



*Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych*  
*„EKOMETRIA” Sp. z o.o.*  
80-299 Gdańsk, ul. Orfeusza 2  
tel. (058) 301-42-53, fax (058) 301-42-52

# **PROGRAM OCHRONY POWIETRZA**

## **dla aglomeracji Szczecin**

**Gdańsk, grudzień 2007 r.**



*Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych*  
*„EKOMETRIA” Sp. z o.o.*  
*80-299 Gdańsk, ul. Orfeusza 2*  
*tel. (058) 301-42-53, fax (058) 301-42-52*

**ZAMAWIAJĄCY:**

**Urząd Wojewódzki w Szczecinie**

**TYTUŁ OPRACOWANIA: Program ochrony powietrza dla aglomeracji Szczecin**

| <b>FUNKCJA</b> | <b>IMIĘ I NAZWISKO</b>    | <b>PODPIS</b> |
|----------------|---------------------------|---------------|
| WYKONAWCY      | <b>Główny Projektant:</b> |               |
|                | Wojciech Trapp            |               |
|                | Maciej Paciorek           |               |
|                | Małgorzata Paciorek       |               |
|                | Magdalena Balun           |               |
|                | Małgorzata Rolewicz       |               |
|                | Adam Wierzchoń            |               |
| DYREKTOR       | Wojciech Trapp            |               |

GDAŃSK 2007

## SPIS TREŚCI

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. WSTĘP</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>2. PODSTAWY PRAWNE</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>3. CHARAKTERYSTYKA AGLOMERACJI SZCZECIN</b> .....  | <b>12</b> |
| 3.1. INFORMACJE OGÓLNE .....  | 12        |
| 3.2. OPIS PRZYRODNICZY .....  | 12        |
| 3.2.1. <i>RZEŻBA TERENU</i> .....   | 12        |
| 3.2.2. <i>GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA</i> .....   | 13        |
| 3.2.3. <i>OBSZARY CHRONIONE, ZIELEŃ</i> .....   | 13        |
| 3.3. GOSPODARKA W AGLOMERACJI SZCZECIN .....  | 20        |
| 3.4. HISTORIA I ZABYTKI .....   | 22        |
| 3.5. LUDNOŚĆ .....  | 22        |
| 3.6. CHARAKTERYSTYKA OBECNEGO SPOSOBU ZAOPATRZENIA ODBIORCÓW W ENERGIĘ<br>CIEPLNĄ I GAZ .....                           | 25        |
| 3.6.1. <i>Zaopatrzenie odbiorców w energię cieplną</i> .....  | 25        |
| 3.6.2. <i>Zaopatrzenie odbiorców w gaz</i> .....  | 27        |
| 3.7. KLIMAT .....   | 29        |
| 3.8. WARUNKI METEOROLOGICZNE W 2005R. ....  | 31        |
| <b>4. ZAGADNIENIA OCHRONY ATMOSFERY W ISTNIEJĄCYCH<br/>DOKUMENTACH, PLANACH, PROGRAMACH</b> .....                       | <b>35</b> |
| 4.1. PLANY KRAJOWE .....  | 35        |
| 4.2. PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA<br>ZACHODNIOPOMORSKIEGO .....                                     | 37        |
| 4.3. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO DO ROKU 2020..  | 37        |
| 4.4. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO.....   | 37        |
| 4.5. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA MIASTA SZCZECINA NA LATA 2004 – 2015 .....  | 38        |
| 4.6. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO<br>MIASTA SZCZECINA. ....                          | 39        |
| 4.7. PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I<br>PALIWA GAZOWE GMINY MIASTO SZCZECIN ..... | 40        |
| 4.8. LOKALNY PROGRAM REWITALIZACJI OBSZARÓW MIEJSKICH, POWOJSKOWYCH I<br>POPRAWY WYCIĄGNIĘCIA W SZCZECINIE .....        | 40        |
| 4.9. STRATEGIA ROZWOJU MIASTA SZCZECIN .....  | 40        |
| <b>5. EMISJA PYŁU PM<sub>10</sub></b> .....   | <b>41</b> |
| 5.1. EMISJA PM <sub>10</sub> W AGLOMERACJI SZCZECIN .....   | 47        |
| 5.1.1. <i>Emisja zewnętrzna</i> .....   | 47        |
| 5.1.2. <i>Emisja z terenu aglomeracji Szczecin</i> .....  | 55        |
| <b>6. POMIARY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA W AGLOMERACJI SZCZECIN<br/>W 2005R.</b> .....                                    | <b>63</b> |
| <b>7. PM<sub>2,5</sub>STĘŻENIA PM<sub>10</sub> WYZNACZONE MODELOWO</b> .....  | <b>65</b> |
| 7.1. MODEL CALMET/CALPUFF .....   | 65        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 7.2.       | IMISJA NAPŁYWOWA NA TERENIE AGLOMERACJI SZCZECIN.....   | 70         |
| 7.3.       | STĘŻENIA PM <sub>10</sub> POCHODZĄCE OD EMISJI PUNKTOWEJ .....                                      | 82         |
| 7.4.       | STĘŻENIA PM <sub>10</sub> POCHODZĄCE OD EMISJI POWIERZCHNIOWEJ .....                                | 85         |
| 7.5.       | STĘŻENIA PM <sub>10</sub> POCHODZĄCE OD EMISJI LINIOWEJ .....                                       | 87         |
| 7.6.       | STĘŻENIA CAŁKOWITE NA TERENIE AGLOMERACJI SZCZECIN.....   | 89         |
| 7.7.       | OCENA WIARYGODNOŚCI PRZEPROWADZONYCH OBLICZEŃ MODELOWYCH<br>ROZKŁADÓW PYŁU PM <sub>10</sub> .....   | 95         |
| <b>8.</b>  | <b>OBSZARY ZAGROŻEŃ.....</b>  | <b>97</b>  |
| 8.1.       | OBSZARY Z PONADNORMATYWNYMI STĘŻENIAMI PM <sub>10</sub> .....                                       | 97         |
| 8.1.1.     | <i>Agglomeracja Szczecin - emisja całkowita .....</i>   | <i>97</i>  |
| <b>9.</b>  | <b>OBSZARY NARUSZEŃ STANDARDÓW JAKOŚCI ŚRODOWISKA<br/>ATMOSFERYCZNEGO – PODSUMOWANIE.....</b>       | <b>102</b> |
| <b>10.</b> | <b>SCENARIUSZE NAPRAWCZE .....</b>  | <b>104</b> |
| 10.1.      | WARIANT 1 .....   | 104        |
| 10.2.      | WARIANT 2 .....   | 107        |
| 10.3.      | WARIANT 3 .....   | 110        |
| <b>11.</b> | <b>KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA<br/>STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA .....</b> | <b>113</b> |
| 11.1.      | KRÓTKO- I ŚREDNIOTERMINOWE DZIAŁANIA NAPRAWCZE .....  | 118        |
| 11.2.      | TERMIN REALIZACJI PROGRAMU .....  | 119        |
| <b>12.</b> | <b>DZIAŁANIA NAPRAWCZE.....</b>   | <b>120</b> |
| <b>13.</b> | <b>OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI<br/>PROGRAMU.....</b>                           | <b>122</b> |
| <b>14.</b> | <b>ZASADY SPORZĄDZANIA INFORMACJI O PROGRAMACH OCHRONY<br/>POWIETRZA .....</b>                      | <b>123</b> |
|            | PROGNOZA NA PIERWSZY ROK PO ZAKOŃCZENIU REALIZACJI POP.....   | 133        |

## SPIS RYSUNKÓW

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Rysunek 1  | Udział ekonomicznych grup wiekowych w strukturze ludności aglomeracji Szczecin.....   | 23 |
| Rysunek 2  | Ruch naturalny ludności województwa zachodniopomorskiego do roku 2030.....  | 24 |
| Rysunek 3  | Przebieg średnich miesięcznych temperatur na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 31 |
| Rysunek 4  | Roczna róża wiatrów na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 32 |
| Rysunek 5  | Róża wiatrów na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin – półrocze zimowe w 2005r.....   | 33 |
| Rysunek 6  | Róża wiatrów na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin – półrocze letnie w 2005r.....   | 33 |
| Rysunek 7  | Miesięczne sumy opadu na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 34 |
| Rysunek 8  | Napływ pyłu $PM_{10}$ spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego.....   | 43 |
| Rysunek 9  | Napływ dwutlenku siarki $SO_2$ spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego.....  | 44 |
| Rysunek 10 | Napływ tlenków azotu $NO_2$ spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego.....   | 44 |
| Rysunek 11 | Napływ cząstek $SO_4$ spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego.....   | 45 |
| Rysunek 12 | Napływ cząstek $NO_3$ spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego.....   | 45 |
| Rysunek 13 | Napływ $HNO_3$ spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego.....  | 46 |
| Rysunek 14 | Udziały procentowe poszczególnych typów emisji $PM_{10}$ w emisji napływowej w aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 47 |
| Rysunek 15 | Emisja $PM_{10}$ z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2005r.....  | 48 |
| Rysunek 16 | Emisja $PM_{10}$ z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.....   | 49 |
| Rysunek 17 | Emisja $PM_{10}$ ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 50 |
| Rysunek 18 | Calkowita emisja pyłu $PM_{10}$ ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 52 |
| Rysunek 19 | Emisja pyłu $PM_{10}$ z unosu, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005 roku.....   | 53 |
| Rysunek 20 | Emisja pyłu $PM_{10}$ ze spalania, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.....   | 53 |
| Rysunek 21 | Emisja pyłu $PM_{10}$ z tarcia, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 54 |
| Rysunek 22 | Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji $PM_{10}$ na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 55 |
| Rysunek 23 | Emisja punktowa $PM_{10}$ w aglomeracji Szczecin w 2005r.....   | 56 |
| Rysunek 24 | Emisja nieorganizowana $PM_{10}$ w aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 57 |
| Rysunek 25 | Emisja powierzchniowa $PM_{10}$ w aglomeracji Szczecin w 2005r.....   | 58 |
| Rysunek 26 | Gęstość emisji powierzchniowej w aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 59 |
| Rysunek 27 | Calkowita emisja liniowa $PM_{10}$ w aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 60 |
| Rysunek 28 | Emisja pyłu $PM_{10}$ z unosu, ze źródeł komunikacyjnych w aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 61 |
| Rysunek 29 | Emisja pyłu $PM_{10}$ ze spalania paliw, ze źródeł komunikacyjnych aglomeracji Szczecin w 2005r.....  | 61 |
| Rysunek 30 | Emisja pyłu $PM_{10}$ z tarcia, ze źródeł komunikacyjnych w aglomeracji Szczecin w 2005r.....   | 62 |
| Rysunek 31 | Przekroczenia wartości dopuszczalnej $PM_{10}$ 24h 36 max na stacjach wyznaczonych przez WIOŚ do oceny rocznej w aglomeracji Szczecin w 2005 r.....   | 64 |
| Rysunek 32 | Rozmieszczenie wirtualnych stanowisk meteorologicznych z informacja naziemną według modelu UMPL (ICM).....  | 67 |
| Rysunek 33 | Rozmieszczenie wirtualnych stanowisk meteorologicznych z informacja aerologiczną według modelu UMPL (ICM).....  | 67 |
| Rysunek 34 | Stężenia $PM_{10}$ 24h w Szczecinie pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji w 2005r.....   | 70 |
| Rysunek 35 | Stężenia $PM_{10}$ rok w Szczecinie pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji w 2005r.....   | 71 |
| Rysunek 36 | Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów punktowych o $h > 30$ m zlokalizowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego poza pasem 30 km od Szczecina w 2005r..... | 71 |
| Rysunek 37 | Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów punktowych o $h > 30$ m zlokalizowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego poza pasem 30 km od Szczecina w 2005r..... | 72 |

|   |    |
|---|----|
| Rysunek 38 Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji niezorganizowanej z terenu Polic w 2005r. ....  | 72 |
| Rysunek 39 Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji niezorganizowanej z terenu Polic w 2005r. ....  | 73 |
| Rysunek 40 Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów z terenu Niemiec w 2005r. ....  | 74 |
| Rysunek 41 Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów z terenu Niemiec w 2005r. ....  | 74 |
| Rysunek 42 Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r. ....  | 75 |
| Rysunek 43 Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r. ....  | 76 |
| Rysunek 44 Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r. ....   | 77 |
| Rysunek 45 Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r. ....   | 77 |
| Rysunek 46 Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów spoza województwa zachodniopomorskiego w 2005r. ....  | 78 |
| Rysunek 47 Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów spoza województwa zachodniopomorskiego w 2005r. ....  | 79 |
| Rysunek 48 Stężenia $PM_{10}$ 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji napływowej w 2005r. ....  | 80 |
| Rysunek 49 Stężenia $PM_{10}$ rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji napływowej w 2005r. ....  | 80 |
| Rysunek 50 Rozkład stężeń $PM_{10}$ 24h (36max) pochodzących od emisji punktowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 82 |
| Rysunek 51 Rozkład stężeń $PM_{10}$ średniorocznych pochodzących od emisji punktowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 83 |
| Rysunek 52 Rozkład stężeń $PM_{10}$ 24h (36max) pochodzących od emisji niezorganizowanej z terenów portowych, stoczniowych oraz z Huty Szczecin na obszar aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 83 |
| Rysunek 53 Rozkład stężeń $PM_{10}$ rok pochodzących od emisji niezorganizowanej z terenów portowych, stoczniowych oraz z Huty Szczecin na obszar aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 84 |
| Rysunek 54 Rozkład stężeń $PM_{10}$ 24h (36max) pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 85 |
| Rysunek 55 Rozkład stężeń $PM_{10}$ średniorocznych pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 86 |
| Rysunek 56 Rozkład stężeń $PM_{10}$ 24h (36 max) pochodzących od emisji komunikacyjnej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 87 |
| Rysunek 57 Rozkład stężeń $PM_{10}$ średniorocznych pochodzących od emisji komunikacyjnej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....   | 88 |
| Rysunek 58 Rozkład stężeń $PM_{10}$ 24h (36max) na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....   | 89 |
| Rysunek 59 Udział typów emisji w imisji $PM_{10}$ 24h w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005 r. ....   | 89 |
| Rysunek 60 Procentowy udział emisji powierzchniowej w imisji $PM_{10}$ 24h w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin. ....   | 90 |
| Rysunek 61 Procentowy udział emisji liniowej w imisji $PM_{10}$ 24h w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin. ....  | 90 |
| Rysunek 62 Stężenia $PM_{10}$ 24h w przekroju NW-SE przez aglomerację Szczecin w 2005r. ....  | 91 |
| Rysunek 63 Stężenia $PM_{10}$ 24h w przekroju SW-NE przez aglomerację Szczecin w 2005r. ....  | 91 |
| Rysunek 64 Rozkład stężeń $PM_{10}$ średniorocznych na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....   | 92 |
| Rysunek 65 Udział poszczególnych typów emisji w imisji $PM_{10}$ rok w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005 r. ....  | 93 |
| Rysunek 66 Procentowy udział emisji powierzchniowej w imisji $PM_{10}$ rok w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005r. ....   | 93 |
| Rysunek 67 Procentowy udział emisji liniowej w imisji $PM_{10}$ rok w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005r. ....  | 94 |
| Rysunek 68 Stężenia $PM_{10}$ rok w przekroju NW-SE przez aglomerację Szczecin w 2005r. ....  | 94 |
| Rysunek 69 Stężenia $PM_{10}$ 24h w przekroju NW-SE przez aglomerację Szczecin w 2005r. ....  | 95 |
| Rysunek 70 Obszar aglomeracji Szczecin w obrębie izolinii $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , stężenia $PM_{10}$ 24h pochodzące od całości emisji w 2005r. – dzielnica Śródmiście. ....   | 97 |
| Rysunek 71 Obszar aglomeracji Szczecin w obrębie izolinii $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , stężenia $PM_{10}$ 24h pochodzące od całości emisji w 2005r. – tereny przemysłowe przyległe do obszarów portowych w okolicy ulic: Nad Odrą oraz Kolejowej. .... | 98 |
| Rysunek 72 Obszar Szczecina w obrębie izolinii $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , stężenia $PM_{10}$ 24h pochodzące od całości emisji w 2005r – tereny portowe Basenu Górniczego. ....   | 98 |

|  |            |
|--|------------|
| <i>Rysunek 73 Wartość procentowa przekroczeń stężeń <math>PM_{10}</math> 24h w stosunku do wartości dopuszczalnej dla całkowitej imisji w aglomeracji Szczecin w 2005r. – dzielnica Śródmieście.....</i>   | <i>100</i> |
| <i>Rysunek 74 Wartość procentowa przekroczeń stężeń <math>PM_{10}</math> 24h w stosunku do wartości dopuszczalnej dla całkowitej imisji w aglomeracji Szczecin w 2005r. – tereny przyległe do obszarów portowych w okolicy ulic: Nad Odrą, Kościelnej oraz Kolejowej. ....</i> | <i>100</i> |
| <i>Rysunek 75 Wartość procentowa przekroczeń stężeń <math>PM_{10}</math> 24h w stosunku do wartości dopuszczalnej dla całkowitej imisji w aglomeracji Szczecin w 2005r.– tereny portowe Basenu Górniczego.....</i>   | <i>101</i> |
| <i>Rysunek 76 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> 24h, pochodzących od emisji liniowej, po zastosowaniu wariantu 1 .....</i>   | <i>105</i> |
| <i>Rysunek 77 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> rok, pochodzących od emisji liniowej, po zastosowaniu wariantu 1.....</i>  | <i>106</i> |
| <i>Rysunek 78 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> 24h, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 1 .....</i>   | <i>106</i> |
| <i>Rysunek 79 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> rok, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 1.....</i>  | <i>107</i> |
| <i>Rysunek 80 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> 24h, pochodzących od emisji powierzchniowej, po zastosowaniu wariantu 2. ....</i>  | <i>108</i> |
| <i>Rysunek 81 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> rok, pochodzących od emisji powierzchniowej, po zastosowaniu wariantu 2. ....</i>  | <i>108</i> |
| <i>Rysunek 82 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> 24h, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 2. ....</i>   | <i>109</i> |
| <i>Rysunek 83 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> rok, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 2. ....</i>   | <i>109</i> |
| <i>Rysunek 84 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> 24h, pochodzących od emisji niezorganizowanej, po zastosowaniu wariantu 3 .....</i>  | <i>110</i> |
| <i>Rysunek 85 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> rok, pochodzących od emisji niezorganizowanej, po zastosowaniu wariantu 3 .....</i>  | <i>111</i> |
| <i>Rysunek 86 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> 24h, pochodzących od całości emisji, po zastosowaniu wariantu 3.....</i>   | <i>111</i> |
| <i>Rysunek 87 Rozkład stężeń <math>PM_{10}</math> rok, pochodzących od całości emisji, po zastosowaniu wariantu 3.....</i>   | <i>112</i> |
| <i>Rysunek 88 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020.....</i>   | <i>133</i> |
| <i>Rysunek 89 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020 .....</i>  | <i>134</i> |
| <i>Rysunek 90 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020 .....</i>  | <i>135</i> |

## SPIS TABEL

|  |     |
|--|-----|
| <i>Tabela 1</i> Ludność województwa zachodniopomorskiego. Stan na 31 XII 2004 r. ....  | 22  |
| <i>Tabela 2</i> Sytuacja demograficzna szczecina w latach 2000-2005. ....  | 23  |
| <i>Tabela 3</i> Ludność Szczecina na tle Polski według grup ekonomicznych w 2005 roku. ....  | 24  |
| <i>Tabela 4</i> Sumy emisji napływowej .....   | 47  |
| <i>Tabela 5</i> Udział poszczególnych rodzajów emisji pyłu $PM_{10}$ w całkowitej emisji liniowej pyłu $PM_{10}$ w pasie 30km otaczającym Szczecin w 2005 roku. ....                                   | 52  |
| <i>Tabela 6</i> Sumy emisji $PM_{10}$ dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r. ....   | 55  |
| <i>Tabela 7</i> Stacje pomiarowe, z których wyniki pomiarów $PM_{10}$ zakwalifikowane zostały do oceny rocznej w 2005r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego powietrza ..... | 63  |
| <i>Tabela 8</i> Stężenia $PM_{10}$ oraz procent przekroczeń na stacjach zakwalifikowanych przez WIOŚ do oceny rocznej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005 roku.....                                 | 63  |
| <i>Tabela 9</i> Wymagana dokładność modelowania .....  | 96  |
| <i>Tabela 10</i> Dokładność modelowania pyłu $PM_{10}$ w otoczeniu stacji automatycznych i manualnych na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005r. ....   | 96  |
| <i>Tabela 11</i> Obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych, wyznaczone na podstawie modelowania, dla danych emisyjnych za 2005 rok.....  | 103 |
| <i>Tabela 12</i> Zakres stężeń $PM_{10}$ po zastosowaniu wariantów naprawczych w obszarach przekroczeń wartości dopuszczalnych w aglomeracji Szczecin w 2005 roku.....                                 | 112 |
| <i>Tabela 13</i> Zestawienie szacowanych kosztów (brutto) realizacji programu likwidacji niskiej emisji energetycznej w analizowanym fragmencie aglomeracji Szczecin (w mln zł). ....                  | 116 |
| <i>Tabela 14</i> Propozycja struktury finansowania i udziału w realizacji poszczególnych elementów programu likwidacji niskiej emisji energetycznej w aglomeracji Szczecin.....                        | 117 |
| <i>Tabela 15</i> Zakres działań naprawczych niezbędnych do przywrócenia poziomów dopuszczalnych $PM_{10}$ w Szczecinie oraz terminy realizacji, koszty, źródła finansowania poszczególnych zadań. .... | 121 |
| <i>Tabela 16</i> Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020.....  | 133 |
| <i>Tabela 17</i> Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020 .....   | 134 |
| <i>Tabela 18</i> Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020 .....   | 134 |
| <i>Tabela 19</i> Prognozowane wartości średnioroczne i liczby przekroczeń.....   | 135 |

# 1. Wstęp

Wywiązując się z umowy nr 9/07 zawartej w dniu 15.10.2007 r. w Szczecinie pomiędzy Wojewodą Zachodniopomorskim w Szczecinie, a BSiPP „Ekometria” Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku, Wykonawca przekazuje Zamawiającemu „Program ochrony powietrza dla aglomeracji Szczecin”.

**Podstawowym dokumentem wskazującym na konieczność wykonania naprawczego programu ochrony powietrza w strefie Szczecin miasto na prawach powiatu w zakresie zanieczyszczeń PM<sub>10</sub> była ocena bieżąca stanu zanieczyszczenia powietrza w strefach (powiatach) województwa zachodniopomorskiego za 2005 rok, wykonana przez WIOŚ w Szczecinie.**

W zakresie badania jakości powietrza Szczecina funkcjonują 4 stacje monitoringowe. Trzy stacje prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie (WIOŚ), dokonuje się na nich pomiarów i rejestracji 5 podstawowych parametrów niezbędnych do oceny stanu czystości powietrza, tj. dwutlenku siarki, dwutlenku i tlenków azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, i pyłu zawieszonego. Natomiast jedna stacja, manualna, zlokalizowana przy ul. Wincentego Pola, jest nadzorowana przez WSSE w Szczecinie.

Programy ochrony powietrza określone na mocy art. 91 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska, sporządzane są dla stref, dla których, w bieżącej ocenie stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego choćby jednej substancji powiększonej o margines tolerancji lub poziom. Program taki musi zawierać kierunki i zakres niezbędnych działań, które doprowadzą do przywrócenia obowiązujących norm, na wytypowanym obszarze.

Głównym celem sporządzenia naprawczego programu ochrony powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa jakości życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz poprawa atrakcyjności miast.

Realizacja zadań wynikających z programu ochrony powietrza ma na celu zmniejszenie stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu w danej strefie do poziomu dopuszczalnego na rok bazowy 2005 dla PM<sub>10</sub> i utrzymywania go na takim poziomie.

Wartości stężeń zanieczyszczeń do osiągnięcia i utrzymania w Szczecinie to:

PM<sub>10</sub> 24-godzinne, 36 maksimum z serii rocznej - 50 µg/m<sup>3</sup>;

PM<sub>10</sub> średnioroczne - 40 µg/m<sup>3</sup>

wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji. (Dz.U. z dnia 27 czerwca 2002 r.)

Powyższe standardy są wg znowelizowanego prawa wiążące dla władz terytorialnych i muszą być osiągnięte i dotrzymane we wszystkich strefach.

## 2. Podstawy prawne

Poniżej przedstawiono podstawy prawne warunkujące wykonanie naprawczych programów ochrony powietrza w strefach.

Na podstawie Ustawy z dnia 27.04.2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2006 Nr 129, poz. 902 ze zm.) art. 91, właściwy organ ochrony środowiska, w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomu substancji w powietrzu i klasyfikacji stref (o których mowa w art. 89, ocena i klasyfikacja stref muszą być wykonane corocznie do 31 maja, przez właściwy WIOŚ), po zasięgnięciu opinii właściwych starostów, określa w drodze rozporządzenia, program ochrony powietrza. Program ten ma na celu osiągnięcie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu dla stref, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny. Dla stref, w których został przekroczony poziom więcej niż jednej substancji, sporządza się wspólny program ochrony powietrza dotyczący wszystkich tych substancji. Należy pamiętać iż Wojewoda i Marszałek województwa zapewniają możliwość udziału społeczeństwa w postępowaniu, którego przedmiotem jest sporządzenie programu ochrony powietrza.

Przy czym wg powyższej Ustawy, art.87, pkt. 2 strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- obszar powiatu nie wchodzący w skład aglomeracji.

Minister Środowiska, w drodze rozporządzenia – **Rozporządzenie MŚ z dnia 5.07.2002r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza** (Dz.U. z dnia 24 lipca 2002r.), określił wymagania jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza. Termin realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań programu ustala się, uwzględniając:

- 1) wielkość przekroczenia,
- 2) rozkład gęstości zaludnienia,
- 3) uwarunkowania finansowe, społeczne i gospodarcze,
- 4) uwarunkowania wynikające z funkcjonowania obiektów i obszarów chronionych na podstawie odrębnych przepisów

**Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji** (Dz. U. z dnia 27 czerwca 2002 r.), w załączniku nr 1 określa dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania.

Według **Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 05.04.2006 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczeń powietrza** (Dz. U. z dnia 13 kwietnia 2006 r.), § 6. 1. Wojewoda przekazuje ministrowi właściwemu do spraw środowiska informacje o programach ochrony powietrza niezwłocznie po ogłoszeniu rozporządzenia wojewody w sprawie programu ochrony powietrza, obejmujące:

- 1) opracowanie tekstowe, na bazie którego sporządzono program ochrony powietrza;
- 2) rozporządzenie wojewody w sprawie programu ochrony powietrza;
- 3) zestawienie informacji dotyczących programów ochrony powietrza.

Ponadto Ministerstwo Środowiska w 2003 r. wydało „Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, opracowane w Zakładzie Ochrony Atmosfery Instytutu Ochrony Środowiska, które jest materiałem pomocniczym przy opracowywaniu programów ochrony powietrza.

Głównym celem ochrony powietrza i sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach jest utrzymanie stanu zanieczyszczenia powietrza określonymi substancjami poniżej poziomów dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach, a więc osiągnięcie jak najlepszego stanu aerosanitarnego w danej strefie.

### **3. Charakterystyka aglomeracji Szczecin**

#### **3.1. Informacje ogólne**

Szczecin jest miastem wojewódzkim, powiatem grodzkim, administracyjnym, gospodarczym i kulturalnym centrum województwa zachodniopomorskiego. W skali mikroregionalnej stanowi centrum Szczecińskiego Zespołu Miejskiego z biegunami w Stargardzie, Goleniowie, Gryfinie i Policach. Leży w północno – zachodniej części Polski, 12 km od granicy z Niemcami, 65 km od linii brzegowej Morza Bałtyckiego. Jest historyczną stolicą Pomorza Zachodniego, stolicą archidiecezji szczecińsko – kamieńskiej i siedzibą międzynarodowego Korpusu Północny – Wschód, złożonego z wojsk polsko – duńsko – niemieckich.

Miasto zajmuje powierzchnię 301 km<sup>2</sup> i zamieszkiwane jest przez około 402,2 tys. osób. Rozciąga się 24 km w kierunku północ – południe i 23 km w kierunku wschód – zachód.

Aglomeracja Szczecin graniczy z gminami: Police, Goleniów, Kobylanka, Stare Czarnowo, Gryfino, Kołbaskowo i Dobra.

Szczecin stanowi ważny węzeł transportu morskiego, lądowego i śródlądowego.

#### **3.2. Opis przyrodniczy**

##### **3.2.1. RZEŻBA TERENU**

Rejon aglomeracji Szczecin należy do kilku jednostek fizjograficznych. Są to: Równina Nowogardzka, Równina Wełtyńska i Równina Odrzańsko – Zalewowa. Równina Nowogardzka tylko wąskim pasem od wschodu wkracza w obszar rejonu Szczecina. Znajdują się tam wąskie doliny bagienne i jeziora rynnowe oraz występuje duże zalesienie tej części Równiny (Puszcza Goleniowska).

Na południe od Równiny Nowogardzkiej zalega wąskim pasem Równina Stargardzka. Stanowi ona wysoczyznę na poziomie około 40 – 50 m n.p.m. i jest słabo zalesiona. Należy do niej północna część jeziora Miedwie. Południowo – wschodnia część rejonu Szczecina należy do Kotliny Pyrzyckiej. Od północnego zachodu graniczy ona ze Wzgórzami Bukowymi. Na terenie Kotliny znajduje się większa część jeziora Miedwie. Jest to kraina zupełnie bezleśna. Środek Kotliny zajmuje obszar najurodzajniejszych gleb czarnoziem. Południową część rejonu Szczecina zajmuje Równina Wełtyńska, z trzema większymi jeziorami Wełtyńskim, Binowskim i jeziorem Glinna.

Centralną część rejonu Szczecina zajmuje Równina Odrzańsko – Zalewowa. Rozpościera się ona po obu stronach Zalewu Szczecińskiego, jeziora Dąbie i rzeki Odry, które stanowią oś tej Równiny. W regionie tym wyodrębniono cztery jednostki niższego rzędu, a mianowicie: Równinę Goleniowską, Równinę Policką, Równinę Gumieniecką i Międzyodrze. Na Równinie Odrzańsko – Zalewowej wyróżniono ponadto trzy mikroregiony w postaci Wzgórz Szczecińskich. Są to mianowicie: Wzgórze Warszawskie, Wał Bezleśny Bezrzecze – Siadło i Wzgórze Bukowe. Wzniosłości te są ogromnym urozmaicheniem krajobrazowym Niziny Szczecińskiej. Lokalizacja Wzgórz Szczecińskich powoduje, że tworzą one w ogólnych zarysach rozległą nieckę w tej części Niziny Szczecińskiej, z najniższym obniżeniem w dolinie Odry i jeziora Dąbie.

Krajobraz okolic Szczecina ukształtował się pod wpływem lodowców, które napływały kilkakrotnie ze Skandynawii. Najbardziej charakterystycznym elementem krajobrazu są wzgórza morenowe otaczające miasto. Na lewym brzegu rzeki wzniesienia wokół Szczecina dochodzą do 131 m (Wielecka Góra, Wzgórza Warszawskie), a na prawym brzegu do 147 m n.p.m. (Bukowiec, Góry Bukowe). Najniższym położonym terenem w Szczecinie jest Międzyodrze od 0,5 do 0,1 m n.p.m. (pojawiają się niewielkie powierzchnie depresyjne rzędu 0,10 m p.p.m.). Średnie wzniesienie terenu Szczecina wynosi około 25 m n.p.m.

Wyjątkowa różnorodność rzeźby terenu, będąca wynikiem zróżnicowanej budowy geologicznej i wielokrotnych przeobrażeń w okresie czwartorzędowym, pozwala zaliczyć rejon Szczecina do jednego z ciekawszych morfologicznie i trudnych dla morfologicznej interpretacji nizinnych obszarów środkowej Europy. W obrębie Szczecina i jego bezpośrednim sąsiedztwie można wydzielić formy pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego, eolicznego, rzeczno-denudacyjnego, formy utworzone przez roślinność, oraz formy powstałe wskutek działalności człowieka.

Wyróżnia się tu kilka typów krajobrazu: w centralnej części miasta występują doliny i równiny akumulacyjne o gatunkach krajobrazu den dolin, część północna i północno – wschodnia jest reprezentowana przez krajobraz deltowy, w części południowo – wschodniej występują tarasy z wydmami, natomiast północno – zachodnia oraz zachodnia i południowo – wschodnia część miasta tworzą krajobraz młodoglacjalny z dominacją równin i wzniesień morenowych. Do najcenniejszych elementów krajobrazu miasta należą: fragment doliny Odry wraz z jeziorem Dąbie i łąkami nadodrzańskimi i dąbskimi, fragment Wzniesień Szczecińskich na które składają się Wzgórza Warszawskie i Wał Bezzrecze – Siadło, fragment Wzgórz Bukowych, a także fragment Puszczy Goleniowskiej.

### **3.2.2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA**

Aglomeracja Szczecin leży w strefie osiowej Niecki Szczecińskiej, o czym świadczą najwyższe miąższości utworów kredowych i stosunkowo niskie podłoże spągu kredy. Największą miąższość w najbliższym położonym otworze strukturalnym Szczecin IG1, odwierconym do głębokości 1 865,9 m osiągają: utwory kredy górnej: ok. 1254,5 m, osady trzeciorzędowe: ok. 304,0 m, utwory jury: ok. 256,5 m.

### **3.2.3. OBSZARY CHRONIONE, ZIELEŃ**

Szczecin jest miastem wyróżniającym się ciekawą i zróżnicowaną szatą roślinną oraz jest miejscem rozrodu, żerowania lub zimowania wielu przedstawicieli świata zwierząt. Obszary otaczające Szczecin – dolina Odry wraz z jeziorem Dąbie oraz Wzgórza Szczecińskie, odznaczają się szczególnymi walorami krajobrazowymi. Ponadto ciekłe wodne wraz z otaczającymi je terenami podmokłymi i kompleksami leśnymi są korytarzami ekologicznymi o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym.

Obszary prawnie chronione znajdujące się w granicach administracyjnych Aglomeracji szczecińskiej zajmują powierzchnię 1 719,3 ha, co stanowi 5,7% ogólnej powierzchni tego obszaru. Do obszarów chronionych należą:

- fragment Szczecińskiego Parku Krajobrazowego „Puszcza Bukowa”
- rezerwat florystyczny „Zdroje”
- 23 pomniki przyrody
- 6 użytków ekologicznych

- 7 zespołów przyrodniczo – krajobrazowych

W granicach aglomeracji leży ponadto otulina Parku Krajobrazowego Dolina Dolnej Odry.

W granicach Lasów Miejskich Szczecina znajduje się fragment Szczecińskiego Parku Krajobrazowego „Puszcza Bukowa”, o powierzchni 148,85 ha. Obszar ten został powołany w celu zachowania i odtwarzania walorów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych malowniczego pasma wzniesień pokrytych głównie lasami o wielu cechach naturalnych.

Rezerwat przyrody „Zdroje” (2,12 ha) obejmuje najcenniejsze fragmenty Parku Leśnego. Celem utworzenia tego rezerwatu było zachowanie i ochrona stanowisk naturalnie odnawiającego się tu cisa pospolitego. Obecnie w rezerwacie występuje kilkaset okazów tego rzadkiego gatunku.

Na terenie Szczecina znajdują się następujące pomniki przyrody:

- ul. Chłopska – dwa dęby szypułkowe – „Dęby Krzywoustego”;
- ul. Klonowa – lipa drobnolistna – „Lipa św. Ottona”;
- Park Żeromskiego – głaz narzutowy z różowego granitu – „Adam”
- ul. Broniewskiego – głaz narzutowy z granitognejsu szarego – „Niemierzyński Głaz” oraz grupa cisów pospolitych;
- ul. Judyma – trzy cisy pospolite;
- Park Kownasa – jesion wyniosły z bluszczem pospolitym;
- Trasa Zamkowa im. Piotra Zaręby – platan klonolistny;
- ul. Salomei, Matejki i Gontyny – miłorząb dwuklapowy;
- ul. Radosna – dwa dęby szypułkowe;
- ul. Smocza – tulipanowiec amerykański;
- ul. Piotra Skargi – dąb szypułkowy;
- Uroczysko Zdroje – dąb szypułkowy i buk pospolity;
- przy szlaku z Oś. Bukowego do Puszczy Bukowej – buk pospolity;
- Jasne Błonia – platany klonolistne (aleja, 193 szt.);
- ul. Topolowa – lipa szerokolistna;
- na terenie ogródków działkowych „Skarbówek” – wysepka torfowa Mszarny Skarbek;
- Plac Tobrucki – orzech czarny oraz dąb szypułkowy;
- Osiedle Załom – dęby szypułkowe (aleja, 26 szt.).

W granicach administracyjnych aglomeracji Szczecin znajduje się 6 użytków ekologicznych o łącznej powierzchni 166,85 ha. Są to: „Kluciki Ostrów”, „Stawek na Gumieńcach”, „Stawek przy ul. Śródleśnej”, „Dolina Strumienia Żabieniec”, „Dolina Strumieni Skolwinki, Stołczyńki i Żółwinki” oraz „Dolina strumienia Grzęziniec”.

Użytek ekologiczny „Dolina Strumieni Skolwinki, Stołczyńki i Żółwinki” zlokalizowany jest w północnej części miasta, między osiedlami Stołczyn i Skolwin. Obejmuje część połączonych ze sobą dolin Skolwinki, Żółwinki, Stołczyńki oraz ciek bez nazwy. Występują na tym obszarze różne ekosystemy – wodne, murawowe, łąkowe i leśne z charakterystyczną dla nich roślinnością. Użytek ten to przede wszystkim doliny, głęboko wycięte w glinach przez kręte strumienie o naturalnych korytach. Zbocza ich porośnięte są lasami grądowymi z dominacją graba w drzewostanie. Ponadto znaczny udział w strukturze gatunkowej mają buk, dąb, olcha i osika. Występują tu chronione i rzadko spotykane rośliny runa – listera jajowata, gnieźnik leśny, kruszczyk szerokolistny, bluszcz dzięgiel litwor oraz pierwiosnek lekarski.

Użytek ekologiczny „Dolina strumienia Grzęziniec” zlokalizowany jest w północnej części miasta, na południe od osiedla Bukowo. Na jego terenie występują wielkopowierzchniowe zbiorowiska synantropijne z małymi płatami innych zbiorowisk. W wielogatunkowych gęstych zaroślach z dominacją leszczyny i znacznym udziałem głogów, runo jest stosunkowo ubogie. Występują tu takie gatunki jak skrzyp leśny i lakowy, narecznica szerokolistna oraz bluszcz pospolity. Z gatunków drzewiastych na obszarze tego użytku występują głównie grab, jawor, olsza, dąb, topola oraz w mniejszym udziale kasztanowiec, tworzące przede wszystkim drzewostany wielogatunkowe i wielowiekowe. Stwierdzono tu także występowanie kilkudziesięciu gatunków kręgowców objętych ochroną gatunkową.

W Szczecinie utworzono także 7 zespołów przyrodniczo – krajobrazowych, których łączna powierzchnia wynosi 1 157,27 ha. Zaliczają się do nich następujące obiekty: „Dębina”, „Zaleskie Łęgi”, „Dolina Siedmiu Młynów i źródła strumienia Osówka”, „Wodozbiór”, „Zespół Parków Kasprowicza – Arkoński”, „Jezieryce” oraz „Park Leśny w Strudze”.

**Zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Dolina Siedmiu Młynów i źródła strumienia Osówka"** (ponad 82,0 ha) obejmuje dolinę strumienia Osówka od Jeziora Głębokiego do Podbórze. Został powołany do zachowania i odtwarzania walorów przyrodniczych doliny strumienia o charakterze naturalnym w jego górnej części i kulturowym z elementami naturalnymi w dolnej. Na obszarze tym zachowały się tereny leśne o cechach naturalnych, ze stanowiskami zagrożonych i rzadko spotykanych roślin.

**Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Wodozbiór”** (około 65,1 ha) został powołany dla zachowania i odtwarzania walorów krajobrazu naturalnego, w szczególności ukształtowania terenu oraz cieków i zbiorników wodnych. Jest to łagodnie pofalowany teren z obniżeniem (meliorowane torfowisko ze stawem). W obniżeniach występują szuwały trzcinowe, mozgowe i pałkowe, zbiorowiska ze śmiałkiem darniowym oraz turzycowiska. Poza obniżeniami dominują zbiorowiska z perzem i mietlicą pospolitą występujące na odłogach. W miejscach piaszczystych istnieją fragmenty muraw napiaskowych. Na całym terenie występują rozproszone kępy wierzb, brzoź i dębów.

**„Zespół Parków Kasprowicza – Arkoński”** (około 57,8 ha) znajduje się w dzielnicy Śródmieście. Został powołany dla ochrony i odtwarzania walorów krajobrazu kulturowego z fragmentami krajobrazu naturalnego. Są to tereny parkowe z fragmentami terenów otwartych i leśnych z jeziorami śródleśnymi (Syrenie Stawy). Na terenach parkowych znajduje się cenna dendroflora. Na terenach leśnych natomiast silnie przekształcone zbiorowiska łąkowe (łągi wierzbowe i olszowe).

**„Jezieryce”** (108 ha) to zespół przyrodniczo-krajobrazowy powołany dla zachowania i odtwarzania walorów przyrodniczych i krajobrazowych kompleksu roślinności typowej dla doliny rzecznej oraz łąk i muraw. W Stawie Klasztornym i Cysterskim oraz w Płoni występuje roślinność wodna z grążelem żółtym, na brzegach występują szuwały z trzciną pospolitą i pałąką wąskolistną oraz turzycowiska. Niewielką powierzchnię zajmują łąki kaczeńcowe, większą natomiast murawy piaszkowe. Wzdłuż Płoni występują wikliny nadrzeczne oraz łożowiska, niewielką powierzchnię zajmuje łąg wierzbowy. W kilku miejscach na meandrach Płoni występuje zbiorowisko o cechach olsu porzeczkowego.

**Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Park Leśny w Strudze”** (powyżej 11,2 ha) to dawne założenie parkowe, którego kompozycja jest obecnie bardzo słabo widoczna. W ciągu minionych dziesięcioleci park uległ renaturalizacji. Występują tutaj w dolinach łągi olszowo – jesionowe, a na zboczach grądy i buczyny.

**Zespół przyrodniczo – krajobrazowy „Zaleskie Łęgi”** (71,2 ha), położony jest w dolinie Odry. Celem powołania tego zespołu jest ochrona cennego ekosystemu lasów

bagiennych, mającego szczególne znaczenie dla zachowania i ochrony rzadkich gatunków roślin i zwierząt.

**Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dębina”** (780,4 ha) – to wyspa oddzielająca rzekę Odrę od jeziora Dąbie, uznana za zespół ze względów estetycznych, naukowych, przyrodniczych i dydaktycznych. Celem powołania zespołu jest ochrona cennego ekosystemu, mającego szczególne znaczenie dla ochrony rzadkich gatunków roślin oraz ginących i zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków drapieżnych, dla których wyspa jest lęgowiskiem.

Ważnym elementem systemu przyrodniczego miasta jest zieleń urządzona. Na terenie Szczecina występują duże skupiska zieleni w postaci parków, cmentarzy, zieleńców, skwerów i zieleni ulicznej. Ogólna powierzchnia terenów zieleni miejskiej wynosi 530,47 ha.

Największą powierzchnię, łącznie 142,5 ha, zajmują parki spacerowo – wypoczynkowe, których w Szczecinie jest aż 15. Do obszarów tego typu należą:

- Park Kasprowicz (27,03 ha) – położony na wzniesieniu i stoku Doliny Niemierzyńskiej ze sztucznie utworzonym jeziorkiem Rusalką; jest to największy i najpopularniejszy park w Szczecinie;
- Park Żeromskiego (21,97 ha) – drugi pod względem wielkości; powstał na terenach zlikwidowanych cmentarzy na początku XX wieku;
- Park Dendrologiczny i. Prof. Stanisława Kownasa;
- Park Brodowski;
- Park Andersa;
- Park Powstańców;
- Park Arkoński;
- Park Noakowskiego;
- Park Jasne Błonia;
- Park przy ul. Niemierzyńskiej;
- Park przy ul. Goleniowskiej;
- Park przy ul. Jasnej;
- Park przy Stawie Brodowskim;
- Park przy ul. Sąsiedzkiej;
- Park przy ul. Przodowników Pracy
- Park im. Stanisława Nadratowskiego.

Dużym i ciekawym skupiskiem zieleni na terenie Szczecina są cmentarze o ogólnej powierzchni 193,87 ha (w tym cmentarze czynne – 179,41 ha):

- Cmentarz Centralny;
- Cmentarz na terenie os. Wielgowo;
- Cmentarz na terenie os. Zdroje;
- Cmentarz na terenie os. Dąbie;
- Cmentarz na terenie os. Płonia.

W granicach aglomeracji znajduje się ponadto wiele mniejszych elementów zieleni, do których należą zieleńce, w tym zieleń przy budynkach użyteczności publicznej, bulwary i promenady. W Szczecinie istnieje 90 zieleńców o łącznej powierzchni 55,2 ha. Do największych z nich należą:

- Zieleniec przy ul. Jana z Kolna/Teatr Polski;
- Zieleń przy Wałach Chrobrego;
- Zieleniec przy ul. Boryny;
- Zieleniec przy ul. Spółdzielczej;

- Zieleniec Promenada Leszczyńskiego;
- Zieleniec przy ul. Chopina/Krasińskiego;
- Zieleniec na pl. im. Janiny Szczerskiej
- Zieleniec przy ul. Obotryckiej;
- Plac Słowiański;
- Zieleniec przy ul. Ojca Bezymya.

Zieleń uliczna zajmuje 143,1 ha. Są to tereny zieleni towarzyszącej komunikacji miejskiej, pasy zieleni, trawników, krzewów i drzew wzdłuż dróg.

Należy podkreślić, że w Szczecinie, poza siecią terenów zielonych w centrum aglomeracji, w nowych dzielnicach brak jest powiązań ekologicznych między niewielkimi skwerami a fragmentami lasów miejskich. Niski udział powierzchni urządzonych terenów zieleni w stosunku do zabudowy mieszkaniowej niektórych osiedli powoduje wzrost obciążenia rekreacyjnego najcenniejszych przyrodniczo i krajobrazowo terenów miasta.

## Lasy

Lasy aglomeracji Szczecin, o łącznej powierzchni około 5 072 ha, położone są głównie w północnej, południowej i południowo – wschodniej części miasta. Lasy Państwowe zajmują powierzchnię 2 716,03 ha i wchodzi w skład trzech nadleśnictw:

- Nadleśnictwo Trzebież (828,71 ha pow. ogólnej, w tym 654,82 ha pow. leśnej);
- Nadleśnictwo Kliniska (658,03 ha pow. ogólnej, w tym 633,33 ha pow. leśnej);
- Nadleśnictwo Gryfino (1 229,29 ha pow. ogólnej, w tym 1098 ha pow. leśnej).

W składzie gatunkowym drzewostanów będących pod zarządem Lasów Państwowych dominuje sosna (42,2%) i olsza (40,6%), a następnie dąb (5,3%) i topola (5,1%) oraz buk (2,9%), brzoza (2,1%) i robinia (1,4%). Udział takich gatunków jak jesion, kasztanowiec, wierzba i świerk wynosi po 0,1%.

Lasy Miejskie zajmują ogólną powierzchnię 2 780,17 ha. Są one częścią trzech puszczy położonych w dolnym biegu Odry. Lasy po zachodniej stronie Odry znajdują się w rejonie Puszczy Wkrzańskiej, południowo – wschodnia część związana jest z Puszczą Bukową, natomiast od wschodu i północnego – wschodu są częścią Puszczy Goleniowskiej.

Obszar Lasów Miejskich podzielony jest na dwa leśnictwa:

- Leśnictwo Głębokie o powierzchni 1 735,27 ha, obejmujące swym zasięgiem lasy położone po zachodniej stronie Odry;
- Leśnictwo Dąbie o powierzchni 1 044,90 ha, obejmujące lasy położone po wschodniej stronie Odry.

W skład Lasów Miejskich wchodzi głównie 13 kompleksów leśnych zwanych uroczyskami (potocznie część z nich nazywana jest parkami leśnymi). Największe uroczyska to: Las Arkoński (976,90 ha), Dąbie (465,56 ha), Głębokie (351,77 ha), Mścięcino (297,46 ha), Zdroje (151,03 ha). Pozostałe zajmują powierzchnię od kilku do kilkudziesięciu ha. Są to: Płonia (58,89 ha), Kupały (51,64 ha), Wielgowo (38,97 ha), Bukowe (32,42 ha), Jezierzycy (24,69 ha), Klęskowo (23,39 ha), Trzech Strumieni (23,07) oraz Skolwin (2,86 ha).

Na terenie Lasów Miejskich dominują zdecydowanie siedliska lasowe zajmując łącznie ponad 76% powierzchni leśnej, przy czym najczęściej spotykane jest siedlisko lasu mieszanego świeżego (ponad 41% pow.). Zajmujące nieco ponad 23% powierzchni siedliska borowe najczęściej występują w leśnictwie Dąbie. Stosunkowo dużą powierzchnię zajmują olsy (ponad 5% pow.). Głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna, która tworzy drzewostany na ponad 51% powierzchni leśnej. Drugim, co do częstości występowania gatunkiem jest dąb zajmujący 15% powierzchni i kolejno olsza (10,7%) oraz buk (9%). Pozostałe gatunki zajmujące od 1,3% do 3,4% to: brzoza, robinia akacjowa, modrzew, świerk

i grab.

Na obszarach leśnych spotkać można następujące gatunki roślin objętych ochroną ścisłą: gnieźnik leśny, jarząb szwedzki, kruszczyk szerokolistny, listeria jajowata, paprotka zwyczajna, pióropusznik strusi, przylaszczka pospolita, rokitnik zwyczajny, sasanka łąkowa, śnieżyczka przebiśnieg, wiciokrzew pomorski oraz widłak goździsty. Występują tu także liczne gatunki roślin objęte ochroną częściową: bluszcz pospolity, barwinek pospolity, kalina koralowa, kocanka piaskowa, konwalia majowa, kruszyna pospolita, porzeczka czarna, pierwiosnek lekarski, marzanka wonna i turówka wonna.

### 3.2.3.1. *Obszary chronione Natura 2000 w aglomeracji Szczecin*

Obecnie w granicach aglomeracji Szczecin znajdują się fragmenty czterech obszarów sieci terenów chronionych w obrębie Unii Europejskiej – Natura 2000. Obszary „Dolina Dolnej Odry”, „Wzgórza Bukowe” i „Dolina Odry” wchodzi w skład Specjalnych Obszarów Chronionych (SOC) – są wyznaczone ze względu na cenne siedliska, natomiast „Ujście Odry i Zalew Szczeciński” należy do Obszarów Specjalnej Ochrony (OSO) i jest wyznaczony dla ochrony ptaków.

**Obszar chroniony Natura 2000 „Dolina Dolnej Odry”.** W granicach miasta znajduje się północny fragment omawianego obszaru Natura 2000 „Dolina Dolnej Odry”. Obszar ten obejmuje dolinę Odry pomiędzy Kostrzynem a Zalewem Szczecińskim (dł. 150 km) wraz z Jeziorem Dąbie. Jezioro Dąbie jest płytkim, deltowym zbiornikiem (pow. 5 600 ha, głęb. max. 4 m), o urozmaiconej linii brzegowej. Zasilane jest zarówno przez wody opadowe i rzeczne, jak i przez wody morskie (zjawisko cofki). Jezioro od nurtu Odry oddzielają wyspy: Czaplki Ostrów, Sadlińskie Łąki, Mienia, Wielka Kępa, Radolin, Czarnołęka, Dębina, Kacza i Mewia. Z południowo – wschodnim brzegiem jeziora sąsiadują łąki i mokradła Rokiciny, Sadlińskie i Trzebuskie Łęgi.

W Jeziorze Dąbie występuje bogata roślinność wodna. Brzegi zajmuje szeroki pas szuwarów, głównie trzcinowych i oczeretów, za którymi wykształcają się ziołorośla nadrzeczne. Duże powierzchnie zajmują łąki i zarośla wierzbowe. Wnętrza dużych wysp pokryte są olsami i łąkami jesionowo – olszynowymi.

W części ujściowej Odra posiada dwa główne rozgałęzienia – Odra Wschodnia i Regalica. Obszar pomiędzy głównymi odnogami (kanałami) – Międzyodrze jest płaską równiną z licznymi jeziorami i mniejszymi kanałami, jest on zabagniony, posiada okresowo zalewane łąki i fragmenty nadrzecznych łąk.

Obszar poniżej Cedyni nosi nazwę Kotliny Freienwaldzkiej, w obrębie której szczególne znaczenie dla ptaków posiada tzw. Rozlewisko Kostrzyńskie. Po stronie niemieckiej wzdłuż Odry rozciąga się Park Narodowy Dolina Dolnej Odry. W części środkowej i południowej obszaru włączono doń fragmenty przylegających do doliny lasów o największym zagęszczeniu ptaków drapieżnych.

**Obszar chroniony Natura 2000 „Wzgórza Bukowe”.** Jest to kompleks leśny, o powierzchni 11 651,1 ha, rozciągający się wzdłuż południowo – wschodnich dzielnic Szczecina, pokrywający pasmo morenowych wzgórz (do 147 m n.p.m.). Cały teren cechuje się bardzo zróżnicowaną rzeźbą terenu, wzgórza pocięte są dolinami i wąwozami, wiele bezodpływowych zagłębień wypełnionych jest wodami jezior i torfowiskami mszarnymi. Wzgórza morenowe stanowią lokalny dział wodny, skąd wody powierzchniowe odprowadzane są licznymi strumieniami na zewnątrz obszaru. Lasy to głównie buczyny żyzne

i kwaśne, mniejszy udział mają łągi jesionowo – olszowe i jesionowe, kwaśne dąbrowy oraz olsy, jeszcze mniejsze powierzchnie zajmują brzeziny bagienne, lasy mieszane z sosną i bory sosnowe. Ze względu na bogatą rzeźbę terenu, żyzność siedlisk i długie tradycje ochrony obiektu – lasy mają naturalny charakter. Zdecydowanie mniejszą rolę od siedlisk leśnych odgrywają w miejscowym krajobrazie tereny rolne (pola uprawne, użytki zielone i sady).

Puszcza Bukowa, w obrębie której leżą „Wzgórza Bukowe”, jest wyjątkowym w skali ponadregionalnej obiektem przyrodniczym, przede wszystkim ze względu na ogromną powierzchnię bardzo zróżnicowanych lasów bukowych. Występuje tu cała gama zbiorowisk leśnych z dominacją buka w drzewostanie, od różnych postaci kwaśnych buczyn i fitocenoz z roślinnością typową dla kwaśnych lasów bukowo – dębowych, poprzez uboższe warianty buczyny niżowej z masowo występującą kostrzewą leśną, żyzne buczyny z pełnym zestawem masowo występujących gatunków charakterystycznych dla niżowych siedlisk tego typu, po bogate florystycznie buczyny źródłiskowe i zbiorowiska o charakterze łąkowym. Lasy bukowe przecinane są dolinami z lasami łągowymi. Obok łąg jesionowo – olszowych, występują tu łągi jesionowe z unikatową florą o charakterze podgórskim (m.in. występuje tu turzyca zgrzebłowata na jedynym na polskim niżu, ale bardzo obfitym stanowisku). Na skłonach wzniesień występują kwaśne lasy dębowe, w obniżeniach bagienne olsy i brzeziny.

Należy również podkreślić duże zróżnicowanie siedlisk nieleśnych w obrębie ostoi (naturalne zbiorniki eutroficzne i dystroficzne, mszary, murawy napiaskowe i kserotermiczne, ekstensywnie użytkowane łąki świeże i wilgotne oraz ciepłolubne zarośla). Łącznie stwierdzono tu występowanie 16 rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej i 7 gatunków z załącznika II.

Flora ostoi liczy około 1 000 gatunków roślin naczyniowych, z czego 99 gatunków to rośliny chronione, zagrożone w skali krajowej lub regionalnej.

Stwierdzono tu również występowanie 166 gatunków kręgowców objętych ochroną prawną, wśród nich są również rzadkie i zagrożone wyginięciem. Obszar ma również duże znaczenie dla ochrony ptaków.

**Obszar Chroniony Natura 2000 „Dolna Odra”.** Dolina Odry (z dwoma głównymi kanałami: Wschodnią Odry i Zachodnią Odry), rozciągająca się na przestrzeni około 90 km, stanowi mozaikę obejmującą: tereny podmokłe z torfowiskami i łąkami zalewanymi wiosną, lasy olszowe i łąkowe, starorzecza, liczne odnogi rzeki i wysepki. Odra jest rzeką swobodnie płynącą (według terminologii hydrotechników). Duży udział w obszarze mają naturalne tereny zalewowe. Ostoja obejmuje również fragmenty strefy krawędziowej Doliny Odry z płatami roślinności sucholubnej, w tym z murawami kserotermicznymi oraz lasami. Tereny otaczające ostoję są użytkowane rolniczo. Gospodarka łąkowa oraz wypas bydła są też prowadzone na niewielkim fragmencie obszaru. W okolicach ostoi zlokalizowane są liczne zakłady przemysłowe.

**Obszar chroniony Natura 2000 „Ujście Odry i Zlew Szczeciński”.** Aglomeracja Szczecin znajduje się w południowej części obszaru „Ujście Odry i Zlew Szczeciński”. W 85% obszar ten jest zajęty przez wody Zalewu Szczecińskiego, położonego u ujścia Odry, obejmuje jednak również dolny odcinek tej rzeki. Średnia głębokość tego rozległego kompleksu wodnego wynosi 3,5-4,0 m. Wokół wybrzeży zalewu ciągną się, zmiennej szerokości płycizny przybrzeżne sięgające niekiedy, zwłaszcza po stronie wschodniej, 800 metrów w głąb akwenu. Ich maksymalna głębokość osiąga 1,0-1,5 m. W zacisznych enklawach różnych części zalewu są one miejscem występowania wielu gatunków hydrofitów. Zlew Szczeciński ograniczają od północy tereny wyspy Wolin i Uznam. Ze środowiskiem morskim Bałtyku Zlew Szczeciński połączony jest poprzez koryto Dziwny na wschodzie, Świny w środkowej części oraz poprzez Pianę na zachodzie. Przy wylotach

ramion ujściowych wód zalewu rozwijają się delty wsteczne powstające w trakcie wlewania się wody morskiej do jego akwenu, co ma miejsce podczas sztormów, bądź przy długotrwałych silnych wiatrach z kierunków północnych. Wiatry północne powodują zjawisko tzw. „cofki”, w efekcie której następuje podwyższenie stanu wód w zalewie, sięgające czasem nawet do 1,00 m. Z racji okresowych wlewów wody morskiej zmieniają się w zalewie parametry chemiczne jego środowiska, zwłaszcza w zakresie zawartości chlorków, temperatury i wysycenia powierzchniowych warstw wody tlenem. Stąd poziom zawartości jonów Cl<sup>-</sup> w wodach zalewu właściwego waha się w granicach 0,05 do 1,25 g/l. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w obecności roślin słonolubnych. Obszary terenów przyległych głównie po stronie wschodnich wybrzeży stanowią płaską strefę nadzalewową, którą pokrywają utwory mineralne, bądź organiczne torfów zakumulowanych w lokalnych obniżeniach i płytkich basenach nadzalewowych. Jedynie wybrzeża północne na niewielkim odcinku oraz wschodnie wyspy Wolin mają bardziej zróżnicowaną rzeźbę i znaczną rozpiętość wysokościową.

