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego.....	201
Rys. 67. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego	201
Rys. 68. Liczba lokali mieszkalnych (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego.....	202
Rys. 69. Liczba mieszkańców (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_{DWN} , teren woj. małopolskiego	202
Rys. 70. Liczba mieszkańców (tys.) eksponowanych na hałas w danym zakresie poziomów wskaźnika L_N , teren woj. małopolskiego.....	203
Rys. 71. Wskaźnik wzrostu natężenia ruchu dla poszczególnych województw (na podst.: „Synteza wyników GPR 2010”, K. Opczyński, Transprojekt Warszawa sp. z o.o.).....	205
Rys. 72. Wzrost poziomu hałasu w wyniku wzrostu natężenia ruchu (ogółem).....	206
Rys. 73. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ wałów ziemnych na odcinku A4 Kraków/Sidzina – Kraków/Opatkowice(od km 405+799 do 406+159) na hałas.....	213
Rys. 74. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ wałów ziemnych na odcinku A4 Kraków/Sidzina – Kraków/Opatkowice(od km 405+799 do 406+159) na hałas.....	214
Rys. 75. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (od km. 502+381 do km502+445) na hałas	216
Rys. 76. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy wałów ziemnych na DK4 na odcinku Wojnicz/obwodnica (od km. 502+381 do km502+445) na hałas.....	217
Rys. 77. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ odnowy nawierzchni wzdłuż DK4 na odcinku Brzesko/Obwodnica (od km. 482+500 do km. 483+000) na hałas.....	219
Rys. 78. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ odnowy nawierzchni wzdłuż DK4 na odcinku Brzesko/Obwodnica (od km. 482+500 do km. 483+000) na hałas.....	220
Rys. 79. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK7 na odcinku Myślenice/Obwodnica (od km. 695+800 do 697+800) na hałas	222
Rys. 80. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK7 na odcinku Myślenice/Obwodnica (od km. 695+800 do km. 697+800) na hałas.....	223
Rys. 81. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK28 na odcinku Limanowa/Przejście (od km. 108+400 do km. 109+800) na hałas.....	225

Rys. 82. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK28 na odcinku Limanowa/Przejście (od km. 108+400 do km. 109+800) na hałas.....	226
Rys. 83. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy obwodnicy Skawiny na hałas na odcinku DK28 Skawina - Kraków (od km. ok. 103+000 do km. ok. 106+500).....	228
Rys. 84. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy obwodnicy Skawiny na hałas na odcinku DK28 Skawina - Kraków (od km. ok. 103+000 do km. ok. 106+500).....	229
Rys. 85. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 353+300 do km. 361+200) na hałas	231
Rys. 86. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 353+300 do km. 361+200) na hałas	232
Rys. 87. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 361+200 do km. 368+400) na hałas	233
Rys. 88. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy obwodnicy Zabierzowa w ciągu DK79 (od km. 361+200 do km. 368+400) na hałas	234
Rys. 89. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Targowisko – Łapczyca i Łapczyca-Bochnia od km 460+288 do km 468+300.....	236
Rys. 90. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Targowisko – Łapczyca i Łapczyca-Bochnia od km 460+288 do km 468+300.....	237
Rys. 91. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Łapczyca-Bochnia, Bochnia/Obwodnica oraz Bochnia-Brzesko od km 468+300 do km 477+100	238
Rys. 92. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Łapczyca-Bochnia, Bochnia/Obwodnica oraz Bochnia-Brzesko od km 468+300 do km 477+100	239
Rys. 93. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Bochnia-Brzesko i Brzesko/Obwodnica A od km 477+100 do km 484+600	240
Rys. 94. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Szarów – węzeł Brzesko na hałas na DK 4 na odcinku Bochnia-Brzesko i Brzesko/Obwodnica A od km 477+100 do km 484+600	241
Rys. 95. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A, Brzesko Obwodnica B i Brzesko-Wojnicz od km 484+600 do km 492+600.....	243
Rys. 96. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko/Obwodnica A, Brzesko Obwodnica B i Brzesko-Wojnicz od km 484+600 do km 492+600.....	244
Rys. 97. Analiza wpływu działań planowanych. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko-Wojnicz i Wojnicz/Obwodnica od km 492+600 do km 1+500.....	245

Rys. 98. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Brzesko-Wojnicz i Wojnicz/Obwodnica od km 492+600 do km 1+500.....	246
Rys. 99. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Wojnicz/Obwodnica i Wojnicz-Tarnów od km 1+500 do km 508+500.....	247
Rys. 100. Analiza wpływu działań planowanych. Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Brzesko – węzeł Wierzchosław na hałas na DK 4 na odcinku Wojnicz/Obwodnica i Wojnicz-Tarnów od km 1+500 do km 508+500.....	248
Rys. 101. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica A i Tarnów obwodnica B od km 508+500 do km 517+300	250
Rys. 102. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica A i Tarnów obwodnica B od km 508+500 do km 517+300	251
Rys. 103. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica B i Tarnów granica województwa od km 517+500 do km 527+456.....	252
Rys. 104. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy A4 na odcinku węzeł Wierzchosław węzeł Krzyż węzeł Dębica Pustynia na hałas na DK 4 na odcinku Tarnów obwodnica B i Tarnów granica województwa od km 517+500 do km 527+456.....	253
Rys. 105. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100 na hałas	255
Rys. 106. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ budowy ekranów przeciwhałasowych wzdłuż DK 94g na odcinku Wieliczka/Obwodnica od km 0+900 do km 5+100 na hałas	256
Rys. 107. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_{DWN} . Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK 94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sieniczno od km 294+898 do km 299+251 na hałas.....	258
Rys. 108. Analiza wpływu działań planowanych. Wskaźnik L_N . Wpływ rozbudowy drogi krajowej DK 94 na odcinku Bolesław-Olkusz, Olkusz/Przejście oraz Olkusz-Sieniczno od km 294+898 do km 299+251 na hałas.....	259