



**GARD - Pracownia Urbanistyczno - Architektoniczna - mgr inż. arch. Anna Woźnicka**  
adres siedziby: ul. Traktorowa 43 lok. 2, 91-117 Łódź; adres pracowni: ul. Zbąszyńska 3, 91-342 Łódź  
NIP 947-106-73-33; tel. 426559336, 509959368; fax 422881021; www.biurogard.pl; biurogard@gmail.com

**PROJEKT MIEJSCOWEGO PLANU  
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO  
OBSZARU „OSIEDLE KURDWANÓW” W KRAKOWIE**

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE**

**podstawa opracowania:** umowa Nr W/II/1833/BP/18/2015 zawarta w dniu 6 maja 2015r.  
z Miastem Kraków

**autor opracowania:** mgr **Jan Diehl**

**główny projektant planu:** mgr inż. arch. **Anna Woźnicka** - uprawniona do sporządzania projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego na podstawie art. 5 pkt 3 i 4 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, z późn. zm.)

**współpraca:** inż. **Marta Rudzka**, mgr inż. **Monika Pasternak-Wiśniewska**, mgr **Bartosz Kuchta**, mgr **Piotr Urbański**

Łódź, maj 2016 r.



## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP	5
1.1. Podstawa prawna opracowania	5
1.2. Zakres opracowania i wykorzystane materiały	5
2. CHARAKTERYSTYKA I FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	6
2.1. Położenie administracyjne	6
2.2. Położenie fizyczno - geograficzne	6
2.3. Budowa geologiczna, surowce mineralne	7
2.4. Rzeźba powierzchni	10
2.5. Warunki klimatyczne	11
2.5.1. Wpływ cyrkulacji zewnętrznej	11
2.5.2. Termika	11
2.5.3. Dynamika powietrza	12
2.5.4. Opady atmosferyczne	12
2.5.5. Zachmurzenie i usłonecznienie	12
2.5.6. Wilgotność	12
2.6. Wody powierzchniowe i ich związek z zaopatrzeniem Krakowa w wodę	13
2.7. Wody podziemne i ich związek z zaopatrzeniem Krakowa w wodę	14
2.8. Gleby	15
3. SZATA ROŚLINNA	16
4. ŚWIAT ZWIERZĘCY	18
5. DZIEDZICTWO I ZASOBY KULTUROWE OBSZARU OSIEDLE KURDWANÓW	19
6. STAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	20
6.1. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych	20
6.2. Zanieczyszczenie wód podziemnych	22
6.3. Stan zanieczyszczenia powietrza	22
6.4. Zagrożenie hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym	27
6.5. Zagrożenie środowiska przez odpady	28
7. OCENA SKALI ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA OSIEDLA KURDWANÓW NA TLE STANU ISTNIEJĄCEGO	33
8. PROGNOZA ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH W GRANICACH OBSZARU OSIEDLE KURDWANÓW	35
8.1. Prognoza zmian w zakresie zaopatrzenia w wodę	35
8.2. Prognoza zmian w zakresie gospodarki wodnej	36
8.3. Prognoza zmian w zakresie ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem	36
8.4. Prognoza zmian w zakresie zwalczania odpadów	37
8.5. Prognoza zmian w zakresie ochrony powietrza	38
8.6. Prognoza zmian w zakresie ochrony przed hałasem	39
9. PREDYSPOZYCJE ŚRODOWISKOWE KSZTAŁTUJĄCE STRUKTURĘ FUNKCJONALNO - PRZESTRZENNĄ OBSZARU	41

10. OKREŚLENIE EKOFIZJOGRAFICZNYCH UWARUNKOWAŃ DLA ROZWOJU FUNKCJI UŻYTKOWYCH ORAZ FUNKCJI OCHRONY ZASOBÓW ŚRODOWISKA OBSZARU	42
10.1. Ekofizjograficzne uwarunkowania obszaru Osiedla Kurdwanów dla istniejących i przewidywanych funkcji użytkowych (przeznaczenia terenów)	42
10.2. Ekofizjograficzne uwarunkowania obszaru Osiedle Kurdwanów dla funkcji ochronnej planu	42
10.3. Ekofizjograficzne uwarunkowania obszaru Osiedla Kurdwanów dla form zagospodarowania i użytkowania terenów	43
11. SPIS RYSUNKÓW	45
12. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	45

## 1. WSTĘP

Rada Miasta Krakowa Uchwałą Nr CXVII/1852/14 z dnia 8 października 2014 r. postanowiła o przystąpieniu do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Osiedle Kurdwanów” w Krakowie, określając równocześnie granice tego obszaru. Stosownie do obowiązujących w tym zakresie przepisów - patrz niżej, rozdział 1.1, wykonanie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, winno być poprzedzone opracowaniem ekofizjograficznym dla terenu projektu planu.

### 1.1. Podstawa prawna opracowania

Obowiązek sporządzenia opracowania ekofizjograficznego do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wynika z treści:

- art. 72 ust. 4 i 5 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155 poz. 1298),
- ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 199 z późniejszymi zmianami),

Ponadto wykonanie opracowania oparte zostało także o następujące przepisy:

- ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 613 z późniejszymi zmianami),
- ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 627, z późniejszymi zmianami),
- ustawę z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późniejszymi zmianami)

### 1.2. Zakres opracowania i wykorzystane materiały

Opracowanie obejmuje rozpoznanie, charakterystykę oraz diagnozę stanu i funkcjonowania środowiska fragmentu obszaru miasta Krakowa, nazwanego (wg Uchwały Nr CXVII/1852/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 8 października 2014 r. o przystąpieniu do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego), **obszarem „Osiedle Kurdwanów”**.

Końcowa część opracowania zawiera:

- prognozę zmian w środowisku,
- określenie przydatności i uwarunkowań ekofizjograficznych dla ochrony zasobów środowiska oraz rozwoju funkcji użytkowych,
- określenie środowiskowych predyspozycji dla kształtowania struktury funkcjonalno - przestrzennej obszaru.

Ograniczony zakres polskiego monitoringu środowiska nie sięga do poziomu dzielnic miasta, a tym bardziej ich fragmentów więc wykonywanie opracowań ekofizjograficznych o tak małej skali terytorialnej jest z rzeczowego punktu widzenia równie trudne co niecelowe. Analiza stanu i funkcjonowania środowiska terenu tak niewielkiego jak obszar „Osiedle Kurdwanów” pozostałaby - co oczywiste - niekompletną gdyby nie uwzględniła właściwości oraz uwarunkowań środowiska w szerszym otoczeniu, zatem powiązano ją z całością charakterystyki obszaru Pogórza Wielickiego (a w części także Pomostu Krakowskiego i Pradoliny Wisły - patrz rozdział 2.2.), dokonując uzupełniających uściśleń dla obszaru opracowania tam, gdzie okazywało się to konieczne i możliwe.

Opracowanie przeprowadzono na podstawie prac terenowych, badań stanu środowiska oraz danych z literatury przedmiotu i materiałów archiwalnych.

Część graficzną opracowania wykonano na mapach w skali 1:1000.

## 2. CHARAKTERYSTYKA I FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

### 2.1. Położenie administracyjne

Obszar Osiedle Kurdwanów jest niewielkim terytorialnie - 1,05 km<sup>2</sup> (105,4 ha) - fragmentem południowej, administracyjnej dzielnicy Krakowa - dzielnicy XI - Podgórze Duchackie, której powierzchnia wynosi 9,54 km<sup>2</sup>. Toteż obszar opracowania to zaledwie 11% powierzchni dzielnicy i 0,32% powierzchni miasta (327 km<sup>2</sup>), patrz rysunek nr 1.

Obszar opracowania jest południowym fragmentem swej dzielnicy. Od strony północnej i wschodniej, sąsiaduje z nieformalnymi dzielnicami - kolejno z Wolą Duchacką Wschód i Piaskami Wielkimi, na których usytuowane zostało Osiedle Świątniki (należące terytorialnie do dzielnicy XI), Jego niedalekim, południowym sąsiadem, są tereny dzielnicy X Krakowa - Swoszowic. Od zachodu - dolina Wilgi i linia PKP oddzielają dzielnicę XI miasta, a z nią obszar opracowania, od dzielnicy IX Krakowa - Łagiewnik i Borka Fałęckiego.

Kształt obszaru opracowania jest zbliżony do nieregularnego kwadratu. Jego rozległość terytorialna wynosi licząc z północy na południe około 1,0 km, a ze wschodu na zachód około 1,1 km.

Odległość obszaru Osiedle Kurdwanów od znajdującego się w kierunku północnym - w linii prostej - Rynku Głównego w Krakowie, wynosi około 5,4 km.

Obszar opracowania ograniczają na kierunku E - W dwie ulice: od strony północnej ulica Wincentego Witosa, a od strony południowej ulica Stanisława Stojalskiego. Wschodnią granicę obszaru ograniczają ulice Jakuba Bojki i Kordiana. Centralnie - na kierunku E - W, przecinają obszar ulice Franciszka Bujaka oraz Marii i Bolesława Wysłouchów. Na kierunku N - S przecinają obszar ulice lub ich odcinki: Halszki (ograniczająca obszar opracowania od zachodu) i Turniejowa. Ulice te, stanowiąc osie komunikacyjne obszaru, zapewniają równocześnie jego komunikacyjne powiązanie z terenami dzielnicy i miasta. Pozostałe ulice obszaru mają znaczenie lokalne (wewnętrzne - osiedlowe).

### 2.2. Położenie fizyczno - geograficzne

Położenie obszaru Osiedle Kurdwanów (ulica Stojalskiego), wyznaczają następujące współrzędne - 19°57'09" - długości geograficznej wschodniej i 50°00'19" - szerokości geograficznej północnej.

W otoczeniu Krakowa, zbiegają się granice prowincji, podprowincji i makroregionów jak i mezoregionów fizyczno - geograficznych Polski. Obszary położone na północ od doliny Wisły (i Krakowa) należą do prowincji Wyżyny Polskie. Dolina Wisły z Krakowem i całością obszarów położonych od nich na południe, zaliczona jest do prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciami (51).

Prowincja ta składa się z dwu podprowincji - Północnego Podkarpacia (512), w skład którego wchodzi m.in. makroregion Brama Krakowska (512.3), którego długość sięga 40 km, szerokość zaś dochodzi do 4,5 km, obejmujący niemal cały teren Krakowa i towarzyszący miastu odcinek doliny Wisły (będąca regionem przejściowym między Kotliną Oświęcimską na zachodzie a Kotliną Sandomierską na wschodzie) oraz Zewnętrznych Karpat Zachodnich (513), w skład którego wchodzi m.in. makroregion Pogórze Zachodnio-Beskidzkie (513.3), obejmujący południowe obrzeża Krakowa i położone od niego na południe obszary.

W skład makroregionu Brama Krakowska (512.3), wchodzi m.in. mezoregion: Pomost Krakowski (512.33) - którego zasięg terytorialny niemal pokrywa się z obszarem miasta.

W skład makroregionu Pogórze Zachodnio-Beskidzkie (513.3), wchodzi m.in. mezoregion Pogórze Wielickie (513.33); w zasięgu północnych granic tego mezoregionu, pozostają południowe dzielnice i obrzeża miasta - patrz rysunek nr 2.

Toteż **obszar opracowania - Osiedle Kurdwanów** położony jest w strefie granicznej pomiędzy mezoregionami Pomostu Krakowskiego i Pogórza Wielickiego oraz jego północnego mikroregionu - Pogórza Świątnickiego.

### 2.3. Budowa geologiczna, surowce mineralne

Tereny Krakowa położone są w obrębie trzech wielkich jednostek struktury geologicznej Polski. Są to:

- południowe krańce monokliny Śląsko-Krakowskiej,
- Zapadlisko Przedkarpacie,
- północne krańce zewnętrznych Karpat Fliszowych.

Konsekwencją istnienia w obszarze miasta granicy dwu regionów o odmiennej budowie geologicznej - Karpat i ich przedmurza, jest intensywne zróżnicowanie tektoniczne terenu miasta. Jest on pokryty - głównie w strefach granicznych Monokliny, Przedkarpacia i Karpat, siecią krzyżujących się uskoków starszego niż czwartorzęd podłoża. Ich widocznym na powierzchni efektem, są zaznaczające się w krajobrazie zręby (np. Wawelu, Skałki lub Sowińca), poprzdzielane wąskimi rowami tektonicznymi (np. Krzeszowic) i kotlinami (Oświęcimską, Sandomierską). Skomplikowana tektonika regionu jest wynikiem kolejnych orogenez - kaledońskiej, waryscyjskiej i alpejskiej.

Stratygraficznie - najstarszymi utworami głębokiego podłoża terenów Krakowa, są prekambryjskie skały krystaliczne i metamorficzne. Pokryte są one utworami kambru, na których leżą utwory dewonu oraz dolnego i górnego karbonu. Strop tych ostatnich zapada gwałtownie ku południowi łącznie z jurajskimi i kredowymi skałami monokliny Śląsko-Krakowskiej, pod trzeciorzędowe - osiagające znaczne miąższości osady Przedkarpacia, a także sfałdowanego, karpackiego fliszu.

Przez południowe tereny miasta przebiega obniżona strefa nasunięcia karpackich płaszczowin, pod którymi zalegają utwory miocenu. Strefa ta rozciągająca się wzdłuż północnej krawędzi Karpat nosi nazwę zapadliska Przedkarpackiego. Pozostały obszar wchodzący w skład przedmurza Karpat zajmuje monoklina Śląsko-Krakowska. Jej mezozoiczne utwory, zalegają bezpośrednio na utworach prekambryjskich oraz kambru, syluru i dewonu.

Utwory jurajskie i kredowe Krakowa, zalegają nieomal w całości pod zmiennej miąższości pokrywą młodszych osadów trzeciorzędowych - miocenijskich (ich miąższość sięga 200 m). Płaszcz tych utworów pokrywa większość skał starszego podłoża w obrębie zapadliska Przedkarpackiego, gdzie miejscami występują one na powierzchni.

Utwory młodszego miocenu, wykształcone są w postaci osadów morskich - ilów oraz wapieni ostrygowych przechodzących często w margle, nad którymi zalegają niezgodnie mułowce oraz drobno i gruboziarniste piaski, znane jako bogucickie piaski wodonośne (wytworzone w górnym tortonie).

Północne i północno-wschodnie tereny dzielnicy XI Krakowa, sąsiadujące bezpośrednio z obszarem opracowania, położone są w części w zasięgu zrębu Kurdwanów a w części Pogóra Łagiewnickiego, zaliczanego do południowych obrzeży monokliny Śląsko-Krakowskiej. Natomiast jej część południowa, na której położony jest Obszar Osiedle Kurdwanów, znajduje się w obrębie Pogorza Wielickiego, czyli w obrębie trzeciorzędowych utworów zapadliska Przedkarpackiego i starszych od nich utworów mezozoicznych (głównie jurajskich i kredowych), z nasuniętymi na nie, utworami płaszczowinowymi fliszu karpackiego.

Powierzchnię obszaru Osiedla Kurdwanów budują utwory trzecio i czwartorzędu. Utwory trzeciorzędu to iły miocenijskie osiagające lokalnie miąższość kilkuset metrów. Na ich stropie zalegają plejstocenijskie utwory gliniaste i piaszczysto-żwirowe.

W latach 2001 - 2015, w granicach obszaru opracowania, wykonywano badania (m.in. wiercenia otworów badawczych) i obserwacje hydrogeologiczne oraz podsumowujące te badania prace dokumentacyjne, których celem było rozpoznanie budowy geologicznej i warunków geologiczno-inżynierskich, a także warunków gruntowo-wodnych, dla rejonów projektowanego budownictwa mieszkaniowego, obecnego Osiedla Kurdwanów.

Badania te wykonano w następujących rejonach obszaru opracowania:

1. w rejonie ograniczonym od zachodu ulicą Halszki, a od południa ulicą Wysłouchów, (łącznie 15 otworów o głębokości od 4,2 do 7,2 m),
2. na działkach nr 34/17, 34/7 i 34/18 przy ulicy Wysłouchów, w środkowej partii obszaru opracowania (łącznie 3 otwory o głębokości 6 m każdy),

3. na działce nr 128/26, przy budynku nr22B, przy ulicy Wystouchów, w środkowo-wschodniej partii obszaru opracowania (łącznie 3 otwory o głębokości 10 m każdy),
4. na działce przy ulicy Wystouchów nr 28 (szkoła podstawowa), w środkowo-wschodniej partii obszaru opracowania (łącznie 8 otworów o głębokości od 6 do 10 m.),
5. w rejonie ograniczonym od południa ulicą Stojałowskiego (łącznie 8 otworów o głębokości od 4 do 8 m.),
6. w rejonie ograniczonym ulicami Turniejową, Kordiana i Wystouchów (łącznie 24 otwory o głębokości od 5,5 do 10 m.).
7. w rejonie działek nr 245/5 i 246/3 oraz części działki nr 431/1 przy ulicy Kordiana, we wschodniej partii obszaru opracowania (łącznie 6 otworów o głębokości 7,5 - 10 m).
8. na działce nr 198/28 na skrzyżowaniu ulic Turniejowej i Witosza we wschodniej części obszaru opracowania (łącznie 17 otworów o głębokości od 4 do 12 m),
9. na działkach nr 197/2 i 198/27 przy ulicy Witosza (centrum Carrefour), we wschodniej części obszaru opracowania (łącznie 7 otworów o głębokości 12 m. każdy).

Wyniki tych badań pozwalają na uściślenie charakterystyki struktury, powierzchniowych utworów geologicznych obszaru opracowania. Nie odznacza się ona różnorodnością - tworzą ją na całym obszarze te same osady (w części także nasypy antropogeniczne). Zmienne są wyłącznie - miąższość utworów czwartorzędowych i głębokość zalegania stropu osadów mioceńskich, tworzącego podłoże osadów plejstocenu i holocenu.

Tak więc w zachodnich partiach obszaru opracowania (rejon ulicy Halszki), strop utworów trzeciorzędowych, wykształconych tu w postaci szarych iłów mioceńskich (warstw wielickich) z nieciągłymi wkładkami gipsów i margli, występuje w sąsiedztwie zachodniej granicy rejonu na głębokości 3,0 m, zapadając do głębokości blisko 6,0 m w pozostałych jego enklawach. Na stropie tym zalegają plejstoceńskie pokrywy eluwalno-dyluwalne - iły i zwięzłe gliny z wkładkami gipsów barwy brązowej i brązowo-szarej (zwietrzliny utworów mioceńskich). Ich miąższość oscyluje w granicach 4,0m, wartości skrajne to 1,4 i 4,2 m. Na pokrywach tych zalegają holoceni osady rzeczne - piaski, gliny piaszczyste i namuły organiczne, osiągając lokalnie miąższość 2,0 m. Powierzchnię rejonu - w przelocie głębokości 0,2 - 1,0 m tworzą nasypy antropogeniczne, w postaci piasków, pyłów, glin i gruzu budowlanego.

Mioceńskie z przewarstwieniami krystalicznego gipsu. Wyniki te są zbieżne z profilem geologicznym studni awaryjnej nr XI/4, który przedstawia się następująco:

- 0,0 - 0,5 m - gleba czarna z nasypem, (Q),
- 0,5 - 3,0 m - pył piaszczysty z gruzem budowlanym, (Q),
- 3,0 - 5,2 m - piasek drobnoziarnisty, zagliniony, (Q),
- 5,2 - 7,5 m - glina pylasta, żółto-szara, (Q),
- 7,5 - 9,3 m - iły i iłolupki ciemno-szare (Tr).

Z kolei w środkowych partiach obszaru opracowania (rejon ulicy Wystouchów), strop iłów mioceńskich jw. zalega na głębokości od 3,5 do 4,6 m. Powyżej zalegają utwory czwartorzędu - warstwa iłu z gipsowym rumoszem - efekt krasu gipsów i margli mioceńskich oraz zwietrzelinowe jw. eluwia czwartorzędu, wykształcone w postaci iłów i glin jw. z wkładkami piasków glieniastych lub drobnoziarnistych. Miąższość osadów plejstoceńskich waha się od 2,6 do 4,0 m. Powierzchnię terenu tworzą nasypy o miąższości 0,1 - 1,0 m, pod którymi lokalnie występuje warstwa gleby o miąższości 0,4 - 0,8 m.

W partiach środkowo-wschodnich obszaru opracowania (rejon ulicy Wystouchów nr 22B i nr 28) - strop iłów mioceńskich, generalnie pochylający się ku północy, występuje na głębokościach 1,2 - 2,0 - 2,9 - 4,7 m. Występujące powyżej osady czwartorzędu, są wykształcone w postaci glin deluwalnych, wilgotnych i twaroplastycznych o miąższości 0,5 - 1,1 - 2,0 m, nad którymi zalegają utwory wodno-lodowcowe - piaski średnioziarniste, występujące w postaci ciągłej - 0,2 - 0,6 - 1,2 - 1,6 m warstwy, głównie w północnej i zachodniej części tych partii terenowych. Powierzchnię terenu tworzą nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i miąższości od 1,2 do 2,0 m.

Identyczną strukturą odznaczają się południowe partie obszaru opracowania (rejon ulicy Stojałowskiego). Ich powierzchnie tworzą nasypy niebudowlane gruzowo-ilaste o miąższości od 0,2 do 0,7 m. Pod nimi zalegają czwartorzędowe eluwia ilaste - gliny zwięzłe z wkładkami iłów lub glin piaszczystych; ich miąższość sięga od 4,1 do 6,0 m. Strop iłów mioceńskich jw. oscy-



luje pomiędzy 3,5 a 6,5 m głębokości (część płytszych otworów badawczych rejonu, nie nawierciła stropu osadów miocenu).

Wschodnie partie obszaru opracowania (rejon ulic Turniejowej, Kordiana i Wysłouchów), wyróżniają się znacznymi lokalnymi deniwelacjami stropu osadów miocenijskich (wykształconych jw.). Występują one w południowo-wschodniej części tego obszaru (różnice rzędnych stropu trzeciorzędu, pomiędzy sąsiednimi otworami badawczymi dochodzą do 6,3 m). Generalnie urozmaicona powierzchnia stropu tych utworów zapada w kierunku północnym, gdzie osiąga swe maksimum - 9,3 m głębokości. W części południowej strop ten zalega na głębokościach od 5,5 do 6,2 m. Strop ten jest silnie spękany, co ułatwia krążenie wód i stymuluje rozwój zjawisk krasowych.

Na powierzchni stropu miocenu zalega - podobnie jak w pozostałych enklawach obszaru opracowania - czwartorzędowa pokrywa utworów eluwialno-dyluwialnych - brązowych iłów, iłów z wkładkami gipsów lub okruchami margli (wietrzliny utworów trzeciorzędowych). Miąższość tych utworów waha się od 5,3 m w części południowej, do 9,3 w części północnej.

