



GMINA MIEJSKA KRAKÓW
Plac Wszystkich Świętych 3-4
31-004 Kraków

STUDIUM WYKONALNOŚCI BUDOWY
SZYBKIEGO, BEZKOLIZYJNEGO
TRANSPORTU SZYNOWEGO W
KRAKOWIE

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA
WARIANT SZYBKI TRAMWAJ 6D

05.2021

ILF CONSULTING ENGINEERS
Polska Sp. z o.o.

ul. Osmańska 12 02-823 Warszawa, Polska
telefon: 22 430 26 00
faks: 22 430 26 01
e-mail: info.waw@ilf.com
Internet: www.poland.ilf.com



REWIZJE

I	31.05.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Renata Zarówna mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
H	01.04.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Renata Zarówna mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
G	11.03.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Renata Zarówna mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
F	04.02.2021	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
E	23.12.2020	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
D	29.10.2020	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
C	24.08.2020	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz mgr inż. Paweł Sysik inż. arch. kraj. Wioleta Zdziarska	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
B	16.10.2019	Wydanie do zatwierdzenia	mgr inż. Natalia Boruc mgr inż. arch. Natasza Kulesza mgr Angelika Krzysztofik-Kramek mgr Magdalena Tymińska mgr Rafał Mroczkiewicz	mgr inż. Michał Wiśniewski mgr Krzysztof Pietraszewski	mgr inż. Michał Bogucki
Rew.	Data	Wydanie, zmiana	Przygotował	Sprawdził	Zatwierdził

TABELA ZMIAN		
Rew.	Data	Lista Zmian
C	24.08.2020	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi do rewizji B dokumentacji.
D	29.10.2020	Zmiany wprowadzono zgodnie z uwagami otrzymanymi od Wydziału Kształtowania Środowiska nr WS-04.2.122.2020.KS, Wydziału ds. Jakości Powietrza GK-07.042.1.36.2020.
E	23.12.2020	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi od Wydziału Kształtowania Środowiska nr WS-04.2.161.2020.KS, nr WS-04.2.193.2020.KS oraz Wydziału ds. Jakości Powietrza nr GK-07.042.1.45.2020
F	04.02.2021	Doszczegółowienie wyliczeń emisji. Zmiana etapowania budowy wariantu szybkiego tramwaju.
G	11.03.2021	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi z Wydziału Kształtowania Środowiska GK-07.042.1.45.2020 oraz WS-08.14.2021.MS, Wydziału ds. Jakości Powietrza GK-07.042.1.1.2021 oraz omówione na dedykowanych spotkaniach w dniu 24.02.2021 oraz w dniu 08.03.2021.
H	01.04.2021	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi z Wydziału Kształtowania Środowiska WS-04.2.52.2021.KS oraz Wydziału ds. Jakości Powietrza JP-06.255.2020
I	31.05.2021	Zmiany wprowadzone zgodnie z uwagami otrzymanymi z Wydziału Kształtowania Środowiska WS-04.2.52.2021.KS oraz Wydziału ds. Jakości Powietrza JP-06.255.2020

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	1
1.1	Inwestor	4
1.2	Podstawa opracowania	5
1.2.1	Materiały wyjściowe	5
1.2.2	Podstawa prawna opracowania	9
1.3	Cel i zakres opracowania	13
2	CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	17
2.1	Rodzaj, cechy i skala planowanego przedsięwzięcia	17
2.2	Klasyfikacja przedsięwzięcia oraz organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach	23
2.3	Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia	28
2.3.1	Położenie administracyjne	30
2.3.2	Położenie względem istniejącej zabudowy i układu drogowego	30
2.3.3	Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska	35
3	POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OPIS OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCHCZASOWY SPOSÓB ICH WYKORZYSTANIA, POKRYCIE SZATĄ ROŚLINNĄ I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	35
3.1	Zajmowana powierzchnia oraz szczegółowy opis planowanych obiektów	35
3.2	Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu, aktualne zagospodarowanie	58
3.3	Pokrycie szatą roślinną oraz fauna terenów zlokalizowanych w otoczeniu inwestycji	60
3.3.1	Procedura uzyskania zezwolenia na czynności podelgające zakazom w stosunku do gatunków chronionych w rozumieniu art. 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	73
3.4	Zieleń zidentyfikowana na podstawie wizji terenowej	75
3.4.1	Waloryzacja zieleni	75
3.4.2	Inwentaryzacja zieleni na etapie tworzenia projektu budowlanego	76
3.4.3	Waloryzacja zieleni poszczególnych obiektów	77
3.4.4	Podsumowanie waloryzacji zieleni	103
3.4.5	Wstępna gospodarka istniejącą zielenią	103

3.4.6	Realizacja inwestycji	105
3.5	Warunki gruntowo-wodne	106
3.5.1	Podział fizycznogeograficzny	106
3.5.2	Zarys budowy geologicznej	107
3.5.3	Opis warunków gruntowo-wodnych	112
3.5.4	Obszary i tereny górnicze	117
3.5.5	Warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne	117
4	RODZAJ TECHNOLOGII	134
5	EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA	140
5.1	Wariant zerowy - skutki w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	140
5.2	Wariantowanie	140
6	PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII	141
7	ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO	144
8	RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO	147
8.1	Etap budowy	147
8.1.1	Hałas	147
8.1.2	Drgania	151
8.1.3	Emisja zanieczyszczeń do powietrza	152
8.1.4	Ścieki	162
8.2	Etap eksploatacji	164
8.2.1	Hałas	164
8.2.2	Drgania	186
8.2.3	Emisja zanieczyszczeń do powietrza	186
8.2.4	Ścieki	188
9	MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	189
10	ANALIZA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO	189
11	OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY	193
12	OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	202

13 PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA – W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA ODDZIAŁYWAŃ Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM	203
14 RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ	208
15 PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO	210
15.1 Etap realizacji	210
15.2 Etap eksploatacji	213
16 ANALIZA ŚRODOWISKOWA	216
16.1 Obowiązujące przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska	217
16.1.1 Zakres odpowiedzialności i relacje między instytucjami	227
16.1.2 Opłaty i kary pieniężne nakładane za korzystanie ze środowiska	235
16.2 Oddziaływanie na środowisko zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i europejskimi	241
16.3 Oddziaływanie na ludzi, faunę i florę	249
16.3.1 Ludzie	249
16.3.2 Fauna	251
16.3.3 Flora	256
16.4 Oddziaływanie na obszary chronione, w tym Natura 2000	257
16.5 Oddziaływanie na gleby, wody powierzchniowe, wody podziemne, powietrze, klimat i krajobraz	258
16.5.1 Środowisko gruntowo-wodne	258
16.5.2 Wody powierzchniowe i podziemne	261
16.5.3 Powietrze	273
16.5.4 Klimat	274
16.5.5 Krajobraz	276
16.6 Oddziaływanie na aktywa rzeczowe	277
16.7 Oddziaływanie na dziedzictwo kulturowe	282
16.8 Interakcje pomiędzy poszczególnymi elementami	291

17	PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO	291
18	DOKUMENTY ZWIĄZANE	291
19	ZAŁĄCZNIKI	292

RYSUNKI

Rysunek 1	Położenie regionu Krakowa na tle granic jednostek tektonicznych i hydrograficznych.	108
Rysunek 2	Mapa z lokalizacją JCWPd.	125
Rysunek 3	Dane dotyczące JCWPd nr 131.	127
Rysunek 4	Schemat krążenia wód w centralnej części Krakowa.	128
Rysunek 5	Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Dłubni	190
Rysunek 6	Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie inwestycji od rzeki Prądnik	191
Rysunek 7	Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie inwestycji od Rudawy i Wisły	192
Rysunek 8	Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Wzgórza Krzesławickie – Rondo Kocmyrzowskie)	194
Rysunek 9	Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek DH Wanda – Rondo Polsadu)	194
Rysunek 10	Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Rondo Młyńskie – Stare Miasto)	195
Rysunek 11	Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Dworzec Główny – Miasteczko Studenckie)	195
Rysunek 12	Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Miasteczko Studenckie – Rondo Ofiar Katynia)	196
Rysunek 13	Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Bronowice – Zajeżdźnia Stelmachów)	196

TABELE

Tabela 1	Zestawienie obowiązujących MPZP	8
Tabela 2	Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia	21
Tabela 3	Zestawienie przystanków naziemnych i nadziemnych (P) oraz podziemnych (C)	21
Tabela 4	Zestawienie obiektów podziemnych	28
Tabela 5	Zestawienie przystanków naziemnych (P) oraz podziemnych (C)	29
Tabela 6	Zestawienie obiektów do rozbiórki	34
Tabela 7	Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia	36
Tabela 8	Zajmowana powierzchnia przedmiotowej inwestycji	36
Tabela 9	Cześć wschodnia – wykaz odcinków trasy tramwajowej naziemnej, na których przewiduje się wprowadzanie zmian do istniejącej lub projektowanej w ramach innych inwestycji geometrii torów	55
Tabela 10	Cześć zachodnia – wykaz odcinków trasy tramwajowej naziemnej, na których przewiduje się wprowadzanie zmian do istniejącej lub projektowanej w ramach innych inwestycji geometrii torów	57

Tabela 11 Zestawienie obiektów technologicznych linii szybkiego tramwaju	60
Tabela 12 Miejsca wartościowe przyrodniczo w pobliżu przystanków naziemnych (P) oraz podziemnych (C) (wg waloryzacji MONIT-AIR Atlas Krakowa 2016 r.)	63
Tabela 13 Wyniki badań chemicznych próbek wody w rejonie projektowanej inwestycji.	133
Tabela 14 Charakterystyka przykładowych źródeł hałasu na placu budowy	149
Tabela 15 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane (Stage IIIB)	153
Tabela 16 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy przystanku w ciągu doby (13 maszyn budowlanych)	154
Tabela 17 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy obiektu (5 maszyn budowlanych)	155
Tabela 18 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy Zajezdni Stelmachów (13 maszyn budowlanych)	156
Tabela 19 Wskaźniki emisji dla różnych typów pojazdów [g/kg paliwa/pojazd]	157
Tabela 20 Typowe zużycie paliwa dla różnych typów pojazdów [g paliwa/km]	157
Tabela 21 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe	158
Tabela 22 Wielkość emisji pyłu podczas robót ziemnych stacji	160
Tabela 23 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w fazie eksploatacji, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112)	165
Tabela 24 Zestawienie terenów chronionych akustycznie	169
Tabela 25 Pomniki przyrody zlokalizowane w pobliżu inwestycji	200
Tabela 26 Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia	211
Tabela 27 Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia	214
Tabela 28 Analiza wpływu obiektów na zabudowę i zagospodarowanie terenu	279
Tabela 29 Obiekty wpisane do rejestru zabytków położone w sąsiedztwie trasy przedmiotowej inwestycji	287

ZDJĘCIA

Zdjęcie 1 - Zadrzewienie na pętli tramwajowej przy ul. Kocmyrzowskiej	78
Zdjęcie 2 - Zadrzewienie wschodniej strony ul. Kocmyrzowskiej	78
Zdjęcie 3 - Zadrzewienie zachodniej strony ul. Kocmyrzowskiej	79
Zdjęcie 4 - Zieleń w pasie dzielącym Aleję Solidarności	79
Zdjęcie 5 - Północno-wschodnia strona ul. Ujastek	80
Zdjęcie 6 - Dojazd do Nowej Huty	80
Zdjęcie 7 - Okolice przystanku autobusowego po północnej stronie Al. Solidarności	81
Zdjęcie 8- Zadrzewienie na pętli autobusowej "Kombinat"	81
Zdjęcie 9- Zadrzewienie za pętlą autobusową "Kombinat"	81
Zdjęcie 10- Zadrzewienie przy Zespole Szkół Mechanicznych nr 3 w Krakowie	82
Zdjęcie 11 - Zieleń przy Zalewie Nowohuckim	82
Zdjęcie 12 - Południowo-zachodnia część skrzyżowania Al. Solidarności z ul. Bulwarową	83
Zdjęcie 13 - Zieleń na Placu Centralnym	83
Zdjęcie 14 - Dwurzędowy szpaler drzew wzdłuż Al. gen Wł. Andersa	84

Zdjęcie 15 - Zadrzewienie u zbiegu Al. gen. Wł. Andersa i ul. Bieńczyckiej	85
Zdjęcie 16 - Zieleń wewnątrz ronda Gen. Maczka	85
Zdjęcie 17 - Pas zieleni wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa	86
Zdjęcie 18 - Zbieg ul. Marii Dąbrowskiej z Al. gen. Wł. Andersa	86
Zdjęcie 19 - Północna strona ul. Dobrego Pasterza	88
Zdjęcie 20 - Nasadzenia po północno-zachodniej stronie ul. Dobrego Pasterza	89
Zdjęcie 21 - Zadrzewienie po północno-wschodniej części ul. Dobrego Pasterza	89
Zdjęcie 22 - Południowa strona ul. Dobrego Pasterza	90
Zdjęcie 23- Rondo Młyńskie	91
Zdjęcie 24- Północna strona ul. Meissnera	91
Zdjęcie 25 - Zieleń przy Szkole Muzycznej (skrzyżowanie ul. Meissnera z ul. Pilotów)	92
Zdjęcie 26- Grupa drzew przy ul. Przy Rondzie	93
Zdjęcie 27 - Plac Ronda Mogińskiego	93
Zdjęcie 28 - Nasypy - Rondo Mogińskie	94
Zdjęcie 29 - Plac przed Galerią Krakowską	94
Zdjęcie 30 - Zieleń przed budynkiem Poczty Polskiej (Dworzec Główny)	95
Zdjęcie 31- Pomnik Przyrody w Parku Strzeleckim	95
Zdjęcie 32 - Stare Miasto	96
Zdjęcie 33 - Zieleń w okolicy Uniwersytetu Rolniczego	96
Zdjęcie 34 - Pas zieleni między jezdniami ul. Reymonta (AGH)	97
Zdjęcie 35 - Pomnik przyrody - topola czarna w Parku im. H. Jordana	97
Zdjęcie 36 - Róg ul. Armii Krajowej i ul. Przybyszewskiego	99
Zdjęcie 37 - Aleja lip w pasie dzielącym ul. Armii Krajowej	99
Zdjęcie 38 - Pas zieleni pomiędzy jezdniami ul. Armii Krajowej (Osiedle Widok)	100
Zdjęcie 39 - Północno-wschodnia strona skrzyżowania ul. Armii Krajowej z ul. Zarzecze	100
Zdjęcie 40 - Okolice parku dla psów - zachodnia strona ul. Armii Krajowej	101
Zdjęcie 41 - okolice przystanku autobusowego "Bronowice Wiadukt"	101
Zdjęcie 42 - Grupy drzew przy pętli autobusowej przy ul. Stawowej	102
Zdjęcie 43 - Gęste zadrzewienie / zarośla za pętlą autobusową przy ul. Stawowej	102

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1_PLAN SYTUACYJNY PRZEDMIOTOWEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA - SKALA 1:2000
DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-T6D-000-ALN-LAY-4501

ZAŁĄCZNIK 2_PLAN SYTUACYJNY STACJI TRAMWAJOWEJ- SKALA 1:500 DOKUMENT O
NAZWIE Q010-ILF-T6D-000-ARC-LAY-4401

ZAŁĄCZNIK 3_WYKAZ DZIAŁEK NA KTÓRYCH REALIZOWANE BĘDZIE
PRZEDSIĘWZIĘCIE_T6D

ZAŁĄCZNIK 4_EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY

1 WSTĘP

Temat budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie sięga lat 60., gdy peryferyjnie położona Nowa Huta i zespoły wielkich osiedli wznoszone z początku na północy miasta zaczęły generować coraz to większe potoki ruchu na kierunku W-Z. Analizy transportowe wskazywały, że centralny odcinek sieci tramwajowej posiada niedostateczną przepustowość i wkrótce może ulec przeciążeniu, dlatego w planie ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa z 1967 roku przewidziano realizację tunelu premetra na odcinku Rondo Mogiłskie – Dworzec Główny – ul. Karmelicka (Wschód-Zachód). Do jego budowy planowano wykorzystać przede wszystkim metodę odkrywkową.

W 1968 powołano Pracownię Centrum Komunikacyjnego, która otrzymała finansowanie centralne. W 1974 przystąpiono do realizacji zamierzeń z planu – rozpoczęto budowę 180-metrowego odcinka tunelu premetra pod Dworcem Głównym, którym początkowo miał kursować szybki tramwaj. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Krakowskiego Zespołu Miejskiego z 1976 znacznie rozszerzył wizję bezkolizyjnej komunikacji szynowej – do trasy tunelowej Wschód-Zachód dodano odcinek szybkiego tramwaju Północ-Południe na trasie ul. Karmelicka- Dietla. Plan jako pierwszy wprowadził też śmiały zamiar oparcia systemu transportowego miasta o zintegrowane sieci metra i szybkiej kolei miejskiej.

Na podstawie tych założeń Biuro Rozwoju Krakowa (BRK) przystąpiło do pierwszych prac badawczych nad wprowadzeniem sieci metra w śródmieściu.

W dekadzie lat 80. poczyniono największy postęp w merytorycznym przygotowaniu do budowy metra. Kraków wizytowali zagraniczni specjaliści: z Norymbergi, Mińska, Moskwy i Budapesztu, powstały ekspertyzy oparte o doświadczenia miast partnerskich, które potwierdziły zasadność i możliwość wprowadzenia tunelowych tras metra w śródmieściu. W opracowaniu niemieckich ekspertów pojawiły się nawet zalecenia konstrukcyjne – proponowano prowadzić płytkie tunele drążone metodą tarczy hydraulicznej.

W roku 1987, po głośnej konferencji naukowo-technicznej „Metro w Krakowie” prezydent miasta podjął decyzję o przystąpieniu do prac przedprojektowych i przygotowawczych do budowy I linii, które ponownie zlecono BRK. Po raz pierwszy realnie brano pod uwagę realizację pełnej linii metra w Krakowie, zakładając finansowanie z budżetu państwa. Plan Ogólny Krakowa z 1988 roku wyróżnił metro jako najważniejszy element krakowskiego systemu transportu. Niecałe dwa lata później BRK ukończyło najbardziej obszerne opracowanie na temat metra do tej pory – „Studium możliwych wariantów tras I i II metra w Krakowie z uwzględnieniem warunków geologiczno-inżynierskich”. W jego ramach wytyczono przebieg dwóch tras: Północ-Południe oraz Wschód-Zachód i wykonano odwierty geologiczne. Koniec lat 80. to też okres, w którym prasa spopularyzowała wśród krakowian ideę metra.

Rok 1990 oprócz publikacji opracowania BRK przyniósł także wstrzymanie finansowania, prace nad metrem w Krakowie ponownie zostały przerwane – tym razem za sprawą niestabilnego okresu transformacji. W 1990 po ukończeniu tunelu pod Dworcem Głównym wstrzymano dalszą budowę, a także finansowanie dalszych prac przedprojektowych, zaś w 1994 roku w ogóle pominięto przebieg metra w „Miejscowym planie ogólnym

zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa”. Rozwiązaniem dla intensywnie rozrastającego się Krakowa w nowej rzeczywistości społeczno-gospodarczej miał być tańszy od metra szybki tramwaj. Z myślą o jego wprowadzeniu, w 1995 roku wznowiono prace nad tunelem pod Dworcem Głównym. Do 1999 roku zrealizowano 605-metrowy odcinek pod ul. Lubomirskiego, jednak bez wylotu tunelu, który miał powstać dopiero przy okazji przebudowy Ronda Mogińskiego.

Rok 2002 przyniósł kolejną próbę podniesienia tematu metra w środowisku naukowym. Na Politechnice Krakowskiej zorganizowano konferencję naukowo-techniczną „Metro w Krakowie”, na której wiele uwagi poświęcono możliwościom technicznym i geologicznym drążenia tuneli bez szkody dla zabytkowej substancji miasta, jednak kwestia finansowania pozostała nierozwiązana. Z tego też względu Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa uchwalone w 2003 roku nie wprowadziło nowych zamierzeń z zakresu podziemnej komunikacji szynowej. Kluczowe stało się przedsięwzięcie realne finansowo: ukończenie korytarza szybkiego tramwaju od pętli Krowodrza Górka do pętli Kurdwanów, włącznie z tunelem pod dworcem. W latach 2004-2008 dokonano przebudowy Ronda Mogińskiego oraz budowy kolejnych elementów Krakowskiego Centrum Komunikacyjnego – galerii handlowej i dworca autobusowego. W trakcie prac podjęto decyzję, by tunel tramwajowy pierwotnie planowany jako połączenie wschód-zachód był fragmentem korytarza północ-południe. Tunel mierzący 1538 metrów został oddany do użytku pod koniec 2008 roku, a więc 34 lata od rozpoczęcia budowy.

Również w roku 2008 ruszyły prace nad zmianą Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Równolegle miasto zleciło opracowanie mające na celu wstępne określenie uwarunkowań wprowadzenia systemu premetra lub metra, jako docelowego środka transportu publicznego w Krakowie. Projekt opracowany przez konsorcjum firm Altrans, ARG oraz MP-Mosty wskazał cztery warianty układu linii premetra oraz piąty wariant, w którym zakładano rozwój Krakowskiego Szybkiego Tramwaju (KST) w oparciu o dwa nowe tunele pod Starym Miastem (od Ronda Mogińskiego do ul. Królewskiej oraz od Rynku Podgórskiego do Nowego Kleparza). Warianty A i B wprowadziły po trzy linie premetra (północ-południe, wschód-zachód, północny wschód-południowy zachód) zbiegające się w rejonie I obwodnicy Krakowa. Warianty C i D z kolei wprowadziły po dwie trasy (północ-południe, wschód-zachód). Ponadto w każdym wariantcie przewidziano etapowanie budowy, a priorytet przyznano tunelowym odcinkom centralnym. Przeprowadzone analizy ruchu wykazały zasadność wprowadzenia nowego podsystemu transportu w pierwszej kolejności na trasie wschód-zachód (Bronowice-Nowa Huta), a następnie na kierunkach północ-południe oraz południowy zachód-północny wschód. Warto zauważyć, że opracowanie wskazało na stosunkowo wysokie ryzyko realizacyjne dla wariantów A, B, C, D zakładających budowę dwóch lub trzech linii w pełni pod ziemią (przewidywany koszt 10-15 mld zł). Za optymalny wskazano wariant E – rozwiązanie etapowe, w którym kosztem 2,5 mld zł powstaną dwa tunele pod Starym Miastem, wstępnie przeznaczone dla linii szybkiego tramwaju.

W 2012 został zaprezentowany projekt SUIKZP, który wprowadził trzy linie metra jako docelowy podsystem transportu w Krakowie. Jako pierwszą do realizacji wskazano linię łączącą Nową Hutę i Bronowice przez Bieńczyce, Prądnik Czerwony i Krowodrza. Na stacji w rejonie AGH przewidziano łącznik z linią II, której trasa przebiega

na południe. Stacje II linii planowano zlokalizować w rejonie skrzyżowania ul. Dietla i Stradomskiej, Kalwaryjskiej i Krakowskiej, Ronda Matecznego, skrzyżowania ul. Kapelanka i Grota-Roweckiego. Ostatnie pięć stacji II linii zlokalizowano na terenach mało zagospodarowanych (Ruczaj, Kliny), wzdłuż planowanej ul. 8 Pułku Ułanów. III linię docelowo połączono z II linią w okolicach ul. Kalwaryjskiej i Krakowskiej, a kolejne stacje ulokowano w rejonie stacji kolejowej Kraków Zabłocie, ul. Klimeckiego, skrzyżowania Nowohuckiej i Saskiej, ul. Przewóz, skrzyżowania ul. Lipskiej i Gółkówek. Koniec trasy umiejscowiono w strefie przemysłowej na Płaszowie, a ostatnią stację wraz ze Stacją Techniczno-Postojową (dalej nazywaną STP) przewidziano na terenie bocznicy kolejowej w Bieżanowie.

Opracowanie „Wstępna analiza możliwości budowy I linii metra w Krakowie na kierunku wschód – zachód” przygotowane w kwietniu 2014 przez pracownię Altrans porównało trzy warianty tras od Nowej Huty do Bronowic – w tym jedną wprowadzoną w projekcie SUiKZP. W analizie wzięto pod uwagę wstępną ocenę kosztów realizacji, uwarunkowań geologicznych i konserwatorskich. Na trasach linii metra po raz pierwszy wyszczególniono możliwe odcinki naziemne. Przebieg na estakadach wskazano w ciągu ul. Dobrego Pasterza i pasa startowego lotniska Kraków Rakowice-Czyżyny, jednak nie rozstrzygnięto jego zasadności.

Na decyzję o intensyfikacji prac nad metrem w Krakowie w 2014 roku wpłynęły poprawa koniunktury i ukończenie wielkich inwestycji komunalnych (Centrum Kongresowe, Kraków Arena, Zakład Termicznego Przetwarzania Odpadów). Władze miasta dostrzegły szansę na finansowanie budowy z budżetu państwa i Unii Europejskiej w kontekście organizacji Zimowych Igrzysk Olimpijskich w 2022 roku. W kwietniu 2014 roku Rada Miasta Krakowa podjęła decyzję, że zarówno ubieganie się Krakowa o organizację Igrzysk Olimpijskich jak i budowa metra to tematy wielkiej wagi, o których powinni współdecydować mieszkańcy. Dnia 25 maja 2014 zorganizowano zatem referendum lokalne, w którym drugie pytanie brzmiało „Czy jest Pani/Pan za budową metra w Krakowie?”. Krakowianie w większości opowiedzieli się za (55.11%). Chociaż przewaga głosów za metrem nie była znacząca, referendum stało się podstawowym uwarunkowaniem społecznym dla dalszych prac nad nowym środkiem transportu zbiorowego w Krakowie. W związku z wynikami referendum, Prezydent Miasta Krakowa dnia 11 lipca 2014 r. powołał zespół zadaniowy ds. realizacji wyników referendum w zakresie pytania obejmującego zagadnienia budowy metra w Krakowie.

Wkrótce po referendum wiceprezydent Krakowa Tadeusz Trzmiel zaprezentował projekt metra na forum konsultacyjnym Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, z udziałem przedstawicieli Ministerstwa Gospodarki, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz inicjatywy Jaspers, jako projekt komplementarny do Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych w ramach Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego. Tym samym władze Krakowa rozpoczęły starania o dofinansowanie dalszych prac związanych z metrem i szukanie sojuszników projektu na szczeblu centralnym. Zamierzano skorzystać z możliwości współfinansowania ze środków UE w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego – trwały wstępne rozmowy z podmiotami prywatnymi, które oferowały wkład własny i technologię.

W lipcu 2014 roku uchwalono zmianę Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego, w którym utrzymano przebieg tras wprowadzony

w projekcie. Począwszy od tego roku sporządzane MPZP posiadają zaznaczoną możliwą lokalizację stacji metra. Na tym jednak zakończyły się postępy w 2014 roku – decyzją Ministerstwa Infrastruktury Kraków nie otrzymał środków na opracowanie szczegółowego studium wykonalności. Konsekwencją tej odmowy był powrót do poszukiwań źródeł finansowania, które trwały przez cały 2015 i 2016 rok.

Kolejnym krokiem było ogłoszenie przetargu na „Studium rozwoju systemu transportu Miasta Krakowa w tym budowy metra” w 2015 roku – dokument pozwalający na ewentualne przystąpienie do dalszych prac projektowych jakimi mogą być „Studium wykonalności” lub „Koncepcja budowy premetra / metra”. Na początku 2016 roku opracowanie autorstwa pracowni BIT było gotowe. Zawarto w nim kolejne warianty tras metra, z uwzględnieniem wspomagających podsystemów transportu takich jak metrobus. Opracowanie posiadało mały stopień szczegółowości, bowiem skupiło się na wielu wariantach przekształceń całego podsystemu transportu zbiorowego w wielu horyzontach czasowych oraz przedstawieniu wielu wariantów w odległej perspektywie czasowej wraz z rozkładami ruchu.

W październiku 2017 roku Prezydent Miasta Krakowa podpisał umowę na dofinansowanie opracowania niniejszego Studium Wykonalności w ramach programu UE „Łącząc Europę”. Przetarg ogłoszono ostatecznie w kwietniu 2018 roku, zaś jego rozstrzygnięcie nastąpiło w sierpniu 2018 roku – co zamyka serię wydarzeń związanych z budową linii metra w Krakowie.

1.1 Inwestor

- Gmina Miejska Kraków
- Siedziba: ul. Pl. Wszystkich Świętych 3-4, 31-004 Kraków
- NIP: 1060006024
- Regon: 015668195

Przedmiotowa inwestycja ma na celu rozwój infrastruktury szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie. Inwestycja powinna zapewniać wysoką zdolność przewozową w rejonie występowania „wąskich gardeł” na sieci tramwajowej.

Oczekuje się, aby przedmiotowa inwestycja (przy współdziałaniu z innymi systemami transportu) zapewniła uzyskanie oczekiwanych celów w zakresie jakości i standardów obsługi komunikacyjnej miasta i aglomeracji, zwłaszcza komunikacją zbiorową. Najistotniejsze cele szczegółowe to:

- eliminacja „wąskich gardeł” na sieci tramwajowej,
- zwiększenie udziału transportu zbiorowego w podróżach w celu zapewnienia wysokiej jakości życia mieszkańców Krakowa,
- zwiększenie zdolności przewozowej komunikacji zbiorowej,
- skrócenie czasu podróży komunikacją zbiorową,

- podniesienie komfortu podróżowania środkami transportu zbiorowego,
- wykształcenie wygodnych i wydajnych, zintegrowanych węzłów przesiadkowych,
- uzyskanie wysokosprawnego systemu transportu dla znaczącego rozwoju społeczno-gospodarczego,
- spadek emisyjności systemu transportu.