Laguna, priorytetowy rodzaj siedliska z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, zajmuje 75% obszaru. Łącznie zidentyfikowano tu 15 rodzajów siedlisk z tego załącznika. Torfowe obszary Basenu Czarnocińskiego są miejscem występowania wielu prawnie chronionych bądź rzadkich gatunków roślin naczyniowych, a także licznych mchów brunatnych i torfowców. W rejonie Miroszowa w zachodniej części zalewu występuje zjawisko abrazji klifowego brzegu – klif żywy.

Zalew Szczeciński ma kluczowe znaczenie dla ichtiofauny regionu, a także Polski. Wstępują tu zarówno gatunki ryb i minogów chronionych, jak i innych, cennych z punktu widzenia biologii, czy gospodarki człowieka. Akwen ten położony jest na styku dwu różnorodnych środowisk – słodko i słonowodnego (estuarium). Efektem tego, jest występowanie gatunków ryb charakterystycznych dla obu tych środowisk. Leży on na szlaku wędrówek tarłowych między innymi takich gatunków jak certa, aloza, łosoś, troć wędrowna, czy węgorz. Jest miejscem tarła wielu gatunków ryb (parposz, różanka). Łącznie zidentyfikowano tu 17 gatunków zwierząt i roślin z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

Wody Zalewu odznaczają się dużym zagęszczeniem organizmów dennych, zwłaszcza ochotkowatych, skąposzczetów i mięczaków.

Rozległy obszar wód Zalewu Szczecińskiego oraz urozmaicona strefa wybrzeży zasiedlona różnymi zbiorowiskami roślinności bagiennej, szuwarowej i wodnej jest miejscem egzystencji wielu gatunków ptaków, które znajdują tu dobre warunki żerowania, rozrodu i odpoczynku podczas migracji. Niejednokrotnie w okresie zimowym można tu obserwować żerujące bieliki w ilości do 250 osobników. Obszar obejmuje ważne ostoje ptasie o randze europejskiej.

### **3.3. Gospodarka w aglomeracji Szczecin**

Szczecin jest nie tylko głównym ośrodkiem administracyjnym Pomorza Zachodniego, ale także jego centrum gospodarczym i naukowym. Jest to duży ośrodek przemysłowy zlokalizowany na skrzyżowaniu ważnych arterii komunikacyjnych – lądowych i wodnych.

W Szczecinie krzyżują się ważne trasy tranzytowe Europy – z zachodu kontynentu na wschód oraz z północy przez Bałtyk na południe. Miasto jest węzłem komunikacji lądowej i wodnej – rzecznej i morskiej. Jest bezpośrednio połączony z portem. Ponadto stanowi kluczowy węzeł dróg kołowych tej części kraju – do Gdańska, Poznania, Hamburga i Berlina, posiada przy tym liczne odgałęzienia do Świnoujścia, Stargardu czy Kostrzyna.

Szczecin jest portem morskim I klasy oraz portem żeglugi śródlądowej. Najbliżej położony port lotniczy znajduje się w Goleniowie, oddalonym od Szczecina o 45 km.

Jako najbardziej na zachód wysunięta aglomeracja w Polsce, położona w strategicznym miejscu blisko granic lądowych i morskich Unii Europejskiej, stanowi atrakcyjne miejsce dla inwestycji gospodarczych.

Aglomeracja Szczecin to przede wszystkim duży ośrodek polskiej gospodarki morskiej. Pełnomorski port w Szczecinie, zarządzany przez Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A., tworzy, wraz z portem w Świnoujściu, jeden z największych na Bałtyku uniwersalny kompleks portowy. Port zapewnia kompleksową obsługę ładunków masowych i drobnicowych, a także pasażerów i środków transportu kołowego. Znajduje się na najkrótszej drodze łączącej Skandynawię ze środkową i południową Europą oraz na morskim szlaku, który poprzez Bałtyk łączy Rosję i Finlandię z Europą Zachodnią. Ważnym atutem portu jest dobre połączenie z systemem dróg wodnych Europy Zachodniej.

Pełnomorski port obsługuje armatorów z całego świata, jest także macierzystym portem dwóch dużych przedsiębiorstw shippingowych: Polskiej Żeglugi Morskiej i Euroafrica Sp. z o.o. Rocznie zawija tu około 4 tys. statków.

W Szczecinie ma swoje siedziby wiele innych przedsiębiorstw związanych z gospodarką morską, zwłaszcza znane w świecie stocznie: Stocznia Szczecińska Nowa Sp. z o.o. (piąty w Europie producent nowoczesnych jednostek pływających). Stocznia specjalizuje się w budowie kontenerowców, chemikaliowców, jednostek wielozadaniowych oraz typu Con-Ro.

W Szczecinie istnieją ponadto dwie stocznie remontowe – Szczecińska Stocznia Remontowa „Gryfia” S.A. oraz stocznia MAKRUM S.A.

W obrębie aglomeracji rozwijają się też inne firmy. Największe znaczenie ma przemysł spożywczy (rybny, mięsny, cukierniczy, cukrowniczy, piwowski), elektromaszynowy (maszyny budowlane, mechanizmy samochodowe, sprzęt okrętowy, kable, aparatura precyzyjna, narzędzia), chemiczny (włókna sztuczne, nawozy fosforowe, farby i lakiery), odzieżowy, hutniczy (na przedmieściu Szczecina znajduje się jedyna na polskim wybrzeżu huta żelaza), energetyczny, papierniczy, materiałów budowlanych, drzewny.

Przemysł szczeciński to około 3% wartości produkcji sprzedanej w kraju.

W ostatnich latach coraz większego znaczenia nabiera sektor usług o wyłącznie komercyjnym charakterze. Ma znaczący udział w tworzeniu nowych miejsc pracy, przynosząc jednocześnie dochody ich właścicielom oraz miastu.

Handel zdominowany jest przez małe sklepy i hurtownie. Nadal jednak działają sieci handlowe związane z miastem od wielu lat: Społem, Domar, Otex dysponujące dobrze zlokalizowanymi sklepami różnej wielkości. W ciągu ostatnich lat dołączyły do nich sklepy duńskiej sieci Netto oraz rodzime Berti. Przełomu w budowie większych sklepów na terenie Szczecina dokonał koncern Metro otwierając hipermarkety Makro Cash and Carry i Real. Po nich powstały następne: Nomi, M3, Geant, Castorama, Selgros i HIT, który został w dalszej kolejności wchłonięty przez sieć TESCO.

Do najbardziej prężnych szczecińskich przedsiębiorstw należą: Stocznia Szczecińska Nowa Sp. z o.o., Fabryka Kabli „Zalom” S.A., Komfort Grupa Kapitałowa S.A., SOLO Przedsiębiorstwo Handlowe S.A., Korporacja Ubezpieczeniowa FILAR S.A., SPOŁEM Powszechna Spółdzielnia Spożywców, Agryf – Zakłady Mięsne Sp. z o.o., Bosman Browar Szczecin S.A., Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o., Cefarm Szczecin S.A., Gryfia SSR S.A., Vobis Microcomputer Sp. z o.o., Skolwin – Szczecin Fabryka Papieru S.A., Huta Szczecin.

Warto także podkreślić, że dla gospodarki miasta oraz dla szczecińskiego rynku pracy duże znaczenie mają firmy zlokalizowane poza jego granicami – do najważniejszych zaliczają się Zakłady Chemiczne Police S.A., w Policach oraz Sonion Polska Sp. z o.o. w Mierzynie – firma produkująca elektromechaniczne i elektroakustyczne do aparatów słuchowych.

### 3.4. Historia i Zabytki

Początki osadnictwa na terenie Szczecina sięgają VII – VI w p.n.e. Od Średniowiecza można mówić o osadzie wczesnomiejskiej związanej z grodem strzegącym przeprawy przez Odrę, będącej ośrodkiem władzy książęcej i centrum jednego z pogańskich kultów Pomorzan.

W granicach Polski Szczecin po raz pierwszy znalazł się w X w., ponownie zdobyty w XII w., ostatecznie przyłączony do Polski w 1945 roku. W wyniku działań wojennych w czasie II wojny światowej miasto zostało zniszczone w 65%.

Przedwojenną liczbę mieszkańców osiągnięto dopiero w latach 80-tych XX w.

Rozwój terytorialny miasta odbywał się tradycyjnie przez przyłączanie terenów przyległych. Obecnie Szczecin jest trzecim pod względem powierzchni, po Warszawie i Krakowie, miastem w Polsce.

Szczecin liczy blisko 3 000 obiektów zabytkowych, położonych w większości w granicach stref ochrony konserwatorskiej miasta. W tej liczbie znajduje się około 140 obiektów wpisanych do rejestru zabytków i około 2 500 objętych ewidencją.

Do najcenniejszych zabytków reprezentujących architekturę średniowiecza zalicza się następujące obiekty: Katedrę p.w. św. Jakuba, Kamienicę Loitzów, Basztę Panieńską, Kościół p.w. św. Piotra i Pawła oraz Kościół p.w. św. Jana Ewangelisty. Najcenniejszym zabytkiem z okresu renesansu jest Zamek Książąt Pomorskich. Architektura baroku z kolei jest reprezentowana przez Bramę Portową, Bramę Hołdu Pruskiego oraz Pałac Stanów, gdzie obecnie mieści się Muzeum Narodowe. Do najbardziej interesujących obiektów historycznych z okresu XIX i XX wieku zaliczają się: Kościół p.w. św. Jana Chrzyciela, Kościół p.w. Najświętszego Serca Pana Jezusa, gmachy poczty przy ul. Dworcowej i Niepodległości, Nowy Ratusz, willa Lenza oraz wiele obiektów willowych na terenie Pogodna. Interesujące są ponadto zespół urbanistyczno – architektoniczny przy ul. Wały Chrobrego, układy urbanistyczne – na przykład teren Starego Miasta, XIX-wieczny zespół kamienic Śródmieścia, a ponadto obszary zieleni, takie jak park im. Stefana Żeromskiego, park im. Jana Kasprowicza czy Cmentarz Centralny.

### 3.5. Ludność

Województwo zachodniopomorskie zajmuje powierzchnię 22,9 tys. km<sup>2</sup> i zamieszkuje je około 1,7 mln osób, co stanowi ponad 4,4% ludności Polski. Średnia gęstość zaludnienia jest dość niska i kształtuje się na poziomie 74 osób/km<sup>2</sup>. Poza Szczecinem (411 tys.) jeszcze tylko Koszalin wyróżnia się liczbą ludności przekraczającą 100 tys. mieszkańców (105,9 tys.).

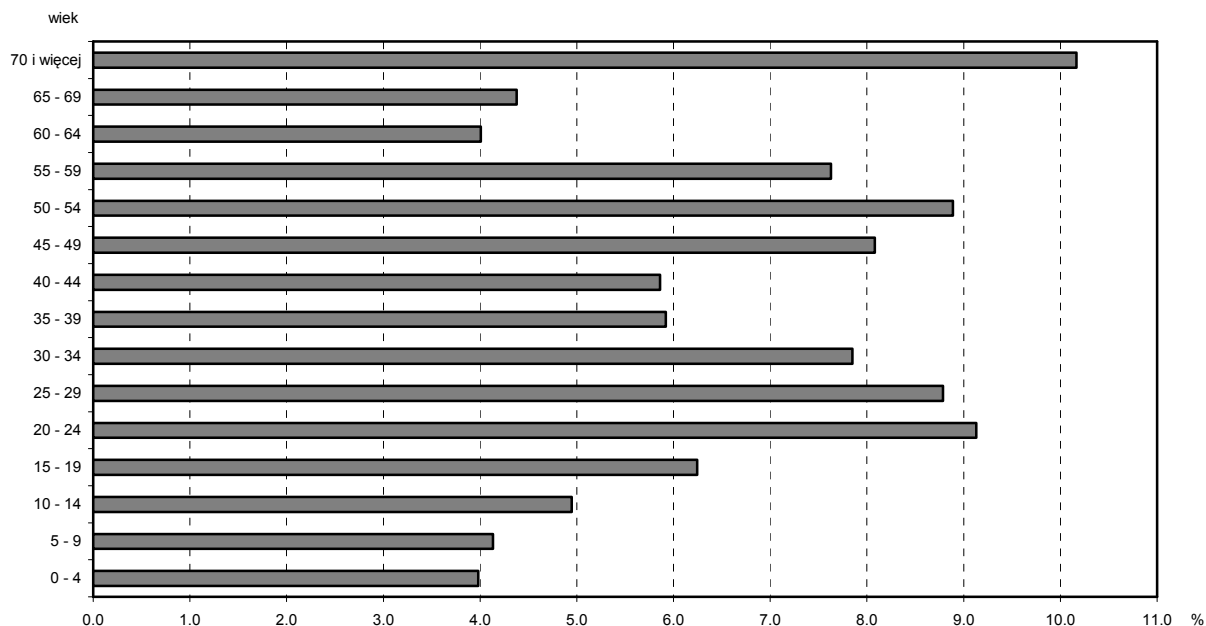
Województwo zachodniopomorskie należy do regionów w znacznym stopniu zurbanizowanych. Wskaźnik urbanizacji kształtuje się tu na poziomie 69,2%. W samym tylko Szczecinie mieszka prawie 25% ludności województwa.

Tabela 1 Ludność województwa zachodniopomorskiego. Stan na 31 XII 2004 r.

| WYSZCZEGÓLNIENIE                      | Ogółem    | Mężczyźni | Kobiety |
|---------------------------------------|-----------|-----------|---------|
| OGÓŁEM                                | 1 694 178 | 824 075   | 870 103 |
| Miasta                                | 1 171 908 | 561 857   | 606 306 |
| Wieś                                  | 522 270   | 262 560   | 259 710 |
| Ludność w miastach w % ogółu ludności | 69,2      | 33,2      | 35,8    |
| Ludność na 1 km <sup>2</sup>          | 74,0      |           |         |

Liczba ludności Szczecina w 2005 roku (stan na 31.XII) wynosiła 411 119 osób, w tym 195 433 mężczyzn (47,5%) i 215 686 kobiet (52,5%). Średnia gęstość zaludnienia wynosiła w aglomeracji 1 365,8 osób/km<sup>2</sup>. Utrzymywała się tendencja spadku liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, przy jednoczesnym wzroście liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym. Wskaźnik feminizacji wynosił w 2005 roku 105,6. Przewaga kobiet występuje jedynie wśród mieszkańców powyżej 45 roku życia. Dzieci i młodzież to w większości mieszkańcy płci męskiej.

**Procentowy udział grup wiekowych w strukturze ludności aglomeracji Szczecin**



**Rysunek 1 Udział ekonomicznych grup wiekowych w strukturze ludności aglomeracji Szczecin**

Źródło: Podstawowe tendencje w rozwoju demograficznym województwa zachodniopomorskiego wraz z nową prognozą ludności na lata 2003-2030, Urząd Statystyczny w Szczecinie, 2004

Przyrost liczby ludności Szczecina następował aż do końca 1994 roku. W 1995 roku została zapoczątkowana tendencja nieznacznego, ale stałego obniżania się poziomu przyrostu naturalnego. Spadek liczby ludności został ponadto przyspieszony przez zmniejszanie się salda migracji. Wskaźnik ten w 2004 roku osiągnął wyjątkowo niski poziom – ze Szczecina wyemigrowało o niemal 500 osób więcej niż przyjechało. Od początku 1995 roku do końca 2005 roku liczba ludności Szczecina obniżyła się o 7 037 osób, czego główną przyczyną był ujemny przyrost naturalny (liczba zgonów przewyższyła liczbę urodzeń).

**Tabela 2 Sytuacja demograficzna szczecina w latach 2000-2005.**

|                           | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Przyrost naturalny</b> | -662    | -698    | -897    | -677    | -704    | -525    |
| <b>Saldo migracji</b>     | 515     | 341     | 463     | -166    | -492    | 58      |
| <b>Liczba ludności</b>    | 416 485 | 415 578 | 415 117 | 414 032 | 411 900 | 411 119 |

W ruchu wędrownym ludności przeważa przemieszczane się ludności poza miasto – do większych ośrodków miejskich i na wieś. Najwięcej emigruje osób z wykształceniem średnim i wyższym. Napływ migracyjny dotyczy w większości ludności z innych ośrodków miejskich, zwłaszcza ludzi młodych w wieku 25 – 29 lat. Przemieszczenia wewnątrz miasta polegają na odpływie mieszkańców Śródmieścia i osiedli ze starą zabudową do pozostałych dzielnic i osiedli.

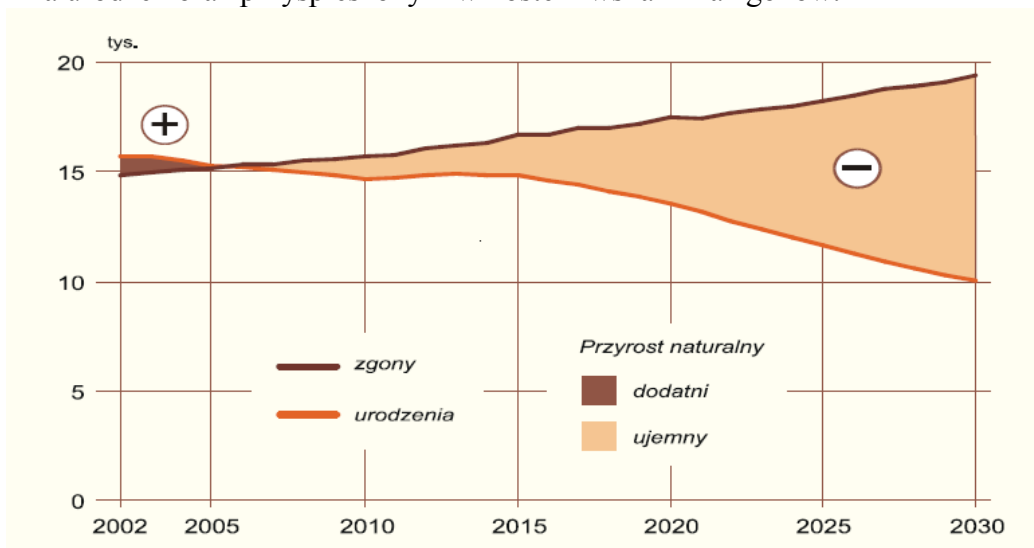
Wraz z obniżaniem się liczby ludności Szczecina następują niekorzystne zmiany w strukturze ludności według wieku. Na koniec 2005 roku liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym liczyła 68 060 osób, w wieku produkcyjnym 274 249 osób, a w wieku poprodukcyjnym 68 810 osób. Struktura ludności według grup ekonomicznych na tle kraju przedstawiała się następująco:

**Tabela 3 Ludność Szczecina na tle Polski według grup ekonomicznych w 2005 roku.**

|  | Szczecin | Polska |
|--|----------|--------|
| <b>Ludność w wieku przedprodukcyjnym</b> | 16,7%    | 20,9%  |
| <b>Ludność w wieku produkcyjnym</b>      | 66,7%    | 63,7%  |
| <b>Ludność w wieku poprodukcyjnym</b>    | 16,6%    | 15,4%  |

Od 1995 roku liczba mieszkańców w wieku przedprodukcyjnym obniżyła się o 29%. Jednocześnie nastąpił wzrost liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym o 4% (zwłaszcza w wieku produkcyjnym niemobilnym) oraz ludności w wieku poprodukcyjnym o 20%, na co nie miały wpływ miało wydłużenie średniej długości życia, która w roku 2004 wynosiła w podregionie szczecińskim 78,5 lat dla kobiet (w Polsce 79,2) i 70,3 lat dla mężczyzn (w Polsce 70,7). Proces starzenia jest więc bardziej zaawansowany wśród kobiet. Udział kobiet w wieku powyżej 65 lat wynosił w 2004 roku 17%, mężczyzn zaś 11,4%. Wskaźnik obciążenia demograficznego (liczba ludności w wieku przed- i poprodukcyjnym na 1000 osób w wieku produkcyjnym) wynosił w 2005 roku 499,1.

Długoterminowa prognoza demograficzna dla Szczecina wskazuje, że do roku 2030 liczba ludności aglomeracji obniży się do poziomu 335,6 tys. osób, tj. o ok. 80 tys. osób. Spadek liczby ludności będzie wywołany przede wszystkim dalszym obniżaniem się wskaźnika urodzeń oraz przyspieszonym wzrostem wskaźnika zgonów.



**Rysunek 2 Ruch naturalny ludności województwa zachodniopomorskiego do roku 2030.**

## **3.6. Charakterystyka obecnego sposobu zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną i gaz**

### **3.6.1. Zaopatrzenie odbiorców w energię cieplną**

Dla prawidłowego funkcjonowania miasta niezbędne jest zapewnienie stałych dostaw do wszystkich grup odbiorców energii cieplnej. Ciepło jest zużywane przede wszystkim na cele komunalne, to jest głównie na ogrzanie budynków oraz dostawę ciepłej wody użytkowej. Ponadto ciepło jest zużywane na ogrzanie i dostawę ciepłej wody do budynków użyteczności publicznej. Z energii cieplnej korzysta także przemysł.

Polityka energetyczna aglomeracji Szczecin została zawarta i szczegółowo omówiona w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Miasto Szczecin”, ENERGOROZWÓJ – S.A., Warszawa, 2001. Według tego dokumentu miasto jest zaopatrywane w ciepło przez miejski system ciepłowniczy zarządzany przez Szczecińską Energetykę Ciepłą (SEC), systemy lokalne, osiedlowe skoncentrowane wokół swojego źródła ciepła, systemy będące własnością zakładów przemysłowych, szpitali i innych firm, służące w zasadzie do zaspokojenia własnego zapotrzebowania na cele grzewcze ciepłą wodę i ewentualnie parę oraz indywidualne źródła ciepła, zaspakajające potrzeby własne domu lub mieszkania. Dominujące znaczenie ze względu na obszar, ilość odbiorców i odbieraną energię ma miejski system ciepłowniczy.

Obsługiwany przez SEC system ciepłowniczy miasta składa się z dwóch głównych elementów – lewobrzeżny Szczecin zaopatrywany jest w ciepło przez Elektrownię *Szczecin* (EC-I), Elektrociepłownię *Pomorzany* (EC-II) oraz 31 kotłowni lokalnych, część prawobrzeżna natomiast zaopatrywana jest w ciepło przez Ciepłownię Rejonową *Dąbska*, Ciepłownię Rejonową *Gierczak*, Ciepłownię Rejonową *Sąsiedzka* oraz 2 kotłownie lokalne.

Źródła ciepła energetyki zawodowej oraz ciepłownie rejonowe zaliczają się do miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.), natomiast kotłownie lokalne, źródła ciepła przemysłowe i szpitalne oraz indywidualne źródła ciepła zasilające budynki mieszkalne działają poza miejskim systemem ciepłowniczym.

#### Źródła ciepła energetyki zawodowej

**Podstawowymi źródłami ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym (m.s.c.) Szczecina, zasilającymi lewobrzeżną część miasta, są źródła ciepła energetyki zawodowej, czyli Elektrownia *Szczecin* (EC-I) i Elektrociepłownia *Pomorzany* (EC-II), wchodzące w skład Zespołu Elektrowni Dolna Odra S.A. (ZE Dolna Odra).**

Elektrownia Dolna Odra będąca podstawowym obiektem Zespołu Elektrowni Dolna Odra S.A. znajduje się w odległości ok. 30 km na południe od miasta Szczecina. Ze względu na położenie, pod koniec lat 80, a także w latach 90 analizowano możliwość zasilania w energię cieplną miasta Szczecina z tej Elektrowni jako źródła podstawowego. Taka koncepcja była rozpatrywana w „Planie ogólnym zagospodarowania miasta Szczecina”.

Elektrownia *Szczecin* (EC-I), zasilająca lewobrzeżny miejski system ciepły, produkuje energię elektryczną i ciepło w procesie skojarzonym. Pracuje w oparciu o węgiel kamienny oraz mazut. Moc dyspozycyjna źródła wynosi około 320 MW w ciepło (267 MW – woda sieciowa i 53 MW – para technologiczna) oraz 47 MW mocy elektrycznej. Sprawność wytwarzania ciepła nie jest wysoka, mimo dużego stopnia skojarzenia (około 85%). Wiąże się to głównie z przestarzałymi, podstawowymi urządzeniami oraz ich niezadowalającym stanem

technicznym. Rezerwy mocy elektrowni – w wodzie oraz w parze technologicznej, wynoszą 100 MW.

Elektrociepłownia **Pomorzany** (EC-II) położona jest w południowej części Szczecina. Jest jednym z głównych źródeł zasilania w energię lewobrzeżnej części miasta. Produkcja energii elektrycznej i ciepła odbywa się w procesie skojarzonym, ze średnim współczynnikiem skojarzenia około 35%. Elektrownia funkcjonuje w oparciu o spalanie węgla kamiennego. Osiągalna moc cieplna źródła wynosi 380 MW, natomiast moc elektryczna 112 MW. Nadwyżka mocy elektrowni w wodzie sieciowej wynosi 10 MW.

#### Ciepłownie Rejonowe Szczecińskiej Energetyki Ciepłej

W Ciepłowni Rejonowej **Dąbska** zainstalowane są cztery kotły (paliwem jest miał węglowy węgla kamiennego), które dostarczają moc cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Moc cieplna zainstalowana wynosi około 120 MW. Ciepłownia zasila 154 węzły ciepłownicze o łącznym zapotrzebowaniu ciepła 119,5 MW. Rezerwa mocy ciepłowni kształtuje się na poziomie 1,5 MW.

W Ciepłowni Rejonowej **Sąsiedzka** zamontowane są trzy kotły dostarczające moc cieplną na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Ciepłownia funkcjonuje w oparciu o paliwo gazowe. Zainstalowana moc cieplna wynosi 7,92 MW, rezerwa mocy – 1,1 MW

Ciepłownia Rejonowa **Gierczak** posiada dwa kotły gazowe o mocy 3,3 MW każdy. Ciepłownia ta dostarcza moc cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania osiedla mieszkaniowego „Szczecin Dąbie”. Zasila 28 węzłów ciepłowniczych. Rezerwa mocy ciepłowni wynosi około 2,1 MW.

#### Przemysłowe źródła ciepła i kotłownie szpitalne

W Szczecinie (w 2000 r.) znajdowało się 136 przemysłowych źródeł ciepła i kotłowni szpitalnych o mocy cieplnej przekraczającej 200 kW. W zdecydowanej większości kotłownie przemysłowe i szpitalne posiadają kotły parowe opalane węglem kamiennym, warto jednak zaznaczyć, że w ostatnich latach w źródłach tych coraz częściej pojawiają się kotły opalane gazem lub olejem.

Należy podkreślić, że tylko w nielicznych przypadkach istnieją nadwyżki mocy cieplnej, które można by wykorzystać dla celów miejskiego ciepłownictwa. Do rejonów miasta, w których kotłownie przemysłowe posiadają rezerwy mocy należą:

- Żydowce – ul. Transportowa (rezerwa 15 MW w parze technologicznej)
- Załom – ul. Kniewska, Kabłowa, Osiedle Kasztanowe (rezerwa mocy 3,5 MW)
- Dąbie – ul. Pomorska, Struga, Wiosenna
- Płonia – Szosa Stargardzka, ul. Tartaczna (rezerwa mocy 7,5 MW)
- Sanatorium Zdunowo – ul. Sokołowskiego (rezerwa mocy 1 MW)
- Pomorzany – ul. Szczawiowa/Tama Pomorzańska (rezerwa mocy 5,6 MW)
- Gumieńce/Santocka/Mierzyn – ul. Santocka, Kwiatowa, Mierzyn (rezerwa mocy 4,5 MW)
- Gumieńce/Przeclaw – ul. Cukrowa, Południowa (rezerwa mocy 30 MW)
- Gocław/Glinki – ul. Nad Odrą
- Wyspy Okrętowe – ul. Ludowa, Dębogórska (rezerwa mocy około 30 MW)
- Skolwin – ul. Stołczyńska (rezerwa mocy 30 MW)

#### Kotłownie lokalne Szczecińskiej Energetyki Ciepłej

Według stanu z 2000r. SEC eksploatował 33 kotłownie lokalne. W ramach polityki likwidacji niskich emisji SEC przeprowadził likwidację kotłowni węglowych, zamieniając

kotły węglowe na gazowe lub podłączając je do miejskiego systemu ciepłowniczego. Obecnie w eksploatacji są kotłownie lokalne na koks i gaz. Kotłownie te zaopatrują odbiorców wyłącznie w centralne ogrzewanie.

Omawiane kotłownie posiadają moc przeciętnie 150-200 kW, łącznie prawie 6,6 MW. Zapotrzebowanie na moc wynosi około 5,4 MW, zatem rezerwy kotłowni lokalnych wynoszą 1,2 MW. Rezerwy są jednak bardzo rozproszone w różnych źródłach i nie mogą być wykorzystane dla innych odbiorców niż dotychczasowi.

#### Kotłownie lokalne spoza Szczecińskiej Energetyki Ciepłej

W Szczecinie funkcjonuje 136 kotłowni poza systemem SEC, których łączna zainstalowana moc wynosi 52,4 MW. Kotłownie te opalane są głównie węglem i koksem (łącznie 80%), a w mniejszym stopniu gazem (14%) i olejem ((6%). Kotłownie posiadają łączne rezerwy mocy 17,5 MW, w większości jednak nie mogą być one wykorzystane przez innych odbiorców.

#### Charakterystyka odbiorców ciepła

Głównym odbiorcą energii z miejskiego systemu ciepłowniczego w Szczecinie jest budownictwo mieszkaniowe, którego udział w strukturze mocy zamówionej wynosi ponad 70%. Przemysł zużywa niecałe 8%, a pozostała ilość energii cieplnej (ponad 20%) jest przeznaczona na potrzeby handlu, usług czy budynków użyteczności publicznej. W powyższym bilansie odbiorcy indywidualni (fizyczni) mają nieznaczny udział w zużyciu ciepła na potrzeby grzewcze (1,4%) i przygotowanie ciepłej wody użytkowej (0,6%).

W grupie największych odbiorców ciepła największe ilości energii są przeznaczane na potrzeby spółdzielni mieszkaniowych – 78% oraz budynków komunalnych i wspólnot mieszkaniowych – około 21%. Najmniejszy udział ma budownictwo indywidualne – niewiele ponad 1%.

### **3.6.2. Zaopatrzenie odbiorców w gaz**

Aglomeracja Szczecin zaopatrywana jest w gaz ziemny wysokometanowy GZ-50. System gazowniczy jest zarządzany przez Zakład Gazowniczy w Szczecinie, zajmujący się dystrybucją gazu.

Gaz ziemny jest do miasta doprowadzany dwoma rurociągami magistralnymi: jednym o średnicy 500 mm z kierunku Police do Szczecina – Warszewo i drugim, oddanym do użytku w 1996 r., o średnicy 250 mm z kierunku Krąpiel do Szczecina – Podjuchy w prawobrzeżnej części miasta. Magistrala północna jest zakończona jedną główną stacją redukcyjno – pomiarową I-go stopnia przy ul. Sądzieckiej w Szczecinie – Podjuchach, a magistrala południowo – wschodnia jest zakończona dwiema stacjami: przy ul. Kredowej na osiedlu Warszewo oraz przy Szosie Stargardzkiej na osiedlu Płonie. Stacje te zasilają sieć gazociągów średniego ciśnienia obejmującą niemal cały obszar Szczecina. Poprzez 45 stacji redukcyjno – pomiarowych II-go stopnia będących własnością Zakładu Gazowniczego i 154 stacje będące własnością dużych odbiorców, sieć ta zasilą poprzez gazociągi niskiego i średniego ciśnienia odbiorców na terenie nie tylko miasta, ale także gminy.

Obecny stan sieci gazowej miasta Szczecina należy uznać za zadowalający. Systematycznie wymieniana jest stara, wysłużona sieć gazowa, modernizowane są urządzenia, budowane są nowe odcinki sieci dla zaopatrzenia w gaz rejonów miasta, które do tej pory były go pozbawione. Istniejący system zaopatrzenia w gaz po zakończeniu realizowanej modernizacji będzie wykorzystany i w przyszłości. Część gazociągów – zwłaszcza na terenach zabudowy jednorodzinnej, gdzie ma duży udział lub będzie dominować ogrzewanie gazowe, będzie jednak wymagać wymiany i zwiększenia przekrojów.

### Charakterystyka odbiorców gazu ziemnego

Około 99% gospodarstw domowych w Szczecinie posiada instalację gazową. Zużywają one około 79% gazu w mieście. Pozostałą ilość zużywają zakłady przemysłowe i inni odbiorcy.

Należy podkreślić, że rejestruje się systematyczny wzrost ilości gospodarstw domowych wykorzystujących gaz dla celów grzewczych. Największą dynamikę wzrostu zużycia gazu obserwuje się u odbiorców z grupy obejmującej handel i usługi przy ustabilizowanym poziomie zużycia przez odbiorców przemysłowych i wahającym się, w zależności od warunków klimatycznych i cen gazu, zużyciu gazu w gospodarstwach domowych.

### 3.7. KLIMAT

Biorąc pod uwagę regionalizację klimatyczną Polski, Szczecin należy do Regionu Zachodniopomorskiego. Charakterystyczną cechą tego obszaru, w porównaniu z innymi rejonami kraju, jest względnie częste występowanie dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimną z niewielkimi zachmurzeniami oraz bez opadu i rzadkie zjawianie się dni z pogodą umiarkowanie mroźną z opadem.

Klimat miasta i jego okolic jest określany jako wilgotny i umiarkowanie ciepły. Jest on kształtowany przede wszystkim przez wpływy Bałtyku i bliskość Atlantyku, co zaznacza się w jego termice, stopniu nawilgocenia i wielkości opadów oraz szczególnie wyraźnie w ukierunkowaniu i sile wiatru. Charakterystyczną cechą klimatu Szczecina są stosunkowo łagodne zimy i chłodne lata – średnia temperatura lata jest niższa o 1 – 2°C niż w Polsce centralnej, natomiast zimy są odpowiednio łagodniejsze o około 2°C.

Na cechy klimatyczne Szczecina znaczny wpływ wywierają także warunki fizjograficzne miasta. Elementami mającymi tu największe znaczenie są obecność jeziora Dąbie, doliny rzeki Odry oraz trzech obszarów wysoczyznowych – Wzgórz Warszawskich, Wzgórz Bukowych i Wału Bezleśnego. Istotne znaczenie mają także kompleksy leśne puszczy – Wkrzańskiej, Bukowej i Goleniowskiej. Nie bez znaczenia w kształtowaniu się elementów klimatu miasta jest ponadto obecność dużych zakładów przemysłowych.

Klimat Szczecina wykazuje znaczną zmienność warunków pogodowych, powodowanych najczęściej przemieszczaniem się układów niżowych, zwłaszcza późną jesienią, zimą i wczesną wiosną.

W rejonie Szczecina średnia roczna temperatura powietrza waha się w granicach od 8,0°C do 8,4°C. Najcieplejszym miesiącem jest z reguły lipiec z temperaturą od 15,8°C do 20,3°C, a najchłodniejszym styczeń, z przeciętnymi temperaturami wahającymi się od -4,1°C do 2,6°C. W ekstremalnych latach średnioroczne temperatury mogą się różnić do 10°C od podanych wyżej wartości. W omawianym rejonie w okresie od listopada do marca notuje się przeciętnie od 28 do 30 dni mroźnych. Dni gorące, z temperaturą przekraczającą 25 °C, występują głównie w lipcu i sierpniu, a ich średnia liczba od kwietnia od października wynosi od 16 do 26.

Okres wegetacji trwa od 220 do 270 dni. Region Międzyodrza, stanowiący otwartą dolinę jest znacznie chłodniejszy w wyniku splotu chłodnych mas powietrza z przylegających wysoczyzn.

Spośród sześciu termicznych pór roku najdłużej trwa lato – około trzech miesięcy, najkrócej zaś przedwiośnie – około miesiąca.

Występujący w rejonie Szczecina stopień zachmurzenia zależy od częstości przemieszczania się układów niżowych oraz oceanicznych mas powietrza, a także od wielkości zanieczyszczenia powietrza pochodzenia przemysłowego i komunalnego. Dość często obserwuje się przypadające w miesiącach letnich duże zachmurzenie nad aglomeracją miejską w porównaniu z obszarami przyległymi do miasta, co jest wynikiem wzmożonej konwekcji i dużej zawartości pyłu w atmosferze. Największe zachmurzenie, z przewagą chmur warstwowych, występuje w grudniu, listopadzie i styczniu. Najmniejsze pokrycie nieba chmurami obserwuje się w maju i sierpniu z wyraźnym uprzywilejowaniem Międzyodrza, a także terenów położonych po wschodniej i południowo – wschodniej stronie Wzgórz Warszawskich i Gór Bukowych.

Przeciętnie liczba dni pochmurnych w roku jest ponad dwukrotnie większa od pogodnych. Największe zachmurzenie występuje w grudniu, listopadzie i styczniu z przewagą chmur warstwowych, a najmniejsze w maju i sierpniu.

Warunki wilgotnościowe Szczecina, kształtowane przede wszystkim wskutek częstego napływu oceanicznych mas powietrza, korygowane są wpływem dużych zbiorników wodnych, takich jak: Zalew Szczeciński, rzeka Odra, jezioro Miedwie oraz obszarów leśnych. Średnia wilgotność względna kształtuje się na poziomie 80%. Największe wartości wilgotności powietrza – 88%, odnotowuje się w listopadzie, grudniu i styczniu, najniższe natomiast, wynoszące około 72% w kwietniu i maju.

W Szczecinie rocznie odnotowuje się przeciętnie 537 mm opadów. Opady występują najczęściej w okresie od czerwca do sierpnia. W ciągu roku jest średnio 167 dni z opadem. Najwyższymi sumami opadów charakteryzują się lipiec, a następnie sierpień, najmniejszymi natomiast luty i marzec. W ciągu roku zróżnicowanie opadów w rejonie Szczecina wynosi do 50 mm. Do częstszego występowania opadów na obszarze miasta przyczyniają się zanieczyszczenia.

W omawianym rejonie pokrywa śnieżna odznacza się bardzo małą trwałością i ogromną zmiennością czasową i przestrzenną. Najmniejszą średnią liczbą dni z pokrywą śnieżną odznacza się dolina Odry i Płoni wraz z rejonem jeziora Dąbie, natomiast największą Wzgórza Warszawskie i Wzgórza Bukowe. Charakterystyczne są łagodne i małośnieżne zimy, a ostatnio nawet bezśnieżne.

W rejonie aglomeracji najczęściej występują wiatry z sektora zachodniego: południowo – zachodnie, zachodnie i północno – zachodnie. Najrzadziej odnotowuje się wiatry z kierunków wschodnich i północnych. Największe prędkości wiatru występują w miesiącach od listopada do kwietnia i wynoszą średnio około 3,4 m/s. Średnia dni bezwietrznych w roku wynosi około 6%.

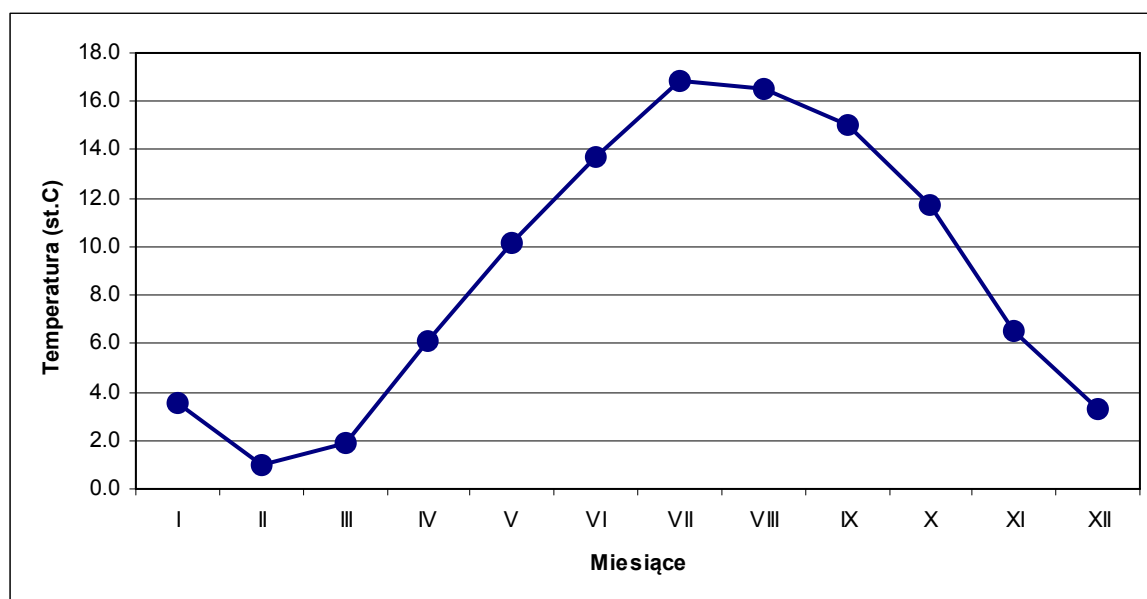
### 3.8. Warunki meteorologiczne w 2005r.

Prezentację warunków meteorologicznych aglomeracji Szczecin wykonano na podstawie danych pochodzących z modelu UMPL. Do analizy wybrano wirtualną stację ICM zlokalizowaną w dzielnicy Dąbie, reprezentującą warunki meteorologiczne dla całej aglomeracji.

W 2005 r. średnia roczna temperatura powietrza w Szczecinie wynosiła 8,9°C. Średnia temperatura półrocza zimowego wynosiła 4,7°C, natomiast średnia temperatura półrocza letniego 13,1°C. Przeciętne temperatury w pierwszym kwartale, tradycyjnie najchłodniejszym okresie roku, wyniosły 2,1°C. Najcieplejszy był natomiast okres od lipca do września, kiedy to średnia wartość omawianego wskaźnika ukształtowała się na poziomie 16,2°C.

Najchłodniejszym miesiącem w analizowanym okresie był luty. Średnia temperatura tego miesiąca wyniosła 1,0°C. Chłodny był również marzec, w którym odnotowano przeciętna wartość tego parametru rzędu 1,9°C. Najcieplejszymi miesiącami w analizowanym roku okazały się lipiec, w którym średnia miesięczna temperatura wyniosła 16,9 °C oraz sierpień, z przeciętną temperaturą 16,5°C. Warto podkreślić, że również wrzesień był wyjątkowo ciepły – średnia temperatura wyniosła 15°C. Roczna amplituda temperatury powietrza w 2005 r. wyniosła 15,9°C.

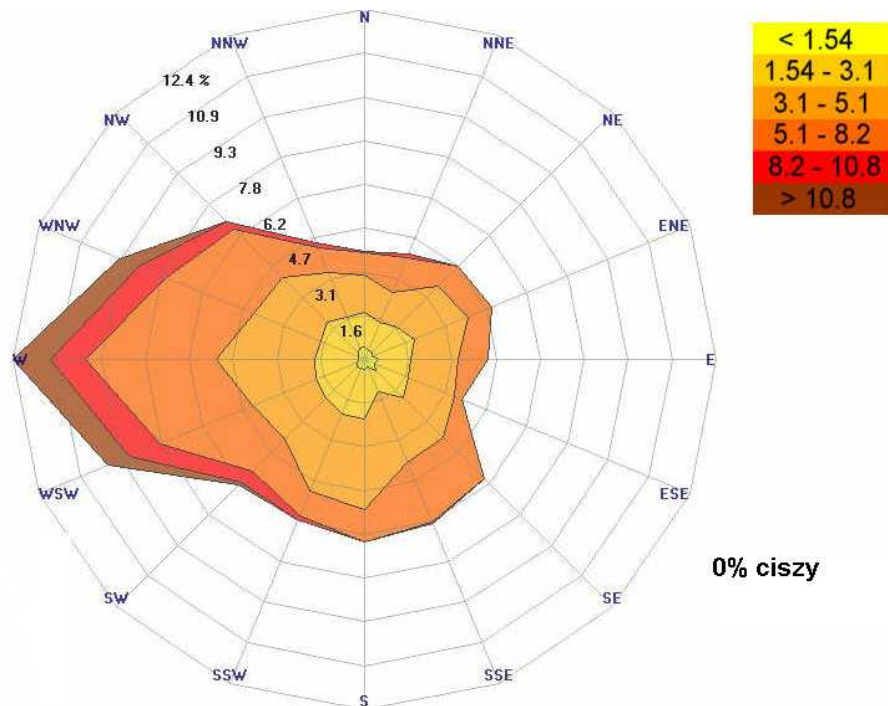
Warto podkreślić, że Szczecin położony jest w termicznie uprzywilejowanym rejonie Polski, gdzie długotrwałe i silne mrozy występują jedynie sporadycznie. Stąd można wnioskować, że sezon grzewczy, który w Polsce trwa z reguły od początku października do ostatniej dekady kwietnia, w Szczecinie może zaczynać się nieco później i trwać nieco krócej niż w innych częściach kraju. Długość okresu grzewczego i warunki termiczne mają istotny wpływ na wysokość stężeń zanieczyszczeń. Ponadto warto zaznaczyć, że w lutym oraz w marcu odnotowano wyraźnie niższe temperatury niż w pozostałych chłodnych miesiącach, zatem można się w tym okresie spodziewać podwyższonych stężeń zanieczyszczeń powietrza.



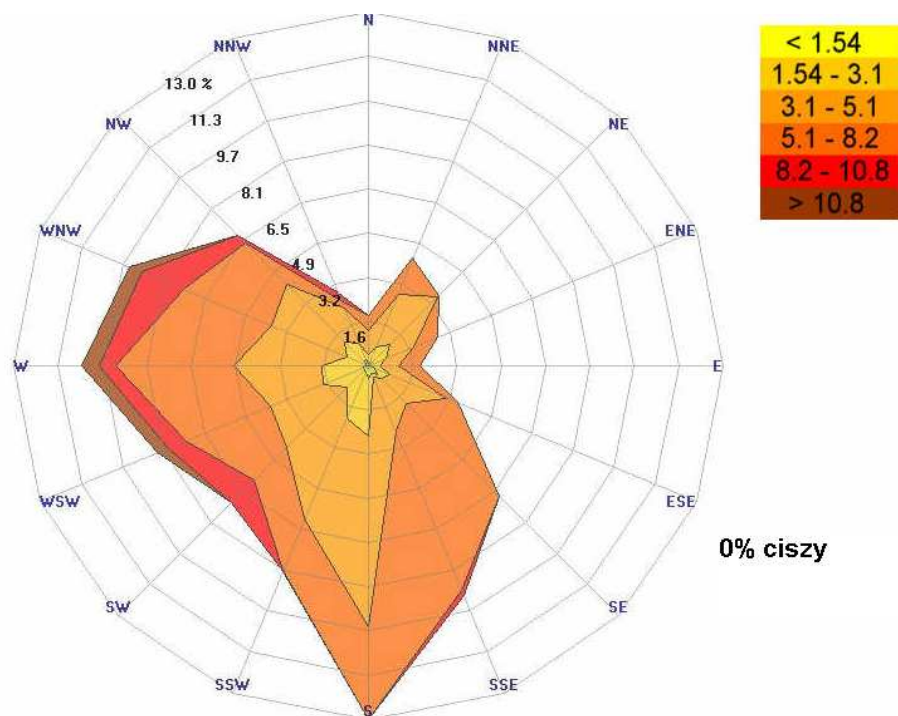
Rysunek 3 Przebieg średnich miesięcznych temperatur na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin w 2005r.

Na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń na obszarach miejskich duży wpływ mają także prędkości oraz kierunki wiatrów. Niskie prędkości wiatru lub cisze sprzyjają tworzeniu się lokalnych koncentracji zanieczyszczeń, natomiast wiatry o większych prędkościach sprzyjają ich rozpraszaniu. Sytuacja przewietrzania miasta jest jednak warunkowana jego zabudową, to znaczy muszą istnieć korytarze bez zabudowy na kierunkach prostopadłych do przeważających kierunków wiatru. Wskazane jest, aby istnienie takich korytarzy było ujęte w planach przestrzennego zagospodarowania miast.

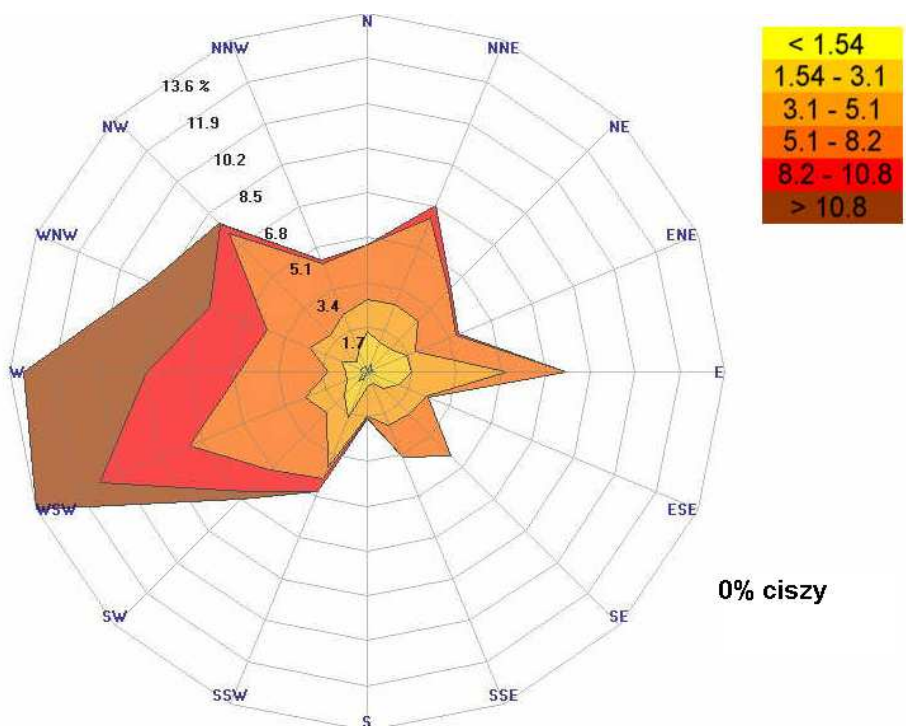
Rysunki poniżej przedstawiają róże wiatrów dla wirtualnej stacji z modelu UMPL Szczecin – Dąbie. Róże wiatrów wykonano dla całego roku oraz półroczy zimowego i letniego:



Rysunek 4 Roczna róža wiatrów na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 5 Róża wiatrów na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin – półrocze zimowe w 2005r.



Rysunek 6 Róża wiatrów na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin – półrocze letnie w 2005r.

Na podstawie analizy róż wiatrów można stwierdzić, że w 2005 r. w Szczecinie przeważały wiatry z sektora zachodniego, głównie zachodnie, których udział wyniósł około 24,5 % w roku. Stosunkowo często występowały także wiatry z kierunku północno – zachodniego – około 7% oraz z kierunku południowo – zachodniego, których udział

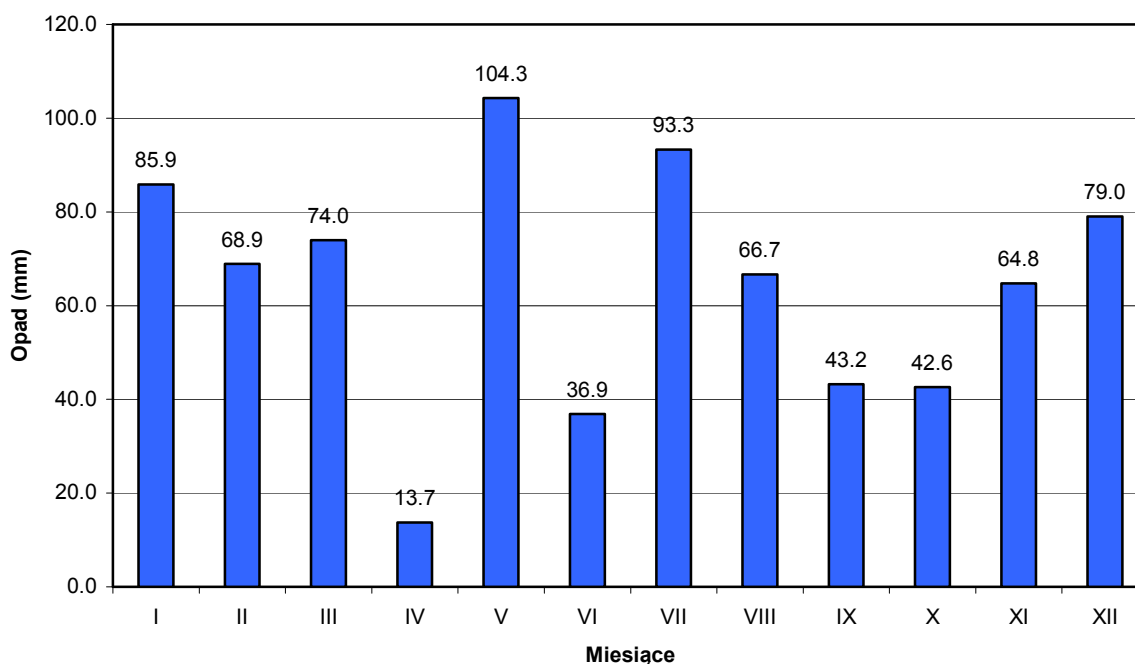
kształtował się na poziomie powyżej 6%. Wiatry z dominujących kierunków osiągały też największe prędkości – powyżej 10,8 m/s. Stosunkowo najrzadziej w ciągu roku występowały wiatry z sektorów północnego i wschodniego. Wiatry z tych kierunków osiągały także najniższe prędkości. W 2005 r. w Szczecinie w zasadzie nie stwierdzono występowania cisz.

W półroczu zimowym widać wyraźnie dominację wiatrów z kierunków południowego oraz zachodniego. Wiatry południowe występowały 13% w roku, natomiast zachodnie około 10%. Prędkości wiatrów południowych rzadko przekraczały 5 m/s, natomiast wiatry zachodnie osiągały w analizowanym okresie zdecydowanie większe prędkości. Najmniejszy udział miały wiatry z kierunków północnego i zachodniego.

W półroczu letnim można zauważyć zdecydowaną przewagę wiatrów z kierunków zachodniego i zachód – południowy – zachód (łącznie ponad 25%). Wiatry z sektora zachodniego w sezonie letnim osiągały także największe prędkości, nierzadko przekraczające 10 m/s.

Poniżej przedstawiono miesięczne sumy opadów na stacji wirtualnej Szczecin – Dąbie, z których wynika, że najbardziej deszczowym miesiącem w ciągu roku był maj, w którym odnotowano 104,3 mm opadu. Wysokie opady wystąpiły ponadto w styczniu (85,9 mm), lipcu (93,3 mm) i grudniu (79,0 mm). Najmniejsze sumy opadów odnotowano w kwietniu – zaledwie 13,7 mm. Dość suchymi miesiącami były ponadto czerwiec (36,9 mm), wrzesień (43,2 mm) oraz październik (42,6 mm).

Roczna suma opadów wyniosła 792,2 mm, osiągając zdecydowanie wyższe wartości od średniej z wielolecia (537 mm). Suma opadów półrocza zimowego wyniosła 415,1 mm, a półrocza letniego 358,0 mm.



Rysunek 7 Miesięczne sumy opadu na stanowisku z modelu UMPL zlokalizowanym w obrębie aglomeracji Szczecin w 2005r.

## 4. Zagadnienia ochrony atmosfery w istniejących dokumentach, planach, programach

Naprawczy program ochrony powietrza musi być zintegrowany z innymi programami i planami zatwierdzonymi na danym obszarze. Wynika to z oddziaływania na stan aerosanitarny (tworzenie się lokalnych obszarów przekroczeń) nie tylko emisji, ale również sposobu zagospodarowania przestrzennego obszaru, pokrycia terenu, możliwości przewietrzania itp. Możliwości zmian emisji (np. z indywidualnych palenisk domowych, czy komunikacji) są natomiast uzależnione od zapisów w planach zagospodarowania przestrzennego, od planów i możliwości rozwoju sieci energetycznych czy gazowych, od planowanych inwestycji i możliwości finansowych władz lokalnych i podmiotów gospodarczych.

W ramach tworzenia naprawczego programu dla aglomeracji Szczecin przeanalizowano następujące dokumenty miejscowe:

- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego
- Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020
- Program Ochrony Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego
- Program Ochrony Środowiska dla miasta Szczecina na lata 2004-2015
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Szczecina
- Projekt Założeń do Planów Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe Gminy Miasto Szczecin
- Lokalny Program Rewitalizacji Obszarów Miejskich, Powojkowych i Poprzemysłowych w Szczecinie

### 4.1. Plany krajowe

- Zaktualizowana „Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju”, przygotowana przez Rządowe Centrum Studiów Strategicznych w 2005 r. jest aktualizacją „Koncepcji polityki przestrzennego zagospodarowania kraju”, opracowanej przez CUP pod kierunkiem prof. Jerzego Kołodziejskiego, przyjętej w dniu 5 października 1999 r. przez Radę Ministrów oraz w dniu 17 listopada 2000 r. przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (M.P. nr 26 z dnia 16 sierpnia 2001 r. poz. 432). Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju jest podstawowym dokumentem określającym zasady polityki państwa w dziedzinie przestrzennego zagospodarowania w perspektywie najbliższych dwudziestu lat (w horyzoncie 2025 r.).

W opracowaniu tym sformułowane są ogólne cele przestrzennego zagospodarowania kraju, dotyczące także Zachodniego Pomorza.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. definiuje zadania, jakie ma do spełnienia „Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju”:

1. Stworzenie ram dla różnych innych dokumentów i działań ("wyrażenie" polityki przestrzennej państwa, "określenie" uwarunkowań, celów i kierunków zrównoważonego rozwoju kraju, sformułowanie "zasad", które powinny być uwzględnione podczas opracowywania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, sformułowanie "ustaleń", które mają być uwzględnione w zagospodarowaniu przestrzennym województw.

2. Określenie konkretnych elementów struktury przestrzennej, czyli: obszarów metropolitalnych, rozmieszczenia obiektów infrastruktury społecznej, technicznej i transportowej, strategicznych zasobów wodnych i obiektów gospodarki wodnej o znaczeniu międzynarodowym i krajowym, obszarów problemowych o znaczeniu krajowym, w tym obszarów zagrożeń wymagających szczegółowych studiów i planów.

Ponadto, Koncepcja ma znaczenie informacyjno – edukacyjne oraz postulatywne.

- II Polityka ekologiczna państwa (przyjęta przez RM 13.06.2000r, a przez Sejm 23.08.2001r.) – wyznacza kierunki działań prowadzących do zmniejszenia energochłonności gospodarki oraz określa priorytety w zakresie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

- „Polityka energetyczna Polski do roku 2025” - to dokument, który zawiera pakiet działań, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności gospodarki, jej efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska. Dokument ten został zaakceptowany 22 grudnia 2004r. przez Radę Ministrów.

- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej (przyjęta przez RM 5.09.2000r, a przez Sejm 23.08.2001 r) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo energetycznym kraju do 7,5 % w 2010 r. i do 14 % w 2020 r. w strukturze zużycia nośników pierwotnych;

- Sektorowy Program Operacyjny Transport na lata 2004-2006 w którym określono działania dotyczące m.in. modernizacji linii kolejowych między aglomeracjami miejskimi i w aglomeracjach, przebudowę dróg krajowych, usprawnienie przejazdów przez miasta.

- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. – Prawo energetyczne określa zasady gospodarowania energią, oszczędzania jej zasobów oraz wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30.05.2003 r nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek udziału energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych w wysokości 7,5 % do roku 2010.