W osi lokalnej dolinki przebiegającej się wzdłuż północnej granicy rejonu badań, występują w strefie przypowierzchniowej, osady rzeczne (czwartorzędowe) - piaski drobno i średnioziarniste, próchniczne i piaski gliniaste oraz namuły organiczne. Ich miąższość waha się od 1,5 do 2,0 m.

Na powierzchni obszaru badań występują nasypy niebudowlane, brązowe, pylaste lub gliniaste, z drobnymi okruchami margla. Ich miąższość jest zróżnicowana od 0,3 do 2,8 m.

Pozostałe, objęte badaniami, wschodnie partie obszaru opracowania to:

- tereny przy ulicy Kordiana, na powierzchni których zalegają piaski próchniczne średnioziarniste w części pylaste, o miąższości do 1,0 m, pod którymi zalegają zwięzłe, twar doplastyczne gliny, miejscami przechodzące w ily. Osady te zalegają ciągłą warstwą o miąższości od 0,3 do 1,5 m, a ich strop występuje na głębokościach od 0,3 do 0,9 m. Poniżej zalega także ciągła warstwa twar doplastycznych, szarobrązowych iłów o miąższości od 0,7 - 1,5 m (o stropie występującym na głębokościach od 1,0 do 1,8 m). Podłoże osadów czwartorzędowych - strop, twar doplastycznych, fragmentami półzwartych, szarych iłów miocenijskich, występuje na głębokości od 2,2 do 2,9 m.
- tereny położone w rejonie skrzyżowania ulic Witosa i Turniejowej, na powierzchni którego występują czwartorzędowe osady zastoiskowe - namuły gliniaste, próchniczne gliny pylaste, zwięzłe, próchniczne gliny piaszczyste i próchniczne piaski gliniaste. Są to powierzchniowe osady zalegające w osi byłego obniżenia erozyjnego. Ich miąższość waha się w granicach 0,5 - 1,7 m. Rynna erozyjna przebiegająca przez środkową partię terenu, została wypełniona czwartorzędowymi deluwiami, wykształconymi w postaci iłów z cienkimi laminami humusu - utwory te osiągają miąższość od 2,2 do 2,8 m. Pod nimi występuje warstwa eluwiów ilastych z wkładkami gipsu - zwietrzliny utworów miocenijskich, występujących na głębokości od 2,3 do 7,0m. Trzeciorzędowe podłoże reprezentują osady morskie - ily miocenijskie z przewarstwieniami krystalicznego gipsu (warstwy wielickie), których strop zalega na głębokościach 0,3 - 5,2 m.
- tereny położone w rejonie rozbudowy centrum handlowego Carrefour, przy ulicy Witosa. Pod powierzchniową warstwą gleb i nasypów antropogenicznych (kostka brukowa o podbudowie z kruszywa i podbudowie gliniastej stabilizowanej spoiwem), zalega - do głębokości od 2,5 do 5,3 m - glina szaro-żółta, zapiaszczona, wilgotna, twar doplastyczna. Poniżej - do głębokości od 4,5 do 6,2 m, występują gliny brązowe, plastyczne, wilgotne. Pod nimi - do głębokości 6,4 - 7,0 m, występują ily pylaste, twar doplastyczne wilgotne. Poniżej do głębokości 12,0 m, występują trzeciorzędowe (miocenijskie) ily półzwarte, wilgotne.

Reasumując - na schematyczny profil geologiczny utworów czwartorzędowych obszaru opracowania, składają się:

0,0 - 0,5 m - gleby i nasypy antropogeniczne,

- 0,5 - 4,0 m - występujące lokalnie czwartorzędowe utwory wodno-lodowcowe - piaski średnioziarniste, podścielone występującymi powszechnie wilgotnymi i twaroplastycznymi glinami i łąkami deluwialnymi, z domieszką gipsu (zwietrzelinami utworów trzeciorzędowych),
- >4,0 m - ility mioceńskie (warstwy wielickie) z przewarstwieniami krystalicznego gipsu.

W południowo-wschodniej części obszaru objętego planem występuje teren i obszar górniczy „Swoszowice”, ustanowiony decyzją Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 110/92 z dnia 28.12.1992 r. Został on utworzony dla ochrony złoża wód leczniczych Uzdrowiska Swoszowice. Teren i obszar górniczy pokrywają się w swoich granicach, jego powierzchnia wynosi 7 800 050 m<sup>2</sup>. W obrębie obszaru i terenu górniczego „Swoszowice” działalność wydobywcza może być prowadzona wyłącznie na podstawie obowiązujących w tym zakresie przepisów prawa.

## 2.4. Rzeźba powierzchni

W rzeźbie powierzchni Krakowa wyróżnia się odmienne pod względem rzeźby i jej genezy jednostki morfostrukturalne, wchodzące w skład Wyżyny Małopolskiej, Pradoliny Wisły, wysoczyzny Krakowskiej i Karpat. Dominująco zaznaczającymi się jednostkami w krajobrazie są także doliny rzeczne, przede wszystkim szeroka dolina Wisły, a także liczne wzniesienia otaczające od południa centralne - najintensywniej zurbanizowane obszary miejskie. W krajobrazie Miasta przeważają także pokryte zielenią pasma wzniesień, które z wyjątkiem jego części wschodniej, otaczają silnie zurbanizowane obszary. Unikalnymi formami rzeźby Krakowa, są zręby Bramy Krakowskiej, Wzgórz Tynieckich, Pychowic, Skał Twardowskiego, Wawelu, Skałki i Krzemionek, a także Kurdwanowa, izolowane wąskimi rowami tektonicznymi.

Obszar opracowania tj. Osiedle Kurdwanów, położony jest w rejonie, w którym Pagór Łagiewnicki (tektonicznie zrębu Kurdwanowa), zaliczany do południowych obrzeży monokliny Śląsko-Krakowskiej (Wysoczyzny Krakowskiej), sąsiaduje od południa z Pogórzem Wielickim. Obszar Osiedle Kurdwanów znajduje się w obrębie Pogórza Wielickiego.

Obszar Kurdwanów rozciąga się na połogim, wydłużonym stoku, którym powierzchnia zrównania Pagóra Łagiewnickiego, leżąca m.in. na terenach Woli Duchackiej, opada ku zachodowi (w stronę doliny Wilgi) i ku południowemu zachodowi (w stronę doliny Dopływu Wilgi z Kurdwanowa). Kulminacje łagiewnickiego zrównania (zrębu Kurdwanowa) - poza wschodnią granicą obszaru opracowania - sięgają ponad 250 m n.p.m. Górna krawędź stoku ograniczająca od zachodu Osiedle Świątniki, ograniczona jest rzędną 250 m n.p.m. przebiegającą przez wschodnie obrzeża obszaru opracowania. Opadający ku zachodowi stok, charakteryzuje się - w obrębie obszaru Kurdwanów, rzędnymi 240 i 230 m n.p.m. Rzędna 230 m n.p.m. wyznacza równocześnie zasięg dna doliny Dopływu z Kurdwanowa, przepływającego w sąsiedztwie południowej granicy obszaru opracowania. Natomiast rzędne 220 m n.p.m. przebiegają przez tereny położone już na zachód od granicy opracowania.

Najwyżej położonym punktem obszaru jest rejon sąsiedztwa ulicy Kordiana i wschodniej granicy opracowania - 252 m n.p.m. Punkt najniższy znajduje się na stoku Dopływu z Kurdwanowa, w południowo-zachodnim narożniku obszaru - 219 m n.p.m. Różnica wynosi zatem 33 m na przestrzeni nieco ponad 1 km, co jest klasycznym dowodem wyżynnego charakteru powierzchni obszaru.

Mimo to spadki terenu - intensywniejsze w północno-wschodnich połączeniach terenu, łagodniejące w jego części południowej i zachodniej, nie przekraczają 5%, z rzadka osiągają 10%.

W sumie powierzchnia obszaru opracowania, ukształtowana charakterystycznie dla południowych terenów miasta, odznacza się znacznymi walorami krajobrazowymi - o czym decyduje przede wszystkim urozmaicona pagórkowata rzeźba z licznymi rozcięciami erozyjnymi. Lokalnie - jest to efekt - rozcięcia opadającego ku zachodowi stoku, przez krótkie - o niezatartych krawędziach - doliny nieistniejących już dopływów Wilgi, o przebiegu E - W. Jedną z nich, ograniczoną rzędną 230 m n.p.m. przebiega na terenach położonych pomiędzy ulicami Bujaka i Wincentego Witosa. Od strony północnej ogranicza ją zabudowa wzdłuż ulicy Witosa, od

południa tereny szkoły i przedszkola, od wschodu ulica Turniejowa. Do obszaru tego, stanowiącego dno doliny, spływają wody opadowe wywołując grząskość powierzchni. Obszary te - zwane Błoniami Kurdwanowskimi, powinny pozostać wolne od zabudowy. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego winien rozstrzygać o zagospodarowaniu ich urządzoną zielenią.

Walory krajobrazowe obszaru, które stwarza rzeźba powierzchni, wzbogacone są interesującą zielenią urządzoną obszaru, na którą składają się zarówno Park Kurdwanów, jak i zróżnicowana gatunkowo zieleń wysoka i średnia (drzewa i krzewy).

Urozmaicenie rzeźby, znaczne nachylenia zboczy oraz zaleganie na nich pokryw lessowych, wywołuje na niektórych obszarach ograniczenia we wprowadzaniu zabudowy, infrastruktury, a także upraw rolnych. Występujące w mieście na powierzchni utwory skalne - głównie wapienie jurajskie, iły mioceńskie, piaski czwartorzędowe i lessy stwarzają generalnie korzystne warunki dla budownictwa. Niesprzyjające są natomiast formy krasowe w wapieniach, wypełnione osadami, wywołujące dużą zmienność warunków geotechnicznych. Niekorzystne warunki dla zagospodarowywania, stwarzają także powierzchnie hałd i gruntów nasypowych, ukształtowanych wskutek eksploatacji surowców skalnych, jak i w wyniku wielowiekowego osadnictwa. Niekorzystnymi warunkami odznaczają się także stoki dolin lub parowów o dużym nachyleniu. Na ich powierzchniach, przede wszystkim w obrębie pokryw lessowych, występują masowe ruchy ziemi t. obszary podatne na zjawiska osuwiskowe (obrywy, pełznięcia, zsuwy) Jest to przede wszystkim wynik występowania na silnie nachylonych powierzchniach, różnych pokryw zwietrzelinowych, jak i intensywnej erozji. Stoki tych form erozyjnych mogą się uaktywnić w przypadkach silnego nawodnienia lub podcięcia zboczy, co stwarza zagrożenia a zarazem ograniczenia dla budownictwa i infrastruktury transportowej (drogowej, kolejowej i specjalnej). W granicach obszaru Osiedle Kurdwanów zarejestrowany został jak dotąd jeden rejon zsuwów strukturalnych typu - wzdłuż granicy skała - zwietrzelina. Nosi on w rejestrze osuwisk symbol 10/11. Jest on zlokalizowany na prawym stoku doliny Dopływu z Kurdwanowa, w południowo-wschodnim krańcu obszaru opracowania - wg rejestru osuwisk przy ulicy Cechowej - bezpośrednio ponad poziomem ulicy Stojałowskiego; rzędne w granicach 238-239 m n.p.m. Osuwisko to o niewielkim przestrzennym zasięgu, zostało ocenione jako nie aktywne.

## **2.5. Warunki klimatyczne**

Region krakowski (i obszar opracowania), znajduje się w dzielnicy klimatycznej tarnowskiej, o klimacie umiarkowanie ciepłym.

### **2.5.1. Wpływ cyrkulacji zewnętrznej**

Na obszarze Krakowa występuje we wszystkich porach roku przewaga polarno - morskich mas powietrza (62,4%) - powodującego w zimie odwilże i opady, a w lecie ochłodzenia, opady i burze. Chłodne i suche masy powietrza polarno - kontynentalnego, pojawiają się w (25,6%). Zwrotnikowe i arktyczne masy powietrza odznaczają się niewielkim udziałem około 6%. Ich sezonowe wzmożenie częstotliwości napływu, wyraża się występowaniem okresów skrajnie ciepłych lub chłodnych.

Powietrze arktyczne decyduje o warunkach pogodowych chłodnego półrocza. Jego adwekcja w kwietniu i maju, niesie występowanie przymrozków. W efekcie wiosną, a w szczególności w kwietniu, występują znaczne kontrasty termiczno - wilgotnościowe, wynikające ze wzmożonych częstotliwości mas arktycznych i zwrotnikowych.

### **2.5.2. Termika**

Średnie temperatury roczne wahają się w regionie w granicach 8,1 - 8,5 °C.

Przebieg i zróżnicowanie średnich, miesięcznych temperatur (stacja Kraków - Balice) w wieloleciu, jest następujący (w stopniach Celsjusza):

XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
3,8	1,1	2,6	- 2,6	4,4	10,6	15,5	16,8	19,4	17,8	14,2	8,7

Najistotniejszy z punktu widzenia gospodarki rolnej i leśnej okres wegetacyjny ze średnią dobową temperaturą powyżej 5°C trwa 222 dni (od 30.III do 30.XI). Długość okresu zimowego waha się w granicach 71 - 77 dni, a letniego - 100 dni.

### 2.5.3. Dynamika powietrza

W rejonie krakowskim przeważają wiatry z kierunków SW, W i NE. Mają one w skali rocznej 10 - 20 % przewagę częstotliwości występowania nad wiatrami innych kierunków. Łączny ich udział w przekroju rocznym, wynosi około 40 - 60%.

Okresy ciszy występują od 11,4 do 30% w skali roku.

Średnie miesięczne prędkości wiatru wykazują wyraźną sezonowość w przebiegu rocznym. Najwyższe prędkości wahające się od 3,4 do 4,1 m/s występują w lutym i marcu. Także w miesiącach zimowych występują najczęściej dni z silnym wiatrem - powyżej 10 m/s; w ciągu roku ich ilość dochodzi do 20. Maksymalne średnie miesięczne notowane są w styczniu - 9,5 m/s i czerwcu - 6,5 m/s.

Wartość średnia roczna oscyluje wokół wartości 2,7 - 2,8 m/s.

### 2.5.4. Opady atmosferyczne

Roczne sumy opadów w regionie, wykazują znaczną zmienność, a równocześnie wilgotność - od 420 do 900 mm (stuletnia roczna suma opadów w Krakowie = 665 mm). Średnia liczba dni w roku z opadem wynosi 170. Najwięcej dni z opadem występuje w czerwcu i lipcu - około 15 a najmniej we wrześniu i październiku - 11. Sumy średnich, miesięcznych opadów (w mm/miesiąc) kształtują się następująco:

XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
29	86	54	29	71	23	49	77	42	53	34	49	596

Najwyższa, miesięczna suma opadów, przypada na lipiec - około 100 mm, najniższa na styczeń i luty - około 29 mm. Najwięcej dni z burzą, przypada na miesiące letnie - 30. Okres zalegania pokrywy śnieżnej waha się od 65 do 105 dni.

### 2.5.5. Zachmurzenie i usłonecznienie

Na warunki zachmurzenia danego obszaru, w decydującym stopniu wpływa jego położenie w określonym regionie fizyczno - geograficznym. Lokalnie na wzrost zachmurzenia ma wpływ istnienie zbiorników wodnych (zbiornik Dobczyce).

Średnia roczna dni pogodnych (bezchmurnych) wynosi 37, a dni pochmurnych 160.

W miesiącach listopad - styczeń ponad połowa dni odznacza się niebem pochmurnym. Minimum tych dni przypada we wrześniu i październiku.

Roczna suma godzin ze słońcem w Krakowie, wynosi (średnia z lat 2000/2002) - 1 594. Liczba dni z mgłą w roku, wynosi 55.

### 2.5.6. Wilgotność

Pomost Krakowski wykazuje najwyższe średnie miesięczne wartości wilgotności względnej powietrza w miesiącach XI - I - w listopadzie 83,2, w grudniu 83,5 % i w styczniu 81,8 %.

Najniższe wartości notowane są w kwietniu - 72,5 % i maju - 73,0 %.

Amplituda roczna wynosi 11 %. Najniższa amplituda miesięczna występuje w grudniu - 11 %, a najwyższe w kwietniu - 20 % i w lutym - 24 %.

## 2.6. Wody powierzchniowe i ich związek z zaopatrzeniem Krakowa w wodę

Obszar opracowania Osiedle Kurdwanów należy w całości do zlewni Dopływu z Kurdwanowa (Potoku Siarczanego), jednego z prawobrzeżnych dopływów Wilgi, która z kolei stanowi jeden z krakowskich, prawobrzeżnych dopływów górnej Wisły. Obszar opracowania znajduje się w całości poza zasięgiem potencjalnie najwyższych stanów wód Wisły i Wilgi - tzn. poza zasięgiem wody stuletniej ( $Q = 1$ ) jak i wody tysiącletniej ( $Q = 0,1$ ). Stosownie do art. 88f ustawy - Prawo wodne - Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, przekazał w dniu 15.04.2015 r. Dyrektorowi Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego, dla terenów pozostających we właściwości tego RZGW. Z kolei Dyrektor RZGW, przekazał je w dniu 22.04.2015 r., Prezydentowi Miasta Krakowa. Wynika z nich, iż obszar Osiedla Kurdwanów - nie jest objęty zagrożeniem ani ryzykiem powodziowym.

Dopływ z Kurdwanowa (zaklasyfikowany jako rów, stanowiący urządzenie wodne) - prawobrzeżny dopływ Wilgi, o długości 4,73 km i powierzchni zlewni 6,07 km. Wypływa z Rajska, dzielnicy Swoszowic, w rejonie ulicy Szczawnickiej, uchodzi do Wilgi w km 5,64 jej biegu, w rejonie ulicy Podmokłej. Odcinek ujściowy - wzdłuż ulicy Podmokłej uregulowany. Swym odcinkiem - ponad 1000 m - dolnego biegu, opływa na kierunku E - W i sąsiaduje bezpośrednio z południową granicą obszaru Osiedla Kurdwanów, tworząc lokalny korytarz ekologiczny łączący m.in. obszar opracowania z położonymi na zachodzie terenami Parku Rzecznego Wilgi. Reasumując - obszar opracowania pozostaje w całości w granicach zlewni Wilgi i Dopływu z Kurdwanowa. Niemniej w granicach tego obszaru nie występują jakiegokolwiek formy wód powierzchniowych - płynących. W granicach Osiedla Kurdwanów, stanowiącego obszar opracowania projektu miejscowego planu zagospodarowania, nie występuje również żadna z form wód stojących miasta.

Obszar Osiedle Kurdwanów nie leży na terenach Krakowa zagrożonych powodziowo. Wymaga natomiast rozwiązania problemu podtopień. Podtopienia takie mogą w granicach obszaru wystąpić wyłącznie wskutek niedostatecznej chłonności miejskiej sieci otwartej kanalizacji deszczowej, jak i nie utrzymywania koryt Wilgi i jej kurdwanowskiego dopływu, we właściwym stanie technicznym (nie drożność). Nie uregulowanie towarzyszącego obszarowi opracowania od strony południowej odcinka koryta Dopływu z Kurdwanowa, może być powodem występowania wezbrań i podtopień przylegających do koryta terenów. Ich efektem może być uaktywnienie się osuwisk - jedno z nich - oceniane jako nie aktywne jest usytuowane na północnym stoku doliny

Przyjmuje się, że czterodniowy sumaryczny opad większy niż 140 mm powoduje podtopienia i wylewy rzek i potoków w wyżej położonych częściach Krakowa, znacznie oddalonych od Wisły. Szacunkowa ocena przepustowości głównych dopływów Wisły (Rudawa, Wilga, Prądnik-Białucha, Dłubnia, Serafa - w tym także Dopływ z Kurdwanowa), będących naturalnymi odbiornikami wód opadowych z przyległych terenów, wskazuje że jest ona niedostateczna. Toteż konieczne jest zwiększenie ich przepustowości (np. udrożnienie koryt, zwiększenie retencji dolinowej, rozważenie budowy suchych zbiorników retencyjnych w górnych partiach ich zlewni - położonych głównie poza granicami Krakowa). Koniecznymi działaniami są także - ograniczenie zrzutów ścieków deszczowych z nowych systemów kanalizacji deszczowej oraz wprowadzenie „systemowego” (zlewniowego) zarządzania odpływem ścieków deszczowych.

**Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, winien określać warunki w zakresie zagospodarowywania wód opadowych (ścieków deszczowych), umożliwiające zwiększenie ich lokalnej retencji terenowej i gromadzenie (małe zbiorniki retencyjne), w miejscach ich powstawania. Pozwoli to na ograniczenie odpływu wód opadowych (ścieków deszczowych) do odbiorników. Zalecane jest także stosowanie rozwiązań, ułatwiających przesiąkanie wody deszczowej do gruntu (powierzchnie przepuszczalne - parkingi zielone), spowolnienie odpływu oraz wzrost retencji (tworzenie w sieci kanalizacyjnej pojemności retencyjnej, wykonywanie niecek i zagłębień do gromadzenia wód opadowych).**

Zgodnie z treścią załącznika nr 2 do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 17.12.2002 r. w sprawie śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części stanowiących własność publiczną

(Dz. U. z 2003 r. Nr 16, poz.149) - Wilga - została na całej długości, zaliczona do tychże wód, istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa.

Wody powierzchniowe, są podstawowym źródłem wody dla miejskiego systemu wodociągowego. Z czterech ujęć tych wód (i towarzyszących im Zakładów Uzdatniania Wody), zaopatrujących miasto w wodę - ujęcia: Raba i Rudawa pozostają poza granicami miasta, natomiast ujęcia Dłubnia i Bielany - zlokalizowane są w granicach miasta.

Wodociąg krakowski ponadto uzupełniają wody podziemne ujęć w Mistrzejowicach i Biezano-  
wie, ich łączna wydajność nie przekracza 4 tys. m<sup>3</sup>/dobę - co stanowi 3% ich udziału w zaopatrywaniu miejskiej sieci wodociągowej. Długość miejskiej sieci wodociągowej przekracza 2015 km. Korzysta z niej 99,2% mieszkańców. System wodociągowy pokrywa w 100% wielkość za-  
potrzebowania na wodę. Stan zaopatrzenia miasta w wodę oceniany jest, jako bardzo dobry.

Obszar opracowania - tj. Osiedle Kurdwanów, zaopatrywany jest w całości w wodę z miejskiej sieci wodociągowej. Przez obszar przebiegają odcinki magistral wodociągowych DN 400/500 mm - przecinający poprzecznie ulicę W. Witosa i DN 400 mm przebiegające wzdłuż ulicy Halszki, po jej wschodniej stronie, a także wzdłuż ulicy Stojałowskiego - po jej północnej stronie. W granicach obszaru nie występują ani ujęcia wód powierzchniowych, ani towarzyszące im urządzenia lub instalacje służące do poboru i uzdatniania wody.