1.2 Podstawa opracowania

1.2.1 Materiały wyjściowe

- Program ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku oraz z perspektywą na lata 2016-2019;
- Diagnoza stanu środowiska miasta Krakowa – załącznik do Programu ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku z perspektywą na lata 2016-2019;
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim, raport wojewódzki za rok 2018, GIOŚ;
- Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Małopolska w zdrowej atmosferze, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego;
- Program ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji;
- Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu Powiatowego Programu Zwiększenia Lesistości miasta Krakowa na lata 2018-2014;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Stare Miasto”. Kraków 2020, Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego, Oddział Planowania Przestrzennego, Pracownia Urbanistyczna;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Osiedle Oficerskie”, Kraków, wrzesień 2011, aktualizacja maj 2012, Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego, Pracownia Branżowa;
- Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulicy XX Pijarów”, Kraków, lipiec 2012, Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego, Pracownia Branżowa;
- Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (dokument ujednolicony uchwałą nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014r.);

- Park Krakowski im. Marka Grechuty, Kraków 2018, Agata Zachariasz;
- Atlas Roślinności rzeczywistej Krakowa, Kraków 2008, Eugeniusz Dubiel i inni;
- Opracowanie kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa, Kraków 2009-2010, Łukasz Przybyłowicz i inni;
- Ocena stanu siedlisk przyrodniczych na terenie użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie – analiza porównawcza, Chrzanów 2018;
- Miejskie obszary łukowe jako miejsce rekreacji i ochrony przyrody na przykładzie Krakowa, Kraków 2010, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie;
- Atlas Pokrycia Terenu i Przewietrzania Krakowa, Kraków 2016, Monit Air;
- Algorytmy obliczeń hałasu drogowego i kolejowego, Instytut Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2007;
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011;
- Kierunki Rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030, Aneks II; Ochrona Przyrody, Zespół ekspertów pod kierunkiem mgr inż. M. Mydlowskiego, Kraków 2016; Miejskowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego;
- Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (Lichenes) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej, Kiszka J.
- Środowisko Przyrodnicze Krakowa Zasoby-Ochrona-Kształtowanie, M.Baścik, B.Degórska, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Kraków 2015;
- Mapa łączności ekologicznej, ProGea, 2019;
- Dobre praktyki w zakresie zagospodarowania przestrzennego wokół przejść dla zwierząt, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska;
- Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej Miasta Krakowa, Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2015;
- Studium geologiczno-inżynierskie dla opracowania „Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie” nr dokumentu Q010-ILF-000-GEO-SPC-4002, 2020 r., Geokrak Sp. z o.o., ILF Consulting Engineers Polska;
- Studium hydrogeologiczne dla opracowania „Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie” nr dokumentu Q010-ILF-000-GEO-SPC-4003, 2020 r., Geokrak Sp. z o.o., ILF Consulting Engineers Polska;
- J. Kondracki – „Geografia regionalna Polski”, PWN Warszawa 2002;

- „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej, Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 2007;
- Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz Kraków; skala 1:200 000;
- Bogacz A., Poręba E., Urbańska A., Woliński W., 2003 – Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz Kraków, skala 1 : 50 000;
- Gradziński R., 1955 – Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Kraków;
- Rutkowski J., 1993. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000. Arkusz Kraków, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Kmietowicz-Drathowa I., 1964. Rys budowy geologicznej czwartorzędu Krakowa, Sprawozdania z Komisji PAN Oddział w Krakowie, s. 269–273;
- Rutkowski J., 1989. Budowa geologiczna regionu Krakowa, Przegląd Geologiczny, 37, 6, s. 302–308;
- Gradziński R., 2009. Mapa geologiczna obszaru krakowskiego bez osadów czwartorzędowych i lądowych utworów trzeciorzędowych w skali 1:100000. Instytut Nauk Geologicznych PAN, Kraków;
- Gradziński R., Gradziński M., 1994. Budowa geologiczna i rzeźba. W: Gradziński, R., Gradziński, M. & Michalik, S. Natura i kultura w krajobrazie Jury. Tom III: Przyroda. Zarząd Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych w Krakowie, pp. 11–56;
- Rutkowski J., 1965. Senon okolicy Miechowa, Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 35, s. 3–52;
- Walaszczyk I., 1992. Turonian through Santonian deposits of the Central Polish Uplands; their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy, ActaGeologicaPolonica, 42, s. 1–122;
- Alexandrowicz S.W., 1954. Turon południowej części Wyżyny Krakowskiej. Acta Geologica Polonica, 4: 361–390;
- Krajewski M., 2001. Upper Jurassic chalky limestones in the Zakrzówek Horst, Kraków, Kraków-Wieluń Upland (South Poland), Annales Societatis Geologorum Poloniae, 71, s. 43–51.
- Matyszkiewicz J., 1989. Sedimentation and diagenesis of the Upper Oxfordian cyanobacterial-sponge limestones in Piekary near Kraków, Annales Societatis Geologorum Poloniae, 59, s. 201–232;
- Dżułyński S., 1952. Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej. Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 21: 125–180;
- Dżułyński S., 1953. Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej. Acta Geologica Polonica, 3: 325–440;

- Ziółkowski P., 2007. Stratygrafia i zróżnicowanie facjalne górnej jury wschodniej części Wyżyny Krakowskiej, Tomy Jurajskie, 4, s. 25–37;
- Żaba J., 1999. Ewolucja strukturalna utworów dolnopaleozoicznych w strefie granicznej bloków górnośląskiego i małopolskiego, Prace Państwowego Instytutu Geologicznego, 156, s. 1–162;
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego obszaru Łąki – Tonie, Prognoza Oddziaływań na Środowisko, Kraków 2018
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego:

Tabela 1 Zestawienie obowiązujących MPZP

Lp.	Nr uchwały	Nazwa planu
1	CII/2668/18 z dnia 23 maja 2018 r.	Tonie - Łąki
2	XCVII/2493/18 z dnia 14 marca 2018 r.	Bronowice - Stelmachów
3	LIV/728/12 z dnia 12 września 2012 r.	Bronowice Małe – Rondo Ofiar Katynia
4	LII/1463/21 z dnia 21 lutego 2021 r.	Os. Widok
5	LIX/815/12 z dnia 24 października 2012 r.	Młynówka Królewska - Zarzecze
6	XII/218/19 z dnia 27 marca 2019 r.	Armii Krajowej - Piastowska
7	XXIII/292/11 z dnia 31 sierpnia 2011 r.	Zmiana TS Wisła
8	CIX/2894/14 z dnia 12 września 2018 r. MPZP „Dla wybranych obszarów przyrodniczych Miasta Krakowa” – Etap A	Obszar Nr 51 (Park Jordana)
9	XCIX/2582/18 z dnia 11 kwietnia 2018 r.	Rejon ulicy Rajskiej
10	XII/131/11 z dnia 13 kwietnia 2011 r.	Stare Miasto
11	LIII/1464/21 z dnia 18 lutego 2021 r.	Kleparz
12	LXII/888/12 z dnia 5 grudnia 2012 r.	Osiedle Oficerskie
13	XXVII/613/19 z dnia 23 października 2019 r.	Olsza
14	LXV/1584/17 z dnia 1 marca 2017 r.	Ugorek - Fiołkowa
15	LXXXI/1237/13 z dnia 11 września 2013 r.	Rejon ul. XX Pijarów
16	XL/698/16 z dnia 30 marca 2016 r.	Prądnik Czerwony - Naczelna
17	CXI/2954/18 z dnia 26 września 2018 r.	Gen. Bora-Komorowskiego – Rejon Koncentracji Usług
18	XLVII/1293/20 z dnia 14 października 2020 r.	Mistrzejowice - Południe

Lp.	Nr uchwały	Nazwa planu
19	XXXIV/868/20 z dnia 22 stycznia 2020 r.	Czyżyny – Os. Dywizjonu 303 i 2 Pułku Lotniczego
20	LXX/1007/13 z dnia 27 marca 2013 r.	Bieńczyce - Osiedle
21	LXI/1324/16 z dnia 21 grudnia 2016 r.	Marii Dąbrowskiej – Bieńczycka
22	XCII/1362/13 z dnia 4 grudnia 2013 r.	Centrum Nowej Huty
23	LXXII/700/05 z dnia 2 marca 2005 r.	Krzesławice
24	XXXV/543/08 z dnia 27 lutego 2008 r.	Cmentarz Grębałów
25	CIII/1384/10 z dnia 9 czerwca 2010 r.	Grębałów – Lubocza

- <https://ogrod.uj.edu.pl>
- <https://portal.geoplasma-ce.eu/>
- <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- <https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8913-zadania-psh-jcwpc.html>
- <https://polska.e-mapa.net/>
- <https://msip.krakow.pl/>
- <https://miip.geomalopolska.pl/imap/#gpmap=gp799>
- <https://ogrod.uj.edu.pl/>
- <https://crfop.gdos.gov.pl>
- <https://krakowwzieleni.pl/>
- <https://wszystkooemisjach.pl>
- <http://klimada.mos.gov.pl/>
- Mapa akustyczna Krakowa <https://obserwatorium.um.krakow.pl>

1.2.2 Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 247 ze zm.) – dalej zwana ustawą OOS;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) – dalej zwana POŚ;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 797 ze zm.);

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.) – dalej zwana Prawo Wodne;
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 55 ze zm.) – dalej zwana ustawy o ochronie przyrody;
- Ustawa z 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 293 ze zm.);
- Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2065 ze zm.);
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2187);
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (tj. Dz.U. z 2017 r., poz. 1897);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1064 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012 r. poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r. poz. 2033);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. z 2020 r. poz. 1018);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401);

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r. poz. 1286 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r. poz. 1031 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2010 r. Nr 16, poz. 87);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. z 2019 r. poz. 2286);
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań architektonicznych i poszukiwań zabytków (Dz.U. z 2021 r. poz. 81);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 grudnia 2020 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz.U. z 2020 r. poz. 2270);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. z 2011 r. Nr 25, poz. 133 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70);
- Rozporządzenie 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 (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 1713);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. z 2014 r. poz. 1409);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. z 2014 r. poz. 1408);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16.12.2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. z 2016 r. poz. 138);
- Rozporządzenie Nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r. w sprawie warunków korzystania z wód

regionu wodnego Górnej Wisły zmienione rozporządzeniem Dyrektora Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 października 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły Nr 4/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r.;

- Dyrektywa 2011/92/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz.U.UE.L.026 z 26.01.2012 r.) – zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/52/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. (Dz.U.UE.L.124 z 24.04.2014 r.)
- Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dz.U.UE.L.197 z 21.07.2001 r.);
- Dyrektywa 2003/4/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2003. W sprawie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska i uchylająca dyrektywę Rady 90/313/EWG (Dz.U.UE.L.041 z 14.02.2003 r.);
- Dyrektywa 92/43/EWG Rady z dnia 21 maja 1992 r. o ochronie siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U.UE.L.206 z 22.07.1992 r.), zmieniona Dyrektywą Rady 97/62/WE z dnia 27 października 1997 r., Rozporządzeniem (WE) Nr 1882/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 września 2003 r., Dyrektywą Rady 2006/105/WE z dnia 20 listopada 2006 r. oraz Dyrektywą Rady 2013/17/UE z dnia 13 maja 2013 r.;
- Dyrektywa 2009/147/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U.UE.L.020 z 26.01.2010 r.), zmieniona Dyrektywą Rady 2013/17/UE z dnia 13 maja 2013 r.;
- Dyrektywa 2010/75/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz.U.UE.L.334 z 17.12.2010 r.);
- Dyrektywa 2008/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U.UE.L.312 z dnia 22.11.2008 r.), zmieniona przez Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1357/2014 z dnia 18 grudnia 2014 r., Dyrektywę Komisji (UE) 2015/1127 z dnia 10 lipca 2015 r., Rozporządzenie Rady (EU) 2017/997 z dnia 8 czerwca 2017 r. oraz Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r.;
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz.U.UE.L.189 z dnia 18.07.2002 r.), zmieniona przez Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1137/2008 z dnia 22 października 2008 r., Dyrektywę Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r., Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1010 z dnia 5 czerwca 2019 r., Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE)

2019/1243 z dnia 20 czerwca 2019 r., Dyrektywę Komisji (UE) 2020/367 z dnia 4 marca 2020 r.;

- Dyrektywa 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń (Dz.U.UE.L.162 z dnia 03.07.2000 r.), zmieniona przez Dyrektywę 2005/88/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 grudnia 2005 r.; Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 219/2009 z dnia 11 marca 2009 r. oraz Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 2019/1243 z dnia 20 czerwca 2019 r.);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniająca, a następnie uchylająca dyrektywę Rady 96/82/WE (Dz.U.UE.L.197 z dnia 24 lipca 2012 r.) [tzw. Dyrektywa SEVESO III];
- Konwencja EKG ONZ o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz.U. z 1999 r. Nr 96, poz. 1110 ze zm.) [konwencja z Espoo];
- Konwencja EKG ONZ o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska sporządzona w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 r. (Dz.U. z 2003 r. Nr 78, poz. 706) [konwencja z Aarhus].

1.3 Cel i zakres opracowania

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia sporządzona została w ramach projektu „Budowa szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie”. Zakres poniższego opracowania wynika z ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.) oraz z rozdziału 10 pt.: Analiza środowiskowa, będącym przedmiotem umowy – Szczegółowy Opis Przedmiotu Umowy (tzw. SOPU) – załącznik nr 1 do umowy – jednolity.

Niniejsza Karta informacyjna przedsięwzięcia została wykonana przez ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o. ul. Osmańska 12, 02-823 Warszawa.

Zgodnie z art. 74 ust. 1 pkt 2 ustawy OOS, Karta informacyjna przedsięwzięcia stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Jej zakres jest zgodny z art. 62a ustawy OOS, karta ma zawierać w szczególności dane dotyczące:

- 1) rodzaju, cechach, skali i usytuowaniu przedsięwzięcia,
- 2) powierzchni zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowym sposobie ich wykorzystywania i pokryciu nieruchomości szatą roślinną,

3) rodzaju technologii,

4) ewentualnych wariantach przedsięwzięcia, przy czym w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej każdy z analizowanych wariantów drogi musi być dopuszczalny pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego,

5) przewidywanej ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii,

6) rozwiązaniach chroniących środowisko,

7) rodzajach i przewidywanej ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko,

8) możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,

9) obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych, znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia,

10) wpływie planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej,

11) przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem,

12) ryzyku wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej,

13) przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko,

14) pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

- z uwzględnieniem dostępnych wyników innych ocen wpływu na środowisko, przeprowadzonych na podstawie odrębnych przepisów.

Karta informacyjna przedsięwzięcia umożliwia ocenienie kryteriów, zgodnie z art. 63 ust. 1 ustawy OOŚ, takich jak:

1) Rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia, z uwzględnieniem:

- a) skali przedsięwzięcia i wielkości zajmowanego terenu oraz ich wzajemnych proporcji, a także istotnych rozwiązań charakteryzujących przedsięwzięcie (rozdział 2.1,3.1)
- b) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

- w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem (rozdział 13),
- c) różnorodności biologicznej, wykorzystywania zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi (rozdział 3.3,3.4,3.5,16.5)
 - d) emisji i występowania innych uciążliwości (rozdział 8)
 - e) ocenionego w oparciu o wiedzę naukową ryzyka wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyka związanego ze zmianą klimatu (rozdział 14,16.5.4
 - f) przewidywanych ilości i rodzaju wytwarzanych odpadów oraz ich wpływu na środowisko, w przypadkach gdy planuje się ich powstawanie (rozdział 15)
 - g) zagrożenia dla zdrowia ludzi, w tym wynikającego z emisji (rozdział 8,16.3.1)
- 2) Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym i planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – uwzględniające (rozdział 2.3,16):
- a) obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek,
 - b) obszary wybrzeży i środowisko morskie,
 - c) obszary górskie lub leśne,
 - d) obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
 - e) obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody,
 - f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
 - g) obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
 - h) gęstość zaludnienia,
 - i) obszary przylegające do jezior,
 - j) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej,
 - k) wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe;
- 3) Rodzaj, cechy i skalę możliwego oddziaływania rozważanego w odniesieniu do kryteriów wymienionych w pkt 1 i 2 oraz w art. 62 ust. 1 pkt 1, wynikające z:

- a) zasięgu oddziaływania – obszaru geograficznego i liczby ludności, na którą przedsięwzięcie może oddziaływać (rozdział 2.1,2.3.3)
- b) transgranicznego charakteru oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne elementy przyrodnicze (rozdział 9)
- c) charakteru, wielkości, intensywności i złożoności oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej oraz przewidywanego momentu rozpoczęcia oddziaływania (rozdział 8;15;16)
- d) prawdopodobieństwa oddziaływania (rozdział 16)
- e) czasu trwania, częstotliwości i odwracalności oddziaływania (rozdział 8;15;16)
- f) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem (rozdział 13).

2 CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

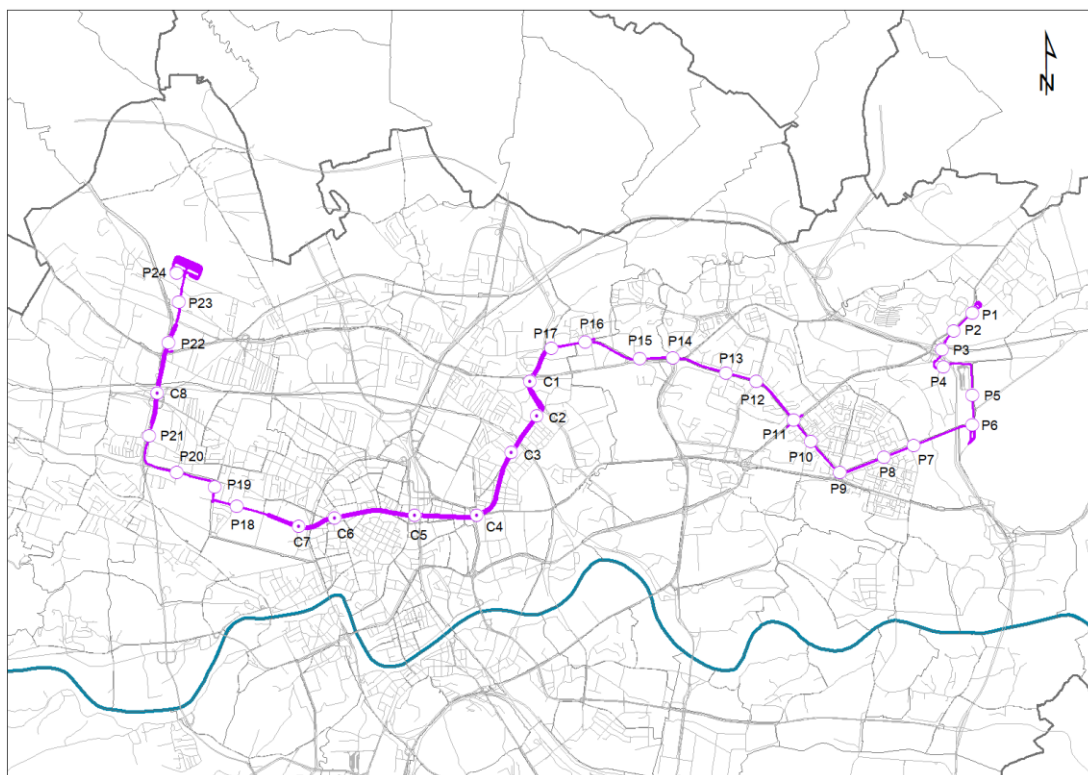
2.1 Rodzaj, cechy i skala planowanego przedsięwzięcia

Przedmiotowa inwestycja dotycząca szybkiego tramwaju składa się z następujących odcinków:

- część wschodnia – od pętli Wzgórza Krzesławickie do ul. Lublańskiej,
- część centralna, tunelowa – od ul. Lublańskiej do ul. Reymonta,
- część zachodnia – od ul. Reymonta do nowoprojektowanej zajezdni Stelmachów.

Planowana trasa szybkiego tramwaju ma łączną długość ok. 21,8 km z 32 przystankami, w tym dwa podziemne odcinki linii: centralny o długości 5,59 km z 7 przystankami podziemnymi oraz tunelowy fragment w części zachodniej o długości 1,01 km z 1 przystankiem podziemnym.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat przebiegu trasy wariantu szybkiego tramwaju T6D.



Cała trasa szybkiego tramwaju będzie od Wzgórz Krzesławickich (ul. Kocmyrzowska) na zachód, przez Nową Hutę (Al. Solidarności i Al. gen. Wł. Andersa), Bieńczyce (Al. gen. Wł. Andersa), Mistrzejowice (Al. gen. T. Bora-Komorowskiego oraz ul. Dobrego Pasterza), Prądnik Czerwony (ul. Lublańska, Młyńska, Pilotów), Grzegórzki (ul. Olszyny, Brodowicza, Lubicz), Stare Miasto (ul. Basztowa, Rajska, Czysta), Krowodrzę (ul. Reymonta, Armii Krajowej), Bronowice (ul. Armii Krajowej) oraz Prądnik

Biały (ul. Jasnogórska), do zajezdni Stelmachów. Tak wyznaczona trasa łączy śródmieście Krakowa z północnymi dzielnicami o znacznych problemach komunikacyjnych oraz zapewnia wzrost komfortu i skrócenie podróży na kierunku wschód-zachód.

Wariant 6D szybkiego tramwaju – posiada przebieg w pełni bezkolizyjny jedynie na odcinku centralnym, w którym trasa przebiega w tunelu (od ul. Lublańskiej do ul. Reymonta), na fragmencie odcinka zachodniego (tunel od ul. Zarzecze do ul. Conrada) oraz na fragmencie odcinka wschodniego (estakada od ul. Józefa Bogusza do ul. Krzesławickiej). Wymiary przystanków podziemnych zostały dostosowane do przyjętej długości taboru kursującego w godzinach szczytu (ok. 65 m) oraz części technologicznej – długość przystanku podziemnego wyniesie ok. 120 m, szerokość ok. 25 m.

Na odcinku wschodnim odcinek naziemny wykorzystuje przebieg planowanej w ramach KST IV linii tramwajowej w ciągu ul. Dobrego Pasterza (680 m długości do początku rampy zjazdowej). Na odcinku zachodnim trasa pokrywa się z fragmentami planowanych połączeń tramwajowych wzdłuż ul. Piastowskiej oraz wzdłuż ul. Jasnogórskiej do pętli Jasnogórska (łącznie ok. 622 m długości).

Wariant zakłada ponadto powstanie nowych odcinków linii tramwajowych powiązanych z istniejącą siecią: na odcinku zachodnim wzdłuż ul. Reymonta i ul. Armii Krajowej (ok. 3137 m długości do początku rampy zjazdowej w ul. Reymonta), na odcinku wschodnim wzdłuż ul. Dobrego Pasterza, Al. gen. T. Bora-Komorowskiego i Al. gen. Wł. Andersa do ronda gen. Maczka (ok. 2 726 m długości). Na odcinku wschodnim trasa przebiega po istniejącej linii tramwajowej o długości ok. 6 550 m – od przystanku Wzgórza Krzesławickie do przystanku DH Wanda. W ciągu całego odcinka naziemnego powstaną całkiem nowe przystanki naziemne lub nadziemne (9), zostaną przebudowane istniejące (12) lub przeprojektowane planowane przystanki w ramach odrębnych inwestycji (3), tak aby wszystkie były przystosowane do taboru o długości ok. 65 m.

Trasa wariantu 6D na odcinku wschodnim rozpoczyna się w pętli tramwajowej „Wzgórza Krzesławickie” zlokalizowanej przy ul. Kocmyrzowskiej we wschodniej części Krakowa, w odległości ok. 10 km od Rynku Głównego. Trasa wariantu początkowo, na odcinku ok. 418 m przebiega w kierunku południowo zachodnim wzdłuż istniejącej ul. Kocmyrzowskiej, aby następnie, zgodnie z przebiegiem zaproponowanym w ramach projektu budowy drogi S7, skręcić w lewo, na wiadukt nad istniejącą linią kolejową. Następnie trasa prowadzi przez dwa wiadukty nad projektowaną drogą S7 i włącza się na km ok. 1+300 w ślad istniejącego torowiska. Od miejsca włączenia trasa prowadzi w kierunku wschodnim i na km ok. 1+510 skręca w prawo, na południe, w ul. Ujastek, gdzie znajduje się istniejąca zajezdnia tramwajowa „Nowa Huta”. W obrębie skrzyżowania ul. Ujastek z Aleją Solidarności planowana jest w przyszłości pętla tramwajowa „Kombinat” (aktualnie znajduje się tam pętla autobusowa). Na km ok. 2+430 trasa zmienia swój kierunek na zachodni i przebiega w pasie dzielącym jezdnie al. Solidarności aż do Placu Centralnego imienia Ronalda Reagana, a następnie skręca w prawo na północny zachód i kontynuuje swój bieg w Al. gen. Wł. Andersa.

W ramach realizacji wariantu szybkiego tramwaju uwzględniona jest także przebudowa Ronda Kocmyrzowskiego. Obecna geometria rozjazdów (ciasne łuki) stanowi utrudnienie dla ruchu tramwajowego i jest wymuszona przez układ drogowy. Rozwiązaniem tego problemu będzie przeniesienie układu drogowego na poziom -1. Torowisko zostanie na obecnym poziomie i przystanki będą dostępne dla pasażerów bez przeszkód terenowych.

Na odcinku do ronda gen. Maczka, przebieg trasy pokrywa się z istniejącym torowiskiem, a następnie po tym jak istniejące torowisko skręca w prawo w kierunku północnym, na odcinku od ronda gen. Maczka do skrzyżowania z Al. gen. L. Okulickiego, trasa poprowadzona jest w pasie rozdziału Al. Gen. Wł. Andersa.

Kolejny odcinek trasy tramwajowej, zlokalizowany wzdłuż Alei gen. T. Bora-Komorowskiego, poprowadzony został na odcinku do skrzyżowania z ul. Stella-Sawickiego i Wiślicką w pasie rozdziału oraz po północnej stronie tej alei, a następnie, z wykorzystaniem estakady, przejść po północnej stronie skrzyżowania Al. gen. T. Bora-Komorowskiego / ul. Stella-Sawickiego / Wiślickiej. Po stronie północnej trasa biegnie estakadą do ul. Dobrego Pasterza, gdzie przechodzi na poziomie +1 na południową stronę ul. Dobrego Pasterza i kontynuuje swój przebieg dalej w kierunku północno-zachodnim i łączy się na km 9+249 w poziomie terenu z projektowanym Etapem IV Krakowskiego Szybkiego Tramwaju. Na dalszym odcinku, do km ok. 9+942, czyli do początku ramy wjazdowej do tunelu, trasa wariantu 6D pokrywa się z trasą Etapu IV Krakowskiego Szybkiego Tramwaju.

Odcinek od km 10+147 do km 15+998 stanowi rozwiązanie tunelowe/podziemne – opisane w dalszej części opracowania.

Początkiem odcinka zachodniego jest koniec rampy wyjazdowej z tunelu na km ok. 16+174, gdzie trasa biegnie w kierunku zachodnim w pasie drogowym ul. Reymonta.

Na początkowym odcinku przebiega ona częściowo w istniejącym pasie rozdziału, a częściowo po jezdni południowej ul. Reymonta, aby następnie w miejscu istniejącego skrzyżowania z ul. Miechowską przejść łukiem na północną stronę ul. Reymonta i dalej w kierunku zachodnim do skrzyżowania z ul. Piastowską.

Na km ok. 17+040 trasa zmienia swój kierunek z zachodniego na północny i kontynuuje swój bieg w śladzie torowiska projektowanego po zachodniej stronie ul. Piastowskiej do skrzyżowania z ul. Armii Krajowej. Na odcinku ul. Piastowskiej trasa wariantu wykorzystuje rozwiązania koncepcji KST Piastowska-Głowackiego-Weissa. Na km ok. 17+290 trasa skręca w lewo, biegnąc po południowej części pasa drogowego ul. Armii Krajowej przez ok. 400 m, po czym przecina południową jezdnię ul. Armii Krajowej i swój bieg kontynuuje w pasie dzielącym jezdnie tej ulicy przez kolejne ok. 410 m. Przed rondem projektowanym w ramach projektu budowy Trasy Zwierzynieckiej, na km ok. 18+240, trasa opuszcza pas dzielący przecinając północną jezdnię ul. Armii Krajowej. Na km ok. 18+389 trasa ponownie skręca w prawo i kontynuuje swój bieg w kierunku północnym obok projektowanej jezdni wschodniej Trasy Zwierzynieckiej przez kolejne ok. 690 m. Po minięciu przejazdu drogowo-tramwajowego w ul. Stańczyka, na km ok. 19+079 trasa zagłębia się w terenie, by na km ok. 19+250 rozpocząć odcinek tunelowy zachodniej części tramwaju. Początkowo trasa tunelu biegnie bezpośrednio pod ul. Armii Krajowej mijając wielopoziomowe skrzyżowania z ul. Bronowicką oraz liniami

kolejowymi nr 95, 100, 118 i 133, po czym na km ok. 19+760 zmienia kierunek i przebiega po wschodniej stronie ul. Armii Krajowej, by po ok. 330 m przejść pod wielopoziomowym skrzyżowaniem przy Rondzie Ofiar Katynia. Tuż za rondem zaprojektowano podziemny węzeł rozjazdowy, łączący trasę wariantu szybkiego tramwaju z projektowaną trasą KST Etap III. Około 40 m za węzłem rozjazdowym kończy się odcinek tunelowy, a po wyjechaniu tramwaju na powierzchnię trasa częściowo kontynuuje swój bieg wg projektu budowy trasy tramwajowej KST Etap III podążając na północ aż do projektowanej pętli tramwajowej przy zajezdni Stelmachów, na której będzie miała swój koniec na km 21+824.

Technologia wykonania przystanków podziemnych w głównej mierze zakłada zastosowanie metody odkrywkowej, podstropowej w obudowie ze ścian szczelinowych. W przystankach podziemnych znajdują się perony boczne, by umożliwić kursowanie jednokierunkowego taboru będącego w powszechnym użyciu.

Zakłada się wykonanie tunelu na odcinku pomiędzy przystankami podziemnymi C01 Rondo Polsadu i C02 Rondo Młyńskie w technologii ścian szczelinowych metodą odkrywkową lub podstropową. Projektowany tunel będzie łączył się z projektowanym w ramach innej inwestycji tunelem tramwajowym.

Na odcinku pomiędzy przystankami podziemnymi C02 Rondo Młyńskie i C07 AGH zakłada się wykonanie jednego tunelu dwutorowego o średnicy zewnętrznej około 9,6 m drążonego w technologii zmechanizowanych tarcz typu zamkniętego (TBM Tunnel Boring Machine). Metoda tarczowa zapewnia: bezpieczne drążenie tuneli w praktycznie każdych warunkach gruntowo-wodnych, dokładny profil wyłomu, wysoki poziom bezpieczeństwa załóg tunelowych, ochronę środowiska (brak konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej), ochronę istniejącej zabudowy (nieznaczne przemieszczania gruntu) oraz wysoki postęp robót. W technologii drążenia zmechanizowanymi tarczami stosuje się wysokiej jakości, ekonomiczną betonową segmentową obudowę tuneli.

Wyjazd na powierzchnię terenu za przystankiem podziemnym C07 AGH będzie zrealizowany jako żelbetowa rampa wykonana w wykopie zabezpieczonym obudową pionową ze ścian szczelnych lub szczelinowych.

Zakłada się wykonanie tunelu oraz ramp zjazdowych na odcinku za przystankiem Os. Widok a przystankiem Rondo Ofiar Katynia w technologii ścian szczelinowych metodą odkrywkową lub podstropową.

W projekcie uwzględniono także potrzebę budowy nowej zajezdni tramwajowej do obsługi nowego taboru tramwajowego. Proponowana lokalizacja zajezdni znajduje się na niezabudowanym terenie o powierzchni ok. 12 ha, na północ ul. Stelmachów. Ze względu na ograniczenia terenowe i wymóg bliskości sieci tramwajowej, jest to jedyna lokalizacja w zachodniej części Krakowa, którą można rozważać pod nową zajezdnię. Budowa obiektu w tym miejscu stwarza konieczność zmiany dwóch planów miejscowych, jednak jest najkorzystniejsza z punktu widzenia obsługi sieci tramwajowej Krakowa i niezbędna, by obsłużyć projektowaną linię szybkiego tramwaju.

Na przystankach końcowych trasy wariantu znajdują się dwie pętle: projektowana pętla na terenie nowej zajezdni tramwajowej przy ul. Stelmachów oraz istniejąca, ale przeznaczona do przebudowy pętla Wzgórza Krzesławickie, także z parkingiem P+R.

Pętla Jasnogórska planowana w ramach odrębnego przedsięwzięcia (połączenie tramwajowe os. Azory – ul. Conrada – Jasnogórska) będzie przystankiem końcowym dla linii szybkiego tramwaju. Przyszła pętla tramwajowa Kombinat, planowana w Nowej Hucie, zostanie przebudowana, aby umożliwić obsługę taboru o długości ok. 65 m.

Parametry trasy zebrano w tabeli:

Tabela 2 Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia

Parametr	Długość [m] /Liczba
Całkowita długość trasy	21 824m
W tym odcinki tunelowe	6 600 m
W tym estakada	1 372 m
Liczba przystanków podziemnych	8
Liczba przystanków naziemnych i nadziemnych	24
Średnia odległość między przystankami	704 m

W poniższej tabeli zebrano planowane obiekty szybkiego tramwaju.

Tabela 3 Zestawienie przystanków naziemnych i nadziemnych (P) oraz podziemnych (C)

Nr	Nazwa przystanku	Kilometraż	Przystanek naziemny/podziemny
P1	Wzgórza Krzesławickie	-0+097	naziemny
P2	Jarzębiny	0+299	naziemny
P3	Kocmyrzowska	0+635	naziemny
P4	Elektromontaż	1+102	naziemny
P5	Nowa Huta	1+999	naziemny
P6	Pętla Kombinat	2+454	naziemny
P7	Bulwarowa	3+427	naziemny
P8	Struga	3+907	naziemny
P9	Plac Centralny	4+632	naziemny
P10	Os. Zgody	5+296	naziemny
P11	Rondo Kocmyrzowskie	5+714	naziemny
P12	DH Wanda	6+557	naziemny
P13	Os. Na Lotnisku	7+036	naziemny
P14	Wiślicka	7+885	nadziemny
P15	Os. Oświecenia	8+398	nadziemny
P16	Park Wodny	9+297	naziemny
P17	Rondo Barei	9+822	naziemny
C1	Rondo Polsadu	10+296	podziemny

Nr	Nazwa przystanku	Kilometraż	Przystanek naziemny/podziemny
C2	Rondo Młyńskie	11+053	podziemny
C3	Olsza	11+746	podziemny
C4	Rondo Mogiłskie	12+842	podziemny
C5	Dworzec Główny	13+850	podziemny
C6	Stare Miasto	15+092	podziemny
C7	AGH	15+681	podziemny
P18	Stadion Miejski	16+675	naziemny
P19	Miasteczko Studenckie	17+254	naziemny
P20	Przybyszewskiego	17+941	naziemny
P21	Osiedle Widok	18+859	naziemny
C8	Bronowice	19+527	podziemny
P22	Rondo Ofiar Katynia	20+326	naziemny
P23	Jasnogórska	20+992	naziemny
P24	Zajezdnia Stelmachów	21+749	naziemny

Zakłada się etapową realizację budowy linii przedmiotowej inwestycji:

Etap I:

Zakłada się wykonanie odcinka trasy szybkiego tramwaju od przystanku DH Wanda do przystanku Miasteczko Studenckie.

Zakłada się, że centralny odcinek tunelowy od połączenia z tunelami między przystankami podziemnymi C01 (Rondo Polsadu) i C02 (Rondo Młyńskie) do rampy zjazdowej za przystankiem podziemnym C07 (AGH) zostanie wykonany w etapie I.

Założono, że w momencie zakończenia robót budowlanych dla Etapu I będzie już uruchomiona linia tramwajowa KST Piastowska-Głowackiego-Weissa.

Etap II:

Zakłada się wykonanie odcinka trasy szybkiego tramwaju od przystanku i pętli Wzgórza Krzesławickie do przystanku DH Wanda.

Etap III:

Podczas prac w ramach Etapu III planuje się wybudować odcinek od przystanku Miasteczko Studenckie (bez przystanku) do zajezdni Stelmachów wraz z zajezdnią. Na tym etapie wykonany będzie również tunel w technologii ścian szczelinowych w ciągu ul. Armii Krajowej.

Szczegółowy opis planowanego przedsięwzięcia przedstawiono w dalszych rozdziałach opracowania. Plan sytuacyjny planowanego przedsięwzięcia przedstawiono na Załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu.

2.2 Klasyfikacja przedsięwzięcia oraz organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839) planowane przedsięwzięcie kwalifikuje się, na podstawie:

- **§ 3 ust. 1 pkt 63)** – linie tramwajowe, koleje linowe z wyłączeniem kolei linowych przeznaczonych do obsługi terenów narciarskich innych niż określone w pkt 49 lub 50 oraz wyciągów o długości nie większej niż 100 m, koleje podziemne, w tym metro, lub inne linie do przewozu pasażerów wraz z towarzyszącą im infrastrukturą;
- **§ 3 ust. 1 pkt 58)** – garaże, parkingi samochodowe lub zespoły parkingów, w tym na potrzeby planowanych, realizowanych lub zrealizowanych przedsięwzięć, o których mowa w pkt 52, 54–57 i 59, wraz z towarzyszącą im infrastrukturą, o powierzchni użytkowej nie mniejszej niż: a) 0,2 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy, b) 0,5 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;
- **§ 3 ust. 1 pkt 54)** – zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż: a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy, b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;
- **§ 3 ust. 1 pkt 62)** - drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 oraz obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg oraz obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;
- **§ 3 ust. 1 pkt 34)** - instalacje do dystrybucji ropy naftowej, produktów naftowych, substancji lub mieszanin, w rozumieniu w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi, z wyłączeniem stacji paliw gazu płynnego lub sprężonego;
- **§ 3 ust. 1 pkt 35)** - instalacje do podziemnego magazynowania: a) ropy naftowej, b) produktów naftowych, c) substancji lub mieszanin, w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi, d) gazów łatwopalnych, e) kopalnych surowców energetycznych innych niż wymienione w lit. a-d; inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 22,

z wyłączeniem instalacji do magazynowania paliw wykorzystywanych na potrzeby gospodarstw domowych, zbiorników na gaz płynny o łącznej pojemności nie większej niż 20m³ oraz zbiorników na olej o łącznej pojemności nie większej niż 3m³;

- **§ 3 ust. 1 pkt 14)** – instalacje do powierzchniowej obróbki substancji, przedmiotów lub produktów z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych, z wyłączeniem zmian tych instalacji polegających na wprowadzeniu do ciągu technologicznego kontenerowych urządzeń odzysku rozpuszczalników;
- **§ 3 ust. 1 pkt 81)** – sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, z wyłączeniem a) przebudowy tych sieci metodą bezwykopową, b) sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w pasie drogowym i obszarze kolejowym, c) przyłączy do budynków;

jako **przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.**

Powyższe klasyfikacje wynikają z opisu przedsięwzięcia zawartego w przedmiotowym dokumencie, w szczególności w rozdziale 2 i rozdział 4, gdzie zawarto podstawowe parametry techniczne planowanego przedsięwzięcia.