- Ustawa z dnia 18.12.1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (Dz.U. Nr 162, poz. 1121z późn. zm.) uchwalona w celu zmniejszenia zużycia energii na ogrzewanie budynków, zmniejszenie strat energii w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz lokalnych źródłach ciepła, a także konwencjonalnych źródeł energii na odnawialne. Głównym instrumentem finansowym jest premia termomodernizacyjna wypłacana przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

## **4.2. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego**

„Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego” został wykonany w 2002 roku przez Regionalne Biuro Gospodarki Przestrzennej Województwa Zachodniopomorskiego i pozytywnie zaopiniowany Uchwałą Nr XXXII/334/02 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 26 czerwca 2006 r.

Do zakresu wojewódzkiego programu realizacji ponadlokalnych celów publicznych zaliczono między innymi:

- program działań związanych z budową sieci autostrad i dróg ekspresowych;
- program działań związanych z modernizacją i rozbudową dróg wojewódzkich, w tym program budowy obejść drogowych miast województwa;
- program działań zmierzających do modernizacji infrastruktury portowej;
- program działań zmierzających do usprawnienia ruchu granicznego;
- program działań zmierzających do poprawy gospodarki komunalnej;
- program działań zmierzających do poprawy warunków środowiska przyrodniczego województwa.

## **4.3. Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020**

„Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020” przyjęta przez Sejmik Województwa Zachodniopomorskiego uchwałą Nr XXXVI/302/05 z dnia 19.12.2005r. jest długofalowym programem działania. Potrzeba jej opracowania wynikała z konieczności zaprogramowania skoordynowanych działań, które w określonej przestrzeni, czasie i sytuacji społeczno – politycznej, uwzględniając środki i regionalne zasoby, jakimi dysponuje społeczność regionu, przyniosą oczekiwane efekty. Do najważniejszych celów ujętych w Strategii zaliczono między innymi:

- opracowanie i realizacja kompleksowego programu modernizacji i rozwoju infrastruktury transportowej oraz systemu transportowego województwa
- zachowanie, ochrona i odtwarzanie walorów środowiska naturalnego
- wzrost stopnia korzystania z odnawialnych źródeł energii i tzw. czystych źródeł
- racjonalna gospodarka zasobami naturalnymi regionu, efektywne wykorzystanie zasobów i odnawialnych źródeł energii

## **4.4. Program Ochrony Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego**

„Program Ochrony Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego”, przyjęty uchwałą Nr XXXV/356/02 z dnia 7.10.2002r., jest podstawą działań Samorządu Województwa Zachodniopomorskiego w zakresie polityki ekologicznej i tworzenia innych programów branżowych oraz stanowi podstawę do formułowania wytycznych dla powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska. Działania te są ściśle powiązane z zadaniami realizowanymi dla osiągnięcia określonych celów.

W ramach działań na rzecz poprawy stanu aerosanitarnego założono następujące cele:

- dążenie do racjonalnego gospodarowania i ochrony zasobów przyrody, w tym ochrony powietrza;

- prowadzenie polityk sektorowych dla poprawy jakości środowiska, w tym powietrza;
- poprawa jakości powietrza przez redukcję emisji gazów cieplarnianych i niszczących warstwę ozonową
- racjonalizacja zużycia energii wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych.

Do najważniejszych zadań służących realizacji założonych celów można zaliczyć:

- utworzenie bazy emisji zanieczyszczeń do atmosfery, opartej na inwentaryzacji źródeł punktowych, liniowych i powierzchniowych;
- wyodrębnienie obszarów naruszeń standardów jakości powietrza
- poprawa jakości powietrza na terenie województwa przez opracowanie, na podstawie programów powiatowych, programu ochrony powietrza z uwzględnieniem przedsięwzięć inwestycyjnych niezbędnych do zachowania standardów jakości powietrza;
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w tym także niskiej emisji energetycznej;
- szczególna ochrona istniejących parków krajobrazowych i rezerwatów, dolin, strumieni i rzek, źródeł, lasów i parków komunalnych a także wprowadzenie nowych zalesień, lokowanie nowych parków i terenów zieleni,
- budowa autostrad oraz dróg obwodnicowych wokół miast z równoczesną zabudową techniczną chroniącą przed hałasem,
- rozbudowa i modernizacja gazociągów, zdalnego ogrzewania obiektów,
- budowa nowych stacji monitoringu środowiska, intensyfikacja kontroli i nadzoru,
- alokacje zakładów przemysłowych poza centrum miast,
- opracowanie i realizacja programu oszczędzania i racjonalnego użytkowania energii, w tym podprogramu termomodernizacji obiektów.

#### **4.5. Program Ochrony Środowiska Miasta Szczecina na lata 2004 – 2015**

„Program Ochrony Środowiska Miasta Szczecina na lata 2004-2015”, przyjęty uchwałą Rady Miasta Szczecina Nr XXIV/481/04 z dnia 26.07.2004r., wskazuje główne zagrożenia dla jakości powietrza miasta. Są one związane głównie z emisją zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z procesów spalania paliw w zakładach energetyki zawodowej oraz z emisją powierzchniową kształtowaną przez emisję z palenisk domowych oraz niskich emitorów. Na jakość powietrza Szczecina silnie oddziałuje ponadto transport. Brak odpowiedniej infrastruktury drogowej sprawia, że emisja zanieczyszczeń liniowych związana z transportem samochodowym wykazuje tendencję wzrostową.

Strategia działań poprawy jakości powietrza opiera się głównie na osiągnięciu następujących celów:

- monitoring jakości powietrza;
- redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza wg głównych źródeł, tj. sektorów oddziaływania (zaopatrzenie w ciepło, procesy technologiczne w przemyśle, transport);
- wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii.

Do głównych działań mających zagwarantować realizację wyżej wymienionych celów należą:

- wprowadzenie monitoringu zanieczyszczeń komunikacyjnych;
- modernizacja układów technologicznych w ciepłowniach, w tym wprowadzenie nowoczesnych technik spalania oraz poprawa stanu jakości stosowanego węgla lub zmian nośnik na bardziej ekologiczny (np. gaz);
- likwidacja lub modernizacja (w kierunku wykorzystania proekologicznych nośników energii) źródeł niskiej emisji (indywidualnych węglowych systemów grzewczych,

lokalnych kotłowni opalanych węglem), w tym podłączenie nowych odbiorców do miejskiej sieci c.o.;

- zmniejszenie zużycia energii cieplnej przez np. izolację cieplną budynków i stosowanie materiałów energooszczędnych;
- modernizacja procesów technologicznych oraz wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku;
- instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powietrza oraz poprawa sprawności urządzeń obecnie funkcjonujących;
- eliminacja ruchu drogowego o charakterze tranzytowym z miasta;
- modernizacja dróg;
- poprawa płynności ruchu;
- ograniczenie ruchu docelowego do centrum miasta;
- zwiększenie udziału komunikacji zbiorowej w przewozach pasażerskich;
- stworzenie warunków do wzrostu wykorzystania odnawialnych zasobów do produkcji energii.

#### **4.6. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Szczecina.**

„Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Szczecina”, przyjęte uchwałą Rady Miasta Szczecin z dnia 14.05.2007 nr IX/278/07 zawiera diagnozę stanu środowiska miasta i uwzględnia przyjęte przez Radę Miejską założenia polityki ekologicznej. Dla wydzielonych jednostek przestrzennych Studium określa możliwe do osiągnięcia cele i kierunki zadań polityki przestrzennej w zakresie ochrony środowiska przez ujęcie ich w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Zasadniczymi celami polityki przestrzennej z punktu widzenia naprawczego programu ochrony powietrza są:

- systematyczna rozbudowa miejskiej sieci ciepłej, wzrost znaczenia gazu w strukturze spalania paliw
- dążenie do całkowitej eliminacji z centrum miasta źródeł ciepła na paliwo stałe, przede wszystkim ogrzewania piecowego i małych kotłowni węglowych;
- promocja rozwiązań uwzględniających niekonwencjonalne źródła energii;
- racjonalizacja gospodarki ciepłej przez optymalizację systemu dostarczania ciepłej wody użytkowej, zmniejszenie strat ciepła w sieciach i źle izolowanych budynkach, automatyzacja pracy systemu ciepłowniczego, wykorzystanie ciepła odpadowego oraz ciepła niskiego poziomu energetycznego;
- rozbudowa systemów gazociągów średniego i niskiego ciśnienia na obszarze miasta oraz wykorzystywanie gazu w znacznie szerszym zakresie do celów grzewczych;
- wykluczenie lub silne ograniczenie możliwości rozbudowy i lokalizacji obiektów szczególnie szkodliwych, emitujących zanieczyszczenia;
- lokalizacja obiektów uciążliwych z dala od obszarów o dominującej funkcji mieszkaniowej;

#### **4.7. Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe Gminy Miasto Szczecin**

W Projekcie Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe Gminy Miasto Szczecin przyjęto:

- modernizację istniejących centralnych kotłowni węglowych na gazowe, dalsze ograniczanie emisji;
- modernizację sieci ciepłowniczej;
- rozbudowę sieci ciepłej i podłączanie nowych odbiorców;
- zmianę struktury zużycia paliw na wykorzystanie paliw o niższych współczynnikach emisji (gaz, olej opałowy);
- stwarzanie warunków sprzyjających ograniczeniu niskiej emisji zanieczyszczeń dla gospodarstw domowych i przedsiębiorstw z sektora usług;

Sporządzany program naprawczy uwzględni założenia i kierunki przedstawione w wyżej wymienionym dokumencie.

#### **4.8. Lokalny Program Rewitalizacji Obszarów Miejskich, Powojkowych i Poprzemysłowych w Szczecinie**

Lokalny Program Rewitalizacji Obszarów Miejskich, Powojkowych i Poprzemysłowych, opracowany w 2005 roku, zakłada modernizację istniejącej oraz budowę nowej infrastruktury miejskiej na terenach zdegradowanych, umożliwiającą wszechstronny i dynamiczny rozwój części miasta. Do programu zostały przyjęte następujące obszary Szczecina: Śródmieście, rejon ul. Parkowej, Stare Dąbie, Nad Odrą, Śródołcze, Podjuchy, Żydowce – Wiskord, Krzekowo, Niebuszewo – Bolinko oraz Cmentarz Centralny.

W ramach programu podjęty zostanie szereg inwestycji, z których najważniejszą z punktu widzenia programu ochrony powietrza jest rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej oraz przeprowadzenie remontów wraz z termomodernizacją zlokalizowanej w tych rejonach zabudowy.

#### **4.9. Strategia Rozwoju Miasta Szczecin**

Rada Miasta Strategię Rozwoju Szczecina przyjęła 6 maja 2002 roku. W dokumencie określone zostały najważniejsze kierunki rozwoju Szczecina do roku 2015. Strategia jest "Konstytucją programową" miasta, niezbędną w procesie jego zarządzania. Urzeczywistnieniu misji Szczecina do 2015 roku służy realizacja celów strategicznych określających stany, których osiągnięcie w poszczególnych sferach funkcjonowania miasta społeczność lokalna uznaje za pożądane. Definiują one wizje rozwoju w rozbiciu dla sfer ekologiczno-przestrzennej, społecznej i gospodarczej w strategicznym horyzoncie czasowym. Na podstawie społecznych konsultacji określono w Strategii Rozwoju Szczecina 5 celów strategicznych, dotyczących m.in. stworzenia warunków do rozwoju społecznego i gospodarczego mieszkańców, poprawę jakości życia oraz ochronę i wykorzystanie walorów przyrodniczych, rewitalizację oraz rozwój przestrzeni miejskiej.

## 5. Emisja pyłu PM<sub>10</sub>

Zmiana struktury oraz spadek znaczenia przemysłu na rzecz wzrostu znaczenia sektora usług w latach dziewięćdziesiątych spowodowała istotne obniżenie emisji pyłu PM<sub>10</sub> ze źródeł przemysłowych. Głównymi przyczynami tego było:

- zmniejszenie produkcji,
- unowocześnianie technologii przemysłowych,
- instalacje urządzeń redukujących emisje,
- poprawa jakości paliwa używanego w dużych elektrociepłowniach,
- zaostrzanie przepisów związanych z emisją zanieczyszczeń z dużych instalacji energetycznych i przemysłowych.

W Szczecinie dużym problemem pozostaje jednak emisja niezorganizowana z prowadzonych na terenach portowych i stoczniowych prac związanych z obróbką powierzchniową, cięciem, spawaniem na powietrzu, poza halami i bez osłon, a także z przeładunkiem i składowaniem materiałów sypkich. Inwentaryzacja tej emisji jest tym bardziej utrudniona, że często dotyczy małych firm, gdzie nie występuje obowiązek pozwoleń i zgłoszeń wynikających z POŚ, ale masowo wykonujących drobne prace.

Niestety, ograniczenia emisji z przemysłu uwypukliły problem emisji z innych źródeł. Istnieje wiele prac, które wiążą ponadnormatywne stężenia PM<sub>10</sub> z tzw. niską emisją, pochodzącą z ogrzewania indywidualnego, gdzie jako podstawowe paliwo używany jest węgiel, szczególnie ten niskiej jakości, o dużej zawartości popiołu i siarki, a jako źródło grzewcze używane są kotły o niskiej sprawności. Na wysokie stężenia zanieczyszczeń nie bez wpływu pozostaje charakter zabudowy na danym terenie. Średnia i wyższa zabudowa o zwartym charakterze, przy niektórych scenariuszach meteorologicznych sprzyja tworzeniu się sytuacji smogowych. Szczególnie istotnym czynnikiem rozpraszającym jest wiatr, który przy tego typu zabudowie ma ograniczone możliwości przewietrzania. Spory problem stanowią też osiedla domków jednorodzinnych o gęstej zabudowie. Domki te opalane są głównie paliwem stałym, które generuje znaczne ładunki zanieczyszczeń, a skupienie wielu domków w jednym obszarze dodatkowo wzmacnia efekt.

Równocześnie narasta problem z zanieczyszczeniami transportowymi. Wzrost liczby samochodów, a co za tym idzie częstsze migracje ludności, zły stan nawierzchni oraz powstawanie nowych odcinków dróg wiąże się ze wzrostem emisji, w szczególności tlenków azotu, ale również z pyłem pochodzącym ze ścierania: okładzin hamulcowych, opon oraz nawierzchni jezdni. Dodatkowy problem stanowi emisja pyłu pochodzącego z zabrudzenia jezdni. Stężenia pochodzące od tego typu emisji zależą od typu nawierzchni jezdni, ilości pojazdów, ich wagi oraz opadu deszczu.

Konstruując program naprawczy dla danej strefy należy wziąć pod uwagę ładunki emisji ze wszystkich możliwych źródeł, również tych zlokalizowanych poza obszarem strefy. Ze względu na rodzaj i zasięg wpływu oraz na wykonywane obliczenia modelowe emisje podzielono na trzy podstawowe typy:

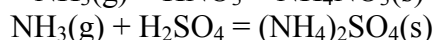
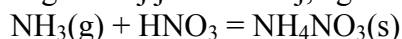
- punktową – pochodzącą ze źródeł przemysłowych technologicznych i energetycznych,
- powierzchniową – niska emisja z palenisk domowych,
- liniową – emisja związana z komunikacją.

Wpływ emisji powierzchniowej i komunikacyjnej oraz niskiej emisji punktowej (o wysokości emitora do 30 m), a co za tym idzie zasięg emisji od nich pochodzących ogranicza się do kilku, kilkunastu kilometrów od źródła. Z tego względu emisję ze wszystkich typów źródeł analizowano wewnątrz strefy oraz w pasie 30 km wokół stref. Poza tym pasem

brano pod uwagę wpływ emisji punktowej z emitorów o wysokości powyżej 30 m – z terenu województwa zachodniopomorskiego oraz emisję punktową z terenu Niemiec.

Bardzo istotnym elementem w stężeniach pyłu PM<sub>10</sub> jest imisja aerozoli wtórnych. Zastosowany do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń model CALPUFF jest wyposażony w schemat przemian chemicznych związków siarki i azotu MEZOPUFF. Schemat ten ujmuje pięć substancji: emitowane - NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> oraz obliczane - NO<sub>3</sub> i HNO<sub>3</sub> oraz SO<sub>4</sub>. Koniecznym warunkiem uruchomienia obliczeń jest określenie tła amoniaku (np. w ramach opracowywanego programu przyjęto 12 wartości średnich miesięcznych stężeń dla powiatów wyznaczonych na podstawie danych statystycznych dotyczących przede wszystkim aktywności rolniczych) oraz ozonu – najlepiej w postaci szeregu codziennych wartości pomiarowych. W przypadku województwa zachodniopomorskiego Wykonawca podłączył wyniki pomiarów stężeń ozonu z 2 stacji automatycznego monitoringu powietrza, zlokalizowanych przy ul. Andrzejewskiego w Szczecinie oraz w Widuchowej.

Amoniak jest emitowany do atmosfery w postaci gazowej i następnie, w zależności od panujących warunków meteorologicznych oraz obecności innych związków w powietrzu, może przekształcać się w jon amoniowy NH<sub>4</sub><sup>+</sup> lub pozostawać w niezmienionej formie. Amoniak reaguje z takimi zanieczyszczeniami powietrza jak tlenki azotu i tlenki siarki, a konkretniej z tworzącymi się z nich kwasami: azotowym (V) i siarkowym (VI). W wyniku tych reakcji powstają siarczany i azotany, główne prekursory aerozoli nieorganicznych, które wchodzi w skład pyłu PM<sub>2,5</sub>, a więc i PM<sub>10</sub>. Pył PM<sub>2,5</sub> ze względu na niewielkie rozmiary i skład chemiczny stanowi duże niebezpieczeństwo dla zdrowia ludzi. Siarczany i azotany mogą powstawać zarówno w fazie gazowej jak i ciekłej, zgodnie z równaniami reakcji:



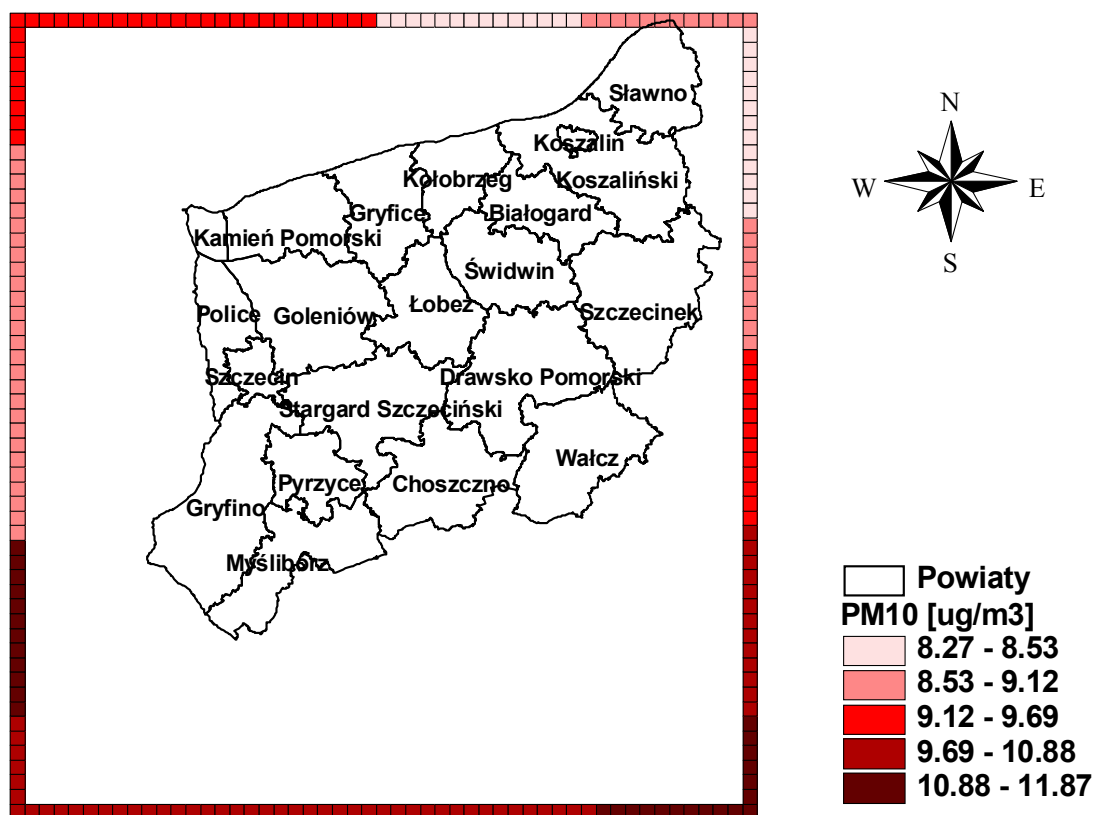
NH<sub>3</sub> obecny w powietrzu jest usuwany i wraca do powierzchni ziemi wskutek działania mokrej lub suchej depozycji. Depozycja mokra polega na wymywaniu zanieczyszczeń z atmosfery w wyniku opadów deszczu, śniegu lub mgły, natomiast depozycja sucha jest związana z suchym osiadaniem zanieczyszczeń pyłowych. W wyniku działania tych zjawisk, następuje wtórne zanieczyszczenie gleby oraz wód powierzchniowych i podziemnych, głównie związkami azotu i siarki.

Czas „życia” gazowego NH<sub>3</sub> w atmosferze jest stosunkowo krótki, dlatego sucha depozycja zachodzi szybko przeważnie w pobliżu źródła emisji. Natomiast trwałość jonu amoniowego jest większa i może być on przenoszony na większe odległości, gdzie następuje jego wymywanie lub suche osiadanie.

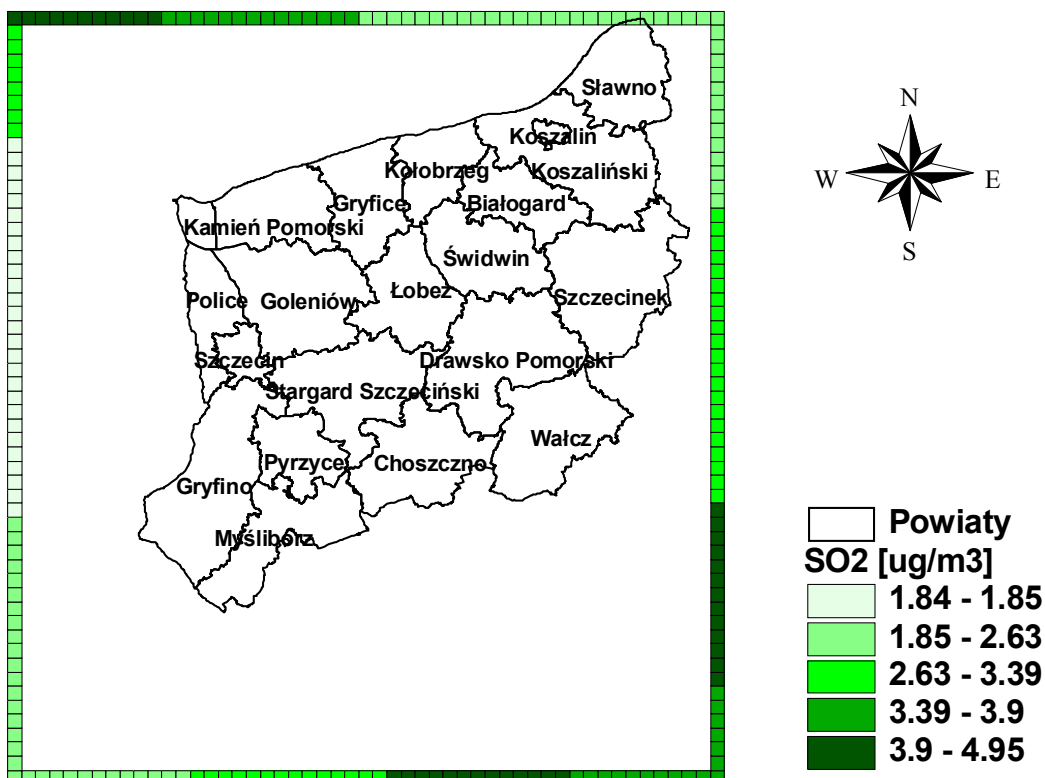
Dla potrzeb programu ochrony powietrza dla aglomeracji szczecińskiej model CALPUFF skonfigurowano włączając przemiany chemiczne z uwzględnieniem zmienności ozonu (na podstawie pomiarów automatycznych) i tła amoniaku oraz depozycje suchą i mokrą. Jest to podstawowy warunek prawidłowego wyznaczenia stężeń pyłu PM<sub>10</sub>.

Napływ zanieczyszczeń spoza obszaru obliczeniowego uwzględniono włączając w modelu CALPUFF moduł stężeń brzegowych, dzięki czemu wprowadza się czasową i przestrzenną zmienność tła. **Warunki brzegowe**, dla wszystkich substancji pierwotnych i wtórnych (azotany i siarczany) oraz amoniaku wyznaczono zgodnie z procedurą, według której w polach pasa zewnętrznego pola meteorologicznego określa się wartości średnioroczne substancji, jak pokazano na poniższych rysunkach oraz ich comiesięczną zmienność. Od jakości dostępnej informacji zależy jej zróżnicowanie: maksymalnie można uwzględnić tyle różnych wartości stężeń ile jest pól w pasie zewnętrznym. Do wyznaczenia wartości w polu zewnętrznym wykorzystano wyniki ze stacji pomiarowych systemu EMEP lub modelu EMEP określającego stężenia substancji wynikające z transportu zanieczyszczeń na duże odległości. Prawidłowe i wiarygodne określenie wartości brzegowych jest szczególnie istotne dla aerozoli wtórnych (reprezentowanych w dalszym opisie przez SO<sub>4</sub> i NO<sub>3</sub>), ponieważ stężenia tych związków

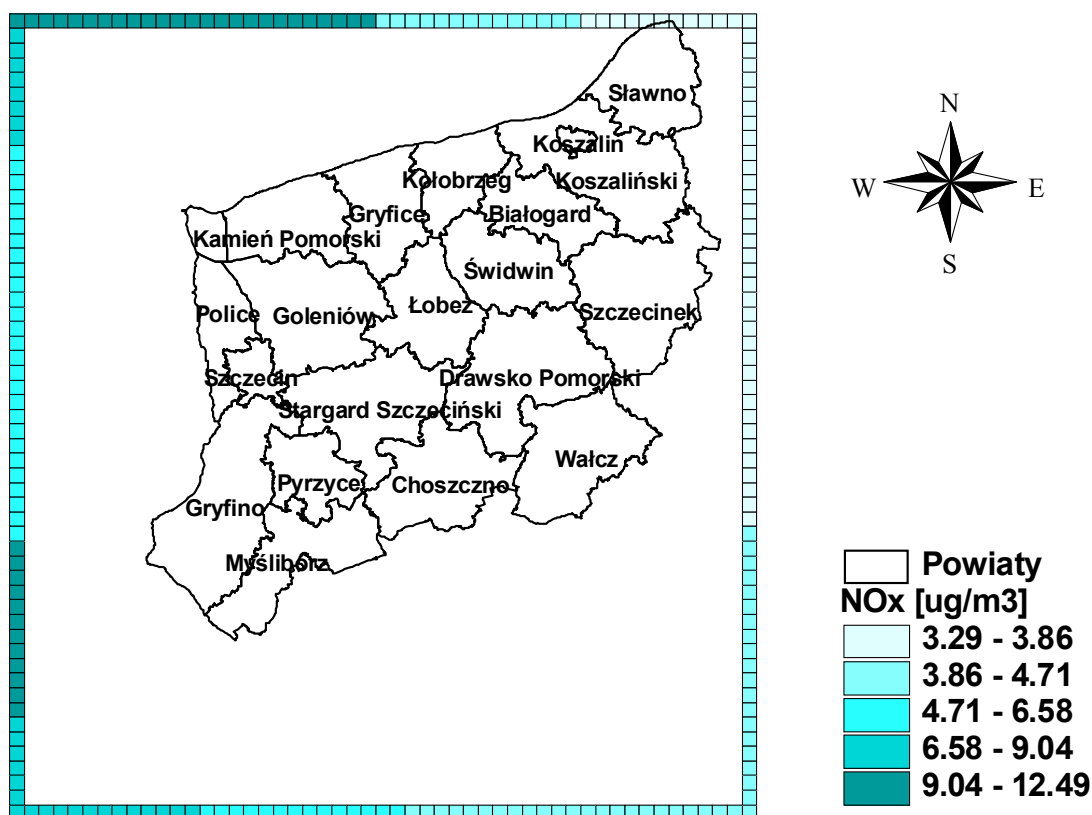
w rezultacie przemian tlenków siarki i azotu emitowanych lokalnie są znacznie mniejsze od napływających z otoczenia. Poniżej przedstawiono napływ pyłu  $PM_{10}$ , tlenków siarki  $SO_2$  i azotu  $NO_x$  oraz powstających w wyniku przemian aerozoli:  $NO_3$  i  $SO_4$ .



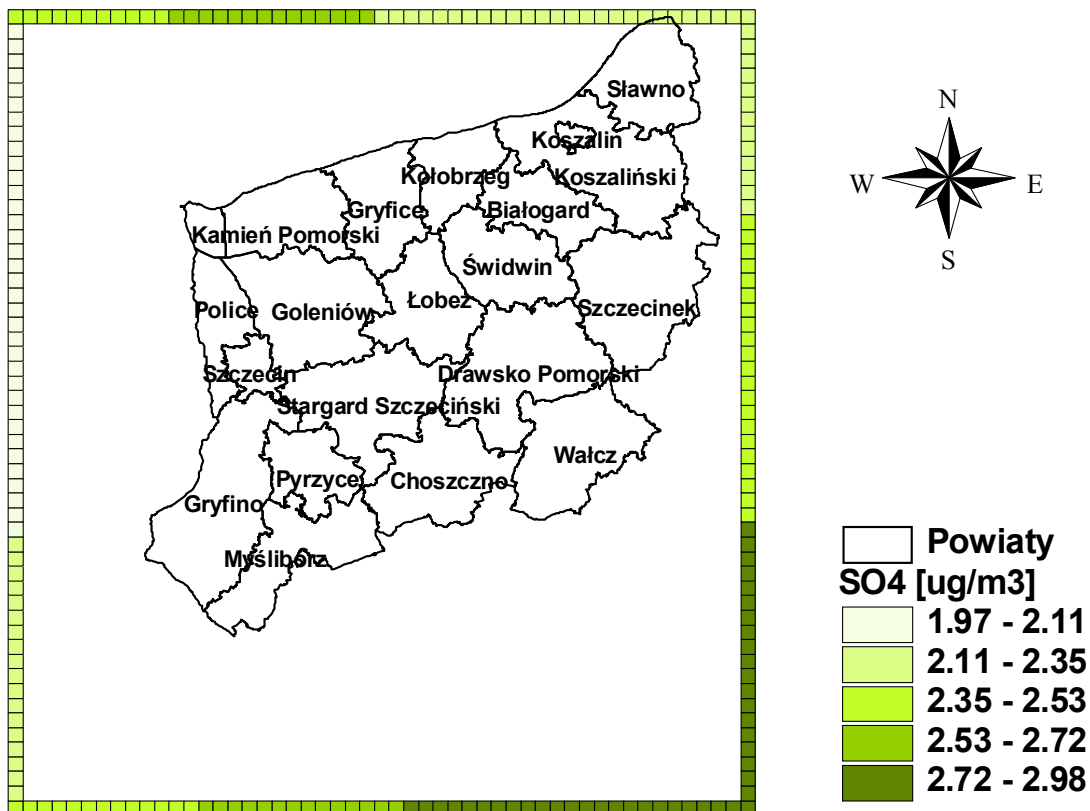
Rysunek 8 Napływ pyłu  $PM_{10}$  spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego



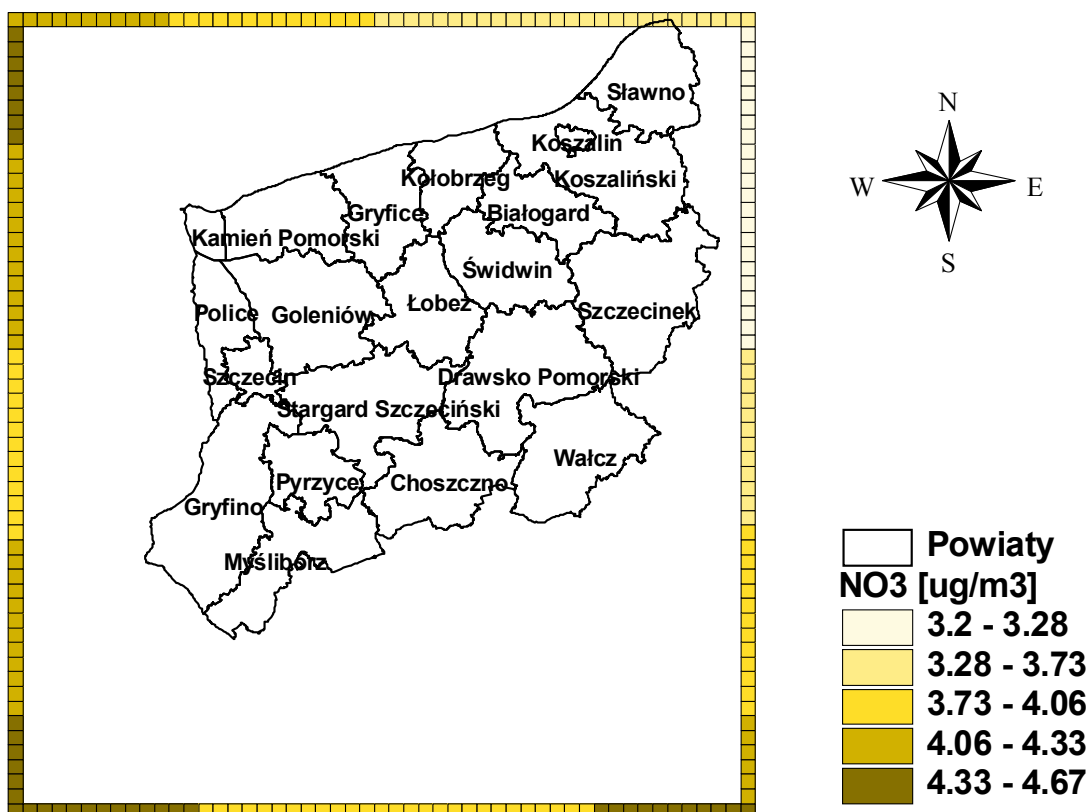
Rysunek 9 Napływ dwutlenku siarki SO<sub>2</sub> spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego



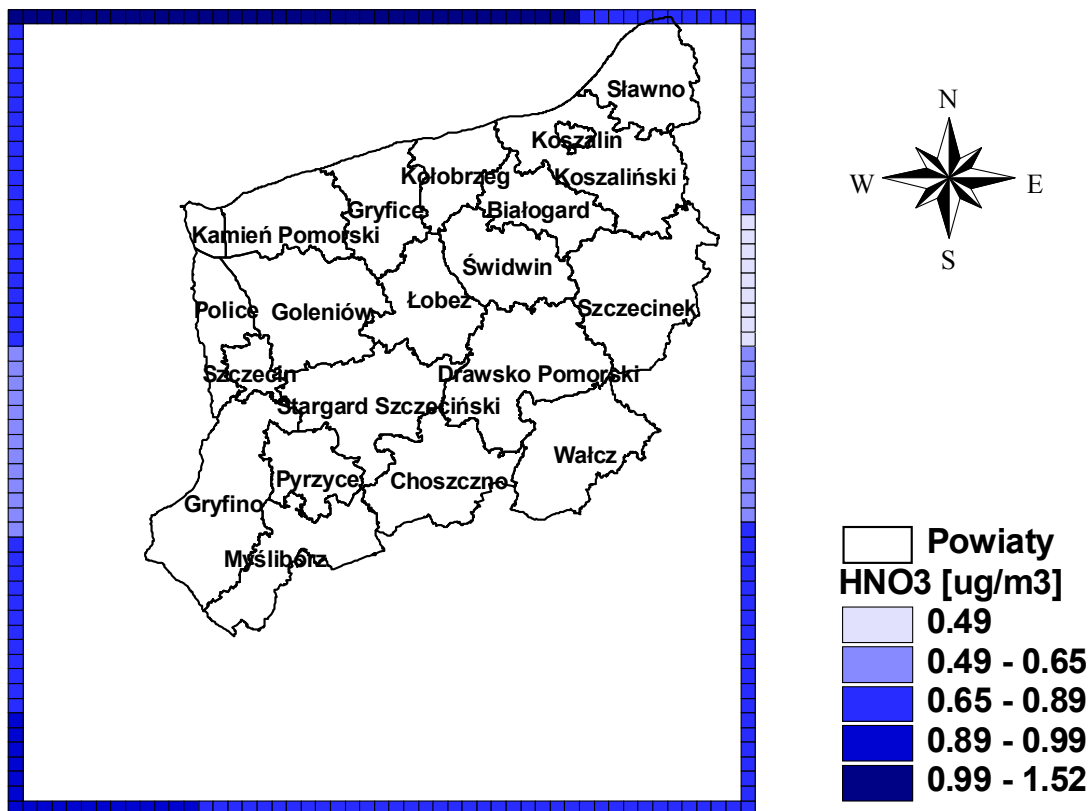
Rysunek 10 Napływ tlenków azotu NO<sub>2</sub> spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego



Rysunek 11 Napływ cząstek  $\text{SO}_4$  spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego



Rysunek 12 Napływ cząstek  $\text{NO}_3$  spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego



Rysunek 13 Napływ HNO<sub>3</sub> spoza obszaru województwa zachodniopomorskiego

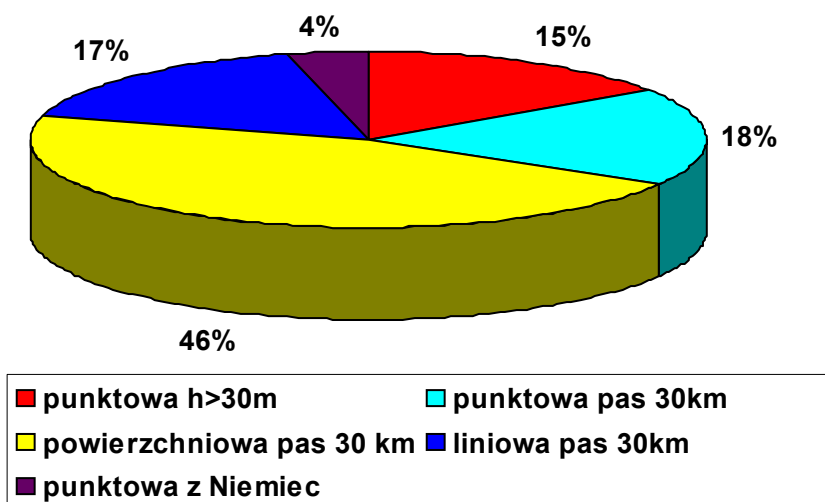
## 5.1. Emisja PM<sub>10</sub> w aglomeracji Szczecin

### 5.1.1. Emisja zewnętrzna

W trakcie prac wykorzystano bazy emisji istniejące w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie. Udostępnione bazy zweryfikowano i w miarę potrzeb uzupełniono. Łącznie, do obliczeń wpływu różnych typów emisji spoza Szczecina na stężenia zanieczyszczeń, wzięto pod uwagę 3 824 emitory wszystkich typów o łącznej emisji pyłu 4 996.72 Mg.

Tabela 4 Sumy emisji napływowej

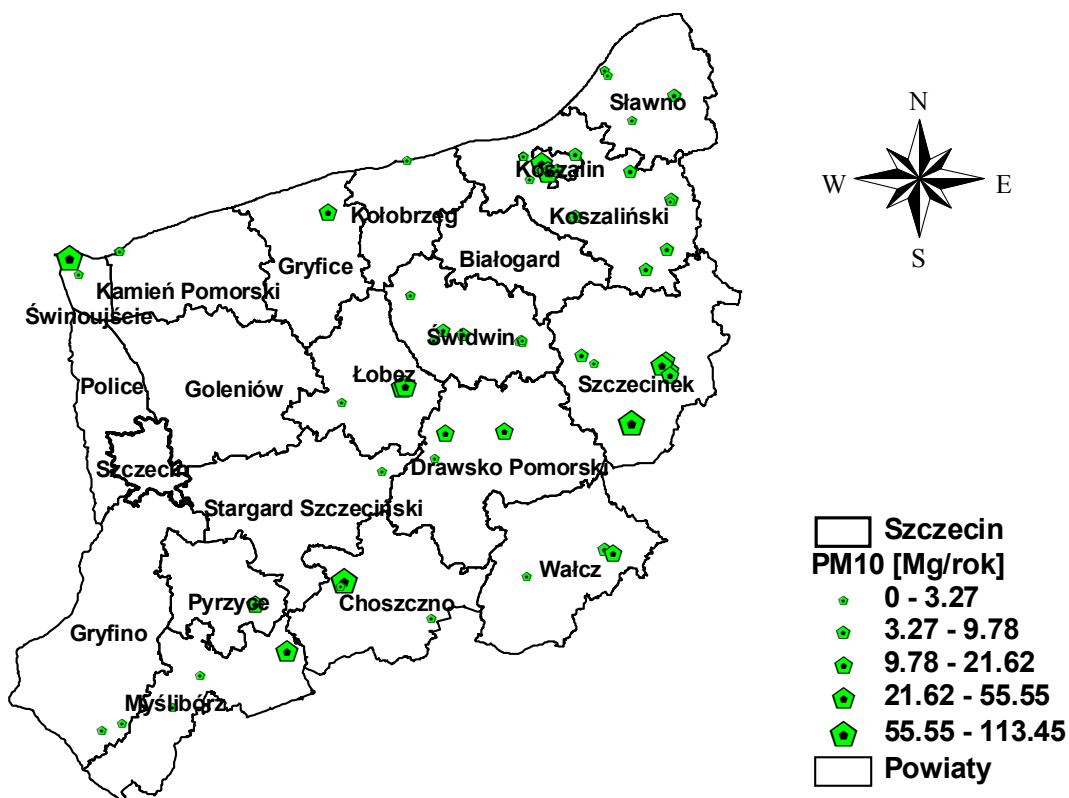
| TYP EMISJI                      | PM <sub>10</sub> [Mg/rok] | Liczba emitatorów |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>punktowa h&gt;30m</b>        | <b>773.5</b>              | <b>87</b>         |
| <b>punktowa pas 30km</b>        | <b>905.05</b>             | <b>382</b>        |
| <b>powierzchniowa pas 30 km</b> | <b>2 285.81</b>           | <b>434</b>        |
| <b>liniowa pas 30km</b>         | <b>838.76</b>             | <b>2 701</b>      |
| <i>w tym spaliny</i>            | <i>110.5</i>              | -                 |
| <i>w tym tarcie</i>             | <i>63.96</i>              | -                 |
| <i>w tym kurz</i>               | <i>664.3</i>              | -                 |
| <b>punktowa z Niemiec</b>       | <b>193.6</b>              | <b>220</b>        |
| <b>SUMA</b>                     | <b>4 996.72</b>           | <b>3 824</b>      |



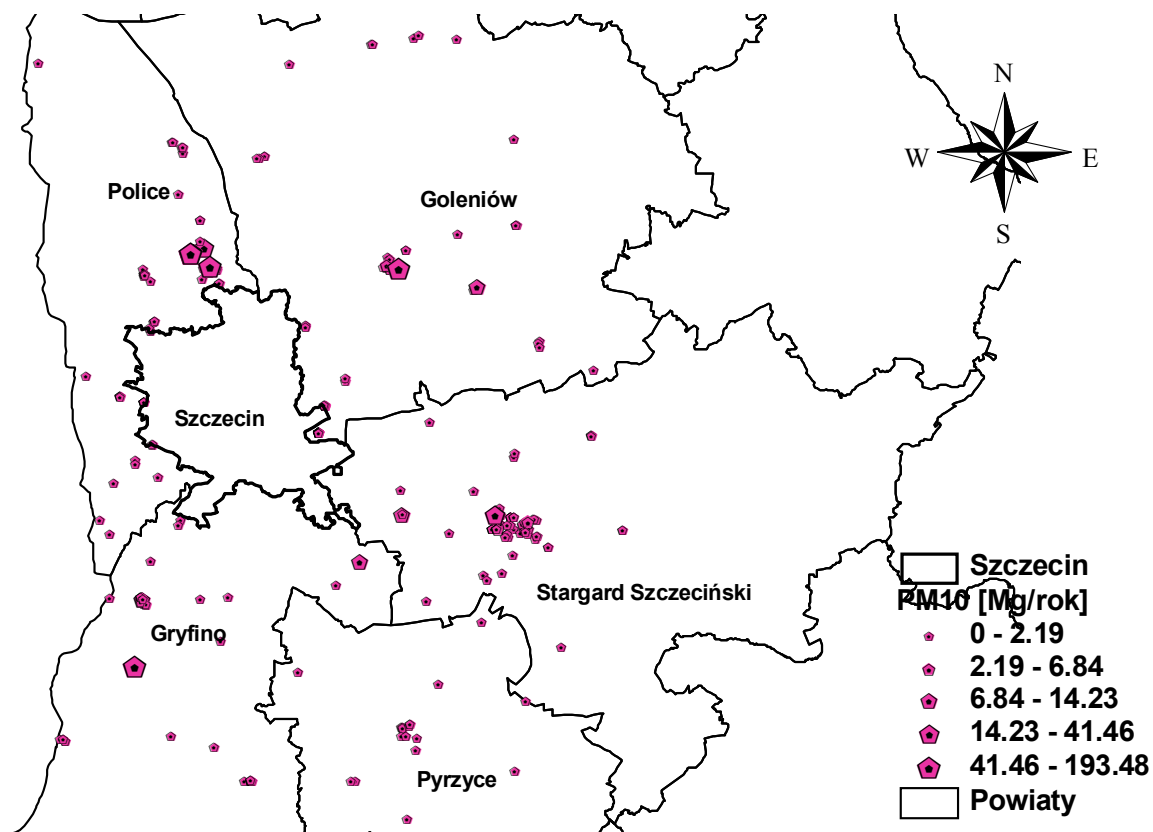
Rysunek 14 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji PM<sub>10</sub> w emisji napływowej w aglomeracji Szczecin w 2005r.

### 5.1.1.1. Emisja punktowa

Na terenie województwa zachodniopomorskiego zinwentaryzowano 87 emitorów wyższych niż 30 m. Wyemitowany przez nie pył  $PM_{10}$  stanowił 15% emisji napływowej.



Rysunek 15 Emisja  $PM_{10}$  z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z terenu województwa zachodniopomorskiego w 2005r.

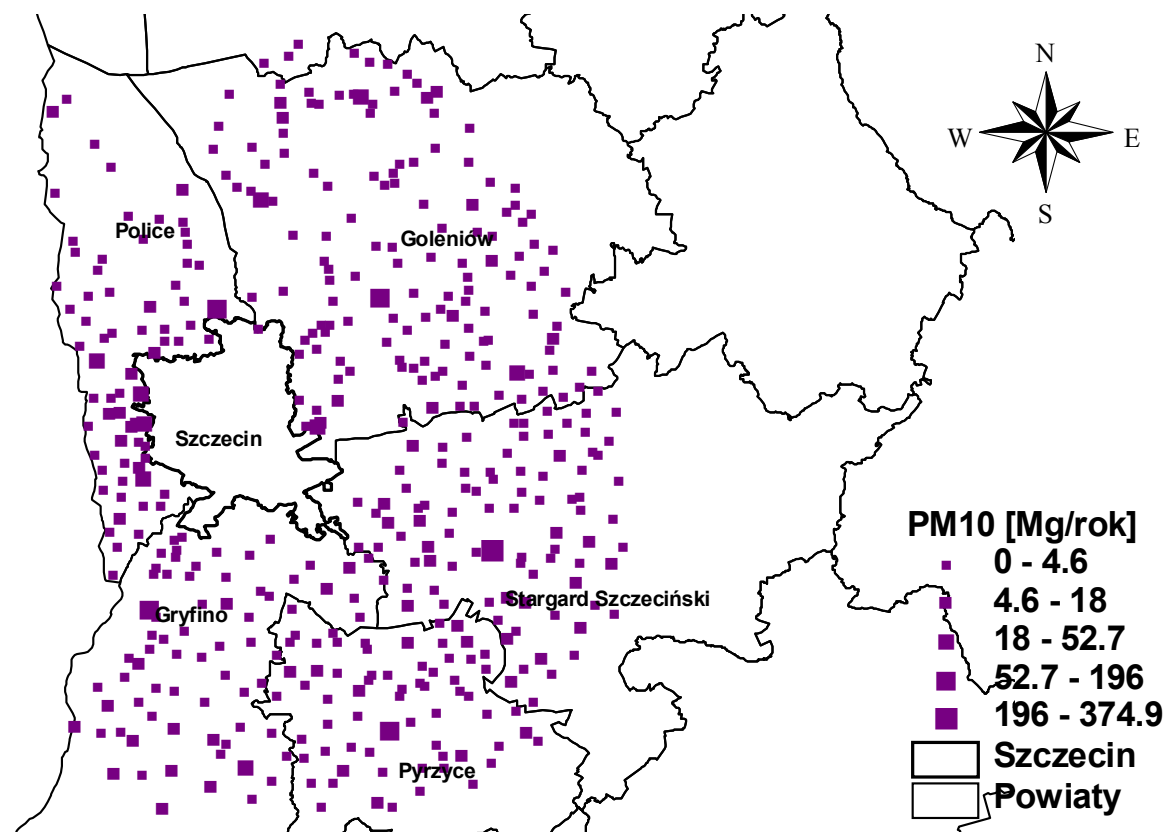


Rysunek 16 Emisja PM<sub>10</sub> z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.

W sumie do analizy emisji punktowej poza miastem wzięto pod uwagę 469 emitorów o łącznym ładunku 1 678.55Mg PM<sub>10</sub>, co stanowi 33% całkowitej emisji napływowej.

### 5.1.1.2. Emisja powierzchniowa

Emisja powierzchniowa poza Szczecinem została wyznaczona na podstawie liczby ludności w miejscowościach oraz informacji o sposobach ogrzewania. Większość miejscowości w pasie 30 km rozmieszczona jest równomiernie. Ogółem emisja powierzchniowa z pasa 30 km stanowi 46% emisji napływowej PM<sub>10</sub>.



Rysunek 17 Emisja PM<sub>10</sub> ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.

### 5.1.1.3. Emisja liniowa

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) dla dróg krajowych i wojewódzkich pozyskano z opracowania wykonanego przez "Transprojekt - Warszawa", wydającego co pięć lat mapy ruchu drogowego zawierające wartości średnie dobowe z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszcza wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach. Baza została zweryfikowana i uaktualniona dla roku 2005. Ze względu na to, iż baza nie pokrywa wszystkich dróg w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin, wykonano kataster emisji komunikacyjnej w polach siatki 1000 m. W celu uzupełnienia katastru założono, że punkty pomiaru natężenia i struktury ruchu zostały zlokalizowane w miejscach największego ruchu. Następnie wyróżniono dwa rodzaje pól katastru wymagające uzupełnienia:

- pola, w których emisja związana z natężeniem i strukturą ruchu określona jest na części odcinków ulic, lub na wszystkich ulicach,
- pola, w których brak jest jakiegokolwiek informacji o emisji (natężeniu i strukturze ruchu).

W kolejnym kroku uzupełniono kataster w polach obu typów.

Emisję komunikacyjną (liniową) pyłu  $PM_{10}$  można podzielić na:

- emisję pochodzącą ze spalania paliw (emisja z rury wydechowej)
- emisję związaną ze ścieraniem opon, okładzin hamulcowych i jezdni (emisja z tarcia)
- emisję związaną z zabrudzeniem jezdni i jej otoczenia (emisja z kurzu).

Emisję ze spalania wyznaczono w oparciu arkusz kalkulacyjny opracowany przez profesora Zdzisława Chłopka, w którym uwzględniono zarówno strukturę pojazdów, ich ilość jak i prędkość poruszania się. Emisję z tarcia wyliczono na podstawie wskazówek Krajowego Centrum Inwentaryzacji Emisji.

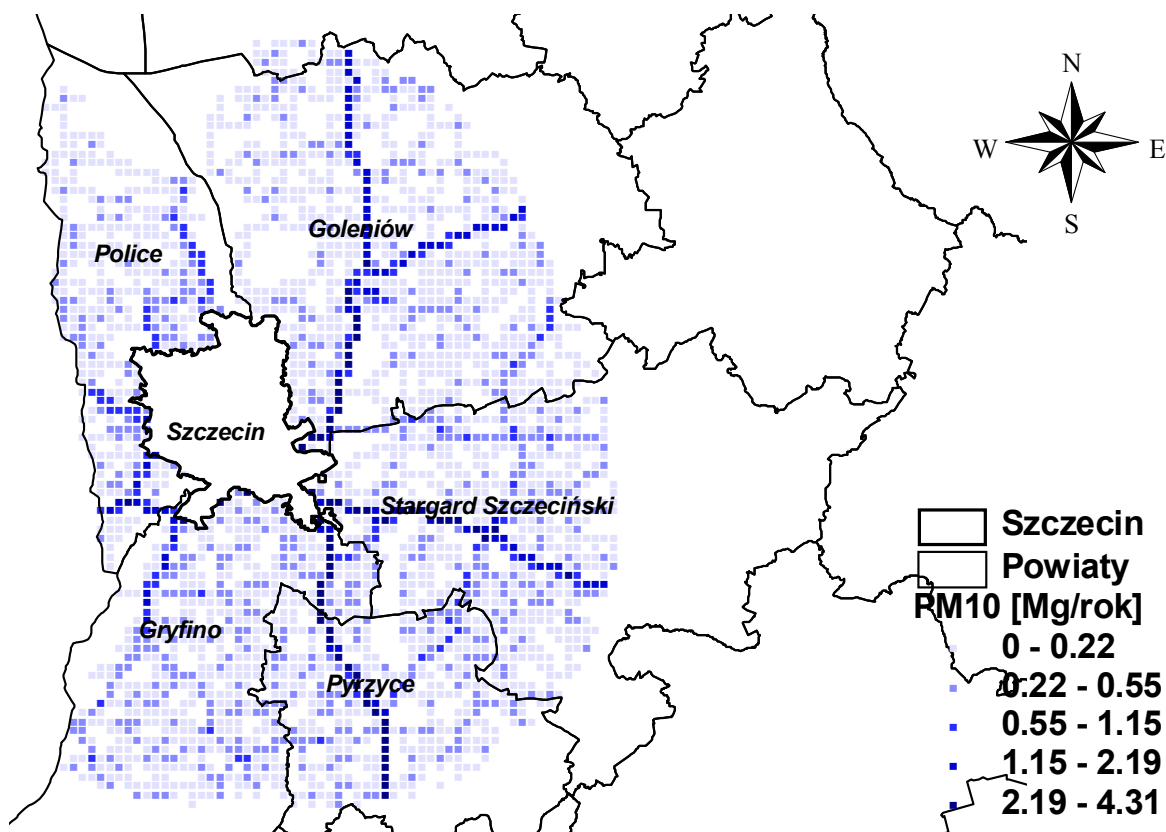
Metodyka szacowania pyłu unoszonego związanego z zabrudzeniem jezdni i jej otoczenia została oparta o opracowanie „WRAP Fugitive Dust Handbook”, 2004, Denver wykorzystujące między innymi założenia modelu emisji komunikacyjnej Mobile 6.2 (EPA). W opracowaniu tym zaproponowano równanie empiryczne wiążące wskaźnik emisji pyłu  $PM_{2.5}$  i  $PM_{10}$  z ruchem pojazdów. Emisja pyłu  $PM_{10}$  z kurzu jest funkcją:

- ilości pojazdów,
- średniego ciężaru pojazdów
- wielkości analizowanej cząstki ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $PM_1$  itd.)
- wskaźnika nanosu na powierzchnię cząsteczki w  $g/m^2$ ,
- wielkości i częstości występowania opadów.

Wskaźnik nanosu brudu na powierzchnię jezdni sL zmienia się w bardzo szerokich granicach: od 0.03 do 400  $g/m^2$ . Badania przeprowadzone przez California Air Resources Board (CARB) umożliwiły wyznaczenie wartości wskaźnika sL dla trzech kategorii dróg: 0.02  $g/m^2$  dla autostrad, 0.035  $g/m^2$  dla głównych dróg oraz 0.32  $g/m^2$  dla dróg lokalnych.

Ponadto założono uśrednioną wagę pojazdów (W):

- samochody osobowe: 1.3 tony
- samochody dostawcze: 3.6 tony
- autobusy i samochody ciężarowe: 10 ton.

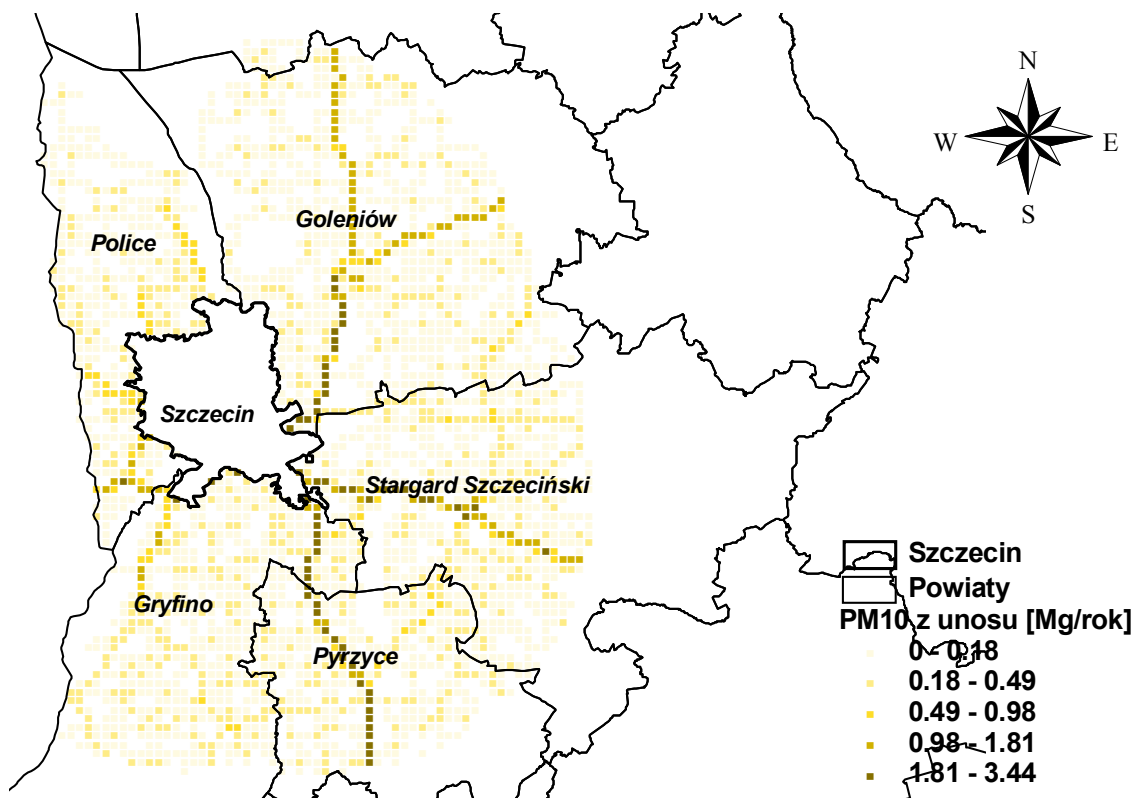


Rysunek 18 Całkowita emisja pyłu  $PM_{10}$  ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.