## 2.7. Wody podziemne i ich związek z zaopatrzeniem Krakowa w wodę

Obszar opracowania - Osiedle Kurdwanów położony jest (A. S. Kleczkowski) w obrębie prowincji hydrogeologicznej górsko-wyżynnej. Wg mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 200 000 należy do regionu karpackiego, podregionu zewnętrzno-karpackiego.

Obszar opracowania zlokalizowany jest poza zasięgiem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Znajduje się w całości w obrębie Jednolitych Części Wód Podziemnych nr 148.

W ramach badań geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych, wykonywanych w granicach obszaru opracowania w latach 2001-2015, dokonywano obserwacji hydrogeologicznych, których celem było rozpoznanie także warunków gruntowo-wodnych, w rejonach obszaru objętych badaniami. Wynika z nich, że obszar opracowania nie jest terenem wodonośnym. Wody podziemne - czwartorzędowe obszaru występują na niemal całym obszarze opracowania generalnie w przelocie głębokości 1,0 - 4, 0 m, głównie w formie sączeń lub wysięków, w warstwach zwiertzeliny utworów trzeciorzędowych, rzadziej w postaci wypływów w rejonach lokalnego występowania piasków akumulacji rzecznej. Wody te określane jako gruntowe - nie tworzą ciąglego zwierciadła. Ich nikła zasobność jest ściśle uzależniona od intensywności występowania opadów atmosferycznych.

Efektom takich warunków hydrogeologicznych, jest wydajność awaryjnego ujęcia (studni) nr XI/4 przy ulicy Halszki. W studni tej ujęto do eksploatacji warstwę piasków drobnoziarnistych, zaglinionych, w przelocie głębokości 3,0 - 5,2 m - a więc o miąższości 2,2 m. W wyniku próbnych pompowań, określono wysokość zasobów eksploatacyjnych studni  $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s = 0,5 \text{ m}$ . Nie określono wielkości wydajności jednostkowej studni - należy się spodziewać, iż określenie tej wielkości, wywołałoby decyzję o likwidacji studni, jako nie spełniającej postawionego przed nią zadania.

Mimo że zapotrzebowanie na wodę Krakowa jest pokrywane w 99% z ujęć wód powierzchniowych, wody podziemne stanowią jego ważne uzupełnienie. Ich dobra generalnie jakość, jest jednak zagrożona, ponieważ nie posiadają one skutecznej - naturalnej izolacji przed infiltracją zanieczyszczeń powierzchniowych. **Zapobieganie i usuwanie tych zagrożeń, należy do najistotniejszych właściwości miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.**

Wielkość zasobów wód podziemnych, wspomagających miejski system zaopatrzenia w wodę, określana jest na 65 tys. m<sup>3</sup>/dobę, co czyni 2700 m<sup>3</sup>/h. Składają się na nią:

- zasoby eksploatacyjne miejskiego ujęcia wody w Mistrzejowicach (10 studni czwartorzędowych z czego 8 czynnych) -  $355,8 \text{ m}^3/\text{h} = 5500 \text{ m}^3/\text{dobę}$   $\bar{s}r = 8539 \text{ m}^3/\text{dobę max}$ ,

- wydajność 346 studni wierconych i kopanych, czwartorzędowych, o głębokości od kilku do kilkunastu m, wykonywanych w latach 80-tych XX w jako studnie awaryjne, o wydajności około 1,2 m<sup>3</sup>/h każda. Ich ogólną wydajność ocenia się na 16692 m<sup>3</sup>/dobę. Tylko 71 z nich podawało wodę odpowiadającą normom dla wód pitnych

W granicach obszaru Osiedla Kurdwanów zlokalizowana została jedna z tych studni przy ulicy W. Witosa 33/Halszki - na terenie obecnego parku osiedlowego, oznaczona symbolem XI/4. Jest to jedyne ujęcie wód podziemnych w obszarze opracowania.

## 2.8. Gleby

Materiał glebotwórczy prawobrzeżnego Krakowa tworzą zarówno utwory czwartorzędowe (piaski słabo gliniaste, gliny, pyły, mułki lessowate, lessy i ropy zwiertzelinowe), jak i utwory starsze - wapienie jurajskie i margle kredowe oraz ropy mioceńskie. Na ich podłożu wytworzyły się jednostki typologiczne gleb - gleby brunatne, rzadziej bielcowe, gleby ciężkie - gliniaste, gleby pyłowe (lessowe), gleby piaszczyste nąłowe i mady.

Naturalnymi glebami obszaru opracowania, są charakterystyczne dla obszarów Pogórza gleby brunatne występujące w różnych podtypach, płowe - opadowo glejowe i gruntowo glejowe, jak i gleby murszaste (*Histic Arenosols*). Te ostatnie występują na powierzchni dna doliny Dopływu z Kurdwanowa (patrz wyżej, rozdział 2.6), w której ulokowały się także mady właściwe (*Haplic Fluvisols*), jak i mady brunatne (*Cambic Fluvisols*).

Zintensyfikowanie procesów urbanizacji obszaru opracowania, które nastąpiło w okresie ostatnich 30 lat, wyrażające się wkroczeniem zwartej zabudowy i trasowaniem ciągów komunikacyjnych, spowodowało - w przeważającej części zniszczenie naturalnych gleb obszaru. Zmiany powierzchni, spowodowały, iż obecnie przeważającymi glebami obszaru opracowania, są gleby antropogeniczne (*Anthrosols*), w części gleby przekształcone przez przemysł (*Tech-nosols*). Miejscami występują także bezglebowe - piaszczyste tereny.

Istotnym i negatywnym czynnikiem jest podatność części gleb obszaru na erozję. Zagroza ona przede wszystkim glebom lessowym, które z uwagi na swój skład, już przy nachyleniach stoków rzędu 5 - 10‰ podlegają w czasie deszczów przemieszczaniu. Ukształtowanie powierzchni obszaru opracowania (patrz wyżej, rozdział 2.4), generalnie nie sprzyja tym zjawiskom, niemniej - w południowej jego części - na północnych stokach doliny Dopływu z Kurdwanowa, występują masowe ruchy ziemi, niszczące pokrywy glebowe.

Reasumując - niki, w granicach obszaru, powierzchnie gleb chronionych, nie determinują istotnych przesłanek dla ich ochrony przed inwestowaniem.

### 3. SZATA ROŚLINNA

Wg regionalizacji geobotanicznej Pawłowskiego i Szafera, obszar opracowania należy do Prowincji Środkowo-Europejskiej - Niżowo - Wyżynnej, Działu Bałtyckiego, Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych, Krainy - Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, Okręgu Południowego.

Na obszarze Osiedla Kurdwanów nie występują prawne formy ochrony przyrody - w rozumieniu art. 6 ust. 1 pkt 3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Najbliższe obszarowi opracowania tereny przyrodniczo chronione, to: Obszary Natura ochrony siedlisk (mające znaczenie dla Wspólnoty) - Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy, składający się z 4 enklaw o kodzie PLH 120065 - około 3,5 km na W oraz Skawiński Obszar Łąkowy o kodzie PLH 120079 - około 5 km na WSW, a także Łąki Nowohuckie - kod PLH 120069 - o około 10 km na NE. W nieco bliższych odległościach pozostają krakowskie Parki Krajobrazowe - Bielańsko-Tyniecki, Dolinki Krakowskie i Terczyński oraz 2 miejskie użytki ekologiczne.

**W granicach obszaru opracowania nie występuje żadna z ostoi leśnych miasta.**

Wykonana - w oparciu o Mapę Roślinności Rzeczywistej Krakowa - patrz rozdział 12 poz.14, waloryzacja przyrodnicza 95% terenów miasta - wydzieliła - na podstawie kryteriów fitosocjologicznych i florystycznych - pięć kategorii obszarów:

1. o najwyższych walorach przyrodniczych,
2. o wysokich walorach przyrodniczych,
3. cennych pod względem przyrodniczym,
4. o przeciętnych walorach przyrodniczych,
5. silnie przekształconych.

**W obszarze opracowania** przeważają tereny silnie przekształcone oraz o przeciętnych walorach przyrodniczych; do obszarów o wysokich walorach przyrodniczych zaliczono jedynie teren Parku Kurdwanów. Brak siedlisk przyrodniczych wyszczególnionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510 z późniejszymi zmianami).

**Toteż szata roślinna obszaru opracowania, to wyłącznie zieleń urządzona - głównie parkowa i osiedlowa, w niewielkim zakresie - zieleń istniejąca dzięki naturalnej sukcesji i zieleń ruderalna.**

Obszar Osiedla Kurdwanów, otaczają dwa parki rzeczne Krakowa. Są to - Park rzeczny Wilgi - 25,9 ha - jego strefa zagospodarowania, sąsiaduje z osiedlem od strony zachodniej (około 400 m) oraz projektowany Park rzeczny Potoku Siarczanego (Dopływu z Kurdwanowa - patrz wyżej, rozdział 2.6), sąsiadujący z osiedlem bezpośrednio od strony południowej, o powierzchni około 3,2 ha (rejon ulic Stojalowskiego i Cechowej).

Na zasoby zieleni urządzonej obszaru opracowania, składają się:

- Park Kurdwanów, o powierzchni 4,22 ha, położony na północ od ulicy Bujaka i na zachód od ulicy Turniejowej, rozciągający się w środkowych połaciach osiedla (jeden z 43 parków Krakowa), z urządzonymi placami zabaw dla dzieci,
- drzewa i krzewy przyuliczne i osiedlowe oraz skwery, zieleńce i trawniki.

Dla celów projektu planu zagospodarowania przestrzennego, wykonana została terenowa inwentaryzacja tej zieleni. Jej wyniki są następujące:

Park Kurdwanów został nietypowo uformowany. Jego obszerne, środkowe (centralne) przestrzenie, pokrywają zieleńce - trawniki, na które wprowadzono urządzenia właściwe dla ogrodów jordanowskich i terenów zabaw dziecięcych. W obręb tych przestrzeni nie wprowadzono ani zieleni wysokiej, ani krzewów. Zieleń wysoka Parku Kurdwanów, usytuowana jest wieńcem - wokół tychże przestrzeni - izolując ją od otaczających Park budynków mieszkalnych. Być może, iż takie było założenie twórców Parku, ale trudno nie zauważyć, iż jego wnętrze, nie zachęca swą pustką.

Porastająca obrzeża Parku - zieleń wysoka, luźno uformowana, jest stosunkowo młoda, a tym samym nie rozrośnięta, co potęguje wrażenie parkowej pustki. Natomiast charakteryzuje się różnorodnością gatunków: brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), buk - zwyczajny (*Fagus si-*



*lvatica*) i zwisający (*Fagus silvatica - Pendula*), dąb szypułkowy (*Quercus robur*), grab (*Carpinus betulus*), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*), klon - zwyczajny (*Acer platanoides*) i czerwony (*A. rubrum*), lipa - drobnolistna (*Tilia cordata Mill*) i szerokolistna (*T. platyphyllos*), modrzew europejski (*Larix decidua Mill*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia L.*), sosna wejmutka (*Pinus strobus*) świerk pospolity (*Picea excelsa*), topola (*Populus tremula*), tulipanowiec (*Liliodendron tulipifera L.*), wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*) i wierzba biała (*Salix alba*).

Parkowe krzewy to: bez - lilak pospolity (*Syringa vulgaris L.*), bez czarny (*Sambucus nigra*), dereń - biały (*Cornus alba*) i kwiecisty (*Cornus florida*) forsycja pośrednia (*Forsythia x intermedia*), głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*), jaśminowiec (*Philadelphus coronarius L.*) i tawuła (*Spiraea salicifolia L.*).

Tereny Parku Kurdwanów przecinające centralnie na kierunku E - W nieomal cały obszar opracowania, stanowią kolejny lokalny korytarz ekologiczny, łączący ten obszar z położonymi - w kierunku zachodnim - terenami Parku Rzecznego Wilgi.

Zieleń wysoką - przyuliczną wzdłuż ulic obszaru opracowania, tworzą w większości brzozy, klony zwyczajne, jesiony wyniosłe, lipy drobnolistne i topole.

Zieleń wysoka, wewnątrzosiedlowa obszaru opracowania, jest w sumie uboższa gatunkowo, ale ilościowo bogatsza niż zieleń parkowa; wszystkie powierzchnie wewnątrz osiedlowe, całego obszaru opracowania, są intensywnie zadrzewione. Zieleń ta jest okazale rozrośnięta. Kontrastuje to z terenami parku. Są to w większości brzozy brodawkowate, kasztanowce zwyczajne, klony zwyczajne, lipy drobnolistne, robinie akacjowe, orzechy włoskie (*Juglans regia*) i świerki zwyczajne.

Na powierzchniach osiedlowych i przyulicznych zieleńców (trawników) - także licznych ilościowo, występują krzewy, wśród których wyróżniają się - bez - lilak pospolity, forsycja pośrednia (*Forsythia x intermedia*), głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*), jałowiec pospolity (*Juniperus communis*) i śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus Duhamel*).

Zieleń obszaru opracowania funkcjonująca w wyniku procesów naturalnej sukcesji to zieleń łąkowa. Powierzchnie łąk (na grząskim podłożu), pozwalające się zaliczyć do łąk świeżych, okresowo wilgotnych (*Molinio Arrhenatheretea*), wkraczają w zachodnie obrzeża obszaru - - od strony Parku rzeczno Wilgi, w którym powszechnie występują, stanowiąc naturalne, zachodnie przedłużenie Parku Kurdwanów (łąki te pokrywają także dno towarzyszącej obszarowi opracowania doliny Dopywu z Kurdwanowa).

Zieleń ruderalna (segetalna) obszaru to w większości pospolite chwasty - bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), karmnik rozestany (*Sagina procumbens*), perz (*Elymus regens*), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*) i skrzyp polny (*Equisetum arvense*). Występują w sąsiedztwie budynków, a także na nieutwardzonych powierzchniach osiedlowych parkingów oraz alej i ścieżek Parku Kurdwanów.

#### 4. ŚWIAT ZWIERZĘCY

Obszar Osiedla Kurdwanów należy do przedkarpackiego rejonu zoogeograficznego. Zapoczątkowana przed 30 laty, intensywna urbanizacja zarówno Kurdwanowa jak i sąsiadujących z nim terenów Woli Duchackiej i Piasków Wielkich, wylesienie, likwidacja łąk, regulacje i zmiany koryta Wilgi i jej dopływów - całość tych procesów, działań i zabiegów, zniszczyła naturalne siedliska i biotopy, będące stanowiskami rodzimej fauny (patrz rozdział 3.). Oddziaływanie całości tych czynników i ich duża w warunkach miejskich zmienność wywołała ekstremalne zmiany w środowisku. Stąd też fauna obszaru opracowania (i miasta), odznacza się następującymi cechami:

- znacznym zubożeniem gatunków wobec środowisk naturalnych i trwaniem tylko nielicznych gatunków osiagających dominację nad innymi,
- wysokim udziałem gatunków termo i kserofilnych,
- powstawaniem populacji zwierzęcych o swoistych cechach w porównaniu z populacjami środowisk naturalnych.

W sumie czynniki te spowodowały znaczne ubytki fauny obszaru, przede wszystkim wśród kręgowców, ale także i wśród gatunków niższych.

Głównie dlatego obszar opracowania, nie pozostaje w granicach krajowej i europejskiej sieci NATURA - 2000 - ochrony siedlisk (SOO).

Cechą obszarów miejskich jest także występowanie tych gatunków fauny, które dostosowały się do swoistego - miejskiego układu biocenotycznego. W obrębie opracowania można spotkać liczne bezkręgowce min.: ślimaki lądowe, dżdżownice, wazonkowce, pająki z rodzajów *Pholcus* i *Tegenaria*, motyle dzienne i nocne (ćmy), roztocza, oraz liczne owady. Wśród owadów, są to np.: mól ubraniowy (*Tineola biselliella*), rybnik cukrowy (*Lepisma saccharina*), prusak (*Blattella germanica*), karaluch (*Blatta orientalis*), mrówka faraona (*Monomorium pharaonis*), trzmiel drzewny *Bombus (Pyrobombus) hypnorum*, osa pospolita (*Vespa vulgaris*), mucha domowa (*Musca domestica*). Ponadto w ulistnionej części drzew najliczniej występują mszyce, muchówki i piewiki.

Najbardziej typowymi - synantropijnymi ssakami obszaru są: szczur wędrowny (*Rattus norvegicus*), mysz domowa (*Mus musculus*), kuna domowa (*Martes foina*) oraz niektóre nietoperze. Spotykane są także łasica (*Mustela nivalis*) i tchórz (*Mustela putorius*). Wykorzystujące zadrzewienia i tereny wolne od zabudowy obszaru, to kret (*Talpa europea*), jeż (*Erinaceus europaeus*), mysz zaroślowa (*Apodemus silvaticus*), ryjówka (*Sorex minutus*) i wiewiórka (*Sciurus vulgaris*).

Najliczniejszą grupę fauny stanowią ptaki (ponad 100 ich gatunków występuje na terenie Krakowa), z których znaczna część ich gatunków bytuje w granicach obszaru; Park Kurdwanów jest terenem ich żerowania, noclegowania - w części także gniazdowania. Toteż w zadrzewionych i zakrzewionych oraz niezabudowanych enklawach obszaru, występują: -gawron (*Corvus frugilegus*), gołąb miejski (*Columba livia f. domestica*), jerzyk (*Apus apus*), kawka (*Corvus monedula*), kopciuszek (*Phoenicurus phoenicurus*), kos (*Turdus merula*), pierwiosnek (*Phylloscopus collybita*), raniuszek (*Aegithalos caedatus*), sierpówka (*Streptopelia decaocto*), sikora bogatka (*Parus major*), sójka (*Garrulus glandarius*), sroka (*Pica pica*), szpak (*Sturnus vulgaris*), wrona (*Corvus corone cornix*) i rzadki już, wypierany przez srokę - wróbel domowy (*Passer domesticus*).

Pozostające poza granicą obszaru opracowania przywodne połączenie - w tym zbiorowiska łąkowe doliny Wilgi i Dopływu z Kurdwanowa, są siedliskami wodnych gatunków ptaków. Obie doliny pełnią funkcję lokalnych korytarzy ekologicznych, umożliwiających m.in. migrację gatunków fauny. W ich dnach - spotykanych jest kilka gatunków płazów w tym traszka - grzebieniasta (*Triturus cristatus*) i zwykła (*T. vulgaris*), ropuch oraz żab.

## 5. DZIEDZICTWO I ZASOBY KULTUROWE OBSZARU OSIEDLE KURDWANÓW

Udokumentowane początki osadnictwa w Krakowie sięgają X w. W sąsiedztwie obszaru opracowania w dolinie Dopływu z Kurdwanowa, natrafiono na ślady osadnictwa z neolitu i wczesnego średniowiecza.

Pierwsza historyczna wzmianka na temat miejscowości Kurdwanów, pochodzi z 1252 roku. Wieś Kurdwanów lokowano na prawie niemieckim najprawdopodobniej w XIV w. Do XX w, była własnością zakonną, szlachecką i wreszcie mieszczańską. W 1941 r. została włączona (wraz z sąsiednimi wsiami - Wolą Duchacką i Piaskami), w granice administracyjne Krakowa.

Budowę dzisiejszych - zwartych, wielorodzinnych zespołów budynków Osiedla Kurdwanów, zapoczątkowano w 1982 r. po 1990 r. powstało kilka nowych zespołów mieszkaniowych.

Obecny obszar opracowania - Osiedle Kurdwanów liczący ponad 30 tys. mieszkańców, stanowi w strukturze miasta, jedno z wielu ważnych centrów osiedlowych.

W granicach obszaru nie występują obiekty zabytkowe (wpisane do rejestru lub ewidencji), natomiast znajdują się tu dwa stanowiska archeologiczne - ślady osadnictwa z epoki kamienia:

1. Kraków-Świątniki AZP 103-56;37 - w rejonie posesji przy ulicy Jakuba Bojki nr 6/8,
2. Kraków-Świątniki AZP 103-56;38 - w rejonie posesji przy ulicy Kordiana 54.

**Obszary objęte nadzorem archeologicznym (północny i południowy wschód obszaru opracowania) oraz stanowiska archeologiczne - także stanowiska ujawnione (wykryte) - w przypadku realizacji ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, kolidujących z ich istnieniem, muszą być poddane badaniom sondażowym i ratowniczym. Obowiązek nadzoru archeologicznego powinien dotyczyć całości terenu objętego planem.**

## 6. STAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

### 6.1. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych

Na terenie objętym opracowaniem nie występują wody powierzchniowe, stąd też nie prowadzi się tu badań ich stanu czystości. Niemniej jednak sposób zagospodarowania tego terenu, a przede wszystkim powstające tu zanieczyszczenia, wywierają pewien wpływ na stan czystości wód powierzchniowych na terenach sąsiednich.

Jako korzystny należy uznać fakt, że obszar Osiedle Kurdwanów jest w pełni wyposażony w sieć kanalizacyjną. Stanowi ona fragment jednego z dwóch głównych systemów kanalizacyjnych miasta, tzw. „krakowskiego”, obsługującego w sumie około 500 tys. mieszkańców, zakończonego mechaniczno-biologiczną oczyszczalnią „Płaszów” z podwyższonym usuwaniem biogenów, o przepustowości 330 tys. m<sup>3</sup>/dobę, zrzucającą ścieki do Drwiny (i Wisły, poniżej stopnia wodnego w Przewozie). Głównym odbiornikiem ścieków z terenu opracowania jest kolektor Prawobrzeżny rzeki Wilgi (PWG) biegnący poza obszarem opracowania. Ścieki sanitarne z obszaru opracowania odprowadzane są generalnie w kierunku zachodnim kanałami ułożonymi: w ulicy Witosa (o zmiennej średnicy i profilu - od DN500 na wschodzie do 600-900 w części zachodniej), w ulicy Stojałowskiego (o zmiennej średnicy - DN1000 na wschodzie do DN1400 w części zachodniej) oraz w rejonie ciągu pieszego biegnącego wzdłuż północnej granicy Parku Kurdwanowskiego (o zmiennej średnicy - od DN800 na wschodzie do DN1000 w części zachodniej). Opisany układ główny uzupełniają kanały DN400 w rejonie ulicy Bojki, DN300 w rejonie ulicy Kordiana, DN300 i DN400 w rejonie ulicy Bujaka, DN500 w rejonie ulicy Wystouchów oraz DN500 i DN300 w rejonie ulicy Turniejowej.