Poniżej przedstawiono prace realizowane w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnie z ww. klasyfikacją.

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 63 <i>linie tramwajowe, koleje linowe z wyłączeniem kolei linowych przeznaczonych do obsługi terenów narciarskich innych niż określone w pkt 49 lub 50 oraz wyciągów o długości nie większej niż 100 m, koleje podziemne, w tym metro, lub inne linie do przewozu pasażerów wraz z towarzyszącą im infrastrukturą;</i>	Budowa linii tramwajowej – długość ok. 21,8 km Budowa odcinka podziemnego – ok. 6,6 km
pkt 58 <i>garaże, parkingi samochodowe lub zespoły parkingów, w tym na potrzeby planowanych, realizowanych lub zrealizowanych przedsięwzięć, o których mowa w pkt 52, 54–57 i 59, wraz z towarzyszącą im infrastrukturą, o powierzchni użytkowej nie mniejszej niż:</i>	Planowane miejsca parkingowe o pow. większej niż 0,5 ha – parking na terenie zajezdni tramwajowej Stelmachów o powierzchni ok. 3300 m ²

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
a) 0,2 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy, b) 0,5 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;	
pkt 54 zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż: a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy, b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a;	Teren przeznaczony pod zabudowę zajezdni tramwajowej obejmuje obszar około 12 ha
pkt 62 drogi o nawierzchni twardej o całkowitej długości przedsięwzięcia powyżej 1 km inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 31 i 32 lub obiekty mostowe w ciągu drogi o nawierzchni twardej, z wyłączeniem przebudowy dróg lub obiektów mostowych, służących do obsługi stacji elektroenergetycznych i zlokalizowanych poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;	Planowana przebudowa dróg o długości – około 11,6 ha – długość ok. 10 km (wartość przybliżona ze względu na zmienną szerokość jezdni) Nie podaje się długości dróg, które po zakończeniu budowy wariantu zostają odtworzone zgodnie z pierwotnym przebiegiem

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 34 <i>instalacje do dystrybucji:</i> a) ropy naftowej, b) produktów naftowych, c) substancji lub mieszanin, w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi – z wyłączeniem stacji paliw gazu płynnego lub sprężonego;	Brak danych na obecnym etapie opracowania
pkt 35 <i>instalacje do podziemnego magazynowania:</i> a) ropy naftowej, b) produktów naftowych, c) substancji lub mieszanin, w rozumieniu odpowiednio art. 3 pkt 1 i 2 rozporządzenia nr 1907/2006, niebędących produktami spożywczymi, d) gazów łatwopalnych, e) kopalnych surowców energetycznych innych niż wymienione w lit. a–d – inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 22, z wyłączeniem instalacji do magazynowania paliw wykorzystywanych na potrzeby gospodarstw domowych, zbiorników na gaz płynny o łącznej pojemności nie większej niż 20 m³ oraz zbiorników na olej o łącznej pojemności nie większej niż 3 m³;	Instalacje do podziemnego magazynowania mogą się znaleźć na terenie zajezdni, jednakże na obecnym etapie opracowania nie są znane parametry tychże instalacji. Określenie parametrów tychże instalacji nastąpi podczas opracowania dokumentacji projektu budowlanego.

Rodzaj przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839), na podstawie punktów:	Prace, w ramach przedmiotowej inwestycji, mogące znacząco oddziaływać na środowisko
pkt 14 <i>instalacje do powierzchniowej obróbki substancji, przedmiotów lub produktów z zastosowaniem rozpuszczalników organicznych, z wyłączeniem zmian tych instalacji polegających na wprowadzeniu do ciągu technologicznego kontenerowych urządzeń odzysku rozpuszczalników;</i>	Budowa hali lakierni na terenie zajezdni tramwajowej
pkt 81 <i>sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, z wyłączeniem:</i> a) przebudowy tych sieci metodą bezwykopową, b) sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w pasie drogowym i obszarze kolejowym, c) przyłączy do budynków;	Budowa sieci odprowadzającej ścieki z terenu obiektów zajezdni tramwajowej Sieci kanalizacyjne planowane do przebudowy ze względu na budowę wszystkich elementów szybkiego tramwaju (szacunek), łączna długość: ok. 8,2 km
pkt 60 <i>linie kolejowe inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 29, urządzenia do przeładunku w transporcie intermodalnym, mosty, wiadukty lub tunele liniowe w ciągu dróg kolejowych oraz bocznice co najmniej z jednym torem kolejowym o długości użytecznej powyżej 1 km;</i>	-

Dla przedmiotowej inwestycji konieczne jest, zgodnie z ustawą OOŚ uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (dalej –DŚU).

Organem właściwym do wydania DŚU zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt 4) ustawy OOŚ jest organ wykonawczy gminy – **Prezydent Miasta Krakowa**.

Po wydaniu decyzji organ wykonawczy gminy przekaze ją do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Obecnie organ ten posiada kompetencje m.in. do występowania o stwierdzenie nieważności wydanych decyzji DŚU w sytuacji stwierdzenia wydania tych decyzji z rażącym naruszeniem prawa, w szczególności z powodu wydania decyzji bez uzgodnienia z RDOŚ lub też z pominięciem jego stanowiska.

Podczas procedury wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowanych, organ właściwy do wydania decyzji środowiskowej ma obowiązek zasięgnięcia opinii od Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, Wód Polskich oraz Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Należy zauważyć, iż opinia RDOŚ w sprawie konieczności i zakresu oceny oddziaływania na środowisko – będzie wiążąca dla organu wykonawczego gminy. W aktualny stan prawnym nie ma obowiązku udziału organu Państwowej Inspekcji Sanitarnej w procedurze ooś, w przypadku, gdy nie stwierdził on konieczności przeprowadzenia tej oceny na wcześniejszym etapie postępowania.

2.3 Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia

Planowana trasa szybkiego tramwaju biegnie od Wzgórz Krzesławickich (ul. Kocmyrzowska) na zachód, przez Nową Hutę (Al. Solidarności i Al. Gen. Andersa), Bieńczyce (Al. gen. Wł. Andersa), Mistrzejowice (Al. gen. T. Bora-Komorowskiego oraz ul. Dobrego Pasterza), Prądnik Czerwony (ul. Lublańska, Młyńska, Pilotów), Grzegórzki (ul. Olszyny, Brodowicza, Lubicz), Stare Miasto (ul. Basztowa, Rajska, Czysta), Krowodrzę (ul. Reymonta, Piastowska, Armii Krajowej), Bronowice (ul. Armii Krajowej) oraz Prądnik Biały (ul. Jasnogórska), do zajezdni Stelmachów. Tak wyznaczona trasa łączy śródmieście Krakowa z północnymi dzielnicami o znacznych problemach komunikacyjnych oraz zapewnia wzrost komfortu i skrócenie podróży na kierunku wschód-zachód.

Na trasie szybkiego tramwaju znajduje się osiem obiektów podziemnych. Zostały one opisane w poniższej tabeli:

Tabela 4 Zestawienie obiektów podziemnych

Nr	Nazwa	Kilometraż trasy	Kilometraż tunelu	Przystanki węzłowe	Technologia	Metoda budowy
C1	Rondo Polsadu	10+296	0+149	2	S	odkrywkowa
C2	Rondo Młyńskie	11+053	0+907	1	S+R	odkrywkowa/podstropowa
C3	Olsza	11+746	1+600	1	S	odkrywkowa/podstropowa
C4	Rondo Mogiłskie	12+842	2+695	3	S+R	odkrywkowo/podstropowa częściowo górnicza
C5	Dworzec Główny	13+850	3+704	3	S	odkrywkowa
C6	Stare Miasto	15+092	4+945	3	S	odkrywkowo/podstropowa częściowo górnicza
C7	AGH	15+681	5+534	1	S+R	odkrywkowa
C8	Bronowice	19+527	0+285	3	S	odkrywkowa

- Oznaczenia technologii:
 - S – stacja (przystanek podziemny)
 - R – rozjazdy

Najbardziej skomplikowane przystanki podziemne pod kątem metody budowy to: Rondo Mogiłskie, Stare Miasto (metoda częściowo górnicza) oraz Dworzec Główny.

Na trasie szybkiego tramwaju zlokalizowano również 24 przystanki naziemne lub nadziemne. Zostały one zestawione w poniższej tabeli:

Tabela 5 Zestawienie przystanków naziemnych (P) oraz podziemnych (C)

Nr	Nazwa przystanku	Kilometraż	Przystanek naziemny/podziemny
P1	Wzgórza Krzesławickie	-0+097	naziemny
P2	Jarzębiny	0+299	naziemny
P3	Kocmyrzowska	0+635	naziemny
P4	Elektromontaż	1+102	naziemny
P5	Nowa Huta	1+999	naziemny
P6	Pętla Kombinat	2+454	naziemny
P7	Bulwarowa	3+427	naziemny
P8	Struga	3+907	naziemny
P9	Plac Centralny	4+632	naziemny
P10	Os. Zgody	5+296	naziemny
P11	Rondo Kocmyrzowskie	5+714	naziemny
P12	DH Wanda	6+557	naziemny
P13	Os. Na Lotnisku	7+036	naziemny
P14	Wiślicka	7+885	nadziemny
P15	Os. Oświecenia	8+398	nadziemny
P16	Park Wodny	9+287	naziemny
P17	Rondo Barei	9+822	naziemny
C1	Rondo Polsadu	10+296	podziemny
C2	Rondo Młyńskie	11+053	podziemny
C3	Olsza	11+746	podziemny
C4	Rondo Mogiłskie	12+842	podziemny
C5	Dworzec Główny	13+850	podziemny
C6	Stare Miasto	15+092	podziemny
C7	AGH	15+681	podziemny
P18	Stadion Miejski	16+675	naziemny
P19	Miasteczko Studenckie	17+254	naziemny
P20	Przybyszewskiego	17+941	naziemny
P21	Osiedle Widok	18+569	naziemny
C8	Bronowice	19+527	podziemny
P22	Rondo Ofiar Katynia	20+326	naziemny
P23	Jasnogórska	21+992	naziemny
P24	Zajezdnia Stelmachów	21+749	naziemny

2.3.1 Położenie administracyjne

Administracyjnie teren inwestycji położony jest w województwie małopolskim, w mieście na prawach powiatu – Krakowie. Kraków jest położony w południowej Polsce, w środkowo-zachodniej części województwa małopolskiego, gęstość zaludnienia wynosi ok. 2389 os./km².

Cała trasa szybkiego tramwaju będzie od dzielnicy Wzgórza Krzesławickie (ul. Kocmyrzowska) na zachód, przez Nową Hutę (Al. Solidarności i Al. gen. Wł. Andersa), Bieńczyce (Al. gen. Wł. Andersa), Mistrzejowice (Al. gen. T. Bora-Komorowskiego), Dobrego Pasterza, Prądnik Czerwony (ul. Lublańska, Młyńska, Pilotów), Grzegórzki (ul. Olszyny, Brodowicza, Lubicz), Stare Miasto (ul. Basztowa, Rajska, Czysta), Krowodrzę (ul. Reymonta, Piastowska, Armii Krajowej), Bronowice (ul. Armii Krajowej) oraz Prądnik Biały (ul. Jasnogórska, Stelmachów).

Załącznik nr 3 stanowi zestawienie działek uwzględniające rozróżnienie na obszar, gdzie będzie realizowana inwestycja oraz na obszar oddziaływania inwestycji.

2.3.2 Położenie względem istniejącej zabudowy i układu drogowego

Cała trasa szybkiego tramwaju będzie od Wzgórz Krzesławickich (ul. Kocmyrzowska) na zachód, przez Nową Hutę (Al. Solidarności i Al. gen. Wł. Andersa), Bieńczyce (Al. gen. Wł. Andersa), Mistrzejowice (Al. gen. T. Bora-Komorowskiego), Mistrzejowice (ul. Dobrego Pasterza), Prądnik Czerwony (ul. Lublańska, Młyńska, Pilotów), Grzegórzki (ul. Olszyny, Brodowicza, Lubicz), Stare Miasto (ul. Basztowa, Rajska, Czysta), Krowodrzę (ul. Reymonta, Armii Krajowej) Bronowice (ul. Armii Krajowej) oraz Prądnik Biały (ul. Jasnogórska), do zajezdni Stelmachów. Tak wyznaczona trasa łączy śródmieście Krakowa z północnymi dzielnicami o znacznych problemach komunikacyjnych oraz zapewnia wzrost komfortu i skrócenie podróży na kierunku wschód-zachód.

Część wschodnia trasy szybkiego tramwaju:

- Przystanek P1 Wzgórza Krzesławickie – naziemny

Przystanek Wzgórza Krzesławickie planowany jest w obrębie istniejącej pętli tramwajowej Wzgórza Krzesławickie w rejonie ulic Kocmyrzowskiej i Geodetów.

Dzielnica Wzgórza Krzesławickie charakteryzuje się najmniejszym udziałem zabudowy na terenie Krakowa (4,8% powierzchni dzielnicy) oraz największym udziałem klasy gruntów ornych (47,3% powierzchni dzielnicy). Dodatkowo udział terenów zielonych z przeważającą roślinnością drzewiastą jest również najniższy (6,3% powierzchni dzielnicy). Łąki i pastwiska zajmują 5,2% oraz tereny zielone z przeważającą roślinnością trawiastą 16,7%.

- Przystanek P2 Jarzębiny – naziemny

Przystanek Jarzębiny planowany jest w rejonie skrzyżowania ulic Kocmyrzowskiej oraz Jarzębiny. Jego realizacja wynika z Projektu „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. Świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska") odcinek III: węzeł "Widoma" (bez węzła) - Kraków (z włączeniem do węzła "Igołomska")”.

- Przystanek P3 Kocmyrzowska – naziemny

Przystanek Kocmyrzowska planowany jest w ramach budowy węzła drogowego „Grębałów” związanego z Projektem „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. Świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska") odcinek III: węzeł "Widoma" (bez węzła) - Kraków (z włączeniem do węzła "Igołomska")”.

- Przystanek P4 Elektromontaż – naziemny

Przystanek Elektromontaż planowany jest w ramach budowy węzła drogowego „Grębałów” związanego z Projektem „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska") odcinek III: węzeł "Widoma" (bez węzła) - Kraków (z włączeniem do węzła "Igołomska")”.

- Przystanek P5 Nowa Huta – naziemny

Przystanek Nowa Huta planowany jest w ciągu ul. Ujastek, pomiędzy istniejącą zajezdnią tramwajową Nowa Huta a skrzyżowaniem ulic Ujastek / Mrozowa.

- Przystanek P6 Pętla Kombinat–naziemny

Przystanek Pętla Kombinat zlokalizowany jest na końcu Alei Solidarności, przy bramie głównej Huty im. T. Sendzimira, przy pętli autobusowej „Kombinat”. Pętla Kombinat występująca w Nowej Hucie zostanie przebudowana, aby umożliwić obsługę taboru o długości ok. 65 m.

- Przystanek P7 Bulwarowa – naziemny

Przystanek Bulwarowa zlokalizowany jest w ciągu Alei Solidarności na wysokości skrzyżowania z ulicą Bulwarową, przy Zalewie Nowohuckim.

- Przystanek P8 Struga – naziemny

Przystanek Struga zlokalizowany jest w ciągu Alei Solidarności na wysokości skrzyżowania z ulicą Struga.

- Przystanek P9 Plac Centralny – naziemny

Przystanek Plac Centralny zlokalizowany jest przy Placu Centralnym im. Ronalda Regana. Przystanek w kierunku Starego Miasta znajduje się miejscu istniejącego przystanku w Alei gen. Wł. Andersa, a przystanek w kierunku Huty znajduje się w miejscu istniejącego przystanku w Alei Solidarności.

- Przystanek P10 Osiedle Zgody – naziemny

Przystanek Osiedle Zgody zlokalizowany jest w ciągu Alei gen. Wł Andersa na wysokości skrzyżowania z ulicą Ludźmierską i gen. M.Boruty-Spiechowicza.

- Przystanek P11 Rondo Kocmyrzowskie – naziemny

Przystanek Rondo Kocmyrzowskie zlokalizowany jest przy Rondzie Kocmyrzowskim im. Ks. Gorzelanego.

- Przystanek P12 DH Wanda – naziemny

Przystanek DH Wanda zlokalizowany jest na Rondzie gen.. Stanisława Maczka.

- Przystanek P13 Osiedle Na Lotnisku – naziemny

Przystanek Osiedle Na Lotnisku zlokalizowany jest w ciągu Alei gen. Wł Andersa na wysokości skrzyżowania z ulicą Dunikowskiego.

- Przystanek P14 Wiślicka – nadziemny

Przystanek Wiślicka zlokalizowany jest na estakadzie nad ulicą Wiślicką w rejonie skrzyżowania z ulicami Stella-Sawickiego / Alei gen. Wł. Andersa / Alei gen. T Bora-Komorowskiego.

- Przystanek P15 Osiedle Oświecenia – nadziemny

Przystanek Osiedle Oświecenia zlokalizowany jest na estakadzie po północnej stronie Alei gen. T. Bora-Komorowskiego na styku z ulicą Dobrego Pasterza.

- Przystanek P16 Park Wodny – naziemny

Przystanek Park Wodny planowany jest w ramach Projektu "Koncepcja Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Etap IV". Przystanek zlokalizowany jest w rejonie skrzyżowania ulic Dobrego Pasterza i Krzesławickiej.

- Przystanek P17 Rondo Barei – naziemny

Przystanek Rondo Barei planowany jest w ramach Projektu "Koncepcja Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Etap IV". Przystanek planowany jest w ciągu ulicy Dobrego Pasterza przy rondzie Stanisława Barei.

Część centralna trasy szybkiego tramwaju:

- Przystanek C1 Rondo Polsadu – podziemny

Przystanek zlokalizowany na ulicy Młyńskiej, pod skrzyżowaniem z Al. Gen. T. Bora-Komorowskiego. Przystanek Rondo Polsadu planowany jest w ramach Projektu "Koncepcja Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Etap IV".

- Przystanek C2 Rondo Młyńskie – podziemny

Przystanek podziemny szybkiego tramwaju (C2) zlokalizowany na ul. Pilotów, za Rondem Młyńskim.

- Przystanek C3 Olsza – podziemny

Przystanek podziemny szybkiego tramwaju (C3) zlokalizowany na ul. Olszyny, na wysokości ul. Łukasiewicza.

- Przystanek C4 Rondo Mogiłskie – podziemny

Przystanek podziemny szybkiego tramwaju (C4) zlokalizowany jest na Rondzie Mogiłskim.

- Przystanek C5 Dworzec Główny – podziemny

Przystanek podziemny tramwaju (C5) zlokalizowany jest na Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego.

- Przystanek C6 Stare Miasto – podziemny

Przystanek podziemny zlokalizowany jest na terenie istniejącego parkingu przy ul. Karmelickiej, na tyłach Biblioteki Wojewódzkiej.

- Przystanek C7 AGH – podziemny

Przystanek zlokalizowany przy ul. Reymonta i skrzyżowaniu z Aleją Mickiewicza.

Część zachodnia trasy szybkiego tramwaju:

- Przystanek P18 Stadion Miejski – naziemny

Przystanek Stadion Miejski planowany jest w ciągu ulicy Reymonta w pobliżu skrzyżowania z ulicą Chodowieckiego.

- Przystanek P19 Miasteczko Studenckie – naziemny

Przystanek Miasteczko Studenckie planowany jest w ciągu ulicy Piastowskiej w rejonie skrzyżowania z ulicą Armii Krajowej. Lokalizacja przystanku wynika z Projektu „Studium wykonalności dla połączenia drogowego Piastowska-Głowackiego-Weissa”.

- Przystanek P20 Przybyszewskiego – naziemny

Przystanek Przybyszewskiego planowany jest w ciągu ulicy Armii Krajowej na wysokości skrzyżowania z ulicą Przybyszewskiego.

- Przystanek P21 Osiedle Widok – naziemny

Przystanek Osiedle Widok planowany jest w ciągu ulicy Armii Krajowej na wysokości skrzyżowania z ulicą Zarzecze. Lokalizacja przystanku uwzględnia założenia „Koncepcji dla Trasy Zwierzynieckiej i Pychowickiej od zakresu przebudowy Ronda Ofiar Katynia do Trasy Łagiewnickiej”.

- Przystanek C8 Bronowice – podziemny

Przystanek zlokalizowany w ul. Armii Krajowej, za skrzyżowaniem z ul. Bronowicką.

- Przystanek P22 Rondo Ofiar Katynia – naziemny

Przystanek Rondo Ofiar Katynia znajduje się po wschodniej stronie ulicy Jasnogórskiej w pobliżu Ronda Ofiar Katynia.

- Przystanek P23 Jasnogórska – naziemny

Przystanek Jasnogórska znajduje się po wschodniej stronie ulicy Jasnogórskiej. Przystanek znajduje się przy centrum handlowym OBI, pomiędzy ulicami Stawową i Chełmońskiego.

- Przystanek P24 Zajeżdźnia Stelmachów – naziemny

Przystanek Zajeżdźnia Stelmachów znajduje się w miejscu planowanej pętli i zajeżdźni tramwajowej Stelmachów, po północnej stronie ulicy Stelmachów.

Ponadto podczas budowy przedmiotowej inwestycji nieuniknione będzie dokonanie rozbiórek. Poniższa tabela zawiera rodzaje obiektów wymagających rozbiórki, ich lokalizację i najbliższy względem nich projektowany obiekt szybkiego tramwaju.

Tabela 6 Zestawienie obiektów do rozbiórki

Lokalizacja	Nr obrębu	Dz. ewidencyjna	Rodzaj obiektu	Najbliższy obiekt wariantu
Rondo Kocmyrzowskie	0051 0008	98; 211 242; 243	Przeniesienie układu drogowego na poziom -1. Torowisko zostanie na obecnym poziomie	Przystanek Rondo Kocmyrzowskie
al. Bora Komorowskiego w połowie odległości pomiędzy ul. Wiślicką a Dobrego Pasterza	0005	114/141; 114/142	Pojedyncze budynki na północ od Al. gen. T. Bora - Komorowskiego	Przystanek Os. Oświecenia
Rondo Mogiłskie	0005	604/1	Kiosk, wiatra i toaleta publiczna.	Stacja Rondo Mogiłskie
ul. Karmelicka	0060	125/8; 125/12	Stacja transformatorowa	Stacja Stare Miasto

Lokalizacja	Nr obrębu	Dz. ewidencyjna	Rodzaj obiektu	Najbliższy obiekt wariantu
Ul. Reymonta	0012	195/3; 233; 234; 235; 237; 243	Przeniesienie ul. Reymonta w kierunku południowym ze względu na planowane torowisko po stronie północnej	Przystanek Stadion Miejski
Ul. Armii Krajowej	0002	290	Pojedyncze budynki na wschód od ul. Armii Krajowej	Przystanek Osiedle Widok oraz przystanek Bronowice
Ul. Jasnogórska	0033	1443/25	Budynek McDonald's	Przystanek Rondo Ofiar Katynia

W powyższym zestawieniu nie wymienia się rozbiórek planowanych w ramach innych inwestycji, których przebieg wykorzystuje wariant szybkiego tramwaju m.in budowa KST IV w kierunku Mistrzejowic, Trasa S7, Trasa Zwierzyniecka, itp.

2.3.3 Usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska

Lokalizacja inwestycji została dobrana w taki sposób, aby zminimalizować wpływ na środowisko. Wyjątek stanowią obszary, których alternatywna lokalizacja była niemożliwa, ze względu na aspekty techniczne. Wpływ na poszczególne aspekty środowiska został opisany w rozdziale 16.3 Oddziaływanie na ludzi, faunę i florę.

W dokumencie Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5603 przedstawiono zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na tle obszarów chronionych.

3 POWIERZCHNIA ZAJMOWANEJ NIERUCHOMOŚCI, A TAKŻE OPIS OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ DOTYCHCZASOWY SPOSÓB ICH WYKORZYSTANIA, POKRYCIE SZATĄ ROŚLINNĄ I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

3.1 Zajmowana powierzchnia oraz szczegółowy opis planowanych obiektów

Planowany wariant szybkiego tramwaju składa się z następujących odcinków:

- część wschodnia od pętli Wzgórza Krzesławickie (wraz z fragmentem estakady) do ul. Lublańskiej
- część centralna – tunelowa od ul. Lublańskiej do ul. Reymonta
- część zachodnia od ul. Reymonta (wraz z fragmentem tunelowym) do nowoprojektowanej zajezdni Stelmachów.

Większość przystanków podziemnych posiada długość ok. 120 m. Długość ta uwarunkowana jest planowaną długością składów szybkiego tramwaju (ok. 65 m) oraz częścią technologiczną niezbędną do funkcjonowania obiektu.

Przystanki naziemne są natomiast związane z ingerencją w układ drogowy poprzez dostosowanie istniejących lub planowanych przestanków do możliwości obsługi taboru o dł. 65 m lub w przypadku braku torowiska poprzez taką modyfikację układu drogowego, aby nowe torowisko mogło funkcjonować.

Parametry trasy zebrano w tabeli:

Tabela 7 Parametry trasy przedmiotowego przedsięwzięcia

Parametr	Długość [m] /Liczba
Całkowita długość trasy	21 800 m
W tym odcinki tunelowe	6 400 m
Liczba przystanków podziemnych	8
Liczba przystanków naziemnych i nadziemnych	24
Średnia odległość między przystankami	670 m

Na zajmowaną powierzchnię będzie składała się powierzchnia przystanków podziemnych, wyjść, czepnio-wyrzutni oraz powierzchnia obiektów szlakowych i technologicznych (wyjścia ewakuacyjne, wentylatornie). Szacunkowo powierzchnia przystanku podziemnego (całego odcinka) będzie wynosiła średnio około 4000 m², wartości wahają się od około 3000 do ok. 5100 m². Poniżej znajduje się tabela zawierająca zbiorcze obliczenia zajmowanej powierzchni dla poszczególnych przystanków podziemnych (łącznie dla całego odcinka).

Tabela 8 Zajmowana powierzchnia przedmiotowej inwestycji

Nazwa przystanku	Zajmowana powierzchnia [m ²]
Przystanek P1 (Wzgórza Krzesławickie)	Przystanek naziemny
Przystanek P2 (Jarzębiny)	Przystanek naziemny
Przystanek P3 (Kocmyrzowska)	Przystanek naziemny
Przystanek P4 (Elektromontaż)	Przystanek naziemny
Przystanek P5 (Nowa Huta)	Przystanek naziemny
Przystanek P6 (Pętla Kombinat)	Przystanek naziemny
Przystanek P7 (Bulwarowa)	Przystanek naziemny
Przystanek P8 (Struga)	Przystanek naziemny
Przystanek P9 (Plac Centralny)	Przystanek naziemny
Przystanek P10 (Os. Zgody)	Przystanek naziemny
Przystanek P11 (Rondo Kocmyrzowskie)	Przystanek naziemny
Przystanek P12 (DH Wanda)	Przystanek naziemny
Przystanek P13 (Os. Na Lotnisku)	Przystanek naziemny

Nazwa przystanku	Zajmowana powierzchnia [m ²]
Przystanek P14 (Wiślicka)	Przystanek nadziemny
Przystanek P15 (Os. Oświecenia)	Przystanek nadziemny
Przystanek P16 (Park Wodny)	Przystanek naziemny
Przystanek P17 (Rondo Barei)	Przystanek naziemny
Przystanek C1 (Rondo Polsadu)	Adaptacja innej koncepcji
Przystanek C2 (Rondo Młyńskie)	4241,6
Przystanek C3 (Olsza)	4054,7
Przystanek C4 (Rondo Mogiłskie)	4642,9
Przystanek C5 (Dworzec Główny)	5084,2
Przystanek C6 (Stare Miasto)	2935
Przystanek C7 (AGH)	5009,1
Przystanek P18 (Stadion Miejski)	Przystanek naziemny
Przystanek P19 (Miasteczko Studenckie)	Przystanek naziemny
Przystanek P20 (Przybyszewskiego)	Przystanek naziemny
Przystanek P21 (Osiedle Widok)	Przystanek naziemny
Przystanek C8 (Bronowice)	2868,5
Przystanek P22 (Rondo Ofiar Katynia)	Przystanek naziemny
Przystanek P23 (Jasnogórska)	Przystanek naziemny
Przystanek P24 (Zajezdnia Stelmachów)	Przystanek naziemny
Łącznie	31881,5 m ² = 3,19 ha

Perony przystankowe naziemne

Założenia ogólne:

- Przy rozmieszczaniu zespołów przystankowych należy kierować się zasadą, w miejscach gdzie pozwalają na to warunki terenowe, aby projektować perony za skrzyżowaniami i na wylotach węzłów rozjazdowych.
- Długość peronu – powinna być dostosowana do eksploatowanego taboru – przyjęto ją obecnie na 65 m.
- Krawędź peronu powinna być zlokalizowana na odcinku prostym torowiska tramwajowego przy zachowaniu dopuszczalnego pochylenia podłużnego nieprzekraczającego 2,5 %.
- Wysokość peronu tramwajowego przyjęto jako – 17 cm w stosunku do poziomu główki szyny, przy czym podkreślić należy, że zasadne jest wdrażanie wartości wysokości peronu przystankowego nie mniejszych niż 22 cm, przy czym działanie

takie wymaga przeprowadzenia analiz i testów pod kątem unifikacji taboru tramwajowego korzystającego z trasy tramwajowej.

- Odległość krawędzi peronowej od osi toru – 1,25 m.
- Szerokość peronu, nie mniejsza niż 3,5 m przy czym powinna być dostosowana do przewidywanych natężeń ruchu pasażerskiego oraz potrzeby swobodnego przemieszczania osób niepełnosprawnych).
- Na peronach niezbędne jest umieszczenie wiat przystankowych oraz wygradzeń, które przy zlokalizowaniu peronu przy krawędzi jezdni powinny pełnić dodatkowo funkcję błotochronów.
- Perony przystankowe zostaną wyposażone w system dynamicznej informacji pasażerskiej.

W ramach projektu powstaną przystanki tramwajowe naziemne o długości użytecznej 65 m, które będą dostosowane do taboru dedykowanego obsłudze projektowanej linii tramwajowej. Z uwagi na to, że większość istniejących i projektowanych peronów ma długość mniejszą niż wymagana dla nowej linii tramwajowej, konieczne będzie ich wydłużenie.

Torowisko – przebieg w planie:

W związku z założeniami funkcjonalnymi trasy przyjęto, że zaprojektowane rozwiązania konstrukcyjne i geometryczne torowiska powinny spełniać minimalne wymagania techniczne:

- Promień minimalny łuku pionowego $R_{min}=2000$ m;
- Osiowy rozstaw torów – dostosowany do funkcji torowiska lecz nie mniej niż 2,9 m – dla słupów trakcyjnych zlokalizowanych na zewnątrz trasy i nie mniej niż 3,9 m dla słupów trakcyjnych w międzytorzu;
- Minimalny promień łuku poziomego $R_{min}=25$ m;

Zaprojektowany układ geometryczny torów tramwajowych został przedstawiony na planie sytuacyjnym, stanowiącym Załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

Przy projektowaniu tego układu szczególny nacisk położono na zapewnienie możliwie wysokiego komfortu podróżowania i zminimalizowanie oddziaływań pomiędzy pojazdem szynowym a torem. W tym celu dążono do zaprojektowania łuków o możliwie dużych promieniach.

Zaprojektowany układ geometryczny torów spełnia wymagania skrajni budowli wg normy PN-K-92009:1998 „Komunikacja miejska. Skrajnia budowli – wymagania”.

Przy projektowaniu trasy należy dążyć do wykorzystywania dotychczasowej przestrzeni pasa drogowego zarezerwowanej na torowisko z uwzględnieniem niezbędnych korekt wynikających z podwyższenia parametrów eksploatacyjnych trasy (wyłagodzenie łuków poziomych oraz wprowadzenie krzywych kosзовych i krzywych przejściowych).

Poniżej znajduje się opis planowanych obiektów na poszczególnych przystankach.

Przystanek P1 Wzgórza Krzesławickie

Układ drogowy został dostosowany do nowego układu torowego na podkładzie Projektu Koncepcyjnego „Rozbudowa odcinka drogi wojewódzkiej nr 776 ul. Kocmyrzowskiej od skrzyżowania ul. Darwina i Poległych w Krzesławicach w Krakowie do granic administracyjnych miasta Krakowa”.

Zmiany polegają na zaprojektowaniu dwukierunkowej drogi dojazdowej wraz z chodnikiem do parkingu cmentarza po za układem torowym oraz wytworzeniem dodatkowego skrzyżowania na ul. Kocmyrzowskiej. Do drogi zostanie podłączona ul. Bukszpanowa oraz dojazd do posesji. Wjazd oraz wyjazd na pętlę autobusową pozostaje bez zmian. W wyniku korekty układu drogowego chodnik oraz ścieżka rowerowa zostanie przesunięta równolegle do ul. Kocmyrzowskiej.

Zmiany związane z dodatkowymi funkcjami pętli „Wzgórza Krzesławickie” oraz koniecznością zwiększenia zdolności akumulacyjnych konieczna jest modyfikacja całego układu torowego, którego zakres zmian przedstawiono na Załączniku nr 1. Przyjęte założenie rozwiązania funkcjonalnego bazuje na rozdzieleniu funkcji pętli dla pojazdów typowych (eksploatowanych obecnie na trasach) na 2 torach wewnętrznych oraz wprowadzeniu dodatkowych torów odstawczych i objazdowych dla pojazdów dedykowanych realizowanemu projektowi.