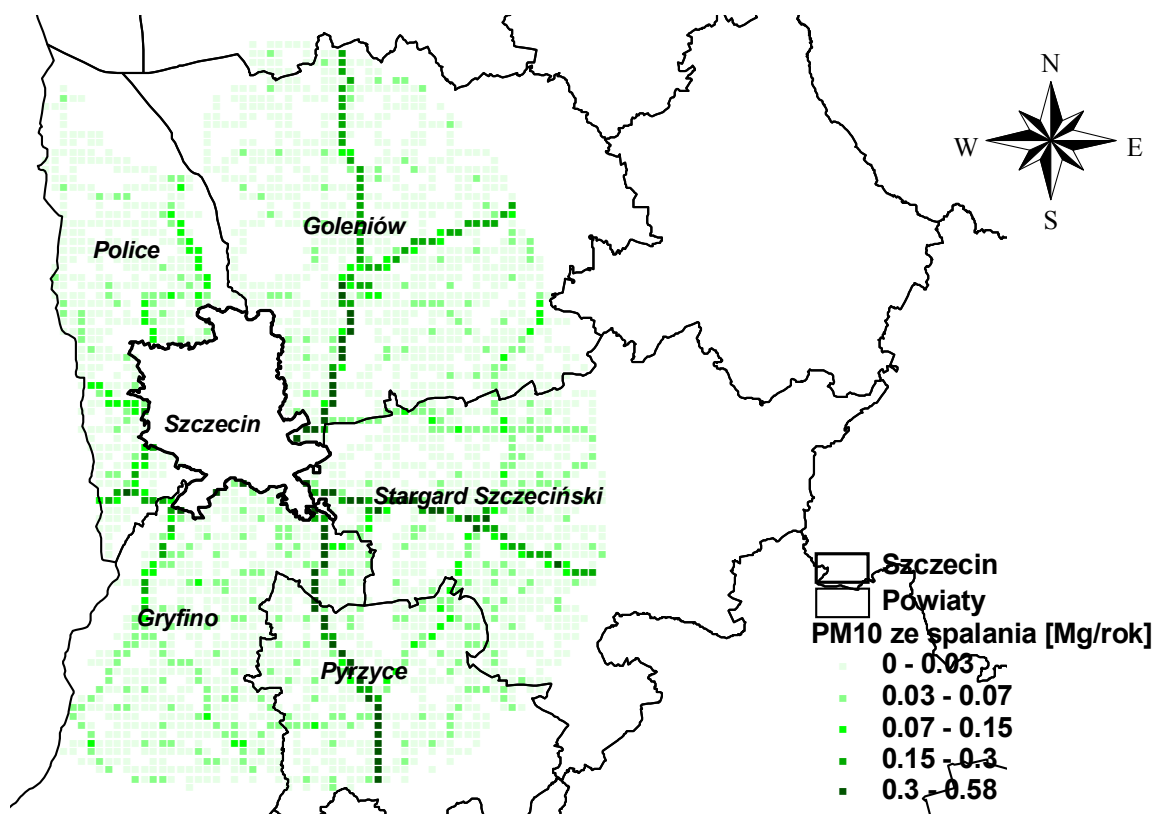
Największy udział w emisji liniowej pyłu  $PM_{10}$  ma emisja z unosu (79.2%) - emisje z rury wydechowej i z tarcia są znacząco mniejsze.

Tabela 5 Udział poszczególnych rodzajów emisji pyłu  $PM_{10}$  w całkowitej emisji liniowej pyłu  $PM_{10}$  w pasie 30km otaczającym Szczecin w 2005 roku.

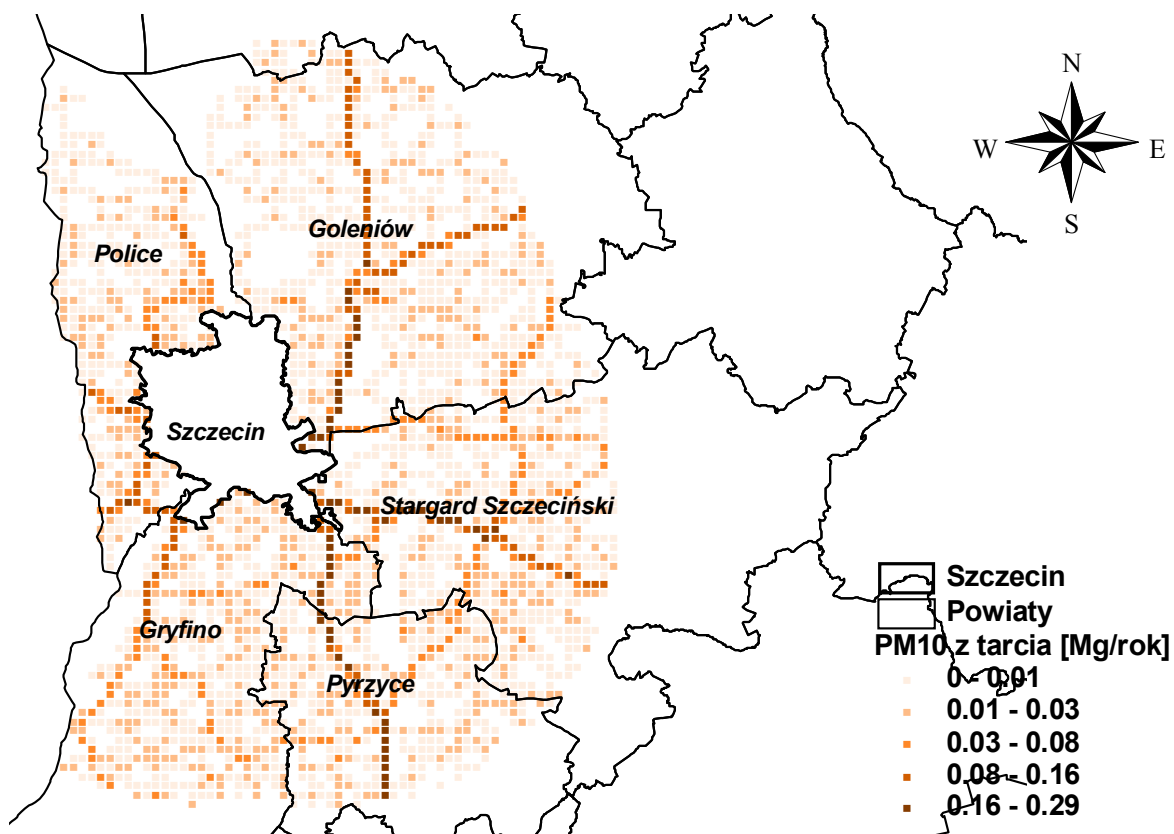
| Rodzaj pyłu                                 | Emisja [Mg/a] | Udział [%] |
|---|---------------|------------|
| $PM_{10}$ ze spalania                       | 110.5         | 13.2       |
| $PM_{10}$ z tarcia                          | 63.96         | 7.6        |
| $PM_{10}$ z unosu                           | 664.3         | 79.2       |
| $PM_{10}$ całkowite z emisji komunikacyjnej | 838.76        | 100.0      |



Rysunek 19 Emisja pyłu PM<sub>10</sub> z unosu, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005 roku.



Rysunek 20 Emisja pyłu PM<sub>10</sub> ze spalania, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 21 Emisja pyłu PM<sub>10</sub> z tarcia, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji Szczecin w 2005r.

### 5.1.2. Emisja z terenu aglomeracji Szczecin

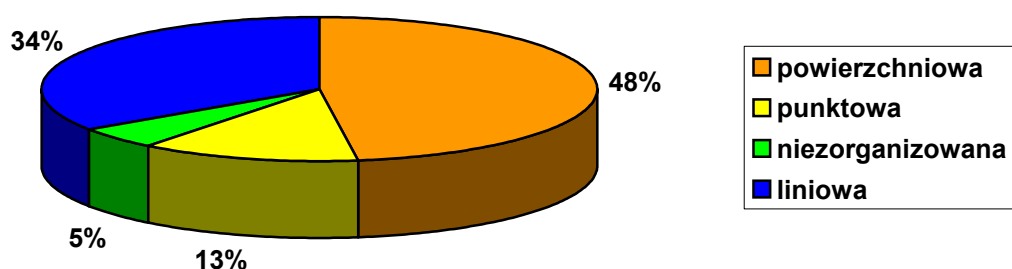
Inwentaryzacja emisji w obszarze aglomeracji Szczecin objęła:

- 202 emitory punktowe,
- 71 emitorów powierzchniowych
- 1 996 emitorów liniowych (kataster emisji w polach 250 m x 250 m).

Poniższa tabela przedstawia sumy oraz gęstość emisji z poszczególnych typów źródeł.

Tabela 6 Sumy emisji PM<sub>10</sub> dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

| TYP EMISJI              | PM <sub>10</sub><br>[Mg/rok] | PM <sub>10</sub><br>[Mg/rok/km <sup>2</sup> ] | Liczba<br>emitorów |
|-------------------------|------------------------------|---|--------------------|
| <b>powierzchniowa</b>   | <b>946.9</b>                 | <b>3.15</b>                                   | 71                 |
| <b>punktowa</b>         | <b>251.9</b>                 | <b>0.84</b>                                   | 202                |
| <b>niezorganizowana</b> | <b>101.7</b>                 | <b>0.34</b>                                   | 8                  |
| <b>liniowa</b>          | <b>683.6</b>                 | <b>2.27</b>                                   | 1996               |
| <i>w tym spaliny</i>    | <i>50.4</i>                  | <i>0.17</i>                                   | -                  |
| <i>w tym tarcie</i>     | <i>27.6</i>                  | <i>0.09</i>                                   | -                  |
| <i>w tym unos</i>       | <i>605.6</i>                 | <i>2.01</i>                                   | -                  |
| <b>SUMA</b>             | <b>1983.84</b>               | <b>6.59</b>                                   | 2 277              |



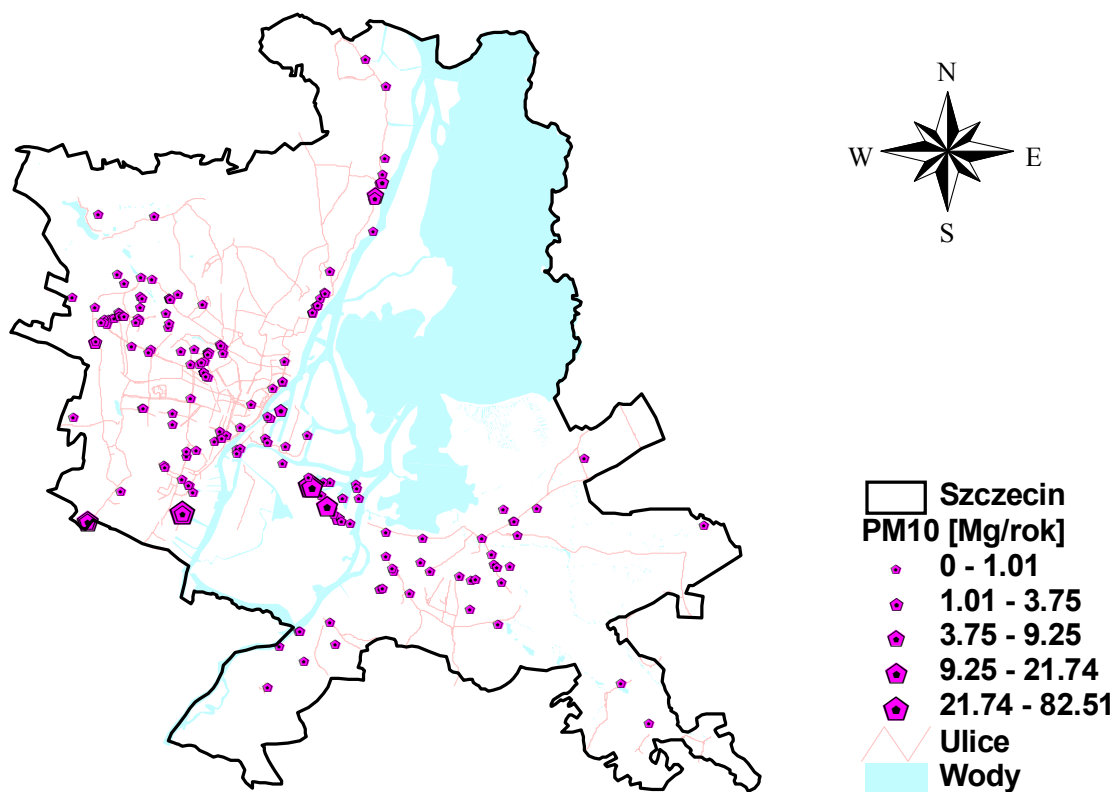
Rysunek 22 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji PM<sub>10</sub> na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

Największy udział w emisji  $PM_{10}$  ma emisja powierzchniowa (**46%**) z indywidualnego ogrzewania węglem i innymi paliwami stałymi. Duże znaczenie ma też emisja liniowa (34%) związana głównie z pyłem unoszonym w czasie ruchu pojazdów (kurzem). Stosunkowo nieduży (12%) udział ma emisja punktowa oraz niezorganizowana emisja z terenów portowych w Szczecinie (5%).

#### 5.1.2.1. Emisja punktowa

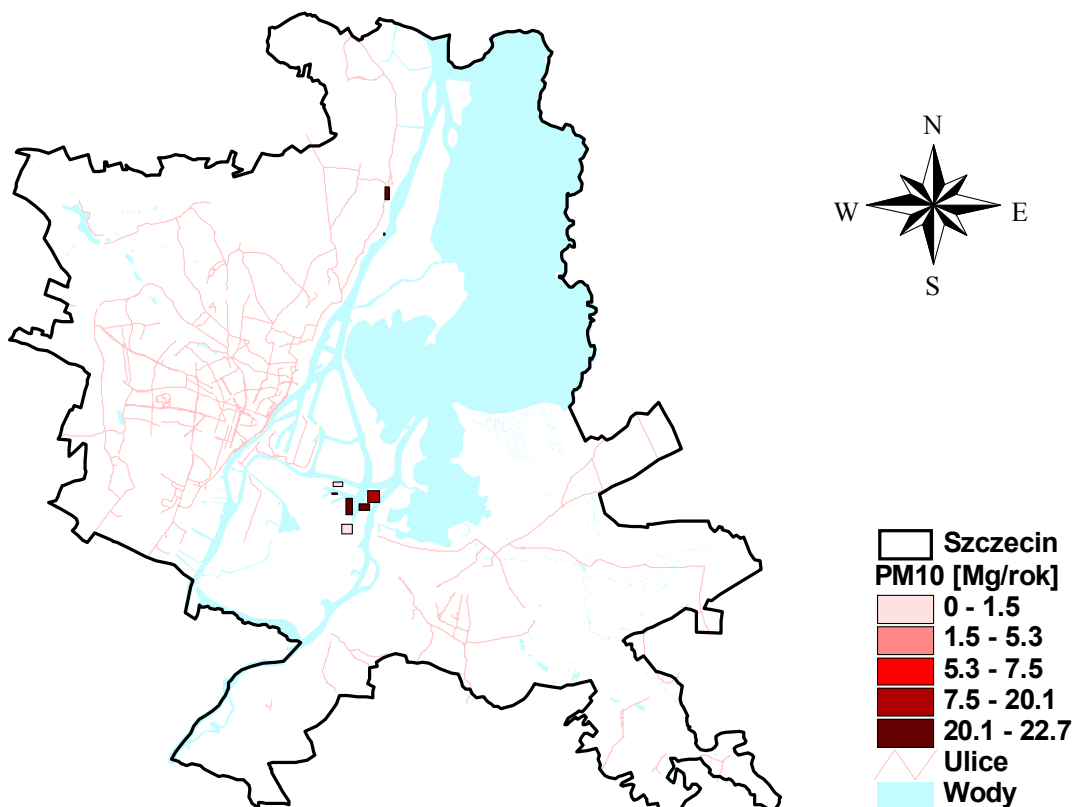
W Szczecinie uwzględniono 202 emitory punktowe. Najwięcej pyłu  $PM_{10}$  emitują wysokie kominy Zespołu Elektrowni Dolna Odra. Ze względu na parametry kominów, emisja punktowa ma jednak zdecydowanie mniejszy udział w stężeniach na obszarze miasta niż niskie źródła powierzchniowe i komunikacyjne.

Poniżej pokazano rozmieszczenie najistotniejszych źródeł punktowych na terenie aglomeracji.



Rysunek 23 Emisja punktowa  $PM_{10}$  w aglomeracji Szczecin w 2005r.

Dużym problemem na terenie miasta jest również emisja niezorganizowana pyłu  $PM_{10}$ , zwłaszcza z terenów portowych. Uwzględnioną emisję niezorganizowaną przedstawiono na poniższym rysunku.

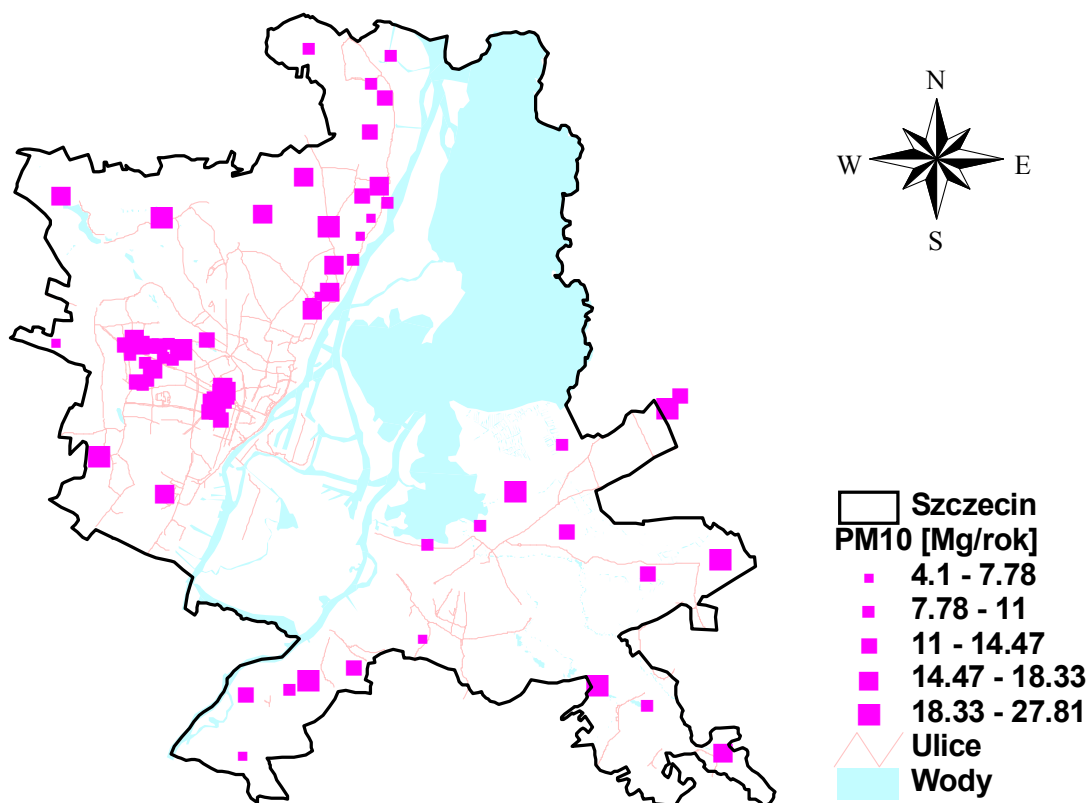


Rysunek 24 Emisja niezorganizowana PM<sub>10</sub> w aglomeracji Szczecin w 2005r.

#### 5.1.2.2. Emisja powierzchniowa

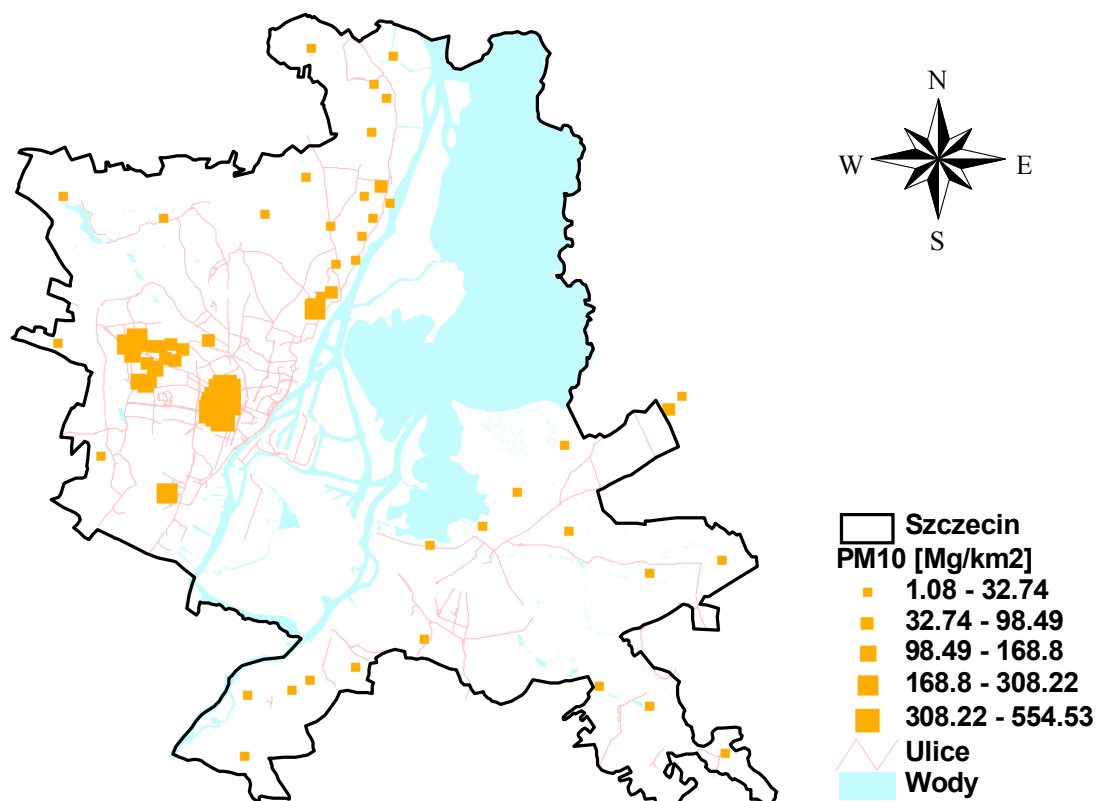
Emisja powierzchniowa dla Szczecina została przygotowana na podstawie kilku dostępnych typów informacji, w tym przede wszystkim dokumentów takich jak np. Projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta, Studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, wizji lokalnej przeprowadzonej na terenie miasta przez pracowników B.S.P.i P. Ekometria Sp. z o.o. oraz informacji statystycznej ze spisu powszechnego pochodzącej z Wojewódzkiego Urzędu Statystycznego w Szczecinie.

Ogólnie emisję powierzchniową w Szczecinie szacuje się na **946.9Mg/rok** PM<sub>10</sub>.



Rysunek 25 Emisja powierzchniowa PM<sub>10</sub> w aglomeracji Szczecin w 2005r.

Zdecydowanie najwyższe ładunki pyłu PM<sub>10</sub> są emitowane przede wszystkim w starych dzielnicach, w których dominują lub stanowią istotną część wielorodzinne kamienice ogrzewane węglem lub gazem.



Rysunek 26 Gęstość emisji powierzchniowej w aglomeracji Szczecin w 2005r.

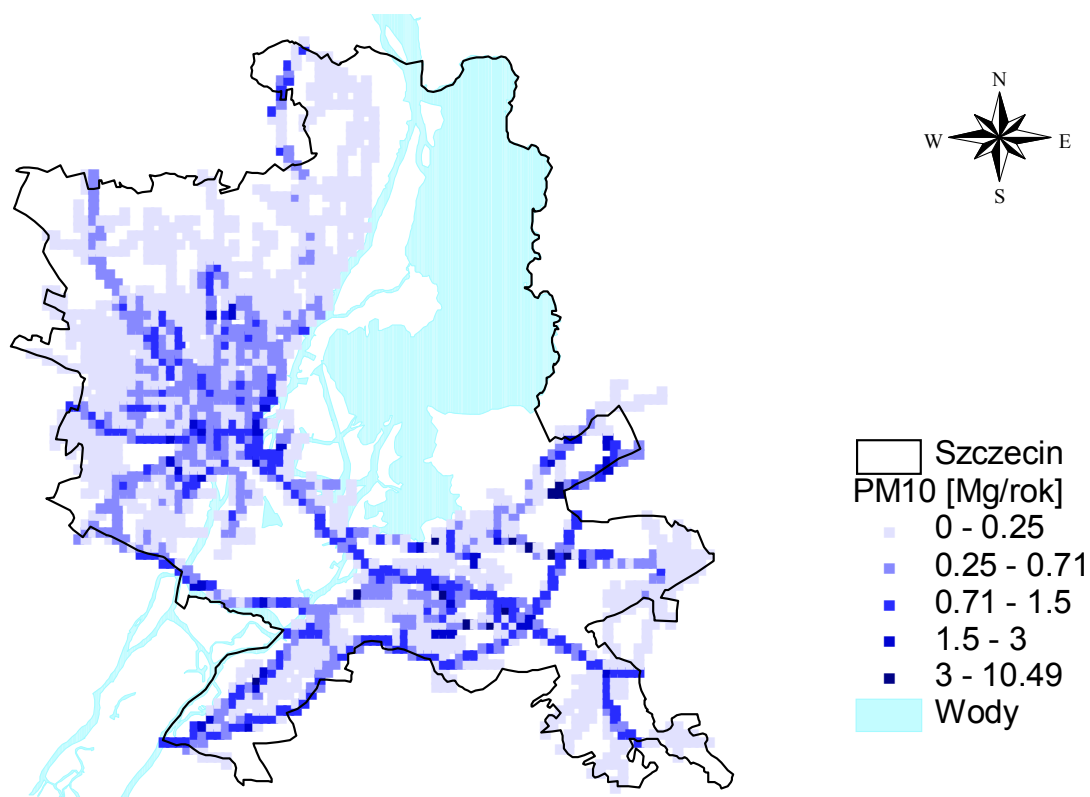
Zdecydowanie najwyższe ładunki pyłu PM<sub>10</sub> są emitowane w obszarach, gdzie do celów grzewczych stosuje się węgiel lub gaz ziemny – tj. w Śródmieściu, gdzie dominują wielorodzinne kamienice i w dzielnicy Pogodno, gdzie przeważa zabudowa jednorodzinna. Z punktu widzenia modelowania ważniejszym parametrem jest jednak gęstość emisji. I tak największą gęstość emisji obserwujemy również w Śródmieściu oraz w dzielnicy Pogodno. Niestety w ostatnich latach wzrost cen paliw oraz spadek zamożności ludności powoduje powrót do opalania węglem, a niejednokrotnie spalanie śmieci, co nie pozostaje bez wpływu na emisję.

### 5.1.2.3. Emisja liniowa

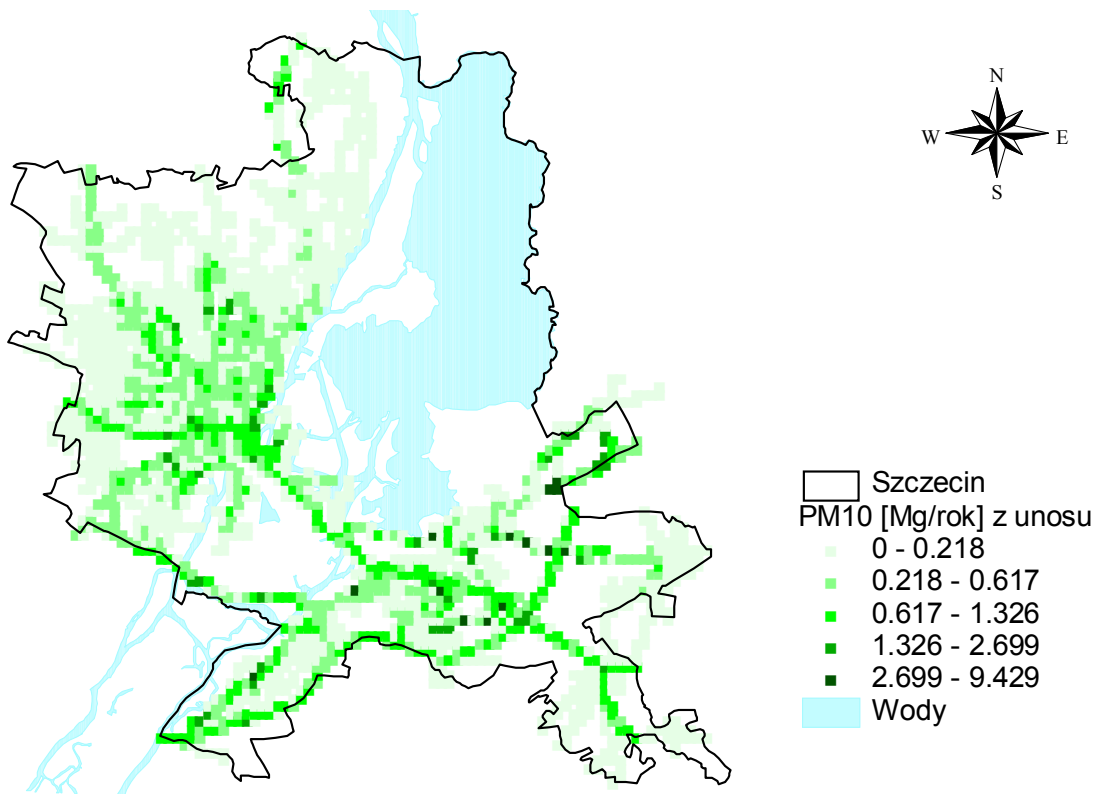
Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) pozyskano z kilku źródeł. Dla dróg krajowych i wojewódzkich "Transprojekt - Warszawa" wydaje co pięć lat mapy ruchu drogowego zawierające wartości średnie dobowe z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszcza wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną na kolejne lata zmienność parametrów ruchu. Emisję komunikacyjną na pozostałych ulicach określono na podstawie okresowych pomiarów natężenia i struktury ruchu prowadzonych w Szczecinie. Tak przygotowana informacja emisyjna nie pokrywała jednak ruchu pojazdów na wszystkich ulicach, dlatego też, analogicznie jak w przypadku emisji liniowej z pasa 30 km wokół aglomeracji Szczecin, wykonano kataster emisji w polach siatki 250 m uzupełniając dane dla tych ulic, na których nie było żadnych pomiarów natężenia i struktury ruchu pojazdów.

Największy udział w emisji pyłu PM<sub>10</sub> całkowitego ma emisja z kurzu, natomiast emisje z rury wydechowej i z tarcia są znacząco mniejsze.

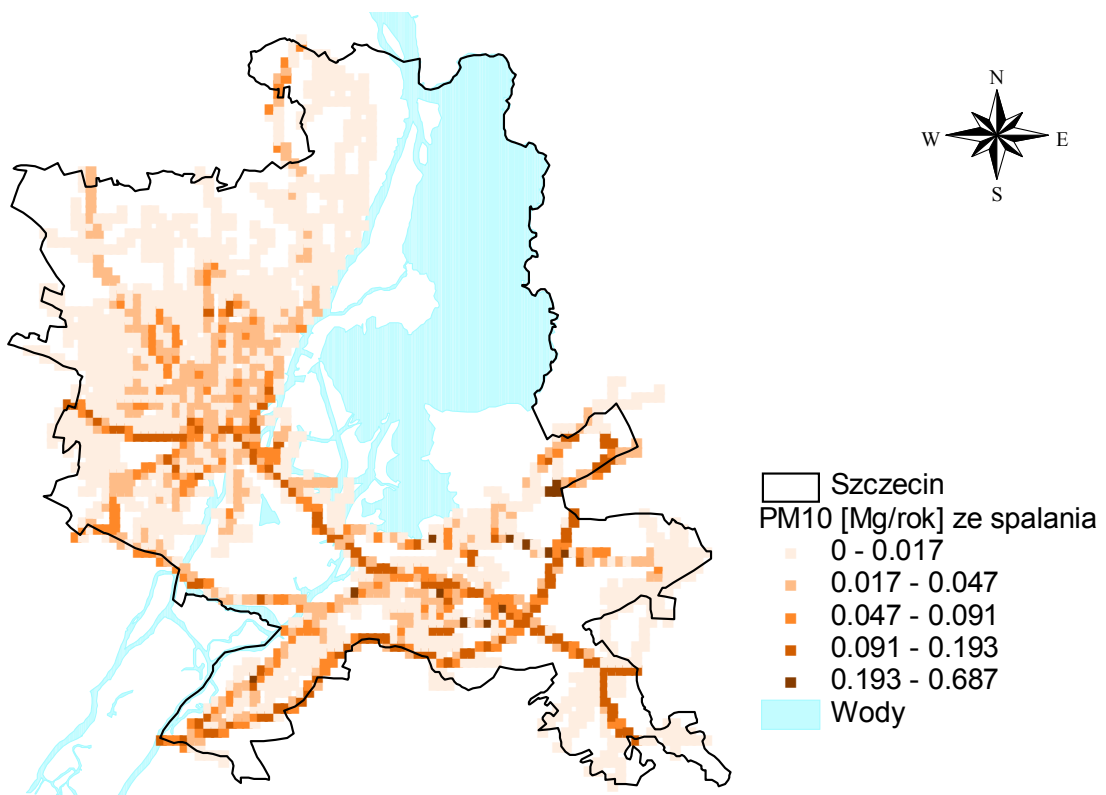
Na poniższych rysunkach przedstawiono kataster emisji liniowej PM<sub>10</sub> całkowitej oraz z rozbiem na pył ze spalania paliwa, z tarcia i z unosu pyłu (kurzu).



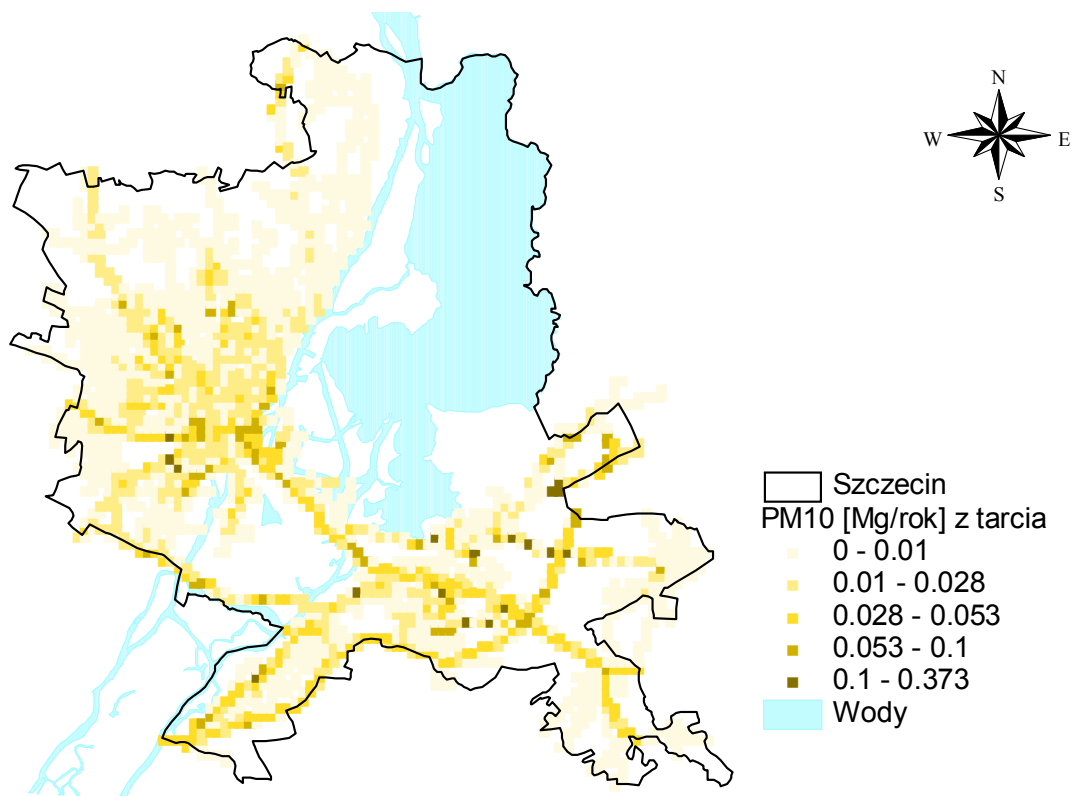
Rysunek 27 Całkowita emisja liniowa PM<sub>10</sub> w aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 28 Emisja pyłu PM<sub>10</sub> z unosu, ze źródeł komunikacyjnych w aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 29 Emisja pyłu PM<sub>10</sub> ze spalania paliw, ze źródeł komunikacyjnych aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 30 Emisja pyłu PM<sub>10</sub> z tarcia, ze źródeł komunikacyjnych w aglomeracji Szczecin w 2005r.

## 6. Pomiary zanieczyszczeń powietrza w aglomeracji Szczecin w 2005r.

Sieć pomiarowa zanieczyszczeń atmosfery w aglomeracji szczecińskiej w 2005 roku opierała się głównie na pomiarach automatycznych na stacjach nadzorowanych przez WIOŚ, oraz, w jednym przypadku, na stacji manualnej nadzorowanej przez WSSE (stacja przy ul. Wincentego Pola).

Na podstawie tych pomiarów wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6.06.2002r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji, można stwierdzić przekroczenie wartości dopuszczalnych 24-godzinnych dla pyłu PM<sub>10</sub>. W obrębie aglomeracji Szczecin, do oceny rocznej jakości powietrza WIOŚ w Szczecinie zakwalifikował 4 stacje.

Tabela 7 Stacje pomiarowe, z których wyniki pomiarów PM<sub>10</sub> zakwalifikowane zostały do oceny rocznej w 2005r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego powietrza

| Lp. | Stacja                           |                    | Strefa          |            |
|-----|----------------------------------|--------------------|-----------------|------------|
|     | Adres                            | Kod krajowy stacji | Nazwa strefy    | Kod strefy |
| 1.  | Szczecin,<br>ul. Andrzejewskiego | ZpSzczecin001      | Miasto Szczecin | 4.32.43.62 |
| 2.  | Szczecin,<br>ul. Piłsudskiego    | ZpSzczecin002      |                 |            |
| 3.  | Szczecin<br>ul. Łączna           | ZpSzczecin003      |                 |            |
| 4.  | Szczecin<br>ul. Wincentego Pola  | ZpSzczecinWSSE     |                 |            |

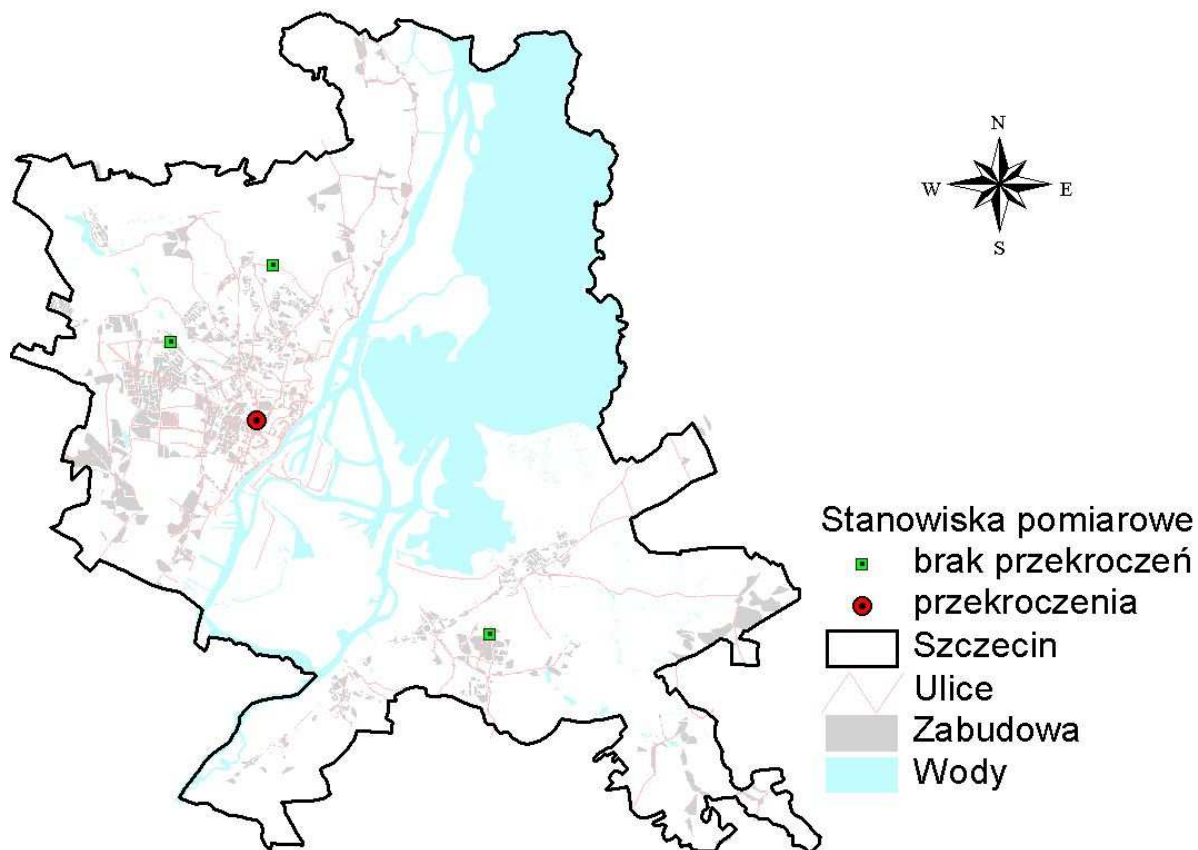
Program naprawczy ma na celu wskazanie obszarów, dla których muszą być podjęte działania ograniczające stężenia zanieczyszczeń do wartości dopuszczalnych. Na poniższym rysunku i w tabeli przedstawiono stanowisko, na którym w 2005 roku zostały przekroczone wartości dopuszczalne, bez marginesów tolerancji.

W Szczecinie pomiar pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> prowadzony był na stacjach automatycznych przy ulicach Andrzejewskiego i Łącznej, a na stacjach przy ul. Wincentego Pola i Piłsudskiego pomiary przeprowadzano metodą manualną.

Zgodnie z oceną jakości powietrza w roku 2005 na stacji przy ul. Piłsudskiego została przekroczona średniodobowa wartość dopuszczalna pyłu PM<sub>10</sub>. Liczba dni z przekroczeniami wyniosła 44 (dopuszcza się 35) Nie wystąpiły natomiast przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej.

Tabela 8 Stężenia PM<sub>10</sub> oraz procent przekroczeń na stacjach zakwalifikowanych przez WIOŚ do oceny rocznej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005 roku

| Stanowisko                    | Długość   | Szerokość | Kompl. serii | Typ stacji | Typ pyłu         | 24h<br>36 max<br>[ug/m3] | %<br>przechr. | rok<br>[ug/m3] | %<br>przechr. |
|-------------------------------|-----------|-----------|--------------|------------|------------------|--------------------------|---------------|----------------|---------------|
| Szczecin,<br>ul. Piłsudskiego | 14°33'14" | 53°25'55" | 365          | manualna   | PM <sub>10</sub> | <b>54,5</b>              | <b>109</b>    | 30,4           | -             |



**Rysunek 31 Przekroczenia wartości dopuszczalnej  $PM_{10}$  24h 36 max na stacjach wyznaczonych przez WIOŚ do oceny rocznej w aglomeracji Szczecin w 2005 r.**

Wyniki pomiarów prowadzone w Szczecinie w 2005 roku wskazują, iż obszary położone w centrum miasta są narażone na występowanie nadmiernych zanieczyszczeń pyłem  $PM_{10}$ . Przekroczenia 24h wartości dopuszczalnych pochodzą głównie z emisji z indywidualnego ogrzewania mieszkań. Istotny również jest wpływ komunikacji, szczególnie latem, w suche i upalne dni, gdy rośnie znaczenie pyłu unoszonego, związanego z wzbudzeniem przez ciężkie pojazdy materiału zalegającego na jezdni.

## 7. $PM_{2,5}$ Stężenia $PM_{10}$ wyznaczone modelowo

Do obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń  $PM_{10}$  na obszarze aglomeracji Szczecin użyto modelu CALMET/CALPUFF. Obliczenia wykonano w oparciu o uzupełnioną bazę emisji i dane meteorologiczne za 2005 rok. Uzupełnieniom i uszczegółowieniu podlegały informacje dotyczące wszystkich typów emisji, przy czym za zadowalające można uznać rozpoznanie w zakresie wszystkich typów emisji: punktowej (energetycznej i technologicznej), powierzchniowej i liniowej (komunikacyjnej).

Obliczenia modelem CALPUFF wykonano w podziale na typy źródeł: punktowe, powierzchniowe i liniowe. Dodatkowo źródła podzielono na te zlokalizowane na terenie Szczecina i poza nim (pas 30 km dla źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych oraz całe województwo dla źródeł punktowych o wysokości powyżej 30 m). Poza tym uwzględniono dostępną informację o emisji punktowej z terenu Niemiec oraz o emisji niezorganizowanej z terenów portowych i stoczniowych, a także z Huty Szczecin.

Takie rozwiązanie umożliwia niezależne wyznaczenie emisji pochodzącej od dowolnego typu emisji, a w konsekwencji do wyznaczenia udziałów emisji pochodzącej od każdego typu źródeł w emisji całkowitej oraz powierzchni przekroczeń i liczbę ludności narażonej na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń, w całości i dla różnych typów źródeł.

Istotny jest również fakt uwzględnienia tzw. pyłu wtórnego pochodzącego z przemian azotu i siarki.

### 7.1. Model CALMET/CALPUFF

Model CALPUFF został opracowany w Earth Tech. Inc. w Kalifornii. CALMET/CALPUFF jest modelem obłoku ostatniej generacji uwzględniającym rzeźbę terenu oraz czasową i przestrzenną zmienność warunków meteorologicznych w trzech wymiarach. Jest to wielowarstwowy, niestacjonarny model w układzie Lagrange'a, przygotowany do obliczania stężeń wielu substancji, który może wyznaczać wpływ pól meteorologicznych zmiennych w czasie i w przestrzeni na transport, przemiany i depozycję zanieczyszczeń. CALPUFF może wykorzystywać informacje z trójwymiarowych pól meteorologicznych lub z pojedynczej stacji naziemnej w formacie zgodnym z modelem ISC3 lub CTDM. Model CALPUFF zawiera moduły umożliwiające opcjonalnie uwzględnienie transportu zanieczyszczeń nad obszarami wodnymi, wpływu dużych zbiorników wodnych (morza), omywania budynków, suchej i mokrej depozycji, prostych przemian chemicznych.

Zasięg modelu CALMET/CALPUFF wynosi od dziesiątków metrów do kilkuset kilometrów. Model ten odznacza się dużą wrażliwością na przestrzenne charakterystyki środowiska oraz zmienność pola meteorologicznego.

Model CALPUFF przyjmuje informacje o emisji ze źródeł:  
punktowych (o stałej bądź zmiennej emisji)  
liniowych (o stałej bądź zmiennej emisji)  
powierzchniowych (o stałej bądź zmiennej emisji).

Model uwzględnia niestacjonarną (o parametrach zmiennych w czasie) emisję i warunki meteorologiczne – trójwymiarowe pola meteorologiczne (wiatr, temperatura, ciśnienie itp.), przestrzenną zmienność wysokości warstwy mieszania, szorstkości, prędkości

konwekcyjnej, długości Monina-Obuchowa, opadu, pionowej i poziomej turbulencji. W obliczeniach wykorzystano informację meteorologiczną pochodzącą z modelu UMPL.

Działający operacyjnie w ICM od 1997 roku model UMPL (Unified Model for Poland Area) jest mezoskalową wersją opracowanego w Wielkiej Brytanii i stosowanego przez Brytyjską Służbę Meteorologiczną globalnego modelu prognostycznego Unified Model. Wyznaczone przez model UMPL, w siatce o rozpiętości około 17 km, prognozowane szeregi czasowe reprezentujące poszczególne parametry meteorologiczne są wprowadzane na wejście modelu CALMET, który wyznacza informację meteorologiczną w formacie odpowiednim dla modelu dyspersji CALPUFF, w siatce o wymiarach 5 km x 5 km dla województwa i 1 km x 1 km dla aglomeracji Szczecin.

Zakres danych możliwych do pobrania z ICM jest całkowicie zgodny z wymaganiami modelu CALMET zarówno na powierzchni jak i na poziomach ciśnieniowych i obejmuje następujące parametry:

Na powierzchni modelu

- składowa  $V_x$  wiatru na poziomie 10 m
- składowa  $V_y$  wiatru na poziomie 10 m
- temperatura na poziomie 1.5 m
- wilgotność względna na poziomie 1.5 m
- wielkoskalowy opad deszczu  $\text{kg/m}^2$
- wielkoskalowy opad śniegu  $\text{kg/m}^2$
- konwekcyjny opad deszczu  $\text{kg/m}^2$
- konwekcyjny opad śniegu  $\text{kg/m}^2$
- zachmurzenie
- podstawa niskich chmur w stopach nad poziomem morza
- ciśnienie na poziomie morza

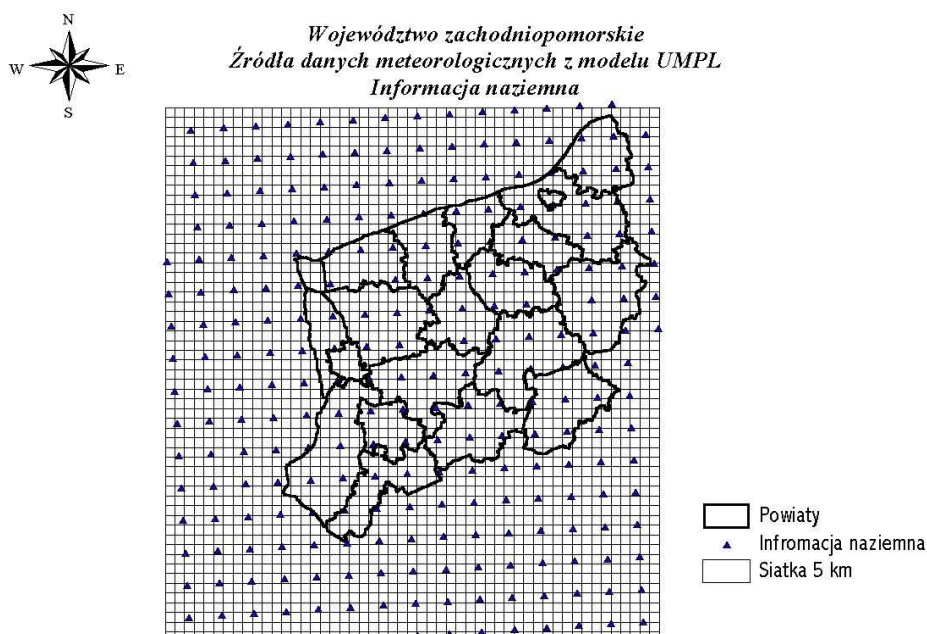
Na poziomach ciśnieniowych

- wysokość geopotencjalna
- składowa  $V_x$  wiatru
- składowa  $V_y$  wiatru
- temperatura
- wilgotność względna

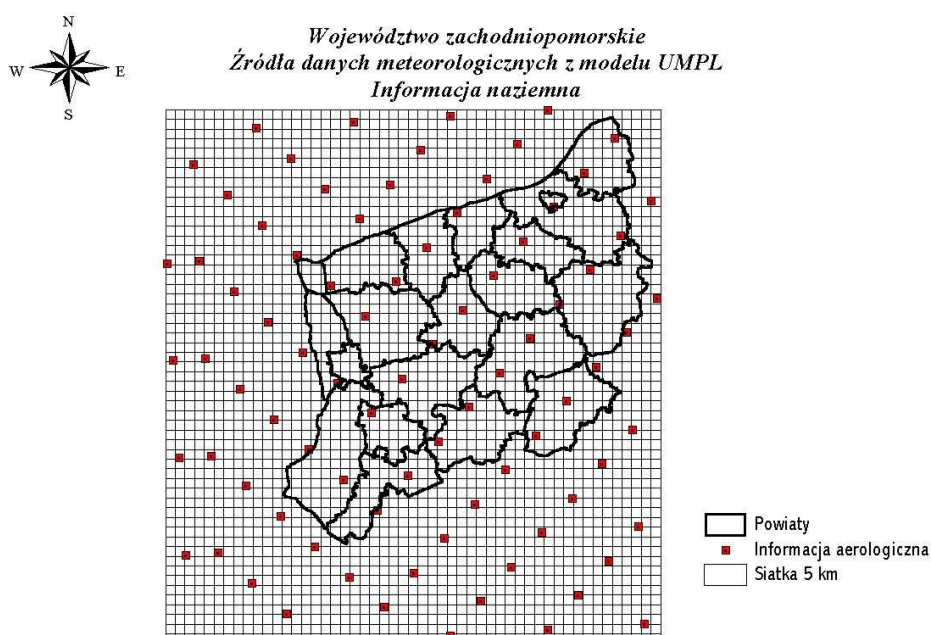
Prognoza 60-cio godzinna jest wyznaczana w ICM co 3 godziny. Pierwszy wiersz jest rezultatem tzw. analizy to znaczy uwzględnia wyniki pomiarów ze stacji naziemnych, aerologicznych, lotnisk, sondaży balonowych, satelitów z całego obszaru objętego modelem UMPL. Następne wiersze są wynikiem prognozy. Archiwizując wiersze analizy uzyskuje się zbiór danych opisujących sytuację meteorologiczną w przeszłości. Dla obliczeń modelowych rozprzestrzeniania zanieczyszczeń dla potrzeb naprawczego programu ochrony powietrza za rok 2005 wykorzystano dane meteorologiczne z tzw. "analizy" zakupione przez Wykonawcę. Zbiory te stanowiły podstawę do utworzenia plików wejściowych do modelu CALMET. Po wykonaniu obliczeń modelem CALMET, plik z wartościami opisującymi pole meteorologiczne jest podawany na wejście modelu dyspersji CALPUFF wraz z plikami emisyjnymi.

Informacja meteorologiczna z tzw. analizy, czyli danych zweryfikowanych w oparciu o wyniki pomiarów dowolnego typu, podawana co 3 godziny, jest bardzo gęsta

w czasie i w przestrzeni. Liczba wirtualnych stanowisk w województwie zachodniopomorskim wynosi 251 na powierzchni i 83 w profilach pionowych (dane aerologiczne).



**Rysunek 32** Rozmieszczenie wirtualnych stanowisk meteorologicznych z informacją naziemną według modelu UMPL (ICM)



**Rysunek 33** Rozmieszczenie wirtualnych stanowisk meteorologicznych z informacją aerologiczną według modelu UMPL (ICM)

Model CALPUFF wyznacza stężenia wybranych substancji również w siatce pola obliczeniowego.

Model CALMET/CALPUFF w badaniach mających na celu wyznaczenie zmienności przestrzennej i czasowej stężeń zanieczyszczeń w skalach: miejskiej, regionalnej i ponadregionalnej jest znakomitym narzędziem pozwalającym na uwzględnienie nie tylko dużej ilości, zróżnicowanych emitorów, ale i charakterystyk środowiska przyrodniczego.

W pakiecie CALMET/CALPUFF obliczenia są prowadzone w kilku wzajemnie powiązanych siatkach prostokątnych. Wielkość boku pola podstawowego każdej z siatek może być każdorazowo ustalona przez użytkownika i zależy od wielkości obszaru i zróżnicowania jego fizjografii (rzeźba i użytkowanie terenu) oraz od przyjętej skali badań.

W 2003 roku w USA ukazała się aktualizacja regulacji prawnych w USA w zakresie zmian statusu modeli transportu zanieczyszczeń, stosowanych przy sporządzaniu stanowych planów wdrożeniowych (SIP), operatów dla nowych źródeł (NSR) z włączeniem zapobiegania istotnemu pogorszeniu jakości powietrza (PSD). W rezultacie model CALPUFF został przesunięty z grupy modeli alternatywnych do grupy modeli preferowanych, również dla zastosowań związanych z transportem na odległości powyżej 50 km.

W modelu CALMET/CALPUFF na każdym etapie przetwarzania wykorzystywane są czasowe serie godzinne obliczane dla każdego pola siatki. Oznacza to, że w każdym polu siatki określone są godzinne szeregi czasowe parametrów meteorologicznych i stężeń zanieczyszczeń, na kilku poziomach. Szeregi te są następnie zapisywane do plików wyjściowych i mogą być wielokrotnie przetwarzane przy użyciu specjalnego postprocesora CALPOST lub wielofunkcyjnego programu przygotowanego w firmie „Ekometria” ułatwiającego wyznaczenie wszystkich niezbędnych charakterystyk.

**Model pozwala na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej, tzn. np. emitorów punktowych z całego województwa przy receptorach ustawionych tylko na terenie badanej strefy.**

Proces modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przebiega w trzech fazach:

**Faza 1 - przygotowanie danych wejściowych do modelu.** Jest to faza najbardziej czasochłonna. Wymaga zebrania lub uzupełnienia danych meteorologicznych i emisyjnych roku, dla którego mają zostać wykonane obliczenia.

**Faza 2 - proces modelowania.** Czas trwania tej fazy zależy od powierzchni obszaru, dla którego przeprowadzane jest modelowanie, skali odwzorowania (dokładności), od ilości emitorów oraz od ilości receptorów. Przebiega ona dwuetapowo – w pierwszym etapie preprocesorem CALMET modeluje się rozkład pól meteorologicznych dla danego obszaru; w etapie drugim korzystając z tych obliczeń oraz z danych emisyjnych oblicza się rozkłady stężeń zanieczyszczeń przy użyciu modelu CALPUFF.

**Faza 3 – przetworzenie, wizualizacja i analiza uzyskanych danych obliczeniowych.** Narzędzia przygotowane przez firmę "Ekometria" pozwalają na sprawną obsługę wszystkich danych, tak wejściowych jak i wyjściowych. Natomiast Zleceniodawca uzyskuje tak duże i różnorodne dane wynikowe, iż można je wykorzystywać do różnych zadań, w różnym czasie. Wszystkie obliczenia po przetworzeniu przygotowanymi przez firmę "Ekometria" narzędziami są wizualizowane przy pomocy programów GIS.