Wymienione kanały odbierają ścieki sanitarne i deszczowe z całego wnętrza obszaru planu i transportują je na zewnątrz - w kierunku wcześniej wspomnianego kolektora PWG. Sieci te pracują w systemie grawitacyjnym, mają charakter ogólnospławny, co oznacza, że wody opadowe odprowadzane są razem ze ściekami komunalnymi. W okresach opadów ścieki sanitarne i deszczowe z przepełnionych kolektorów, zrzucają się poprzez przelewy burzowe do Wisły. W przypadkach wezbrań Wisły, przelewy te są zamykane ręcznie (zasuwy), co zapobiega zalaniu miasta wodami Wisły, ale równocześnie uniemożliwia odprowadzanie nadmiaru wód opadowych, wywołując podtopienia terenów.

Istniejący w obszarze miasta system odprowadzania wód opadowych w okresach długotrwałych lub intensywnych opadów, nie zapewnia skutecznego odprowadzania ścieków deszczowych. Niedostatki w tym zakresie zarówno sieci kanalizacji ogólnospławnej lub rozdzielczej - wynikają stąd, iż postępującej urbanizacji terenów nie towarzyszy nie tylko wyprzedzająca, lecz choćby równoległa rozbudowa lub modernizacja sieci (systemu). Przyczynami występujących podtopień są także - niewłaściwy stan techniczny koryt rzek, potoków i rowów (nieodporność). Obiekty te wymagają regulacji (rzeki i potoki) - w rejonie obszaru opracowania dotyczy to zarówno Dopływu z Kurdwanowa jak i Wilgi, w tym na wielu odcinkach przebudowy oraz regularnej i ciągłej konserwacji (rowy). Niezależnie od tego przywrócenie skuteczności systemu wymaga rozbudowy i modernizacji sieci kanalizacji deszczowej. Konieczna jest - w ciągach głównych ulic - budowa zbiorczych kolektorów deszczowych, umożliwiających tworzenie sieci kanałów rozdzielczych oraz stworzenie terenowych systemów obiektów (zbiorników) małej retencji, gromadzących nadmiar wód opadowych i spowalniających ich spływ do odbiorników. (dotyczy to m.in. obszaru Osiedla Kurdwanów).

Na terenie opracowania nie są wytwarzane ścieki przemysłowe.

Zagrożeniem dla krakowskiego systemu sieci kanalizacyjnej jest jego wiek. Główne kolektory będące osiami tej sieci pochodzą z lat 1908-1912. Z kolei 15% kanałów funkcjonuje powyżej 50 lat. Nadto ogólnospławne systemy centralne połączone z rzekami, poprzez przelewy burzowe, są w okresach mokrej pogody przeciążone ściekami deszczowymi podobnie jak oczyszczalnie). Toteż w 2008 r., rozpoczęto generalną modernizację systemów kanalizacyjnych (przy wsparciu środków UE).

Bezpośrednimi źródłami zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych rejonu miasta, są zanieczyszczone ścieki deszczowe (wody opadowe), nieszczelne zbiorniki do gromadzenia ścieków i niekontrolowane odprowadzanie ścieków do wód i ziemi oraz „dzikie” składowiska odpadów. Natomiast na niekorzystny stan Wisły i jej dopływów, wpływają w znacznym stopniu, także zanieczyszczenia przemysłowe, komunalne i obszarowe, doprowadzane z powierzchni górnej, położonej powyżej miasta zlewni rzeki oraz jej dopływów (tj. zanieczyszczenia zawarte w wodach infiltrujących do gruntu oraz w wodach spływających powierzchniowo do cieków, także z terenów użytków rolnych, leśnych, nieużytków i innych terenów nie skanalizowanych), m.in. wskutek stosowania nawozów naturalnych i sztucznych oraz środków ochrony roślin.

Efektom nie w pełni rozbudowanej i wyposażonej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej Krakowa - patrz wyżej, jest stały, nie zadawalający stan czystości głównego odbiornika ścieków tj. Wisły i jej miejskich dopływów.

Ocena jakości wód Wilgi - w zlewni której pozostaje Osiedle Kurdwanów, wykonana w 2013 r. na podstawie prób wody pobranych w punkcie pomiarowo-kontrolnym w 0,5 km biegu rzeki, przedstawia się następująco:

- potencjał ekologiczny - słaby,
- stan chemiczny - dobry,
- klasa elementów fizykochemicznych - PPD (poniżej poziomu dopuszczalnego),
- klasa elementów biologicznych - IV,
- klasa elementów hydromorfologicznych - II,
- ogólna ocena - zła.

Wody dopływu (Wilgi) z Kurdwanowa, nie podlegały ocenie. Mając na uwadze podobieństwo ekofizjograficzne zlewni obu rzek, należy ze znaczną dozą prawdopodobieństwa ocenić, iż stan jakości wód tego dopływu jest zbliżony do jakości wód Wilgi.

W roku 2013, kwalifikacja jakości wód prowadzona w skali JCWP (Jednolitych części wód powierzchniowych), wykazała, że:

- wszystkie JCWP Krakowa, odznaczają się dobrym stanem chemicznym,
- stan wszystkich JCWP Krakowa (oceniany jako wypadkowa stanu lub potencjału ekologicznego i chemicznego), określony został jako zły
- ocena spełniania przez wody krakowskich JCWP - wymagań obowiązujących dla obszarów chronionych, określa je jako nie spełniające tychże wymagań.

Ramowa Dyrektywa Wodna 2000/60/WE, ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej w Europie, nakłada na kraje członkowskie UE, obowiązek osiągnięcia do końca 2015 r. - dobrego stanu wód. Wykonanie tego obowiązku nie znajduje się w zakresie możliwości nie tylko Krakowa ale i kraju.

W sumie - problematyka ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem, choć nie stanowi bariery rozwoju miasta, w tym obszarze opracowania - wymaga jednak nadal systematycznych i wielostronnych działań, zmierzających do zlikwidowania istniejących niedostatków infrastruktury miejskiej - w części obejmującej odprowadzanie i oczyszczanie ścieków. Uzywanie stanu optymalnego w tym zakresie, jest warunkiem zlikwidowania nadal niezadawalającego stanu jakości wód powierzchniowych, a tym samym istotnym zadaniem samorządu miejskiego - z punktu widzenia potrzeb ochrony środowiska także w skali ponad miejskiej. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego winien poprzez swe zapisy, ukierunkowywać i ułatwiać, konsekwentną kontynuację rozbudowy i modernizacji sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków, a także budowy systemu sieci kanalizacji deszczowej obszaru oraz towarzyszących tym systemom urządzeń i instalacji (także na sąsiednich terenach, obejmowanych takimi systemami - patrz niżej, rozdział 8.3).

## 6.2. Zanieczyszczenie wód podziemnych

Zagrożenie i degradacja wód podziemnych głębszych poziomów wodonośnych, na obszarze **Osiedla Kurdwanów** (na którym nie funkcjonują znaczące ujęcia wód podziemnych), mają zasięg lokalny. Określa się je jako średnie do dużego - podobnie jak w pozostałych rejonach Krakowa. Wynika to z istnienia - w granicach obszaru, powierzchni nieutwardzonych, umożliwiających infiltrację powierzchniowych zanieczyszczeń, mimo że brak jest na obszarze stwierdzonych, źródeł zanieczyszczeń. Wynika ono także w występowaniu w granicach opracowania wychodni utworów wodonośnych na powierzchni tj. rejonów ich zasilania przez opady atmosferyczne. Nie zmienia to faktu, że jakość wody w (nielicznych), studniach czwartorzędowych - awaryjnych obszaru nie nadaje się do celów pitnych.

Dla obszarów JCWPd utworzony został system, w skład którego wchodzi punkty badania zalegania zwierciadła wody (monitoring ilościowy) i badania stanu chemicznego (monitoring jakościowy). Badania prowadzone są w sieci krajowej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring stanu chemicznego wód prowadzony jest w sieciach monitoringu: diagnostycznego, operacyjnego i badawczego.

Zgodnie z obowiązującym w 2010 r. podziałem, Kraków znajdował się na obszarze trzech JCWPd: 138, 139 i 150. Na terenie miasta funkcjonował i funkcjonuje (2013 r.) tylko 1 punkt pomiarowy dla JCWPd 150. Jest to punkt nr 2001, jakości wód czwartorzędowych, zlokalizowany na Żabińcu. Kod punktu - PL01G150-001; badania wykonane w tym punkcie w 2010 r. wykazały IV klasę - wskaźniki Ca, temperatura i  $\text{HCO}_3$ . W roku 2013 stwierdzono III klasę jakości wody, którą określono jako spełniającą wymagania stawiane wodom przeznaczonym do picia.

Wg planu gospodarowania wodami dla dorzecza Wisły - krakowskie JCWPd, są w dobrym stanie chemicznym. JCWPd 139 i 150 są w dobrym stanie ilościowym, a 138 - w złym stanie ilościowym.

W wyniku weryfikacji liczby i granic JCWPd, wykonywanej przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną (PSH) opracowano projekt nowego podziału podziemnych części wód. Zgodnie z tym podziałem Kraków znajduje się na obszarze dwóch JCWPd: 131 i 148.

JCWPd 131 została w opracowaniu PSH scharakteryzowana, jako wielopiętrowy układ hydrogeologiczny zwykłych wód podziemnych. Na powierzchni występują odkryte, szczelinowokrasowe zbiorniki wód podziemnych, zagrożonych w dużym stopniu. W piętrze czwartorzędowym JCWPd 148 występuje jeden poziom wodonośny związany z utworami akumulacji rzecznej. Drugie piętro wodonośne związane jest z utworami neogenu wykształconymi, jako piaski i piaskowce. Lokalnie istnieje połączony poziom wodonośny czwartorzędowy i neogeński. Według tego podziału teren opracowania znajduje się w granicy JCWPd 148.

Konkluzją przeprowadzanych ocen wód podziemnych w skali wojewódzkiej przez WIOŚ w Krakowie, jest stwierdzenie, iż największe zanieczyszczenie tych wód, spowodowane silną antropopresją, występuje w powiatach krakowskim, oświęcimskim oraz nowotarskim.

Jednym z wniosków wynikających z tych badań jest potrzeba objęcia monitoringiem wszystkich poziomów wód podziemnych Krakowa, dla określenia ich stopnia zagrożenia.

Kwestie te pozostają poza zasięgiem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

## 6.3. Stan zanieczyszczenia powietrza

W Krakowie (podobnie jak w kraju), o stanie zanieczyszczenia powietrza decydują następujące rodzaje emisji:

- **punktowa** - powodowana przez zorganizowane źródła, jako wynik energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych,
- **liniowa** - komunikacyjna, powodowana przez transport samochodowy i lotniczy,

- **powierzchniowa** (z reguły niska), powodowana przez zanieczyszczenia energetyczne (komunalne) pochodzące ze spalania paliw w zbiorczych lub lokalnych kotłowniach, piecach i paleniskach domowych.

Ilość podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w Krakowie, wynosiła w 2013 r. - 124,3 tys. (381 na 1 km<sup>2</sup>). Przeważają przedsiębiorstwa małe i średnie. Do największych zakładów produkcyjno - usługowych należą m.in.:

- Arcelor Mittal Poland SA,
- Zakład Walcowniczy „Profil” SA
- TeleFonika Kable SA,
- Krakodlew Sa”,
- EDF Polska SA Oddział nr 1 w Krakowie

oraz szereg innych. Żadne z tego typu przedsiębiorstw nie pozostaje w granicach obszaru opracowania.

Całość punktowych źródeł zanieczyszczeń Krakowa nie wywiera znaczącego wpływu na stan czystości miejskiego powietrza - i obszaru opracowania (udział tych źródeł w imisji zanieczyszczeń oceniana jest na około 21% dla pyłu zawieszonego PM10, około 19,6% dla NO<sub>2</sub>, 2,05% dla bezo(a)pirenu. Powodowane przez te źródła uciążliwości mają zwykle zasięg lokalny i zaliczane są do chwilowych.

Natomiast emisja liniowa (komunikacyjna - powodowana przez pojazdy spalinowe), posiada istotny udział w przekroczeniach dopuszczalnego poziomu imisji zanieczyszczeń (przede wszystkim w przekroczeniach poziomu dopuszczalnego NO<sub>2</sub>, węglowodorów - m.in. benzo(a)pirenu i CO, których udział w imisji ww. substancji kształtuje się na poziomie ponad 50% dla obszaru miasta oraz ok. 78% w odniesieniu do obszarów przekroczeń. W sumie emisja ta ma istotny, o wzrostowej tendencji wpływ na jakość powietrza (zwiększająca się ilość pojazdów spalinowych w Krakowie przekracza aktualnie 550 szt./1000 mieszkańców).

Nadto jako emisja niska, prowadzi często do powstawania wysokich stężeń zanieczyszczeń, w miejscach przebywania ludzi. Substancje emitowane przez silniki pojazdów spalinowych, decydują o czystości powietrza w otoczeniu dróg.

Natomiast prowadzone pomiary imisji komunikacyjnej (liniowej) wykazują, że:

- wzdłuż ulic miejskich poziom imisji NO<sub>2</sub> jest zazwyczaj większy o 50 - 100 %, niż na terenach dalej położonych - zjawisko to potęguje zwarta zabudowa ulic, utrudniająca przewietrzanie; w okresie zimowym, dalszy wzrost stężeń NO<sub>2</sub>, wywołany jest nakładaniem się emisji powierzchniowej (niskiej - pochodzącej z ogrzewania - patrz niżej) na emisję komunikacyjną,
- średnioroczne stężenia NO<sub>2</sub> przy jezdniach, wykazują, wzrostową tendencję (wzrost ilości pojazdów),
- charakterystyczną cechą imisji NO<sub>2</sub> przy jezdniach jest jej mała zmienność w ciągu roku,
- w sąsiedztwie tras komunikacyjnych (ulic), może dochodzić do przekroczenia wartości dopuszczalnego godzinnego stężenia NO<sub>2</sub> - D = 200 µg/m<sup>3</sup>. Dotyczy to ulic wąskich, o gęstej zabudowie, z dużym nasileniem ruchu. Zagrożenia takie mogą być nie tyle usunięte, ile radykalnie ograniczone poprzez przebudowę układu komunikacyjnego - przede wszystkim budowę tras komunikacyjnych, przenoszących ruch tranzytowy poza zabudowę miejską.
- średnioroczne stężenia CO, wykazywały wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych wartości wyższe o 25 - 30 %, niż stężenia w centralnych częściach miast,

Szacuje się, że pojazdy wyposażone w silniki diesla są istotnym źródłem groźnych dla zdrowia, drobnych frakcji pyłu zawieszonego PM2,5. W rejonach zurbanizowanych pył zawieszony jest coraz bardziej zdominowany przez sadzę z silników diesla.

Zjawiska te w Krakowie koncentrują się przede wszystkim wzdłuż najbardziej obciążonych ruchem kołowym ulic miejskich, w tym także tych, które są odcinkami, przebiegających przez miasto dróg krajowych i wojewódzkich. Miejskie ulice - odcinki tych dróg, krzyżują się w swym miejskim przebiegu z innymi ulicami miejskimi (klasy powiatowej i gminnej). Skrzyżowania te są miejscami podwyższonego natężenia ruchu, a co za tym idzie, także podwyższonej emisji komunikacyjnej. Emisja liniowa (komunikacyjna), ma 17,01% udziału w imisji pyłu zawieszono-

nego PM10, 15,5% w imisji średniorocznych stężeń pyłu PM2,5, zaledwie 0,5% w imisji benzo(a)pirenu) oraz 52,39% w imisji NO<sub>2</sub>,

Najistotniejszy udział w zanieczyszczeniu powietrza w mieście (i obszarze opracowania), mają źródła powierzchniowe - w szczególności opalane węglem i jego pochodnymi, lokalne kotłownie, piece i paleniska domowe. Emisja tych źródeł ma 42,25% udziału w imisji pyłu zawieszonego PM10, 37,4% w imisji średniorocznych stężeń pyłu PM2,5, ponad 67,9% w imisji benzo(a)pirenu) oraz 2,72% w imisji NO<sub>2</sub>,

Sieciowy system grzewczy Krakowa tworzą cztery główne magistrale ciepłownicze, których nazwy pochodzą od nazw stron świata. Magistrala Południowa, zaopatruje w ciepło dzielnice Bieżanów, **Kurdwanów**, Na Kozłowiec, Piaski Wielkie, Płaszów, Prokocim i Rżąca Wola Duchacka.

Zasięg centralnego systemu ciepłowniczego w zasadzie pokrywa się z obszarem intensywnej zabudowy miasta. Wyjątek stanowi teren wnętrza Starego Miasta, w którym (ograniczony dostęp), nie przewiduje się rozbudowy systemu ciepłowniczego. Zasilanie tego rejonu w ciepło oparte jest na istniejących kotłowniach gazowych oraz indywidualnych systemach grzewczych.

Poza systemem ciepłowniczym, znajdują się również tereny zabudowy jednorodzinnej zlokalizowane na obrzeżach miasta.

Całkowita długość sieci ciepłowniczej wynosi 811,6 km, z czego około 57% stanowi sieć preizolowana. Jest ona zasilana z trzech źródeł: Elektrociepłowni Kraków S.A., Elektrowni Skawina S.A. i Arcelor Mittal Poland S.A. W systemie tym pracuje około 9 640 węzłów przyłączeniowych, z czego około 95% węzłów jest wyposażonych w automatykę pogodową.

W systemie miejskim działa także 105 kotłowni lokalnych o łącznej mocy 39,5 MW, opalanych tylko paliwami ekologicznymi.

System ten posiada znaczne rezerwy, zarówno w źródłach ciepła, jak i w przepustowości sieci magistralnych i rozdzielczych. Istnieje możliwość podłączenia każdego odbiorcy zlokalizowanego w obszarze działania systemu ciepłowniczego.

W 2008 r. funkcjonowało w Krakowie jeszcze 200 lokalnych kotłowni opalanych węglem i jego pochodnymi. W tym samym czasie istniało w mieście około 65000 pieców węglowych a centralnych systemów ogrzewania mieszkań opalanych paliwami stałymi około 2800. W roku 2014, w dzielnicach: Stare Miasto, Grzegórzki, części Dębnik, Krowodrzy i Zwierzyńca zinventaryzowano 7984 lokalnych źródeł ciepła (piece, kominki, kotłownie lokalne); będąca w toku inwentaryzacja, objąć ma pozostałe dzielnice miasta do końca 2015 r.

Koncentracja groźnych dla środowiska pieców węglowych, które stanowią około 1/3 wszystkich urządzeń występuje wewnątrz II obwodnicy. Pozostałe 2/3 pieców zlokalizowana jest poza centrum miasta oraz w rejonach zabudowy jednorodzinnej. Sukcesywnie zwiększała się ilość kotłowni gazowych i olejowych - do 600 w 2008 r.

Na terenie miasta nie występują obszary o ograniczonych możliwościach dostawy gazu ziemnego. Rozbudowana infrastruktura gazownicza i jej system, zapewniają dostawę żądanych ilości gazu dla istniejących odbiorców komunalnych, przemysłu, handlu i usług - **w tym także do celów grzewczych**. Na miejski system sieci i urządzeń gazowniczych, składają się:

- gazociągi wysokiego ciśnienia (powyżej 1,6 MPa),
- gazociągi podwyższonego średniego ciśnienia (powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa),
- stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia,
- gazociągi średniego ciśnienia (powyżej 10 kPa do 0,5 MPa),
- stacje redukcyjno-pomiarowe II stopnia,
- gazociągi niskiego ciśnienia (do 10 kPa).

Rozprowadzanie gazu w systemie pierścieniowym zaopatrywanym z kilku stacji źródłowych, zapewnia ciągłość dostawy gazu i korzystne parametry pracy systemu. Eksploatowana w mieście sieć gazowa znajduje się w dobrym stanie technicznym. Odcinki sieci o bardzo długim okresie użytkowania są sukcesywnie wymieniane na nowe, wykonane z rur polietylenowych - co gwarantuje ich bezpieczną i długoletnią eksploatację.



Na podstawie analiz dotyczących dotychczasowego zużycia gazu, ocenia się, iż w 2025 r. osiągnie ono poziom około 100 tys. m<sup>3</sup>/dobę (wielkość prognozowana wynosi 156 tys. m<sup>3</sup>/dobę).

Sukcesywnie prowadzona rozbudowa i modernizacja systemu gazowniczego, gwarantuje dostawę także prognozowanych ilości gazu dla aktualnych i przyszłych odbiorców - **w tym także dla odbiorców obszaru Osiedle Kurdwanów.**

Ocena jakości powietrza w roku 2014 przeprowadzana przez WIOŚ w Krakowie, wykonywana była zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska i Dyrektywą 2008/50/WE, nakazujących ich prowadzenie w skali strefowej. Wg tych przepisów - wynikiem oceny jest zaliczenie każdej strefy dla wszystkich substancji podlegających ocenie, do jednej z poniższych klas:

**Klasy A**- jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, lub poziomów celów długoterminowych,

**Klasy B** - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,

**Klasy C**- jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony - poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe i poziomy celów długoterminowych.