Z uwagi na wprowadzenie dodatkowej czynności technicznej związanej z rozsprzęganiem i sprzęganiem wagonów (co związane jest z przyjętym założeniem obsługi trasy taborowym ukrotnionym) niezbędne okazało się zapewnienie:

- grupy torów odstawczych na potrzeby akumulacji ewentualnych naddatków taborowych wynikających z procesu rozprzęgania składów (w części zewnętrznej pętli przewidziano miejsce na rozprzęganie wagonów oraz miejsca postojowe dla 7 pojazdów o długości 65 m lub 15 pojazdów o długości 32 m),
- odcinka prostego – toru do rozprzęgania, co może odbywać się na wysokości peronu dla pojazdów przyjeżdżających na pętlę po opuszczeniu pasażerów lub dalej – w obrębie torów odstawczych poza obrysem torów przeznaczonych do obsługi bieżącej pętli (2 torów wewnętrznych).

Obsługa pasażerów odbywać się będzie poprzez dwa perony dla wysiadających i dwóch peronów dla wsiadających.

Przyjęte rozwiązanie zapewnia możliwość postoju i oczekiwania dla 3 pojazdów o długości 65 m lub 6 pojazdów o długości 32 m, przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości wyjazdu z pętli zakumulowanego taboru.

Przystanek P2 Jarzębiny

Przystanek Jarzębiny został przewidziany w ramach Projektu „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. Świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska") odcinek III: węzeł "Widoma" (bez węzła) - Kraków (z włączeniem do węzła "Igołomska")” – brak zmian drogowych.

W ramach prac planuje się wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m.

Przystanek P3 Kocmyrzowska

Przystanek Kocmyrzowska został przewidziany w ramach Projektu „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. Świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska") odcinek III: węzeł "Widoma" (bez węzła) - Kraków (z włączeniem do węzła "Igołomska")” – brak zmian drogowych.

Projektowane perony o długości 65 m – nie wymagają wydłużenia

Przystanek P4 Elektromontaż

Przystanek Elektromontaż został przewidziany w ramach Projektu „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. Świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska") odcinek III: węzeł "Widoma" (bez węzła) - Kraków (z włączeniem do węzła "Igołomska")” – brak zmian drogowych.

Projektowane perony długości 65 m – nie wymagają wydłużenia.

Przystanek P5 Nowa Huta

Wydłużenie istniejących peronów z 45 m do 65 m.

Rozbudowa peronu do 65 m nie powoduje kolizji drogowych.

Przystanek P6 Pętla Kombinat

Układ drogowy został dostosowany do nowego układu torowego na podkładzie Projektu Konceptyjnego "Opracowanie koncepcji przebudowy torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz torowiska w ul. Ujastek wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz opracowaniem programu funkcjonalno-użytkowego."

Zmiany polegają na dostosowaniu chodników do wydłużonych peronów tramwajowych w rejonie Alei Solidarności oraz na pętli autobusowej.

W ramach prac planuje się wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m.

Przystanek P7 Bulwarowa

Rozbudowa peronów do 65 m nie powoduje kolizji drogowych do nowego układu torowego na podkładzie Projektu Konceptyjnego "Opracowanie koncepcji przebudowy torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz torowiska w ul. Ujastek wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz opracowaniem programu funkcjonalno-użytkowego."

W ramach prac planuje się wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m.

Przystanek P8 Struga

Rozbudowa peronów do 65 m powoduje zmiany geometrii drogowej do Projektu Konceptyjnego "Opracowanie koncepcji przebudowy torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz torowiska w ul. Ujastek wraz z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz opracowaniem programu funkcjonalno-użytkowego.".

Zmiany polegają na dostosowaniu jezdni, miejsc postojowych oraz chodników do wydłużonych peronów tramwajowych na odcinkach po około 70 m.

W ramach prac planuje się wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m.

Przystanek P9 Plac Centralny

Rozbudowa peronów do 65 m powoduje zmianę geometrii jezdni głównej oraz chodników na odcinku około 120 m. Pozostały układ drogowy pozostaje bez zmian.

Wydłużenie istniejących peronów z 45 m do 65 m

Przystanek P10 Osiedle Zgody

W celu usunięcia kolizji, niekorzystnego kąta ulic – rozciągniętego pasa rozdziału przed przystankiem Os. Zgody proponuje się zamknięcie przejazdu przez torowisko alei Przyjaźni z Aleją gen. Wł. Andersa. Wjazd oraz wyjazd z w/w ulicy tylko na prawoskrętny. Z uwagi na bliskość pętli autobusowej „Aleja Przyjaźni” można zachować wyjazd autobusów w kierunku Placu Centralnego.

Na wysokości peronu od strony południowej dostosowano układ drogowy jezdni głównej oraz miejsc postojowych. Szerokość jezdni pozostała bez zmian 6,0 m.

Od strony północnej dostosowano jezdnię z zachowaniem istniejącej szerokości jezdni 6,0 m.

Wydłużenie istniejących peronów z 45 m do 65 m

Przystanek P11 Rondo Kocmyrzowskie

Zgodnie z ustaleniami układ drogowy został zaprojektowany na poziomie -1 (ok. – 6,5 m p.p.t. = 4.7 m skrajnia + 1.8 m konstrukcja). Układ ronda (ilości pasów) oraz dojazdy i zjazdy zostały w większości zachowane jak w stanie istniejącym. Do ronda zostały zaprojektowane rampy wjazdowe/zjazdowe na długości ok. 80 m o pochyleniu podłużnym ok. 8%. Z uwagi na widoczność na dojeździe do ronda układ torowiska wraz z komunikacją autobusową i pieszą zostanie wykonany na słupach żelbetowych, jako estakada w poziomie „0”. Ściany oporowe zostaną wykonane od zewnętrznego układu drogowego. Komunikacja autobusowa zostanie poprowadzona po torowisku z wjazdami i wyjazdami przed rampami wjazdowymi/zjazdowymi do ronda. W celu szybkiej i sprawnej komunikacji pieszej pomiędzy peronami zaprojektowano dodatkową komunikację pieszą odseparowaną barierami od ruchu tramwajowego i autobusowego.

Wydłużenie istniejących peronów z 45 m do 65 m.

Przystanek P12 DH Wanda

Rozbudowa peronów do 65 m koliduje z jezdniami do zawracania po stronie wschodniej Ronda gen. Maczka. Przeprojektowano jezdnie do zawracania poprzez odsunięcie ich na zewnątrz ronda o ok. 55 m z dostosowaniem układu chodników.

Po stronie zachodniej Ronda zaprojektowano perony techniczne, które kolidują z jezdnią do zawracania, chodnikiem oraz ścieżką rowerową. Jezdnia, chodnik oraz ścieżka rowerowa zostały przeprojektowane poprzez odsunięcie na zewnątrz ronda o ok. 50 m.

Szerokości pasów ruchu oraz komunikacji pieszej i rowerowej bez zmian.

Zmiana lokalizacji i wydłużenie istniejących peronów z 45 do 65 m, budowa nowych peronów technicznych o długości 65 m.

Przystanek P13 Osiedle Na Lotnisku

Budowa nowych peronów w pasie rozdziału Alei gen. Wł. Andersa przy skrzyżowaniu z ul. Braci Schindlerów i Dunikowskiego koliduje z układem drogowym jezdni głównych alei oraz pasów lewoskrętnych w ulice boczne.

Z uwagi na brak miejsca w pasie rozdziału na pasy lewoskrętne proponuje się poprowadzenie ruchu bez możliwości skrętu w lewo w ulice Braci Schindlerów i Dunikowskiego. Rejon jest dobrze skomunikowany ulicami poprzecznymi oraz bliskością ronda gen. Maczka z możliwością zawracania. Wjazdy oraz wyjazdy z ulic Braci Schindlerów i Dunikowskiego pozostaną bez zmian.

Przejście dla pieszych wraz z przejazdem dla rowerzystów od strony zachodniej skrzyżowania zostanie przesunięte w rejon przystanku tramwajowego o ok. 20 m. Przejście po stronie wschodniej skrzyżowania pozostaje bez zmian.

Z uwagi na zjazd z estakady linii tramwajowej przejazd drogowy w pasie rozdziału na wysokości ul. Bogusza zostanie zamknięty.

Budowa nowych peronów o długości 65 m.

Przystanek P14 Wiślicka

Przystanek Wiślicka został przewidziany w ramach Projektu „Opracowanie koncepcji programowej budowy odcinka linii tramwajowej „Stella Sawickiego” w Krakowie” oraz Projektu „Rozbudowa ul. Generała Leopolda Okulickiego wraz z budową połączenia drogowego z Rondem Piastowskim i przebudową Ronda Piastowskiego” – brak zmian drogowych.

Przystanek Wiślicka planowany jest na estakadzie w poziomie +1 nad skrzyżowaniem ulic Wiślickiej i Al.gen. T. Bora-Komorowskiego. Peron będzie miał długość 65 m.

Początek wjazdu na estakadę będzie się znajdował za przystankiem P13 Osiedle Na Lotnisku a zjazd z estakady będzie się kończył przed przystankiem P16 Park Wodny.

Przystanek P15 Osiedle Oświecenia

Przystanek Osiedle Oświecenia zlokalizowany przy skrzyżowaniu z ul. Książna. Przystanek planowany na estakadzie na poziomie +1 nie powoduje zmian układu drogowego.

Z uwagi na poprowadzenie linii tramwajowej w bliskości CH Serenada oraz wjazdu do garażu podziemnego odcinek ul. Dobrego Pasterza w rejonie skrzyżowania ul. Jurczaka i Franciszka Bohomolca został przeprojektowany poprzez odsunięcie całego układu drogowego w kierunku wschodnim.

Budowa nowych peronów o długości 65 m.

Przystanek P16 Park Wodny

Układ drogowy został dostosowany do nowego układu torowego na podkładzie Projektu "Koncepcja Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Etap IV".

Zmiany polegają na dostosowaniu chodników oraz ścieżki rowerowej do wydłużonych peronów tramwajowych.

Przesunięcie i wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m

Przystanek P17 Rondo Barei

Układ drogowy został dostosowany do nowego układu torowego na podkładzie Projektu "Koncepcja Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Etap IV".

Zmiany polegają na dostosowaniu chodników do wydłużonych peronów tramwajowych.

Wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m.

Wjazd/wyjazd z tunelu

Układ drogowy został dostosowany do nowego układu torowego na podkładzie Projektu "Koncepcja Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Etap IV".

Szerokości pasów ruchu oraz komunikacji pieszej i rowerowej bez zmian zgodnie z koncepcją KST IV.

Przystanek C1 Rondo Polsadu

Planuje się włączyć rozwiązania Projektu koncepcyjnego Budowy linii tramwajowej KST Etap IV (ul. Meissnera – Mistrzejowice) – projektowanego tunelu tramwajowego pod Rondem Polsadu i planuje się przeprojektowanie wylotu tunelu w kierunku Ronda Młyńskiego na połączenie podziemnego przystanku i szlaku tunelowego.

Lokalizacja wyjść została ustalona w koncepcji KST IV dla Ronda Polsadu. Rozwiązanie adaptuje się bez zmian.

Przystanek C2 Rondo Młyńskie

Przystanek zlokalizowano przy Rondzie Młyńskim, u wylotu ul. Pilotów. Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą trzy wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz trzy dźwigi, w tym jeden dostępny dla ekip ratowniczych. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz dźwigi.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają cztery dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, trzy dostępne także z poziomu terenu (w tym jeden dla ekip ratowniczych i dwa z poziomu peronu).

Budynek czerpnio-wyrzutni zlokalizowano po stronie północnej, w osi korpusu obiektu.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście zlokalizowano od strony południowej przystanku w ul. Pilotów, po stronie jezdni w kierunku centrum, przy przystanku autobusowym Pilotów

i przy pawilonie handlowym Alma Kraków. Wejście obsługuje tereny pobliskiej zabudowy mieszkaniowej Olszy. Wyjście posiada szerokie schody stałe i schody ruchome.

- W2 – wyjście zlokalizowano w ul. Pilotów, przy pieszym przejściu przed Rondem Młyńskim, przy budynku Pilot Tower i przystanku Rondo Młyńskie. Wyjście zapewnia dojście do zabudowy handlowo-usługowej i dalej z osiedla wielorodzinnego Olsza II. Wyjście posiada szerokie schody stałe i schody ruchome.
- W3 – wyjście w ul. Pilotów po stronie jezdni południowo-wschodniej, przed Rondem Młyńskim, przy Szkole Muzycznej. Wyjście zapewnia dojście z kierunku osiedli mieszkaniowych na Rakowicach. Składa się z szerokich schodów stałych i zostało wyposażone w dźwig osobowo-towarowy.

Czerpnio-wyrzutnie zlokalizowano na korpusie przystanku, w połowie, po stronie północno-zachodniej ul. Pilotów.

Przystanek C3 Olsza

Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą jedynie dwa wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Na każdej głowicy, z hali odpraw na oba perony także prowadzą schody stałe i schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach każdego z peronów pasażerskich, dwa dźwigi dostępne są z poziomu terenu (w tym jeden dla ekip ratowniczych).

Czerpnio-wyrzutnię zlokalizowano po stronie północnej, w osi korpusu obiektu.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście zlokalizowano w kierunku przystanku autobusowego Narzymskiego oraz pobliskiej zabudowy mieszkaniowej i dalej w kierunku Osiedla Oficerskiego oraz ul. Grochowskiej na Cmentarz Rakowicki. Wyjście posiada szerokie schody stałe i schody ruchome.
- W2 – prowadzi w kierunku planowanego przystanku SKA „Olsza”. Wyjście zapewnia także dojście do nowej zabudowy mieszkaniowej i biurowej ulokowanej po północnej stronie wiaduktu kolejowego. Wyjście posiada szerokie schody stałe i schody ruchome.

Ze względu na ograniczenia terenowe wynikające z przebudowy sieci i skanalizowanego potoku oraz stosunkowo niewielkiej prognozowanej liczbie pasażerów, z przystanku przewidziano jedynie dwa wyjścia – po jednym z każdej głowicy, w kierunku głównych dojazdów pieszych.

Przystanek C4 Rondo Mogiłskie

Projektowany obiekt przystanku podziemnego koliduje z istniejącą instalacją odwodnienia (studniami odwodnieniowymi) obniżającymi poziom wody do rzędnej 200,42 n.p.m, wymaganej podczas eksploatacji ronda Mogiłskiego.

Wystąpi więc konieczność przebudowy systemu studni odwadniających w lokalizacji niekolidującej z projektowanym obiektem.

Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą cztery wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe oraz schody ruchome. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, dostępne także z poziomu terenu (w tym jeden dla ekip ratowniczych).

Przystanek planuje się wykonać metodą częściowo górniczą, poziom peronu głowicy wschodniej stanowi trójnawowa hala, planowana do wykonania metodą górniczą. Również korytarz podziemny pod jezdnią, prowadzący do wyjścia W3 będzie realizowany metodą górniczą lub przeciskiem.

Czerpnio-wyrzutnię zlokalizowano po stronie wschodniej przystanku podziemnego.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście położone jest przy głównym ciągu pieszym dolnej tarczy Ronda Mogińskiego i zapewni obsługę przystanków pierwszej linii Krakowskiego Szybkiego Tramwaju oraz pracowników centrum biurowo-administracyjnego położonego przy al. Powstania Warszawskiego. Ze względu na szeroki kanał przebiegający także pod zabytkowym fortem, nie jest wskazane zbliżanie wyjścia do przystanków tramwajowych. Wyjście wyposażono w szerokie schody stałe i schody ruchome.
- W2 – wyjście W2 dedykowane jest pasażerom wychodzącym z dolnej tarczy ronda: m. in. pracownikom i studentom Uniwersytetu Ekonomicznego oraz użytkownikom kompleksu usługowo-mieszkaniowego Unity Center. Obsługuje także pasażerów linii autobusowych przesiadających się na Rondzie Mogińskim.
- W3 – wejście poprowadzone podziemnym tunelem pod jezdnią ronda przy wylocie ul. Mogińskiej i przy rondzie, w kierunku kompleksu obiektów wymiaru sprawiedliwości. Korytarz podziemny pod jezdnią, prowadzący do wyjścia będzie wykonany metodą górniczą lub przeciskiem, co pozwoli na utrzymanie ruchu kołowego. Wyjście wyposażone w schody stałe, ruchome i dźwig osobowo-towarowy.
- W4 – wyjście umożliwi dogodną przesiadkę z przystanku tramwajowego oraz obsłuży część pracowników centrum administracyjnego położonego przy al. Powstania Warszawskiego. Ze względu na ograniczenia terenowe i przebudowę sieci, nie jest wskazane poszerzanie wyjścia o schody ruchome lub windę.

Przystanek C5 Dworzec Główny

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnej trójnawowej hali, wykonywanej metodą odkrywkową w Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego z przejściami podziemnymi,

w tym połączeniem z CH Galeria Krakowska na poziomie -1 oraz korytarzami podziemnymi z wylotem na placik do przejścia pod ul. Basztową oraz ul. Lubicz.

Do przystanku prowadzi jedno główne wejście na Placu. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe i schody ruchome. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, jeden dostępny z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą schody ruchome przy wejściu W2 oraz dźwig przy W3. Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – połączenie z Galerią Krakowską – centrum handlowe stanowi najbardziej uczęszczane powiązanie piesze łączące Krakowskie Centrum Komunikacyjne ze Starym Miastem i zespołem przystanków autobusowo-tramwajowych Teatr Słowackiego. W wyznaczaniu lokalizacji podziemnego łącznika uwzględniono konstrukcję centrum handlowego – przejście prowadzi w kierunku holu głównego na poziomie -1.
- W2 – główne wyjście na Plac Jana Nowaka-Jeziorańskiego, przy Galerii Krakowskiej w kierunku ul. Worcella oraz na najważniejszy ciąg pieszy łączący Stare Miasto z głównym węzłem komunikacyjnym, składa się z szerokich schodów stałych i schodów ruchomych.
- W3 – przejście korytarzem podziemnym wzdłuż Placu w kierunku ul. Lubicz z wylotem na przystanki tramwajowe i autobusowe Teatr Słowackiego.
- W4 – prowadzi korytarzem podziemnym pod placem Jana Nowaka Jeziorańskiego, w kierunku Pałacu Wołodkowiczów i wychodzi na obniżenie i placik przejścia podziemnego Basztowa prowadzący na Stare Miasto i umożliwia dogodnie dojście na przystanek tramwajowo-autobusowy Teatr Słowackiego.

Przystanek C6 Stare Miasto

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu przystanku (głowice) w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Część środkowa korpusu między głowicami, jest trójnawową halą w poziomie peronu pasażerskiego. Zlokalizowana bezpośrednio pod przyszłą zielenią wysoką planowanego parku zostanie wykonana metodą górniczą.

Planowany obiekt składa się z dwukondygnacyjnego podziemnego korpusu mieszczącego peron pasażerski, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Z przystanku podziemnego prowadzą 3 wejścia, dwa na głowicy wschodniej i jedno na głowicy zachodniej. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, ruchome oraz szyby windowe.

Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe oraz schody ruchome.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają dwa dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, z czego jeden dostępny

z poziomu terenu dla ekip ratowniczych. Na poziom terenu prowadzą dźwigi położone przy dwóch wyjściach.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście zlokalizowano tak, by umożliwić jego nadbudowę budynkiem usługowym zgodnie z planem miejscowym. Wyjście zapewnia dogodnie przesiadki na linie tramwajowe oraz dojście w kierunku Starego Miasta. Wyjście posiada schody stałe oraz schody ruchome.
- W2 – wyjście zapewnia dogodnie przesiadki na linie tramwajowe oraz dojście w kierunku Starego Miasta. Wyjście posiada schody ruchome i szerokie schody stałe. Dźwig osobowy zlokalizowano w sąsiedztwie wyjścia W2.

Docelowa lokalizacja wejścia W1 i W2 zostanie ustalona przy uwzględnieniu wyników badań archeologicznych w pierzei ulicy Karmelickiej.

- W3 – wejście na ul. Dolnych Młynów, wpisuje się w ciąg pieszy wyznaczony w planie miejscowym oraz zapewnia dogodnie dojście od strony ul. Rajskiej i kompleksu gastronomicznego w dawnej fabryce cygar przy ul. Dolnych Młynów (planowanego do przekształcenia w kompleks hotelowo-usługowy). Wyjście posiada schody ruchome i szerokie schody stałe. Czerpnio wyrzutnia została zlokalizowana przy wyjściu W3. Dźwig osobowy zlokalizowano w pobliżu wyjścia W3.

Przystanek C7 AGH

Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą cztery wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz cztery dźwigi, w tym jeden dostępny dla ekip ratowniczych. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz dźwigi.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają cztery dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, dostępne także z poziomu terenu (w tym jeden dla ekip ratowniczych).

Budynek czerpnio-wyrzutni zlokalizowano po stronie południowej, w osi korpusu obiektu.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – obsługuje bardzo obciążony przystanek autobusowy AGH/UR położony po drugiej stronie Alei A. Mickiewicza. Naziemne przejście dla pieszych zapewnia powiązanie z ul. Czystą, która pełni funkcję ważnego ciągu pieszego i wraz z ul. Krupnicza prowadzi do Starego Miasta. Wyjście posiada szerokie schody stałe i schody ruchome. Podczas następnego etapu projektowego należy przeanalizować możliwość zlokalizowania wyjścia z przystanku podziemnego za al. A. Mickiewicza w obrębie ul. Czystej. Lokalizacja wyjścia w ul. Czystej będzie wymagała przeprowadzania uzgodnień z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków.

- W2 – obsługuje bardzo obciążony ruchem przystanek autobusowy AGH/UR. Wyjście składa się z szerokich schodów stałych i dźwigu osobowego.
- W3 – zwrócone jest w kierunku obiektów dydaktycznych Uniwersytetu Rolniczego i Jagiellońskiego, przejmie także ruch pieszy od strony kampusu AGH i zapewni dogodne dojście w stronę Parku Jordana i Błóń. Wyjście składa się z szerokich schodów stałych, jednego ciągu schodów ruchomych i dźwigu osobowego.
- W4 – główne wyjście prowadzące w kierunku kampusu AGH, z uwagi na możliwy do zajęcia wąski pas terenu i konieczność korekty północnej jezdni ul. Reymonta, wejście tylko ze schodami stałymi. Dodatkowo po drugiej stronie wjazdu na teren kampusu AGH przewidziano dźwig osobowy.

Wjazd/wyjazd z tunelu

Przebieg linii tramwajowej oraz ściany oporowe tunelu powodują zmianę całego układu drogowego ul. Reymonta w rejonie od Katedry Mechaniki i Wibroakustyki AGH D1 do ul. Miechowskiej. Zmiany polegają na wykonaniu jezdni jednoprzestrzennej dwukierunkowej o szerokości 7,0 m w rejonie ścian oporowych 6,5 m po stronie południowej. Od strony północnej zaprojektowano dodatkowo jezdnię jednokierunkową o szerokości 4,0 m z wyjazdem w ul. Miechowską. Skrzyżowanie ul. Reymonta i Miechowskiej zostało zlikwidowane z uwagi na bliskość wjazdu z tunelu. Wzdłuż jezdni jednokierunkowej zaprojektowano równoległe miejsca postojowe, a na wysokości hotelu Polonez dodatkowe miejsca postojowe z parkowaniem prostopadłym i jezdnią 5,0 m. Od strony północnej ruch rowerowy z jezdni został poprowadzony na jezdnię jednokierunkową a następnie na ciąg pieszo-rowerowy. Od strony południowej został zaprojektowany ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 2,5 m.

Przystanek P18 Stadion Miejski

Zgodnie z ustaleniami linia tramwajowa przebiega po stronie północnej, która spowodowała przesunięcie całego układu drogowego ul. Reymonta na południe. Zaprojektowano jezdnię dwukierunkową o szerokości 7,0 m z dostosowaniem geometrii zjazdów i chodników. Wzdłuż ul. Reymonta zaprojektowano ścieżki rowerowe jednokierunkowe z dopuszczeniem ruchu pieszych o szerokości 2,5 m.

W rejonie skrzyżowania ul. Reymonta i Piastowskiej dostosowano chodniki oraz ścieżkę rowerową do podkładu Projektu „Studium wykonalności dla połączenia drogowego Piastowska-Głowackiego-Weissa”.

Budowa nowych peronów o długości 65 m.

Przystanek P19 Miasteczko Studenckie

Przystanek Miasteczko Studenckie został przewidziany w ramach Projektu „Studium wykonalności dla połączenia drogowego Piastowska-Głowackiego-Weissa”. Zmiana przebiegu linii tramwajowej na dalszym odcinku tj. w kierunku zachodnim ul. Armii Krajowej powoduje zmiany w układzie drogowym polegające na przeprojektowaniu ścieżki rowerowej oraz chodnika w kierunku południowym.

Przesunięcie i wydłużenie projektowanych peronów z 38 m do 65 m.

Przystanek P20 Przybyszewskiego

Budowa nowego przystanku Przybyszewskiego powoduje przebudowę układu drogowego w zakresie ok. 450 m na zachód oraz ok. 300 m na wschód od skrzyżowania ulic Armii Krajowej i Przybyszewskiego. Przebudowa polegała będzie na wkomponowaniu torowiska w pas dzielący pomiędzy jezdniami. Układ ilości pasów oraz kierunków pozostaje bez zmian. Komunikacja autobusowa będzie miała wspólne perony z tramwajowymi, stąd konieczność wybudowania dłuższych peronów przystankowych. Dodatkowo zaprojektowano obustronne ścieżki rowerowe, które łączą się z projektami „Piaśtowska-Głowackiego-Weissa” oraz „Koncepcją dla Trasy Zwierzynieckiej i Pychowickiej od zakresu przebudowy Ronda Ofiar Katynia do Trasy Łagiewnickiej”.

Budowa nowych peronów o długości 90 m.

Przystanek P21 Osiedle Widok

Budowa torowiska i przystanku Osiedle Widok od strony wschodniej projektu „Koncepcja dla Trasy Zwierzynieckiej i Pychowickiej od zakresu przebudowy Ronda Ofiar Katynia do Trasy Łagiewnickiej” powoduje zmiany układu dla komunikacji pieszej i rowerowej.

Zmiany polegają na dostosowaniu ścieżki rowerowej oraz chodnika poprzez odsunięcie w kierunku wschodnim od projektowanego torowiska wzdłuż projektowanej trasy na odcinku ok. 550 m.

Budowa nowych peronów o długości 65 m.

Wjazd/wyjazd z tunelu

Wzdłuż ul. Armii Krajowej na odcinku pomiędzy ulicą Stańczyka a węzłem drogowym skrzyżowania ul. Armii Krajowej i Balickiej/Bronowickiej zaplanowano wykonanie rampy zjazdowej do tunelu oraz z tunelu. Tunel i rampy zjazdowe będą wykonane metodą wykopu otwartego w technologii ścian szczelinowych. Tunelowy fragment w części zachodniej ma długość ok. 1,01 km i posiada jeden przystanek podziemny C8 Bronowice.

Przystanek C8 Bronowice

Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą trzy wejścia. Z poziomu terenu do hali odpraw prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz dwa dźwigi, w tym jeden dostępny dla ekip ratowniczych. Na każdej głowicy, z hali odpraw na peron prowadzą schody stałe, schody ruchome oraz dźwigi.

Komunikację pionową dla niepełnosprawnych zapewniają cztery dźwigi osobowe umieszczone po dwóch stronach peronu pasażerskiego, w tym jeden dostępny dla ekip ratowniczych z poziomu terenu.

Budynek czerpniowo-wyrzutni zlokalizowano po stronie zachodniej, w osi korpusu obiektu.

Uzasadnienie lokalizacji wyjść:

- W1 – wyjście po stronie południowej przystanku, przed ul. Bronowicką w kierunku schodów prowadzących na wiadukt i przejście piesze na nowy przystanek

tramwajowy Bronowice Wiadukt. Przejmie ruch pieszy od strony osiedli Widok i Bronowice. Wyjście składa się z szerokich schodów stałych i dźwigu osobowo-towarowego.

- W2 – prowadzi na projektowany zintegrowany węzeł przesiadkowy parking P+R i do pętli autobusowej oraz na nowy przystanek kolejowy SKA Bronowice, który będzie kluczową stacją przesiadkową aglomeracyjną. Wyjście prowadzi do podziemnego przejścia pieszo-rowerowego na perony kolejowe. Wyjście składa się z zespołu trzech schodów ruchomych i dźwigu osobowo-towarowego.
- W3 – potencjalne wyjście możliwe do wprowadzenia po połączeniu projektu z koncepcją zintegrowanego węzła przesiadkowego Bronowice, dla umożliwienia bezpośredniego połączenia obiektu planowanej pętli autobusowej i parkingu P+R z podziemnym przystankiem tramwajowym.

Przystanek P22 Rondo Ofiar Katynia

Przystanek Rondo Ofiar Katynia będzie zlokalizowany poza tunelem tramwajowym przechodzącym przez Rondo Ofiar Katynia. Przystanek będzie znajdował się w zagłębieniu na poziomie -1. Przystanek będzie otoczony ściankami szczelinowymi stanowiącymi obudowę tego przystanku. Przystanek jednocześnie wchodzi w skład rampy zjazdowej do tunelu.

Budowa przystanku na poziomie -1 oraz linii tramwajowej wzdłuż ulicy Jasnogórskiej powoduje zmiany do Projektu "Studium wykonalności dla połączenia tramwajowego os. Azory – Bronowice".

Zmiany polegają na likwidacji wyjazdu z Restauracji McDonald's w ul. Jasnogórską. Nowy wyjazd z McDonald's będzie możliwy tylko poprzez układ komunikacyjny CH Makro. Układ drogowy wokół Restauracji zostanie odtworzony. Z uwagi na lokalizację przystanków oraz schodów na poziom -1 dostosowane zostały chodniki i ścieżka rowerowa CH Makro oraz Projektu „Studium wykonalności dla połączenia tramwajowego os. Azory – Bronowice”.

Ponadto z uwagi na bliskość linii tramwajowej pomiędzy CH Makro a Stacją Paliw Orlen zaprojektowano jezdnię jednokierunkową na terenie CH Makro oraz chodnik po stronie wschodniej torowiska. Zmianie uległa geometria parkingu zlokalizowanego przy sklepie Komfort oraz strona wjazdu oraz wyjazdu na ul. Jasnogórską.

Budowa nowych peronów o długości 65 m w wykopie otwartym.

Wjazd/wyjazd z tunelu

Wzdłuż ulicy Jasnogórskiej na odcinku pomiędzy Rondem Ofiar Katynia a ulicą Sosnowiecką zaplanowano wykonanie rampy zjazdowej do tunelu. Z tego powodu przewidziano zmianę układu dróg wewnętrznych w rejonie centr handlowych.

Przystanek P23 Jasnogórka

Rozbudowa peronów do 65 m powoduje zmiany układu komunikacji pieszej oraz wjazdu na pętlę do projektu pętli tramwajowej planowanej w ramach Projektu

„Studium wykonalności dla połączenia tramwajowego os. Azory – Bronowice”. W ramach niniejszego projektu zakłada się utrzymanie pętli autobusowej z opracowania „Studium wykonalności dla połączenia tramwajowego os. Azory – Bronowice” w dotychczasowym miejscu. Pętla tramwajowa z tego opracowania natomiast zostanie zlikwidowana, a jej funkcjonalność przejmie nowa pętla tramwajowa przy nowej Zajezdni Stelmachów.

Zmiany polegają na dostosowaniu chodników do wydłużonych peronów oraz przesunięcie wjazdu na pętlę w kierunku zachodnim o ok. 5,0 m. Promień skrzyżowania bez zmian. Planowy w ramach innego projektu P+R Jasnogórska zostanie wykonany na poziomie +1 nad przystankiem tramwajowym.

Wydłużenie projektowanych peronów z 45 m do 65 m.

Przystanek P24 Zajezdni Stelmachów

Zgodnie z ustaleniami droga dojazdowa do zajezdni została zaprojektowana łącznie z torowiskiem w układzie jednoprzestrzennym o szerokości 7,0 m z włączeniem do projektowanej ul. Chełmońskiego. Wzdłuż projektowanego układu drogowego zaprojektowano chodnik o szerokości 2,0 m łączący perony Zajezdni Stelmachów z projektowaną ul. Chełmońskiego.

Zajezdni Stelmachów

Lokalizacja

Teren przeznaczony pod budowę zajezdni zlokalizowany jest w północno-zachodniej części Krakowa, w dzielnicy Prądnik Biały. Od południa teren ograniczony jest jezdnią ulicy Stelmachów oraz zabudową jednorodziną, od stron zachodniej, północnej i wschodniej obszar zajezdni otoczony jest terenami zielonymi.

W zakresie komunikacji na południe od terenu zajezdni zlokalizowana jest ulica Stelmachów o nawierzchni gruntowej i szerokości ok 3 m.

Założenia funkcjonalne

Z uwagi na intensywny rozwój infrastruktury tramwajowej, a co za tym idzie konieczność zarządzania coraz to większą liczbą taboru, konieczne wydaje się zapewnienie terenu umożliwiającego spełnienie kluczowych dla operatorów wymagań technologicznych związanych z obsługą taboru oraz spełnienie szeregu dodatkowych wymagań pozwalających na ograniczenie uciążliwości emisji zanieczyszczeń z tego obiektu.

Zasadne jest wdrażanie nowoczesnych rozwiązań technicznych zapewniających prostsze zarządzanie oraz przyspieszających procesy obsługi i eksploatacji taboru, co powinno przełożyć się na podwyższenie jakości usług przewozowych.

Zajezdni stanowi zaplecze techniczne, obsługowe i warsztatowe dla planowanej linii tramwajowej. Na zajezdni odbywa się bieżąca obsługa i naprawy taboru tramwajowego.

Podstawowy program technologiczny zajezdni:

- Parkowanie taboru tramwajowego.
- Obsługę codzienną taboru tramwajowego.

- Naprawy i remonty taboru tramwajowego.
- Bieżące utrzymanie taboru i infrastruktury.
- Zaplecze techniczno-magazynowe.
- Zarządzanie i sterowanie ruchem – system zarządzania Zajeżdnią.
- Zarządzanie i administracja.