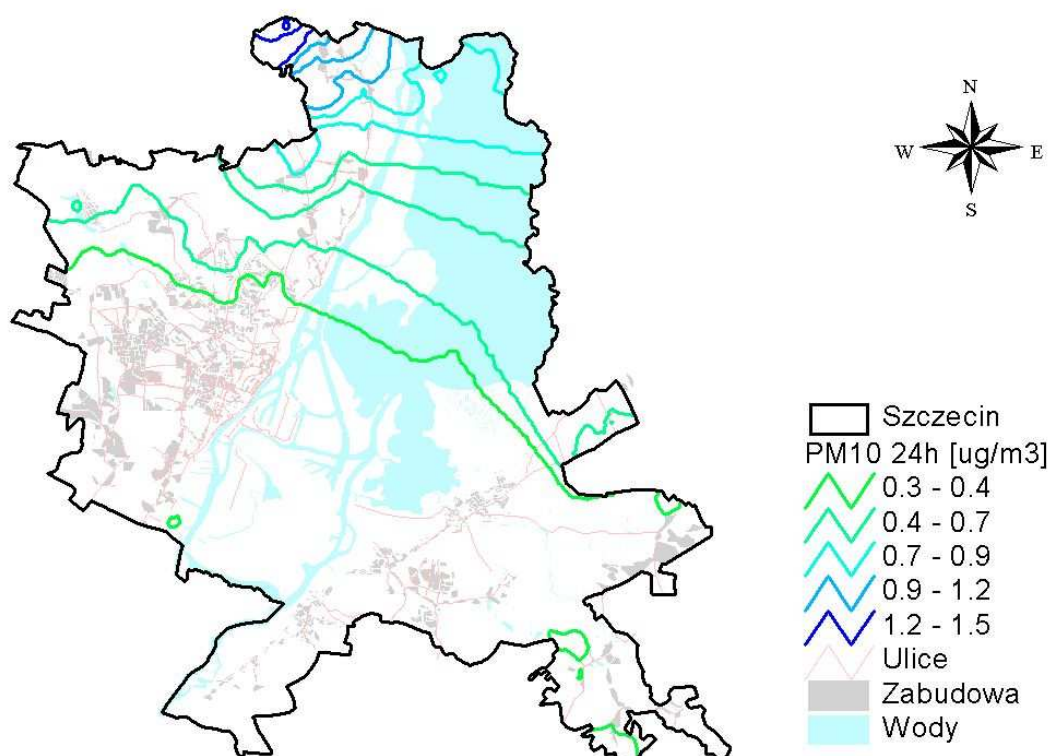
Pliki wejściowe przygotowywane są w oparciu o wzorce proponowane przez twórców pakietu. Pliki te zawierają bardzo dużo komentarzy ułatwiających osobom zainteresowanym zrozumienie zasady pracy modelu jak i organizacji zbiorów wejściowych i wynikowych (wyjściowych). Podobnie jak w przypadku receptorów, dla każdego rodzaju emisji przygotowano w firmie "Ekometria" specjalne programy przetwarzające zbiory baz danych emisyjnych na odpowiednie pliki tekstowe przygotowane w postaci umożliwiającej bezpośrednie przeniesienie zawartości do plików wejściowych do modelu.

Obliczenia przeprowadzono osobno dla każdego rodzaju zanieczyszczenia tzn. dla emisji liniowej, powierzchniowej i punktowej, z dodatkowym podziałem na źródła wewnątrz i na zewnątrz badanego obszaru, a następnie wyniki sumowane programem Calpulator, który sumuje i skaluje stężenia wyznaczone z dwóch lub więcej grup źródeł z różnych przebiegów CALPUFF'a. Wyznaczone przy pomocy modelu CALMET/CALPUFF przestrzenne rozkłady stężeń  $PM_{10}$  przedstawiono poniżej.

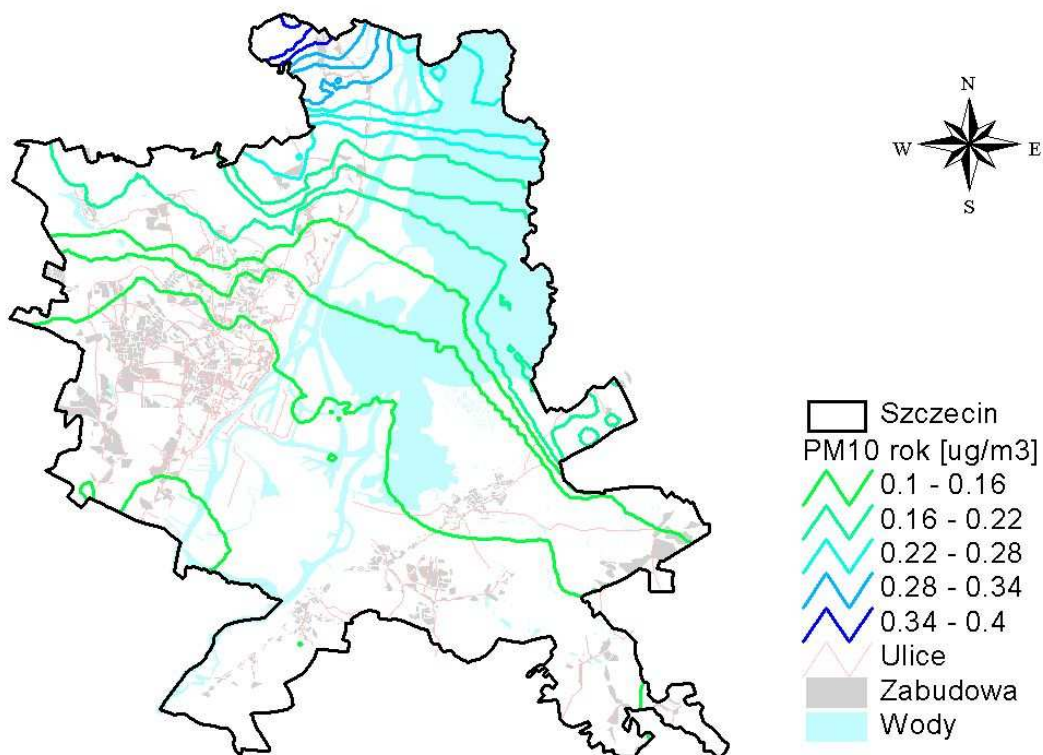
## 7.2. Imisja napływowa na terenie aglomeracji Szczecin

Jakość powietrza na danym obszarze kształtowana jest nie tylko poprzez emisję tam występującą, ale znaczenie ma również imisja napływowa. Ważną rolę w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń odgrywają czynniki meteorologiczne oraz fizyczno-geograficzne. Czynniki te zostały ujęte w procesie wykonywania obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń dla emisji spoza strefy. Obliczenia wykonano dla emisji pełnej (punktowej, liniowej, powierzchniowej) z pasa 30 km wokół miasta oraz dla emisji z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z pozostałej części województwa, jak również dostępną informację o emisji punktowej z terenu Niemiec. Podział taki wynika z ograniczonego zasięgu oddziaływania emisji niskiej. Uwzględniono również wpływ emisji spoza województwa w postaci warunków brzegowych, wyznaczonych na podstawie wyników modelu EMEP.

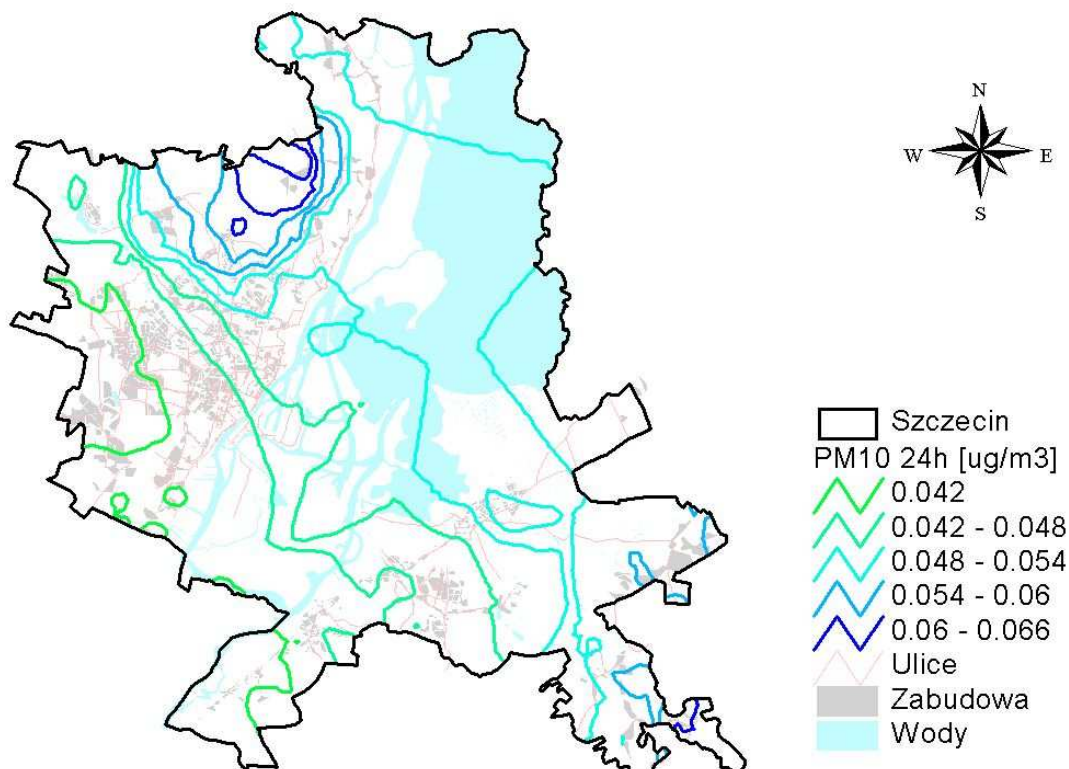
Najwyższe stężenia  $PM_{10}$  24h pochodzące od napływowej emisji przemysłowej występują w północnej części Szczecina, a ich wartości wahają się od 0,13% wartości dopuszczalnej (dla emitorów o wysokości komina powyżej 30 m z terenu województwa) do 3% wartości dopuszczalnej (dla emitorów z pasa 30 km od miasta). Stężenia pochodzące od emisji niezorganizowanej z terenu Polic dochodzą do 2,2% wartości dopuszczalnej. Dla średniorocznych wartości stężeń udział napływowej emisji przemysłowej wynosi do 1,5% wartości dopuszczalnej dla emisji z Polic, 1% dla emisji z pasa 30 km oraz 0,05% dla emitorów wysokich z terenu województwa.



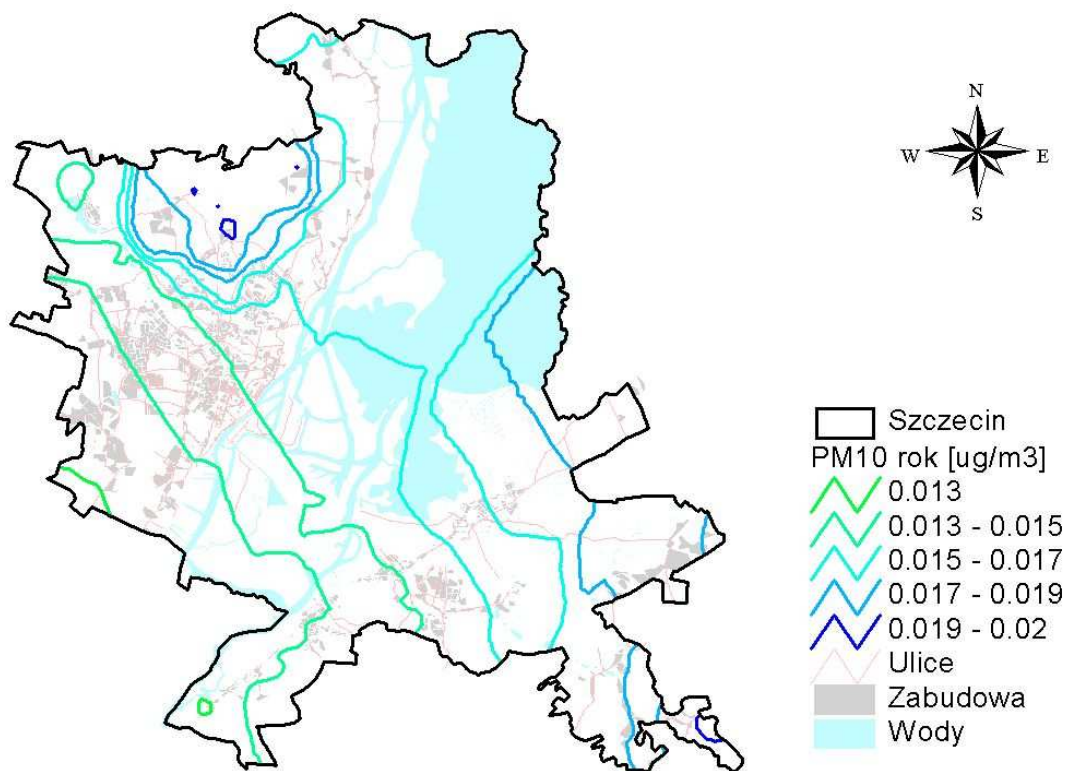
Rysunek 34 Stężenia  $PM_{10}$  24h w Szczecinie pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji w 2005r.



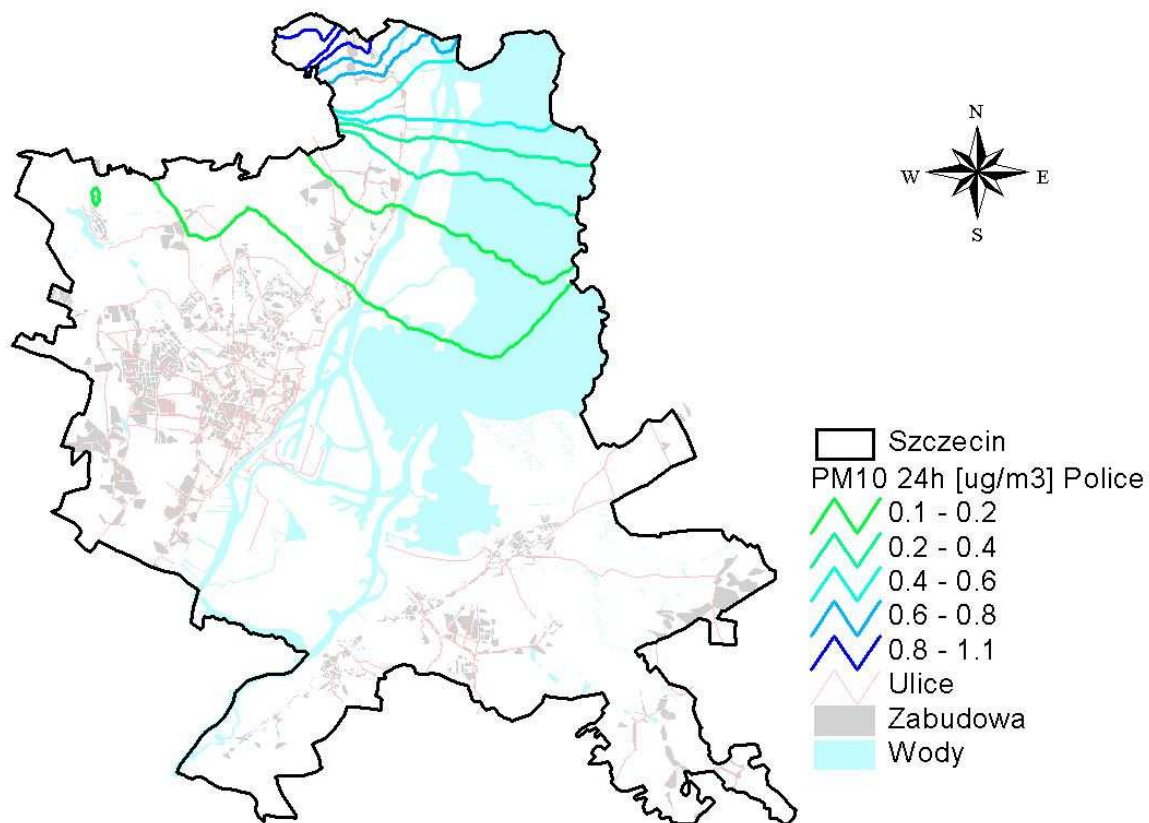
Rysunek 35 Stężenia PM<sub>10</sub> rok w Szczecinie pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od aglomeracji w 2005r.



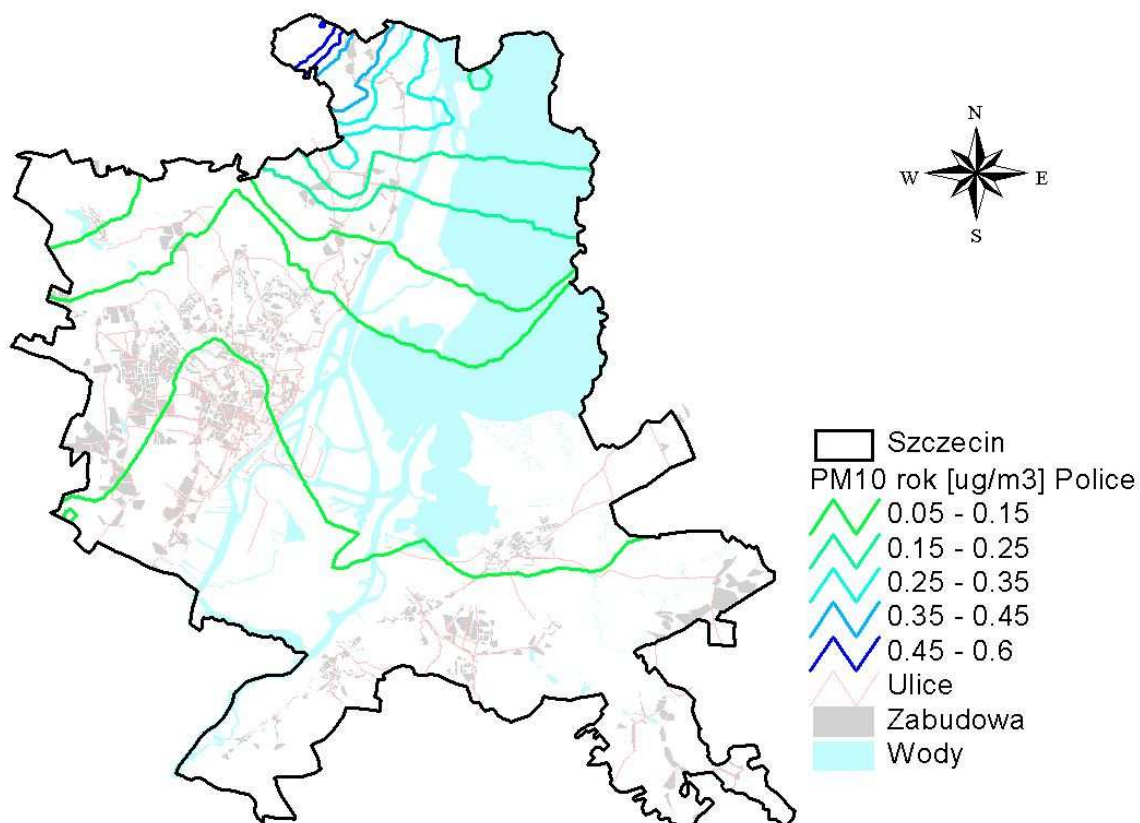
Rysunek 36 Stężenia PM<sub>10</sub> 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów punktowych o h >30 m zlokalizowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego poza pasem 30 km od Szczecina w 2005r.



Rysunek 37 Stężenia  $PM_{10}$  rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów punktowych o  $h > 30$  m zlokalizowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego poza pasem 30 km od Szczecina w 2005r.

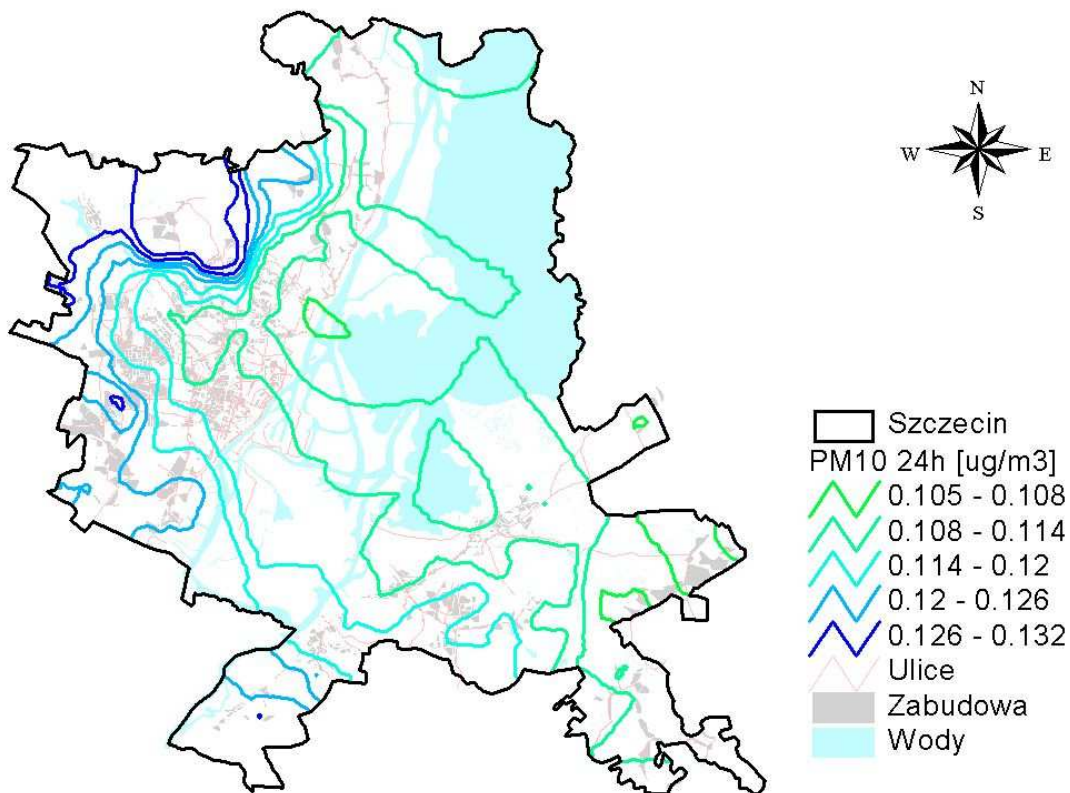


Rysunek 38 Stężenia  $PM_{10}$  24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji niezorganizowanej z terenu Polic w 2005r.

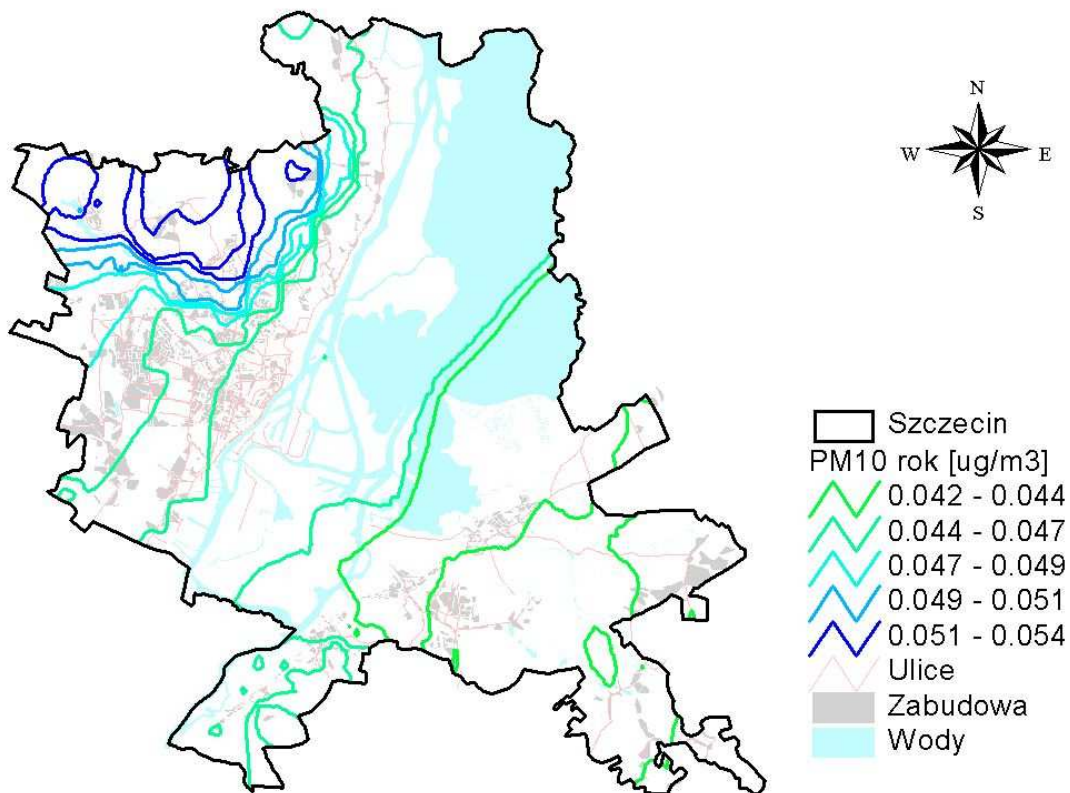


Rysunek 39 Stężenia PM<sub>10</sub> rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji niezorganizowanej z terenu Polic w 2005r.

Wpływ emitorów niemieckich na stężenia PM<sub>10</sub> na terenie aglomeracji Szczecin jest niewielki i wynosi od 0.26% wartości dopuszczalnej dla stężeń dobowych do 0.14% dla stężeń średniorocznych. Obszarowo największe stężenia odnotowano w północno – zachodniej części aglomeracji.

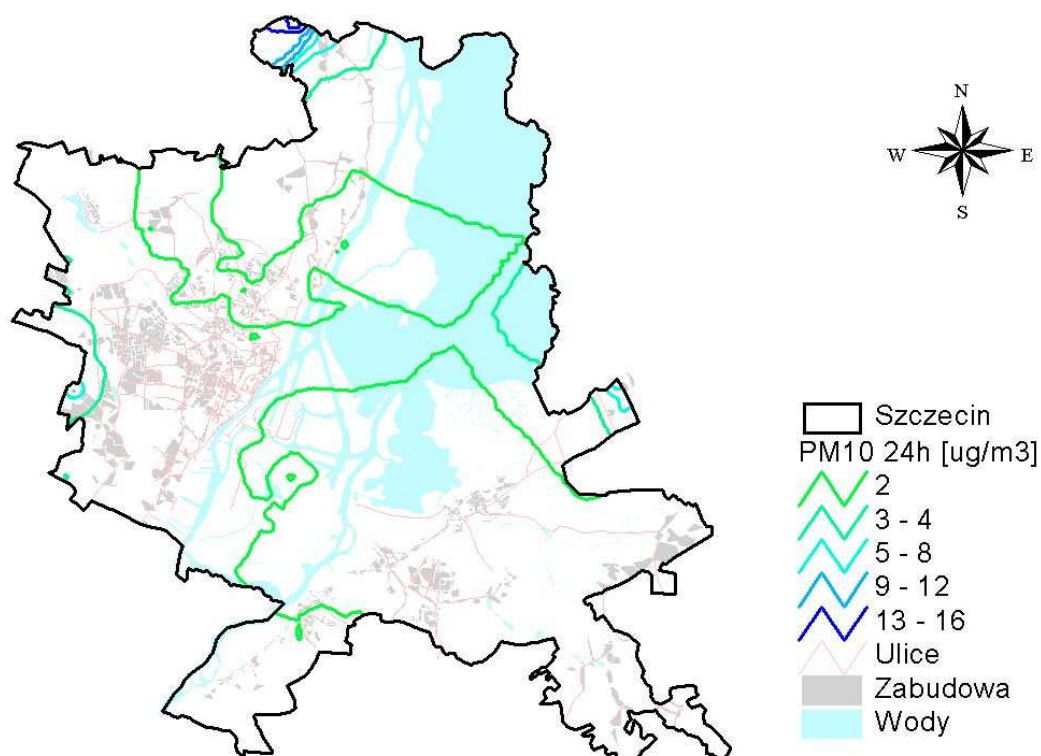


Rysunek 40 Stężenia PM<sub>10</sub> 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów z terenu Niemiec w 2005r.

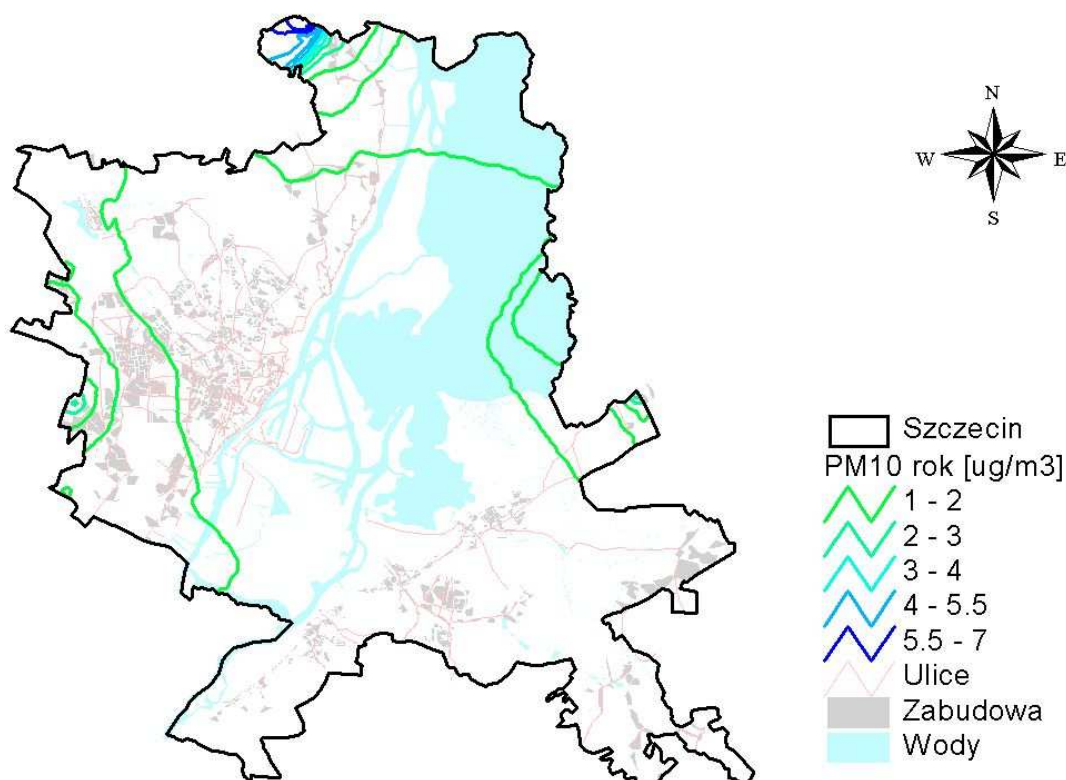


Rysunek 41 Stężenia PM<sub>10</sub> rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów z terenu Niemiec w 2005r.

Najwyższe wartości stężeń pochodzące z napływowej emisji powierzchniowej występują w północnej części miasta i stanowią do 32% wartości dopuszczalnej dla  $PM_{10}$  24h, jednak oddziaływanie to jest bardzo lokalne i jednoznacznie wskazuje na wpływ emisji komunalnej z miasta Polic. W pozostałych receptorach, zlokalizowanych bliżej centrum, oddziaływanie to utrzymuje się na poziomie około 5%. Dla wartości średniorocznych oddziaływanie emitorów powierzchniowych z pasa 30 km od Szczecina jest na poziomie poniżej 18% wartości dopuszczalnej.

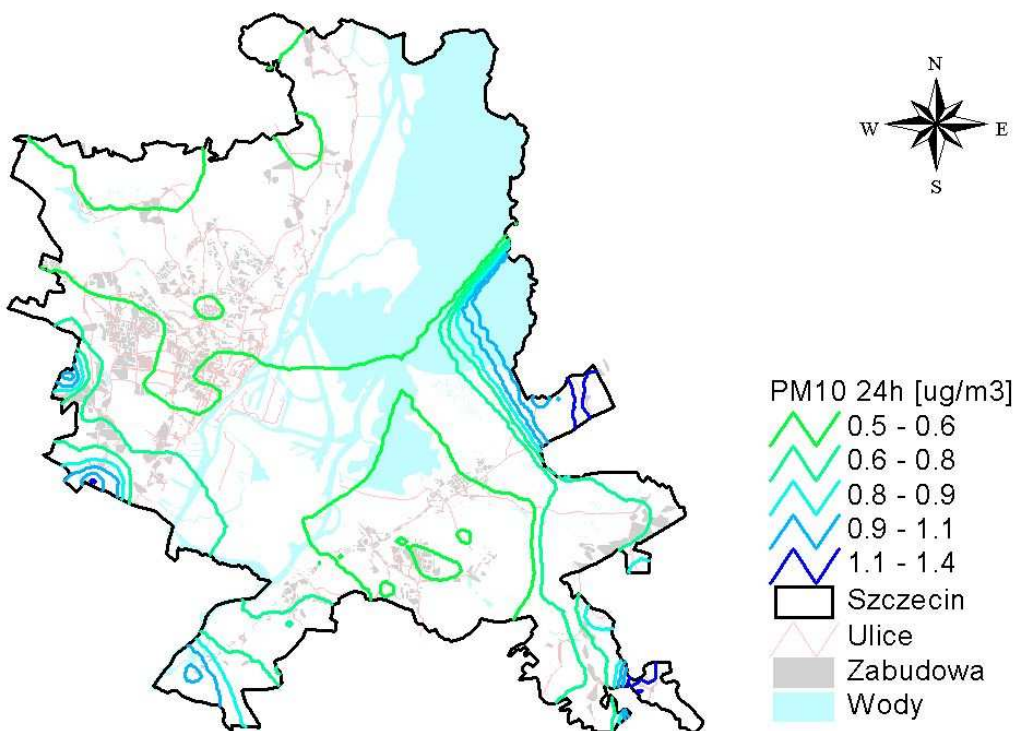


Rysunek 42 Stężenia  $PM_{10}$  24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r.

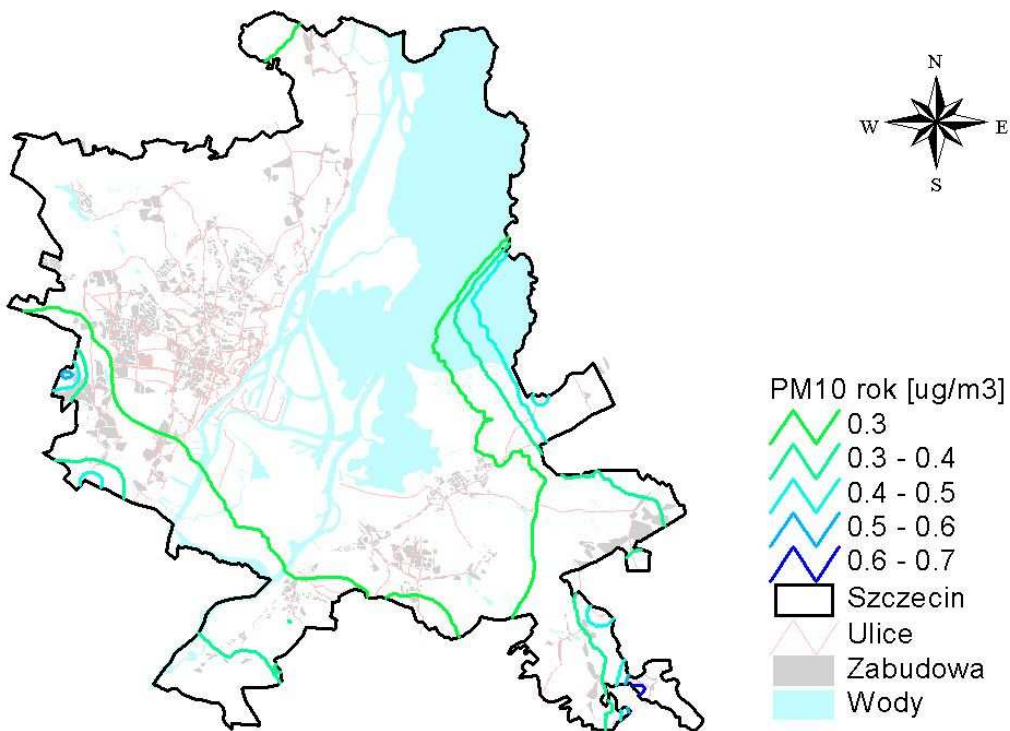


Rysunek 43 Stężenia  $PM_{10}$  rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r.

Mimo uwzględnienia emisji pyłu wtórnego, wpływ emisji z komunikacji na pole imisyjne  $PM_{10}$  wewnątrz aglomeracji jest niewielki, zarówno dla wartości 24h (do 2,8% wartości dopuszczalnej) jak i rocznych (do 1,75%). Na mapach imisji wyróżniają się wpływy większych węzłów komunikacyjnych zlokalizowanych w okolicach Szczecina (np. S3 z drogą 142, E65 z droga 10 czy węzeł A6 z drogami 31 i 119) oraz głównych tras wylotowych i wlotowych do miasta (13, 10).

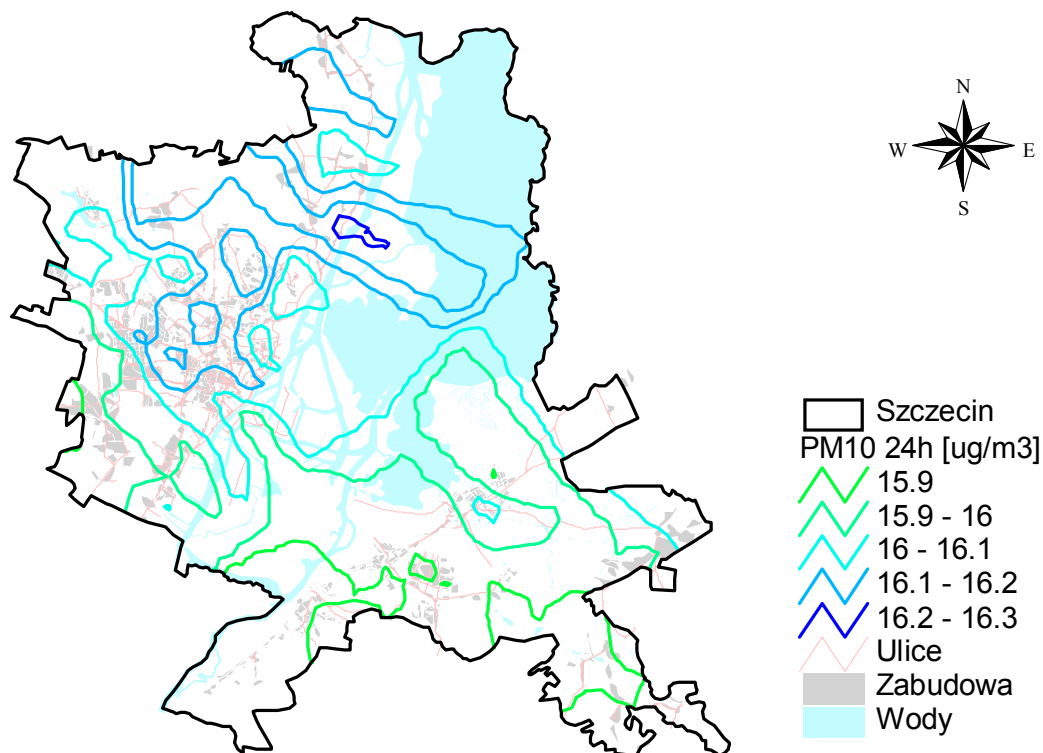


Rysunek 44 Stężenia  $\text{PM}_{10}$  24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r.

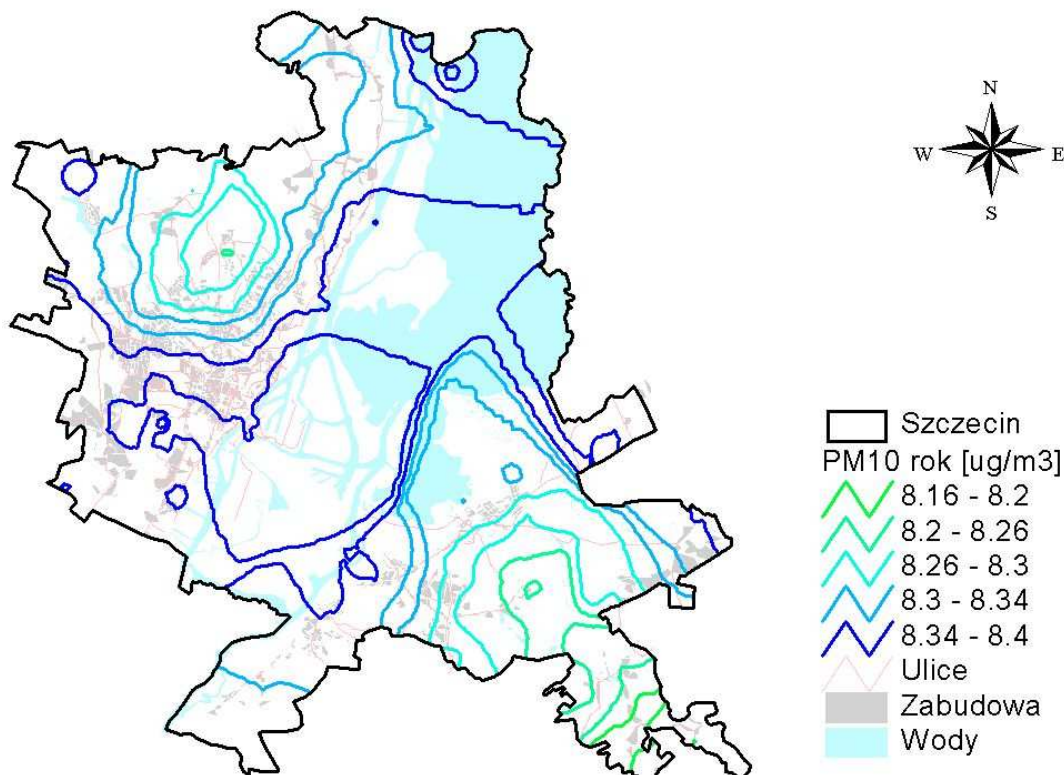


Rysunek 45 Stężenia  $\text{PM}_{10}$  rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km od miasta w 2005r.

Najwyższe wartości stężeń z emisji napływowej pochodzą od emisji spoza województwa - do 32,6% wartości dopuszczalnej dla PM<sub>10</sub> 24h i do 21% wartości dopuszczalnej dla PM<sub>10</sub> średniorocznych. Pozostawia to mniejszy margines stężeń dla emisji z terenu aglomeracji.



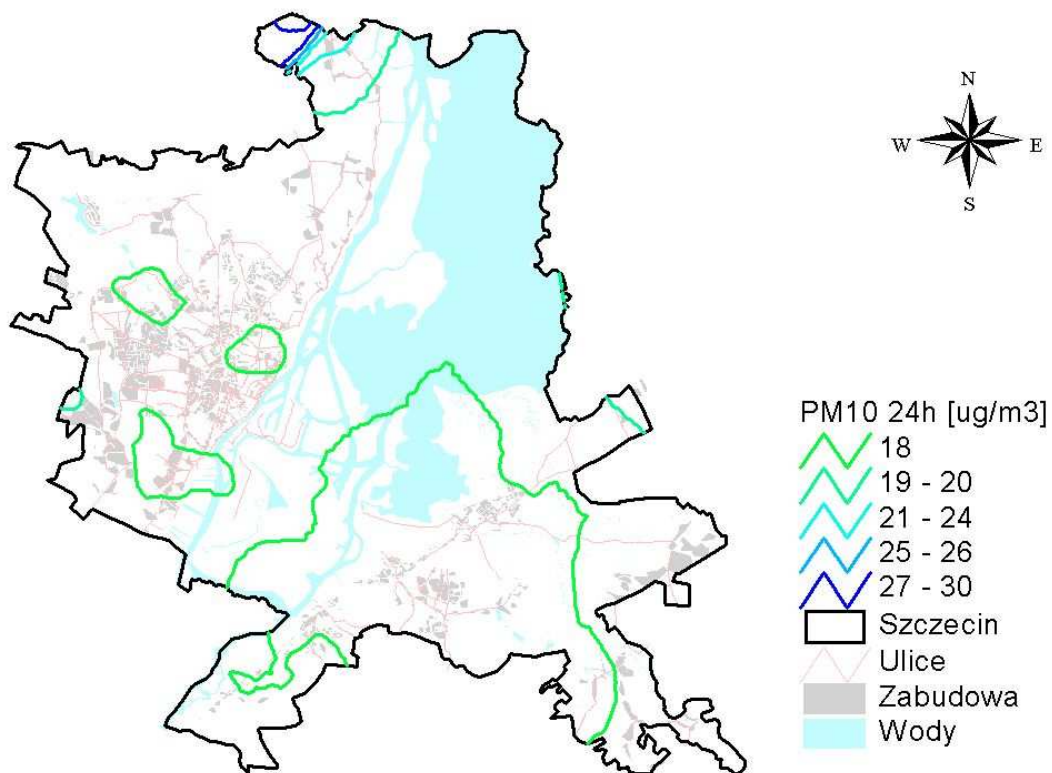
Rysunek 46 Stężenia PM<sub>10</sub> 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów spoza województwa zachodniopomorskiego w 2005r.



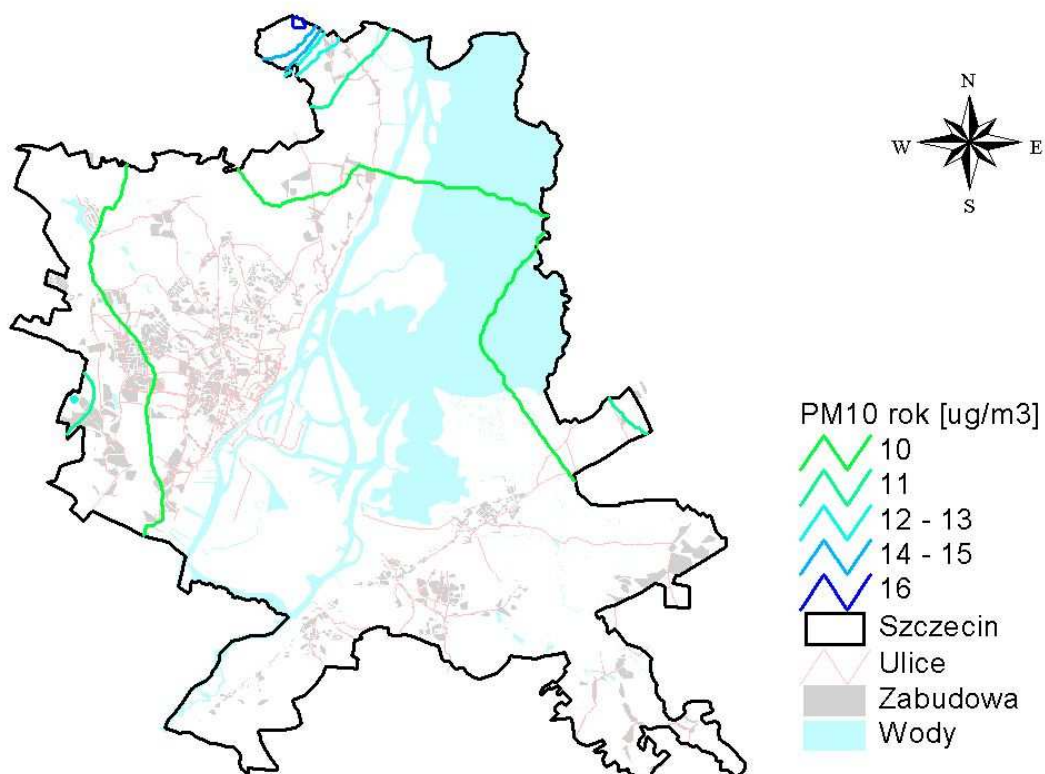
**Rysunek 47** Stężenia  $\text{PM}_{10}$  rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emitorów spoza województwa zachodniopomorskiego w 2005r.

Tło imisyjne pochodzące od uwzględnionej emisji napływowej  $\text{PM}_{10}$  w Szczecinie, z terenu jak i spoza województwa, dla wartości 24h dochodzi nawet do 60% wartości dopuszczalnej, ale stężenia maksymalne występują jedynie lokalnie i są ewidentnie związane z wpływem emisji z Polic na teren Szczecina. Na większości obszaru aglomeracji stężenia związane z napływem wynoszą do  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 40% wartości dopuszczalnej.

Dla stężeń rocznych napływ wynosi od 25 do 40%. Można zatem uznać, że ma ono znaczący wpływ na stan aerosanitarny w mieście.



Rysunek 48 Stężenia PM<sub>10</sub> 24h w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji napływowej w 2005r.



Rysunek 49 Stężenia PM<sub>10</sub> rok w aglomeracji Szczecin pochodzące od emisji napływowej w 2005r.

Na podstawie powyższych rysunków określono szacunkową wartość średniorocznego tła regionalnego oraz tła całkowitego PM<sub>10</sub> dla aglomeracji Szczecin.

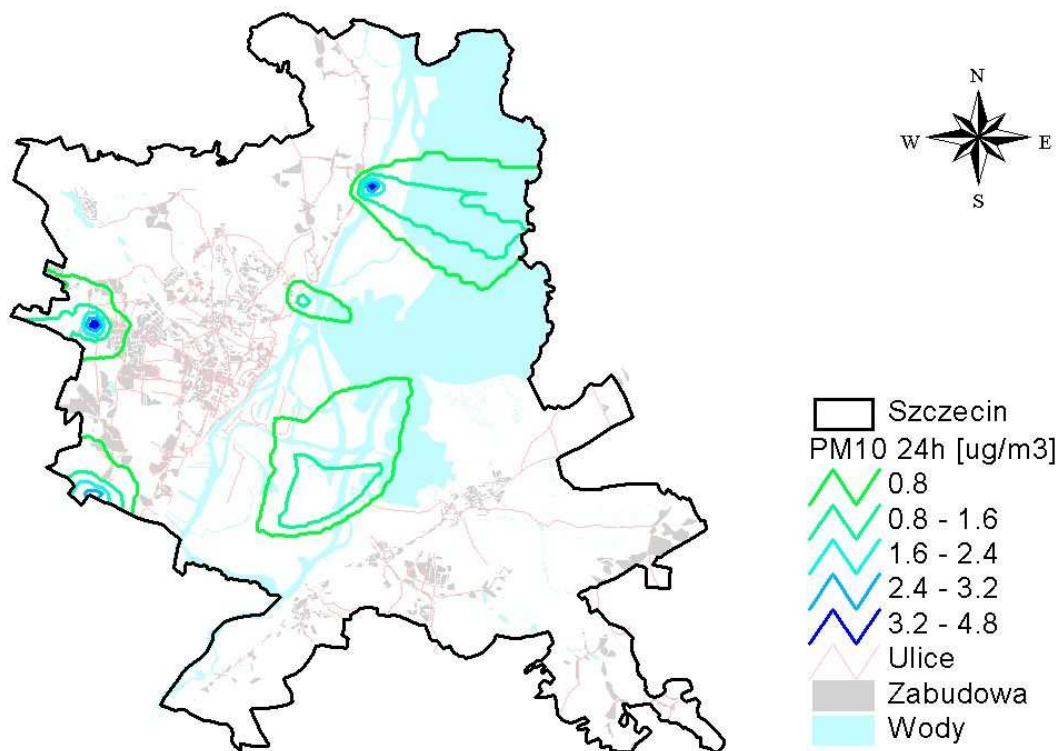
**Tło regionalne**, definiowane jako poziom zanieczyszczeń, jaki może być wywołany na rozpatrywanym obszarze od źródeł zlokalizowanych w odległości do 30 km od jego granicy, wynosi od 0,1 µg/m<sup>3</sup> do 7 µg/m<sup>3</sup>.

**Tło całkowite**, definiowane jako suma tła regionalnego oraz oddziaływania istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granicy badanego obszaru, wynosi od 10 µg/m<sup>3</sup> do 16 µg/m<sup>3</sup>.

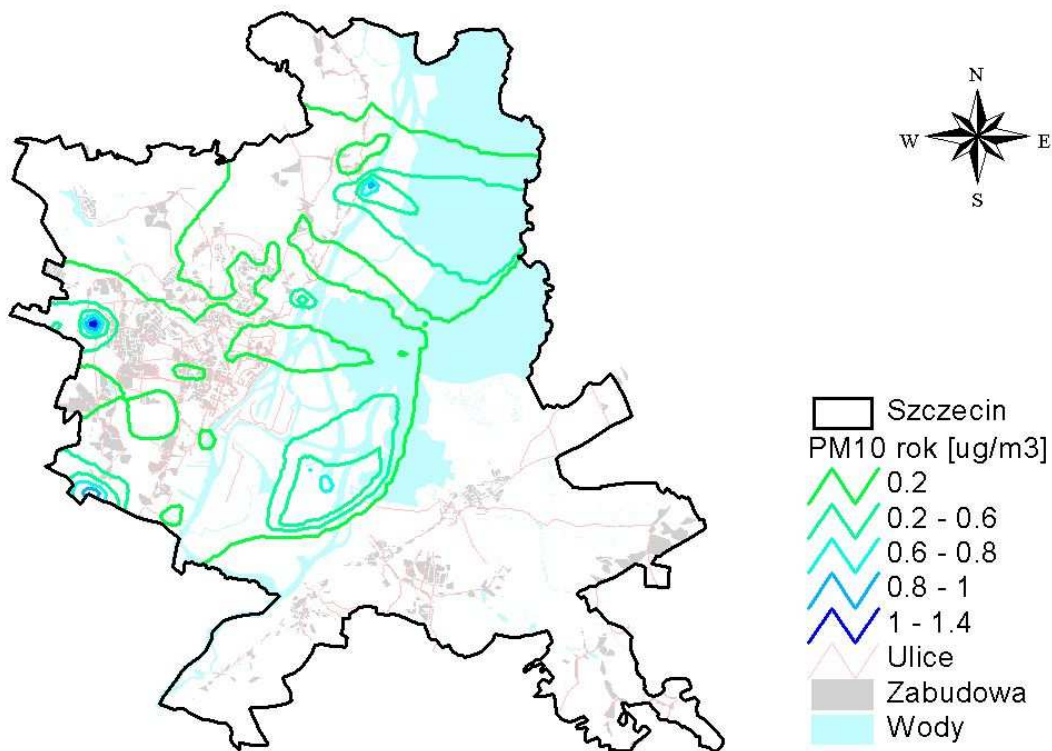
### 7.3. Stężenia $PM_{10}$ pochodzące od emisji punktowej

Rozkład stężeń  $PM_{10}$  (krótko i długookresowych) wyznaczonych poprzez modelowanie wskazuje na bardzo lokalne oddziaływanie emisji przemysłowej na terenie aglomeracji. Maksymalne wyznaczone stężenia pochodzące od emisji zorganizowanej dochodzą do 9,6% wartości dopuszczalnej dla średnich dobowych i występują na osiedlu Krzekowo-Bezrzecze. Według obliczeń stężenia te pochodzą od zakładu ARION POL-BAK. Drugi obszar, gdzie stężenia dochodzą do 8% wartości dopuszczalnej zlokalizowany jest na terenie dzielnicy Stołczyn w okolicach dworca Szczecin Glinki. Według obliczeń stężenia te pochodzą od Huty Szczecin. Większym problemem jest emisja niezorganizowana z terenu portu. Występują tam dwa ogniska podwyższonych stężeń: na północy (emisja niezorganizowana z portu oraz z Huty Szczecin) oraz na południu (emisja niezorganizowana z terenu portu oraz stoczni). Maksymalne stężenia dobowe pochodzące od emisji niezorganizowanej dochodzą do  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 80% wartości dopuszczalnej. Jednak są to obszary zlokalizowane na terenach przemysłowych i nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia ludności mieszkającej w mieście, a jej oddziaływanie ma charakter raczej epizodyczny. Niewątpliwie jest to ogromny problem i w związku z tym należy dążyć do obniżenia emisji poprzez m.in. prowadzenie prac (np. obróbka powierzchniowa, cięcie, spawanie, składowanie materiałów sypkich) z ograniczeniem emisji pyłu  $PM_{10}$  według ustanowionych procedur – hale, ogrodzenia, stosowanie plandek, zraszania, zadaszenie składowisk.

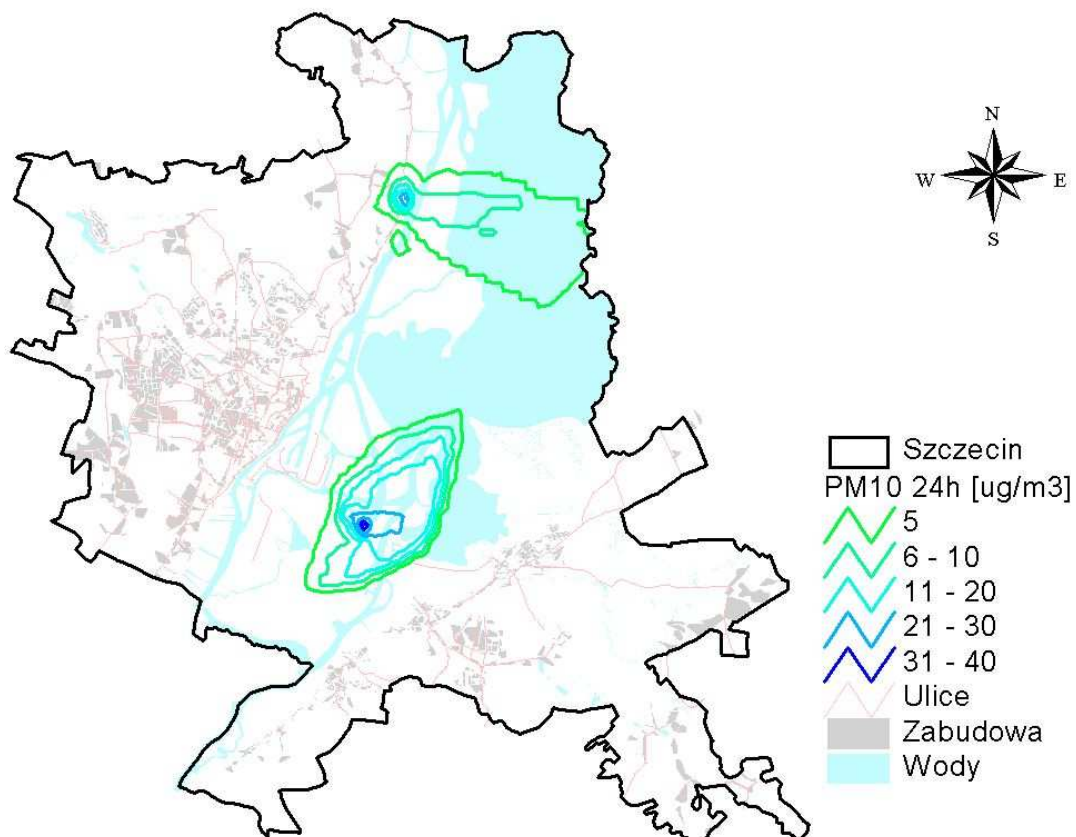
Dla stężeń średniorocznych wartości pochodzące od emisji zorganizowanej wynoszą 3,5% wartości dopuszczalnej, natomiast od emisji niezorganizowanej – 45%.



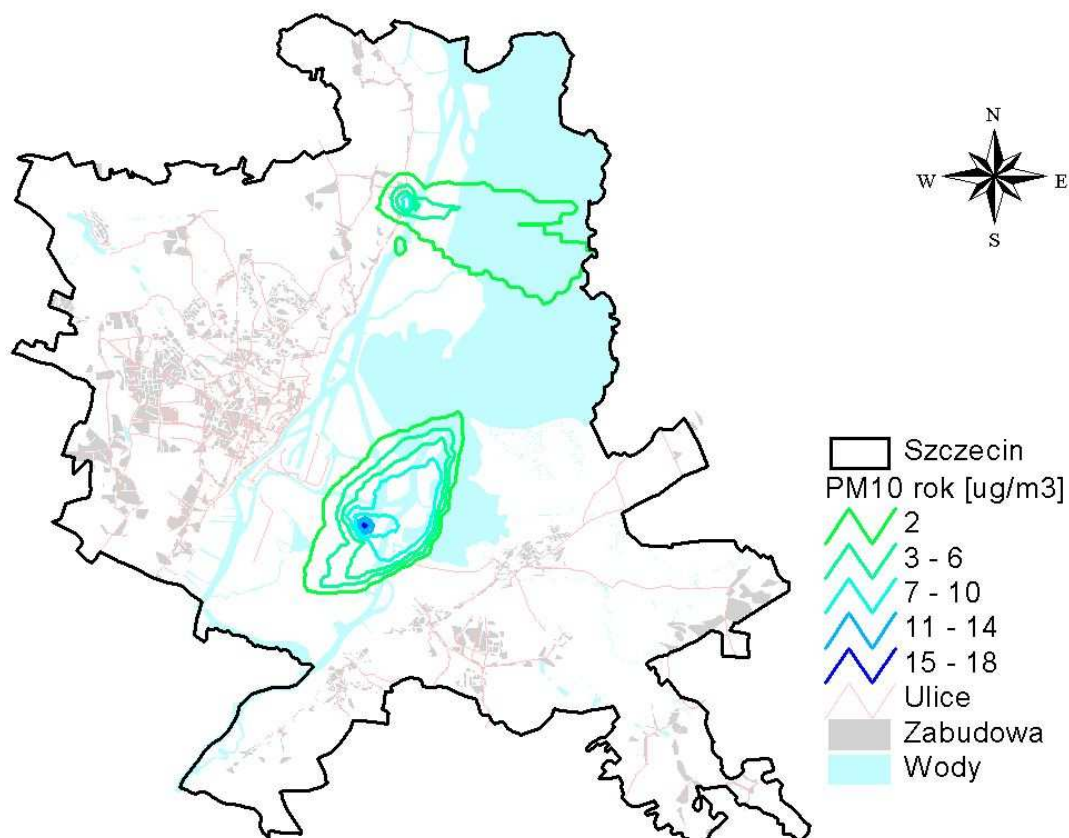
Rysunek 50 Rozkład stężeń  $PM_{10}$  24h (36max) pochodzących od emisji punktowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 51 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> średniorocznych pochodzących od emisji punktowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.