Wykonywane wyłącznie w skali strefowej (od 2010 r. województwo małopolskie podzielone jest na 3 strefy - jedną z nich jest Aglomeracja Krakowska PL1201 - na terenie strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone ze względu na ochronę zdrowia; klasyfikacja wg kryteriów ochrony roślin, nie jest wykonywana w strefie Aglomeracji Krakowskiej), badania stanu powietrza wykazują jego złą jakość na terenie miasta, **a tym samym na obszarze opracowania.**

Toteż strefa Aglomeracji Krakowskiej kwalifikowana jest - wg kryteriów ochrony zdrowia - do klasy C, co formalnie skutkuje obowiązkiem wykonania (dla obszaru strefy) programu ochrony powietrza. Wprawdzie w toku wykonywanych ocen nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych norm stężeń arsenu, kadmu, niklu, ołowiu oznaczanych w pyłe, SO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> i O<sub>3</sub>. (ich wartości są znacznie niższe od norm dopuszczalnych), ale przekroczenia takie wystąpiły w dopuszczalnym poziomie stężeń średniorocznych i 24godzinnych pyłu PM<sub>10</sub> oraz w dopuszczalnych stężeniach średniorocznych pyłu PM<sub>2,5</sub>, tj. poziom dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji i poziomu docelowego (pył o średnicy ziaren mniejszej od 2,5 µg, jest mieszaniną cząstek stałych i ciekłych substancji organicznych i nieorganicznych w powietrzu), a także benzo(a)pirenu - B(a)P - w pyłe PM<sub>10</sub>, ze względu na przekroczenie poziomu docelowego średniorocznej normy oraz średniorocznego stężenia NO<sub>2</sub>

Podstawą tej klasyfikacji, były m.in. następujące wyniki badań jakości powietrza (punkty pomiarowe zlokalizowane w Krakowie przy ulicach: Bulwarowej, Krasińskiego i Bujaka):

- **Tlenki azotu** - poziom stężeń średniorocznych - dopuszczalny - D<sub>a</sub> = 40 µg/m<sup>3</sup> - średnia wartość - od 24 do 61 µg/m<sup>3</sup> - klasa C;
- **Benzo(a)piren** - poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi D<sub>a</sub> = 1µg/m<sup>3</sup> - średnia wartość - od 7 do 8 µg/m<sup>3</sup> - klasa C;
- **Pył PM<sub>10</sub>** - poziom stężeń średniorocznych - dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi D<sub>a</sub> = 40 µg/m<sup>3</sup> średnia wartość - od 43 do 64 µg/m<sup>3</sup> - klasa C;
- **Pył PM<sub>2,5</sub>** - poziom stężeń średniorocznych - dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi D<sub>a</sub> = 26 µg/m<sup>3</sup> - średnia wartość od 32 do 45 µg/m<sup>3</sup> - klasa C;

Przekroczenia te są kolejnymi dowodami, znaczącego wpływu niskiej - powierzchniowej (w części także komunikacyjnej) emisji, na stan czystości powietrza w granicach strefy tzn. przede wszystkim w granicach miasta Krakowa. **W efekcie Aglomeracja Krakowska (i obszar opracowania) jest zaliczona do obszarów, dla których obowiązuje sporządzenie programów ochrony powietrza (wg kryterium ochrony zdrowia).**

Efekt zanieczyszczenia powietrza w aglomeracji jest narażenie mieszkańców przede wszystkim Krakowa na przebywanie (tzw. stałe przebywanie ludzi), w rejonach o ponadnor-

matywnych wartościach czystości powietrza. Na powierzchni miasta liczącej 327 km<sup>2</sup>, na której w sposób ciągły przebywa 758992 mieszkańców, występują bowiem w sposób stały:

- ponadnormatywne stężenia średnioroczne pyłu PM<sub>10</sub>,
- ponadnormatywne stężenia 24 godzinne pyłu PM<sub>10</sub>,
- ponadnormatywne średnioroczne stężenia pyłu PM<sub>2,5</sub>,
- ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu.

Z kolei powierzchnia z ponadnormatywnym średniorocznym stężeniem dwutlenku azotu liczy 39 km<sup>2</sup>, a zamieszkuje na niej 89552 mieszkańców.

**Mieszkańcy obszaru opracowania, znajdują się w zasięgu wszystkich tych powierzchni.**

W rejonie obszaru opracowania, przy ul. Bujaka, zlokalizowana jest jedna z 3 krakowskich stacji pomiarów zanieczyszczeń powietrza (patrz wyżej). W stacji oznaczane są: dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon, pył PM 10 i pył 2,5. Stężenia tych zanieczyszczeń notowane w stacji pomiarowej są następujące:

- **Tlenki azotu** - poziom stężeń średniorocznych - dopuszczalny -  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - średnia wartość -  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - bez przekroczeń;
- **Benzo(a)piren** - poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi  $D_a = 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - średnia wartość -  $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- **Pył PM<sub>10</sub>** - poziom stężeń średniorocznych - dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi  $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - średnia wartość -  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- **Pył PM<sub>2,5</sub>** - poziom stężeń średniorocznych - dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi  $D_a = 26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - średnia wartość -  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stężenia te są niższe niż notowane w centralnych rejonach Krakowa, jednak danych z 1 stacji pomiarowej nie można przenosić na cały rejon opracowania. Modele matematyczne rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, którymi posługują się służby ochrony środowiska i obowiązująca metodyka ocen zanieczyszczenia powietrza (patrz wyżej) rozstrzygają, iż ocen tych dokonuje się wyłącznie w skali strefowej - w Krakowie - w skali aglomeracji, a więc w skali większej niż wyodrębniony fragment miasta, i dlatego dane takie nie są dostępne.

Przyczyny występującego i utrzymującego się stanu - wg dokonywanych analiz, są następujące:

1. stosowanie paliw o wysokiej zawartości popiołu i siarki (węgiel), wraz ze spalaniem odpadów w kotłach o niskiej sprawności cieplnej,
2. emisja powodowana intensywnym ruchem pojazdów, której skutki potęgowane są niedostateczną przepustowością sieci komunikacyjnej (stanem technicznym ulic),
3. wysoki udział indywidualnego ogrzewania paliwami stałymi, w zaspokajaniu potrzeb grzewczych mieszkańców,
4. eksploatacja instalacji energetycznych o niskiej sprawności cieplnej,
5. znaczne straty energii cieplnej spowodowane złym stanem technicznym budynków (brak termomodernizacji)
6. emisja niezorganizowana, pochodząca z nieoczyszczanych jezdni drogowych oraz ich okolic,
7. niedostosowanie instalacji i urządzeń przemysłowych i energetycznego spalania paliw do obowiązujących standardów emisyjnych i imisyjnych,
8. niski poziom życia ludności i wiedzy ekologicznej,
9. niedostateczny poziom wydatków budżetowych na ograniczanie emisji zanieczyszczeń.

Przyczyny te nie różnią się od występujących generalnie w skali krajowej.

#### 6.4. Zagrożenie hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym

Obszar Osiedla Kurdwanów znajduje się w zasięgu oddziaływania dwu rodzajów ponadnormatywnego hałasu, przenikającego do środowiska - hałasu przemysłowego i hałasu komunikacyjnego (drogowego).

Pierwszy z nich, jest wytwarzany wyłącznie przez urządzenia i instalacje funkcjonujących w obszarze opracowania nielicznych, drobnych podmiotów gospodarczych; jako hałas ponadnormatywny może występować wyłącznie incydentalnie, nie wywierając tym samym wpływu na klimat akustyczny obszaru opracowania.

Wpływ taki - jakkolwiek w ograniczonym terenie zasięgu - wywiera natomiast hałas komunikacyjny, powodowany przez pojazdy samochodowe (w tym także autobusy komunikacji miejskiej) oraz tramwaje, poruszające się po ulicach, lub ich odcinkach, przebiegających przez ten obszar. Ten rodzaj hałasu decyduje o klimacie akustycznym Osiedla Kurdwanów.

Zabudowa mieszkaniowa obszaru to zabudowa wielorodzinna. Nie jest ona jednak zabudową zwartą (skupioną), generalnie zbliżoną do osi głównych ulic obszaru. Wg obowiązującego prawa - patrz niżej - rejon takiej zabudowy - zaliczane są do obszarów akustycznie chronionych.

Z głównych ulic obszaru opracowania - ulica Wincentego Witosa, jest ulicą klasy głównej (KDG), o przekroju 2 x 3 pasy ruchu, z wydzielonym po stronie południowej torowiskiem tramwajowym i ulicą powiatową, będąc jednocześnie odcinkiem południowej, III obwodnicy miasta, a Stanisława Stojalskiego - ulicą klasy zbiorczej (KDZ), o przekroju 1 x 2 pasy ruchu i ulicą powiatową. Najintensywniejsze nasilenie ruchu samochodowego grupuje się na ulicy W. Witosa; nieco niższe obciąża ulice Halszki i Stojalskiego (w Krakowie wskaźnik ilości pojazdów samochodowych, osiągnął wielkość 500 pojazdów/1 tys. mieszkańców). Pozostałe ulice obszaru posiadają klasę dojazdową lub wewnętrzną i są ulicami gminnymi.

Komunikację zbiorową obszaru, tworzą linia tramwajowa - w ulicy Wincentego Witosa (z pętlą) oraz autobusowa - w ulicach J. Bojki, Halszki, Stojalskiego, Witosa i Wysłouchów.

W sąsiedztwie zachodniej granicy obszaru opracowania (około 300 m), przebiega odcinek wylotowej, powiatowej ulicy Myślenickiej - klasy zbiorczej (KDZ). Jej oddalenie decyduje, iż w praktyce nie wywiera ona wpływu na jakość klimatu akustycznego obszaru opracowania.

Stosownie do art.114 ust.1 i 2 ustawy Prawo ochrony środowiska - przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, różnicując tereny o różnych funkcjach lub różnych zasadach zagospodarowania, wskazuje się które z nich należą do poszczególnych rodzajów terenów, o których mowa w art.113 tej ustawy.

Wszystkie enklawy budownictwa mieszkaniowego Osiedla Kurdwanów, powinny być w treści miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zakwalifikowane do terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Dla takich terenów Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (załączniki 1 - 4, Dz. U. z 2014 poz. 112), ustala, że dopuszczalny poziom hałasu komunikacyjnego, wynosi dla terenów zabudowy wielorodzinnej (poza strefą śródmiejską) - 65 dB dla pory dziennej i 56 dB dla pory nocnej.

W 2012 r. wykonano kolejną aktualizację (sporządzonej w 2002 r.), mapy akustycznej Krakowa, posługując się modelowaniem numerycznym, a w części wykorzystując pomiary akustyczne w środowisku.

Wg tej mapy równoważny poziom dźwięku na obszarze opracowania w porze dziennej, powodowany ruchem kołowym, wzdłuż ulicy Wincentego Witosa (ruch samochodowy, autobusowy i tramwajowy), osiąga wartość - w osi jezdni 75 - 80 dB, poza osią jezdni 70 - 75 dB, a w sąsiedztwie zabudowy 65 - 70 dB (obecność linii tramwajowej na tej ulicy, nie wywiera istotnego wpływu na jej klimat jej otoczenia). Natomiast poziom hałasu wzdłuż ulic Halszki i Stojalskiego, osiąga wartości 65 - 70 dB. Poziom hałasu - we wszystkich przypadkach - na terenach zabudowy mieszkaniowej obszaru, przylegającej do wszystkich objętych tą oceną ulic, oscyluje wokół wartości 60 - 65 dB. We wszystkich przypadkach jest najwyższy w pasie terenu, przylegającym bezpośrednio do ulic. Na pozostałych ulicach gminnych obszaru, klasy wewnętrz-

nej i dojazdowej oraz na przeważającej powierzchni wnętrza zabudowy obszaru, natężenie hałasu oscyluje w wielkościach od 45 do 50 dB (i poniżej).

Tak więc hałas komunikacyjny, przenikający do środowiska, na przebadanych - głównych ulicach obszaru opracowania, jest hałasem ponadnormatywnym i tym samym kwalifikującym klimat akustyczny, istniejącej wzdłuż tych ulic zabudowy mieszkaniowej, jako uciążliwy dla mieszkańców. Dodatkową jego uciążliwością jest ciągłość występowania - zarówno w czasie dnia jak i nocy.

Na pozostałych ulicach obszaru - klasy dojazdowej lub wewnętrznej - hałas ten, jakkolwiek odczuwalny - pozostaje w granicach obowiązujących norm.

Przeciwdziałania możliwe do zastosowania sprowadzają się m.in. do środków:

- technicznych - tzn. przebudowy i modernizacji ulic, dla polepszenia ich parametrów komunikacyjnych i standardów drogowych,
- organizacyjnych - tzn. wdrażania odpowiednich zmian i ulepszeń organizacji ruchu,
- planistycznych - tzn. nie wprowadzania terenów budownictwa mieszkaniowego (akustycznie chronionego), w sąsiedztwa głównych tras komunikacyjnych (dróg),
- formalnych - tzn. dokonywania kwalifikacji terenów akustycznie chronionych w obszarze opracowania (i miasta), w treści miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego - stosownie do art.114 Prawa ochrony środowiska.

Prowadzone przez WIOŚ w Krakowie, pomiary natężenia promieniowania elektromagnetycznego w miejskich obszarach zabudowanych, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych wartości natężenia tego promieniowania. Średnie wartości natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego wyniosły 0,32 V/m (dla zakresu 0,1 MHz - 1000 MHz) oraz 0,33 V/m (dla zakresu 0,1 MHz - 3000 MHz). Wartości te utrzymują się w granicach kilkunastu % dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej, a także kilku %, dopuszczalnej wartości gęstości mocy.

Z pomiarów tych wynika więc, że na obszarach miasta (i obszarze opracowania), nie występują wartości promieniowania elektromagnetycznego większe od dopuszczalnych, a tym samym spełnione są normy dotyczące poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. W granicach obszaru opracowania, nie występują napowietrzne, przesyłowe linie energetyczne 110 i 220 kV.

## 6.5. Zagrożenie środowiska przez odpady

Miasto Kraków nie zakończyło procesu tworzenia w pełni zorganizowanego i skutecznego systemu unieszkodliwiania odpadów, tj. zadania, którego zakres określały - kolejne, aktualizowane, przyjmowane uchwałami Rady Miejskiej - miejskie Plany Gospodarowania Odpadami (PGO) dla miasta (ostatni z nich wykonany na okres lat 2008-2011 oraz perspektywę na lata 2012-2015, został przyjęty uchwałą Nr LXXVIII/999/09 z dnia 1 lipca 2009 roku.

**Plany te są obecnie nieaktualne.** Ustawa z dnia 01.07.2011 r. o zmianie ustawy utrzymania czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 152 poz.897 z późniejszymi zmianami), określiła bowiem szczegółowo:

1. zadania miasta (gminy) oraz obowiązki właścicieli nieruchomości dotyczące utrzymania czystości i porządku,
2. warunki wykonywania działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości i zagospodarowania tych odpadów,
3. terminy wykonania określonych ustawowo zadań. W tym zakresie - stosownie do art.3b tej ustawy miasto jest obowiązane:
  - osiągnąć do dnia 31.12.2020 r. poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali tworzyw sztucznych i szkła w wysokości co najmniej 50% wagowo,

- osiągnąć do dnia 31.12.2020 r. poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami, innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych, w wysokości co najmniej 70% wagowo,
- do dnia 16.07.2013 r. ograniczyć masę składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, do nie więcej niż 50% wagowo całkowitej masy tych odpadów przekazywanych do składowania,
- do dnia 16.07.2020 r. ograniczyć masę odpadów jw., do nie więcej niż 30% wagowo całkowitej masy tych odpadów jw. - w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.

Równocześnie - zmieniona na mocy tej ustawy - ustawa o odpadach, określiła w treści art. 14 ust. 8, iż zaktualizowane wg zasad określonych ustawą o odpadach - wojewódzkie plany gospodarowania odpadami, (które winny były zostać uchwalone w terminie do dnia 30.06.2012 r.), powinny określać:

- wojewódzkie regiony gospodarowania odpadami komunalnymi, **wraz ze wskazaniem gmin (miast) wchodzących w skład regionu,**
- wykaz regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych w regionach oraz instalacji przewidzianych do zastępczej obsługi tych regionów w przypadku gdy znajdująca się w nich instalacja ulegnie awarii lub nie może przyjmować odpadów z innych przyczyn,

**Ustawowe określenie całości tych zadań i terminów ich wykonania, spowodowało w konsekwencji anulowanie ciążącego na gminach obowiązku posiadania Gminnych Planów Gospodarowania Odpadami (plany te - w tym PGO miasta Krakowa - straciły moc obowiązującą z dniem wejścia w życie ustawy z dnia 01.07.2011 r. - tj. z dniem 01.01.2012 r.).**

Ilość odpadów komunalnych wytwarzanych w granicach miasta Krakowa, oscyluje w granicach 330/340 tys. t/rok, z czego około 295 tys./t wytwarzają gospodarstwa domowe. Ilości te wykazują stałe tendencje wzrostowe. Nadal blisko 90% odpadów kierowanych jest na składowiska. Około 15% odpadów zbieranych jest selektywnie, a ponad 12% poddawane kompostowaniu. Gospodarka miejskimi odpadami, koncentrowała się od lat wokół stworzenia systemu pozwalającego na zmniejszenie ilości odpadów przeznaczonych do składowania.

System zagospodarowania odpadów w Krakowie (obejmujący także obszar opracowania), tworzą:

- a) **Selektywna zbiórka odpadów komunalnych** w ogólnodostępnych pojemnikach typu dzwonowego, prowadzona przy pomocy ponad 600 zestawów (kompletów pojemników) do selektywnego zbierania surowców wtórnych (papieru, szkła z podziałem na bezbarwne i kolorowe, metalu, tworzyw sztucznych). Docelowo przewiduje się zwiększenie ich ilości do 750.
- b) **System dwupojemnikowy/workowy, zbiórki odpadów komunalnych** w zabudowie jednorodzinnej, który od 2008 r. zastępowany jest bądź prowadzony w uzupełnieniu z systemem zbiórki „u źródła” w formie workowej. Założono, że odpady będą zbierane selektywnie u źródła powstawania, tj. w gospodarstwach domowych z rozdzieleniem na dwie frakcje:
  - suchą zawierającą: papier i tekturę, szkło, metale i tworzywa sztuczne,
  - mokrą zawierającą pozostałe odpady.
- c) **Instalacje do unieszkodliwiania i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów** w tym:
  1. Zakład segregacji odpadów komunalnych - sortownia Barycz, MPO Sp. z o.o. o wydajności 20 tys. Mg/rok odpadów. W roku 2009 w sortowni poddano odzyskowi 15 462 Mg odpadów.
  2. Sortownia odpadów zmieszanych przy ul. Cementowej 1, (własność prywatnego podmiotu zajmującego się zbiórką i odzyskiem odpadów) - MIKI RECYKLING Sp. z o.o., przy ulicy Nad Drwiną 7,8 tys. Mg/rok.
  3. Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych, PUK Van Gensenwinkel, Sp z o.o. przy ulicy Półtanki 64; o wydajności 128 Mg/rok,

4. Kompostownia odpadów zielonych w Baryczy, MPO Sp. z o.o., zlokalizowana na terenie składowiska odpadów komunalnych (16 kontenerów kompostujących, 2 kontenery techniczne oraz kontenery z biofiltrem, sterownia), o wydajności 6 tys. Mg/rok. Przewidywana - docelowa wydajność obiektu po ewentualnej rozbudowie - 22 tys. Mg/rok. Instalacja przetwarza odpady zielone pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych, placów i targowisk, odpady ogrodnicze i kuchenne pochodzenia roślinnego. Kompost ten jest wykorzystywany do rekultywacji terenów składowiskowych oraz terenów zielonych w mieście.
5. Kompostownia odpadów zielonych SITA Kraków, I etap, wykonana wg technologii KY BERFERM firmy MUT, na którą składają się 3 bioreaktory (docelowo 6) wraz z powierzchnią dla fazy dojrzewania o maksymalnej wydajności około 10 tys. Mg/rok Istniejąca infrastruktura pozwala na rozbudowę instalacji (do wydajności ok. 12.000 -15.000 Mg rocznie).

**d) Składowiska odpadów w tym:**

1. **Składowisko odpadów komunalnych Barycz** - MPO Sp. z o.o. Jego eksploatacja zapoczątkowana została w 1974 r. na terenie poeksploatacyjnych zapadłisk kopalni soli Barycz (szkód górniczych).

Ogólna powierzchnia składowiska liczy 36,8 ha. Eksploatacja obiektu podzielona została na III etapy. Eksploatację I etapu (blisko 14 ha), zakończono w 1992 r. - II etapu (około 10 ha) - w 2004 r. eksploatację III etapu (10,8 ha), rozpoczęto 28.02.2005 r.

Składowisko przyjmuje odpady komunalne i inne niż niebezpieczne oraz obojętne - Krakowa i Wieliczki, w ilości około 170 tys. Całkowita planowana pojemność obiektu wynosi 2 mln Mg. Jest to składowisko nadpoziomowe - do rzędnej 295 m n.p.m., uszczelnione sztucznie, dwuwarstwowo (bentomata + geomembrana PEHD 2 mm), wyposażone w instalację odbioru odcieków (system drenaży nafoliowy w obsypce filtracyjnej + pompownia + zbiornik o pojemności 1 600 m<sup>3</sup>).

Eksploatowany obecnie etap III, wyposażony jest sukcesywnie w system odgazowujący (pionowo-poziomy), składający się z docelowo 28 studni odgazowujących, rurociągów zbiorczych i ssaw przekazujących gaz do 3 kontenerowych bloków energetycznych. Bloki te zasilane są także gazem składowiskowym (2 agregaty firmy MAN o mocy cieplnej 380 kW i mocy elektrycznej 250-373 kVA + 1 agregat o mocy cieplnej 380-553 kW i mocy elektrycznej 250-373 kVA).

I i II etap składowiska zostały zrehabilitowane (warstwa wyrównawcza o miąższości od 0,3 do 0,5 m i warstwa właściwa o miąższości 0,5 m a także 0,25 m warstwy ziemi urodzajnej na czaszy i skarpach, obsiane na całej powierzchni mieszanką traw).

Etapy te wyposażono także w:

instalacje do ujmowania gazu wysypiskowego (32 studnie odgazowujące, 9,8 km rurociągów zbiorczych, zbiorczą stację biogazu, bloki energetyczne produkujące energię elektryczną - około 7 784 MWh/rok i ciepłą - około 8 960 MWh/rok; część tej energii zużywają instalacje i obiekty składowiska - pozostała ilość jest sprzedawana do sieci zewnętrznych),

instalacje ujmujące odcieki (1 240 m sieci kanalizacyjnej),

instalacje odprowadzające wody opadowe z czaszy zrehabilitowanego składowiska - rowy odwadniające - 2 120 m + 24 zbiorcze studnie na skarpach czaszy.

Ilość ścieków odprowadzanych ze składowiska do kanalizacji miejskiej w ulicy Krzemienieckiej, wynosi w dobie średniej - 124 m<sup>3</sup>/dobę, z czego 15 % to odcieki i wody zanieczyszczone ze zrehabilitowanych - I i II etapu składowiska.

Przewidywany okres eksploatacji składowiska (III etapu), obliczany jest na od 8 do 25 lat, w zależności od zakresu i tempa realizacji kolejnych przedsięwzięć miejskich, służących unieszkodliwianiu odpadów.

2. **Składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, na których nie są składowane odpady komunalne.** Są to:

- Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Elektrociepłowni „KRAKÓW S.A., Os. Mogiła Niwy, Kraków;
- Składowisko żelazonośne - działka nr 1,2,3; Kraków-Pleszów, ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie ul. Ujastek 1,
- Składowisko popiołu i żużli, działka nr II, IIa, III Kraków-Pleszów, ArcelorMittal Poland

S.A. Oddział w Krakowie ul. Ujastek 1;

- Składowisko szlamów - działka 1N - ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie ul. Ujastek 1;
- Składowisko odpadów w Pleszewie, ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie ul. Ujastek.

### **3. Instalacja do przerobu odpadów budowlanych i remontowych**

Instalacja przerobu tych odpadów, których ilość szacuje się na około 30 tys. Mg/rok, funkcjonuje w Zakładzie Odzysku Surowców „Madrohut” Sp. z o.o. Dostarczaniem tych odpadów zajmują się firmy posiadające specjalistyczne pojemniki i stosowne zezwolenia.