Dodatkowe funkcje zajeżdni:

- Składowanie materiałów eksploatacyjnych, części zamiennych do obsługi taboru tramwajowego oraz wyposażenia zajeżdni.
- Składowanie materiałów eksploatacyjnych, części zamiennych do obsługi urządzeń sterowania.
- Magazynowanie materiałów łatwopalnych i gazów.

Planowane obiekty

Zajeżdnia obejmować będzie następujące budynki i obiekty budowlane:

- Hala postojowa (obiekt 1)

W hali postojowej zlokalizowano 20 torów odstawczych, na których możliwe będzie parkowanie taboru tramwajowego w postaci 50 pojazdów o długości 65 m oraz 100 pojazdów o długości 32 m.

- Hala napraw i remontów (obiekt 2)

W hali zlokalizowane zostaną warsztaty oraz magazyny. Na 8 torach odstawczych możliwa będzie obsługa 16 pojazdów o długości 65 m lub 32 pojazdów o długości 32 m.

- Hala obsługi codziennej (obiekt 3)

Hala umożliwi codzienne przeglądy stanu technicznego taboru tramwajowego oraz sprzątanie wewnątrz pojazdów. Na 6 torach odstawczych możliwa będzie obsługa 12 pojazdów o długości 65 m oraz 24 pojazdów o długości 32 m.

- Lakiernia (obiekt 4)

W hali lakierni zaprojektowano 2 tory odstawcze zdolne pomieścić 4 pojazdy o długości 65 m lub 8 pojazdów o długości 32 m. Lakiernia umożliwiać będzie konserwację i odnowę powłoki lakierniczej pojazdów.

- Myjnia (obiekt 5)

Na 4 torach odstawczych zlokalizowanych w myjni zapewniona zostanie możliwość jednoczesnego czyszczenia z zewnątrz 4 pojazdów o długości 65 m lub 8 pojazdów o długości 32 m.

- Wiata odstawcza (obiekt 6)

Wiata odstawcza przeznaczona jest dla pojazdów tramwajowych po zderzeniach awaryjnych. Na dwóch torach odstawczych możliwy będzie postój 2 pojazdów o długości 65 m lub 4 pojazdów o długości 32 m.

- Budynek podstacji trakcyjnej (obiekt 7)

Budynek podstacji zawierał będzie pomieszczenie przeznaczone dla urządzeń podstacji, pomieszczenie techniczne i pomieszczenie socjalne.

- Portiernia z budką strażniczą (obiekt 8)

Portiernia wraz z budką strażniczą umożliwi kontrolę osób wchodzących na teren zajezdni (pracowników oraz gości). Oprócz pomieszczeń dla portiera oraz strażnika przewiduje się pomieszczenie socjalne oraz pomieszczenie techniczne.

- Trafostacja (obiekt 9)

Budynek na potrzeby zasilania zajezdni w potrzeby nietrakcyjne związane m.in. z zasilaniem maszyn i urządzeń zlokalizowanych na zajezdni, instalacji oświetlenia terenu zewnętrznego i wewnętrznego oraz wszelkich innych instalacji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Oprócz wyżej wymienionych obiektów zapewniono rezerwę terenową na zabudowę innych obiektów kubaturowych na potrzeby technologii zajezdni.

Rozmieszczenie obiektów, układ torowy i drogowy

Teren przeznaczony pod zabudowę zajezdni (łącznie z terenem pod pętlę tramwajową oraz parking) ma obszar około 12 ha. Wjazdy dla tramwajów oraz pojazdów samochodowych na zajezdnię zaprojektowano od strony południowej. Przed wjazdem po zachodniej stronie zlokalizowano pętlę tramwajową, a po stronie wschodniej parking. Pomiędzy wjazdem na zajezdnię dla tramwajów a wjazdem na zajezdnię dla pojazdów samochodowych zlokalizowano budynek portierni wraz z budką strażniczą. Na wschód od budki strażniczej znajdują się budynki myjni oraz wiata odstawcza dla tramwajów po zdarzeniach awaryjnych. Na północno-wschodniej części zajezdni zaprojektowano kompleks budynków składający się z hali odstawczej, hali napraw, hali obsługi codziennej i hali lakierni. W kierunku południowo-zachodnim od kompleksu budynków, na zachodniej części zajezdni zlokalizowana została podstacja trakcyjna, trafostacja oraz rezerwa terenu pod obiekty kubaturowe na potrzeby zajezdni. We wschodniej części zajezdni, pomiędzy wiatą odstawczą a kompleksem budynków zapewniono rezerwę terenu pod parking dla pojazdów technicznych zajezdni.

Układ torowy

Zaprojektowano 42 tory odstawcze w zadaszonych halach i wiatach:

- 20 torów w hali postojowej (tory 2-21),
- 8 torów w hali napraw i remontów (tory 22-29),
- 6 torów w hali obsługi codziennej (tory 30-35),
- 2 tory w hali lakierni (tory 36, 37),
- 4 tory w hali myjni (tory 40-43),
- 2 tory w wiacie odstawczej (tory 38,39).

Rozstaw torów w poszczególnych halach jest równy 3,5 m za wyjątkiem rozstawu pomiędzy torami 11 i 12 w hali postojowej, który został zwiększony do 4,5 m ze względu na zapewnienie miejsca na konstrukcję wsporczą hali.

Zaprojektowano jeden tor objazdowy (tor 1) z możliwością adaptacji na tor testów. Tor objazdowy zapewnia możliwość bezpośredniego wjazdu na dowolną halę po wjeździe pojazdem na zajezdnię oraz bezpośredni przejazd pomiędzy dowolnymi halami w obrębie zajezdni.

Zaprojektowano łuki kołowe o promieniach zasadniczych od $R = 25$ m do $R = 48$ m. Wszystkie łuki zasadnicze poprzedzono obustronnymi krzywymi przejściowymi o promieniu $R = 50$ m rozpiętymi na kącie 6° .

Zaprojektowano 109 standardowych zwrotnic o promieniu zwrotnym $R = 50$ m.

Układ drogowy

Obsługa komunikacyjna zajezdni Stelmachów odbywać się będzie za pomocą projektowanej jednojezdniowej, dwupasowej drogi dojazdowej o szerokości 6 m łączącej ul. Stelmachów z ul. Chełmońskiego. Za skrzyżowaniem nowoprojektowanej drogi z ul. Stelmachów zlokalizowano parking, na którym wydzielono 150 miejsc postojowych o wymiarach 2,5 m x 5 m dla gości oraz pracowników. Parking skomunikowano z drogą dojazdową za pomocą dwukierunkowych dróg wewnętrznych o szerokości 5 m.

Na terenie zajezdni zaprojektowano sieć dróg dwukierunkowych o szerokości 6 m. Projektowany układ dróg zapewnia obsługę komunikacyjną wszystkich hal na terenie zajezdni.

We wschodniej części zajezdni zapewniono rezerwę terenu pod parking dla samochodów technicznych zajezdni.

Odwodnienie terenu

Woda opadowa z projektowanych jezdni oraz torowisk odprowadzona będzie dzięki projektowanym spadkom poprzecznym i podłużnym do projektowanych wpustów i odwodnień liniowych, które podłączone będą do kanalizacji deszczowej.

Pętla tramwajowa Stelmachów

Pętla tramwajowa Stelmachów planowana jest na zachodnim krańcu projektowanej trasy tramwajowej, w sąsiedztwie nowej zajezdni tramwajowej Stelmachów. Zaprojektowano trzytorową pętlę tramwajową o ruchu prawostronnym. W obrębie pętli zaprojektowano tory w odcinkach prostych oraz w łukach o promieniach zasadniczych $R = 25 \div 50$ m. Łuki oraz sekwencje łuków o promieniach $R = 25 \div 35$ m poprzedzono obustronnymi krzywymi przejściowymi w postaci łuków kołowych o promieniu $R = 50$ m rozpiętymi na kącie min. 6° . Na pętli zaprojektowano 4 rozjazdy jednotorowe pojedyncze, 1 rozjazd jednotorowy podwójny, 1 rozjazd dwutorowy pojedynczy oraz 2 rozjazdy dwutorowe pojedyncze niepełne. Układ torowy zapewnia możliwość postoju i oczekiwania na pętli 5 pojazdów o długości 65 m lub 11 pojazdów o długości 32 m, z jednoczesnym zapewnieniem możliwości przejazdu przez pętlę.

Zaprojektowano 4 perony przystankowe o wymiarach 65 m x 3,5 m z obustronnymi rampami o długości 4 m, w tym 2 perony dla wsiadających oraz 2 perony dla wysiadających.

Co istotne, rozwiązanie geometryczne pętli i jej położenie pozwala na jej skomunikowanie z zajezdnią oraz umożliwia jej wykorzystywanie jako dodatkowej pętli do zawracania

taboru znajdującego się na terenie zajezdni oraz wyjazdów i zjazdów pojazdów nadmiarowych pomiędzy szczytami komunikacyjnymi.

W poniższych tabelach podsumowano zakres koniecznych zmian w innych koncepcjach projektowych rozpatrywanych na terenie miasta Krakowa.

Tabela 9 Część wschodnia – wykaz odcinków trasy tramwajowej naziemnej, na których przewiduje się wprowadzanie zmian do istniejącej lub projektowanej w ramach innych inwestycji geometrii torów

Kilometraż	Nazwa projektu (opracowania) lub brak inwestycji/ nazwa ulicy	Zakres koniecznych modyfikacji zaprojektowanych rozwiązań (inne inwestycje) lub wytyczne dostosowania torowiska istniejącego
0+000 - 0+366	Rozbudowa odcinka drogi wojewódzkiej nr 776, ul. Kocmyrzowskiej od skrzyżowania z ul. Darwina i Poległych w Krzesławicach w Krakowie do granic administracyjnych miasta Krakowa	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian. Aktualizacja koncepcji pętli tramwajowej Wzgórza Krzesławickie
0+366 - 1+504	Budowa drogi ekspresowej S7 na odcinku Moczydło (granica z woj. świętokrzyskim) – Szczepanowice – Widoma – Zastów – Kraków (do węzła „Igołomska”) odcinek III: węzeł „Widoma” (bez węzła) – Kraków (z włączeniem do węzła „Igołomska”)	Należy dostosować układ geometryczny w planie i profilu do peronów przystankowych zapewniających obsługę taboru o długości 65 m
1+504 - 2+136	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu/</u> ul. Karola Łowińskiego i ul. Ujastek	Układ geometryczny w planie i profilu nie wymaga istotnych zmian. INFRASTRUKTURA TRAMWAJOWA DO PRZEBUDOWY
2+136 - 2+301	Przebudowa torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz ul. Ujastek	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian.
2+301 - 2+362	Przebudowa torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz ul. Ujastek	Wyeliminowano łuki w torowisku zaprojektowane w miejscu wydłużenia peronów przystankowych.
2+362 - 2+433	Przebudowa torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz ul. Ujastek	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian.
km 2+433 - 2+591	Przebudowa torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz ul. Ujastek	Modyfikacja układu geometrycznego węzła tramwajowego wynikająca z konieczności zapewnienie odcinka prostego dla peronu dł. 65 m (od strony zachodniej węzła)

Kilometraż	Nazwa projektu (opracowania) lub brak inwestycji/ nazwa ulicy	Zakres koniecznych modyfikacji zaprojektowanych rozwiązań (inne inwestycje) lub wytyczne dostosowania torowiska istniejącego
2+591 - 3+199	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu/</u> Al. Solidarności	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian. INFRASTRUKTURA TRAMWAJOWA DO PRZEBUDOWY
3+199 4+484	Przebudowa torowiska tramwajowego w Al. Solidarności oraz ul. Ujastek	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian.
4+484 - 6+306	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu/</u> Al. Solidarności, Plac Centralny, Al. gen. Wł. Andersa	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian. Wprowadzono modyfikacje układu geometrycznego na węźle tramwajowym – Rondo Kocmyrzowskie. INFRASTRUKTURA TRAMWAJOWA DO PRZEBUDOWY
6+306 – 6+568	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu/</u> Al. gen. Wł. Andersa, rondo gen. Maczka (bez projektu)	Modyfikacja geometrii torowiska oraz lokalizacji rozjazdów wynikające z konieczności zapewnienia odcinka prostego dla peronu o dł. 65 m oraz budowa połączenia na relacji północ-zachód. INFRASTRUKTURA TRAMWAJOWA DO PRZEBUDOWY
6+568 9+249	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu/</u> Al. gen. Wł. Andersa, Al. gen. T. Bora-Komorowskiego, ul. Dobrego Pasterza (bez projektu – bez istniejącego torowiska)	Na odcinku km 7+568 – 8+940 torowisko zlokalizowane jest na wiadukcie. BUDOWA NOWEGO TOROWISKA
9+249 – 9+262	Koncepcja krakowskiego szybkiego tramwaju, Etap IV	Modyfikacja geometrii torowiska oraz lokalizacji rozjazdów wynikająca z konieczności zapewnienia odcinka prostego dla peronu dł. 65m. BUDOWA NOWEGO TOROWISKA
9+262 - 9+942 (początek rampy wjazdowej do tunelu)	Koncepcja krakowskiego szybkiego tramwaju, Etap IV	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian. Konieczna koordynacja rzędnych wysokościowych obu inwestycji na następnym etapie projektowym po Studium Wykonalności

Kilometraż	Nazwa projektu (opracowania) lub brak inwestycji/ nazwa ulicy	Zakres koniecznych modyfikacji zaprojektowanych rozwiązań (inne inwestycje) lub wytyczne dostosowania torowiska istniejącego
9+942 - 10+147 (początek tunelu)	Koncepcja krakowskiego szybkiego tramwaju, Etap IV	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian. Konieczna koordynacja rzędnych wysokościowych obu inwestycji na następnym etapie projektowym po Studium Wykonalności

Tabela 10 Część zachodnia – wykaz odcinków trasy tramwajowej naziemnej, na których przewiduje się wprowadzanie zmian do istniejącej lub projektowanej w ramach innych inwestycji geometrii torów

Kilometraż	Nazwa projektu (opracowania)/ nazwa ulicy	Zakres koniecznych modyfikacji zaprojektowanych rozwiązań (inne inwestycje) lub wytyczne dostosowania torowiska istniejącego
15+998 (koniec tunelu) - 16+174 (koniec rampy wyjazdowej)	Projekt części tunelowej szybkiego tramwaju	BUDOWA NOWEGO TOROWISKA
16+174 - 17+082	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu /</u> Ul. Reymonta (bez torowiska, bez projektu)	BUDOWA NOWEGO TOROWISKA
17+082 - 17+288	Studium wykonalności dla połączenia drogowego ul. Piastowska – ul. Głowackiego – ul. Weissa	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian.
km 17+288 – 20+430	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu /</u> Ul. Armii Krajowej (bez torowiska, bez projektu)	BUDOWA NOWEGO TOROWISKA
20+430 20+991	Studium wykonalności dla połączenia tramwajowego os. Azory – Bronowice	Układ geometryczny w planie nie wymaga istotnych zmian.
20+991- 21+274	Studium wykonalności dla połączenia tramwajowego os. Azory – Bronowice/ projekt koncepcyjny pętli Jasnogórska	Modyfikacja przebiegu trasy w celu dostosowania rozwiązań projektowych na połączeniu dwóch oddzielnych opracowań (rezygnacja z pętli tramwajowej Jasnogórska).
21+274 - 21+824	<u>Brak inwestycji w przygotowaniu /</u>	BUDOWA NOWEGO TOROWISKA

Kilometraż	Nazwa projektu (opracowania)/ nazwa ulicy	Zakres koniecznych modyfikacji zaprojektowanych rozwiązań (inne inwestycje) lub wytyczne dostosowania torowiska istniejącego
(Zajezdnia Stelmachów)	Teren zielony pomiędzy ul. Chełmońskiego a Stelmachów	

3.2 Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu, aktualne zagospodarowanie

Opis poszczególnych przystanków jest w pkt 2.3.2 Położenie względem istniejącej zabudowy. W dalszej części tego rozdziału przedstawiono położenie przystanków podziemnych uwzględniające oddziaływanie na najbliższe budynki i sąsiedztwo.

Przystanek C1 Rondo Polsadu

Planuje się włączyć rozwiązania Projektu koncepcyjnego Budowy linii tramwajowej KST Etap IV (ul. Meissnera – Mistrzejowice) – projektowanego tunelu tramwajowego pod Rondem Polsadu. Rozwiązanie adaptuje się bez zmian.

Przystanek C2 Rondo Młyńskie

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Przystanek C3 Olsza

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 10 m od korpusu i wyjść stacyjnych. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmacniania konstrukcji istniejących budynków/podłoża pod budynkami.

Przystanek C4 Rondo Mogiłskie

W sąsiedztwie obiektu nie ma istniejących budynków. Zakłada się, że głębokie wykopy pod wykop przystanku podziemnego nie spowodują nadmiernych osiadań nawierzchni drogowych ronda Mogiłskiego. Zakres wykopu mieści się poza układem drogowym ronda, tarcza ronda i układ drogowy w odległości 40 m od korpusu jest w obszarze oddziaływania, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na nasypy i konstrukcje oporowe nie spowodują konieczności wzmacniania istniejących konstrukcji i podłoża. W sąsiedztwie planowanej stacji znajdują się relikty Bastionu V Lubicz, elementu fortyfikacji Twierdzy Kraków.

W kierunku południowo-zachodnim od stacji znajduje się Ogród Botaniczny UJ.

Przystanek C5 Dworzec Główny

Obiekt zlokalizowany na Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego, przed dawnym gmachem Dworca Głównego i przed wejściem do centrum handlowego Galeria Krakowska,

przystanek planowany jest do połączenia z Galerią, na poziomie -1 galerii i przejść podziemnych, co wymaga przebudowy i adaptacji części handlowej dla połączenia z przystankiem. Istniejące budynki znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie korpusu obiektu i wyjść stacyjnych. Teren Placu, Galeria Krakowska, Dworzec Główny, mieszczą się w obszarze wpływu wykopu głębokiego na istniejące budynki, realizacja będzie wymagała monitorowania wpływu; stopień zabezpieczenia i minimalizacji ingerencji zostanie określony na etapie przygotowania inwestycji do realizacji. Zakłada się, że może wystąpić konieczność wzmocnienia konstrukcji budynku starego Dworca Głównego.

Przystanek C6 Stare Miasto

Istniejące budynki znajdują się przy planowanym korpusie głowicy wschodniej i zachodniej. Wstępnie, dla założonej technologii budowy, prognozuje się, że oddziaływania głębokich wykopów na istniejące budynki nie spowodują konieczności wzmocnienia konstrukcji istniejących budynków. Istniejące budynki zlokalizowane przy krawędzi wykopu głębokiego, mieszczą się w obszarze wpływu, realizacja będzie wymagała monitorowania wpływu, zakres zabezpieczenia konstrukcji, wzmocnienia podłoża zostanie określony na etapie przygotowania inwestycji do realizacji. W celu ograniczenia osiadań terenu prawdopodobnie konieczne będzie wykonanie dodatkowych poziomów tymczasowych rozparć obudowy wykopu.

W kierunku południowo-wschodnim od stacji znajdują się Planty Krakowskie.

Przystanek C7 AGH

Stację ulokowano w terenie otwartym, z kompensacją niezbędnych wycinek zieleni nowoprojektowanymi nasadzeniami. Wyjścia dowiązuje się do układów ciągów pieszych, z dostosowaniem szerokości chodników do szerokości wejść.

Z uwagi na ograniczenia terenowe i układ infrastruktury podziemnej wyjście na drugą, północną stronę ul. Reymonta, przy gmachu głównym AGH wymaga zmiany geometrii północnej jezdni.

Lokalizacja podziemnego przystanku szybkiego tramwaju nie powoduje istotnych zmian w organizacji ruchu w tym rejonie.

W odległości około 500 m od stacji (w kierunku południowym) znajdują się Krakowskie Błonia.,

W kierunku zachodnim od przystanku podziemnego znajduje się Park Jordana.

Przystanek C8 Bronowice

W pobliżu budowanego przystanku podziemnego znajdują się obiekty inżynierskie: wiadukty kolejowe i drogowe oraz planowany obiekt parkingu Park+Ride. Ze względu na bliskie sąsiedztwo tych obiektów wymagane może być wzmocnienie gruntu w strefach przewidywanych nadmiernych osiadań wywołanych budową oraz szczegółowy monitoring.

Poniższa tabela zawiera opis dotychczasowego zagospodarowania terenu dotyczącego obiektów technologicznych.

Tabela 11 Zestawienie obiektów technologicznych linii szybkiego tramwaju

Lp	Nr	Nr obrębu	Dz. Ewid.	Opis i/lub uwagi do lokalizacji
1.	W.E.0	0004	869	teren pod jezdnią ul. Młyńskiej, na wysokości przystanku Miechowity
2.	V0	0023	917/3	parking przed biurowcem przy ul. Pilotów 2 doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji
3.	V1	0005	92/4	teren Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii w Krakowie, lokalizacja na wjeździe do lecznicy zwierząt – doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji, ul. Brodowicza 13
4.	W.E.1	0005	207/1; 478	trawnik przy ul. Jana Kasprowicza, na wysokości posesji pod nr 4
5.	V2	0050	78/3	teren zielony przed budynkiem przy ul. Lubicz 42
6.	W.E.2	0050	137	Park Strzelecki
7.	W.E.3	0008	155	podwórko Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, ul. Basztowa 22
8.	W.E.4	0120	106/5	obszar Rynku Kleparskiego w pobliżu ul. Basztowej
9.	V3	0119	180/4	teren zielony u zbiegu ulic Asnyka i Basztowej
10.	V4	0062	5/4	teren parkingu u zbiegu Al. Mickiewicza i ul. Czystej, okolice adresu Al. Mickiewicza 21B
11.	V5	0041	725/8	teren zielony za wlotem ul. Wizjonerów do ul. Armii Krajowej

Wyjaśnienia: V – wentylatornia szlakowa, W.E. – szyb ewakuacyjny

3.3 Pokrycie szatą roślinną oraz fauna terenów zlokalizowanych w otoczeniu inwestycji

Podając za Dubiel E. (Szata roślinna „Środowisko przyrodnicze Krakowa”), szatę roślinną terenu tworzą dwa elementy – flora i roślinność. Flora to zbiór gatunków roślin występujących na danym terenie, natomiast roślinność, to zbiorowiska roślinne decydujące o wyglądzie krajobrazu. Zbiorowiska roślinne można podzielić m.in. ze względu na stopień naturalności na naturalne, półnaturalne, sztuczne.

Flora

Na podstawie Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa opracowanego w ramach projektu MONIT-AIR „Zintegrowany system monitorowania danych przestrzennych dla poprawy jakości powietrza w Krakowie” z 2016 r., na terenie Krakowa znajduje się około 22 gatunki roślin objęte ochroną ścisłą oraz 30 gatunki objęte ochroną częściową. Większość stanowisk roślin chronionych występuje w południowo zachodniej części Krakowa.

W wyniku zmiany podstawy prawnej dotyczącej ochrony gatunkowej roślin (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r., Dz.U. z 2014 r. poz. 1409) w Krakowie znacząco zmniejszyła się liczba stanowisk roślin chronionych w stosunku do poprzednio wykonywanej inwentaryzacji (Mapa Roślinności Rzeczywistej Krakowa – 2008 r.) i aż 21 gatunków roślin objętych kilka lat temu ochroną ścisłą, przeniesionych zostało do ochrony częściowej. W pracach nad Atlasem, prace terenowe dotyczące występowania roślin chronionych stanowiły wyłącznie uzupełnienie prac z zakresu aktualizacji mapy roślinności rzeczywistej. W wynikach zaprezentowane zostały zarówno stanowiska roślin chronionych z lat 2006-2007, których istnienia nie można wykluczyć, jak również nowe stanowiska stwierdzone podczas prac terenowych prowadzonych w 2016 roku. Aż 17 gatunków spośród wymienionych wpisanych jest na Polską Czerwoną Listę Roślin (Zarzycki & Mirek, 2006), a 3 do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin (Zarzycki i in., 2014). Na podstawie przeprowadzonych prac stwierdzono, że najczęściej występującymi gatunkami chronionymi w Krakowie są kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*) i mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*).

W wyniku analizy Mapy roślinności rzeczywistej Krakowa, projektowany wariant przebiega w bliskim sąsiedztwie 2 stanowisk roślin chronionych w rejonie przystanku Kocmyrzowska (ok. 80 m na zachód), zaś w zakresie inwestycji mogą znaleźć się 3 stanowiska kosańca syberyjskiego (*Iris sibirica*) w rejonie zajezdni Stelmachów, od północy obiektu. Ponadto w obrębie północnego obszaru graniczącego z zajezdnią, mogą występować gatunki związane z siedliskami łąkowymi jak m.in. ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*) oraz śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa*).

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu pod kątem występowania w rejonie inwestycji gatunków roślin objętych ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego w okresie wegetacyjnym. Na jej podstawie możliwe będzie przeprowadzenie właściwej oceny oddziaływania na środowisko oraz dobranie odpowiednich działań minimalizujących lub kompensujących (np. wygrodzenie, czy też przenoszenie gatunków roślin na nowe stanowiska pod kontrolą przyrodnika).

Roślinność

Na podstawie analizy Mapy roślinności rzeczywistej Krakowa (MONIT-AIR Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, 2016 r.), w otoczeniu trasy wariantu występują nw. obszary zbiorowisk roślinności naturalnej:

- nadrzeczny łąg wierzbowy *Salicetum albo-fragilis* przy rzece Dłubnia (obszar znajduje się w kolizji granicznej z projektowaną stacją Zalew Nowohucki),
- tereny łąkowe Łąk Nowohuckich ze zbiorowiskami szuwarów właściwych, turzycowych, łąkami wilgotnymi i zmiennowilgotnymi z dominacją trzciny, łąką z rdestem wężownikiem (obszar znajduje się ok. 220 m od planowanej stacji Plac Centralny),
- tereny łąkowe Tonie – łąka z rdestem wężownikiem (*Angelico-Cirsietum oleracei*) oraz zbiorowiska szuwarów turzycowych (związek *Magnocaricion*), w rejonie przebiegu potoku Sudół, w bliskiej granicy z zajezdnią Stelmachów.

Są to tereny, na których znajdują się cenne zbiorowiska roślinne i związana z nimi fauna. Na obszarach tych dominują walory przyrodnicze (są to obszary odznaczające się najwyższym i wysokim walorem przyrodniczym wg Mapy waloryzacji przyrodniczej).

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w dzielnicach Krakowa, w których zgodnie z Atlasem, największy udział ma typ zieleni urządzonej.

Stosownie do treści art. 5 pkt 21 ustawy o ochronie przyrody, pod pojęciem zieleni należy rozumieć tereny wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach [...] miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe oraz cmentarze, a także zieleń towarzyszącą ulicom, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom oraz obiektom kolejowym i przemysłowym.

W obrębie terenu bezpośredniego zajęcia pod inwestycję, Mapa roślinności rzeczywistej Krakowa wskazuje przede wszystkim wydzielenie *zieleńce*, *zieleń osiedlowa*, *zieleń przyuliczna i ogródki* jordanowskie (odznaczające się przeciętnym walorem przyrodniczym) oraz *tereny zainwestowane*. Ponadto, w sąsiedztwie trasy wariantu znajdują się tereny sklasyfikowane jako *parki zabytkowe i ogrody zabytkowe* (Ogród Botaniczny, Park Strzelecki, Planty Krakowskie, Park Jordana - którym podwyższono walor przyrodniczy do wysokiego) oraz *pozostałe parki* (Park Szwedzki, Planty Bieńczyckie, Park Tysiąclecia – o przeciętnych walorach przyrodniczych, za wyjątkiem Parku Zalew Nowohucki, który określono jako cenny przyrodniczo), na których walory krajobrazowe dominują nad przyrodniczymi. Parki te pełnią ważną funkcję społeczną, klimatyczną, aerosanitarną i biologiczną.

W celu zidentyfikowania istniejącej roślinności w terenie przeznaczonym pod planowaną inwestycję oraz jej zwaloryzowania, przeprowadzono wizję terenową. Wizja lokalna dotyczyła terenów projektowanych obiektów – w lokalizacjach gdzie nastąpi ingerencja w zieleń istniejącą. Były to głównie tereny, na których planowana jest budowa przystanków naziemnych, podziemnych oraz budowa wentylatorni szlakowych. Nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwypokową, nie przewiduje się kolizji z zielenią istniejącą. Średnia głębokość tunelu (przykrycie) wynosi około 11 m. Jednakże jest to wartość zmienna zależna od danej lokalizacji obiektu oraz lokalnych uwarunkowań. Ewentualna wycinka drzew nad tunelami może być związana z projektowanymi obiektami technologicznymi tj. wyjścia ewakuacyjne oraz wentylatornie szlakowe. Wyniki wizji lokalnej przedstawiono w rozdziale 3.4. Waloryzacja roślinności miała za zadanie wskazanie lokalizacji cennych okazów drzew, aby na dalszych etapach projektowania można było zastosować odpowiednią ich ochronę i zminimalizować wycinkę cennych okazów.

W związku z faktem, iż największe oddziaływanie na zieleń i przyrodę może mieć miejsce w rejonie planowanych stacji metra, z uwagi na prowadzone prace budowlane i ziemne (mogące doprowadzić do usunięcia kolidujących drzew i zakrzaczeń, zmniejszenia powierzchni istniejących terenów zielonych, ale też zaburzenia drożności lokalnych korytarzy migracyjnych oraz pogroszenia warunków siedliskowych fauny, w tym głównie awifauny i mniejszych ssaków), poniżej przedstawiono obszary wartościowe przyrodniczo

i krajobrazowo, znajdujące się w otoczeniu placów budowy przystanków i przez to narażone na ww. potencjalne bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie.

Tabela 12 Miejsca wartościowe przyrodniczo w pobliżu przystanków naziemnych (P) oraz podziemnych (C) (wg waloryzacji MONIT-AIR Atlas Krakowa 2016 r.)

Nr	Nazwa przystanku	Przystanek naziemny/podziemny	Miejsca o najwyższym walorze przyrodniczym	Miejsca o wysokim walorze przyrodniczym	Miejsca cenne przyrodniczo	Odległość od przystanku	Uwagi:
P1	Wzgórza Krzesławickie	naziemny	-	-	-	-	-
P2	Jarzębiny	naziemny	-	-	-	-	-
P3	Kocmyrzowska	naziemny	-	-	Zbiorowiska ugorów i odłogów, których walor został podniesiony ze względu na obecność roślin chronionych	Ok. 80 m na zachód	Przystanek przewidziany w ramach Projektu „Budowa drogi ekspresowej S-7
P4	Elektromontaż	Naziemny	-	-	-	-	Przystanek przewidziany w ramach Projektu „Budowa drogi ekspresowej S-7
P5	Nowa Huta	naziemny	-	-	-	-	Wydłużenie istniejącego peronu
P6	Pętla Kombinat	naziemny			Zadrzewienia pomiędzy rzeką Dłubnią, a ul.Ujastek/ Ujastek Mogiński	Na terenie obszaru	Wydłużenie istniejącego peronu
P7	Bulwarowa	naziemny	Nadrzeczny łęg wierzbowy (Salicetum albo-fragilis)				W kolizji
					Park Zalew Nowohucki, którego walor został podwyższony	Ok. 15 m na północ	Wydłużenie istniejącego peronu
P8	Struga	naziemny	-	-	-	-	Wydłużenie istniejącego peronu
P9	Plac Centralny	naziemny	Obszar Natura 2000 i użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie			Ok. 220 m na południe	Wydłużenie istniejącego peronu
P10	Os. Zgody	naziemny	-	-	-	-	Wydłużenie istniejącego peronu
P11	Rondo Kocmyrzowskie	naziemny	-	-	-	-	Przebudowa Ronda Kocmyrzowskiego
P12	DH Wanda	naziemny	-	-	-	-	Zmiana lokalizacji i wydłużenie istniejącego peronu
P13	Os. Na Lotnisku	naziemny	-	-	-	-	-

Nr	Nazwa przystanku	Przystanek naziemny/ podziemny	Miejsca o najwyższym walorze przyrodniczym	Miejsca o wysokim walorze przyrodniczym	Miejsca cenne przyrodniczo	Odległość od przystanku	Uwagi:
P14	Wiślicka	nadziemny	-	-	-	-	Przystanek przewidziany w nawiązaniu do Projektu „Opracowanie koncepcji programowej budowy odcinka linii tramwajowej „Stella Sawickiego w Krakowie” oraz projektu „Rozbudowa ul. Generała Leopolda Okulickiego wraz z budową połączenia drogowego z Rondem Piastowskim i przebudową Ronda Piastowskiego”
P15	Os. Oświecenia	nadziemny	-	-	-	-	-
P16	Park Wodny	naziemny	-	-	-	-	Przesunięcie i wydłużenie projektowanych peronów
P17	Rondo Barei	naziemny	-	-	-	-	Wydłużenie projektowanych peronów
C1	Rondo Polsadu	podziemny	-	-	-	-	-
C2	Rondo Młyńskie	podziemny	-	-	-	-	-
C3	Olsza	podziemny			Zbiorowiska ziółorośli nadrzecznych z nawłocią i innymi gatunkami, którego walor podniesiono ze względu na korytarz migracyjny doliny rzeki Prądnik	Ok. 50 m na południowy zachód	
C4	Rondo Mogiłskie	podziemny		Ogród Botaniczny UJ		ok. 140 m na południowy zachód	
C5	Dworzec Główny	podziemny		Park Strzelecki		ok. 160 m na wschód	
C6	Stare Miasto	podziemny		Planty Krakowskie		ok. 270 m na południowy-wschód	
C7	AGH	podziemny		Park Jordana		ok. 170 m na zachód	
P18	Stadion Miejski	naziemny	-	-	-	-	-
P19	Miasteczko Studenckie	naziemny	-	-	-	-	Przesunięcie i wydłużenie projektowanych peronów

Nr	Nazwa przystanku	Przystanek naziemny/podziemny	Miejsca o najwyższym walorze przyrodniczym	Miejsca o wysokim walorze przyrodniczym	Miejsca cenne przyrodniczo	Odległość od przystanku	Uwagi:
P20	Przybyszewskiego	naziemny	-	-	-	-	-
P21	Osiedle Widok	naziemny	-	-	-	-	-
C8	Bronowice	podziemny	-	-	-	-	-
P22	Rondo Ofiar Katynia	naziemny	-	-	-	-	-
P23	Jasnogórska	naziemny	-	-	-		Wydłużenie projektowanego peronu
P24	Zajezdnia Stelmachów	naziemny	Łąka z rdestem węzownikiem		Zbiorowiska szuwarów turzycowych	W bliskiej granicy	
					Zbiorowiska ugorów i odłogów, których walor podwyższono ze względu na obecność roślin chronionych	Na terenie obszaru	

Poniżej przedstawiono opis ww. obszarów.