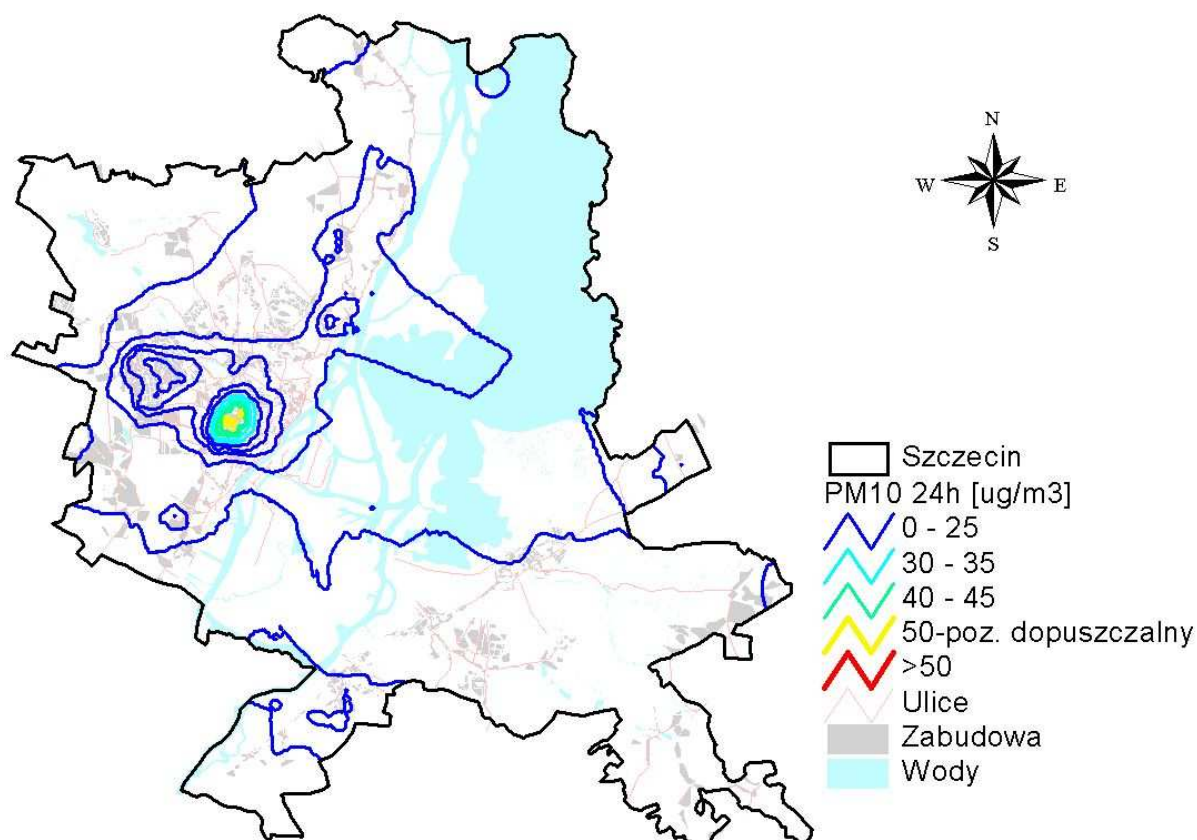
Rysunek 52 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h (36max) pochodzących od emisji niezorganizowanej z terenów portowych, stoczniowych oraz z Huty Szczecin na obszar aglomeracji Szczecin w 2005r.



**Rysunek 53 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok pochodzących od emisji niezorganizowanej z terenów portowych, stoczniowych oraz z Huty Szczecin na obszar aglomeracji Szczecin w 2005r.**

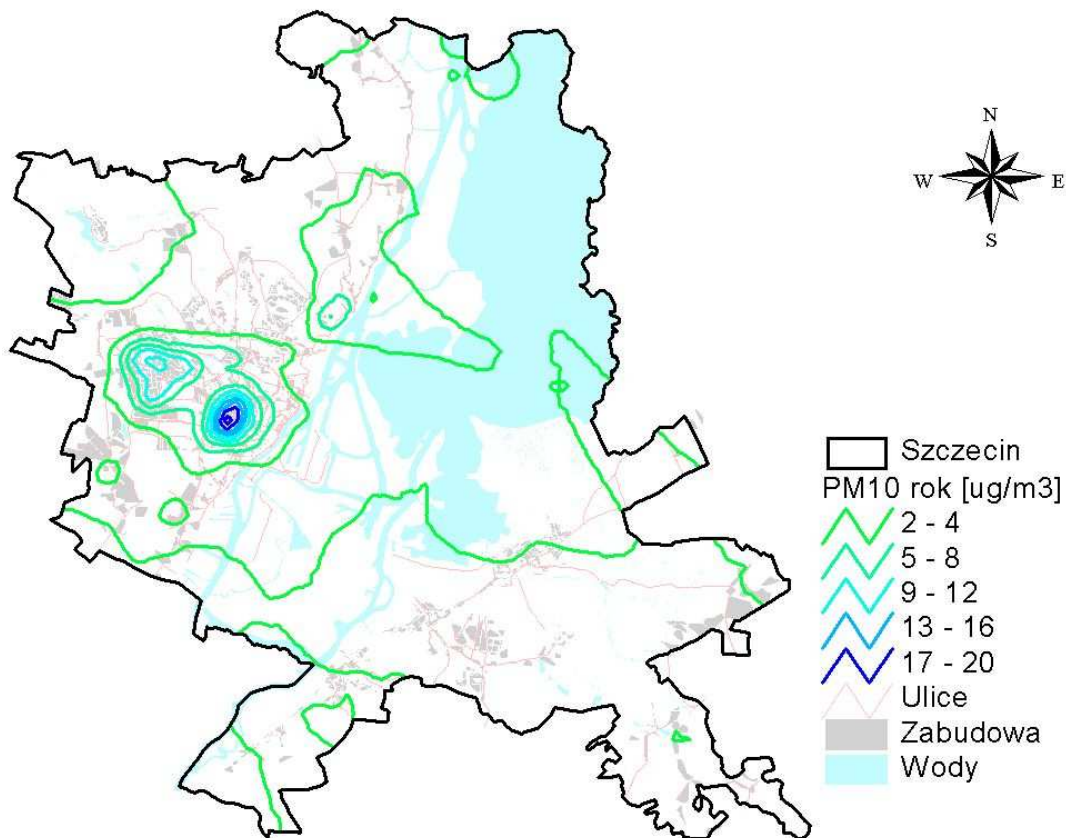
#### 7.4. Stężenia $PM_{10}$ pochodzące od emisji powierzchniowej

Wartości stężeń  $PM_{10}$  24h, wyznaczone na podstawie modelowania, pochodzące od emisji powierzchniowej na większej części obszaru miasta zawierają się pomiędzy 25 a 50% wartości dopuszczalnej. Występują niestety rejony, gdzie stężenia osiągają bądź przekraczają wartość dopuszczalną pyłu  $PM_{10}$  24h, zlokalizowane są one w centrum miasta w okolicach ulic: Wojska Polskiego oraz Jedności Narodowej.



Rysunek 54 Rozkład stężeń  $PM_{10}$  24h (36max) pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

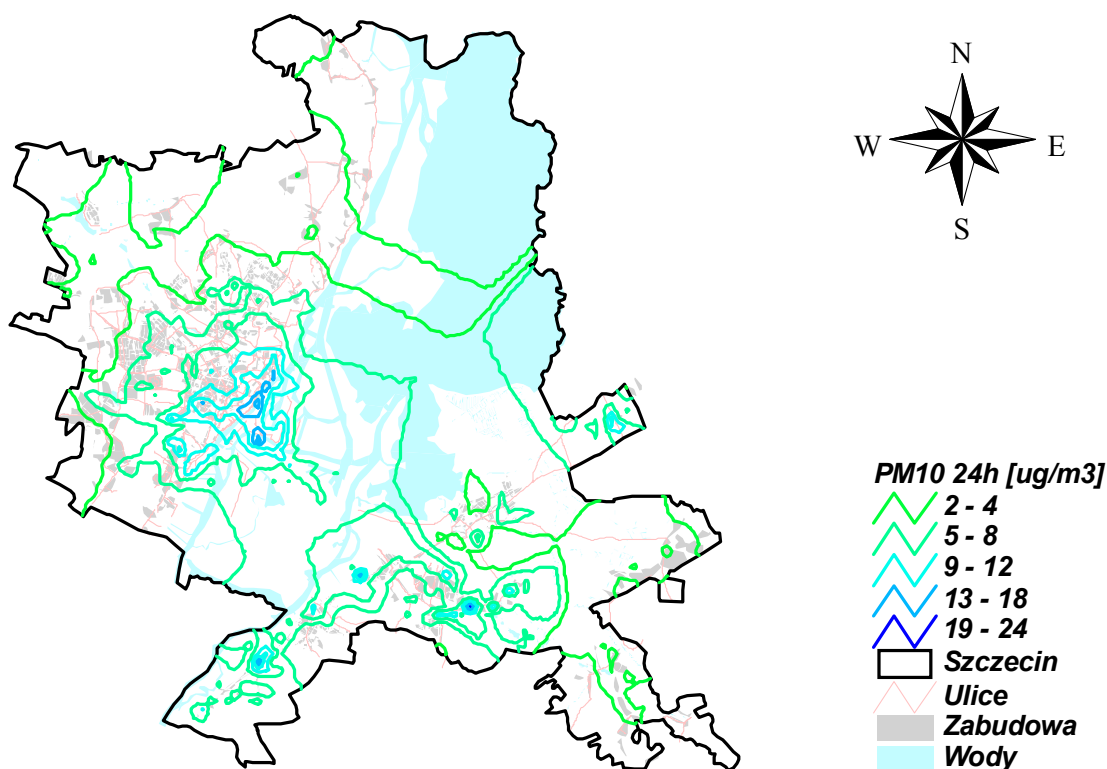
Wartości stężeń  $PM_{10}$  średnioroczne wyznaczone na podstawie modelowania pochodzące od emisji powierzchniowej na większej części obszaru miasta zawierają się pomiędzy 5 a 10% wartości dopuszczalnej, natomiast maksymalne wartości stężeń osiągają 50% wartości dopuszczalnej  $PM_{10}$  rok.



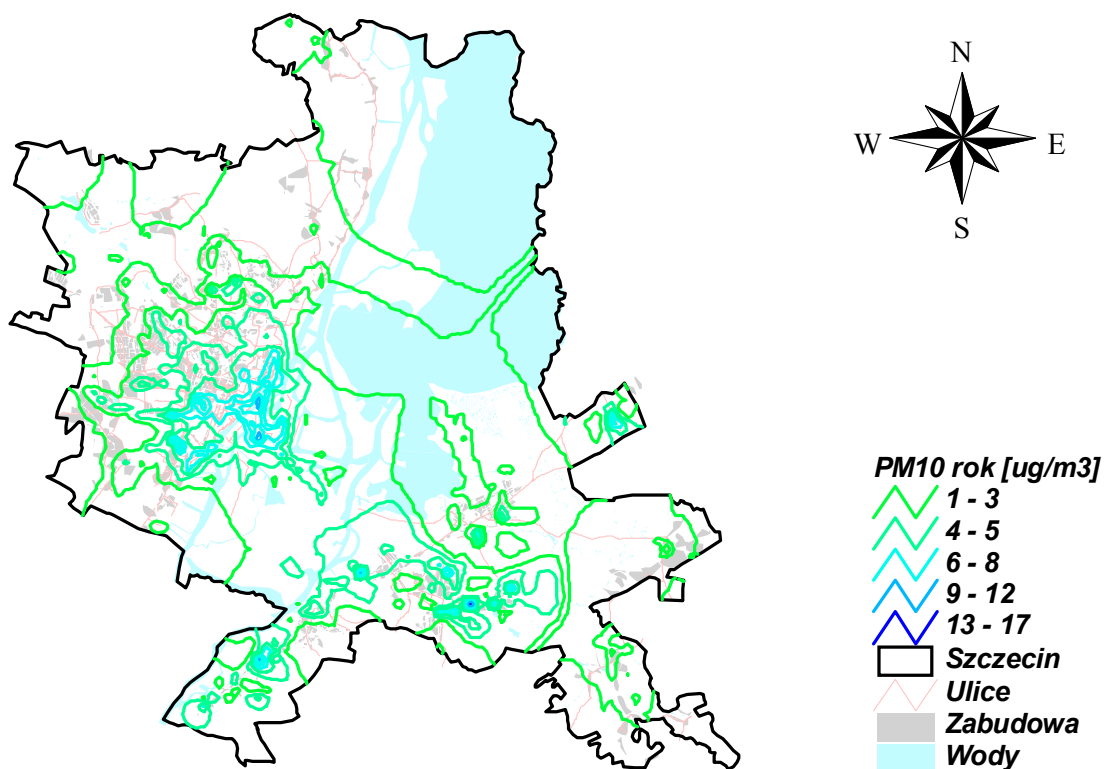
Rysunek 55 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> średniorocznych pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

## 7.5. Stężenia $PM_{10}$ pochodzące od emisji liniowej

Maksymalne wartości stężeń pochodzące od emisji liniowej dochodzą do 48% dopuszczalnej wartości średniodobowej oraz do 42.5% wartości średniorocznej. Największe stężenia pyłu  $PM_{10}$  występują w rejonie ul. Gdańskiej oraz Trasy Zamkowej, w rejonie Śródmieścia a także wzdłuż drogi krajowej nr 31 przebiegającej przez południową część miasta. Niewielki obszar wyższych stężeń występuje również w okolicy ul. Kabłowej na osiedlu Załom.

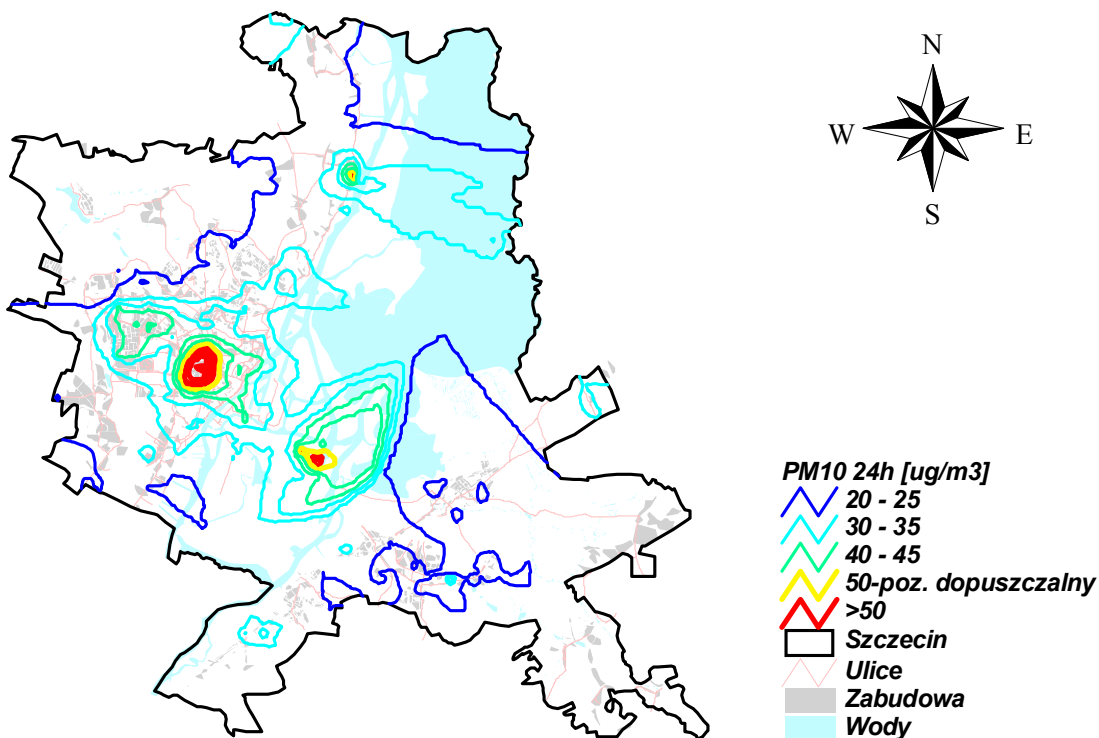


Rysunek 56 Rozkład stężeń  $PM_{10}$  24h (36 max) pochodzących od emisji komunikacyjnej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

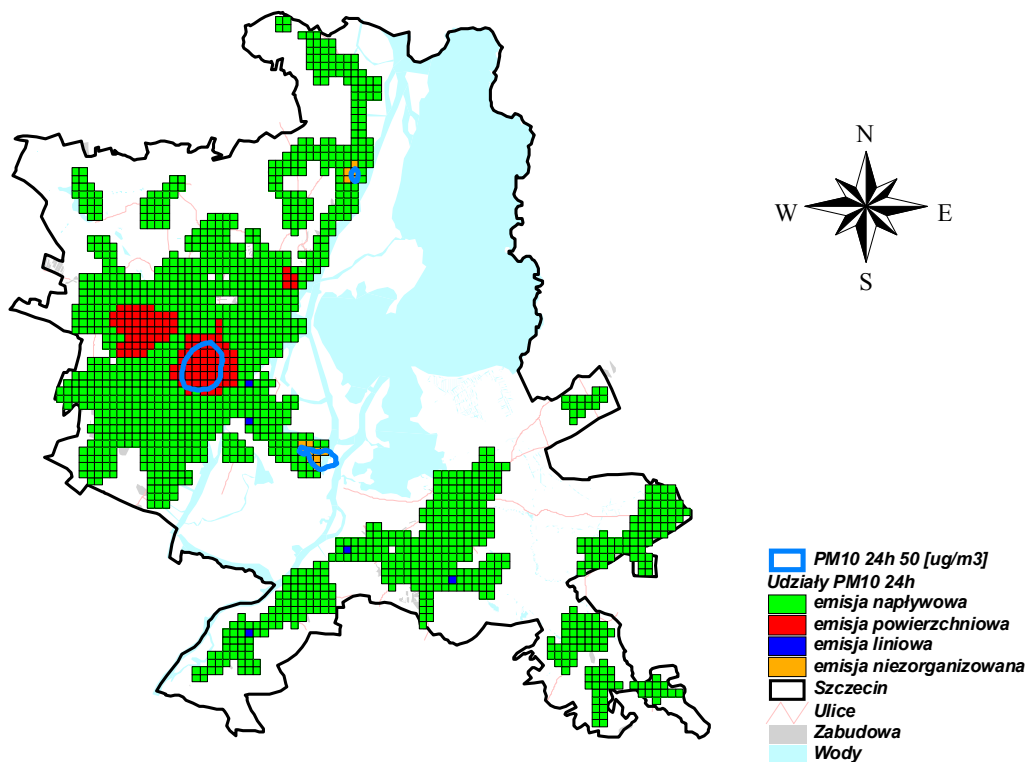


Rysunek 57 Rozkład stężeń  $PM_{10}$  średniorocznych pochodzących od emisji komunikacyjnej na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

## 7.6. Stężenia całkowite na terenie aglomeracji Szczecin

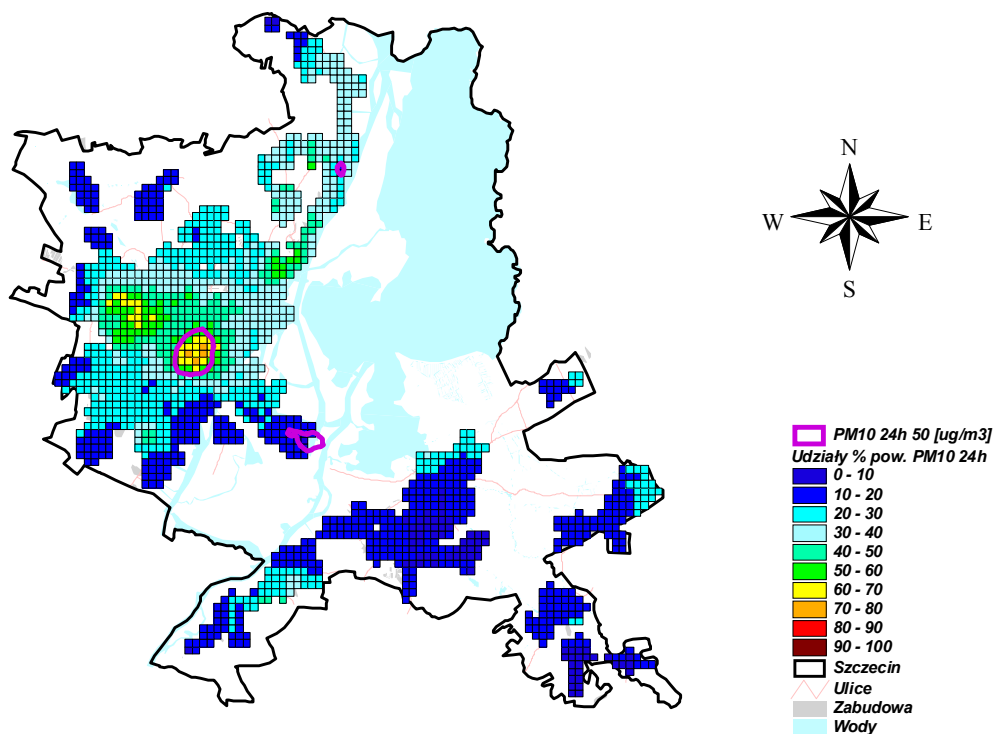


Rysunek 58 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h (36max) na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.

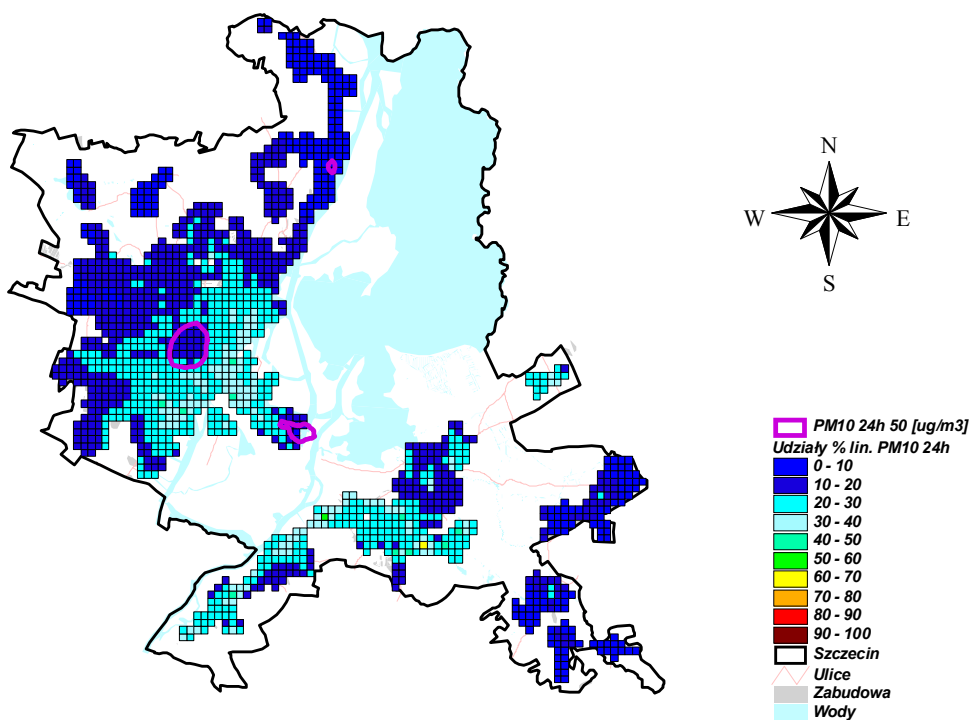


Rysunek 59 Udział typów emisji w imisji PM<sub>10</sub> 24h w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005 r.

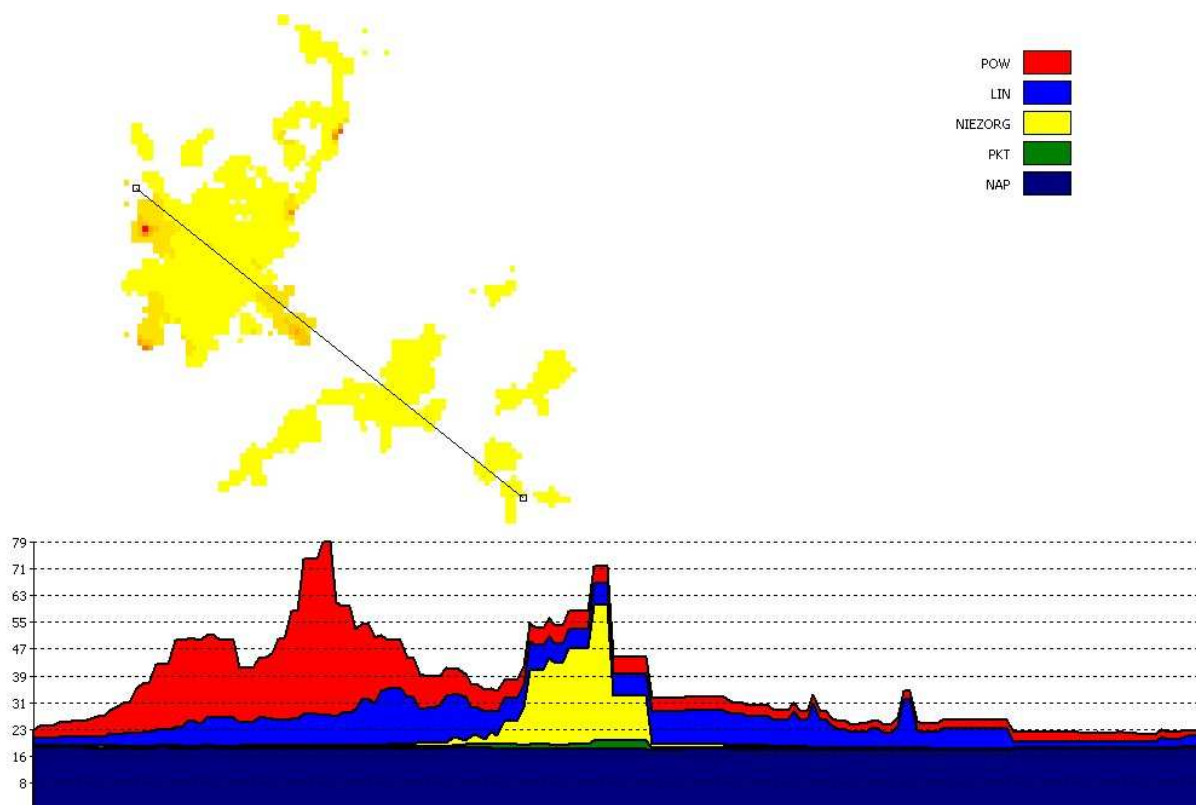
Na kolejnych rysunkach przedstawiono przeważające udziały typów emisji w stężeniach pyłu PM<sub>10</sub> 24h (36 max) w aglomeracji Szczecin oraz w wybranych przekrojach przez aglomerację.



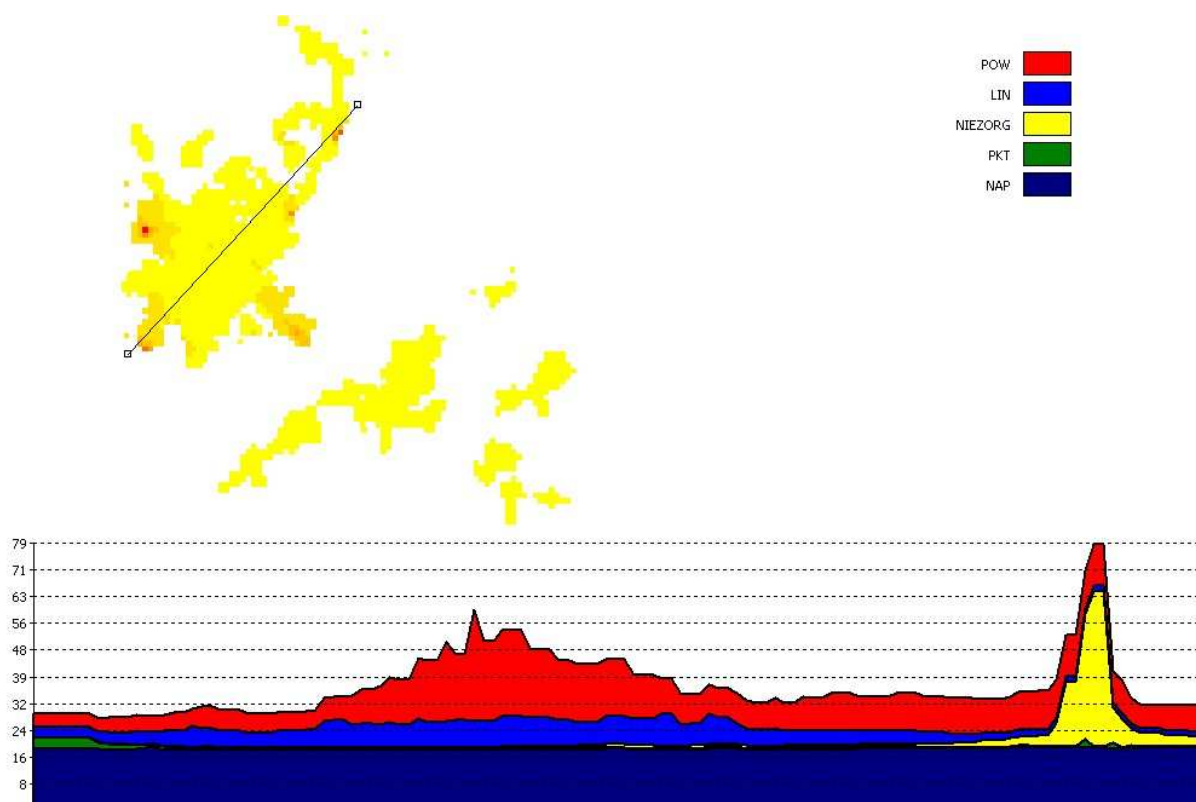
Rysunek 60 Procentowy udział emisji powierzchniowej w imisji PM<sub>10</sub> 24h w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin.



Rysunek 61 Procentowy udział emisji liniowej w imisji PM<sub>10</sub> 24h w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin.



Rysunek 62 Stężenia PM<sub>10</sub> 24h w przekroju NW-SE przez aglomerację Szczecin w 2005r.



Rysunek 63 Stężenia PM<sub>10</sub> 24h w przekroju SW-NE przez aglomerację Szczecin w 2005r.

Jak widać na powyższym przekroju na obszarze całej aglomeracji istotny jest napływ pyłu z otoczenia, zaznacza się również wpływ komunikacji, lokalnie na terenach portowych

dominuje udział emisji niezorganizowanej, natomiast na obszarze miasta najistotniejszy udział ma emisja powierzchniowa, z ogrzewania indywidualnego.

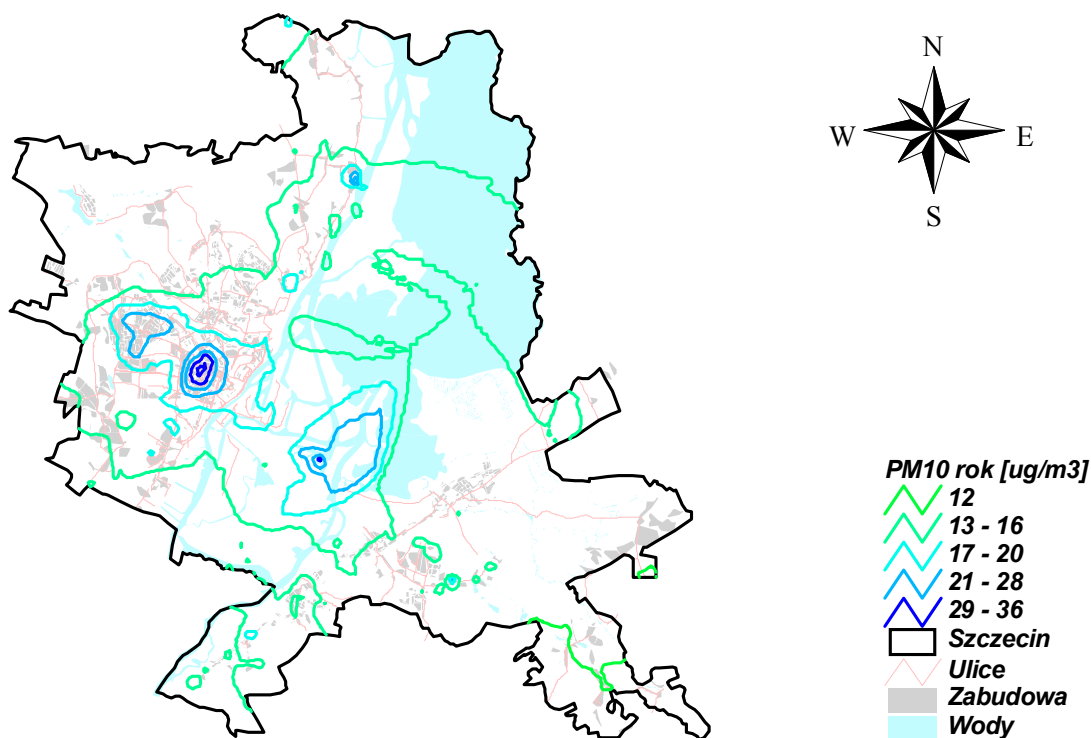
Na podstawie analizy na mapie cyfrowej, stwierdzono występowanie czterech obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnej  $PM_{10}$  24h.

W znacznej części miasta rozkład krótkookresowych stężeń zanieczyszczeń kształtowany jest przez emisję napływową. W rejonach przygranicznych stężenia osiągają nawet 60% wartości normatywnych, co ma związek z wpływem na miasto emisji z Polic.

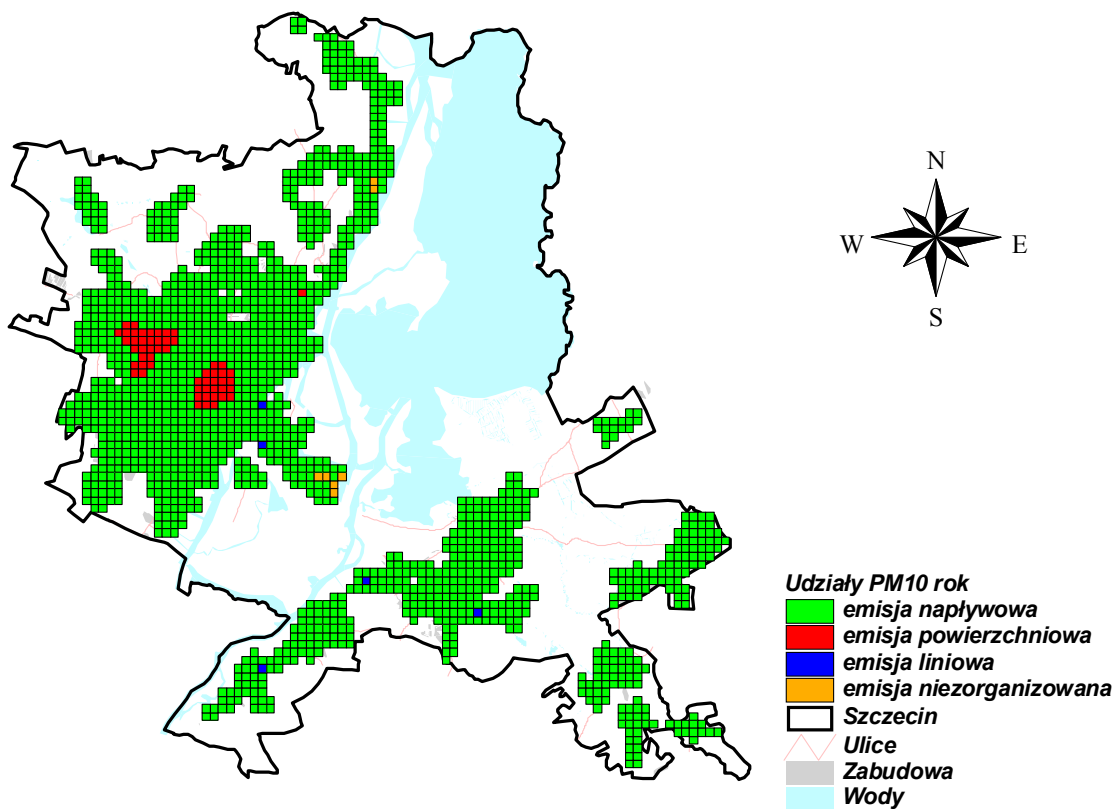
W obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej  $PM_{10}$  24h przeważa emisja powierzchniowa (z indywidualnego ogrzewania, głównie węglowego). Na terenie miasta istnieją również receptory, gdzie za stężenia odpowiedzialna jest emisja niezorganizowana z terenu portu oraz Huty Szczecin. Gdziekolwiek stężenia zanieczyszczeń kształtuje emisja komunikacyjna. Przewagi emisji powierzchniowej w obszarach przekroczeń sięgają 60%. Natomiast udział emisji komunikacyjnej sięga do 50% całości emisji  $PM_{10}$  24h.

**Z powyższej analizy wynika, że za przekroczenia wartości normatywnych  $PM_{10}$  24h w Szczecinie odpowiedzialna jest przede wszystkim emisja z ogrzewania indywidualnego, jednak duże znaczenie ma również emisja komunikacyjna oraz emisja niezorganizowana z terenów portowych.**

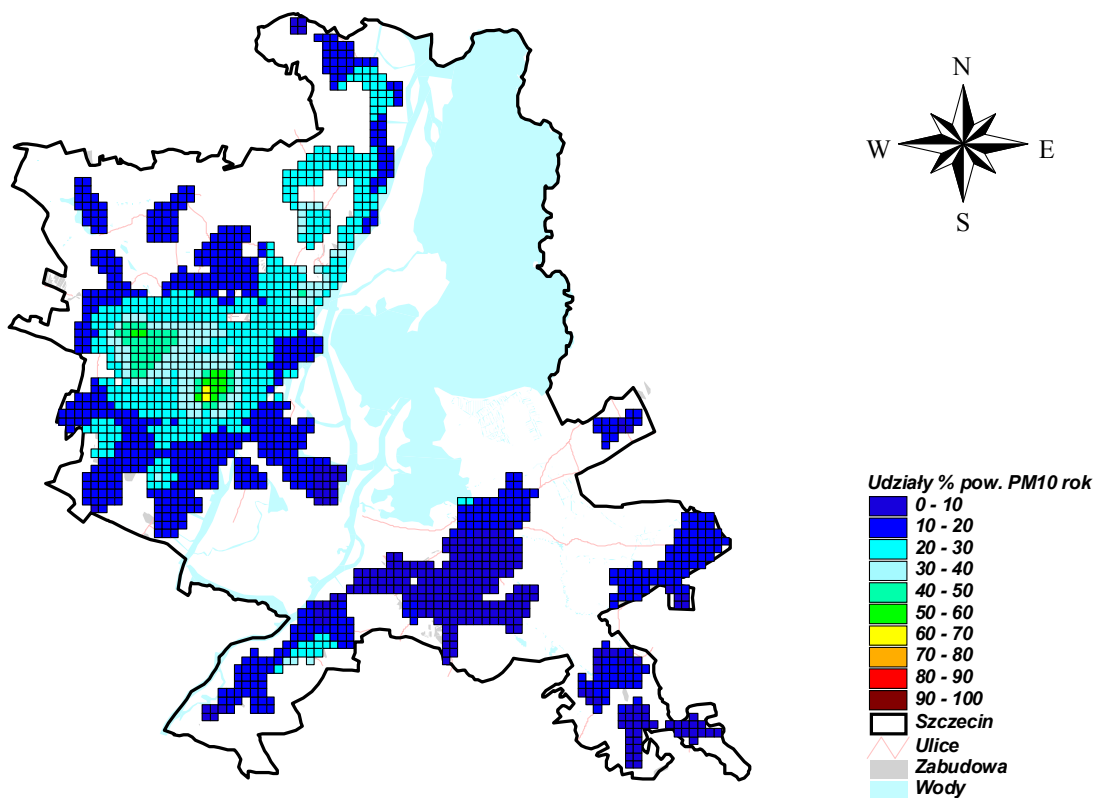
Na kolejnych rysunkach oraz w dwóch przekrojach przez aglomerację przedstawiono rozkład stężeń średniorocznych wartości pyłu  $PM_{10}$  i przeważające udziały poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu  $PM_{10}$  rok.



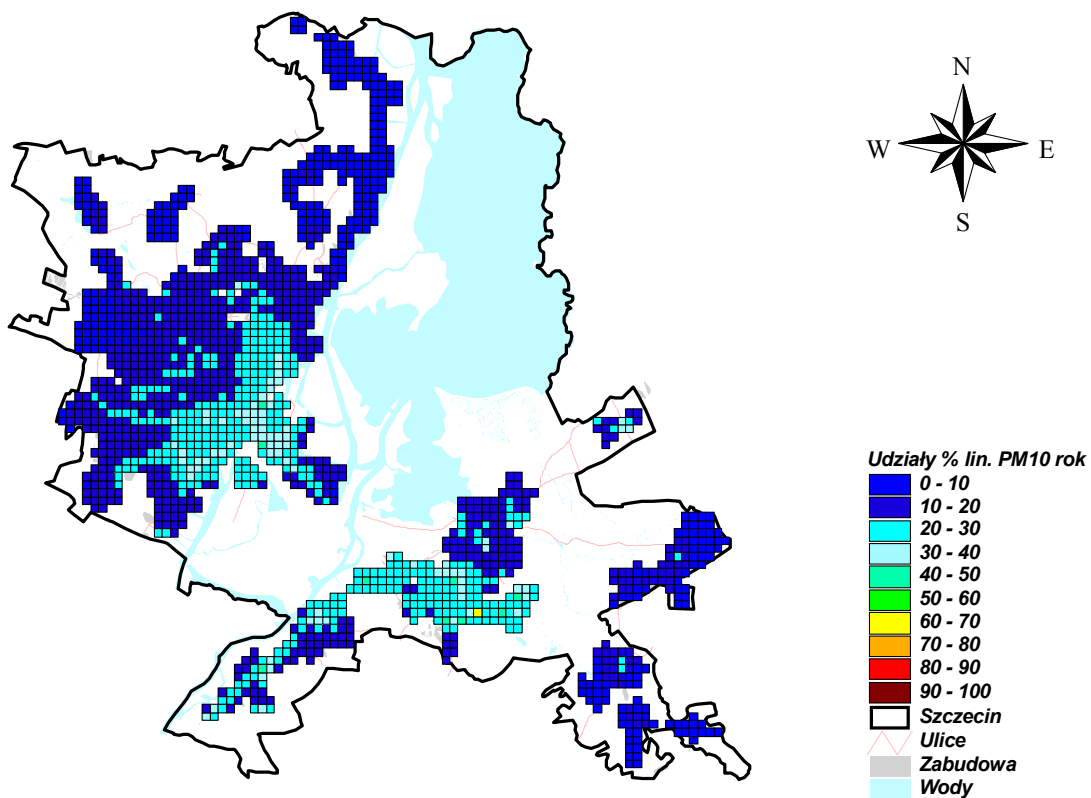
Rysunek 64 Rozkład stężeń  $PM_{10}$  średniorocznych na terenie aglomeracji Szczecin w 2005r.



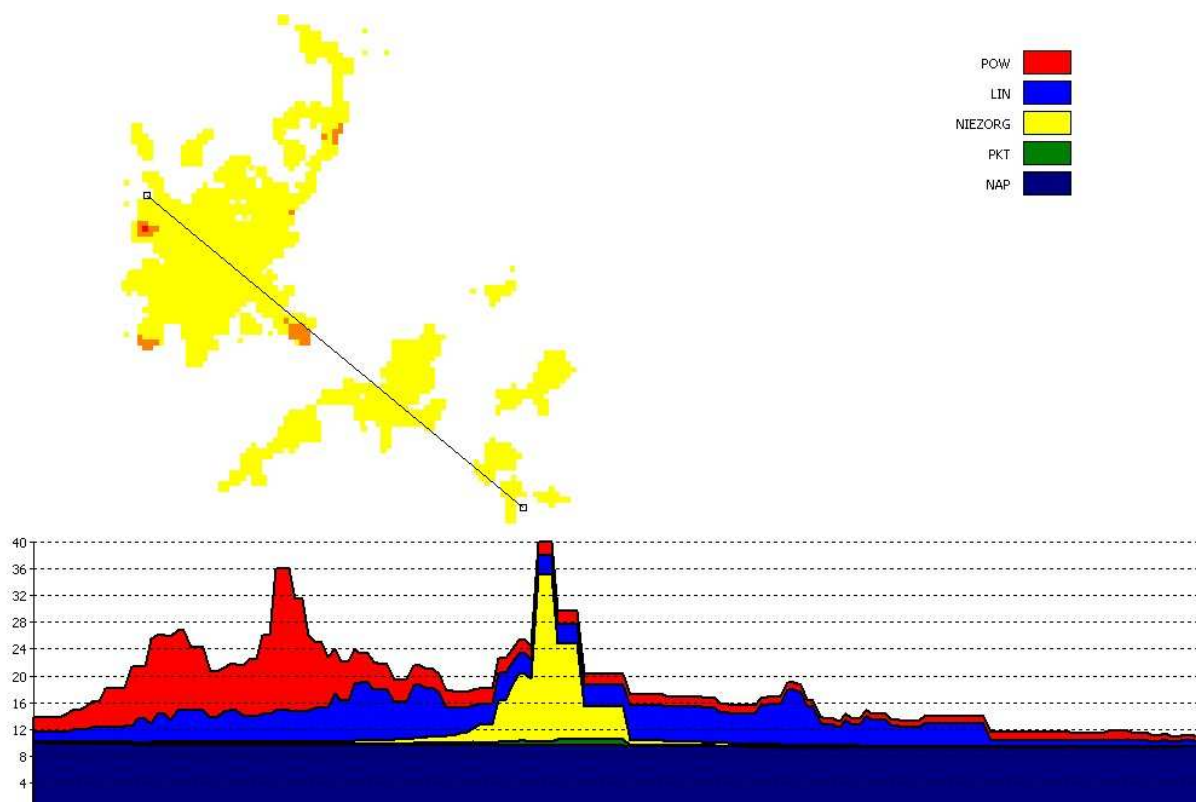
Rysunek 65 Udział poszczególnych typów emisji w imisji PM<sub>10</sub> rok w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005 r.



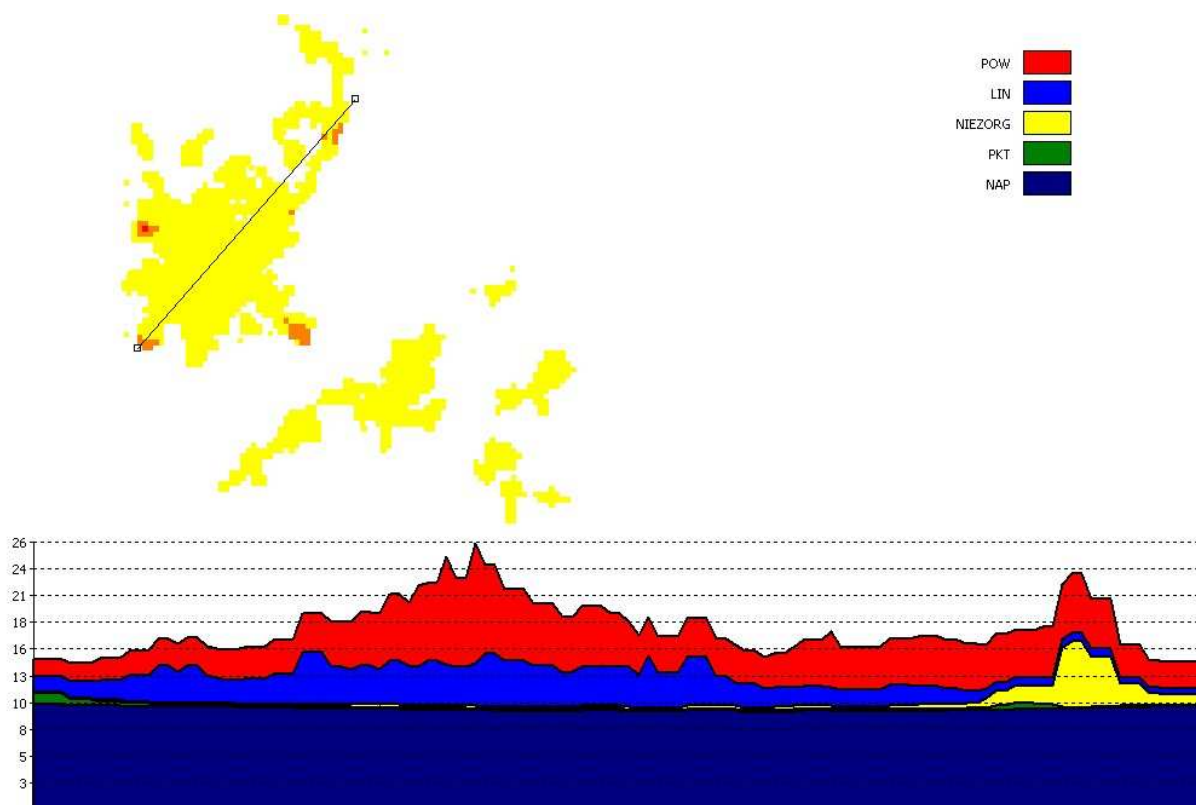
Rysunek 66 Procentowy udział emisji powierzchniowej w imisji PM<sub>10</sub> rok w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 67 Procentowy udział emisji liniowej w imisji PM<sub>10</sub> rok w receptorach na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005r.



Rysunek 68 Stężenia PM<sub>10</sub> rok w przekroju NW-SE przez aglomerację Szczecin w 2005r.



Rysunek 69 Stężenia  $PM_{10}$  24h w przekroju NW-SE przez aglomerację Szczecin w 2005r.

Obliczenia modelowe stężeń zanieczyszczeń nie wykazały istnienia przekroczeń wartości średniorocznej stężeń  $PM_{10}$ .

### **7.7. Ocena wiarygodności przeprowadzonych obliczeń modelowych rozkładów pyłu $PM_{10}$**

Zgodnie z prawem polskim i Unii Europejskiej podstawą do oceny jakości powietrza w strefach jest pomiar stężeń zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na terenie strefy, przy czym najbardziej wiarygodne (obciążone najmniejszym błędem) są stacje automatyczne. Modelowanie, będące metodą uzupełniającą w ramach systemu oceny, jest wykorzystywane przede wszystkim do oceny w „czystych” strefach klasy A. W trakcie realizacji programów ochrony powietrza modelowanie staje się natomiast podstawowym narzędziem analitycznym. Dotyczy to etapu diagnozy stanu w całym obszarze strefy, ale przede wszystkim etapu wskazania źródeł odpowiedzialnych za przekroczenia i konstruowania wariantów działań naprawczych oraz oceny ich skuteczności.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu określa wymagania, jakie spełnić mają wyniki modelowania:

**Tabela 9 Wymagana dokładność modelowania**

| <b>Dokładność</b>              | <b>SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub></b> | <b>PM i Pb</b> | <b>Benzen</b> | <b>CO</b> | <b>Ozon</b> |
|--------------------------------|---|----------------|---------------|-----------|-------------|
| Stężenie średnie godzinowe     | 50% do 60%  |                | -             | -         | 50% w dzień |
| Stężenie średnie ośmiogodzinne | -   | -              | 50%           | 50%       | 50%         |
| Stężenie średnie dobowe        | 50%   | -              | -             | -         | -           |
| Stężenie średnie roczne        | 30%   | 50%            | -             | -         | -           |

Dokładność jest definiowana jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji odpowiednio do okresu uśrednienia wyników pomiarów, dla którego określono dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu.

Jak widać w przypadku pyłu błąd dla wartości średnich dobowych nie jest definiowany.

Zestawienie dokładności modelowania pyłu PM<sub>10</sub> w ramach realizacji programu ochrony powietrza dla aglomeracji Szczecin przedstawiono poniżej:

**Tabela 10 Dokładność modelowania pyłu PM<sub>10</sub> w otoczeniu stacji automatycznych i manualnych na obszarze aglomeracji Szczecin w 2005r.**

| <b>ADRES</b>        | <b>Typ stacji<br/>A -automat<br/>M - manualna</b> | <b>PM<sub>10</sub>24h<br/>pomiar</b> | <b>PM<sub>10</sub>24h<br/>model</b> | <b>Błąd [%]</b> | <b>PM<sub>10</sub>rok<br/>pomiar</b> | <b>PM<sub>10</sub>rok<br/>model</b> | <b>Błąd [%]</b> |
|---------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| ul. Piłsudskiego    | A   | 54.5                                 | 45.8                                | -16.0           | 30.4                                 | 24.3                                | -20.1           |
| ul. Andrzejewskiego | A   | 42.7                                 | 31.8                                | -25.5           | 30.4                                 | 19.05                               | -37.7           |
| ul. Łączna          | A   | 43.7                                 | 23.8                                | -45.5           | 19.7                                 | 14.1                                | -28.41          |
| ul. Wincentego Pola | M   | 47.0                                 | 33.1                                | -29.6           | 25.1                                 | 19.7                                | -21.5           |

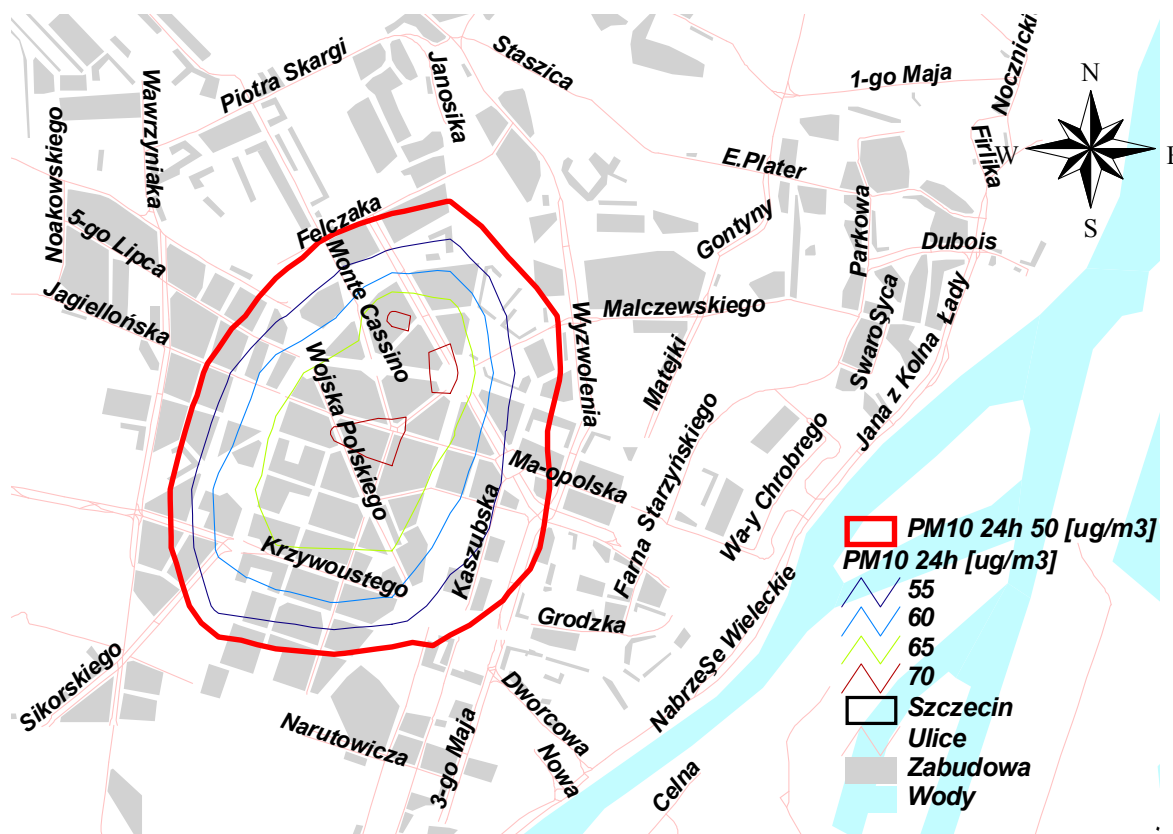
W otoczeniu wszystkich stacji dokładność modelowania jest bardzo dobra i spełnia narzucone prawem wymagania.

## 8. Obszary zagrożeń

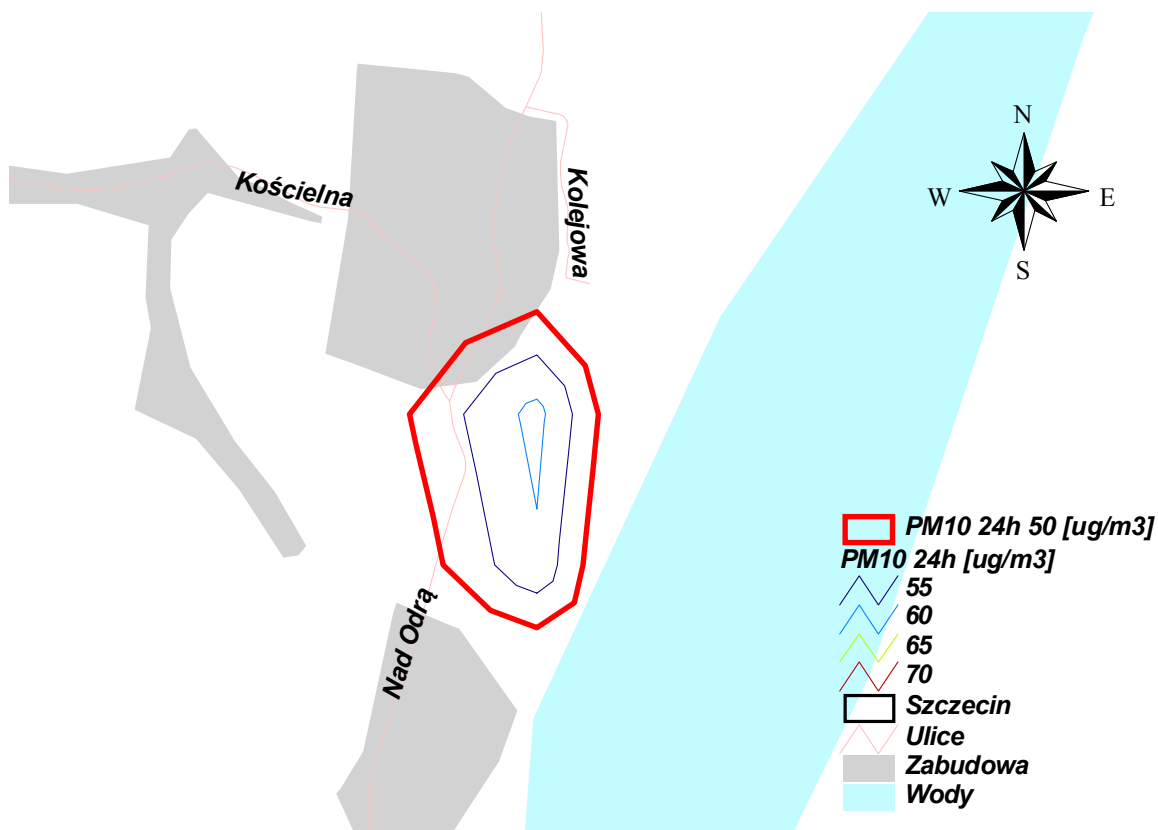
Szczegółowe obszary zagrożeń zostały wyznaczone na podstawie wyników z modelowania. Wyznaczenie obszarów zagrożeń na podstawie pojedynczych, rozrzuczonych pomiarów jest bardzo problematyczne. Z drugiej strony wyniki z modelowania należy przyjmować z pewnym przybliżeniem. Przy opisie poszczególnych obszarów podawane są kody **sytuacji przekroczeń** wyjaśnione w rozdziale 14 i zgodne z załącznikiem nr 4 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza, określa zakres i układ przekazywanych informacji o programach ochrony powietrza.