Unieszkodliwianie pozostałych odpadów innych niż komunalne przebiega w systemie miejskim jak następuje:

- Dostarczanie tych odpadów przez mieszkańców przebiega wg przyjętego harmonogramu oraz w ramach selektywnej zbiórki odpadów na podstawie zawartych umów pomiędzy właścicielem nieruchomości, a przedsiębiorcą odbierającym odpady. Zebrane odpady kierowane są do Zakładu Demontażu Odpadów Wielkogabarytowych uruchomionego w czerwcu 2010 r. Zbiórka przeterminowanych leków w aptekach zapoczątkowana jesienią 2000 r. przy współpracy z Okręgową Izbą Aptekarską. Specjalistyczne pojemniki, zakupione przez Miasto, ustawione zostały w wytypowanych aptekach. W zbiórce bierze udział 90 aptek. W roku 2009 osiągnięto poziom 11 755 kg.
- Zbiórka zużytych baterii i akumulatorów Akumulatory kwasowo-ołowiowe zbierane są przez firmy posiadające stosowne zezwolenia na zbieranie i transport odpadów niebezpiecznych. W zakresie pozostałych typów baterii i akumulatorów systemy zbierania funkcjonują w ograniczonym zakresie i organizowane są głównie przez organizacje odzysku.
- Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny jest także zbierany przez:
  - jednostki handlowe przy zakupie nowego sprzętu,
  - firmy posiadające zezwolenia na odbiór odpadów komunalnych,
  - podmioty prowadzące punkty serwisowe.

- podczas akcji organizowanych przez gminę, spółdzielnie mieszkaniowe i MPO.

Sprzęt pochodzący z innych źródeł niż gospodarstwa domowe, jest odbierany przez specjalistyczne firmy posiadające stosowne zezwolenia.

Na miejski system unieszkodliwiania odpadów, składa się także działalność edukacyjna wśród mieszkańców, systematycznie prowadzona przez miasto.

Natomiast gospodarowanie odpadami wytwarzanymi przez podmioty gospodarcze obszaru miasta, przebiega w trybie i na zasadach określonych przepisami, na mocy decyzji administracyjnych Prezydenta Miasta Krakowa lub Marszałka Województwa Małopolskiego.

**Żadna z instalacji (lub obiekty) wchodzące w skład miejskiego systemu unieszkodliwiania odpadów, nie znajduje się w granicach obszaru opracowania; nie przewiduje się także ich lokalizacji.**

**Docelowy system unieszkodliwiania odpadów w Krakowie** (a tym samym w obszarze opracowania), zgodnie z rozstrzygnięciami ustaw, o których mowa wyżej, a w konsekwencji zgodnie z treścią wykonanego w 2012 r. Planu Gospodarowania Odpadami dla Województwa Małopolskiego (patrz niżej, rozdział 12 poz.10), będzie oparty o Zintegrowany System Gospodarki Odpadami w regionie 1 - Zachodnim, Województwa Małopolskiego. System ten dysponować będzie, zespołem instalacji zarówno istniejących jak i projektowanych - stałych i zastępczych.

W skład regionu 1, zaliczono powiaty: **miasto Kraków**, krakowski, wielicki, proszowicki, miechowski, olkuski, chrzanowski, oświęcimski, wadowicki oraz gminy Dobczyce i Siepraw.

Do stałych, regionalnych instalacji przetwarzających lub unieszkodliwiających odpady komunalne w regionie, **z terenu Krakowa**, zostało zaliczone Składowisko Odpadów Komunalnych, Kompostownia i Sortownia w Baryczy (patrz wyżej).

Plan Gospodarowania Odpadami dla Województwa Małopolskiego, rozstrzygnął także (zgodnie z dyspozycjami ustawowymi - patrz wyżej), o wyznaczeniu instalacji zastępczych dla obsługi regionu 1. Będą to m.in. istniejące krakowskie sortownie zmieszanych odpadów komunalnych (patrz wyżej pkt C/1, C/2 i C/3).

Plan przewiduje także wybudowanie (przy ulicy Giedroycia w Nowej Hucie), instalacji termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii, ze spalaniem rusztowym, o mocy 150 tys. Mg/rok, co pozwalałoby na unieszkodliwienie masy odpadów w ilości 220 tys. Mg/rok.

System ten - po jego uruchomieniu w 2012 r. i wykonaniu przez miasto Kraków, określonych dla niego obowiązków ustawowych, umożliwi uporządkowanie i organizację gospodarki odpadami zarówno w mieście (a tym samym w obszarze opracowania), jak i na terenie powiatów i gmin Regionu 1, w tym redukcję (minimalizację) ilości odpadów składowanych w środowisku, na obszarze regionu - zgodnie z wymaganiami istniejącego prawa, poczynając od 2013 roku, z perspektywą do roku 2020.

**Natomiast Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego obszaru Osiedle Kurdwanów, nie jest dokumentem, którego zapisy mogą zabezpieczyć obszar opracowania (jak i miasta lub regionu) przed zagrożeniem stwarzanym przez odpady. Zabezpieczenie takie nie leży w zakresie możliwości miejscowych planów zagospodarowania - nie jest bowiem funkcją tych dokumentów (tym bardziej w świetle znowelizowanej ustawy o porządku i czystości w gminach, jak i innych ustaw - powielanie ich treści nie jest funkcją miejscowego planu zagospodarowania).**

Niemniej unieszkodliwianie odpadów pozostaje nadal obok odprowadzania i oczyszczania ścieków, poprawy czystości powietrza i zwalczania ponadnormatywnego hałasu przenikającego do środowiska, głównym problemem ochrony środowiska miasta Krakowa, a tym samym obszaru opracowania. Skutki stanu istniejącego pozostają poważnym zagrożeniem środowiska - głównie dla wód powierzchniowych i podziemnych. Wdrożenie ustawowego systemu - umożliwiając skuteczne uporządkowanie, „uszczelnienie” i organizację gospodarki odpadami w skali regionalnej - usuwa te zagrożenia.

Wszystkie lokalizowane, lub funkcjonujące na obszarze miasta podmioty gospodarcze, **mają nadal obowiązek** prowadzenia gospodarki odpadami produkcyjnymi i innymi, w sposób i na zasadach określonych prawem ochrony środowiska i ustawą o odpadach, niezależnie od rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów (a w szczególności na zasadach określonych w decyzjach właściwych - powiatowych i wojewódzkich organów ochrony środowiska). **Toteż - winny one posiadać uzgodniony z właściwymi organami administracji ochrony środowiska - sposób postępowania z wytwarzanymi odpadami. Zagadnienia te pozostają także poza zakresem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru opracowania.**



## 7. OCENA SKALI ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA OSIEDLA KURDWANÓW NA TLE STANU ISTNIEJĄCEGO

Kraków jest miastem, w granicach którego występują tereny, na których zanieczyszczenia i uciążliwości występujące w środowisku, mają charakter ponadnormatywny i trwałe (jednak nie dotyczy to wszystkich grup analizowanych elementów), lub tereny na których istotne przekroczenia norm występują tylko w niektórych elementach. Formułując to inaczej - występowanie trwałego przekroczenia norm nie oznacza, że cały obszar miasta podlega takim oddziaływaniom, jakkolwiek w Krakowie (i obszarze opracowania), tego typu trwałe przekroczenie standardów środowiska (norm), występuje w dwu jego elementach - wodach powierzchniowych i powietrzu.

Analogicznym charakterem charakteryzują się zmiany zachodzące w środowisku obszaru opracowania, co jest oczywiste zważywszy, iż obszar ten - znikomy fragment terenów miasta - nie jest obszarem wyizolowanym z całości problematyki zarówno uwarunkowań miejskiego środowiska, jak i zachodzących w nim zmian. Zagrożenia środowiska miejskiego rozumiane są, jako występowanie działań antropogenicznych, pogarszających stan środowiska w pozwalających się uchwycić pomiarowo lub szacunkowo wskaźnikach jakości środowiska.

Z kolei intensywność zmian zachodzących w środowisku (miasta i obszaru opracowania), można oceniać w odniesieniu do określonego czasokresu (jednostki czasu). Przyjmując jako tego typu okres - ostatnie dziesięciolecie, stwierdzić należy, że poza stanem czystości powietrza, który ulegał intensywnemu pogarszaniu, w pozostałych elementach środowiska - całość zachodzących sukcesywnie zmian - prowadzących do stopniowej poprawy ich stanu, następowała i nadal następuje zbyt wolno, wobec zarówno oczekiwań, jak i wymagań formalnych (np. wiadomym jest, iż wymagania wynikające z Traktatu Akcesyjnego Polski do UE, dotyczące konieczności osiągnięcia standardowej jakości wód powierzchniowych z końcem 2015 r. (w Polsce, Krakowie i obszarze opracowania), nie zostaną - ze względu na zbyt powolne tempo poprawy ich stanu - dotrzymane.

Dokonując reasumpcji oceny stanu środowiska obszaru Osiedla Kurdwanów (na tle stanu środowiska miasta), należy stwierdzić, iż najistotniejszymi zagrożeniami (dla środowiska), na tym obszarze są zagrożenia:

- wynikające z ponadnormatywnego zanieczyszczenia powietrza w stopniu zagrażającym życiu i zdrowiu mieszkańców,
- wynikające z przenikającego do środowiska, ponadnormatywnego hałasu komunikacyjnego, na oddziaływanie którego narażeni są mieszkańcy budynków sąsiadujących z głównymi ulicami obszaru,
- wynikające z ponadnormatywnego zanieczyszczenia Wilgi i jej Dopływu z Kurdwanowa, których przyczyny pozostają nieomal w całości poza granicami obszaru opracowania; ich źródła znajdują się poza granicami obszaru.

Charakteryzując odporność środowiska obszaru opracowania na degradację, należy - mając na uwadze jego charakter - rozpatrywać ją w trzech kategoriach:

- terenów o znacznej odporności na przekształcenia antropogeniczne, do których zaliczane są tereny o największym potencjale biocenotycznym (kompleksy leśne, w których o stopniu odporności decydują wielogatunkowość, zgodność gatunków i siedlisk, wielopiętrowość i różnowiekowość). Terenów takich brak w obszarze opracowania.
- terenów o średniej odporności na przekształcenia antropogeniczne, do których zaliczane są rejony naturalnego obiegu wody i wysokiej odporności stosunków wodnych oraz półnaturalnej szacie roślinnej, m.in. dolin rzecznych. Są to obszary szybko regenerujące się, ale jednocześnie łatwo ulegające degradacji. Także takich terenów brak w obszarze opracowania - sąsiadują one z nim bezpośrednio (doliny Wilgi i Dopływu z Kurdwanowa).
- terenów o niskiej odporności na przekształcenia antropogeniczne, do których zaliczane są rejony, w których stosunki wodne uległy przekształceniom ilościowym i jakościowym, po zbawione naturalnej, trwałej szaty roślinnej, o trwałej antropopresji na pedosferę, zabudowane i

zdegradowane dotychczasowym użytkowaniem - czyli tereny charakterystyczne dla obszaru opracowania.

Mimo to - ze względu na nikłą skalę przestrzenną obszaru opracowania, należy mieć na uwadze, iż w tak małych skalach, strefy zróżnicowanej odporności tworzą zazwyczaj mozaikę sąsiadujących typów terenów.

Systemy przyrodnicze wyposażone są w zdolności do odtwarzania struktury i funkcji w warunkach zmian, wywoływanych przez czynniki zewnętrzne - czyli powracania do stanu normalnego po jego naruszeniu. Zdolność ta załamuje się (załamanie równowagi ekologicznej), w przypadku działania czynników degradujących w stopniu naruszającym całość mechanizmów homeostatycznych. Określenie poziomu natężenia czynników niszczących, powodujących takie załamanie, jest zazwyczaj niewykonalne. Stwierdzenie takie następuje dopiero w wyniku reakcji biosfery na czynnik niszczący.

Najwyższą zdolność do regeneracji, wykazują biotyczne komponenty środowiska (regeneracja przyrody zachodzi dzięki procesom naturalnej sukcesji i rozprzestrzeniania się gatunków), a wśród abiotycznych - hydrosfera i atmosfera. Pozostałe są zazwyczaj nieodnawialne.

Z treści powyższych rozdziałów 2, 3, 4 i 6 wynika, że środowisko przyrodnicze obszaru opracowania (jak i całego terenu Krakowa), odznacza się nadal zdolnością do regeneracji. Dowodami tego są łatwość i powszechność wkraczania (występowania) zjawisk naturalnej sukcesji na zdegradowanych terenach (wspomagana działalnością człowieka). Wskazuje to na wysoki potencjał biotyczny obszaru.

## **8. PROGNOZA ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH W GRANICACH OBSZARU OSIEDLE KURDWANÓW**

Przyjęte przez Radę Miasta Krakowa:

- Strategia Rozwoju Miasta Krakowa, przyjęta Uchwałą Nr LXXV/742/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa, przygotowana przez Prezydenta Miasta Krakowa, zatwierdzone Uchwałą Nr C/XII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r.
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywę na lata 2016 - 2019 przyjęty Uchwałą Nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012 r.;
- Program Ochrony przed Hałasem dla miasta Krakowa na lata 2014 - 2018, przyjęty Uchwałą Nr XCII/1379/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 4 grudnia 2013 r.
- Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Krakowa, przyjęty Uchwałą Nr CXXI/1918/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 listopada 2014 r.

a w szczególności ustalenia tych dokumentów, pozwalają na określenie prognozy zmian, którym - w zależności od tempa realizacji przyjętych działań i przedsięwzięć - podlegać będą poszczególne elementy środowiska obszaru Osiedla Kurdwanów.

### **8.1. Prognoza zmian w zakresie zaopatrzenia w wodę**

W obszarze opracowania nie występują i nie wystąpią - patrz wyżej, rozdział 2.6, ograniczenia w dostawie wody z jej jedyne go źródła, tzn. z miejskiej sieci wodociągowej; stwierdzenie to odnosi się do trwałości miejskiego systemu wodociągowego, zapewniającego stałe zaopatrywanie mieszkańców miasta w wodę (patrz niżej), a nie do lokalnych awarii występujących w każdym systemie wodociągowym, które mogą wywoływać wyłącznie krótkotrwałe, usuwane niezwłocznie zakłócenia w dostawie wody.

Przyjęta, jako jeden z głównych celów strategicznych, budowa lub rozbudowa wodociągów miejskich oraz ich modernizacja (głównie w dzielnicach miasta dotąd pod tym względem upośledzonych), pozwoli na:

- dostarczanie ludności (i innym użytkownikom), wody odpowiadającej normom określonym dla wód pitnych, w ilości pokrywającej jej zapotrzebowanie,
- wyeliminowanie potrzeby budowy lokalnych źródeł wody, w postaci ujęć wód podziemnych, których funkcjonowanie wywoływałoby zagrożenie dla czystości wód podziemnych regionu.

Projekt miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, winien zawierać zakaz budowy na obszarze opracowania indywidualnych ujęć wód podziemnych. Jest to konieczne dla wyeliminowania groźby zanieczyszczenia tych wód, poprzez wywołanie zmian w kierunkach ich spływu (depresjonowanie) i możliwość spowodowania „przeciągnięcia” powierzchniowych zanieczyszczeń, na infiltrację których są one w znacznym stopniu narażone.

Pozostawienie problematyki zaopatrywania obszaru opracowania (i miasta), w wodę w jej dotychczasowym stanie istnienia (tj. w sytuacji nie obowiązywania projektowanego m.p.z.p.) - czyli przy założeniu, iż zalecenia zawarte w niniejszym opracowaniu (tzn. zalecenia sformułowane powyżej oraz w treści rozdziałów 2.7 i 10.3), odnoszące się do tej problematyki, nie zostaną w projektowanym miejscowym planie uwzględnione, spowoduje:

- skutki, o których mowa powyżej,
- nasilenie istniejących zagrożeń dla czystości wód podziemnych, eksploatowanych przez wodociągi miejskie; wody te w obszarze opracowania są równie wrażliwe na infiltrację powierzchniowych zanieczyszczeń jak wody podziemne całego obszaru miasta.

Możliwe wystąpienie tych zagrożeń wprawdzie nie spowoduje naruszenia trwałości miejskiego systemu wodociągowego, może natomiast wywołać utrudnienia lub zakłócenia jego działania. Ich trwałe usunięcie, bez zastosowania określonych projektem planu rozwiązań przestrzennych, może okazać się niewykonalne.

## 8.2. Prognoza zmian w zakresie gospodarki wodnej

Strategia, studium oraz programy ochrony środowiska i ochrony przeciwpowodziowej, a także przeciwdziałania podtapianiu terenów miasta, obejmują m.in. budowę w zlewniach rzek i cieków miasta obiektów małej retencji, a także dużych obiektów hydrotechnicznych (zbiorników zaporowych, kanałów ulgi, polderów itp. - w znacznej części poza granicami miasta) oraz porządkowanie (regulację) koryt rzek i cieków (rowów). Ograniczenie lub likwidacja zagrożenia obszaru podtopieniami (obszar nie znajduje się w zasięgu ani zagrożenia, ani ryzyka powodziowego), są w praktyce uzależnione wyłącznie od działań osadzonych poza jego granicami - patrz wyżej, rozdział 2.6.

**Plan miejscowy, winien natomiast zawierać rozstrzygnięcia dotyczące zagospodarowywania wód opadowych (ścieków deszczowych), we wszystkich przypadkach lokalizacji nowych inwestycji (przedsięwzięć). Rozstrzygnięcia te winny nakazywać stosowanie rozwiązań umożliwiających terenową (lokalną) retencję tych wód, jak i ich wchłanianie powierzchniowe (stosowanie zielonych parkingów, powierzchni przepuszczalnych itp.), celem zminimalizowania ich ilości wprowadzanych do miejskiej sieci kanalizacyjnej, a w końcowym efekcie do oczyszczalni miejskiej.**

**Plan zagospodarowania przestrzennego winien także, umożliwiać i gwarantować prowadzenie sukcesywnej rekonstrukcji i modernizacji, istniejącej sieci kanalizacji ogólnospławnej obszaru.**

Pozostawienie problematyki zagrożenia obszaru opracowania podtopieniami - w jej dotychczasowym stanie istnienia (tj. w sytuacji nie obowiązywania projektowanego m.p.z.p.) - czyli przy założeniu, iż zalecenia zawarte w niniejszym opracowaniu (tzn. zalecenia sformułowane powyżej oraz w treści rozdziałów 2.6 i 10.3), odnoszące się do tej problematyki, nie zostaną w projektowanym miejscowym planie uwzględnione, spowoduje:

- utrzymywanie się trwałego niebezpieczeństwa podtopień, spotęgowanego brakiem zorganizowanego systemu retencji powierzchniowej i zbiornikowej, ograniczającego ilość wód (ścieków) deszczowych, spływających z obszaru opracowania zarówno do kanalizacji ogólnospławnej jak i do nie przygotowanego na ich przejście koryta Dopływu z Kurdwanowa,
- zwiększenie niebezpieczeństwa występowania masowych ruchów ziemi (osuwisk), wskutek nie ograniczania jw., ilości wód (ścieków) deszczowych, aktywizujących to niebezpieczeństwo.

Radykalne usunięcie zagrożenia podtopieniami obszaru opracowania, uzależnione jest od realizacji przedsięwzięć w szerszej skali, osadzonych poza właściwością m.p.z.p. (patrz wyżej). Niemniej przedsięwzięcia, których celem jest ilościowe ograniczenie spływu wód opadowych do odbiorników, pozwalają w znacznej skali, na opanowanie tego zagrożenia

## 8.3. Prognoza zmian w zakresie ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem

Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków stanowi z punktu widzenia potrzeb ochrony środowiska jeden z pierwszoplanowych problemów Krakowa. Konsekwencje wynikające z braku pełnego wyposażenia miasta w sieć kanalizacyjną i z niedostatecznej redukcji zanieczyszczeń w miejskich oczyszczalniach, rzutują w decydującym stopniu na niedostatki ochrony wód w skali ponad miejskiej (zlewnia górnej i środkowej Wisły).

Zapoczątkowana w 2007 r. modernizacja miejskiej sieci kanalizacyjnej, winna być kontynuowana. Umożliwia ona nie tylko włączanie w zasięg tej sieci większej ilości mieszkańców, usprawnia również przejmowanie, transport i oczyszczanie ścieków - także w obszarze opracowania. Miejscowy plan zagospodarowania, winien umożliwiać dalsze prowadzenie tego przedsięwzięcia w granicach obszaru Osiedla Kurdwanów.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru winien uwarunkowywać także całość podejmowanych w jego granicach przedsięwzięć inwestycyjnych, od uprzedniego - równoległego lub wyprzedzającego wyposażenia terenu przedsięwzięcia w miejską sieć kanalizacyjną. Tzw. rozwiązania tymczasowe (bezodpływowe, okresowo opróżniane zbiorniki, oczysz-

czalnie przydomowe itp.), mogą być tolerowane wyłącznie w obiektach istniejących poza wielorodzinną, osiedlową zabudową, do której zalicza się obszar Osiedla Kurdwanów.

Plan zagospodarowania winien także rozstrzygać o obowiązku budowy urządzeń do oczyszczania (podczyszczania), ścieków deszczowych obszaru - w miejscach ich wprowadzania do obszarowego systemu kanalizacji ogólnospławnej (separatory, osadniki itp.). W szczególności obowiązek taki winien obejmować powierzchnie utwardzane, m. in. wydzielane, zorganizowane parkingi. Pozwoli to na redukcję ładunku zanieczyszczeń niesionego przez spływające do kanalizacji miejskiej wody opadowe (ścieki deszczowe) i obciążającego oczyszczalnię ścieków.

Wykonywanie tych zadań pozwoli na ograniczenie zagrożenia, stwarzanego przez całość ścieków wytwarzanych w granicach obszaru opracowania, a tym samym na ograniczenie ponadnormatywnych ładunków zanieczyszczeń, zrzuconych w konsekwencji - w ściekach miejskich do Wisły - ich powierzchniowego odbiornika.

Pozostawienie problematyki ochrony wód powierzchniowych obszaru opracowania w jej dotychczasowym stanie istnienia, tzn. w stanie zagrożenia zanieczyszczeniami (tj. w sytuacji nie obowiązywania projektowanego m.p.z.p.) - czyli przy założeniu, iż zalecenia zawarte w niniejszym opracowaniu (tzn. zalecenia sformułowane powyżej oraz w treści rozdziałów 6.1 i 10.3), odnoszące się do tej problematyki, nie zostaną w projektowanym miejscowym planie uwzględnione, spowoduje:

- stopniowy wzrost ładunku zanieczyszczeń, niesionego przez wody (ścieki) deszczowe i trafiającego zarówno do kanalizacji ogólnospławnej (obciążającego dodatkowo miejską oczyszczalnię końcową), jak i do koryta Dopływu z Kurdwanowa, tj. w konsekwencji do Wilgi i Wisły,
- wzrost ilości nie oczyszczanych ścieków innych niż deszczowe, trafiających w sposób nie kontrolowany do wód powierzchniowych i podziemnych obszaru opracowania.