Park Zalew Nowohucki (znajduje się ok. 15 m od przystanku Bulwarowa) – zlokalizowany jest przy ulicach Bulwarowa i Melchiora Wańkowicza oraz Alei Solidarności w Nowej Hucie. Zajmuje powierzchnię 9,05 ha. Obszar ten głównie pełni funkcje rekreacyjne dla mieszkańców dzielnicy Bieńczyce.

Jest on usytuowany przy Zalewie Nowohuckim – sztucznym zbiorniku wodnym z wysepką (przez mieszkańców zwaną Małym Gajem), pozbawionym roślinności przybrzeżnej, który stanowi awaryjne ujęcie wody dla kombinatu (do którego woda dopływa ze zbiornika w Zesławicach poprzez Młynówkę).

Południową część parku (znajdującą się w zasięgu oddziaływania inwestycji) stanowią zadrzewienia pielęgnowane o składzie sztucznie określonym jako łąkowe, z dodatkowymi elementami dekoracyjnymi np. wierzba płacząca (*Salix alba*), wprowadzone w otoczeniu jako typowa zieleń parkowa. Ponadto - powierzchnie trawiaste.

Na terenie Zalewu żyje kilka gatunków ptaków wodnych m.in. łabędź niemy (*Cygnus olor*) i rybitwa rzeczna (*Sterna hirundo*) objęte ścisłą ochroną gatunkową, ale też kaczka krzyżówka (*Anas platyrhynchos*) czy łyska (*Fulica atra*). Gatunki te mają swoje miejsca lęgowe na wyspie. Ponadto zbiornik stanowi cenne siedlisko dla ropuchy szarej (*Bufo bufo*), szczególnie w jego północnej i wschodniej części. Na obszarze parku rejestrowano aktywność następujących gatunków: borowiec wielki (*N. noctula*), karlik

malutki (*P. pipistrellus*), karlik drobny (*P. pygmeus*). Spośród ssaków spotkać można tu gryzonie np. wiewiórkę (*Sciurus vulgaris*), czy zając szaraka (*Lepus europaeus*).

Przystanek Bulwarowa, zlokalizowany będzie w bliskim sąsiedztwie parku otaczającego sztuczny zbiornik wodny Zalew Nowohucki, natomiast najcenniejsze przyrodniczo fragmenty parku, znajdują się ok. 260 m od inwestycji.

Łąki Nowohuckie (znajdą się ok. 220 m od przystanku Plac Centralny) - jeden z najważniejszych obszarów zlokalizowanych przy pobliskiej inwestycji.

Łąki Nowohuckie objęte są ochroną w ramach obszaru Natura 2000 oraz jako użytek ekologiczny. Opis form ochrony przyrody znajduje się w rozdziale 11 przedmiotowej Karty.

Na Łąkach Nowohuckich rozwija się ponad dziesięć zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych. Są wśród nich szuwały turzycowe (*związek Magnocaricion*), szuwały trzcinowe (*Phragmitetum australis*), a także zajmujące mniejszą powierzchnię: łąki świeże rajgrasowe *Arrhenatheretum elatioris* typicu (z charakterystycznymi dla zespołu roślinami jak np. rajgras wyniosły, bodziszek łąkowy), łąki świeże wilgotne *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensi* (np. mniszek lekarski, krwawnik pospolity, niezapominajka błotna), czy łąka z rdestem węzownikiem (z roślinami takimi jak krwiściąg lekarski, szczaw zwyczajny), podmokła łąka z ostrożeniem łąkowym *Cirsium rivulare* i krwiścigiem lekarskim *Sanguisorba officinalis*, ziołorośla z wiązówką błotną, szuwar z kosaćcem żółtym. Zmiany zbiorowisk roślinnych są determinowane poziomem wód gruntowych. W 2018 roku stwierdzono wyższy poziom wód gruntowych w stosunku do roku 2009. Zaznaczający się proces wzrostu wilgotności terenu spowodował, że znaczna część łąk świeżych posiada charakter łąk wilgotnych z licznymi gatunkami charakterystycznymi dla tego zbiorowiska.

Skarpę terasy otaczającej Łąki Nowohuckie od północy (a więc od strony planowanego przystanku), porastają:

- zarośla, które tworzą: robinia (*Robinia pseudacacia*), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*), topola biała (*Populus alba*), topola czarna (*P. nigra*), wierzba krucha (*Salix fragilis*), jabłoń domowa (*Malus domestica*), dzika grusza (*Pyrus communis*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), bez czarny (*Sambucus nigra*) i głogi (*Crataegus sp.*).
- zbiorowiska ruderalne zbudowane z wyjątkowo wielu wysokich bylin m.in.: nostryki (*Melilotus alba*, *Melilotus officinalis*), cykoria podróżnik (*Cichorium intybus*), do najczęściej spotykanych tu roślin ruderalnych należą między innymi: bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), wrotycz (*Tanacetum vulgare*), glistnik jaskółcze ziele (*Chelidonium majus*).

Ponadto, zbiorowiskami roślinnymi położonymi w północnej oraz wschodniej części obszaru chronionego jest roślinność wodna i bagienna (na podstawie Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa 2016 r.):

- zbiorowiska szuwarów właściwych *Phragmiton* z najbardziej rozpowszechnionym szuwarem trzcinowym (*Phragmitetum australis*).

- zbiorowiska szuwarów turzycowych *Magnocaricion*. Do wysokich turzyc budujących te szuwary należy turzyca zaostrowa (*Carex gracilis*), turzyca pospolita (*Carex nigra*) natomiast znacznie rzadsze są: turzyca pęcherzykowata (*Carex vesicaria*), t. dzióbkowata (*C. rostrata*) i t. błotna (*C. acutiformis*).

W obszarze zlokalizowanych jest również kilka płatów łożowisk (*Salicetum pentadrocinae*).

Siedliska stanowiące przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 tj. niżowe i górskie łąki świeże użytkowane ekstensywnie o kodzie 6510, występują w południowo – zachodniej części obszaru, poza zasięgiem oddziaływania inwestycji.

Zbiorowiska roślinne związane z występowaniem krwiściagu lekarskiego i rdestu węzownika, są siedliskiem motyli dziennych, zwłaszcza czterech cennych gatunków: modraszka telejus (*Phengaris teleius*), modraszka nausitous (*Ph. Nausithos*), czerwoczyka nieparka (*Lycaena dispar*) i czerwoczyka fioletka (*L. helle*), wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej Rady 92/43/EWG oraz objętych ścisłą ochroną gatunkową. Wg dostępnych opracowań na Łąkach Nowohuckich notowana była obecność 48 gatunków motyli takich jak m.in.: karłatek ceglasty (*Thymelicus sylvestris*), szlaczkoń siarecznik (*Colias hyale*), bielinek rzepnik (*Pieris rapae*), latolistek cytrynek (*Gonepteryx rhamni*), rusalka kratkowiec (*Araschnia Levana*). Rośliny żywicielskie chronionych motyli występują w następujących częściach obszaru: krwiściąg lekarski – głównie w południowo – zachodniej i częściowo – północnej, rdest węzownik – najliczniej w południowo – zachodniej. Ponadto w części południowo – zachodniej najliczniej występują mrowiska mrówek wścieklic – gospodarzy dla larw modraszków.

Do innych owadów występujących w rejonie Łąk Nowohuckich należą również owady wodne, pszczoły i trzmiele, muchówki z rodziny Syrphidae, mrówki i mszyce.

Spośród płazów i gadów w ostatnich latach notowano tu pojedyncze osobniki ropuchy szarej (*Bufo bufo*), jaszczurkę żyworódkę (*Zootoca vivipara*) i zaskrońca (*Natrix natrix*). Natomiast w 2009 r. występowały w obecnych na terenie stawach, gatunki w formie dorosłej: ropucha szara (*Bufo bufo*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*) oraz nielicznie występujące gatunki w formie dorosłej: ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba wodna (*Rana esculenta*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*) (na podstawie opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku, uzupełnionej w 2010 r.).

Obszar stanowi miejsce przebywania i żerowania wielu ptaków, w tym chronionych gatunków. Regularne lęgi odbywają tu derkacz (*Crex crex*) i gąsiorek (*Lanius collurio*). Obszar jest wykorzystywany przez bociana białego (*Ciconia ciconia*), bączka (*Ixobrychus minutus*), błotniaka stawowego (*Circus aeruginosus*). Licznie występują na Łąkach m.in. świerszczak (*Locustella naevia*), łożówka (*Acrocephalus palustris*), cierniówka (*Sylvia communis*) oraz potrzos (*Emberiza schoeniclus*), jerzyk (*Apus apus*), bażant (*Phasianus colchicus*), kokoszka (*Gallinula chloropus*), kukułka (*Cuculus canorus*), trzcinniczek (*Acrocephalus scirpaceus*), krogulec (*Accipiter nisus*),

sójka (*Garrulus glandarius*). Stwierdzono również przebywanie krzyżówki (*Anas platyrhynchos*).

Spośród ssaków, na obszarze wstępować mogą sarny (*Capreolus capreolus*), kuny domowe (*Martes foina*), zajęce szaraki (*Lepus europaeus*) oraz chronione: łasice (*Mustela nivalis*), jeże (*Erinaceus concolor*) i wiewiórki (*Sciurus vulgaris*). Coraz częściej spotyka się obecność dzika (*Sus scrofa*).

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego (zlokalizowany ok. 140 m od przystanku podziemnego Rondo Mogiłskie) – założony w 1783 roku, jest obecnie najstarszym tego typu obiektem w Polsce. Obejmuje obszar 9,6 ha. Pełni funkcję zakładu pomocniczego katedry chemii i historii naturalnej, gromadząc tysiące okazów roślin. Ogród został wpisany do rejestru zabytków, jako cenny obiekt przyrodniczy, pomnik historii nauki, sztuki ogrodniczej i kultury. Położony jest w granicach strefy buforowej obszaru wpisanego na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO.

Teren ogrodu objęty jest klasą zieleni urządzonej. W jego obrębie znajdują się pomniki przyrody. Są to:

- Dąb szypułkowy *Quercus robur* (tzw. „Dąb Jagielloński”), którego wiek wynosi ok. 220 lat (obw. 587 cm),
- Miłorząb dwuklapowy *Ginkgo biloba* (pierśnica 281 cm, wysokość 19 m, zasięg korony 11x10m)
- Stangeria dziwna *Stanferia eriopus* (kłodzina w całości pod ziemią, zasięg korony 6x4 m)
- Daktylowiec kanaryjski *Phoenix canariensis* (pierśnica 172 cm, wysokość 15 m, zasięg korony 8x8m)
- Sagowiec podwinięty *Cycas circinalis* (pierśnica 108 cm, wysokość 7 m, zasięg korony 4x5 m)
- Metasekwoja chińska *Metasequoia glyptostroboides* (pierśnica 407 cm, wysokość 27,5 m, zasięg korony 9 m)
- „Derenie Śniadeckiego”: Dereń jadalny *Cornus mas* (pierśnica 86,4 cm, wysokość 7,5 m, zasięg korony 10x8,5 m) i – Dereń jadalny *Cornus mas* (pierśnica 86,4 cm, wysokość 7,5 m, zasięg korony 10x11 m)
- Cypryśnik błotny *Taxodium distichum* (pierśnica 257 cm, wysokość 22 m, zasięg korony 6 m)
- Dąb węgierski *Quercus frainetto* (pierśnica 462 cm, wysokość 35 m, zasięg korony 17 m)
- Miłorząb dwuklapowy *Ginkgo biloba* (obwód 119+212+269 cm, wysokość 13,5 m, zasięg korony 12 m).

Wszystkie wyżej wymienione pomniki znajdują się w odległości ponad 200 m od obiektu stacji.

Od północno – wschodniej strony ogrodu botanicznego znajdują się klony japońskie, zbiorowiska lilaków, rzędy roślin ozdobnych (róże), śliwy i wiśnie, różaneczniki, klony, szpilkowe, jarząbki.

Na terenie ogrodu, w jego centralnej i południowo wschodniej części, znajduje się kompleks stawów (z których największy stanowi dawne starorzecze Wisły, pozostałe zaś

są pochodzenia sztucznego), które stanowią miejsce rozrodu i liczego występowania gatunków płazów: ropucha szara (*Bufo bufo*), ropucha zielona (*Bufo viridis*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*).

Awifaunę stanowią gatunki ptaków typowe dla parków tj. kos (*Turdus merula*), szpak (*Sturnus vulgaris*), gołąb grzywacz (*Columba palumbus*), sówka (*Garrulus glandarius*), sroka (*Pica pica*), wrona siwa (*Corvus cornix*) czy kaczka krzyżówka (*Anas platyrhynchos*).

Wśród ssaków można drobne gryzonie np. spotkać wiewiórkę (*Sciurus vulgaris*).

Wpływ inwestycji na poziom wód gruntowych opisano w rozdziale 16.5.2.3.2.

Park Strzelecki (zlokalizowany ok. 160 m od przystanku podziemnego Dworzec Główny) – zajmuje powierzchnię 1,54 ha. W jego obrębie przebiegać będzie tunel podziemny między podziemnym przystankiem Rondo Mogiłskie a Dworzec Główny oraz znajdować się będzie wyjście ewakuacyjne (W.E.2). Park wpisany jest do rejestru zabytków. Na jego terenie znajduje się pomnik przyrody - Platan klonolistny *Platanus xacerifolia* (*Platanus xhispanica*) (ok. 4 m od placu budowy W.E.2.). W parku występują m.in. takie gatunki drzew jak grab pospolity, brzoza brodawkowata, sosna czarna, klon jawor, robinia akacjowa, kasztanowiec zwyczajny, wiąz szypułkowy, lipa szerokolistna, lipa holenderska, jesion wyniosły, dąb czerwony oraz grupy krzewów.

Obszar może mieć znaczenie dla zwierząt charakterystycznych dla obszarów miejskich – gatunków pospolitych i w większości niezagrożonych. Należy do strefy łączności ekologicznej miasta.

Planty Krakowskie (zlokalizowane ok. 270 m od przystanku podziemnego Stare Miasto) – Park zlokalizowany jest w dzielnicy I, otaczający Stare Miasto. Jest to jeden z najpiękniejszych i największych ogrodów miejskich. Został wpisany do rejestru zabytków. Planty składają się z 8 ogrodów. Najbliżej inwestycji znajdują się: Ogród Przy Dworcu, Ogród Przy Barbakanie, Ogród Przy Floriance oraz Ogród Przy Pałacu Sztuki. Na terenie Plant znajdują się następujące gatunki drzew: kasztanowce, lipy drobnolistne, klony, jesiony, wiązy, topole, a także jeden platan.

Pominiki przyrody znajdujące się w północnym obszarze Plant to:

- Leszczyna Turecka (Leszczyna drzewiasta) *Corylus colurna*,
- Bożodrzew gruczołkowaty (Ajlant wyniosły) - *Ailanthus altissima*,
- Dąb szypułkowy - *Quercus robur*.

Wśród gatunków ptaków występujących w obszarze (w północnej części) znajdują się gołąb grzywacz (*Columba palumbus*) oraz kos (*Turdus merula*). Na Plantach poza wyżej wymienionymi licznie występują m.in.: wróble (*Passer domesticus*), kopciuszki (*Phoenicurus ochruros*), sikorki (*Paridae*), szpaki (*Sturnus vulgaris*), gawrony (*Corvus frugilegus*) oraz jerzyki (*Apus apus*). Występują również pustułki (*Falco tinnunculus*). Rejestrowano tu aktywność następujących gatunków: karlik większy (*P. nathusii*), borowiec wielki (*N. noctula*), mroczek poźłocisty (*E. nillsonii*).

Z ssaków spotykane są wiewiórki (*Sciurus vulgaris*) i krety (*Talpa europaea*).

Obszar może mieć znaczenie dla zwierząt i roślin charakterystycznych dla obszarów miejskich – gatunków pospolitych i w większości niezagrożonych. Należy do strefy łączności ekologicznej miasta.

Park Jordana (zlokalizowane ok. 170 m od przystanku podziemnego Stare Miasto i rampy zjazdowej do tunelu) – Park zlokalizowany jest w pobliżu przystanku podziemnego AGH, rampy zjazdowej do tunelu. Został wpisany do rejestru zabytków. Na terenie zlokalizowane są pomniki przyrody:

- Topola czarna *Populus nigra* (pierśnica 402 cm, wysokość 29 m, zasięg korony 16x14 m) – który znajduje się 7 m od terenu budowy;
- Dąb szypułkowy *Quercus robur* (pierśnica 422 cm, wysokość 25 m, zasięg korony 26x26 m) w centralno – wschodniej części parku.

Szata roślinna parku jest znacznie zróżnicowana. Od strony południowej i wschodniej większą część ogrodu stanowią dawne tereny parkowe z przewagą starodrzewu o różnym wieku i zwarcu. Natomiast w części północno-zachodniej, znajdują się otwarte polany trawiaste. Przy granicy parku (od strony błoni) występują ponad stuletnie wiązy. Licznie występującym gatunkiem jest również dąb szypułkowy, świerk pospolity, sosna zwyczajna, jałowiec sabiński oraz klony – jawor i pospolity. Nasadzenia obce obejmują następujące gatunki: dąb szypułkowy odmiana stożkowa, klon srebrzysty i jesionolistny, kasztanowce, surmia oraz bukszpan zwyczajny.

Faunę parku stanowią spośród ssaków krety, wiewiórki, kuny kamionki. Liczną grupę stanowią owady i ptaki, głównie z rodziny drozdów, pliszki siwe (*Motacilla alba*), wróble (*Passer domesticus*), mazurki (*Passer montanus*), sierpówki (*Streptopelia decaocto*), wrona siwa (*Corvus cornix*), rudzik (*Erithacus rubecula*), sroka (*Pica pica*), gołąb grzywacz (*Columba palumbus*), kos (*Turdus merula*), dzwonek (*Chloris chloris*), szczygieł (*Carduelis carduelis*), zięba (*Fringilla coelebs*). Stwierdzano również sowę uszatkę (*Asio otus*), krętogłowa (*Jynx torquilla*). W południowej części parku zlokalizowany jest zbiornik wodny o charakterze rekreacyjnym, otoczony betonowym murkiem, pozbawiony roślinności wodnej, w którym w 2009 r. nie stwierdzono występowania płazów („Opracowanie kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa” Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN).

Obszar może mieć znaczenie dla zwierząt i roślin charakterystycznych dla obszarów miejskich – gatunków pospolitych i w większości niezagrożonych.

Łąki w Toniach (zlokalizowane bezpośrednio przy Zajeźdni Stelmachów) - są terenem niezabudowanym w całości porośniętym roślinnością. Według opracowania powstałego w Instytucie Nauk o Środowisku UJ pt. „Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej Krakowa” stwierdzono, że jest to największy zwarty teren łąkowy w Krakowie. Charakteryzuje się zbiorowiskami łąk wilgotnych i zmiennowilgotnych stanowiących ostoje szczególnie cennych gatunków flory i fauny. Zgodnie z Atlasem roślinności rzeczywistej Krakowa, w sąsiedztwie cieku Sudół zlokalizowane są łąki z rdestem wężownikiem, łąki świeże wilgotne i zbiorowiska szuwarów turzycowych. Znajdują się one w bliskiej odległości od terenu Zajeźdni Stelmachów (ok. 20 m na północ). Zinwentaryzowano również cztery stanowiska gatunków roślin chronionych.

W wyniku zmian użytkowania i zagospodarowania obszaru oraz sąsiednich terenów, nastąpiła znacząca zmiana stosunków wodnych, co doprowadziło do intensywnego zarastania (sukcesja wtórna), na które szczególnie narażone są zbiorowiska ugorów i odłogów oraz tereny łąkowe.

Otwarty obszar łąk może być miejscem występowania trznadla (*Emberiza citrinella*), żab trawnych (*Rana temporaria*) oraz ważek (Odonata) oraz miejscem żerowania niektórych gatunków nietoperzy (*Chiroptera*). Obszar może mieć znaczenie dla bobrów (*Castor fiber*).

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu przeznaczonego pod inwestycję pod kątem występowania w rejonie inwestycji typów zbiorowisk roślinnych, siedlisk występujących w rejonie inwestycji oraz gatunków roślin i grzybów oraz fauny objętych ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego w okresie wegetacyjnym i lęgowym. Inwentaryzacja przyrodnicza powinna być wykonana w okresie umożliwiającym pełną identyfikację gatunków, a dane muszą pokazywać aktualny stan środowiska.

Obszary o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych, jak m.in. wymienione w powyższej tabeli, w połączeniu z terenami ważnymi ze względu na kształtowanie powiązań ekologicznych, składają się na system przyrodniczy (zieleni) miasta, którego celem jest zapewnienie powiązania przestrzennego i funkcjonalnego obszarów, które mogą pełnić funkcje środowiskotwórcze.

System zieleni miejskiej skoncentrowany jest wokół pierścienia Plant. Poszczególne części miasta połączone są parkami rzecznyymi, które dodatkowo stanowią połączenia ponadlokalne tj.:

- od północy: powiązanie z Dłubniańskim Parkiem Krajobrazowym,
- od północnego zachodu: powiązanie z Ojcowskim Parkiem Narodowym,
- Parkiem Krajobrazowym Dolinki Krakowskie, Tenczyńskim Parkiem Krajobrazowym i doliną Rudawy,
- od południowego zachodu: powiązanie z doliną Wisły i Rudniańskim Parkiem Krajobrazowym,
- od wschodu: powiązanie z doliną Wisły i Puszcza Niepołomicką oraz doliną Potoku Kościelnickiego,
- od południa: powiązanie z doliną Wilgi,
- od zachodu: powiązanie z Bielańsko-Tynieckim Parkiem Krajobrazowym.

Biorąc pod uwagę, iż przedmiotowa inwestycja nie doprowadzi do przerwania ciągłości przestrzennej systemu i jego izolacji oraz nie wpłynie na ograniczenie powierzchni przyrodniczej, nie przewiduje się zaburzenia prawidłowego funkcjonowania tego systemu.

Porosty

Obszar centrum Krakowa nie sprzyja występowaniu bogatej lichenobioty. Możliwe jest występowanie pospolitych porostów epifitycznych np. misecznica proszkowata (*Lecanora conizaeoides*), występujących na korze drzew, jednakże w obrębie większych skupień (np. na Plantach, w Ogrodzie Strzeleckim). Częstość występowania i pokrycia pni są w rejonie centrum Krakowa znikome, a rosnące plechy porostów są bardzo małe – jak przebadał Józef Kiszka na potrzeby opracowania „Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (*Lichenes*) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej”. Pnie drzew rosnących pojedynczo lub w małych skupieniach przy ulicach i na placach w całej strefie centrum miasta są w zasadzie pozbawione jakichkolwiek porostów. Mogą one występować jedynie pojedynczo, w miejscach dobrze osłoniętych np. pierwotek (*Pleurococcus viridis*).

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu przeznaczonego pod inwestycję pod kątem występowania w rejonie inwestycji gatunków roślin i grzybów objętych ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego.

Fauna

Inwestycja przebiega głównie przez zabudowane tereny miasta Krakowa oraz jego ściśle centrum. Trasa przedsięwzięcia znajduje się w kolizji granicznej z niektórymi z wymienionymi na początku rozdziału, obszarami parkowymi lub też w niedalekiej odległości od nich. Obszar miasta związany jest z występowaniem głównie pospolitych gatunków fauny, zasiedlających parki i zieleńce miejskie, w tym zadrzewienia w pasach drogowych. Mogą zdarzyć się jednak gatunki rzadkie w skali kraju, w odniesieniu do niektórych cennych przyrodniczo lokalizacji jak np. obszar Natura 2000 Łąki Nowohuckie, które stanowią siedlisko chronionych gatunków motyli.

Obszar inwestycji nie koliduje z miejscami rozrodu chronionych gatunków płazów. Najbliższym miejscem rozrodu płazów jest Zalew Nowohucki oraz stawy na terenie Ogródu Botanicznego. Nie przewiduje się również miejsc występowania zagrożonych gatunków gadów jak węża gniewosza plamistego. Zasiedla on obszary, które nie są związane z przedmiotową inwestycją, tj. obszary zrębów wapiennych z występującymi siedliskami muraw kserotermicznych, łąk świeżych i zarośli, w szczególności w obrębie nieczynnych kamieniołomów i łomów, gdzie znajduje odpowiednie kryjówki wśród rumoszu skalnego.

Awifaunę obszaru stanowią pospolite gatunki takie jak np. zięba (*Fringilla coelebs*), kos (*Turdus merula*), kwiczoł (*Turdus pilaris*), szpak (*Sturnus vulgaris*), sikory – modraszka (*Cyanistes caeruleus*) i bogatka (*Parus major*), czy też gawron, które mogą gniazdować powszechnie w zadrzewieniach rosnących w pasach dróg, również tych najbardziej ruchliwych i zatłoczonych w mieście. Obecne są również gatunki zasiedlające budynki: jerzyki (*Apus apus*), pustułki (*Falco tinnunculus*), kawki (*Corvus monedula*), wróble (*Passer domesticus*), czy gołębie miejskie (*Columba livia forma urbana*). Gatunkami awifauny zamieszkującymi większość krakowskich parków i zadrzewień ze starszymi i okazałymi drzewami, są dzięcioły np. dzięcioł duży (*Dendrocopos major*) i dzięcioł zielony (*Picus viridis*). Gatunkiem związanym ze szpalerami starszych topól

(głównie *Populus nigra* 'Italica' i *Populus x euroamericana*) rosnących przy drogach i torowiskach w różnych rejonach Krakowa jest dzięcioł białoszy (*Dendrocopos syriacus*). Nielicznie występuje w Krakowie krętogłów (*Jynx torquilla*), który spotykany jest w parkach położonych w centrum miasta (np. Park Jordana, Park Krakowski). Chronione gatunki awifauny spotykane są w obszarze chronionym Łąki Nowohuckie.

Spośród ssaków podlegających ochronie, zasiedlających parki i zieleń nieurządzoną miasta Krakowa, wymienić można jeża wschodniego (*Erinaceus roumanicus*) i wiewiórkę rudą (*Sciurus vulgaris*). W ścisłym centrum Krakowa w dolinie rzeki Prądnik, Wilga, Drwinka – spotkać można gronostaja (*Mustela erminea*) i bobra europejskiego (*Castor fiber*).

Spośród nietoperzy, obserwowane są borowce wielkie (*Nyctalus noctula*), które mogą zasiedlać zarówno budynki, jak i stare, dziuplaste drzewa.

Należy zaznaczyć, iż właściwe rozpoznanie terenu przeznaczonego pod inwestycję pod kątem występowania w rejonie inwestycji fauny objętej ochroną gatunkową (w szczególności tych, które mogą zostać zniszczone w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub też zagrożone realizacją przedsięwzięcia), możliwe będzie na dalszym etapie inwestycji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji przyrodniczej, którą stanowić będą obserwacje i badania terenowe środowiska przyrodniczego.

Przytaczając opracowane mapy łączności ekologicznej ze szczególnym uwzględnieniem wartości faunistycznych na terenie Krakowa z roku 2019, należy dbać o zachowanie korytarzy migracyjnych w przestrzeni miejskiej jak również minimalizowanie konfliktów na linii człowiek – dzikie zwierzęta. W wyniku przeprowadzonych analiz uzyskano wyniki które pokazują, że zachowanie rozbudowanej strefy łączności ekologicznej na obszarze Krakowa jest możliwe. Niezbędne jest do tego jednak uważne opracowywanie dokumentów planistycznych oraz rozważne wydawanie decyzji o warunkach zabudowy. Szeroka perspektywa obejmująca analizę nie tylko wybranego fragmentu terenu, ale również obszarów sąsiednich ze szczególnym uwzględnieniem map będących wynikiem niniejszego opracowania, powinna być jednym z ważniejszych składowych przygotowywanych dokumentów.

3.3.1 Procedura uzyskania zezwolenia na czynności podlegające zakazom w stosunku do gatunków chronionych w rozumieniu art. 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Ochrona gatunkowa zmierza do zapewnienia przetrwania i właściwego stanu ochrony gatunków roślin, zwierząt i grzybów dziko występujących na terenie kraju lub innych państw członkowskich Unii Europejskiej.

W stosunku do gatunków objętych ochroną obowiązują zakazy określone w art. 51 i 52 ustawy o ochronie przyrody i wprowadzone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt,

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin,
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów.

Przepis art. 56 ust. 4 ustawy o ochronie przyrody reguluje kwestię zezwolenia na odstąpienia od zakazów w stosunku do gatunków zwierząt, roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową.

Należy podkreślić, iż co do zasady zezwolenia, o których mowa w art. 56 ust. 4 ustawy o ochronie przyrody mogą być wydane w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, jeżeli nie są szkodliwe dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów. Dodatkowo, w celu uzyskania ww. zezwolenia należy również wykazać istnienie jednej z przesłanek określonych w art. 56 ust. 4 w pkt 1) do pkt 7) np., że uzyskanie zezwolenia:

- w przypadku gatunków objętych ochroną ścisłą, gatunków ptaków oraz gatunków wymienionych w załączniku IV dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory – wynika z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogów o charakterze społecznym lub gospodarczym lub wymogów związanych z korzystnymi skutkami o podstawowym znaczeniu dla środowiska, lub
- w przypadku gatunków innych niż wymienione powyżej – wynika ze słusznego interesu strony lub koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogów o charakterze społecznym lub gospodarczym lub wymogów związanych z korzystnymi skutkami o podstawowym znaczeniu dla środowiska.

Szczegółowe kompetencje organów właściwych w zakresie udzielenia zezwoleń określone są w ustawy o ochronie przyrody, natomiast dla przedmiotowego przedsięwzięcia najważniejsze znaczenie będą miały kompetencje:

- 1) **Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska** - jako organu właściwego do rozpatrzenia sprawy na obszarze swojego działania w stosunku do gatunków roślin, grzybów i zwierząt objętych ochroną częściową lub ochroną ścisłą.

Postępowanie w sprawie wydania zezwolenia na pozyskiwanie gatunków chronionych może być wszczęte wyłącznie na wniosek podmiotu zainteresowanego. Sama treść wniosku została w sposób precyzyjny określona w tym art. 56 ust. 6 ustawy o ochronie przyrody. Wniosek ten powinien zawierać:

- imię, nazwisko i adres albo nazwę i siedzibę wnioskodawcy;
- cel wykonania wnioskowanych czynności;
- opis czynności, na którą może być wydane zezwolenie;
- nazwę gatunku lub gatunków, których będą dotyczyły działania, w języku łacińskim i polskim, jeżeli polska nazwa istnieje;
- liczbę lub ilość osobników, których dotyczy wniosek, o ile jest to możliwe do ustalenia;

- wskazanie sposobu, metody i stosowanych urządzeń do chwytania, odławiania lub zabijania zwierząt albo sposobu zbioru roślin i grzybów lub sposobu wykonania innych czynności, na które może być wydane zezwolenie, a także miejsca i czasu wykonania czynności oraz wynikających z tego zagrożeń;
- wskazanie podmiotu, który będzie chwycił lub zabijał zwierzęta.

W toku postępowania właściwy organ bada, czy zostają spełnione przesłanki:

- braku rozwiązań alternatywnych,
- braku szkodliwego wpływu dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów,
- art. 56 ust. 4 ustawy o ochronie przyrody.

Po spełnieniu warunków ustawowych organ wydaje zezwolenie na odstępstwa od zakazów w stosunku do gatunków zwierząt, roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową. W przypadku, gdy złożone dokumenty nie spełniają wymogów ustawowych - właściwy organ odmawia udzielenia zezwolenia w drodze decyzji.

3.4 Zieleń zidentyfikowana na podstawie wizji terenowej

3.4.1 Waloryzacja zieleni

Dla potrzeb zwaloryzowania zieleni istniejącej na terenie planowanej inwestycji, w marcu 2020 r. przeprowadzono wizję lokalną, trwającą ok. 1,5 tygodnia. Wizję lokalną przeprowadzili architekci krajobrazu posiadający ogólną wiedzę dendrologiczną - posiadają umiejętność rozpoznawania gatunków drzew, określania stanu zdrowotnego drzew wraz ze wskazaniem ewentualnych oznak chorobowych, występowania fitopatogenów, określenia uszkodzeń mechanicznych oraz określenia walorów wizualnych. Przy waloryzacji wzięto pod uwagę następujące kryteria: wartość dendrologiczną, stan fitosanitarny i vitalność, wartość wizualną i krajobrazową oraz subiektywną ocenę indywidualną w trakcie wizji lokalnej. Wizję lokalną przeprowadzono na terenach projektowanych obiektów – miejsca, gdzie nastąpi ingerencja w zielen istniejącą.

Drzewostan oceniano jako:

- Drzewa i krzewy bardzo cenne

Drzewa i krzewy cenne pod względem dendrologicznym, będące w dobrym stanie fitosanitarnym, bez uszkodzeń mechanicznych czy oznak występowania fitopatogenów, o ponadprzeciętnych walorach wizualnych (tj. m.in. naturalny pokrój, symetryczna korona), drzewa starsze lub pod ochroną o dobrej ekspozycji i ważnej funkcji krajobrazowej oraz drzewa i krzewy, których odtworzenie w obecnych warunkach miejskich jest niemożliwe. Sugeruje się taki drzewostan do ochrony i bezwzględne zachowania. Kwalifikują się tu przede wszystkim zadrzewienia parkowe, pomniki przyrody oraz okazałe drzewa m.in. z gatunku dąb (*Quercus*), klon zwyczajny (*Acer platanoides*), klon jawor (*A. pseudoplatanus*), klon srebrzysty (*A. saccharinum*), grab (*Carpinus*), wiąz (*Ulmus*), brzoza (*Betula*), lipa (*Tilia*), kasztanowiec (*Aesculus*).