### 8.1. Obszary z ponadnormatywnymi stężeniami $PM_{10}$

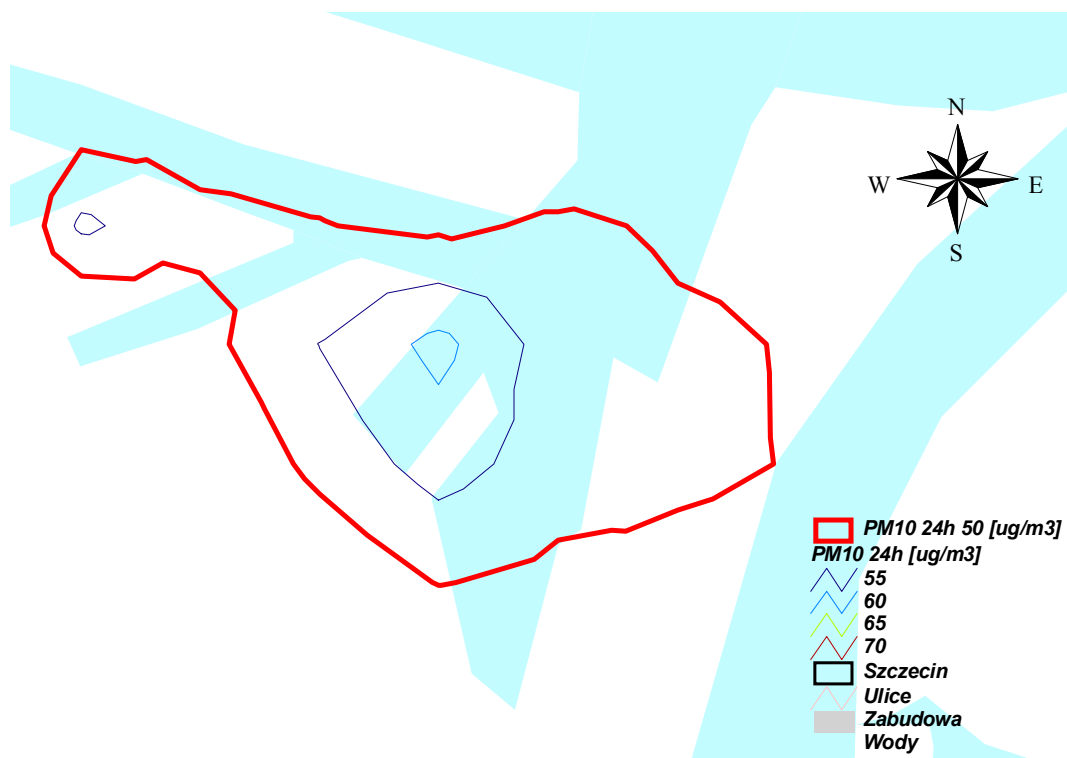
#### 8.1.1. Aglomeracja Szczecin - imisja całkowita



Rysunek 70 Obszar aglomeracji Szczecin w obrębie izolinii  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , stężenia  $PM_{10}$  24h pochodzące od całości emisji w 2005r. – dzielnica Śródmieście.



Rysunek 71 Obszar aglomeracji Szczecin w obrębie izolinii 50 µg/m<sup>3</sup>, stężenia PM<sub>10</sub> 24h pochodzące od całości emisji w 2005r. – tereny przemysłowe przyległe do obszarów portowych w okolicy ulic: Nad Odrą oraz Kolejowej.



Rysunek 72 Obszar Szczecina w obrębie izolinii 50 µg/m<sup>3</sup>, stężenia PM<sub>10</sub> 24h pochodzące od całości emisji w 2005r – tereny portowe Basenu Górniczego.

Z wyżej zaprezentowanych analiz wynika, że za ponadnormatywne stężenia  $PM_{10}$  odpowiedzialna jest przede wszystkim emisja z niskich emitatorów energetycznych, emisja komunikacyjna oraz emisja niezorganizowana z terenów przemysłowych. Na podstawie analizy wyników obliczeń modelowych (mapa cyfrowa) szczegółowo opisano obszary przekroczeń  $PM_{10}$  24h:

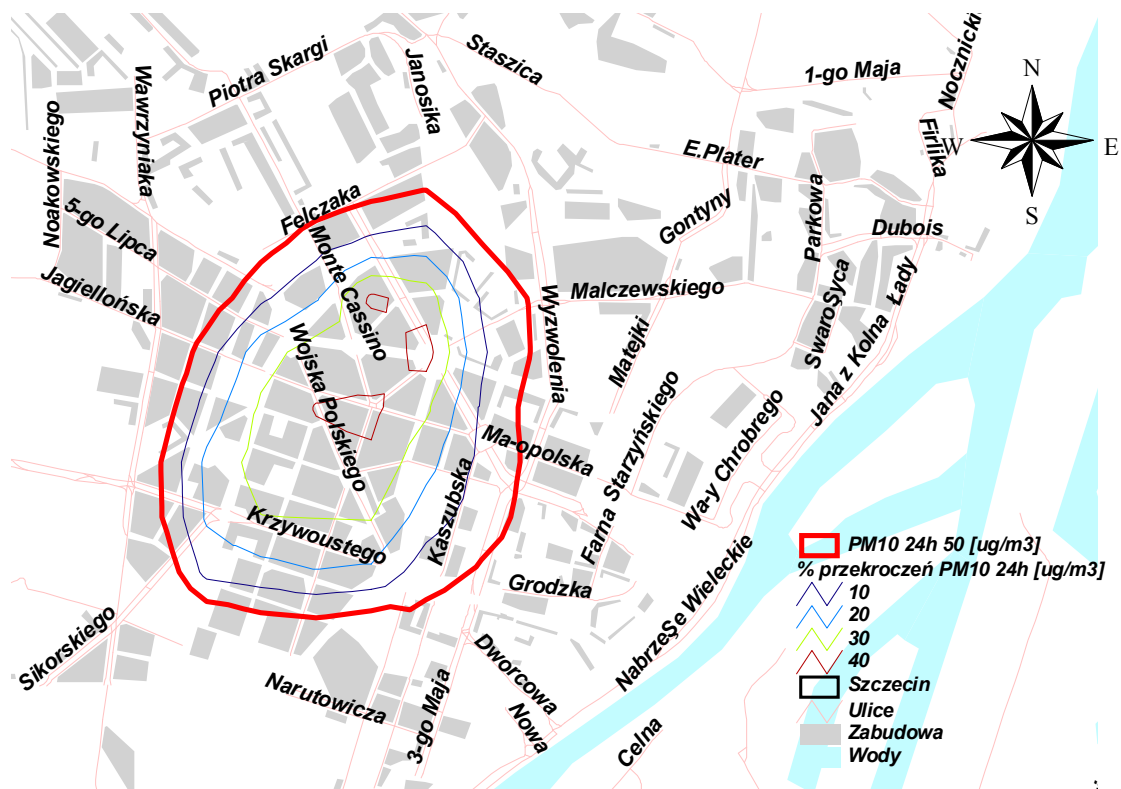
1) **dzielnica Śródmieście**: jest to rejon ograniczony ulicami: od północy: ul. Felczaka, od wschodu: Al. Wyzwolenia, Al. Niepodległości, od południa: ul. Kordeckiego, Narutowicza, od zachodu: ul. Bolesława Śmiałego, Al. Bohaterów Warszawy; zajmuje powierzchnię 162.65 ha a zamieszkuje go około 7 000 osób; jest to obszar o zabudowie: gęstej, śródmiejskiej, wielorodzinnej, ogrzewanej indywidualnie; zakres stężeń  $PM_{10}$  24h: 47.95  $\mu g/m^3$  – 74.9  $\mu g/m^3$ ; zakres stężeń  $PM_{10}$  rok: 24.1  $\mu g/m^3$  – 38.11  $\mu g/m^3$ ; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 0 – 65; szacunkowa długość drogi gdzie stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny: 20 km; skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniu naprawczemu: 1 km; kod sytuacji przekroczeń: **Zp05SzcPM10d01**;

2) **północna część miasta Szczecina**; jest to rejon ograniczony ulicami: Nad Odrą, Kolejową, Kościelną; zajmuje powierzchnię 7.5 ha, a zamieszkuje go około 80 osób; jest to obszar głównie przemysłowy, w niewielkim stopniu zabudowany; zakres stężeń  $PM_{10}$  24h: 60.3  $\mu g/m^3$  – 67.64  $\mu g/m^3$ ; zakres stężeń  $PM_{10}$  rok: 28.9  $\mu g/m^3$  – 31.9  $\mu g/m^3$ ; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 0 – 52; szacunkowa długość drogi gdzie stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny: 4 km; skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniu naprawczemu: 0.3 km; kod sytuacji przekroczeń: **Zp05SzcPM10d02**;

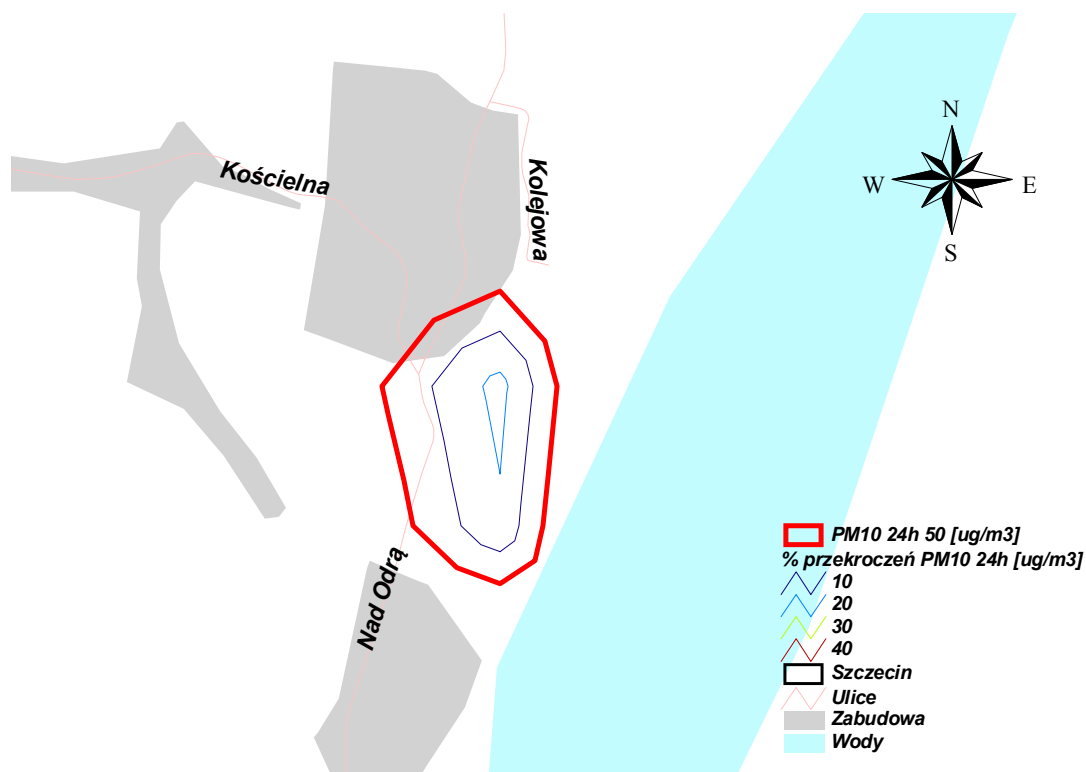
3) **tereny portowe w obrębie Basenu Górniczego**; obszar zajmuje powierzchnię 47.5 ha, jest to obszar niezamieszkały; z zabudowa przemysłową; zakres stężeń  $PM_{10}$  24h: 56.2  $\mu g/m^3$  – 71.4  $\mu g/m^3$ ; zakres stężeń  $PM_{10}$  rok: 25.1  $\mu g/m^3$  – 39.2  $\mu g/m^3$ ; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 0 – 61.

Skala przestrzenna całkowitego obszaru przekroczeń wartości dopuszczalnych  $PM_{10}$  24h, gdzie źródła emisji poddane zostaną działaniu naprawczemu wynosi około 1 km.

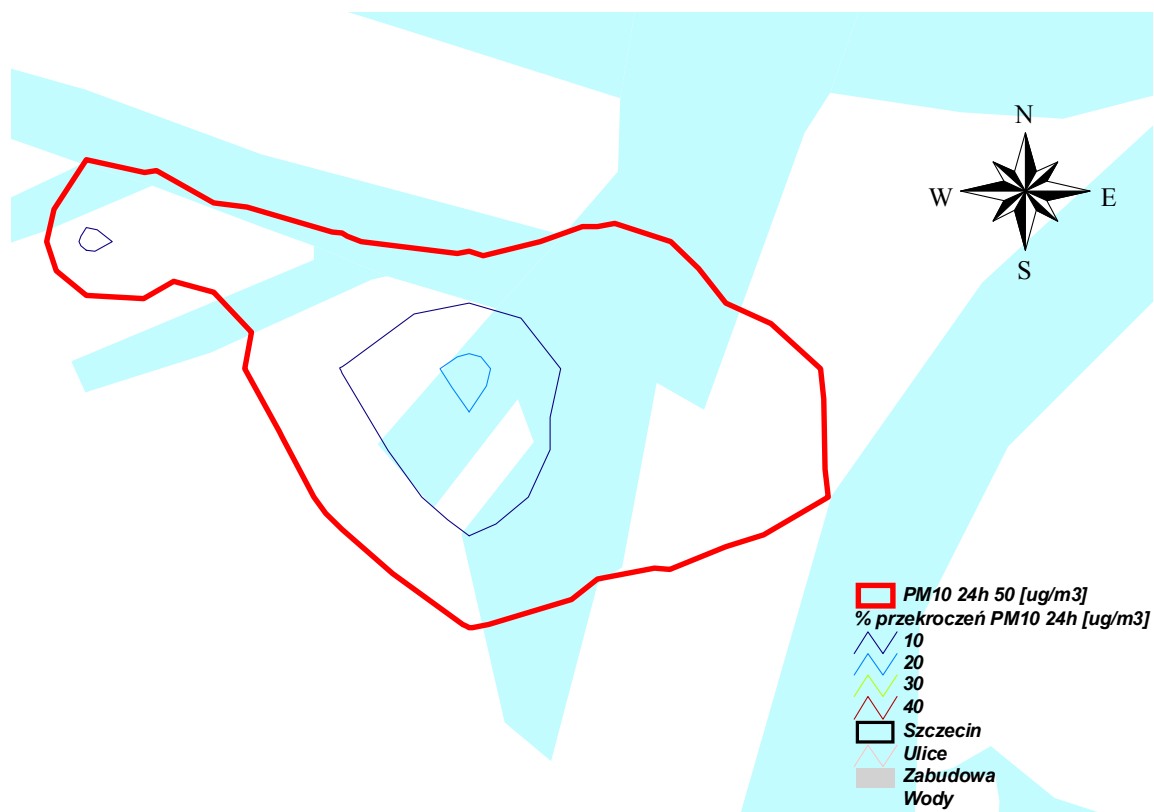
W związku z tym, iż trzeci obszar przekroczeń wartości dopuszczalnych  $PM_{10}$  24h występuje na terenach przemysłowych, niezamieszkałych, nie ma bezpośredniego wpływu na zdrowie ludzi. Zatem do działań naprawczych zostały wliczone obszary przekroczeń 1 i 2.



Rysunek 73 Wartość procentowa przekroczeń stężeń  $PM_{10}$  24h w stosunku do wartości dopuszczalnej dla całkowitej imisji w aglomeracji Szczecin w 2005r. – dzielnica Śródmieście.



Rysunek 74 Wartość procentowa przekroczeń stężeń  $PM_{10}$  24h w stosunku do wartości dopuszczalnej dla całkowitej imisji w aglomeracji Szczecin w 2005r. – tereny przyległe do obszarów portowych w okolicy ulic: Nad Odrą, Kościelnej oraz Kolejowej.



**Rysunek 75 Wartość procentowa przekroczeń stężeń PM<sub>10</sub> 24h w stosunku do wartości dopuszczalnej dla całkowitej imisji w aglomeracji Szczecin w 2005r.– tereny portowe Basenu Górniczego.**

W obszarach przekroczeń na terenie aglomeracji Szczecin, główny udział w imisji PM<sub>10</sub> 24h ma emisja powierzchniowa, związana z indywidualnym (głównie węglowym) systemem ogrzewania, emisja komunikacyjna oraz emisja niezorganizowana. Maksymalne wartości przekroczeń poziomu dopuszczalnego (do 40 %) występują w centrum aglomeracji, w dzielnicy Śródmieście.

## 9. Obszary naruszeń standardów jakości środowiska atmosferycznego – podsumowanie

Przedstawiona powyżej diagnoza stanu aerosanitarnej aglomeracji Szczecin wskazuje na dwa główne obszary z naruszonymi standardami jakości środowiska atmosferycznego obejmujące:

1) **dzielnica Śródmieście**: jest to rejon ograniczony ulicami: od północy: ul. Felczaka, od wschodu: Al. Wyzwolenia, Al. Niepodległości, od południa: ul. Kordeckiego, Narutowicza, od zachodu: ul. Bolesława Śmiałego, Al. Bohaterów Warszawy; zajmuje powierzchnię 162.65 ha a zamieszkuje go około 7000 osób;

2) **północna część miasta Szczecina**; jest to rejon ograniczony ulicami: Nad Odrą, Kolejową, Kościelną; zajmuje powierzchnię 7.5 ha, a zamieszkuje go około 80 osób; jest to obszar głównie przemysłowy, w niewielkim stopniu zabudowany;

Przekroczenia te spowodowane są w największym stopniu niską emisją energetyczną (ogrzewanie węglowe). Dodatkowo w centrum miasta zaznacza się wpływ emisji z komunikacji, której obniżenie wpłynie na poprawę wartości stężeń w obszarach przekroczeń oraz w północnej części aglomeracji, gdzie wyraźnie zaznacza się ponadto wpływ emisji niezorganizowanej z terenów portowych.

W obrębie obszarów przekroczeń możemy wyróżnić ogniska o szczególnie wysokich wartościach stężeń, są to: dzielnica Śródmieście (przekroczenia o 40% w stosunku do wartości dopuszczalnej) oraz rejon ulicy Kościelnej, Nad Odrą i Kolejowej (przekroczenia o 20% w stosunku do wartości dopuszczalnej). Na podstawie wcześniejszych analiz zdecydowanie można stwierdzić, iż za ponadnormatywne stężenia  $PM_{10}$  w aglomeracji Szczecin odpowiedzialna jest emisja z niskich emitorów energetycznych (jej udział miejscami sięga 70%), emisja komunikacyjna oraz emisja niezorganizowana.

Głównym celem opracowania programu ochrony powietrza jest wskazanie niezbędnych działań w zakresie gospodarczym i urbanistycznym w mieście tak, aby możliwa była poprawa jakości powietrza oraz jakości życia mieszkańców.

Podstawowym narzędziem polityki przestrzennej miast są plany zagospodarowania przestrzennego, które jako prawo miejscowe muszą być przestrzegane przez wszystkich użytkowników danego obszaru. Wszystkie działania, które bezpośrednio lub pośrednio mogą przyczynić się do poprawy sytuacji aerosanitarnej w aglomeracji powinny być ujęte w planie zagospodarowania przestrzennego.

Rada Miasta Szczecina przyjęła „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Szczecina”.

Tabela 11 Obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych, wyznaczone na podstawie modelowania, dla danych emisyjnych za 2005 rok

| Nazwa obszaru   | Opis obszaru  | Obszar przekroczeń wartości dopuszczalnej [ha] / ludność / max wartość z obliczeń [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] / max wartość z pomiaru [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |          | Działania naprawcze  |
|---|---|---|----------|--|
|   |   | PM <sub>10</sub>  |          |  |
|   |   | PM10 24h  | PM10 rok |  |
| Aglomeracja Szczecin, dzielnica Śródmieście: jest to rejon ograniczony ulicami: od północy: ul. Felczaka, od wschodu: Al. Wyzwolenia, Al. Niepodległości, od południa: ul. Kordeckiego, Narutowicza, od zachodu: ul. Bolesława Śmiałego, Al. Bohaterów Warszawy | Jest to obszar o zabudowie: gęstej śródmiejskiej, wielorodzinnej, ogrzewanej indywidualnie. | 150/7000 /74.9/54.5   | brak     | 1.Podłączenie mieszkań ogrzewanych indywidualnie węglem do miejskiej sieci ciepłowniczej.<br>2.Obniżenie emisji z komunikacji poprzez zwiększenie częstotliwości sprzątania ulic na mokro.   |
| Aglomeracja Szczecin: północna część aglomeracji Szczecin; jest to rejon ograniczony ulicami: Nad Odrą, Kolejową, Kościelną.  | Jest to obszar o zabudowie przemysłowej, nieduży obszar zabudowy wielorodzinnej.            | 10.8/80 /67.64/43.7   | brak     | 1. Obniżenie emisji niezorganizowanej na terenach przemysłowych poprzez prowadzenie prac (m.in. obróbka powierzchniowa, cięcie, spawanie, składowanie materiałów sypkich) z ograniczeniem emisji pyłu PM <sub>10</sub> według ustanowionych procedur – hale, ogrodzenia, stosowanie plandek, zraszania, zadaszenie składowisk. |

## 10. Scenariusze naprawcze

Na terenie aglomeracji Szczecin obszary przekroczeń stężeń zanieczyszczeń występują dla stężeń pyłu PM<sub>10</sub> 24h. W praktyce przekroczenia wartości dopuszczalnych występują w centrum miasta oraz na terenach portowych.

Wyniki obliczeń pokazują, iż podstawowym problemem w mieście jest ogrzewanie komunalne, w szczególności piece o niskiej sprawności w zabudowie wielorodzinnej zlokalizowanej w centrum miasta oraz ogrzewanie centralne indywidualne w domkach wielo- i jednorodzinnych. Taka struktura czynników grzewczych związana jest z sytuacją ekonomiczną ludności oraz z polityką energetyczną państwa. Wysokie ceny gazu zniechęcają, zwłaszcza osoby prywatne, do korzystania z ogrzewania gazowego. Często do celów grzewczych wykorzystywane są odpady, których spalanie jest niezmiernie szkodliwe dla zdrowia. Zasadniczo najkorzystniejsze rozwiązanie stanowi podłączenie maksymalnej liczby mieszkań, zwłaszcza tych ogrzewanych paliwami stałymi, do miejskiej sieci ciepłej i do takiego rozwiązania powinno się dążyć. Jednak należy też brać pod uwagę inne możliwości.

Istotnym problemem w mieście jest również komunikacja, a ściślej duży ruch pojazdów przez środek miasta. Wyznaczone modelowo stężenia 24h pyłu PM<sub>10</sub> pochodzące od komunikacji sięgają 16 µg/m<sup>3</sup>. Trzeba jednak pamiętać, że obliczenia te są obdarzone dużą niepewnością związaną przede wszystkim z wyznaczeniem pyłu unoszonego. Wizja lokalna oraz dostępne dokumenty wykazują ponadto, że bardzo korzystne będzie uspokojenie ruchu pojazdów.

Jak wykazały obliczenia modelowe, problem stanowi również emisja niezorganizowana z terenów portowych w Szczecinie, której udział jest przeważający w niektórych rejonach w mieście.

Dlatego do realizacji przyjęto trzy rodzaje scenariuszy naprawczych: wariant, w którym obszary miasta podłącza się do miejskiej sieci ciepłowniczej, wariant komunikacyjny oparty na uspokojeniu i upłynnieniu ruchu w mieście oraz poprawę utrzymania ulic, a także wariant polegający na obniżeniu emisji niezorganizowanej z terenów portowych.

### 10.1. Wariant 1

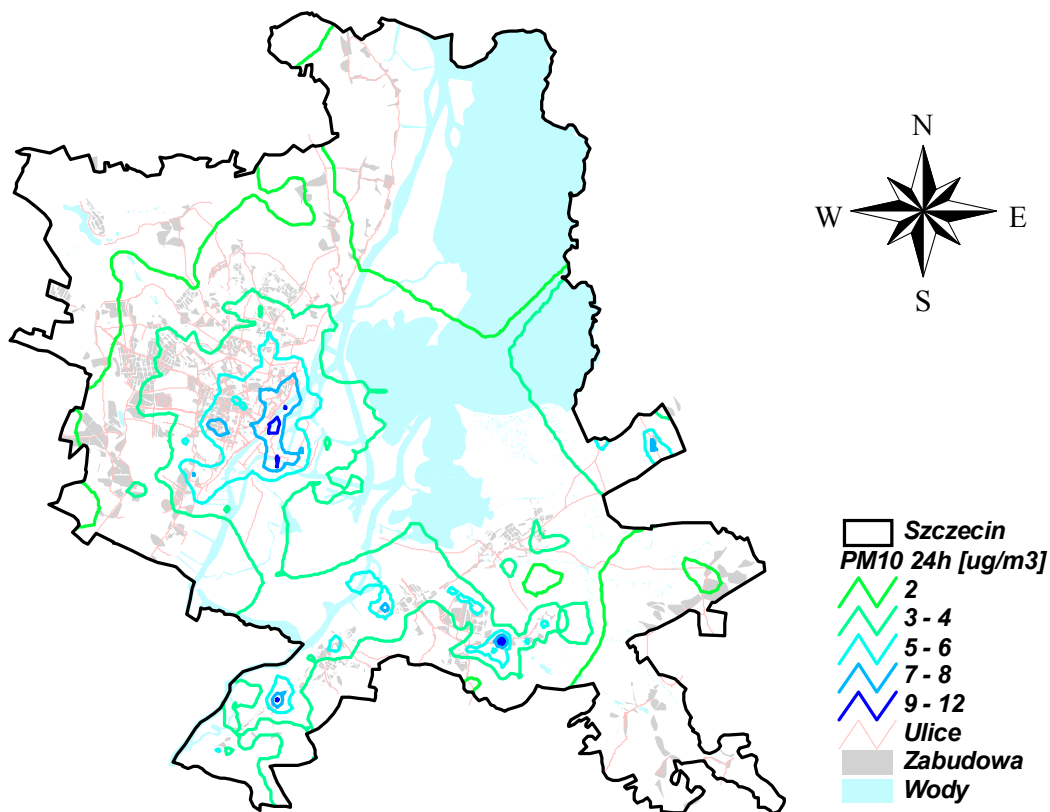
Analiza stężeń pochodzących od komunikacji wskazuje, że głównym powodem wysokich wartości stężeń jest w tym przypadku kurz wzniesany przez przejeżdżające pojazdy. Jedynym sposobem na zmniejszenie jego udziału jest poprawa czystości jezdni i ich otoczenia poprzez częstsze zamiatanie i zmywanie. Oczyszczanie letnie powinno obejmować oczyszczanie całej powierzchni wyznaczonych ciągów komunikacyjnych, w tym:

- jezdni,
- pasów awaryjnych,
- parkingów,
- zatok postojowych i zatok komunikacji miejskiej,

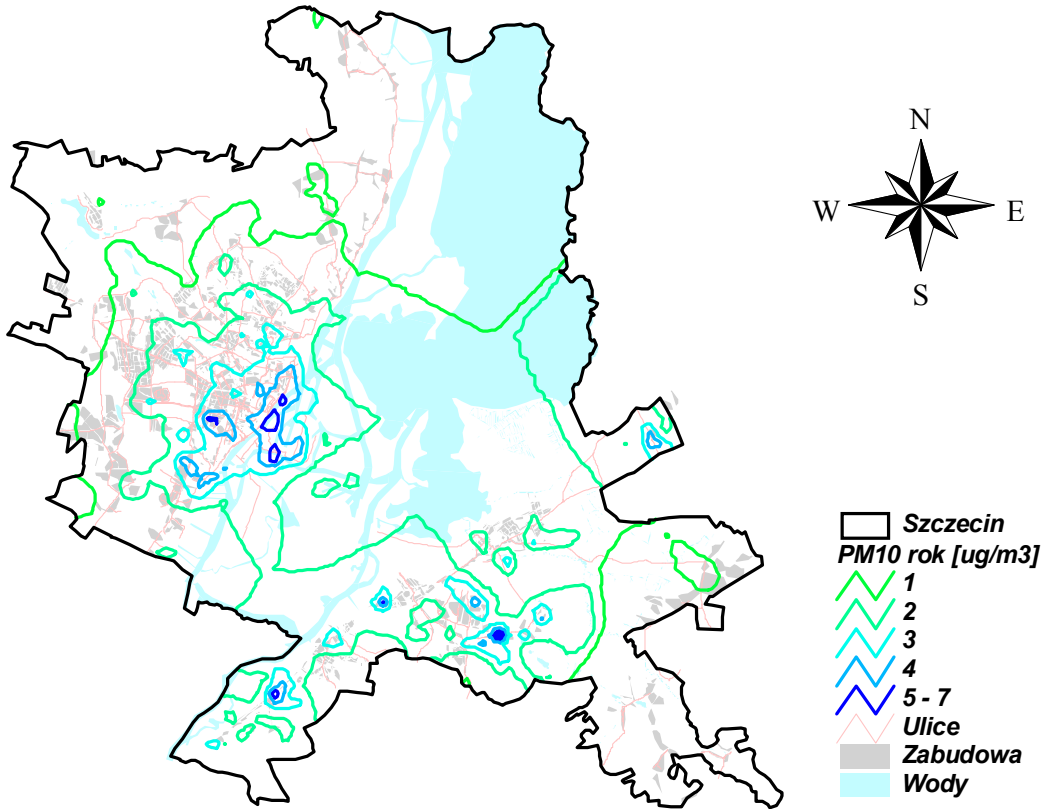
poprzez zamiatanie, w tym usuwanie piasku, darni, trawy, liści i innych zanieczyszczeń w sposób mechaniczny (w przypadkach koniecznych ręcznie) oraz zmywanie.

Częstotliwość oczyszczania na głównych ulicach, w szczególności w dzielnicy Śródmieście, powinna być nie mniejsza niż 3 razy w tygodniu, a w okresie suszy zmywanie powinno być wykonywane codziennie. Zaleca się wykonywanie zmywania krótko po zamiataniu tak, aby zmywanie nie powodowało zanieczyszczenia części pasa drogowego przyległej do jezdni (zwłaszcza ciągów pieszych).

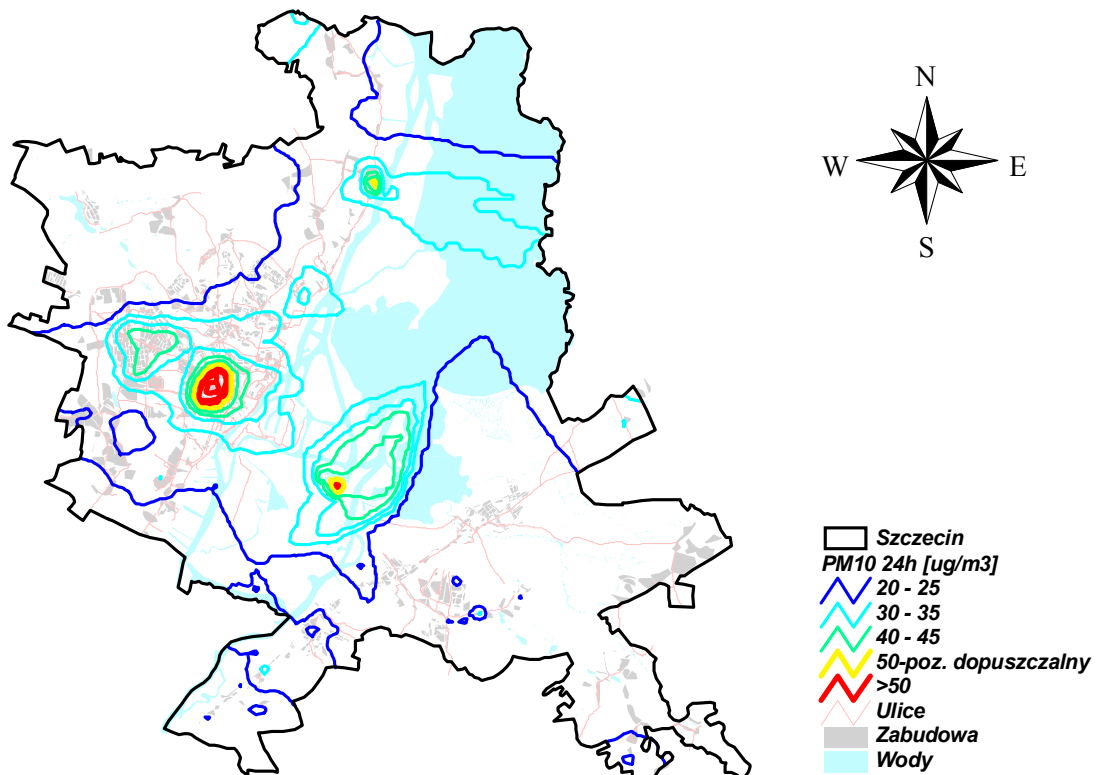
Powyższe działanie powinny spowodować obniżenie wskaźników emisji pyłu w takim stopniu, że całkowita emisja pyłu w Szczecinie zmaleje do 1 900.44 Mg, czyli o ok. 7%.



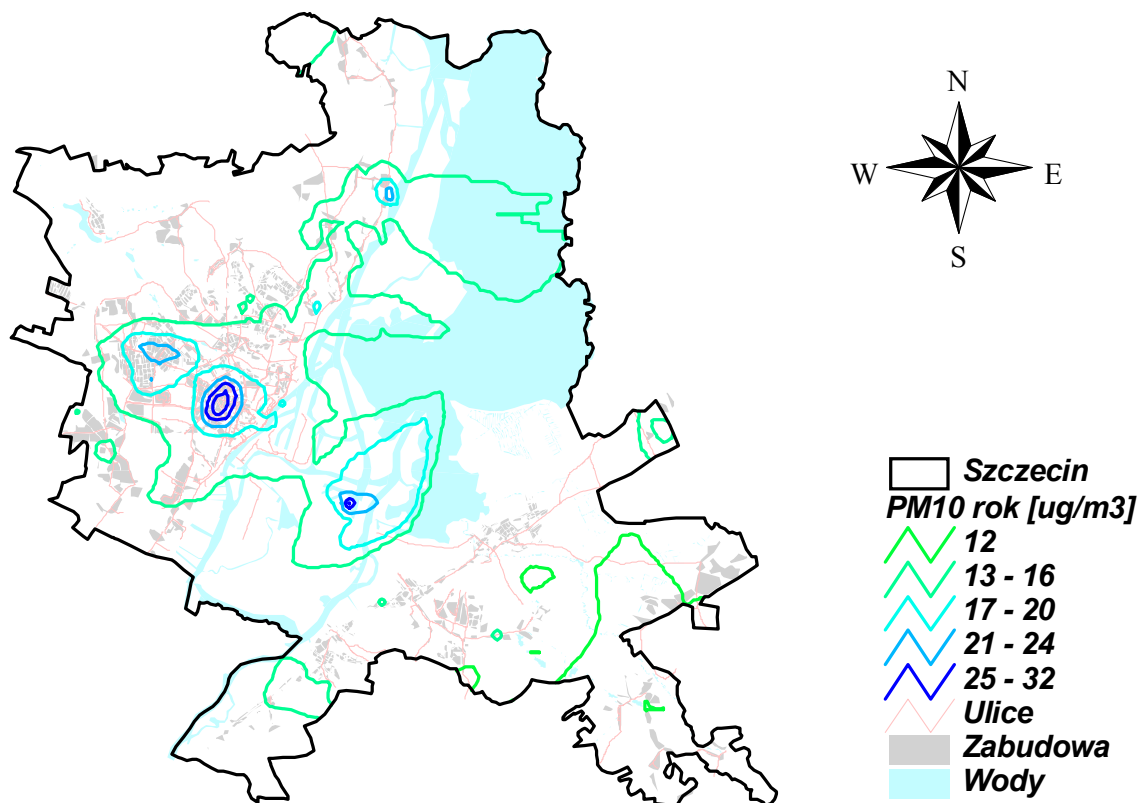
Rysunek 76 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h, pochodzących od emisji liniowej, po zastosowaniu wariantu 1



Rysunek 77 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok, pochodzących od emisji liniowej, po zastosowaniu wariantu 1



Rysunek 78 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 1



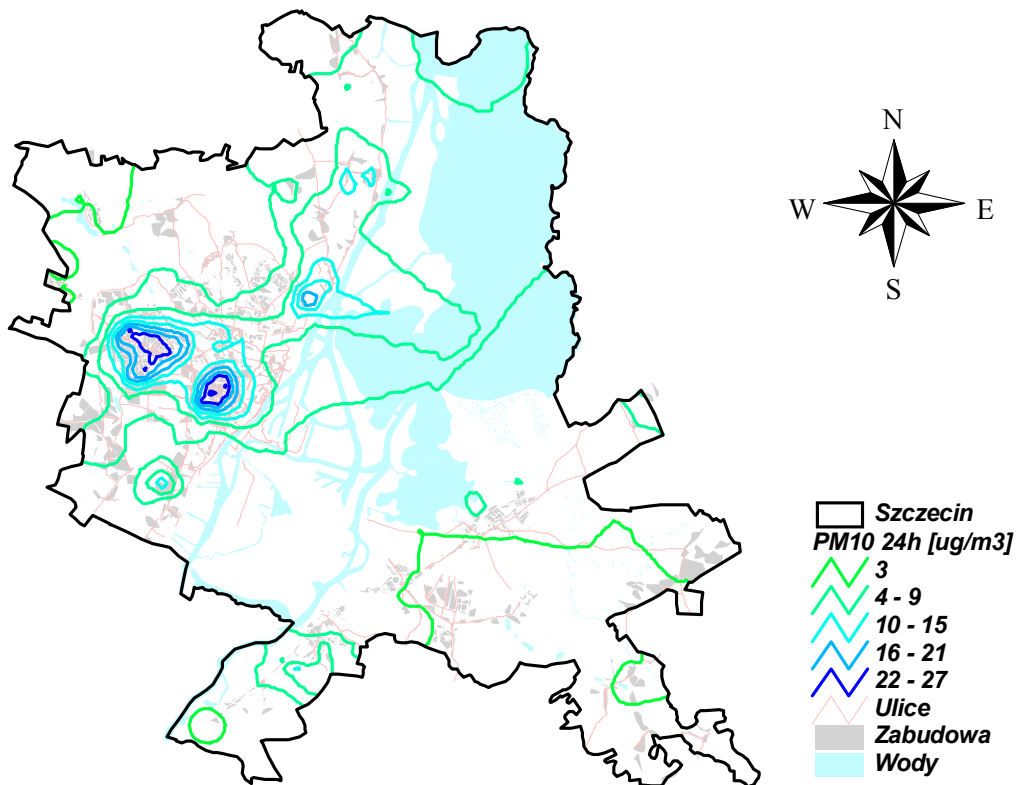
Rysunek 79 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 1

Jak widać na powyższych rysunkach, obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych PM<sub>10</sub> 24h w centrum miasta uległy zmniejszeniu, jednak nadal występują przekroczenia wartości dopuszczalnych.

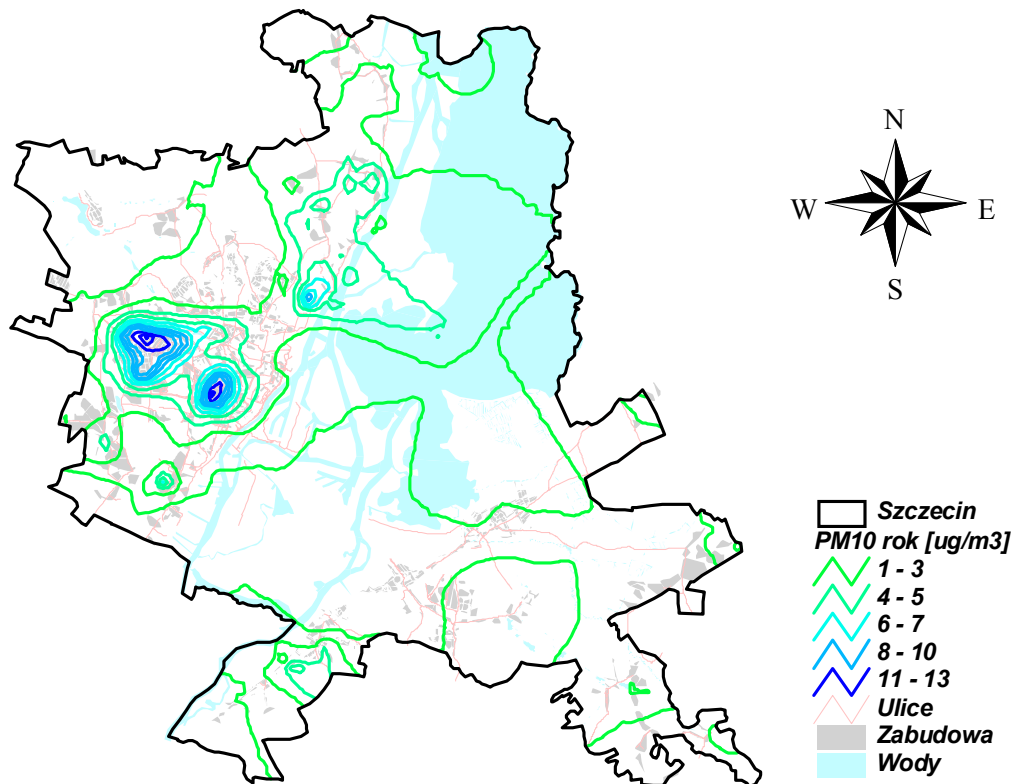
## 10.2. Wariant 2

Założeniem niniejszego wariantu (oprócz założeń z wariantu 1) jest podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej budynków wielorodzinnych, ogrzewanych indywidualnie położonych w centrum Szczecina w dzielnicy Śródmieście.

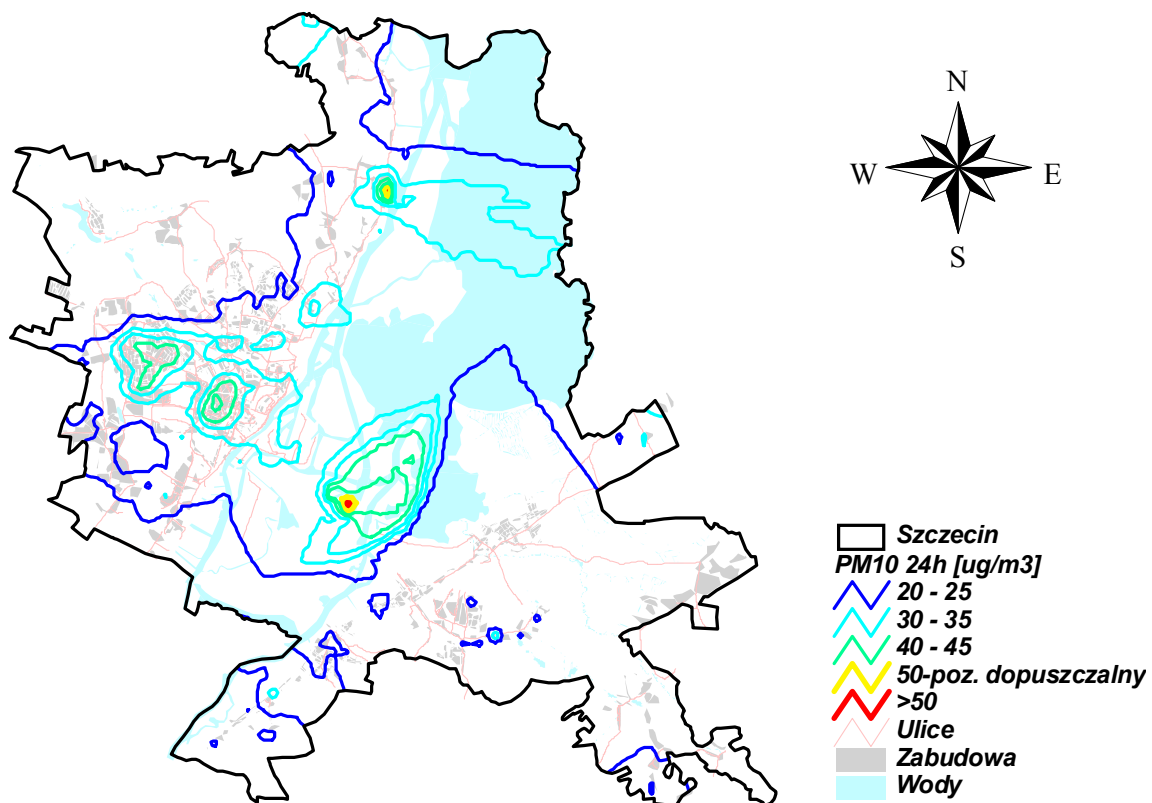
Konieczna byłoby rozbudowa sieci magistralnej, gdyż łącznie do sieci miałyby być podłączone około 360 000 m<sup>2</sup>, co jest możliwe do uzyskania ze względu na rezerwy mocy w SEC.



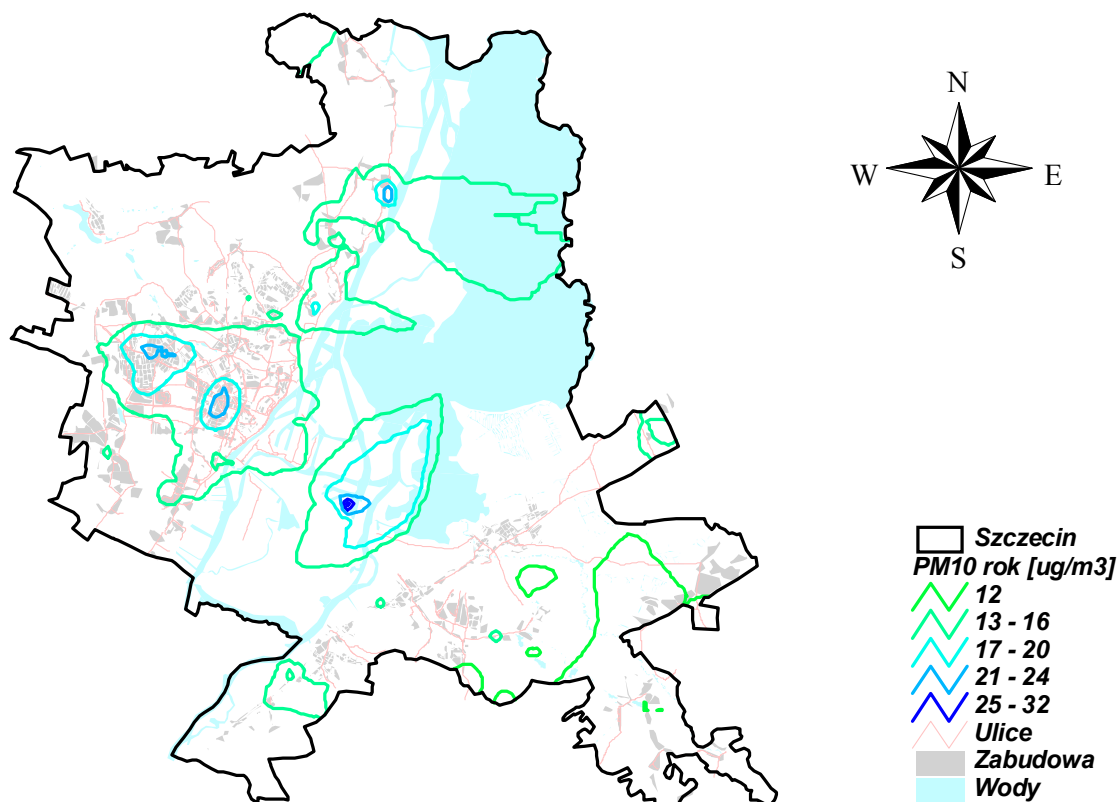
Rysunek 80 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h, pochodzących od emisji powierzchniowej, po zastosowaniu wariantu 2.



Rysunek 81 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok, pochodzących od emisji powierzchniowej, po zastosowaniu wariantu 2.



Rysunek 82 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 2.



Rysunek 83 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok, pochodzących od emisji całkowitej, po zastosowaniu wariantu 2.

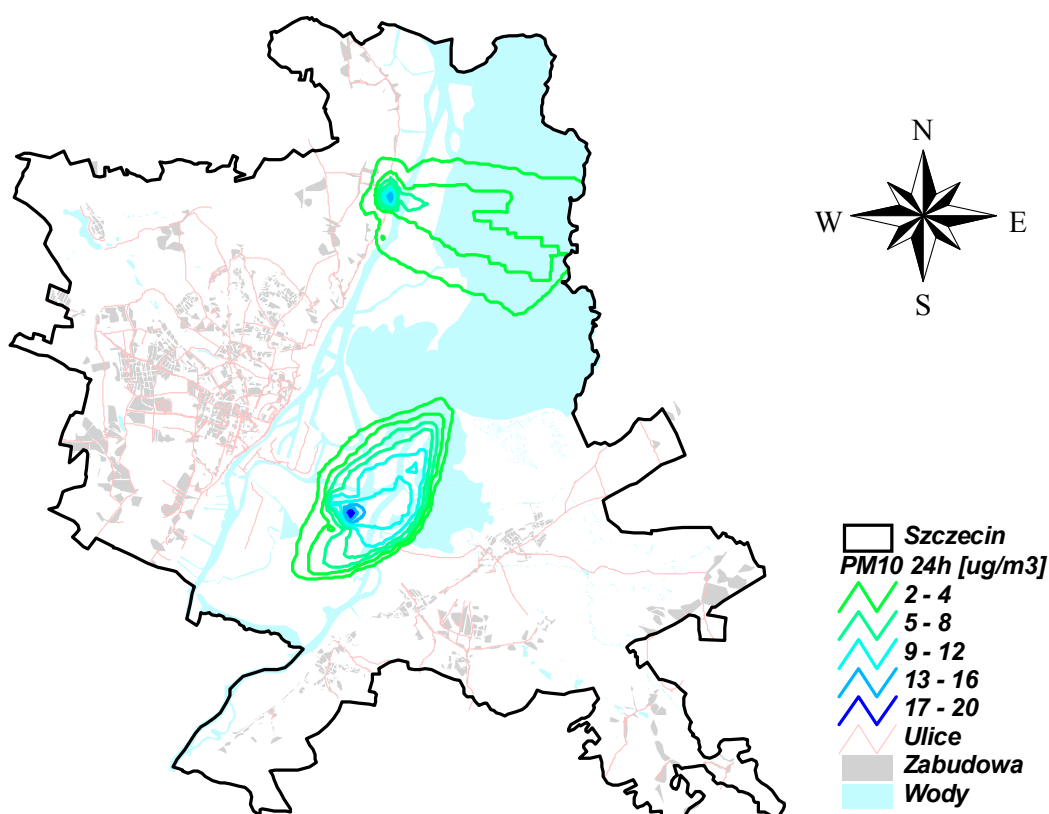
Po zastosowaniu wariantu 1 i 2 emisja całkowita w mieście zmalałaby do 1818.85 Mg, czyli o 11%.

Jak widać na powyższych rysunkach, po zastosowaniu wariantu 2 stężenia  $PM_{10}$  24h zdecydowanie zmalały w centrum miasta, jednak w pozostałych rejonach występują jeszcze przekroczenia wartości normatywnych. Z tego względu należy zastosować wariant 3.

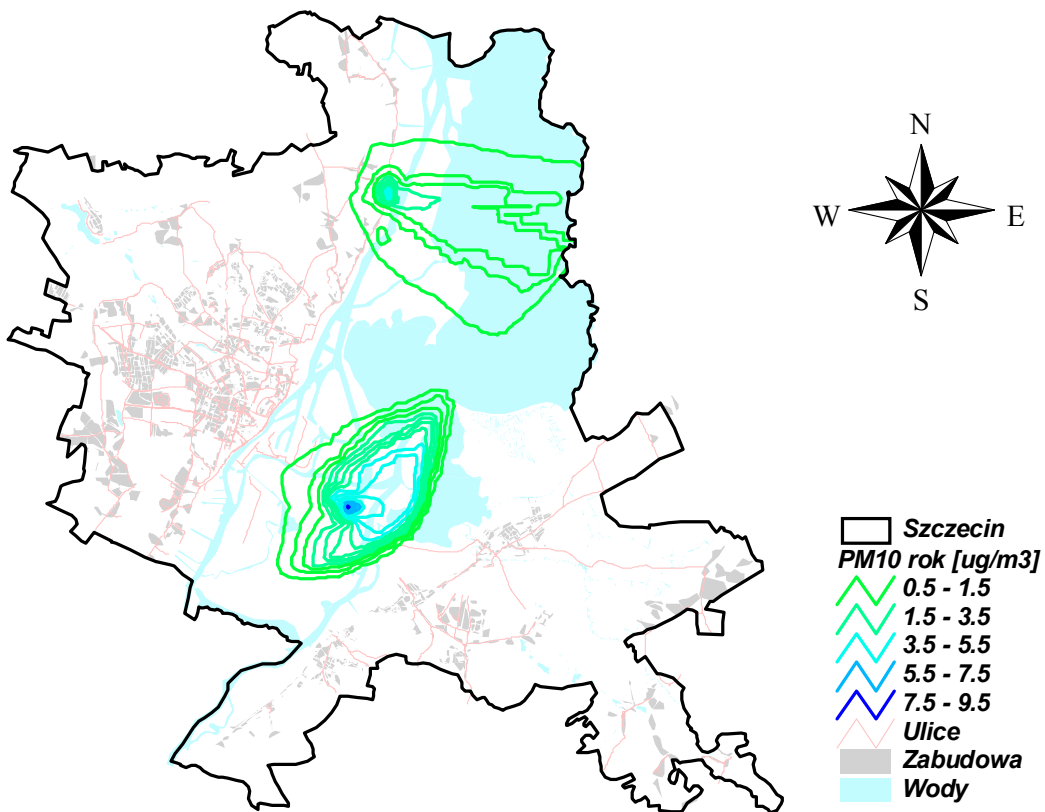
### 10.3. Wariant 3

Założeniem niniejszego wariantu (oprócz założeń z wariantu 1 i 2) jest obniżenie emisji niezorganizowanej na terenach przemysłowych w północnej części miasta Szczecin o 50%. Wdrożenie niniejszego wariantu powinno odbywać się poprzez prowadzenie prac (takich jak: obróbka powierzchniowa, cięcie, spawanie, składowanie materiałów sypkich) z ograniczeniem emisji pyłu  $PM_{10}$  według ustanowionych procedur – hale, ogrodzenia, stosowanie plandek, zraszania, zadaszenie składowisk

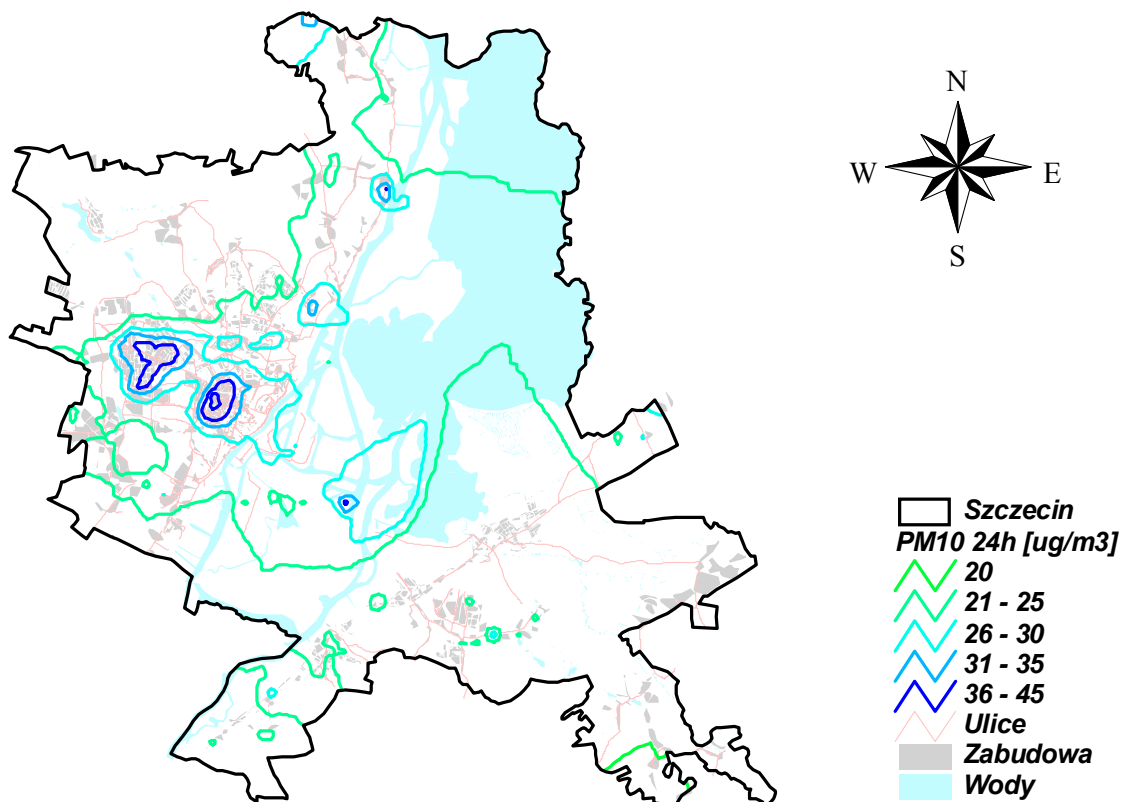
Po zastosowaniu wariantu 3 emisja niezorganizowana zmalałaby o 50.85 Mg, czyli o 50%, natomiast emisja całkowita zmalałaby do 1 768 Mg, czyli o 13.5%.