#### **8.4. Prognoza zmian w zakresie zwalczania odpadów**

Wykonywane i wdrażane - także w Krakowie ustalenia Planu Gospodarowania Odpadami Województwa Małopolskiego jak i ustalenia ustawowe - patrz rozdziały 6.5 i 12 poz. 17, znajdują się w zaawansowanej fazie realizacji. System tworzony na ich podstawie, gwarantuje opanowanie zagrożenia powodowanego przez odpady, w skali miasta i województwa. **Naczelnym jego zadaniem jest zminimalizowanie masy odpadów składowanych w środowisku.**

Jednym z jego celów jest objęcie miejskim systemem unieszkodliwiania odpadów - wszystkich mieszkańców Krakowa, a także „uszczelnienie” tego systemu. Efektem bowiem owej nieszczelności, była obecność w mieście m.in. „dzikich wysypisk”, obecność odpadów w lasach, dolinach rzek i potoków, lub nie usuwanie odpadów z zabudowań mimo zawartych umów. Pozostałe cele to m.in.:

- objęcie selektywną zbiórką - „u źródła” (i odzyskiem surowców z odpadów), możliwie wszystkich mieszkańców miasta, dla zmniejszenia strumienia i rodzajów odpadów, kierowanych na składowisko,
- uruchomienie w możliwie pilnym terminie instalacji i obiektów unieszkodliwiających odpady, przewidzianych w planie wojewódzkim dla Krakowa - patrz wyżej, głównie Zakładu Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów w obrębie dzielnicy Nowa Huta (ul. Giedroycia); jego funkcjonowanie przedłużałoby być składowiska (Barycz), ale równocześnie eliminowałoby znaczącą masę odpadów odkładanych w środowisku.
- Konsekwentne wdrażanie całości działań, zarówno ustawowych jak i wynikających z przyjętego Planu Gospodarowania Odpadami Województwa Małopolskiego, jest konieczne. Umożliwią one bowiem opanowanie zagrożenia stwarzanego przez odpady zarówno w skali Krakowa jak i jego regionu.
- Zaniechanie działań oznacza wzrost zagrożenia środowiska odpadami także w skali ponad miejskiej.

**W sytuacji, o której mowa wyżej, zadaniem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jest wyłącznie określenie obowiązku unieszkodliwiania odpadów - wytwarzanych w granicach obszaru - w ramach miejskiego zorganizowanego systemu.**

Zapis ten (w sumie zbędny), nie zabezpiecza ani środowiska obszaru opracowania, ani miasta przed zagrożeniem stwarzanym przez odpady. **Zabezpieczenie takie nie leży bowiem w zakresie możliwości planu zagospodarowania, ani nie jest jego funkcją.** W tym zakresie miasto wykonując i wdrażając, (zgodnie z rozstrzygnięciami ustaw o odpadach i o czystości i porządku w gminach, jak i Wojewódzkiego Planu Gospodarowania Odpadami), miejski system unieszkodliwiania odpadów, ma obowiązek sukcesywnie wdrażać jego realizację - także w granicach obszaru Osiedla Kurdwanów.

Natomiast lokalizowane na obszarze objętym planem podmioty gospodarcze, mają obowiązek prowadzenia gospodarki odpadami w sposób i na zasadach określonych prawem ochrony środowiska i ustawą o odpadach, niezależnie od rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów.

**Związek miejscowego planu zagospodarowania z problematyką unieszkodliwiania odpadów, miałby miejsce wyłącznie w przypadku ujęcia w treści miejskiego systemu, zamierzenia (konieczności) budowy instalacji (obiektów) unieszkodliwiających odpady na obszarze planu.**

Pozostawienie problematyki unieszkodliwiania odpadów obszaru opracowania w jej dotychczasowym stanie istnienia, (tj. w sytuacji nie obowiązywania projektowanego m.p.z.p.), nie wpłynie w jakimkolwiek stopniu, ani na ograniczenie, ani na wzrost zagrożenia powodowanego przez odpady wytwarzane w granicach obszaru opracowania. Problematyka ta - pozostająca w całości poza właściwością m.p.z.p. - jest rozstrzygnięta zarówno przez obowiązujące prawo, jak i przez stworzony - w oparciu o to prawo - Zintegrowany System Gospodarki Odpadami w regionie 1 - Zachodnim, Województwa Małopolskiego, określony przez Plan Gospodarowania Odpadami dla Województwa Małopolskiego - patrz wyżej, rozdział 6.5.

## **8.5. Prognoza zmian w zakresie ochrony powietrza**

Wdrażane od 1990 r. programy poprawy czystości powietrza w Krakowie, rozwinięte i uszczegóławiane w kolejnych programach ochrony środowiska, także w programach szczegółowych (m.in. w programie likwidacji niskiej emisji - patrz rozdział 12), są programami długofalowymi, jakkolwiek w części przynoszącymi określone - aktualne efekty. Generalne ustalenia tych programów rozstrzygają o potrzebie wprowadzania w obszar miasta, przedsięwzięć i rozwiązań technicznych, prowadzących do likwidacji lub ograniczenia negatywnych skutków emisji powierzchniowej (przede wszystkim niskiej) i liniowej (komunikacyjnej) do powietrza, tzn. emisji decydujących o warunkach aerosanitarnych obszaru.

Ich sukcesywne i konsekwentne wykonywanie, warunkuje uzyskanie poprawy stanu czystości powietrza. Do najistotniejszych zadań programowych należą:

- likwidacja i ograniczanie zasięgu niskiej emisji poprzez stworzenie miejskiego systemu dotacji, ułatwiających i zachęcających właścicieli budynków do rezygnacji z ogrzewania ich węglem i jego pochodnymi (likwidacji kotłowni grzewczych, pieców i palenisk węglowych). W tym zakresie dotowane są przedsięwzięcia zmierzające do:
  - podłączania budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
  - instalowania elektrycznych, gazowych, lub olejowych systemów grzewczych,
  - stosowania odnawialnych źródeł energii jako czynnika grzewczego.
- wykonywanie termomodernizacji obiektów, celem ograniczenia potrzeb ciepłych,
- zakaz stosowania węgla i jego pochodnych dla celów grzewczych w nowo wznoszonych obiektach budowlanych miasta,
- rozbudowa i modernizacja miejskich sieci ciepłej, elektrycznej i gazowej, celem stworzenia możliwości wykorzystywania ich do celów grzewczych,
- ograniczanie niekorzystnego wpływu rozwoju motoryzacji na stan czystości powietrza w mieście, poprzez m.in.:

- rozbudowę i modernizację sieci ulicznej miasta, celem poprawy jej przepustowości,
- tworzenie parkingów w systemie Jedź i Parkuj - Park&Ride,
- wprowadzenie strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej w zasięgu I obwodnicy miasta, celem wyprowadzenia ciężkiego ruchu tranzytowego i ciężarowego,
- utworzenie stref ograniczonego ruchu kołowego w śródmieściu miasta,
- modernizację taboru miejskiej komunikacji zbiorowej.

Rezultatem oczekiwanych zmian w natężeniu ruchu kołowego i jego strukturze oraz równoległej modernizacji stanu technicznego ulic, będzie istotne zmniejszenie wielkości emisji liniowej (komunikacyjnej), wzdłuż najbardziej dotąd obciążonych ruchem ulic - proporcjonalne do zmniejszenia ilości emitorów tj. silników pojazdów spalinowych. Jest to w praktyce jedyna możliwość ograniczenia do (możliwego do uzyskania), minimum - niekorzystnego zjawiska, nakładania się emisji powierzchniowej (grzewczej) i liniowej (komunikacyjnej), którego skutkiem jest wzrost stężeń zanieczyszczeń powietrza (emisji).

**Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego winien umożliwiać i ukierunkowywać wykonywanie całości miejskich zadań i działań - tej ich części które pozostają w granicach jego właściwości rzeczowych, a tym samym pozostają jego funkcją. W szczególności powinien formułować zakaz stosowania węgla i jego pochodnych dla celów grzewczych - w nowo wznoszonych obiektach obszaru opracowania, a równocześnie zawierać zapisy preferujące wprowadzanie innych nośników energii niż węgiel w obiektach istniejących.**

Pozostawienie problematyki ochrony powietrza w granicach obszaru opracowania, w jej dotychczasowym stanie istnienia, (tj. w sytuacji nie obowiązywania projektowanego m.p.z.p.), nie spowoduje ani poprawy, ani też pogorszenia **w istotnym zakresie**, niekorzystnego stanu w zakresie zanieczyszczenia powietrza. Wynika to stąd, że poprawa tego stanu - w wymiernym zakresie - jest uzależniona od działań i przedsięwzięć koniecznych do zrealizowania w skali co najmniej miejskiej oraz w skali regionalnej - patrz wyżej. Część niezbędnych rozstrzygnięć w tym przedmiocie - osadzona jest w skali krajowej - obejmuje ona stworzenie konkurencyjności cen dostępnych na krajowym rynku paliw (nośników energii) - w stosunku do cen węgla i jego pochodnych. Działania takie urealniłyby - m.in. uzyskanie efektywności działań podejmowanych w skali miasta i regionu (patrz wyżej).

Toteż zadania konieczne do podjęcia - w zakresie poprawy stanu zanieczyszczenia powietrza - pozostające w zasięgu właściwości m.p.z.p, zarówno te, które sformułowano powyżej, jak i w treści rozdziału 10.3. - mimo, iż należy je zaliczyć do zadań istotnych, mogą się przyczynić do uzyskania poprawy problematyki, o której mowa na wstępie, wyłącznie pod warunkiem, równoległego ich wykonywania w skali miejskiej i regionalnej. Pozostawienie ich (wykonywanie), wyłącznie w granicach obszaru opracowania, nie wpłynie w najmniejszym stopniu na zmianę stanu istniejącego.

## 8.6. Prognoza zmian w zakresie ochrony przed hałasem

Głównym problemem obszaru jest hałas komunikacyjny, w szczególności hałas wywoływany ruchem pojazdów spalinowych, w tym także autobusów komunikacji miejskiej - patrz wyżej, rozdział 6.4.

Całość zamierzeń wynikających ze strategii miasta, zmierzających do ograniczenia natężenia hałasu komunikacyjnego do poziomu zgodnego z obowiązującymi normami - określona została powyżej, w treści rozdziałów 6.4 i 8.5. Ich uzupełnieniem powinny być zapisy miejscowego planu zagospodarowania:

- wykluczające lokalizowanie w strefie ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego ulic,
- obszaru, obiektów budownictwa mieszkaniowego (w liniach rozgraniczających tych ulic),

- preferujące zabudowę usługową w sąsiedztwie jezdni tych ulic, a także osłon z zieleni wysokiej lub średniej. Zabudowa taka (lub zieleń), stworzy ekran akustyczny, izolujący dalsze tereny (m.in. mieszkaniowe), od źródeł hałasu ulicznego,
- precyzujące zakres modernizacji ulic obszaru, celem zapewnienia płynności ruchu, (jest to jedno ze skutecznych działań ograniczających hałas drogowy).

**W konsekwencji - miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, winien umożliwić wykonanie całości zamierzeń ujętych powyżej w rozdziałach 6.4 i 8.5 w tym m.in. rozstrzygać o parametrach technicznych modernizowanych lub przebudowywanych dróg i ulic, przede wszystkim przebiegających przez tereny budownictwa mieszkaniowego, jak i ulic sąsiadujących z takimi terenami, w zależności od klasy tych ulic (szerokość w liniach rozgraniczających, ilość jezdni i ich szerokość itp.) - celem zminimalizowania ich niekorzystnego wpływu akustycznego na otoczenie.**

Dotyczy to także zabudowy w sąsiedztwie dróg, która powinna być lokalizowana w sposób minimalizujący zasięg ponadnormatywnego hałasu, przenikającego do środowiska. Zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa ochrony środowiska oraz przepisami odrębnymi, nowe obiekty budowlane powinny być sytuowane w odległościach nie mniejszych niż wynika to z zasięgu uciążliwości źródła hałasu. W szczególności - odległości zabudowy akustycznie chronionej (mieszkaniowej), od zewnętrznej krawędzi jezdni, nie powinny być mniejsze niż:

- dla autostrady - 30 m na terenach zabudowywanych i 50 m poza terenami zabudowywanymi,
- dla drogi krajowej - 10 m. i 25 m na terenach jw.,
- dla dróg wojewódzkich i powiatowych - 8/10 m i 20 m na terenach jw.,
- dla dróg gminnych - 6 m i 15 m na terenach jw.

W zależności od zasięgu uciążliwości akustycznych dróg - wynikającego z wykonywanych dla nich ocen oddziaływania na środowisko, wskazane jest stosowanie ochrony biernej w postaci przede wszystkim pasów zieleni izolacyjnej. **Stosowanie takich rozwiązań, jak ekrany akustyczne nie może wchodzić w rachubę - pociągnęło by ono za sobą skuteczne oszczędzenie walorów krajobrazowych obszaru opracowania.**

Pozostawienie problematyki ochrony obszaru opracowania przed ponadnormatywnym hałasem przenikającym do środowiska, w jej dotychczasowym stanie istnienia, (tj. w sytuacji nie obowiązywania projektowanego m.p.z.p.), czyli przy założeniu, iż zalecenia zawarte w niniejszym opracowaniu (tzn. zalecenia sformułowane powyżej oraz w treści rozdziałów 6.4 i 10.3), odnoszące się do tej problematyki, nie zostaną w projektowanym miejscowym planie uwzględnione, spowoduje wzrost ilości mieszkańców obszaru narażonych na oddziaływanie ponadnormatywnego hałasu komunikacyjnego przenikającego do środowiska (nawet jeśli m.p.z.p. zakwalifikuje - stosownie do obowiązującego prawa - całość budownictwa mieszkaniowego obszaru Osiedla Kurdwanów, do terenów akustycznie chronionych: kwalifikacja taka jest bowiem wyłącznie biernym środkiem ochrony mieszkańców obszaru opracowania przed hałasem).

Natomiast w przypadku realizacji całości możliwych do ujęcia w treści m.p.z.p. przedsięwzięć rzeczowych, mających na celu ograniczenie uciążliwości akustycznych występujących w granicach obszaru opracowania, można oczekiwać sukcesywnej poprawy istniejącego stanu.

Z praktyki wiadomym jest, iż realizacja tego typu przedsięwzięć, umożliwić może ograniczenie natężenia hałasu komunikacyjnego, przenikającego do środowiska miejskiego, średnio o 3 do 5 dB, zarówno w porze dziennej, jak i nocnej. Ten pozornie nieznaczny zysk wobec stanu istniejącego, umożliwia jednak utrzymanie poziomu tego hałasu - w rejonach budownictwa mieszkaniowego (także projektowanego) - czyli na obszarach akustycznie chronionych - w wielkościach standardowych, określonych obowiązującym prawem.



## **9. PREDYSPOZYCJE ŚRODOWISKOWE KSZTAŁTUJĄCE STRUKTURĘ FUNKCJONALNO - PRZESTRZENNĄ OBSZARU**

Walory przyrodnicze, krajobrazowe, a także kulturowe obszaru Osiedla Kurdwanów i jego najbliższego sąsiedztwa - budowa geologiczna, rzeźba powierzchni, klimat, obfitość wód powierzchniowych i podziemnych, różnorodność gatunkowa urządzonej zieleni, stwarzająca siedliska bytowania lub choćby przebywania miejskiej fauny - głównie awifauny - mogłyby predysponować obszar do szeroko rozumianych funkcji rekreacyjno - wypoczynkowych i turystyki. Jest to jednak przede wszystkim rejon zorganizowanej, wielorodzinnej, licznie zamieszkałej zabudowy osiedlowej - mieszkaniowej. Jej mieszkańcy, narażeni są na zagrożenia, powodowane czynnikami pozostającymi w większości poza granicami obszaru - ponadnormatywnym zanieczyszczeniem powietrza, w stopniu zagrażającym życiu i zdrowiu oraz ponadnormatywnym hałasem komunikacyjnym przenikającym do środowiska - to ostatnie dotyczy mieszkańców budynków obciążonych intensywnym ruchem kołowym - patrz wyżej, rozdział 6.4.

Nie ulega wątpliwości, iż właśnie dlatego - na terenach obszaru opracowania (z wyjątkiem ścisłych - wydzielonych terenów przeznaczanych dla usług miejskich), powinny przeważać funkcje ochronne, niezależnie od tego czy będą one ukierunkowane na ochronę walorów przyrodniczych (powierzchni terenu, dolin, zasobów zieleni, parków itp.) obszaru, czy też ich efektem będzie izolowanie chronionych rejonów budownictwa mieszkaniowego, od obszarowych - ogólnie miejskich zanieczyszczeń.

## 10. OKREŚLENIE EKOFIZJOGRAFICZNYCH UWARUNKOWAŃ DLA ROZWOJU FUNKCJI UŻYTKOWYCH ORAZ FUNKCJI OCHRONY ZASOBÓW ŚRODOWISKA OBSZARU

### 10.1. Ekofizjograficzne uwarunkowania obszaru Osiedla Kurdwanów dla istniejących i przewidywanych funkcji użytkowych (przeznaczenia terenów)

Funkcja	Stopień przydatności	Czynniki sprzyjające	Ograniczenia, zagrożenia i uciążliwości
Mieszkalniowa	Obszar wysoce przydatny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- istnienie układu drogowego (ulic), zapewniającego dobre powiązanie komunikacyjne z miastem i jego zapleczem,</li> <li>- nieograniczona możliwość wykorzystywania sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej i gazowej,</li> <li>- brak kolizji z chronionymi terenami przyrodniczymi,</li> <li>- brak zagrożenia powodziowego,</li> <li>- sąsiedztwo zorganizowanej zieleni parkowej z możliwością powiększenia jej powierzchni,</li> <li>- położenie w rejonie wysokich walorów krajobrazowych i kulturowych</li> <li>- wielowiekowe tradycje obszaru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- istnienie obszaru najwyższej ochrony wód podziemnych,</li> <li>- położenie w strefie warunków aerosanitarnych zagrażających zdrowiu i życiu,</li> <li>- położenie w strefach oddziaływania ponadnormalnego hałasu przenikającego do środowiska</li> </ul>
Rolnicza	Obszar nie przydatny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dogodne warunki klimatyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brak naturalnych gleb,</li> <li>- zorganizowana, wielorodzinna, osiedlowa zabudowa miejska, wykluczająca prowadzenie upraw rolnych</li> <li>- zanieczyszczenie powietrza i wód powierzchniowych</li> </ul>
Leśna	Obszar nie przydatny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jak wyżej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jak wyżej</li> </ul>
Usługowo - przemysłowa	Obszar niezbyt przydatny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- istnienie układu drogowego (ulic), zapewniającego dobre powiązanie komunikacyjne z miastem i jego zapleczem,</li> <li>- nieograniczona możliwość wykorzystywania sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej i gazowej,</li> <li>- brak kolizji z chronionymi terenami przyrodniczymi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- konieczność zachowania całości obowiązujących standardów ochrony środowiska, w granicach prowadzonej działalności,</li> <li>- wykluczenie działalności kwalifikowanej do zawsze, znacząco oddziałującej na środowisko,</li> <li>- wielorodzinna, osiedlowa zabudowa obszaru.</li> </ul>

### 10.2. Ekofizjograficzne uwarunkowania obszaru Osiedle Kurdwanów dla funkcji ochronnej planu

W granicach obszaru opracowania - poza terenami bezpośrednio sąsiadującymi z ulicami obciążonymi podwyższoną ilością pojazdów spalinowych - nie istnieją przeciwwskazania dla sytuowania zarówno nowych budynków mieszkalnych, lub innych obiektów budowlanych przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

Wiodąca - mieszkaniowa funkcja obszaru z jednej strony ogranicza, a z drugiej ukierunkowuje rodzaje usług komercyjnych, które mogłyby zostać wprowadzone na obszar opracowania. Przy tym charakter tych usług nie może powodować ponadnormatywnych skutków, pogarszających i tak już złe warunki aerosanitarne obszaru, lub potęgujących przenikający do środowiska hałas, a także niekorzystnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze i kulturowe. Toteż projekt miejscowego planu zagospodarowania - ustalając warunki prowadzenia działalności usługowej, winien zastrzegać - stosownie do art. 144 ust.2 ustawy - prawo ochrony środowiska, że eksploatacja jakichkolwiek instalacji (w tychże usługach), nie może powodować przekroczenia standardów jakości środowiska, poza terenem, do którego prowadzący instalację ma tytuł prawny - **co oznacza, iż standardy te nie mogą być naruszane np. poza granicami lokalu usługowego.**

### **10.3. Ekofizjograficzne uwarunkowania obszaru Osiedla Kurdwanów dla form zagospodarowania i użytkowania terenów**

Synteza oceny czynników sprzyjających rozwojowi obszaru opracowania, oraz występujących w tym przedmiocie barier i zagrożeń dokonana powyżej w rozdziale 9, skłania do określenia następujących warunków jego zagospodarowania:

1. Całość zasobów przyrodniczych obszaru (patrz rozdziały 3 i 4), musi w treści planu zagospodarowania przestrzennego uzyskać zapisy wykluczające jakiekolwiek formy inwestowania lub działań, które mogłyby tym zasobom zagrozić. Nie dotyczy to pozbawionych opieki ogrodniczej drzew owocowych obszaru - drzewa te jako siedliska chorób i szkodników; powinny zostać usunięte.
2. Plan zagospodarowania przestrzennego winien poprzez swe zapisy, gwarantować szczególną ochronę urządzonej zieleni wysokiej obszaru (drzewom). Niezależnie od jej walorów krajobrazowych i estetycznych, jest ona - przeważającym w obszarze opracowania - siedliskiem bytowania, żerowania, noclegowania i gniazdowania miejscowej fauny, głównie ptasiej.
3. Plan jw. winien rozstrzygać o możliwie maksymalnym zwiększeniu powierzchni zieleni urządzonej obszaru opracowania - także średniej (krzewy) i niskiej (zieleńce i trawniki); także i ona stwarza siedliska dogodne dla miejscowej fauny.
4. Plan zagospodarowania winien uwarunkowywać zaopatrywanie w wodę i odprowadzanie ścieków w granicach obszaru opracowania - wyłącznie poprzez wykorzystywanie miejskich sieci - wodociągowej i kanalizacyjnej; w odniesieniu do odprowadzania ścieków należy wykluczyć tzw. rozwiązania tymczasowe, które wobec warunków hydrograficznych i hydrogeologicznych obszaru, są nie do przyjęcia,
5. Plan jw. winien wdrażać zakazy zabudowy pasów technologicznych (także elementami małej architektury i wprowadzania zadrzewień), towarzyszących magistralom wodociągowym  $\varnothing$  400 mm przebiegającym przez obszar opracowania - wzdłuż ulic Halszki i Stojałowskiego, o szerokości 1,0 m, licząc od zewnętrznej krawędzi magistrali oraz zakaz lokalizacji budynków mieszkalnych w odległości minimum 5,0 m od zewnętrznej krawędzi magistrali  $\varnothing$  400/500 mm przecinającej ulicę W. Witosa.
6. Plan jw. winien formułować zakaz wykorzystywania węgla i jego pochodnych dla celów grzewczych, przez całość obiektów przewidywanych (w planie) do zlokalizowania w granicach obszaru. Zalecane jest równoległe preferowanie likwidacji palenisk i pieców węglowych w obiektach istniejących i instalowanie w nich systemów grzewczych w oparciu o miejską sieć ciepła, gaz przewodowy lub energię elektryczną.
7. Plan jw. winien nakazywać - na powierzchniach utwardzonych obszaru - stosowanie urządzeń do oczyszczania ścieków deszczowych (wód opadowych). Ich instalacja powinna następować u źródła tzn. na wlotach (wpustach) do kanalizacji ogólnospławnej obszaru. W tych przypadkach konieczne jest stosowanie separatorów u źródła ścieków. Ścieki deszczowe z innych terenów (wolnych od zabudowy) powinny być przechwytywane przez retencję powierzchniową.