- Drzewa i krzewy cenne

Drzewa i krzewy wartościowe pod względem dendrologicznym, będące w dobrym stanie fitosanitarnym, bez znacznych uszkodzeń mechanicznych lub z niewielkimi oznakami występowania fitopatogenów, o wysokich walorach wizualnych (tj. m.in. naturalny pokrój, symetryczna korona), o dobrej ekspozycji i znaczącej funkcji krajobrazowej. Drzewa i krzewy, których odtworzenie w obecnych warunkach miejskich jest niemalże niemożliwe; wskazane do ochrony i zachowania.

- Drzewa i krzewy średnio wartościowe

Pozostałe drzewa i krzewy, niezależnie od gatunku, będące w dobrym i średnim stanie fitosanitarnym, bez znacznych uszkodzeń mechanicznych lub z niewielkimi oznakami występowania fitopatogenów, o przeciętnych walorach wizualnych (tj. m.in. naturalny lub lekko zdeformowany pokrój), bez znaczącej funkcji krajobrazowej. Drzewa i krzewy, których odtworzenie w obecnych warunkach miejskich jest możliwe, w zieleń potencjalnie możliwą do przesadzenia, wartościowe gatunki znoszące przesadzanie o poprawnym pokroju i atrakcyjnych cechach wizualnych. Zakwalifikowano tu także nowe nasadzenia roślinne zastane na obszarze opracowania. Do gatunków średnio wartościowych zakwalifikowano m.in. drzewostan z gatunku wierzba (*Salix*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), topola (*Populus*), śliwa (*Prunus*), robinia (*Robinia*), jarząb (*Sorbus*), jabłoń (*Malus*).

3.4.2 Inwentaryzacja zieleni na etapie tworzenia projektu budowlanego

Przed wykonaniem projektu zagospodarowania terenu należy wykonać inwentaryzację roślinności wraz z waloryzacją wskazując egzemplarze cenne do zachowania oraz drzewa i krzewy konieczne do usunięcia. Inwentaryzacja powinna być szczegółowa i aktualna, powinna być przeprowadzona ze szczególnym uwzględnieniem obszarów gdzie może dochodzić do kolizji z siedliskami przyrodniczymi. Należy wykonać ją w odpowiednich terminach, zgodnie z metodyką dla konkretnych grup gatunków oraz ich siedlisk, a także z odpowiednim wyprzedzeniem w celu uzyskania ewentualnych zezwoleń dotyczących ochrony gatunkowej. Szczegółowa inwentaryzacja przyrodnicza winna zawierać projekt kompensacji. Należy dążyć do zachowania jak największej ilości zieleni na terenie projektowanej Inwestycji, projekt powinien ograniczyć wycinkę zieleni do niezbędnego minimum. Nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwypokopową, nie przewiduje się kolizji z zielenią istniejącą. Aby prawidłowo wykonać inwestycję należy usunąć wszystkie drzewa i krzewy, które znalazły się w kolizji z:

- projektowanym układem infrastruktury podziemnej i naziemnej (m.in.: sieci energetyczne, kanalizacja, ciepłociągi, wodociągi, sieci gazowe oraz teletechniczne);
- projektowanym układem drogowym;
- organizacją placu budowy.

Należy rozważyć możliwość przesadzenia części drzew i krzewów, biorąc pod uwagę ich wiek i kondycję fitosanitarną oraz wartość dendrologiczną. Wszystkie drzewa adaptowane na terenie placu budowy należy zabezpieczyć na okres trwania prac. Po zakończeniu robót zabezpieczenia należy zdemontować.

W przypadku, kiedy w projekcie zamieszczona zostanie informacja dotycząca istniejących gniazd na drzewach, projektant ma za zadanie przedłożyć opinię ornitologa niezbędną do wydania zezwolenia na odstępstwo od zakazów w stosunku do gatunków chronionych.

Aby prawidłowo wykonać inwestycję, należy przed przystąpieniem do prac budowlanych wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni w wyznaczonych granicach opracowania wszystkich projektowanych obiektów. Tabela inwentaryzacji zieleni powinna zawierać:

- Rodzaje i gatunki drzew oraz krzewów rosnących na przedmiotowym terenie
- Nazwę polską i łacińską
- Pomiary drzew: obwód pnia na wys. 130 cm oraz 5 cm, średnicę korony drzewa oraz jego wysokość
- Pomiary krzewów: powierzchnia porostania
- Stan zdrowotny z uwagami indywidualnymi (np. posusz w koronie, spróchniały pień, pochylenie, widoczne fitopatogeny)
- Waloryzację drzew i krzewów
- Informacje na temat lokalizacji zinwentaryzowanych drzew i krzewów – nr obrębu i działki ewidencyjnej, dane zarządcy terenu lub właściciela
- Informacje o występujących w zakresie inwentaryzacji zieleni obiektach prawnie chronionych (m.in. pomniki przyrody, w tym pojedyncze drzewo, grupa drzew, aleja, krzewy)
- Informacje o występujących na drzewach gniazdach ptasich oraz budkach dla ptaków lub owadów.

3.4.3 Waloryzacja zieleni poszczególnych obiektów

3.4.3.1 **Wzgórza Krzesławickie, Jarzębiny, Kocmyrzowska, Elektromontaż**

Na terenie projektowanego przystanku Wzgórza Krzesławickie zlokalizowano istniejącą pętlę tramwajową. Na terenie pętli tramwajowej zlokalizowano kilka cennych egzemplarzy brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*), oraz średnio cenne duże okazy topoli osiki (*Populus tremula*). Po wschodniej stronie pętli zlokalizowano dosyć gęste zadrzewienie – samosiewy drzew z gatunku topola (*Populus*), orzech włoski (*Juglans regia*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), klon (*Acer*), głóg (*Crataegus*) i krzewy – dereń (*Cornus*). Po stronie północnej pętli zlokalizowano rzadkie zadrzewienie – samosiewy. Drzewostan ten zakwalifikowano jako drzewa średnio cenne.

Zdjęcie 1 - Zadrzewienie na pętli tramwajowej przy ul. Kocmyrzowskiej



Wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej, po stronie pętli autobusowej, wzdłuż chodnika zlokalizowano cenne okazy klonu srebrzystego (*Acer saccharinum*), jesiony wyniosłe (*Fraxinus excelsior*), oraz lipy drobnolistne (*Tilia cordata*). Dalej, wzdłuż chodnika rosną okazałe topole osiki (*Populus tremula*), zakwalifikowane jako drzewostan średnio cenny.

Zdjęcie 2 - Zadrzewienie wschodniej strony ul. Kocmyrzowskiej



Drugą stronę jezdni ul. Kocmyrzowskiej porastają głównie klony zwyczajne (*Acer platanoides*) oraz lipy drobnolistne (*Tilia cordata*), zakwalifikowane jako drzewostan cenny.

Zdjęcie 3 - Zadrzewienie zachodniej strony ul. Kocmyrzowskiej



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanki tramwajowe należy przeznaczyć do usunięcia około 32 szt. drzew oraz niewielką powierzchnię zadrzewień. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.2 Nowa Huta

Trasa tramwaju będzie po trasie istniejącej, dzięki czemu występuje niskie zagrożenie dla roślinności istniejącej. W sąsiedztwie trasy rosną starsze okazy drzew liściastych i iglastych. Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Nowa Huta z terenu opracowania należy usunąć około 5 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni na planowanym obiekcie.

3.4.3.3 Pętla Kombinat

Zieleń w pasie dzielącym Aleję Solidarności porasta grupa krzewów, którą zakwalifikowano jako zieleń średnio cenną.

Zdjęcie 4 - Zieleń w pasie dzielącym Aleję Solidarności



Po północno-wschodniej stronie ul. Ujastek, przed budynkiem FMO Kraków zlokalizowano grupę okazałych świerków kłujących (*Picea pungens*) – zadrzewienie cenne, oraz grupę żywotników zachodnich (*Thuja occidentalis*) – zadrzewienie średnio cenne.

Zdjęcie 5 - Północno-wschodnia strona ul. Ujastek



W pasie zieleni, pomiędzy ulicą dojazdową do Nowej Huty zlokalizowano cenne okazy drzew iglastych.

Zdjęcie 6 - Dojazd do Nowej Huty



Po północnej stronie Al. Solidarności, w okolicy przystanku autobusowego, wzdłuż chodnika porastają głównie klony pospolite (*Acer platanoides*), grupa modrzewi (*Larix*), świerki (*Picea*), brzozy (*Betula*) oraz sumaki (*Rhus*). Po południowej stronie Al. Solidarności rosną średnio cenne topole kanadyjskie (*Populus × canadensis*).

Zdjęcie 7 - Okolice przystanku autobusowego po północnej stronie Al. Solidarności



Po południowej stronie Al. Solidarności, zlokalizowano pętlę autobusową „Kombinat”, w obrębie której porastają średnio cenne topole osiki (*Populus tremula*) i czereśnia (*Prunus avium*) oraz cenny świerk pospolity (*Picea abies*) oraz platan klonolistny (*Platanus × acerifolia*). Za pętlą tramwajową istnieje gęste zadrzewienie brzozy (*Betula*) oraz topoli (*Populus*).

Zdjęcie 8- Zadrzewienie na pętli autobusowej "Kombinat"



Zdjęcie 9- Zadrzewienie za pętlą autobusową "Kombinat"



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Pętla Kombinat należy przeznaczyć do usunięcia około 27 szt. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.4 Bulwarowa i Struga

Przy Al. Solidarności, przed budynkiem Zespołu Szkół Mechanicznych nr 3 znajduje się zadrzewienie z cennymi gatunkami tj. modrzewie (*Larix*), klony srebrzyste (*Acer saccharinum*), klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz klony pospolite (*Acer platanoides*).

Zdjęcie 10- Zadrzewienie przy Zespole Szkół Mechanicznych nr 3 w Krakowie



Wzdłuż jezdni, po stronie szkoły rosną młode nasadzenia śliwy (*Prunus*), dalej biegnąc wzdłuż Al Solidarności w stronę ul. Struga rosną drzewa starsze z gatunku jesion (*Fraxinus*).

Wzdłuż ul. Bulwarowej, po północnej stronie al. Solidarności rośnie szpaler cennych lip (*Tilia*), natomiast po wschodniej stronie ul. Bulwarowej rośnie bardzo cenny drzewostan parkowy, zlokalizowany w Parku Zalew Nowohucki. Jest to zieleń, na którą należy zwrócić szczególną uwagę podczas prowadzonych prac projektowych i należy dążyć do zminimalizowania prac budowlanych na terenie parku.

Zdjęcie 11 - Zieleń przy Zalewie Nowohuckim



Po południowej stronie Al Solidarności znajdują się ogródki działkowe R.O.D. Tulipan. W pasie zieleni pomiędzy ogródkami działkowymi a jezdnią porasta drzewostan cenny – głównie okazałe klony zwyczajne (*Acer platanoides*), klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz lipy (*Tilia*).

Południowo-zachodnią część skrzyżowania Al. Solidarności z ul. Bulwarową, wzdłuż Al. Solidarności porasta szpaler drzew w pasie zieleni pomiędzy jezdnią a chodnikiem. Są to dosyć młode nasadzenia lipy, następnie dalej wzdłuż jezdni cenne okazy starszych drzew – klony jawory oraz jesiony wyniosłe. Natomiast za chodnikiem rosną cenne okazy drzew m.in. z gatunku klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*).

Zdjęcie 12 - Południowo-zachodnia część skrzyżowania Al. Solidarności z ul. Bulwarową



Planowany przystanek Bulwarowa i Struga nie koliduje z zielenią istniejącą, jednak aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.5 Plac Centralny

Teren Placu Centralnego jest dosyć ubogi w zielenią istniejącą. Na placu zlokalizowano dwie grupy zieleni cennej. Są to starsze okazy lipy drobnolistnej (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 13 - Zielen na Placu Centralnym



Zielen towarzysząca pętli tramwajowej, to głównie grupy krzewów oraz młode nasadzenia sosny (*Pinus*).

Na obecnym etapie nie stwierdzono kolizji z zielenią istniejącą, jednak aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.6 Os. Zgody

Przystanek Os. Zgody zlokalizowany jest w miejscu istniejącego przystanku. W sąsiedztwie przystanku za pasami jezdni rosną dość okazałych rozmiarów w przewadze klony jesionolistne.

Róg Alei gen. Wł. Andersa i gen. M. Boruty-Spiechowicza między jezdnią a budynkami mieszkalnymi zielen jest dość gęsta. W skład jej wchodzi klony, świerki, wierzby oraz grupa krzewów ozdobnych.

Po przeciwnej stronie Alei gen. Wł. Andersa znajduje się szpaler klonów i kasztanowców.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Os. Zgody, wraz z poszerzeniem jezdni należy usunąć 2 drzewa. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.7 Rondo Kocmyrzkowskie

Po południowo-wschodniej stronie ronda Kocmyrzkowskiego, wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa, po obu stronach jezdni rosną cenne szpalery drzew z gatunku klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), kasztanowiec biały (*Aesculus hippocastanum*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 14 - Dwurzędowy szpaler drzew wzdłuż Al. gen Wł. Andersa



Jako drzewostan cenny, podlegający ochronie, zakwalifikowano drzewostan znajdujący się wzdłuż bloków mieszkalnych zlokalizowanych u zbiegu ul. Bieńczyckiej z Al. gen. Wł. Andersa oraz drzewostan u zbiegu Al. gen. Wł. Andersa i ul. Kocmyrzkowskiej, gdzie występuje drzewostan typowo parkowy – cenne przyrodniczo klony pospolite (*Acer platanoides*) i klony jawory (*Acer pseudoplatanus*) oraz lipy (*Tilia*) i brzozy (*Betula*).

Zdjęcie 15 - Zadrzewienie u zbiegu Al. gen. Wł. Andersa i ul. Bieńczyckiej



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Rondo Kocmyrzowskie wraz z przebudową ronda należy przeznaczyć do usunięcia około 30 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.8 DH Wanda

Przystanek DH Wanda zlokalizowany jest przy Rondzie gen. Maczka. Zieleni porastająca obszar ronda to pasowe nasadzenia krzewów, zaliczające się do roślinności średnio cennej.

Zdjęcie 16 - Zieleni wewnątrz ronda Gen. Maczka



W pasie zieleni zlokalizowanym wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa, w okolicy przystanku tramwajowego zlokalizowano młode nasadzenia drzew i krzewów. Natomiast po drugiej stronie ronda, wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa, w pasie zieleni rosną cenne świerki pospolite (*Picea abies*), oraz młode nasadzenia klonu pospolitego, okazała wierzba biała i młode nasadzenia lipy drobnolistnej.

Zdjęcie 17 - Pas zieleni wzdłuż Al. gen. Wł. Andersa



U zbiegu ul. Marii Dąbrowskiej z Al. gen. Andersa (południowa strona ronda gen. Maczka), rosną cenne lipy (*Tilia*), klony (*Acer*) i świerki (*Picea*).

Zdjęcie 18 - Zbieg ul. Marii Dąbrowskiej z Al. gen. Wł. Andersa



W pasie dzielącym ul. M. Dąbrowskiej rosną młode nasadzenia klonu pospolitego (*Acer platanoides*). Zachodnią stronę skrzyżowania ul. Dąbrowskiej z Al. gen. Wł. Andersa porastają cenne egzemplarze modrzewia (*Larix*), klonu (*Acer*), brzozy (*Betula*), oraz średnio cenne młode nasadzenia lipy (*Tilia*) oraz nasadzenia krzewów – ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*).

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek DH Wanda należy przeznaczyć do usunięcia około 20 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.9 Os. Na Lotnisku

Planowany przystanek zlokalizowany jest w pasie zieleni między pasami jezdni tuż przy skrzyżowaniu Alei gen. Wł. Andersa z ul. Braci Schindlerów. W pasie zieleni znajdują się klony, topole, młode nasadzenia lip oraz krzewy ozdobne.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Os. Na Lotnisku należy przeznaczyć do usunięcia około 70 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.10 Wiślicka

Przystanek Wiślicka zlokalizowany jest u zbiegu ul. Wiślickiej z Al. gen. Wł. Andersa. Przystanek zlokalizowany został na estakadzie, która przebiega przez Park Tysiąclecia. W parku znajduje się cenny drzewostan parkowy.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Wiślicka, wraz z estakadą która biegnie pomiędzy przystankiem Wiślicka a Os. Oświecenia należy przeznaczyć do usunięcia około 120 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.11 Os. Oświecenia

Planowany przystanek Osiedla Oświecenia znajduje się przy ulicy Dobrego Pasterza. W tym miejscu znajduje się już przystanek autobusowy Os. Akademickie PK. Bezpośrednio za przystankiem znajduje się pusty plac. Natomiast po zachodniej części przystanku znajduje się gęste zadrzewienie, gdzie w przewadze rośnie robinia akacjowa, znajdziemy tam też kasztanowce, brzozę, klony oraz krzewy ozdobne.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Os. Oświecenia należy przeznaczyć do usunięcia około 30 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.12 Park Wodny

Planowany przystanek Park Wodny zlokalizowany jest w okolicy skrzyżowania ul. Dobrego Pasterza z ul. Jurczaka. W rejonie skrzyżowania brak jest zadrzewienia cennego. Wzdłuż ul. Dobrego Pasterza, po północnej stronie jezdni rosną starsze egzemplarze topoli (*Populus*) oraz młode nasadzenia lipy (*Tilia*).

Zdjęcie 19 - Północna strona ul. Dobrego Pasterza



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Park Wodny należy przeznaczyć do usunięcia około 9 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.13 Rondo Barei

Planowany przystanek zlokalizowany jest wzdłuż ul. Dobrego Pasterza, w okolicy Ronda Barei. Rondo Barei jest ubogie w roślinność, porasta je jedno drzewo – robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*).

Północno-zachodnią stronę ul. Dobrego Pasterza porasta cenna roślinność. Są to starsze egzemplarze drzew m.in. z gatunku modrzew (*Larix*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), klon pospolity (*Acer platanoides*), czereśnia (*Prunus avium*), brzoza (*Betula*), wierzba biała (*Salix alba*), orzech włoski (*Juglans regia*), wiąz (*Ulmus*), klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), klon jawor (*Acer pseudoplatanus*). Wzdłuż chodnika rośnie szpaler śliw (*Prunus*) oraz szpaler dosyć młodych nasadzeń grabu pospolitego (*Carpinus betulus*). Drzewostan zakwalifikowano jako gatunki cenne i średnio cenne.

Zdjęcie 20 - Nasadzenia po północno-zachodniej stronie ul. Dobrego Pasterza



Północno-wschodnią stronę ulicy Dobrego Pasterza porasta gęste zadrzewienie drzew starszych z gatunku: glóg (*Crataegus*), świerk pospolity (*Picea abies*), klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) i pospolity (*A. platanoides*), wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*), brzoza (*Betula*), grab pospolity (*Carpinus betulus*), topola osika (*Populus tremula*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), kasztanowiec biały (*Aesculus hippocastanum*), modrzew (*Larix*), topola kanadyjska (*Populus × canadensis*), klon jesionolistny (*Acer negundo*). Drzewostan zakwalifikowano jako gatunki cenne i średnio cenne.

Zdjęcie 21 - Zadrzewienie po północno-wschodniej części ul. Dobrego Pasterza



Po południowej stronie ul. Dobrego Pasterza zlokalizowano bardzo cenne okazy drzew tj. dęby szypułkowe (*Quercus robur*) mierzące około 200 cm w obwodzie, oraz cenne drzewa z gatunku: jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), modrzew (*Larix*), klon pospolity (*Acer platanoides*), kasztanowiec biały (*Aesculus hippocastanum*).

Zdjęcie 22 - Południowa strona ul. Dobrego Pasterza



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Rondo Barei należy przeznaczyć do usunięcia około 12 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.14 Rondo Polsadu

Teren planowanego przystanku Rondo Polsadu jest ubogi w zieleni. Na pasach zieleni pomiędzy jezdniami rosną głównie dość młode nasadzenia klonu pospolitego (*Acer platanoides*) oraz śliwy wiśniowej (*Prunus cerasifera*), a także nasadzenia krzewów – jałowiec (*Juniperus*). Zieleń zakwalifikowano jako roślinność średnio cenna. Aby prawidłowo zrealizować inwestycję i precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.15 Rondo Młyńskie

Planowany przystanek tramwajowy zlokalizowany jest w okolicy ronda Młyńskiego. Zieleń istniejącą, rosnącą wewnątrz ronda zakwalifikowano jako drzewostan średnio cenny. Rondo porastają grupy krzewów oraz dwa starsze drzewa – wierzy białe (*Salix alba*).

Zdjęcie 23- Rondo Młyńskie



Wzdłuż ul. Meissnera, po jej północnej stronie rosną szpalery drzew z gatunku brzoza (*Betula*) i jesion (*Fraxinus*), natomiast zieleń po południowej stronie jezdni porastają szpalery z głogu (*Crataegus*), lipy (*Tilia*) oraz klonu pospolitego (*Acer platanoides*). Po południowej stronie ul. Meissnera, pomiędzy chodnikiem a parkingiem samochodowym zlokalizowano pas zieleni który tworzą m.in. brzozy (*Betula*), klony (*Acer*), lipy (*Tilia*) i topole osiki (*Populus tremula*).

Zdjęcie 24- Północna strona ul. Meissnera



Przy skrzyżowaniu ul. Meissnera z ul. Pilotów, na terenie Szkoły Muzycznej rośnie okazały klon srebrzysty (*Acer saccharinum*), w ogrodzie rosną również grupy krzewów ozdobnych, drzewa z gatunku modrzew (*Larix*), a wzdłuż ogrodzenia ul. Meissnera rośnie żywopłot strzyżony z gatunku żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*).

Zdjęcie 25 - Zieleń przy Szkole Muzycznej (skrzyżowanie ul. Meissnera z ul. Pilotów)



Wzdłuż ul. Pilotów, po stronie biurowca Pilot Tower, rosną młode nasadzenia klonu (*Acer*). W pasie zieleni, pomiędzy ul. Pilotów, w okolicy przejścia dla pieszych przy rondzie Młyńskim rosną młode nasadzenia jabłoni rajskiej (*Malus*).

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Rondo Młyńskie należy przeznaczyć do usunięcia około 27 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.16 Olsza

Planowany przystanek Olsza zlokalizowany został w okolicy skrzyżowania ul. Olszyny z ul. Łukasiewicza. Po północnej stronie skrzyżowania ul. Olszyny z ul. Łukasiewicza rośnie jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), natomiast za ogrodzeniem, na nieruchomości prywatnej rosną okazałe topole (*Populus*). Po zachodniej stronie skrzyżowania, wzdłuż jezdni rośnie szpaler drzew, który tworzą starsze klony jawory (*Acer pseudoplatanus*). Drzewostan ten zakwalifikowano jako drzewostan cenny. Przeciwną stronę ul. Olszyny tworzą przydomowe ogródki.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Olsza należy przeznaczyć do usunięcia około 14 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.17 Rondo Mogilskie

U zbiegu ul. Mogilskiej i ul. Przy Rondzie, w okolicy którego planowana jest inwestycja, rośnie grupa drzew z gatunku robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), oraz klon jesionolistny (*Acer negundo*). Drzewa te zakwalifikowano jako drzewostan średnio cenny.

Zdjęcie 26- Grupa drzew przy ul. Przy Rondzie



Plac ronda Mogilskiego zagospodarowano młodymi nasadzeniami drzew z gatunku głów (*Crataegus*) oraz grupami krzewów.

Zdjęcie 27 - Plac Ronda Mogilskiego



Nasypy placu obsadzono lipami drobnolistnymi (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 28 - Nasypy - Rondo Mogilskie



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Rondo Mogilskie należy przeznaczyć do usunięcia około 11 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.18 Dworzec Główny

Plac Jana Nowaka Jeziorańskiego jest ubogi w zieleń wysoką. Przed Galerią Krakowską zagospodarowano część terenu jako teren pokryty zielenią. Rosną tu młode nasadzenia klonu (*Acer*) oraz grupy krzewów.

Zdjęcie 29 - Plac przed Galerią Krakowską



Cenną zieleń zlokalizowano przed budynkiem Poczty Polskiej – głównie klony pospolite (*Acer platanoides*). Przed budynkiem plac zieleni dopełniają grupy krzewów – cis (*Taxus*) oraz berberys (*Berberis*).

Zdjęcie 30 - Zieleń przed budynkiem Poczty Polskiej (Dworzec Główny)



Szczególną uwagą oraz ochroną należy objąć pobliski Park Strzelecki. W parku rośnie bardzo cenny drzewostan parkowy oraz Pomnik Przyrody – platan klonolistny (*Platanus × hispanica*).

Zdjęcie 31- Pomnik Przyrody w Parku Strzeleckim



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Dworzec Główny należy przeznaczyć do usunięcia około 17 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.19 Stare Miasto

W rejonie stacji Stare Miasto brak jest cennej zieleni. Zagospodarowanie terenu ogranicza się do grupy krzewów wzdłuż parkingu samochodowego, oraz do młodych nasadzeń drzew i krzewów na sąsiedniej działce za ogrodzeniem nieruchomości. W obrębie stacji Stare Miasto planowany jest park, jednak głowice stacji zlokalizowane są poza obszarem zieleni wysokiej. Dodatkowo część prac zaplanowano metodą górniczą, aby ochronić przyszły drzewostan i założenie parkowe planowanego do realizacji przed budową podziemnego przystanku.

Zdjęcie 32 - Stare Miasto



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Stare Miasto należy przeznaczyć do usunięcia około 6 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.20 AGH

Teren projektowanego przystanku AGH biegnie wzdłuż południowej strony ul. Reymonta na wysokości skrzyżowania z al. Mickiewicza. Na terenie zieleni przed Uniwersytetem rolniczym im. Hugona Kołłątaja. Na terenie znajdują się cenne metasekwoje chińskie (*Metasequoia glyptostroboides*) oraz m.in. okazały grab pospolity (*Carpinus betulus*), klony (*Acer*) i kasztanowce (*Aesculus*).

Zdjęcie 33 - Zieleń w okolicy Uniwersytetu Rolniczego



Wzdłuż ul. Władysława Reymonta, po stronie południowej rośnie szpaler topoli włoskich (*Populus nigra 'Italica'*). Po północnej stronie jezdni, na terenie AGH zlokalizowano młode nasadzenia drzew i krzewów.

W pasie zieleni, pomiędzy jezdniami ulicy Reymonta rosną śliwy wiśniowe (*Prunus cerasifera*), okazała topola osika (*Populus tremula*), oraz cenne egzemplarze brzozy (*Betula*), klonu (*Acer*) i jesionu (*Fraxinus*).

Zdjęcie 34 - Pas zieleni między jezdniami ul. Reymonta (AGH)



W sąsiedztwie projektowanego przystanku znajduje się Park im. H. Jordana, w którym znajduje się cenny drzewostan parkowy. W bliskim sąsiedztwie, w parku znajduje się pomnik przyrody – topola czarna (*Populus nigra*). Park należy chronić i monitorować podczas trwających prac budowlanych.

Zdjęcie 35 - Pomnik przyrody - topola czarna w Parku im. H. Jordana



Ze względu na planowaną budowę rampy zjazdowej do tunelu należy usunąć wszystkie drzewa zlokalizowane w pasie zieleni pomiędzy jezdniami ulicy Reymonta. Pas zieleni porastają głównie starsze, dorodne okazy brzozy brodawkowatej, klonu zwyczajnego oraz jesionu wyniosłego.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek AGH należy przeznaczyć do usunięcia około 50 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.21 Stadion Miejski

Planowany przystanek Stadion Miejski biegnie wzdłuż ul. Reymonta. Wzdłuż jezdni rosną okazałe i cenne jesiony wyniosłe, starsze topole włoskie, młode klony oraz grupy krzewów ozdobnych.

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Stadion Miejski należy przeznaczyć do usunięcia około 30 szt. drzew. Dodatkowo do usunięcia należy przeznaczyć drzewa będące w kolizji z projektowaną infrastrukturą drogową oraz drzewostan znajdujący się wzdłuż projektowanych torów tramwajowych. Oszacowano, że pomiędzy przystankami AGH - Stadion Miejski – Miasteczko Studenckie dodatkowo należy usunąć około 110 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.22 Miasteczko Studenckie

Planowany przystanek Miasteczko Studenckie rozciąga się wzdłuż ul. Piastowskiej, na wysokości skrzyżowania z ul. Armii Krajowej. Wzdłuż ul. Piastowskiej rosną okazałe, starsze drzewa z gatunku klon srebrzysty, topola czarna, klon pospolity, jesion wyniosły oraz pojedyncze egzemplarze krzewów.

Wzdłuż ul. Armii Krajowej, po jej północnej stronie rośnie szpaler drzew iglastych – sosny (*Pinus*). W pasie zieleni pomiędzy blokami mieszkalnymi a chodnikiem rosną głównie jesiony (*Fraxinus*). Po południowej stronie jezdni, w dość luźnej rozstawie rosną pojedyncze drzewa m.in. wierzby (*Salix*), sosny (*Pinus*), świerki (*Picea*), klony (*Acer*).

Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Miasteczko Studenckie należy przeznaczyć do usunięcia około 20 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.23 Przybyszewskiego

Teren planowanego przystanku Przybyszewskiego rozciąga się wzdłuż ul. Armii Krajowej, na wysokości skrzyżowania z ul. Przybyszewskiego. U zbiegu ul. Armii Krajowej z ul. Przybyszewskiego zlokalizowano grupę cenny lip drobnolistnych (*Tilia cordata*).

Zdjęcie 36 - Róg ul. Armii Krajowej i ul. Przybyszewskiego



W pasie dzielącym jezdnię ul. Armii Krajowej zlokalizowano cenną aleję lip.

Zdjęcie 37 - Aleja lip w pasie dzielącym ul. Armii Krajowej



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Przybyszewskiego należy przeznaczyć do usunięcia około 10 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.24 Os. Widok

Projektowany przystanek Osiedle Widok rozciąga się wzdłuż ul. Armii Krajowej, na wysokości skrzyżowania z ul. Zarzecze. Pas zieleni pomiędzy jezdniami ul. Armii Krajowej porastają lipy (*Tilia*) oraz robinie akacjowe (*Robinia pseudoacacia*). Pod budynkiem Państwowej Straży Pożarnej rośnie szpaler sosen (*Pinus*).

Zdjęcie 38 - Pas zieleni pomiędzy jezdniami ul. Armii Krajowej (Osiedle Widok)



Po północno wschodniej stronie ul. Armii Krajowej zlokalizowano cenny dąb szypułkowy (*Quercus robur*). Dalej idąc w kierunku północnym znajduje się park z cennym drzewostanem.

Zdjęcie 39 - Północno-wschodnia strona skrzyżowania ul. Armii Krajowej z ul. Zarzecze



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Osiedle Widok należy przeznaczyć do usunięcia około 110 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.25 Bronowice

Planowany przystanek Bronowice zlokalizowany jest w okolicy skrzyżowania ul. Armii Krajowej z ul. Bronowicką. Po zachodniej stronie ul. Armii Krajowej znajduje się park z wybiegiem dla psów. W parku zlokalizowano głównie robinie akacjowe (*Robinia pseudoacacia*) oraz klony jesionolistne (*Acer negundo*). Zbocze nasypu porastają brzozy brodawkowate (*Betula pendula*). Wschodnią stronę ul. Armii krajowej porastają młode nasadzenia drzew i krzewów.

Zdjęcie 40 - Okolice parku dla psów - zachodnia strona ul. Armii Krajowej



Za wiaduktem, po północno zachodniej stronie ul. Armii Krajowej, w okolicy przystanku autobusowego rośnie kilka drzew z gatunku lipa (*Tilia*).

Zdjęcie 41 - okolice przystanku autobusowego "Bronowice Wiadukt"

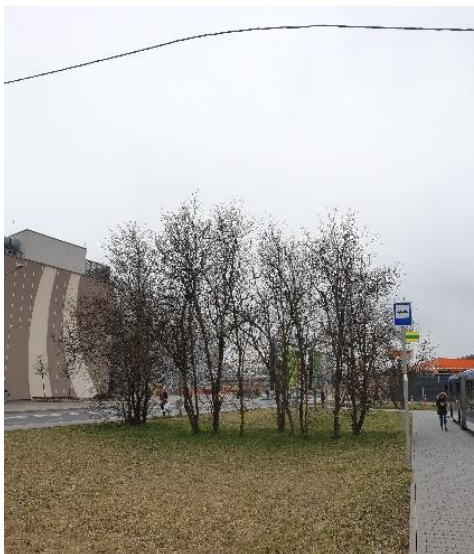


Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Bronowice należy przeznaczyć do usunięcia około 10 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.26 Jasnogórska

Planowany przystanek Jasnogórska będzie biegł wzdłuż ul. Stawowej. W okolicy istniejącej pętli autobusowej, znajdującej się po północnej stronie ul. Stawowej znajdują się dwie grupy drzew – głównie wierzba iwa (*Salix caprea*).

Zdjęcie 42 - Grupy drzew przy pętli autobusowej przy ul. Stawowej



Po północnej stronie ul. Stawowej zlokalizowano gęstą grupę zadrzewień i zarośli składającą się z m.in. brzozy (*Betula*), dębu (*Quercus*), wierzby (*Salix*), śliwy (*Prunus*).

Zdjęcie 43 - Gęste zadrzewienie / zarośla za pętlą autobusową przy ul. Stawowej



Oszacowano, że aby prawidłowo wybudować przystanek Jasnogórska należy przeznaczyć do usunięcia około 3 szt. drzew. Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni.

3.4.3.27 Wentylatornie szlakowe

Na szlaku tunelu tramwajowego zaplanowano wybudowanie wentylatorni szlakowych. Aby wykonać wszystkie planowane wentylatornie szlakowe, należy z ich terenu usunąć kolidującą zieleni. Oszacowano, że aby prawidłowo wykonać obiekty wentylatorni należy dodatkowo na szlaku tunelu tramwajowego usunąć około 16 szt. drzew.