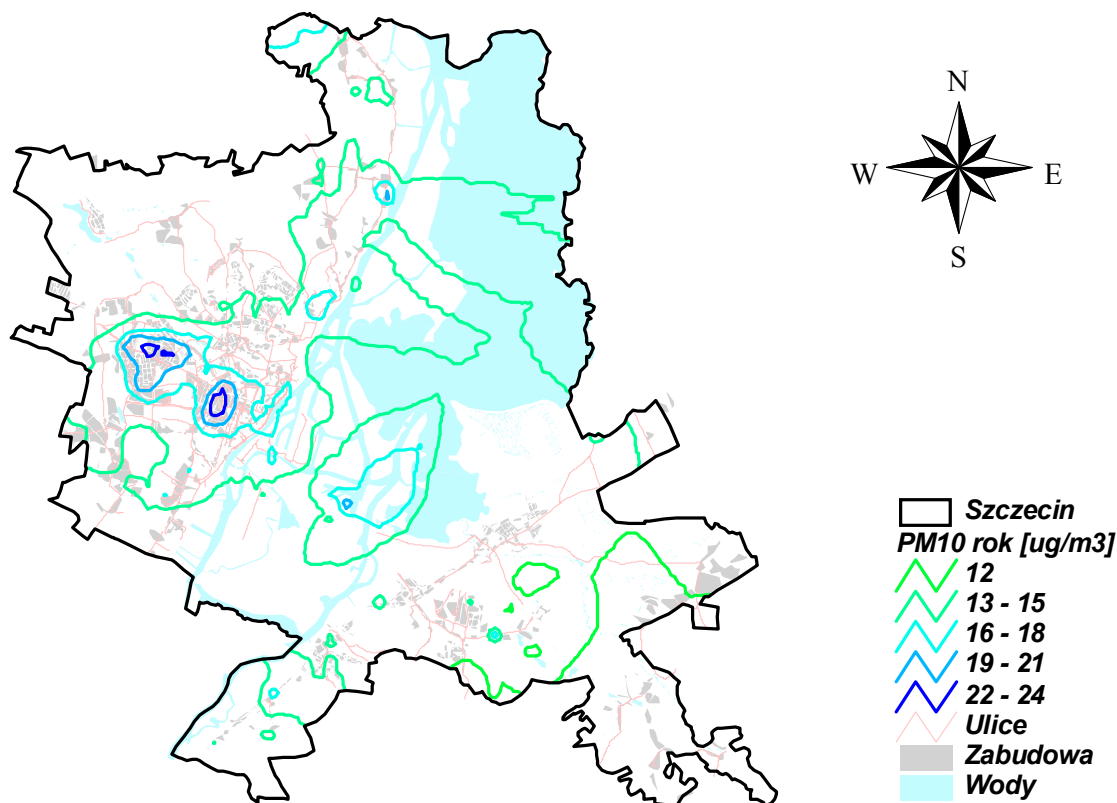
Rysunek 84 Rozkład stężeń  $PM_{10}$  24h, pochodzących od emisji niezorganizowanej, po zastosowaniu wariantu 3



Rysunek 85 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok, pochodzących od emisji niezorganizowanej, po zastosowaniu wariantu 3



Rysunek 86 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> 24h, pochodzących od całości emisji, po zastosowaniu wariantu 3



Rysunek 87 Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> rok, pochodzących od całości emisji, po zastosowaniu wariantu 3

Jak widać na powyższych rysunkach, po zastosowaniu wariantu 3 w żadnym punkcie w mieście wartości średnie dobowe pyłu PM<sub>10</sub> nie przekraczają wartości granicznych. Zakładany cel został osiągnięty.

Na podstawie analizy wyników modelowych na mapie cyfrowej wyznaczono zakresy stężeń PM<sub>10</sub> 24h oraz PM<sub>10</sub> średnioroczne uzyskane po zastosowaniu wariantów naprawczych w zdefiniowanych obszarach przekroczeń wartości dopuszczalnych w Szczecinie. Wyniki przedstawiono poniżej.

Tabela 12 Zakres stężeń PM<sub>10</sub> po zastosowaniu wariantów naprawczych w obszarach przekroczeń wartości dopuszczalnych w aglomeracji Szczecin w 2005 roku

| Lp. | Kod obszaru przekroczeń | Substancja | Czas uśrednienia | po wariancie 1<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | po wariancie 2<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | po wariancie 3<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|-----|-------------------------|------------|------------------|--|--|--|
| 1   | Zp05szczecinlPM10d01    | PM10       | 24h              | 46.2-71.7                              | 35.5-48.7                              | 35.5-48.6                              |
| 2   | Zp05szczecinlPM10d02    | PM10       | 24h              | 59.3-67.3                              | 59.2-66.9                              | 42.5-44.0                              |

## 11. Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia standardów jakości powietrza

Zdecydowane działania władz miejskich Szczecina powinny się skupić między innymi na uporządkowaniu i "odświeżeniu" struktury miejskiej w centralnych częściach miast. Działania takie powinny objąć – kolejno od wymagających najmniejszych nakładów finansowych do tych, które wymagają bardzo dużych nakładów:

- edukacja ekologiczna mieszkańców – uświadomienie mieszkańcom, że mogą współkształtować wygląd tej części miasta w której mieszkają;
- wprowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów, połączonej z ustanowieniem mandatów za spalanie śmieci nakładanych przez policję lub straż miejską na terenie miasta;
- akcje "zazieleniania miasta", nie tylko przez sadzenie drzew i krzewów, ale również zieleni balkonowej, dbania o zieleni podwórkową;
- aktywne korzystanie władz miejskich i wojewódzkich z powstającego systemu monitoringu powietrza, stworzenie systemu informacyjnego dla mieszkańców poprzez Internet oraz tablice świetlne, stworzenie systemu prognoz i alarmów dot. zanieczyszczeń powietrza;
- w miarę możliwości przeznaczanie wolnych placów pod zieleni miejską (zróżnicowaną, z wodą – niewielkie oczka wodne, fontanny itp.). Miejsca takie powodują wzmożoną cyrkulację powietrza, co pozwala na szybsze oczyszczanie miasta, z drugiej strony upiększają miasto, zwiększają jego atrakcyjność turystyczną oraz uprzyjemniają życie mieszkańców;
- dbałość o zieleni miejską, rozwój terenów rekreacyjnych;
- preferencje dla wprowadzania do miasta działalności usługowej (banki, restauracje, sklepy, firmy nieprodukcyjne), a wyprowadzanie poza centrum działalności produkcyjnej;
- wprowadzenie zakazu ogrzewania węglowego dla jednostek działalności gospodarczej (kontrola);
- wprowadzenie zakazu ogrzewania mieszkań w zabudowie wielorodzinnej za pomocą kominków;
- wprowadzenie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów o preferowaniu podłączania do miejskiej sieci ciepłej nowych inwestycji;
- wypracowanie i wdrożenie polityki finansowej miasta, wspieranej przez województwo, preferującej proekologiczne sposoby ogrzewania lokali i dofinansowującej chętnych do zmiany ogrzewania węglowego na proekologiczne, a tam gdzie nie jest możliwe podłączenie do m.s.c.;
- pomoc w modernizowaniu i rozbudowie miejskiej sieci ciepłej poprzez wspieranie inwestycji mających na celu pozyskanie nowych odbiorców;
- likwidacja osiedlowych kotłowni węglowych i podłączanie obiektów do m.s.c. lub wymiana kotłów na ogrzewane paliwem gazowym;
- stopniowa renowacja, rewitalizacja substancji mieszkaniowej połączona ze zmianą sposobu ogrzewania lub tylko zmiana sposobu ogrzewania (co jednak wiąże się z koniecznością remontów) – działanie priorytetowe z punktu widzenia ograniczania zanieczyszczeń powietrza;
- konieczne stosowanie termomodernizacji, która powoduje zmniejszenie emisji poprzez zmniejszenie zapotrzebowania ciepła dla obiektów – szczególnie obiektów komunalnych, szkół, przedszkoli, szpitali oraz starej zabudowy mieszkaniowej;

- opracowanie Programów Ograniczenia Niskiej Emisji dla Szczecina. Programy takie mogą być podstawą do wnioskowania o dotacje z funduszy europejskich oraz funduszy celowych;
- kontrola przestrzegania procedur działań w zakładach znajdujących się na terenach portowych w Szczecinie przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz Urząd Morski;
- kontrola przestrzegania procedur działań (m.in. związanych z obróbką powierzchniową, cięciem, spawaniem na powietrzu, bez hal i osłon) w zakładach znajdujących się na terenie miasta przez Prezydenta jako organu ochrony środowiska, Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Wojewody Zachodniopomorskiego oraz Marszałka Województwa Zachodniopomorskiego w zakresie kompetencji dotyczących poszczególnych przedsięwzięć;
- uwzględnienie w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego zmian w dotychczasowym zagospodarowaniu polegających na eliminacji terenów przemysłowych w centrach miast, wyznaczenie stref przemysłowych na obrzeżach z uwzględnieniem czynników środowiskowych np. kierunków napływu mas powietrza;
- likwidacja przez przedsiębiorstwa emisji niezorganizowanej poprzez oddziaływanie na nie w ramach polityki miasta (lokalizacja, kontrole) w celu osiągnięcia zmiany w technologii produkcji i surowców, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu.

Ponadto, wobec dużego, choć nie decydującego udziału emisji komunikacyjnej (liniowej) w koncentracjach pyłu PM<sub>10</sub>, należałoby podjąć działania również w tej dziedzinie. W związku z wysokimi stężeniami z emisji powierzchniowej, w celu poprawy sytuacji aerosanitarnej w mieście, w zakresie emisji komunikacyjnej należałoby podjąć następujące działania:

- rozwój systemu transportu publicznego (budowa nowych połączeń tramwajowych i autobusowych),
- poprawa jakości transportu zbiorowego poprzez punktualność, gęstość, korelację połączeń tramwajów i autobusów;
- wymiana taboru transportu zbiorowego na niskoemisyjny,
- wykorzystanie w ruchu transportu publicznego paliwa alternatywnego CNG (sprężony gaz ziemny),
- budowa parkingów (wielopoziomowych, podziemnych) i właściwa lokalizacja (m.in. przy budynkach użyteczności publicznej),
- zmiany techniczne: naprawa dróg, likwidacja dróg o nawierzchni nieutwardzonej, tworzenie nowych ciągów pieszych – „deptaków” z zielenią;
- prowadzenie robót drogowych zgodnie z procedurami (stosowanie zabezpieczeń przed nadmiernym pyleniem),
- budowa ścieżek rowerowych,
- utrzymywanie czystości dróg i ich otoczenia (zwiększenie częstotliwości sprzątania ulic na mokro w obszarze z przekroczeniami stężeń w porach bezdeszczowych, stosowanie właściwego sprzętu nie powodującego dodatkowego pylenia).

Z punktu widzenia zarządzania jakością powietrza w miastach istnieje duża luka prawna. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z palenisk domowych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym czy ekonomicznym. Osoby ogrzewające mieszkania (w budynkach istniejących, inaczej jest przy budowie np. nowych domów jednorodzinnych, gdzie sposób ogrzewania może być narzucony) nie muszą

uzyskiwać zgody na funkcjonowanie pieców domowych, nie podlegają kontroli w zakresie wielkości emisji i nie wnoszą opłat za korzystanie ze środowiska, nie podlegają także kontroli w zakresie rodzaju i jakości spalanych paliw. Ponieważ w przeważającej części za przekroczenia wartości normatywnych PM<sub>10</sub> odpowiadają indywidualne paleniska węglowe, ich likwidacja ma priorytetowe znaczenie, a podłączenie zewnętrznych źródeł energii umożliwi sterowanie systemem ochrony atmosfery, w tym zapobieganie sytuacjom alarmowym.

Własność obiektów w centrum miasta jest zróżnicowana – występują obiekty będące własnością Miasta Szczecina, co jest czynnikiem ułatwiającym realizację planu restrukturyzacji systemów grzewczych. Jednakże pewna część obiektów jest własnością prywatną lub mieszaną, co w przyszłości wymusi prowadzenie negocjacji z licznymi właścicielami. W pozostałych obszarach przeważają domki jednorodzinne.

Mimo, że SEC jest dominantem na terenie miasta w wielkości emisji, to jej udział w emisji jest niewielki. Wytworzona w SEC energia cieplna może być dostarczana do poszczególnych dzielnic rurociągami magistralnymi wody gorącej, a następnie rozprowadzana do obiektów siecią rurociągów rozdzielczych i przyłączami. Od węzłów ciepłych gorąca woda dla potrzeb CO i CWU musi być rozprowadzona po budynkach za pomocą sieci wewnętrznych aż do grzejników. Niezbędne sieci wewnętrzne jak i zewnętrzne muszą być realizowane jako nowa inwestycja.

**Istnieje potrzeba wprowadzenia na szczeblu wojewódzkim i miejskim w Szczecinie polityki finansowej wspomagającej właścicieli lokali zdecydowanych do zamiany ogrzewania węglowego na ogrzewanie proekologiczne, z priorytetem na system centralny, miejski.**

Również dostawca ciepła (SEC) wobec działań oszczędnościowych odbiorców, przeprowadzanych termomodernizacji, a więc spadku poboru ciepła, powinni być zainteresowani poszerzeniem rynku oraz inwestowaniem w jego rozwój. Jest to tym bardziej uzasadnione, że trzymanie nadwyżek produkcyjnych jest kosztowne.

Osobnym zagadnieniem jest rewitalizacja zabudowy, która jeśli będzie przeprowadzana (uzależnienie finansowe), powinna wiązać się z termorenowacją budynków. Rozwiązanie takie może przynieść wielorakie korzyści:

- zmniejszenie zużycia energii cieplnej,
- znaczna poprawa standardu życia mieszkańców,
- poprawa atrakcyjności turystycznej i inwestycyjnej dzielnicy.

Poniżej podano oszczędności energii cieplnej możliwe do uzyskania przez poszczególne elementy termorenowacji i modernizacji:

- automatyka pogodowa, regulacja węzłów i źródeł ciepła – od 5 do 10%,
- modernizacja instalacji c.o., regulacja hydrauliczna, zawory termostacyjne, podzielniki ciepła od – 10 do 20%,
- montaż ekranów zagrzejnikowych - ok. 5%,
- docieplenie zewnętrznych przegród budowlanych – od 10 do 20%,
- uszczelnienie stolarki okiennej i drzwiowej – od 3 do 5%,
- wymiana okien na trzyszybowe – od 10 do 15%.

Rzeczywista wielkość uzyskanych oszczędności zależy od aktualnego stanu budynku i jego charakterystyki cieplnej. **Celowość i opłacalność poszczególnych działań powinna być określona na podstawie audytu energetycznego.** Pomocna w tych działaniach może być ustawa termorenowacyjna, zapewniająca preferencyjne kredyty i ich częściowe umorzenie dla działań uzasadnionych w audycie energetycznym.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że zadowalający efekt ekologiczny można uzyskać przy realizacji wyżej omówionych wariantów, bez uwzględnienia planowanych działań modernizacji ciepłowni, centrum zarządzania i linii przesyłowych oraz termomodernizacji budynków (opisanych w opracowaniu „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Szczecina”), które niewątpliwie, dzięki obniżeniu strat i poprawie sprawności, spowodują obniżenie emisji pyłu. Dlatego w przedstawionym poniżej szacunku kosztów uwzględnione będą jedynie działania opisane w p. rozdz. 10.

Przyjęto następujące założenia do wyliczenia kosztów ucieplownienia:

- Planem objęto wszystkie obiekty dotychczas ogrzewane indywidualnymi piecami węglowymi. O włączeniu do wykazu nie decydował stan techniczny obiektów.
- Uwzględniono cenę niezbędnego (w danym obiekcie) węzła cieplnego.
- Wykluczono potrzebę prowadzenia powszechnych prac termomodernizacyjnych.
- Jako optymalny kierunek restrukturyzacji systemu ogrzewczego przyjęto rozszerzenie zasięgu przestrzennego zdalczynnych dostaw energii ciepłej z SEC.
- Niezbędne będzie zbudowanie instalacji do rozprowadzenia wody gorącej CO i CWU oraz instalacja grzejników.
- Koszty realizacji sieci cieplnych oszacowano na podstawie aktualnych cen realizacji inwestycji tego typu.
- Pominięto koszty realizacji projektów technicznych, które mogą sięgać kilku % wartości inwestycji.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z zakładów ciepłowniczych, jednostkowe, szacunkowe koszty przedstawiają się następująco (w tys. zł):

1) Podłączenie do sieci ciepłowniczej jednego budynku wielorodzinnego:

|  |             |
|--|-------------|
| Koszt węzła cieplnego z przyłączem (20 mb) | <b>30.5</b> |
| Koszt instalacji CO                        | <b>55</b>   |
| <b>Razem</b>                               | <b>85.5</b> |

1.

2) Podłączenie do sieci ciepłowniczej jednego budynku jednorodzinnego:

|  |           |
|--|-----------|
| Koszt węzła cieplnego z przyłączem (20 mb) | <b>20</b> |
|--|-----------|

W przypadku budynków, które znajdują się poza zasięgiem istniejącej sieci ciepłowniczej, w obu przypadkach należy doliczyć następujące koszty:

- Sieci magistralne – 1850zł/m
- Sieci rozdzielcze – 550zł/m
- Przyłącza – 525zł/m

**Tabela 13 Zestawienie szacowanych kosztów (brutto) realizacji programu likwidacji niskiej emisji energetycznej w analizowanym fragmencie aglomeracji Szczecin (w mln zł).**

|  |             |
|--|-------------|
| Rozbudowa sieci ciepłowniczej, węzły cieplne, przyłącza, instalacje CO w budynkach komunalnych i użyteczności publicznej w zabudowie ogrzewanej indywidualnie w centrum aglomeracji Szczecin, w dzielnicy Śródmieście. | <b>37.5</b> |
| <b>Razem</b>   | <b>37.5</b> |

Finansowanie przedsięwzięcia likwidacji źródeł niskiej emisji energetycznej powinno opierać się na wykorzystaniu różnych źródeł, po części powiązanych w układ partnerstwa publiczno – prywatnego.

Program restrukturyzacji systemu grzewczego Szczecina obejmuje obszar o powierzchni **1.608 km<sup>2</sup>**. Biorąc pod uwagę oszacowany koszt realizacji tego programu można stwierdzić, że **jednostkowy wskaźnik kosztów dla Szczecina wynosi ok. 23.3 mln. zł/km<sup>2</sup>**.

Finansowanie przedsięwzięcia likwidacji źródeł niskiej emisji energetycznej powinno opierać się na wykorzystaniu różnych źródeł, po części powiązanych w układ partnerstwa publiczno – prywatnego.

Proponuje się, aby w strukturze finansowania przedsięwzięcia uwzględnić następujące źródła finansowania:

Dostawcy ciepła (Szczecińska Energetyka Ciepła)

Miasto Szczecin

Pozostali Właściciele nieruchomości

Fundusz Spójności Unii Europejskiej,

preferencyjne kredyty z BOŚ lub przewidziane w ustawie termomodernizacyjnej.

**Tabela 14 Propozycja struktury finansowania i udziału w realizacji poszczególnych elementów programu likwidacji niskiej emisji energetycznej w aglomeracji Szczecin**

| Zakres rzeczowy   | Źródła finansowania          | Nakłady<br>(mln. zł) | Udział w realizacji danego zadania |
|---|------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sieć ciepłownicza,<br>węzły ciepłownicze oraz<br>instalacje wewnątrz<br>obiektów<br>wielorodzinnych | SEC                          | 37.5                 | 18%                                |
|   | MIASTO Szczecin              |                      | 52%                                |
|   | WŁAŚCICIELE<br>NIERUCHOMOŚCI |                      | 10%                                |
|   | WFOŚ/NFOŚ                    |                      | 20%                                |
| <b>Razem</b>  |                              | <b>37.5</b>          |                                    |

Należy również zbadać możliwość częściowego finansowania przedsięwzięcia likwidacji niskich źródeł emisji z innych źródeł, np. z systemu funduszy ekologicznych – z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska, z Banku Ochrony Środowiska S.A., który część kredytów, o charakterze preferencyjnym przeznacza na dofinansowanie działań w zakresie ochrony środowiska, z Fundacji "Ekofundusz", który działać będzie do 2010r., a który finansuje działania w zakresie ochrony środowiska. Wspiera on realizację projektów związanych z oszczędnością energii, poprawą efektywności jej wykorzystania.

Środki NFOŚiGW oraz WFOŚ mogą być przeznaczone na pomoc dla wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii, wspieranie ekologicznych form transportu. Można również starać się o środki pomocowe Unii Europejskiej nastawione na finansowanie dużych inwestycji infrastrukturalnych.

Niniejszy program naprawczy ochrony powietrza nie odnosi się do wykorzystania źródeł energii odnawialnej (geotermalnej, wiatrowej czy innej) z kilku powodów:

- istniejące obecnie możliwości podłączenia takich źródeł do zasobów energetycznych w Szczecinie są niewielkie, gdyż obecnie województwo zachodniopomorskie jest na etapie rozpoznania takich możliwości, a realizacja włączenia np. źródeł geotermalnych najprawdopodobniej nastąpi w ciągu kilku lat,
- indywidualni odbiorcy ciepła nie są w stanie zastosować energii ze źródeł odnawialnych (bariery finansowe i techniczne)

Jedynymi odbiorcami energii ze źródeł odnawialnych mogą obecnie być elektrownie i elektrociepłownie, a zakłady te zgodnie z prawem energetycznym muszą zwiększyć udział energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych do wysokości 7,5 %, do roku 2010.

Odrębnego omówienia wymagają wyniki bieżącej oceny jakości powietrza w 2006 r. wykonanej przez WIOŚ w Szczecinie. Podobnie jak w pozostałych rejonach kraju widoczna jest tendencja wzrostu stężeń pyłu PM<sub>10</sub>. Zarówno wartości maksymalne jak i obszar przekroczeń w roku 2006 wzrosły zdecydowanie w stosunku do roku 2005. Wiąże się to przede wszystkim z bardzo niskimi temperaturami w I kwartale 2006 r. Nie bez znaczenia jest również stały wzrost natężenia ruchu pojazdów. Istotne jest natomiast, że nastąpiło poszerzenie dotychczasowych obszarów przekroczeń, dzięki czemu można przypuszczać, że działania zaproponowane w niniejszym opracowaniu będą skutkować pozytywnie również na obszarach wyznaczonych dla 2006 roku. **Należy jednak podkreślić, że dopiero inwentaryzacja emisji pogłębiona w stosunku do potrzeb rocznej oceny jakości powietrza, obliczenia modelowe i analiza dla roku 2006 dadzą jednoznaczną odpowiedź na pytanie czy działania zaproponowane w ramach programu ochrony powietrza dla roku 2005 będą wystarczające również dla roku 2006.**

Dotychczasowe dane za rok 2007 wskazują, że w roku 2007 mogą w ogóle nie występować stężenia przekraczające wartości dopuszczalne. Wiąże się to przede wszystkim ze zmiennością warunków meteorologicznych, które grają decydującą rolę zwłaszcza dla źródeł związanych z ogrzewaniem indywidualnych.

**Dlatego niezbędne jest uruchomienie systemowych działań w zakresie nadzoru nad wdrożeniem programu ochrony powietrza w aglomeracji Szczecin i monitorowania postępu wdrażania:**

- 1) **prowadzenie ciągłego monitorowania, w tym corocznych ocen jakości powietrza w aglomeracji Szczecin w oparciu o sieć pomiarów automatycznych i manualnych oraz modelowanie pyłu PM<sub>10</sub>,**
- 2) **wprowadzenie systemu prognoz krótkoterminowych i działań doraźnych.**

### **11.1. Krótko- i średnioterminowe działania naprawcze**

Większość proponowanych działań naprawczych ma charakter działań długoterminowych. Wynika to przede wszystkim z podstawowych założeń programu ochrony powietrza, którego wdrożenie powinno skutkować trwałą poprawą jakości powietrza poprzez eliminację bądź ograniczenie wpływu najistotniejszych źródeł działających permanentnie. Stąd wynika konieczność rozróżnienia źródeł oddziałujących w sposób ciągły lub przewidywalnie powtarzalny od źródeł o działaniu jednorazowym, na przykład remonty lub budowa dróg, budynków itp. Naszym zdaniem stan arosanitarny tak dużego organizmu miejskiego jak aglomeracja Szczecin jest jednak stale zależny również od sytuacji

nietypowych, nie podlegających działaniom długoterminowym. Przez działania krótko- i średnioterminowe rozumie się tutaj zarówno działania, które można przeprowadzić w stosunkowo krótkim czasie jak i zapewnienie możliwości reakcji na szybkozmienne sytuacje. Do pierwszej grupy zaliczyć można na przykład zwiększenie częstotliwości czyszczenia na mokro ulic, uporządkowanie źródeł emisji niezorganizowanej poprzez zraszanie, zadaszanie i plandekowanie hałd materiałów sypkich. W celu realizacji drugiej grupy działań konieczne jest opracowanie i wdrożenie **systemu prognoz krótkoterminowych i działań doraźnych**. System taki musi mieć zapewniony dostęp do na bieżąco aktualizowanej informacji o źródłach emisji każdego typu oraz do krótkoterminowej prognozy meteorologicznej. Na tej podstawie, z wykorzystaniem modelowania matematycznego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, system powinien tworzyć prognozę stężeń zanieczyszczeń wskazując, w razie potrzeby, źródła odpowiedzialne za przekroczenia. Jednocześnie należy zapewnić stały dopływ informacji o planowanych działaniach nietypowych zarówno w wybranych zakładach pracy jak i planowanych remontach, inwestycjach itp. Wyniki analiz prowadzonych w systemie mogą wspomóc decyzje dotyczące na przykład planowanych zmian w organizacji ruchu.

## **11.2. Termin realizacji programu**

Określa się termin realizacji programu na koniec 2015 roku. Terminy realizacji poszczególnych zadań programu określone są w tabeli 15.

## 12. DZIAŁANIA NAPRAWCZE

Podstawowe kierunki działań zmierzających do przywrócenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> powinny się koncentrować na następujących zagadnieniach:

1. **Obniżenie emisji z energetycznego spalania paliw dla celów komunalnych w aglomeracji Szczecin poprzez podłączenie budynków ogrzewanych obecnie indywidualnie paliwami stałymi do m.s.c.**
2. **Obniżenie emisji komunikacyjnej w aglomeracji Szczecin.**
3. **Obniżenie emisji niezorganizowanej na terenach przemysłowych w północnej części miasta Szczecin oraz portowych i stoczniowych rejonu Basenu Górniczego w Szczecinie.**

Poniżej w tabelach zestawiono najistotniejsze działania.

**Tabela 15 Zakres działań naprawczych niezbędnych do przywracania poziomów dopuszczalnych PM10 w Szczecinie oraz terminy realizacji, koszty, źródła finansowania poszczególnych zadań.**

| Lp | Kierunek \Działania   | Sposób działania   | Lokalizacja działań (adres, opis obszaru działań itp.) | Planowany termin zakończenia | Jednostka realizująca zadanie   | Koszt realizacji działania (tys. PLN) | Źródła finansowania   |
|----|---|--|--|------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| 1  | 3   | 4  | 5  | 6                            | 7   | 8                                     | 9   |
| 1  | Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z komunikacji  | Zwiększenie częstotliwości sprzątnięcia ulic na mokro w okresie bezdeszczowym na obszarze z przekroczonymi wartościami stężeń PM <sub>10</sub> .   | Miasto Szczecin  | 2008r.                       | Urząd Miasta Szczecin, Zarząd Dróg Transportu Miejskiego w Szczecinie   | 1 600                                 | Własne Urzędu Miasta Szczecin   |
| 2  | Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw  | Sieć ciepłownicza, węzły ciepłone oraz instalacje wewnątrz obiektów wielorodzinnych w dzielnicy Śródmieście.   | Miasto Szczecin  | 2015r.                       | SEC, Urząd Miasta Szczecin, Właściciele nieruchomości, WFOŚ, NFOŚ   | 37 500                                | Własne SEC, właściciele budynków, RPO, Fundusz Spójności UE, WFOŚ, NFOŚ   |
| 3  | Ograniczenie emisji niezorganizowanej z terenów przemysłowych w północnej części miasta Szczecin oraz portowych i stoczniowych rejonu Basenu Górniczego w Szczecinie. | Prowadzenie prac (m.in. obróbka powierzchniowa, cięcie, spawanie, składowanie materiałów sypkich, przeładunku materiałów sypkich) z ograniczeniem emisji pyłu PM <sub>10</sub> według ustanowionych procedur – hale, ogrodzenia, stosowanie plandek, zraszania, zadaszenie składowisk. | Miasto Szczecin  | 2009r.                       | Przedsiębiorstwa znajdujące się na terenach przemysłowych w północnej części miasta Szczecin oraz portowych i stoczniowych rejonu Basenu Górniczego w Szczecinie. | 4 500                                 | Przedsiębiorstwa znajdujące się na terenach przemysłowych w północnej części miasta Szczecin oraz portowych i stoczniowych rejonu Basenu Górniczego w Szczecinie. |

### **13. Obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji programu**

Wyłącznie władze lokalne mają kompetencje i mogą efektywnie przeciwdziałać naruszeniom standardów jakości środowiska atmosferycznego, w tym powietrza, poprzez plany zagospodarowania przestrzennego, oceny oddziaływania na środowisko, pozwolenia na emisje, pozwolenia na budowę oraz lokalne uregulowania prawne np. zachęty finansowe skierowane do osób fizycznych.

Prezydent miasta Szczecin jest zobowiązany do przekazywania właściwemu organowi ochrony środowiska:

- podejmowanych decyzjach dotyczących realizacji działań wynikających z podstawowych kierunków i zakresów działań mających na celu w szczególności ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł bytowo – komunalnych;
- wydawanych decyzjach w szczególności pozwoleń na budowę, pozwoleń na użytkowanie obiektów, decyzji dla instalacji nie wymagających pozwolenia na wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza, decyzji zobowiązujących do pomiarów emisji, informacji o przyjmowanych zgłoszeniach instalacji;
- działaniach podjętych w celu wdrożenia zadań wynikających z realizacji naprawczego programu ochrony powietrza.

Właściwy organ ochrony środowiska wyda rozporządzenie w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla aglomeracji Szczecin.

Sprawozdania o wdrożonych działaniach na terenie Szczecina w celu realizacji zadań wynikających z programu ochrony powietrza powinny na bieżąco być przekazywane z Urzędu Miasta Szczecin do właściwego organu ochrony środowiska oraz do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Właściwy organ ochrony środowiska powinien kontrolować wykonanie zadań w terminach przewidzianych na ich zakończenie.

Coroczne uaktualniane bazy danych emisyjnych (szczególnie wprowadzanie zmian w emisji powierzchniowej) oraz coroczne oceny jakości powietrza wykonywane przez WIOŚ w Szczecinie pozwolą na bieżącą kontrolę stanu aerosanitarnego w obszarze aglomeracji.

## 14. Zasady sporządzania informacji o programach ochrony powietrza

Załącznik nr 4 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza, określa zakres i układ przekazywanych informacji o programach ochrony powietrza.

Rozporządzenie to wprowadza dwa kluczowe pojęcia, a mianowicie:

- **Sytuacja przekroczenia**
- **Działanie naprawcze**

**Sytuacja przekroczenia** jest definiowana (tabela 2 załącznika nr 4) przez:

- obszar, na którym stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnej, czyli poziomu dopuszczalnego bądź poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji
- zanieczyszczenie, dla którego stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnej
- kryterium wraz z czasem uśredniania stężeń, obszarem obowiązywania, w tym obszary ochrony uzdrowiskowej, parków narodowych i inne.

Każdej **sytuacji przekroczenia** przydziela się unikatowy kod, składający się z 6 pól:

- kod województwa (dwa znaki)
- rok referencyjny (dwie cyfry)
- skrót nazwy strefy (trzy znaki)
- symbol zanieczyszczenia
- symbol czasu uśredniania (h/d/a/8) stężeń przekraczających wartości kryterialne
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwa znaki).

**Działanie naprawcze** definiowane i opisywane w tabeli 7 załącznika nr 4, któremu nadaje się unikalny kod i które może być stosowane do wielu obszarów przekroczeń.

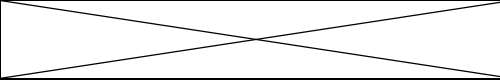
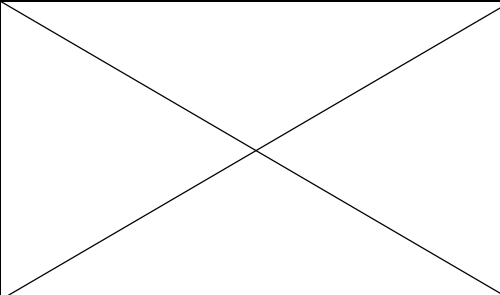
Tabele 1 i 7 służą zdefiniowaniu **sytuacji przekroczeń i działań naprawczych**, natomiast tabele od 2 do 6 są wypełniane oddzielnie dla każdej substancji, okresu uśredniania i obszarów przekroczeń, przy czym tabela 6, w której opisywane są działania naprawcze, które jeszcze nie zostały podjęte, nie jest wypełniana w momencie ogłaszania programu ochrony powietrza.

Wszystkie wartości pojawiające się w tabelach mają swoje odzwierciedlenie w elaboracie programu ochrony powietrza. Wyjątkiem są jedynie wartości prognozowane dla lat, odpowiednio: 2005 (PM<sub>10</sub>) lub 2010 (np. NO<sub>2</sub>) oraz dla pierwszego roku po zakończeniu realizacji POP. Prognozy wykonano wykorzystując tendencje zmian emisji każdego typu określone w programach prognostycznych Unii Europejskiej. Sposób tworzenia prognoz opisano w p. 14.1.

Poniżej pokazano strukturę tabel z zaznaczeniem rozdziałów, w których opisano wartości parametrów wpisywanych do tabel. Czerwoną czcionką podano numery rozdziałów.

Tabela nr 2

Opis sytuacji przekroczeń poziomu dopuszczalnego

| Lp. | Zawartość  | Kod łączy <sup>1)</sup> | Rozdział   |
|-----|--|-------------------------|--|
| 1   | Kod sytuacji przekroczenia   | S                       | <b>8.1.1</b> (np. Zp05SzczPM10d01)   |
| 2   | Substancja zanieczyszczająca   | S                       |  |
| 3   | Kod strefy   | L                       |  |
| 4   | Nazwa miasta (miast) lub miejscowości  | L                       |  |
| 5   | Czas uśredniania stężeń zanieczyszczeń, dla których została przekroczona wartość PD+MT [h/d/a]   | S                       |  |
| 6   | Poziom stężenia w roku referencyjnym:  |                         |    |
| 6.1 | stężenie w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R                       | <b>8.1.1</b>   |
| 6.2 | maksymalne 8-godzinne średnie stężenie CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub  | R                       | NIE DOT.   |
| 6.3 | całkowita liczba przekroczeń wartości PD+MT, jeżeli właściwe   | R                       | NIE DOT.   |
| 7   | Całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD) w roku referencyjnym  | R                       | <b>8.1.1</b>   |
| 8   | Liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla ozonu w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi <sup>2)</sup> | R                       | NIE DOT.   |
| 9   | Stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 <sup>3)</sup>   | R                       | NIE DOT.   |
| 10  | Poziom stężenia w roku referencyjnym wyrażony w stosunku do pozostałych kryteriów związanych z narażeniem zdrowia ludzi (inne czasy uśredniania) danej substancji zanieczyszczającej, o ile takie kryteria istnieją:   |                         |  |

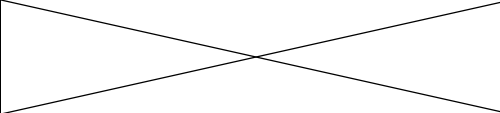
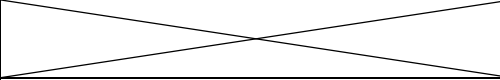
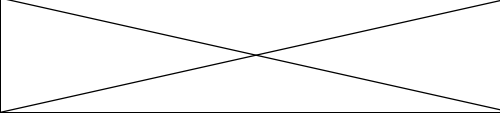
|      |  |          |  |
|------|--|----------|--|
| 10.1 | stężenie w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R        | .  |
| 10.2 | całkowita liczba przekroczeń wyrażona w stosunku do poziomów dopuszczalnych, jeżeli właściwe                       | R        |  |
| 11   | Stężenia obserwowane w poprzednich 3 latach, jeżeli dostępne:  |          |    |
| 11.1 | rok i stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | L        | DANE NIEDOSTĘPNE   |
| 11.2 | rok i maksymalne 8-godzinne średnie stężenie CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub                    | L        | DANE NIEDOSTĘPNE   |
| 11.3 | rok i całkowita liczba przekroczeń wyrażona w stosunku do PD+MT, jeżeli właściwe                                   | L        | DANE NIEDOSTĘPNE   |
| 12   | Jeżeli przekroczenie zostało wykryte za pomocą pomiarów:   |          |    |
| 12.1 | kod stacji pomiarowej, na której zarejestrowano przekroczenie  | L        | <b>6</b>   |
| 12.2 | współrzędne geograficzne stacji pomiarowej   | L        | <b>6</b>   |
| 12.3 | typ stacji i typ obszaru   | S        | <b>6</b>   |
| 13   | Jeżeli przekroczenie zostało wykryte za pomocą obliczeń modelowych:  |          |  |
| 13.1 | lokalizacja obszaru przekroczeń  | LS       | <b>8.1.1</b>   |
| 13.2 | typ obszaru przekroczeń  | S        | <b>8.1.1</b>   |
| 14   | Szacunkowy obszar ( $\text{km}^2$ ), na którym został przekroczony poziom dopuszczalny w roku referencyjnym        | T        | <b>8.1.1</b>   |
| 15   | Szacunkowa długość drogi (km), gdzie stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny w roku referencyjnym                | T        | <b>8.1.1</b>   |
| 16   | Szacunkowa średnia liczba osób obecna na obszarze, gdzie przekroczony był poziom dopuszczalny w roku referencyjnym | T        | <b>8.1.1</b>   |
| 17   | Uwagi  | NIE DOT. |  |

Tabela nr 3

Analiza przyczyn przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku referencyjnym

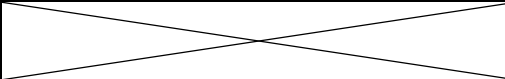
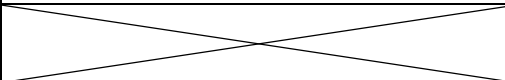
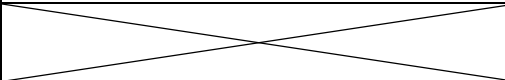
| Lp. | Zawartość  | Kod łączy <sup>1)</sup> | Odpowiedź<br>Uwagi i wyjaśnienia |
|-----|--|-------------------------|----------------------------------|
| 1   | Kod sytuacji przekroczenia   | S                       | Zp05SzcPM10d01                   |
| 2   | Szacunkowy poziom tła regionalnego:  |                         | <del> </del>                     |
| 2.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub  | R                       | 7.2                              |
| 2.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub  | R                       | NIE DOT.                         |
| 2.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla ozonu w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi <sup>2)</sup> lub | R                       | NIE DOT.                         |
| 2.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 <sup>3)</sup> lub   | R                       | NIE DOT.                         |
| 2.5 | całkowita liczba przekroczeń wartości dopuszczalnej (PD), jeżeli właściwe  | R                       | NIE WYSTĘPUJĄ                    |
| 3   | Szacunkowy poziom tła całkowitego:   |                         | <del> </del>                     |
| 3.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub  | R                       | 7.2                              |
| 3.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub  | R                       | NIE DOT.                         |
| 3.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla ozonu w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi <sup>2)</sup> lub |                         | NIE DOT.                         |
| 3.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 <sup>3)</sup> lub   |                         | NIE DOT.                         |

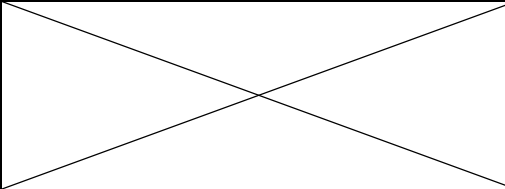
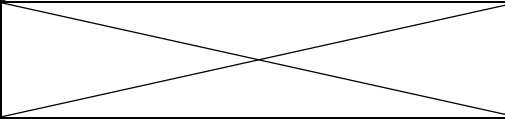
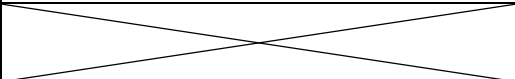
|     |   |          |               |
|-----|---|----------|---------------|
| 3.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe                           | R        | NIE WYSTĘPUJĄ |
| 4   | Wskazanie stopnia, w jakim lokalne źródła przyczyniają się do przekroczenia poziomu dopuszczalnego: |          |               |
| 4.1 | ruch pojazdów samochodowych   | S        | 2             |
| 4.2 | przemysł, w tym wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej   | S        | 3             |
| 4.3 | rolnictwo   | S        | -             |
| 4.4 | źródła związane z handlem i mieszkalnictwem   | S        | 1             |
| 4.5 | źródła naturalne  | S        | -             |
| 4.6 | inne  | S        | -             |
| 5   | Oдноśnik do inwentaryzacji emisji wykorzystywanej podczas analiz                                    | LS       | 5.1           |
| 6   | Wyjątkowe warunki klimatyczne lub meteorologiczne   | S        | -             |
| 7   | Wyjątkowa lokalna topografia  | S        | -             |
| 8   | Uwagi   | NIE DOT. |               |

Tabela nr 4<sup>4)</sup>

Prognozowany poziom bazowy - poziom zanieczyszczeń, jaki byłby w roku 2005, 2010<sup>5)</sup>, w roku zakończenia realizacji POP w sytuacji niepodjęcia żadnych dodatkowych działań poza tymi, których podjęcie wynika z przepisów

| Lp. | Zawartość   | Kod łączenia <sup>1)</sup> | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia |
|-----|---|----------------------------|-------------------------------|
| 1   | Kod sytuacji przekroczenia  | S                          | <b>8.1.1</b> (Zp05SzcPM10d01) |
| 2   | Krótki opis scenariusza emisji użytego do oszacowania poziomu bazowego:   |                            |                               |
| 2.1 | źródła tworzące regionalną wartość tła  | S                          |                               |
| 2.2 | źródła regionalne tworzące wartość tła całkowitego, ale nietworzące regionalnej wartości tła                                      | S                          |                               |
| 2.3 | źródła lokalne, o ile mają znaczący wkład   | S                          |                               |
| 3   | Oczekiwane wartości poziomu bazowego stężeń w pierwszym roku po zakończeniu realizacji POP w sytuacji niepodjęcia realizacji POP: |                            |                               |

|       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
| 3.1   | poziom regionalnego tła bazowego:   |   |    |
| 3.1.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R | 14.1   |
| 3.1.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe  | R | NIE DOT.   |
| 3.1.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla $\text{O}_3$ w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi <sup>2)</sup> lub | R | NIE DOT.   |
| 3.1.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 <sup>3)</sup> lub  | R | NIE DOT.   |
| 3.1.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe   | R | NIE WYSTĘPUJĄ  |
| 3.2   | poziom całkowitego tła bazowego:  |   |  |
| 3.2.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R | 14.1   |
| 3.2.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe  | R | NIE DOT.   |
| 3.2.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla $\text{O}_3$ w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi lub               | R | NIE DOT.   |
| 3.2.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 lub  | R | NIE DOT.   |
| 3.2.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe   | R | NIE WYSTĘPUJĄ  |
| 3.3   | prognozowana wartość bazowa w miejscu przekroczenia:  |   |  |
| 3.3.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R | 14.1   |

|       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
| 3.3.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w mg/m <sup>3</sup> , jeżeli właściwe   | R | NIE DOT.   |
| 3.3.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla O <sub>3</sub> w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi lub               | R | NIE DOT.   |
| 3.3.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 lub  | R | NIE DOT.   |
| 3.3.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe   | R | <b>14.1</b>  |
| 4     | Oczekiwane wartości poziomu bazowego stężeń w roku 2005 lub 2010 <sup>5)</sup> (2005 r. dla: SO <sub>2</sub> , PM10, ołowiu, CO; 2010 r. dla: benzenu, NO <sub>2</sub> i O <sub>3</sub> ):  |   |   |
| 4.1   | poziom regionalnego tła bazowego w roku 2005 lub 2010 <sup>5)</sup> :   |   |  |
| 4.1.1 | średnie roczne stężenia w µg/m <sup>3</sup> , jeżeli właściwe, lub  | R | <b>14.1</b>  |
| 4.1.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w mg/m <sup>3</sup> , jeżeli właściwe   | R | NIE DOT.   |
| 4.1.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla O <sub>3</sub> w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi <sup>2)</sup> lub | R | NIE DOT.   |
| 4.1.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 <sup>3)</sup> lub  | R | NIE DOT.   |
| 4.1.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe   | R | NIE WYSTĘPUJĄ  |
| 4.2   | poziom całkowitego tła bazowego w roku 2005 lub   |   |  |

|       |   |   |               |
|-------|---|---|---------------|
|       | 2010 <sup>5)</sup> :  |   |               |
| 4.2.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R | 14.1          |
| 4.2.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe  | R | NIE DOT.      |
| 4.2.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla $\text{O}_3$ w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi lub | R | NIE DOT.      |
| 4.2.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 lub  | R | NIE DOT.      |
| 4.2.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe   | R | NIE WYSTĘPUJĄ |
| 4.3   | prognozowana wartość bazowa w miejscu przekroczenia w roku 2005 lub 2010 <sup>5)</sup> :  |   |               |
| 4.3.1 | średnie roczne stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe, lub   | R | 14.1          |
| 4.3.2 | maksymalne 8-godzinne stężenia CO w $\text{mg}/\text{m}^3$ , jeżeli właściwe  | R | NIE DOT.      |
| 4.3.3 | liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla $\text{O}_3$ w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi lub | R | NIE DOT.      |
| 4.3.4 | stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 lub  | R | NIE DOT.      |
| 4.3.5 | całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD), jeżeli właściwe   | R | 14.1          |
| 5     | Czy potrzebne są jakieś środki inne niż przewidziane istniejącymi przepisami prawa w celu osiągnięcia poziomu   | S | tak           |

|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
|   | dopuszczalnego w uzgodnionym terminie? |          |  |
| 6 | Uwagi                                  | NIE DOT. |  |

Tabela nr 5

Informacje na temat dodatkowych działań naprawczych w odniesieniu do wymaganych przez przepisy<sup>6)</sup>

| Lp. | Zawartość   | Kod łączenia <sup>1)</sup> | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia     | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia     |
|-----|---|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | Kod sytuacji przekroczenia  | S                          | <b>8.1.1</b><br>(Zp05SzczPM10d01) | <b>8.1.1</b><br>(Zp05SzczPM10d01) |
| 2   | Kody działań naprawczych  | S                          | <b>12</b>                         | <b>12</b>                         |
| 3   | Przewidywany harmonogram wdrożenia  | L                          | <b>12</b>                         | <b>12</b>                         |
| 4   | Wskaźnik(i) monitorowania postępu   | S                          |                                   |                                   |
| 5   | Przydzielone fundusze (lata, w euro)  | T                          |                                   |                                   |
| 6   | Szacunkowa wysokość całkowita kosztów (w euro)  | T                          | <b>11/12</b>                      | <b>11/12</b>                      |
| 7   | Szacunkowy poziom zanieczyszczenia powietrza w latach odpowiednio: 2005, 2010, w ostatnim roku obowiązywania programu | R                          | <b>10.3</b>                       | <b>10.3</b>                       |
| 8   | Uwagi   | NIE DOT.                   |                                   |                                   |

Tabela nr 6

Działania naprawcze możliwe do zastosowania, które jeszcze nie zostały podjęte, oraz działania długoterminowe – nie wynikające z przepisów

| Lp. | Zawartość   | Kod łączenia <sup>1)</sup> | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia  |
|-----|---|----------------------------|--------------------------------|
| 1   | Kod sytuacji przekroczenia  | S                          | <b>8.1.1</b> (Zp05SzczPM10d01) |
| 2   | Kody działań naprawczych możliwych do zastosowania, które jeszcze nie zostały podjęte | LS                         |                                |

|     |  |          |  |
|-----|--|----------|--|
| 3   | Dla działań naprawczych, które jeszcze nie zostały podjęte:          |          |  |
| 3.1 | szczebel administracyjny, na którym można podjąć działanie naprawcze | LS       |  |
| 3.2 | przyczyna, z powodu której nie podjęto działania naprawczego         | LS       |  |
| 4   | Kody działań naprawczych długoterminowych                            | LS       |  |
| 5   | Uwagi  | NIE DOT. |  |

Tabela nr 7  
Zestawienie działań naprawczych<sup>7)</sup>

| Lp. | Zawartość  | Kod łączenia <sup>1)</sup> | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia | Odpowiedź Uwagi i wyjaśnienia |
|-----|--|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1   | Kod działania naprawczego                                      | S                          | ZpSzczKom                     | ZpSzczSC                      | ZpSzczEN                      |
| 2   | Tytuł  | S                          | <b>12</b>                     | <b>12</b>                     | <b>12</b>                     |
| 3   | Opis   | S                          | <b>11/12</b>                  | <b>11/12</b>                  | <b>11/12</b>                  |
| 4   | Szczebel administracyjny, na którym można podjąć dany środek   | LS                         | A                             | A;B                           | A;B                           |
| 5   | Rodzaj środka  | LS                         | A;B;C                         | A;B;C                         | A;B;C                         |
| 6   | Czy środek ma charakter regulacyjny?                           |                            | tak                           | tak                           | tak                           |
| 7   | Skala czasowa osiągnięcia redukcji stężeń                      | LS                         | C                             | C                             | C                             |
| 8   | Kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze    | LS                         | D;B                           | A                             | A                             |
| 9   | Skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniu | LS                         | <b>8.1.1</b>                  | <b>8.1.1</b>                  | <b>8.1.1</b>                  |
| 10  | Uwagi  | NIE DOT.                   |                               |                               |                               |

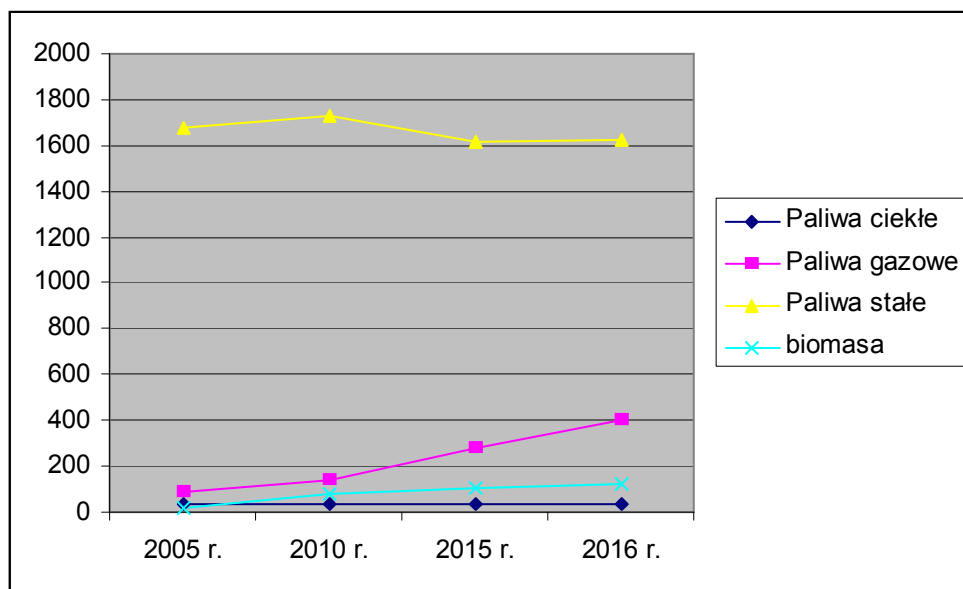
## Prognoza na pierwszy rok po zakończeniu realizacji POP

Tabela 4 w załączniku nr 4 do Rozporządzenia umożliwia analizę sytuacji jaka wystąpiłaby, gdyby nie podjęto żadnych działań naprawczych. Prognozowany jest poziom bazowy – poziom zanieczyszczeń, jaki byłby w roku 2005 (PM<sub>10</sub>), 2010 (np. NO<sub>2</sub>), w roku zakończenia realizacji POP w sytuacji niepodjęcia żadnych dodatkowych działań poza tymi, których podjęcie wynika z przepisów. Podstawą prognozy stężeń jest tutaj prognoza emisji. W niniejszej pracy oparto się na opracowaniu „Dane służące do opracowania dla Polski prognoz emisji zanieczyszczeń do powietrza do roku 2020 w tym prognoz emisji gazów cieplarnianych” przygotowanym przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji usytuowane w Instytucie Ochrony Środowiska na zlecenie Ministerstwa Środowiska w lutym 2006 r.

Zgodnie z opracowaniem prognoza emisji tworzona jest przede wszystkim na bazie oficjalnych prognoz aktywności określone przez zużycie paliw, produkcję wyrobów przemysłowych itp. Poniżej pokazano tendencje zmian spalania paliw w rozbiciu na paliwa ciekłe, gazowe i stałe dla trzech podstawowych, z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń rodzajów aktywności: produkcji energii elektrycznej i ciepła, produkcji przemysłowej i budownictwa oraz transportu:

Tabela 16 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020

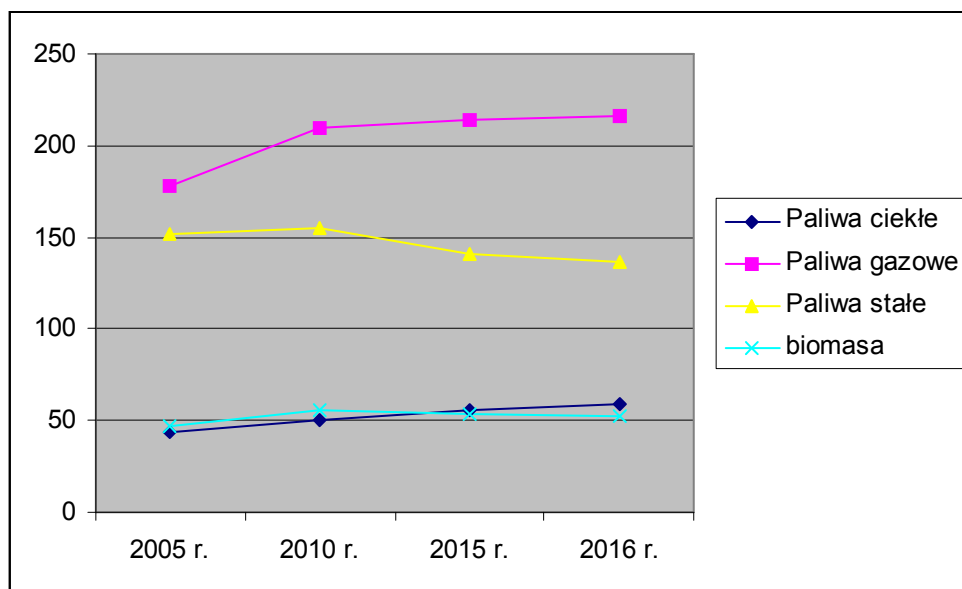
|                      | 2005 r. | 2010 r. | 2015 r. | 2016 r. |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Paliwa ciekłe</b> | 31.79   | 35.85   | 34.93   | 34.38   |
| <b>Paliwa gazowe</b> | 89.5    | 135.91  | 277.17  | 400.15  |
| <b>Paliwa stałe</b>  | 1679.62 | 1725.36 | 1618.13 | 1623.02 |
| <b>biomasa</b>       | 20.26   | 76.47   | 100.76  | 120.6   |



Rysunek 88 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020

Tabela 17 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020

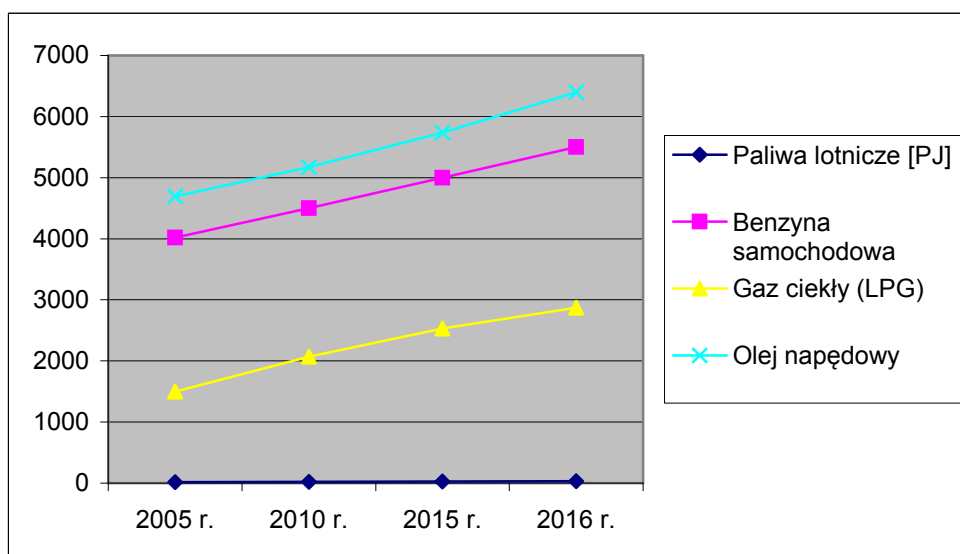
|                      | 2005 r. | 2010 r. | 2015 r. | 2016 r. |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Paliwa ciekłe</b> | 43.95   | 50.35   | 55.84   | 58.41   |
| <b>Paliwa gazowe</b> | 177.97  | 209.65  | 214.24  | 215.8   |
| <b>Paliwa stałe</b>  | 152.08  | 155.2   | 140.46  | 135.94  |
| <b>biomasa</b>       | 46.76   | 55.68   | 53.73   | 52.22   |



Rysunek 89 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020

Tabela 18 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020

|                             | 2005 r. | 2010 r. | 2015 r. | 2016 r. |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Paliwa lotnicze [PJ]</b> | 17.5    | 19.2    | 24.5    | 31.6    |
| <b>Benzyna samochodowa</b>  | 4020    | 4500    | 5000    | 5500    |
| <b>Gaz ciekły (LPG)</b>     | 1500    | 2070    | 2530    | 2870    |
| <b>Olej napędowy</b>        | 4695.3  | 5173.1  | 5735.8  | 6397.8  |



**Rysunek 90 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020**

Jak widać stałą tendencję wzrostu wykazuje jedynie zużycie paliw w transporcie. Wzrost ten jednak będzie niewątpliwie kompensowany przez ciągłą poprawę technologii silników.

Na tej podstawie określono szacunkową wartość średniorocznego tła regionalnego oraz tła całkowitego PM<sub>10</sub> dla aglomeracji Szczecin w roku 2016.

Tło regionalne, definiowane jako poziom zanieczyszczeń, jaki może być wywołany na rozpatrywanym obszarze od źródeł zlokalizowanych w odległości do 30 km od jego granicy, wynosić będzie od 0.019 µg/m<sup>3</sup> do 5.45 µg/m<sup>3</sup> w roku 2016.

Tło całkowite, definiowane jako suma tła regionalnego oraz oddziaływania istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granicy badanego obszaru, wynosić będzie od 10.7 µg/m<sup>3</sup> do 13.6 µg/m<sup>3</sup> w roku 2016.

Natomiast średnie roczne stężenia w obszarach przekroczeń oraz prognozowane liczny przekroczeń kształtować się będą następująco:

**Tabela 19 Prognozowane wartości średnioroczne i liczby przekroczeń**

| Obszar          | Średnie roczne wartości w 2016 r. | Liczba przekroczeń w 2016 r. |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Zp05SzczPM10d01 | 22.3-37.9                         | 0-76                         |
| Zp05SzczPM10d01 | 27.5-38.3                         | 0-64                         |