8. Mimo iż charakter zabudowy obszaru opracowania nie sprzyja tworzeniu obiektów lokalnej retencji wód opadowych, miejscowy plan zagospodarowania winien wykorzystać w tym przedmiocie całość dostępnych przypadków lub możliwości. Pozwoli to na ograniczenie ilości tych wód obciążających zarówno sieć kanalizacji ogólnospławnej jak i końcową oczyszczalnię ścieków.
9. Plan jw. winien wdrażać zakaz lokalizacji przedsięwzięć mogących zawsze, znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska, z wyłączeniem przedsięwzięć dotyczących infrastruktury miejskiej i infrastruktury drogowej, a także (stosownie do art. 73 ust.3 ustawy Prawo ochrony środowiska), obiektów przemysłowych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi - w szczególności obiektów zagrożonych wystąpieniem poważnych awarii przemysłowych.
10. Plan jw. winien wykluczać lokalizowanie zorganizowanych składowisk jakichkolwiek odpadów w granicach opracowania. Wykluczenie to nie może obejmować czasowego magazynowania odpadów - w sposób bezpieczny dla środowiska, przez podmioty prowadzące działalność gospodarczą na obszarze opracowania - dozwolone z mocy obowiązującego prawa, co rozstrzyga, iż czynności takie pozostają poza zasięgiem m.p.z.p.
11. Plan jw. winien preferować budowę, rozbudowę i modernizację całości sieci, tworzących majątek infrastrukturalny obszaru opracowania.
12. Plan jw. winien określać graniczne parametry ulic (szerokość, nieprzekraczalne linie zabudowy itp.) obszaru w przypadkach ich przebudowy lub modernizacji, jak i ustanawiać warunki zagospodarowania pasa drogowego - izolującą zielenią wysoką i niską.
13. Plan jw. winien zastrzegać pozostawienie terenów wolnych od zabudowy, w rejonach stwierdzonych osuwisk - patrz wyżej, rozdział 2.4. Ewentualne dopuszczenie zabudowy na tych terenach, musi być uwarunkowane wyprzedzającym sporządzeniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej - stosownie do przepisów prawa geologicznego i górniczego (w szczególności Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 08.05.2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej).
14. W zakresie związanym z dziedzictwem kulturowym i wykorzystaniem walorów krajobrazowych obszaru - kolizje mogące występować między przewidywanymi w planie zagospodarowania przestrzennego obszaru formami inwestowania, a istniejącymi stanowiskami archeologicznymi, muszą być rozstrzygane i uwarunkowywane każdorazowo przez miejskie i wojewódzkie służby ochrony zabytków.
15. Plan zagospodarowania przestrzennego winien wdrażać - dla ochrony walorów krajobrazowych obszaru - zakazy stosowania stałych, wielkogabarytowych urządzeń reklamowych, dopuszczając stosowanie wyłącznie innych niż wielkogabarytowe urządzeń reklamowych, na następujących warunkach:
  - a) instalowania ich w sposób nie przesłaniający charakterystycznych detali architektonicznych budynków oraz zachowujący proporcje pomiędzy ścianami a przeszkleniami, a także dostosowywania ich do kompozycji architektonicznej i charakteru budynku,
  - b) nie instalowania ich powyżej linii parteru budynków, a także w oknach całej elewacji budynku oraz na dachach, kalenicach i ścianach szczytowych budynków.

## 11. SPIS RYSUNKÓW

1. Rysunek nr 1 - Obszar opracowania na tle podziału administracyjnego Krakowa,
2. Rysunek nr 2 - Obszar opracowania na tle jednostek geomorfologicznych Krakowa,
3. Rysunek nr 3 - Obszar opracowania na tle granic Głównych Zbiorników Wód Podziemnych,
4. Rysunek nr 4 - Obszar opracowania na tle fragmentu mapy akustycznej Krakowa,
5. Rysunek nr 5 - Obszar opracowania na tle parków rzecznych Krakowa,
6. Rysunek nr 6 - Lokalizacja osuwisk w granicach obszaru opracowania,
7. Załącznik graficzny do opracowania ekofizjograficznego - rysunek w skali 1 : 1000.

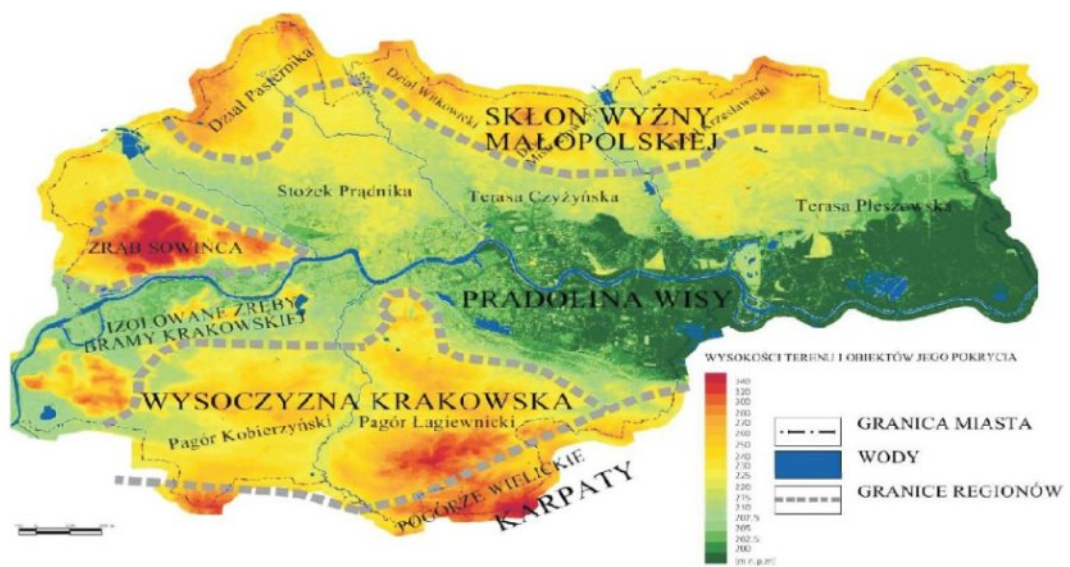
## 12. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

1. Uchwała Nr CXVII/1852/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 8 października 2014 r. o przystąpieniu do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obszaru „Osiedle Kurdwanów”,
2. Strategia Rozwoju Miasta Krakowa, przyjęta Uchwałą Nr LXXV/742/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.,
3. Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa, przygotowana przez Prezydenta Miasta Krakowa, zatwierdzona Uchwałą Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r.,
4. Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa, przygotowana przez Prezydenta Miasta Krakowa, zatwierdzona Uchwałą Nr C/XII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r.,
5. Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywę na lata 2016 - 2019 przyjęty Uchwałą Nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012 r.,
6. Program Ochrony przed Hałasem dla miasta Krakowa na lata 2014 - 2018, przyjęty Uchwałą Nr XCII/1379/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 4 grudnia 2013 r.,
7. Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Krakowa, przyjęty Uchwałą Nr CXXI/1918/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 listopada 2014 r.,
8. Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011 - 2020, przyjęta Uchwałą Nr XII/183/11 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26.09.2011 r.,
9. Program Strategiczny Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego, przyjęty Uchwałą Nr LVI/894/14 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27.10.2014 r.,
10. Ocena stanu zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Krakowa. Urząd Miasta Krakowa, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego 2012 r.,
11. Znowelizowana Mapa Akustyczna Miasta Krakowa - 2012 r.,
12. R. Gradziński Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa; Wydawnictwa Geologiczne 1972 r.,
13. Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, wykonana przez Pro Gea Consulting, Kraków 2007,
14. J. Kondracki. Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa 2009 r.,
15. Atlas Podziału Hydrograficznego Polski. Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych, IM i GW Warszawa 2005 r.,
16. Nazwy Wód w Polsce. W. Szulowska, E. Wolnicz-Pawłowska. Wydawnictwo Naukowe - Semper, Warszawa 202 r.,
17. Z. Nowicki. Wody podziemne miast wojewódzkich Polski. PIG, Warszawa 2007 r.,
18. A.S. Kleczkowski, J. Kowalski, J. Myszka; Mapa hydrogeologiczna obszaru Krakowa 1:25000, Kraków 1994 r.,
19. A.S. Kleczkowski, J. Kowalski, J. Myszka. Wody Podziemne Województwa Krakowskiego. AGH i Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Krakowie 1974 r.,

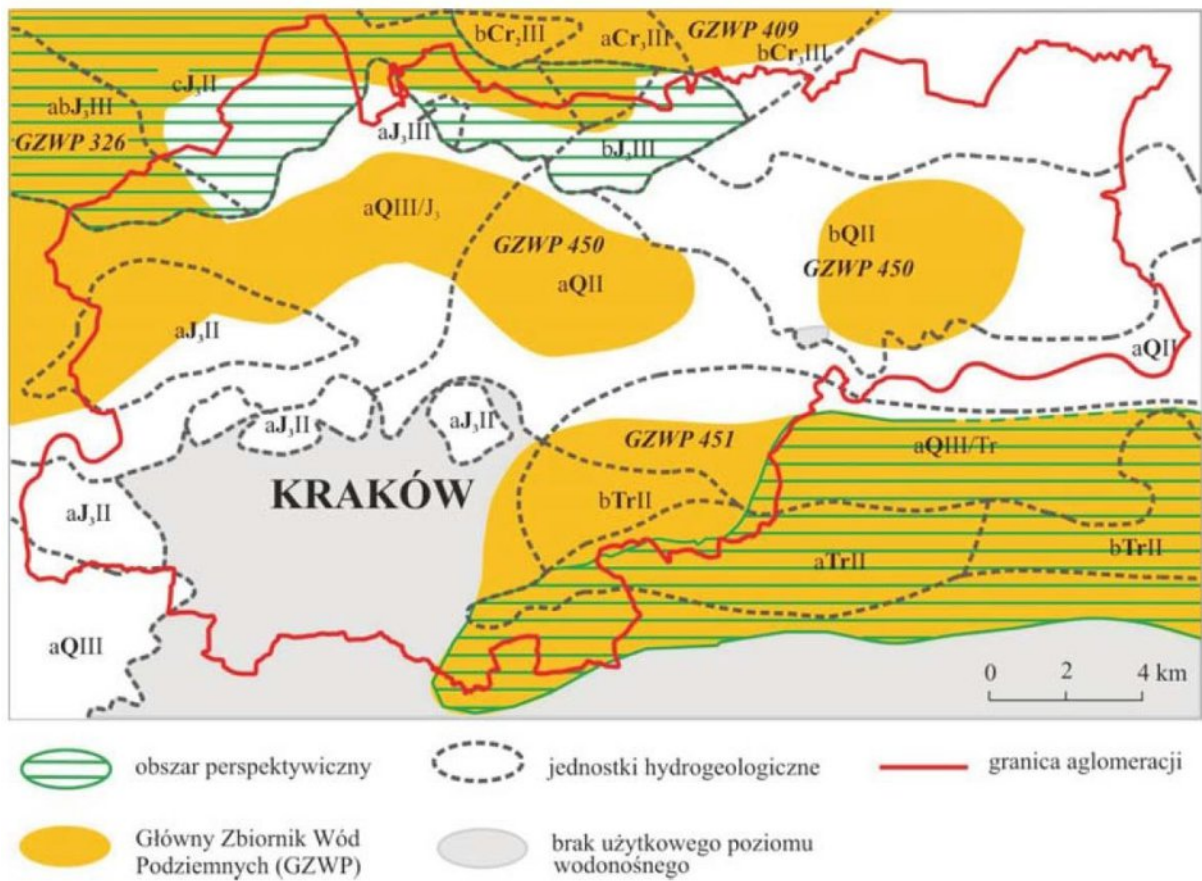
20. A.S. Kleczkowski. Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce (GZWP) wymagających szczególnej ochrony w skali 1 : 500 000. AGH Kraków 1990 r.,
21. Geosynoptyczny Atlas Polski. PAN Kraków - Warszawa 1992 r.,
22. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 : 50000, Arkusz Kraków, PIG Warszawa 1993 r.,
23. Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50000; Arkusz Kraków; Zakład Hydrogeologii i Ochrony Wód AGH Kraków 1997 r.,
24. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1 : 50000, Arkusz Kraków, PIG Warszawa 1997 r.
25. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET - IUCN. The World Conservation Union i Fundacja IUCN Poland 1995 r.,
26. Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET POLSKA. Fundacja IUCN Poland 1998 r.,
27. Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2013 r. PIG i Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015 r.,
28. Dokumentacja Geologiczna określająca warunki geologiczno-inżynierskie w rejonie projektowanej lokalizacji osiedla mieszkaniowego „Cztery Strony Świata”, przy ulicy Halszki w Krakowie, wykonana przez firmę Usług Projektowych Paweł Lenduszeko w Krakowie, w grudniu 2004 r.,
29. Dokumentacja jw. określająca warunki geologiczno-inżynierskie w rejonie projektowanej lokalizacji Kompleksu mieszkaniowego z podziemnymi garażami przy ulicy Turniejowej w Krakowie (Kurdwanów), wykonana przez firmę jw., w sierpniu 2001 r.,
30. Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska dla projektu budowlanego V-kondygnacyjnego, nie podpiwniczonego budynku mieszkalnego na działkach nr 34/17, 34/7 i 34/18 obr. 65 przy ulicy Wysłouchów w Krakowie, wykonana przez Zakład Usług Geologicznych „Geo-Not” w Krakowie w sierpniu 2005 r.,
31. Dokumentacja jw. dla projektu budowy budynku mieszkalnego VII kondygnacyjnego przy ulicy Stojałowskiego w Krakowie, wykonana przez Przedsiębiorstwo Usługowe „Geo-San” w Krakowie, w grudniu 2006 r.,
32. Dokumentacja jw. dla projektu budowlanego ściany oporowej z przyporami, pozwalającej na utrzymanie skarpy przy budynku nr 22B przy ulicy Wysłouchów w Krakowie, wykonana przez Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Geologiczne „Geoprojekt” w Krakowie, w sierpniu 2012 r.,
33. Dokumentacja jw. dla projektu rozbudowy Szkoły Podstawowej nr 164 przy ulicy Wysłouchów 28 w Krakowie, wykonana przez wykonawcę jw. w sierpniu 2006 r.,
34. Dokumentacja jw. dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej zabudowy wielorodzinnej na działkach Ne 245/5, 246/3 i części działki 431/1 przy ulicy Kordiana w Krakowie, wykonana przez GEOMAX Kamil Wroński w Łazach-Ciągłowicach w styczniu 2014 r.,
35. Dokumentacja jw. dla projektu budowlanego v-XI kondygnacyjnych budynków mieszkalnych na działce nr 198/28 na skrzyżowaniu ulic Witosa i Turniejowej w Krakowie, wykonana przez Zakład Usług Geologicznych „GEO-NOT” w Krakowie, w listopadzie 2006 r.,
36. Dokumentacja jw. w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich w związku z projektowaną rozbudową centrum handlowego Carrefour na działkach nr 197/2 i 198/27 przy ulicy Witosa w Krakowie, wykonana przez „GEOBIT” w Chrzanowie w marcu 2015 r.,
37. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych. Studnia nr „H-11”, wykonana przez Zakład Studniarski Józef Ciastoń w Wieliczce w czerwcu 2008 r.
38. Stan środowiska w Województwie Małopolskim w latach 2012/2013 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie; Biblioteka Monitoringu Środowiska 2014/15 r.



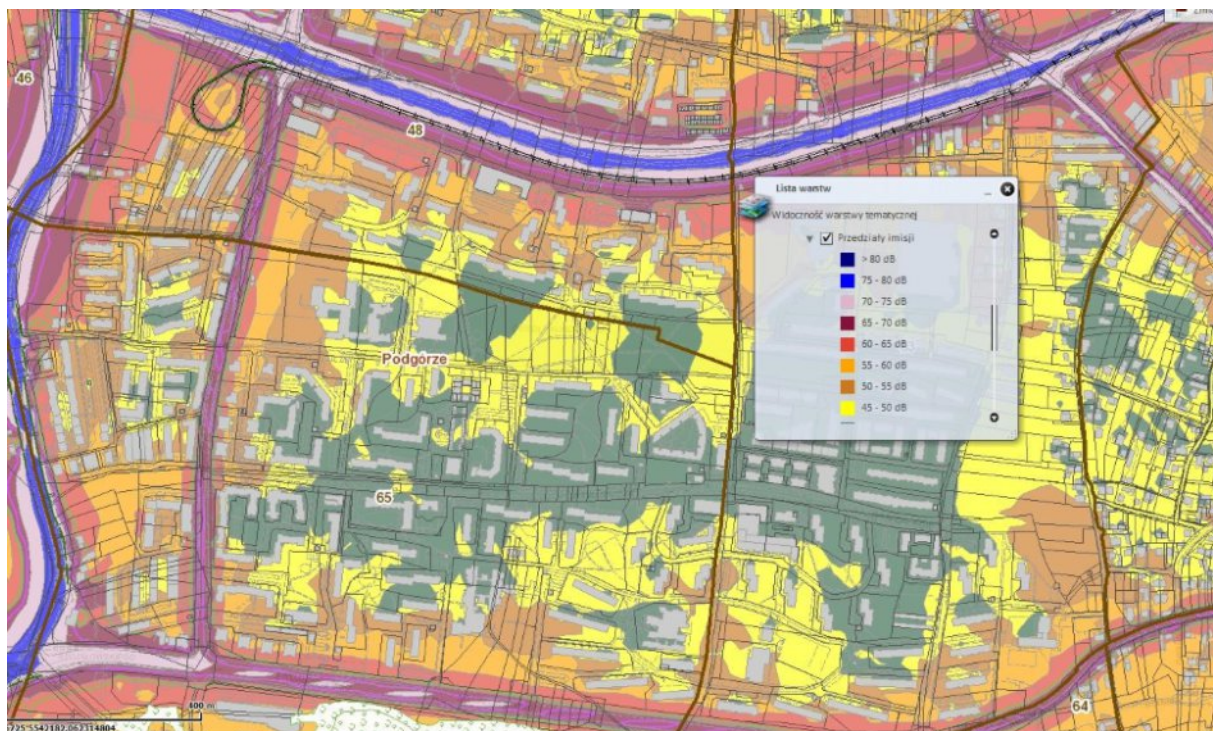
Rys. nr 1. Obszar opracowania na tle podziału administracyjnego Krakowa



Rys. nr 2. Wysokości terenu i obiektów jego pokrycia

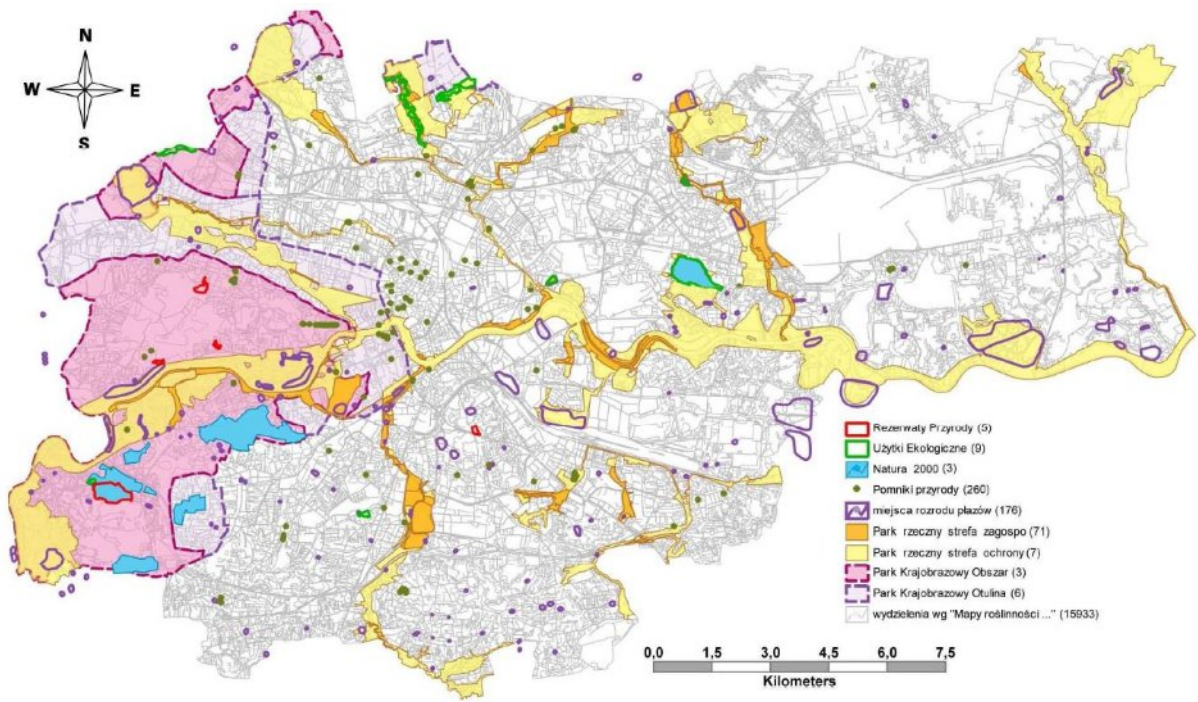


Rys. nr 3. Jednostki hydrogeologiczne, Kraków



Rys. nr 4. Mapa akustyczna, Osiedle Kurdwanów





Rys. nr 5. Ochrona przyrody