W sąsiedztwie wentylatorni szlakowej V3 przy zbiegu ul. Asnyka, Grabarskiej i Basztowej rośnie Pomnik Przyrody - dąb szypułkowy odm. kolumnowa (*Quercus robur*). W przypadku potrzeby wycinki drzewa pomnikowego należy w pierwszej kolejności znieść z niego formę ochrony. Jest to możliwe w razie konieczności realizacji inwestycji

celu publicznego, jeśli brakuje rozwiązań alternatywnych. Zniesienia przedmiotowej formy ochrony przyrody dokonuje gmina w drodze uchwały, której projekt wymaga uzgodnienia z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Zezwolenie na usunięcie drzewa wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta, natomiast w przypadku drzewa z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków. Powyższe opisane jest w rozdziale 16.1.

Aby precyzyjnie wskazać liczbę drzew i krzewów do usunięcia należy wykonać szczegółową inwentaryzację zieleni na każdym planowanym obiekcie.

3.4.4 Podsumowanie waloryzacji zieleni

Aby prawidłowo wykonać inwestycję, należy przeprowadzić inwentaryzację zieleni na każdym planowanym obiekcie, przed przystąpieniem do prac projektowych. Wykonana inwentaryzacja zieleni posłuży do dalszego projektowania, na jej podstawie należy wykonać projekt gospodarki istniejącą zielenią, oszacować ilość roślinności do usunięcia oraz ilość nasadzeń kompensacyjnych. Dla obszaru Zajezdni Stelmachów (Łąki w Toniach) obserwuje się aktualnie zjawisko zarastania (sukcesja wtórna), stąd aby właściwie określić ilość drzew i krzewów do usunięcia konieczne jest przeprowadzenie inwentaryzacji zieleni.

Należy dążyć do zachowania jak największej ilości zieleni na terenie projektowanej Inwestycji, projekt powinien ograniczyć wycinkę zieleni do niezbędnego minimum. Nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwykopową, nie powinno przewidywać się kolizji z zielenią istniejącą. Ewentualna wycinka drzew nad tunelami może być związana z projektowanymi obiektami technologicznymi tj. wyjścia ewakuacyjne, wentylatornie szlakowe.

Ochronie i zabezpieczeniu powinny podlegać wszystkie drzewa adaptowane, pozostałe na terenie budowy obiektów. Szczególnej ochronie należy poddać przede wszystkim Pomniki Przyrody znajdujące się w pobliżu inwestycji, zadrzewienie parkowe oraz gatunki zakwalifikowane jako cenne.

Aktualny etap prac projektowych nie jest na tyle zaawansowany (studium wykonalności), aby wykonać inwentaryzację terenu planowanego przedsięwzięcia.

3.4.5 Wstępna gospodarka istniejącą zielenią

Projekt gospodarki istniejącą zielenią, który powstanie na etapie tworzenia projektu budowlanego musi być wykonany w oparciu o aktualną inwentaryzację zieleni oraz zawierać następujące informacje:

- drzewa i krzewy zakwalifikowanie do adaptacji i usunięcia, z ewentualnym podziałem na drzewa przesadzane i karczowane, w przypadku zastosowania przesadzania należy wyspecyfikować technologię wykonania, pielęgnacji i odbioru prac

- zestawienie roślinności zinwentaryzowanej, roślinności zakwalifikowanej do wycinki i/lub przesadzeń ze względu na kolizję z projektowanym zagospodarowaniem terenu, oddzielnie ze względu na stan fitosanitarny,
- informacje dotyczące występowania siedlisk, gniazd ptasich, gatunków chronionych itp.
- sposób zabezpieczenia drzew i krzewów na czas budowy;
- wytyczne dotyczące sposobu prowadzenia prac budowlanych;
- sposób ochrony i zabezpieczenia systemu korzeniowego;
- sposób ochrony i zabezpieczenia części naziemnej drzew;
- wyznaczenie i oznakowanie stref ochrony drzew - strefę ochrony drzew należy wyznaczyć na podstawie obszaru, który określa zasięg koron drzew plus 1m, a w przypadku ochrony krzewów strefę tę należy wyznaczyć z odsunięciem się od grupy w odległości 0,5m. W przypadku prowadzenia w strefie korzeniowej istniejących drzew nowych elementów liniowych (instalacji podziemnych) należy, w miarę możliwości, wykonywać przekopy metodą przeciskową pod specjalistycznym nadzorem. Wszelkie prace ziemne w zasięgu systemu korzeniowego drzew należy prowadzić pod nadzorem dendrologicznym.

Wszelkie prace związane ze sposobem ochrony i zabezpieczenia drzew należy prowadzić pod nadzorem Inspektora ds. zieleni.

Na etapie wykonywania projektu budowlanego należy wskazać drzewa i krzewy znajdujące się w granicach inwestycyjnych, które przeznaczono do adaptacji i zabezpieczenia oraz przewidzieć dla nich zabiegi pielęgnacyjne, które należy wykonywać podczas trwania prac budowlanych tj. cięcia sanitarne, pielęgnacyjne, formujące, cieniowanie koron, podlewanie roślin, pielienie, nawożenie roślin, zwalczanie szkodników, mikoryzowanie, ocena zagęszczenia gleby, ocena statyki drzew. O konieczności wykonywania poszczególnych zabiegów pielęgnacyjnych podczas trwania prac budowlanych decyduje osoba pełniąca nadzór dendrologiczny.

Na etapie wykonywania projektu budowlanego należy przewidzieć wykonanie nowych nasadzeń zieleni w tym: drzewa, krzewy byliny oraz założenie trawników na terenach objętych inwestycją. Należy założyć w miarę możliwości odtworzenie i rewitalizację stanu istniejącego oraz nasadzenia kompensujące w granicach opracowania. Należy dążyć do maksymalizacji ilości nasadzeń drzew i krzewów.

Zarówno projekty budowlane jak i wykonawcze projektów gospodarki istniejącą zielenią oraz projektów zieleni należy wykonać zgodnie z Uchwałą nr XXXIV/886/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 22 stycznia 2020 r. w sprawie ochrony drzew na terenie Gminy Miejskiej Kraków.

3.4.6 Realizacja inwestycji

Planuje się realizację inwestycji częściowo na podstawie przepisów ustawy z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. z 2020 r. poz. 1043 ze zm.) – dalej zwanej jako „Ustawa Kolejowa” poprzez uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej oraz na podstawie przepisów ustawy z dnia 10.04.2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1363 ze zm.) – dalej zwanej jako „Ustawa Drogowa”.

Zgodnie zatem z art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej - do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej, z wyjątkiem drzew i krzewów wpisanych do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów ustawy o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wyłącznie "drzewa i krzewy wpisane do rejestru zabytków" oznacza w istocie drzewa i krzewy rosnące na nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków.

Wobec powyższego wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej zwalnia z obowiązku uzyskania zezwolenia organu administracji samorządowej na usunięcie drzew lub krzewów. Nie powstaje wówczas obowiązek ponoszenia opłat, co wskazuje sam art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej, ani administracyjnych kar pieniężnych za usuwanie, skoro zezwolenie nie jest wymagane. Jeżeli jednak drzewa lub krzewy należy usunąć z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, to niezbędne jest uzyskanie zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i poniesienie opłat za usunięcie. Tym samym, usunięcie drzewa lub krzewu z takiej nieruchomości bez zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków jest deliktem administracyjnym, za który wymierza się karę pieniężną.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Kolejowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 ustawy o ochronie przyrody.

Zgodnie natomiast z art. 21 ust. 2 Ustawy Drogowej do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, z wyjątkiem drzew i krzewów usuwanych z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych.

Regulacja ta oznacza, że decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej jest wystarczającą podstawą prawną usuwania drzew lub krzewów z nieruchomości objętych tą decyzją i nie wymaga ani zezwolenia wójta, burmistrza lub prezydenta miasta albo starosty, ani ponoszenia opłat za usunięcie. Wyjątkiem jest nieruchomość wpisana

do rejestru zabytków. Usunięcie drzew lub krzewów z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków – mimo że jest to nieruchomość objęta decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej – wymaga zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i jest obciążone obowiązkiem poniesienia opłat za usunięcie.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Drogowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również w tym przypadku zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 ustawy o ochronie przyrody.

3.5 Warunki gruntowo-wodne

Przedstawiony w niniejszym rozdziale opis warunków geologicznych, hydrogeologicznych i hydrologicznych został przygotowany na podstawie odrębnych dokumentacji w ramach tej samej inwestycji *Studium Wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie* i są to:

- Studium geologiczno-inżynierskie nr opracowania Q010-ILF-000-GEO-SPC-4002
- Studium hydrogeologiczne nr opracowania Q010-ILF-000-GEO-SPC-4003

Autorem powyżej przedstawionej dokumentacji jest firma Geokrak Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie przy ul. Mazowieckiej 21 oraz Projektant przedsięwzięcia ILF Consulting Engineers Polska.

Celem wspomnianych opracowań było określenie warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych projektowanego przedsięwzięcia. W ramach prac, wykonano 140 wierceń o głębokości 7-55 m p.p.t. wraz z sondowaniami i badaniami laboratoryjnymi, kartowaniem hydrogeologicznym. Dokonano analizy dostępnych materiałów archiwalnych (dokumentacji, kart wierceń, map, artykułów konferencyjnych) istotnych z punktu widzenia charakteru inwestycji.

Wyniki wykonanych prac i ich analiza stanowią integralną część niniejszego opracowania.

3.5.1 Podział fizycznogeograficzny

Mając na uwadze regionalizację fizycznogeograficzną Polski (Solon et. al. 2018, Kondracki 2002) analizowana inwestycja w projektowanym przebiegu jest zlokalizowana w obrębie poniższych jednostek:

- Megaregion: Region Karpacki,
- Prowincja: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, Wyżyny Polskie,

- Podprovincia: Podkarpacie Północne, Wyżyna Małopolska,
- Makroregion: Brama Krakowska, Kotlina Sandomierska, Niecka Nidziańska,
- Mezoregion: Pomost Krakowski, Nizina Nadwiślańska, Płaskowyż Proszowicki.

Poniżej, bardziej szczegółowo zostały opisane poszczególne mezoregiony

Mezoregion Pomost Krakowski

Stanowi obszar przykryty strukturami wzniesień zbudowanych z wapieni jurajskich oraz obniżeń tektonicznych pomiędzy nimi. W jednym z takich obniżeń, w środkowej części omawianego terenu przepływa rzeka Wisła. Pomost Krakowski jest praktycznie w całości zlokalizowany w obrębie miasta Krakowa. Tylko część zachodnia mezoregionu zahacza o tereny leśne.

Mezoregion Nizina Nadwiślańska

Nizina Nadwiślańska stanowi część makroregionu Kotliny Sandomieskiej uwzględniając dolinę rzeki Wisła na odcinku o długości ok. 175km od Krakowa do Zawichostu i powierzchni powyżej 2600 km². Strukturę wypełniają czwartorzędowe osady rzeczne charakteryzujące się miąższością kilkunastu metrów. Oprócz tarasu zalewowego wyższego został wyróżniony również taras piaszczysty (z udziałem wydmy) oraz taras przykryty osadami lessowymi.

Mezoregion Płaskowyż Proszowicki

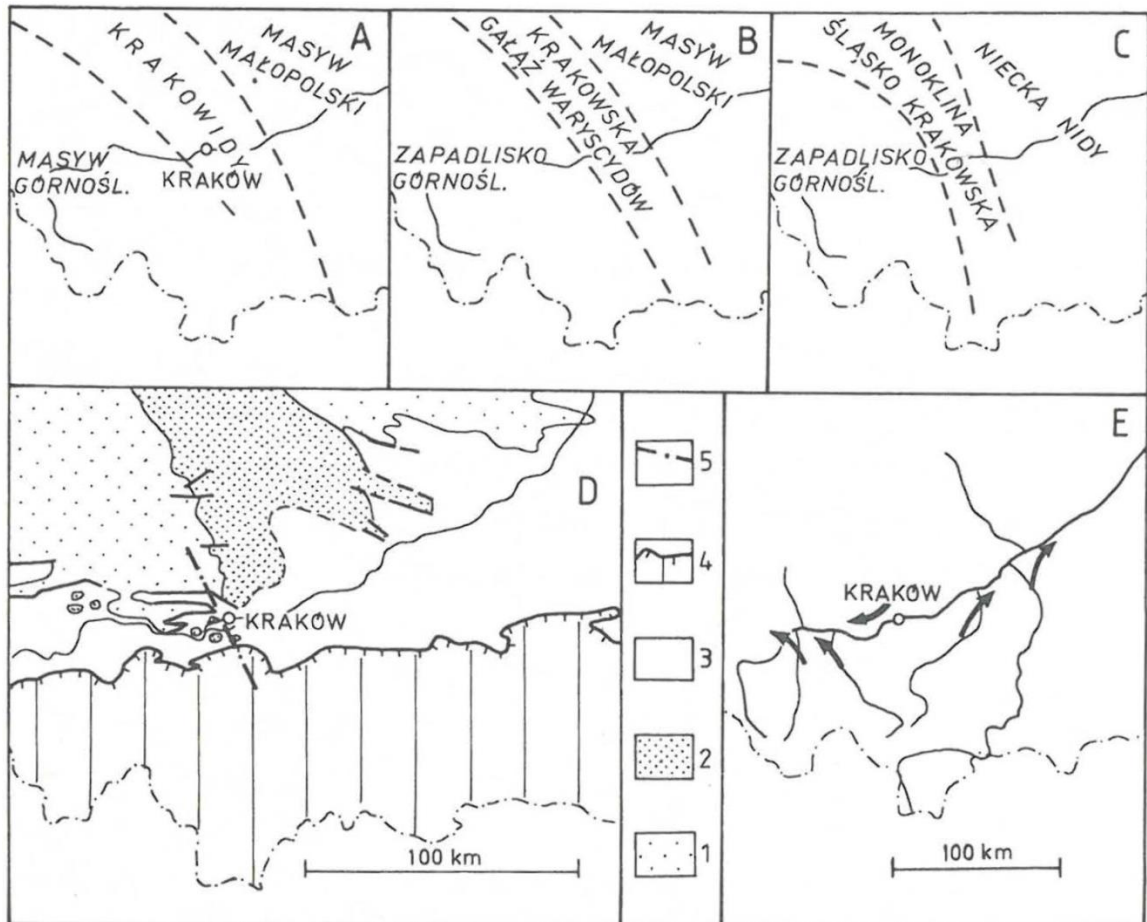
Płaskowyż Proszowicki został scharakteryzowany poprzez występowanie zwartego przykrycia morskich osadów mioceńskich, występujących w obrębie warstw kredowych obniżających się w kierunku południowo-wschodnim. Strukturę przykrywają utwory lessowe, które wpłynęły na powstanie gleb czarnoziemów. W obrębie płaskowyżu zostały wydźwignione poszczególne wzgórza. Wzniesienia pomiędzy dolinami wykazują nachylenie w kierunku południowo-wschodnim o wartościach od 280 do 220m. W tym samym kierunku do Wisły spływają rzeki Szreniawa i Nidzica.

3.5.2 Zarys budowy geologicznej

Teren miasta Krakowa jest zlokalizowany na pograniczu poniższych jednostek geologicznych:

- Niecki miechowskiej
- Monokliny śląsko-krakowskiej
- Zapadliska przedkarpackiego
- Karpat zewnętrznych

(Gradziński 2009, Gradziński&Gradziński, 1994).



Rysunek 1 Położenie regionu Krakowa na tle granic jednostek tektonicznych i hydrograficznych.

A - w epoce kaledońskiej, B - w epoce waryscyjskiej, C - po fazie laramijskiej, D - w miocenie, 1 - osady paleozoiczne, trias i jura, 2 - kreda, 3 - miocen, 4 - osady fliszowe Karpat, 5 - oś rygla krakowskiego (wg 32), E - odwodnienie w starszym czwartorzędzie (częściowo wg. Pożaryski W. - [W:] Geology of Poland. Wyd. Geol., 1977 vol. 4 s. 50-57 i hydrograficznych vide Rutkowski J. "Budowa geologiczna regionu Krakowa" AGH).

W obrębie miasta Krakowa najlepiej rozpoznano poniższe struktury:

- Monoklina śląsko-krakowska – północno-zachodnia i północna część miasta,
- Niecka miechowska – północno-wschodnia część miasta,
- Zapadlisko przedkarpackie – zachodnia, środkowa i wschodnia część miasta.

Na terenie omawianego obszaru zidentyfikowano dwa piętra strukturalne skał: waryscyjskie uwzględniające warstwy dewońskie i karbońskie (zdeformowane w okresie waryscyjskich ruchów górotwórczych (Żaba, 1999) jak również alpejskie, warstwy skalne permu i mezozoiku, które spowodowały ruchu tektoniczne skutkujące wychyleniem w kierunku południowo-wschodnim płyty utworzonej z dwóch pięter z przecięciem jej uskoki.

Powstanie zrębów i zapadlisk w obszarze krakowskim, zostało spowodowane przez wieloetapową tektonikę, która w znaczący sposób zmieniła ukształtowanie monokliny śląsko-krakowskiej (Dżułyński, 1953). Skały osadowe górnej jury oraz górnej kredy stanowią budulec większości zrębów. W zapadliskach zalegają osady mioceńskie z najstarszymi wapieniami ostrygowymi i mułami z ostrygami, jak również inne morskie osady w postaci drobnoziarnistych silikoklastyk (iłów) z lokalnie zidentyfikowanymi ewaporatami w postaci soli kamiennej i gipsów (Kędzierski, 2013).

- Jura

Wapień górnej jury, główne reprezentowane przez oksford stanowią utwory o miąższości sięgającej wartości do 230m (Rutkowski, 1993). Mając na uwadze wyniki badań przeprowadzone przez Krajewski, 2001, Ziółkowski 2007, stwierdzono, że górna część kompleksu utworów wapieni górnej jury osiąga kimeryd. W obrębie monokliny śląsko-krakowskiej omawiane utwory tworzą jej najbardziej eksponowaną część. W granicach zapadliska przedkarpackiego utwory jurajski stanowią zręby tektoniczne.

W obrębie obszaru krakowskiego zostały wyodrębnione 3 facje wapieni jurajskich: wapień skaliste, uławiczone i płytowe (Dżułyński, 1952).

Najbardziej odporne na wietrzenie i erozję są wapień skaliste budujące w obrębie wschodni wapieni jury górnej większość naturalnych odsłonień. Utwory te charakteryzują się brakiem uławiczenia lub też obecnością ławic o miąższości powyżej 1,5-2m. Wapień skaliste stanowią biohermy, wzniesienia w obszarze dna morskiego które budują gąbki i mikrobiality czyli zróżnicowane struktury pochodzenia bakteryjnego, które stanowiły ich budulec (Dżułyński, 1952; Matyszewicz, 1997). W wapieniach zidentyfikowano również obecność: tubifitesów, szkarłupni, małż, ramienionogów, serpulii, ślimaków, krabów, otwornic, mszywiolów jak również amonitów, belemitów i łodzików oraz peloidów, onkoidów i zmikryzowanych ooidów.

Wyraźne zazwyczaj poziome powierzchnie uławiczenia są cechą makroskopowo wyróżniającą wapień. Miąższość takich ławic została określona w zakresie od kilkudziesięciu centymetrów do ponad 2,5m. Wapień uławiczone powstawały jako biostromy pomiędzy biohermami gąbkowo-mikrobialnymi stanowiącymi dzisiaj wapień skaliste.

Wapień uławiczone są zbudowane z tych samych składników co wapień skaliste. Ich budulcem są gąbki krzemionkowe, mikrobiality, tubifitesy, a także ramienionogi, małże, szkarłupnie i fragmenty innych organizmów, a także muł węglanowy. Różnica pomiędzy wapieniami skalistymi i uławiczonymi sprowadza się do różnic w proporcjach pomiędzy poszczególnymi składnikami, w wapieniach uławiczonych mniej jest mikrobialitów, a więcej zlitowanego mułu węglanowego (Matyszkiewicz, 1989). W ich obrębie występują konkracje krzemionkowe (krzemienie) o barwie ciemnej, zazwyczaj szarej, czekoladowej lub ciemnobrązowej. W obrębie wapieni uławiczonych występują soczewki o kilkumetrowej miąższości zbudowane z bardziej pylastych wapieni typu kredowego (Krajewski, 2001). Wapień uławiczone występują obocznie z wapieniami skalistymi. Cechują się one mniejszą odpornością na wietrzenie i erozję, stąd na ogół nie tworzą naturalnych odsłonień i rzadko zaznaczają się morfologii terenu. O ich powszechnej obecności świadczą jednak sztuczne odsłonięcia – liczne kamieniołomy w południowej części Krakowa.

Wapienie płytowe stanowią trzecią główną odmianę w obrębie wapieni jurajskich, które charakteryzują się cienkim uławiceniem z miąższością w zakresie kilku do kilkunastu centymetrów zbudowanych z domieszek substancji ilastych i mułu węglanowego. Największy udział wapieni płytowych został zaobserwowany w spągowej części wapieni jurajskich.

Wapienie jury górnej budują naturalne, skaliste odsłonięcia znajdujące się w zachodniej i południowej części miasta. Struktury te pocięte są wyraźnymi spękaniem ciosowymi. Większość spękań jest pionowa, nieliczne są ukośne. W wapieniach uławiconych spękania ciosowe są stosunkowo gęsto rozmieszczone, natomiast w wapieniach skalistych występują rzadziej, w kilkumetrowych odstępach.

- Kreda

Zlepieńce, wapienie piaszczyste i wapienie cenomanu, turonu dolnego i górnego stanowią najstarsze zidentyfikowane utwory z obszaru miasta Krakowa (Alexandrowicz, 1954). Skały te, leżą bezpośrednio na wapieniach jury górnej, ściętych płaską, erozyjną powierzchnią pokrytą miejscami licznymi drażnieniami skałotoczy, która jest efektem abrazji morskiej w strefie litoralnej.

Osady kredy górnej występują w obrębie Niecki miechowskiej, w północno-wschodniej części Krakowa oraz lokalnie, w postaci płatów margli o miąższości od kilku do kilkunastu metrów na osadach jury, na terenie monokliny śląsko-krakowskiej i zrębach zapadliska przedkarpackiego. W południowych obszarach Krakowa zostają punktowo odsłonięte w postaci niewielkich płatów.

Utwory cenomanu i turonu w obrębie Krakowa powstały jako zlepieńce zbudowane przede wszystkim z otoczków kwarcu, fragmentów krzemieni jurajskich jak również wapnistych piaskowców glaukonitowych. Ich miąższość nie przekracza kilku metrów. Nad tymi osadami zidentyfikowano margle, gezy i wapienie z okresu turonu. Wapienie posiadają zmienną domieszkę ziaren kwarcu, jak również pokruszone fragmenty małży (inoceramów), otwornice oraz kalcisfery (Walaśczyk, 1992).

Osady margliste zostały zaobserwowane w górnej części profilu. Skały górnej części kredy reprezentują santon i kampan (Rutkowski, 1965, 1993). W spągu są to ility i margle glaukonitowe z obfitą fauną jeżowców, gąbek i belemnitów oraz otwornic. Powyżej zidentyfikowano szare margle i wapienie margliste zbudowane głównie z mułu węglanowego i szkieletów planktonicznych mikroorganizmów. W górę ich profilu maleje zawartość minerałów ilastych, a zwiększa się zawartość krzemionki tworząc opoki. Zawierają one konkretne krzemionkowe. W skałach santonu i kampanu występują między innymi skalcyfikowane gąbki, pojedyncze spikule gąbek, otwornice, jeżowce, inoceramidy, miejscami znajdowane są także amonity. Utwory te generalnie są słabo odporne na wietrzenie i erozję, poza sztucznymi i zazwyczaj nietrwałymi odkrywkami rzadko odsłaniają się na powierzchni terenu. Na terenie Krakowa występują w rejonie Mistrzejowic i Bieńczy, gdzie ich miąższość może osiągać kilkadziesiąt metrów (Gradziński, 1974; Rutkowski, 1989b).

- Paleogen

Utwory paleogenu w obrębie miasta Krakowa zostały zaobserwowane w obniżeniach skrasowiałego, jurajskiego podłoża. Osady piaszczysto-ilaste z lokalnym udziałem żwiru

stanowią najbardziej powszechne wypełnienie studni i lejów krasowych. Osady te pochodzą głównie z rozmywania starszych osadów kredowych i występują jedynie lokalnie w południowych i zachodnich częściach miasta osiągając niewielkie miazszości (Gradziński R., 1962). Paleogeńskiego lub wczesnomiocenowego wieku są również pokrywy kalicze rozwinięte na starszych jurajskich lub kredowych skałach podłoża (Michalik i inni, 1989; Gradziński M. i inni, 1995).

- Neogen

Drobnoziarniste osady miocenu, reprezentujące baden, na obszarze Krakowa zalegają na utworach jury lub kredy. Występują na obszarze zapadliska przedkarpackiego, wypełniając rów przedkarpacki oraz wszystkie głębsze zapadliska tektoniczne. Są to iły, a podrzędnie muły o szarej i szarzielonej barwie. Miąższość tych osadów jest bardzo zmienna, miejscami – w zapadliskach tektonicznych – przekracza nawet 200 m. Są one tradycyjnie rozdzielane na warstwy skawińskie (główne utwory miocenu zachodniej i środkowej części Krakowa), wielickie i chodenickie (Rutkowski, 1993). Obecnie iły miocenowe są zachowane przede wszystkim w zapadliskach tektonicznych, lecz ich płyty znajdowane na zrębach dowodzą, że pierwotnie pokrywały cały obszar dzisiejszego Krakowa. W obrębie iłów miocenowych stwierdzane były warstwy tufitów częściowo zbentonitizowane, a także poziomy i konkrecje gipsowe. Miąższość poziomów gipsowych przekracza 20 m. Z uwagi na swoją bardzo małą odporność na erozję i wietrzenie osady miocenu nie dają naturalnych odsłonień.

W południowo-wschodniej części miasta, ponad łałami skawińskimi występuje seria piasków bogucickich tworzących wkładki w obrębie warstw grabowieckich. Są to głównie osady piaszczyste, z wkładkami żwirów i mułowców. Miąższość warstw grabowieckich jest zmienna i generalnie wzrasta w kierunku wschodnim, osady te osiągają miąższości 200-350 m, co jest udokumentowane wierceniami zlokalizowanymi na SE od granicy miasta (Porębski, Oszczypko, 1999). W Krakowie ich miąższość jest mniejsza. Piaski bogucickie są najmłodszymi morskimi osadami miocenu w rejonie krakowskim.

- Czwartorzęd

W obrębie miasta Krakowa zidentyfikowano występowanie utworów czwartorzędowych – holocenowych oraz plejstocenowych pochodzących z okresów zlodowacenia południowopolskiego, interglacjału mazowieckiego, zlodowacenia środkowopolskiego, interglacjału eemskiego, zlodowacenia północnopolskiego.

Utwory czwartorzędowe są reprezentowane przez żwiry, piaski, gliny, namuły, lessy genezy wodno-lodowcowej, eolicznej i aluwialnej. Miąższość tych utworów jest zmienna (10-20m, lokalnie 30m w dolinach rzecznych).

Poniżej przedstawiono osady zidentyfikowane w obrębie poszczególnych okresów:

- Zlodowacenie południowopolskie – piaski i żwiry lodowcowe (lokalnie obecne zachodniej części miasta), piaski wodno-lodowcowe (które pokrywają zbocza i wzgórza w północno-zachodnim i zachodnim obszarze Krakowa), gliny zwałowe (Rutkowski, 1993),
- Interglacjał mazowiecki – żwiry piaszczyste z materiałem karpackim (północna część miasta),

- Złodowacenie środkowopolskie – piaski rzeczno-peryglacjalne o zróżnicowanej granulacji z udziałem żwirów i pyłów (zachodnia część aglomeracji)
- Interglacja eemska – poziom glebowy rozwinięty na osadach peryglacjalnych złodowacenia środkowopolskiego.
- Złodowacenie północnopolskie – piaski rzeczno-peryglacjalne, żwiry i lessy. Taras doliny Wisły oraz jej większych dopływów jest budowany przez osady piaszczysto-żwirowe. Zidentyfikowano piaski średnio i drobno ziarniste o wyraźnym warstwowaniu. W obrębie żwirów stwierdzono obecność wapieni jurajskich (doliny Rudawy i Prądnika) jak również otoczków karpaccich (dolina Wisły). Utwory lessowe stanowią pokrywę wzgórz w obrębie północnej i południowej części aglomeracji. Charakteryzują się dwudzielnością z uwagi na wiek. Less młodszy dolny z miąższością ok. kilku metrów został zaobserwowany w Szczyglicach i Zwierzyńcy, natomiast less młodszy górny zidentyfikowano jako typowe utwory eoliczne, które nie są uwarstwione a wapniste.

Młode utwory aluwialne wypełniają dno doliny Wisły i jej dopływów. Są reprezentowane jako piaski, żwiry, gliny, namuły, torfy i osady pylaste (Kmietowicz, 1964). Ich budulcem jest głównie materiał lokalny oraz transportowany z rejonu Karpat. W centrum Krakowa, obszary aluwialne doliny Wisły osiągają szerokość ok. 5km.

Deluwia zbudowane głównie z redeponowanego pyłu lessowego, czasem z udziałem gruzu ze skał starszych wypełniają dna obniżen terenów, mniejszych dolin oraz wąwozów.

Z uwagi na lokalizację inwestycji w obrębie miasta Krakowa, szczególną uwagę należy zwrócić na obecność utworów antropogenicznych, czyli osadów które uległy nawarstwieniu w wyniku wielowiekowej obecności człowieka. Największa koncentracja i miąższość antropogeniki została stwierdzona na terenie Starego Miasta i rejonu Nowej Huty, o miąższości przekraczającej lokalnie nawet 5m.

3.5.3 Opis warunków gruntowo-wodnych

Odcinek rampy zjazdowej do tunelu pomiędzy przystankami Rondo Barei - Rondo Polsadu

Nadkład stanowią osady piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym, kontynuujące się poniżej poziomu posadowienia. W obrębie utworów niespoistych występują soczewy gruntów pochodzenia eolicznego w stanie miękkoplastycznym i plastycznym.

Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 23- 31 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze badań wynosi 8,9–13,7 m p.p.t.

Przystanek podziemny Rondo Polsadu

Nadkład dla przystanku stanowią nasypy antropogeniczne o miąższości około 2 m oraz utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci nawodnionych osadów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. W poziomie posadowienia występują utwory

piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 22,5 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w omawianej lokalizacji wynosi ok. 5,8-7,4 m p.p.t. Lokalnie zwierciadło ma charakter napięty.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Rondo Polsadu – Rondo Młyńskie

Nadkład stanowią głównie utwory czwartorzędowe wykształcone głównie jako nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym. W obrębie gruntów niespoistych występują soczewy utworów pochodzenia eolicznego i organicznego w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 15,5 – 22 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują osady piaszczyste w stanie zagęszczonym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze odcinka wynosi ok. 2,8-5,7 m p.p.t. Charakter zwierciadła wód gruntowych jest głównie swobodny, lokalnie napięty z uwagi na obecność gruntów spoistych w nadkładzie.

Przystanek podziemny Rondo Młyńskie

Nadkład dla przystanku stanowią głównie utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady spoiste pochodzenia zastoiskowego i organicznego w stanie plastycznym i twardoplastycznym o miąższości ok. 2 – 3 m. Poniżej występują nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 20,3 m p.p.t.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze przystanku podziemnego wynosi ok. 3,0–3,6 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Rondo Młyńskie – Olsza

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne o miąższości około 3,5 m oraz utwory czwartorzędowe – nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 13,0-15,0 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują iły w stanie półzwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze badań wynosi ok. 2,8-4,4 m p.p.t.

Przystanek podziemny Olsza

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe – grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego w postaci glin pylastych o miąższości ok. 2,5 m. Poniżej zalegają nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 13,9 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują iły pylaste w stanie półzwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze przystanku wynosi ok 4,5 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Olsza – Rondo Mogiłskie

Nadkład stanowią głównie osady piaszczysto żwirowe w stanie średniozagęszczonym oraz lokalnie nasypy antropogeniczne i utwory czwartorzędowe reprezentowane przez grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego w postaci piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym o miąższości do 2,5 m. Poniżej występują głównie nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 14,0 - 19,1 m p.p.t. W poziomie posadowienia tunelu występują iły/iły pylaste i gliny pylaste w stanie półzwartym i twardoplastycznym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze odcinka tunelu wynosi ok. 5,1 – 9 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny.

Przystanek podziemny Rondo Mogiłskie

Nadkład dla przystanku stanowią utwory czwartorzędowe – głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. W podłożu występuje soczewa gruntów pochodzenia organicznego w postaci namulów w stanie miękkoplastycznym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 14 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ił na pograniczu iłowca w stanie półzwartym/zwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych o zwierciadle swobodnym wynosi ok. 4,3 – 5,9 m p.p.t. Występowanie wahań zwierciadła wody spowodowane jest oddziaływaniem bariery odwadniającej – Rondo Mogiłskie.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Rondo Mogiłskie – Dworzec Główny

Nadkład stanowią nasypy antropogeniczne o miąższości około 3 m. Poniżej występują częściowo nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 21,0 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują mułowce przewarstwione gipsem oraz iły w stanie półzwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 5,2-10,2 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Przystanek podziemny Dworzec Główny

Nadkład tworzą czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W poziomie posadowienia stwierdzono występowanie nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 24 m p.p.t. Jurajskie utwory wykształcone w postaci wapieni i ich zwietrzelin występują na głębokości ok. 46,6 m p.p.t.

Głębokość nawierconego lustra wody wynosi ok. 11 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Drugi poziom występuje na głębokości 46,6 m p.p.t. W związku z artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 3-4 m powyżej powierzchni terenu.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Dworzec Główny – Stare Miasto

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz osady wykształcone w postaci piasków średnich, piasków drobnych, piasków gliniastych, piaszczysto-żwirowe.

W obszarze odcinka występują zręby o znacznych różnicach wysokościowych. W przekroju projektowanego tunelu stwierdzono występowanie utworów wapiennych, ilów, nawodnionych żwirów z kamieniami oraz piasków i pospólek. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 17,1 – 25,6 m p.p.t. Utwory kredowe, wykształcone w postaci margli, wapieni oraz ich zwietrzelin, występują na głębokości ok. 23-25 m p.p.t., tworząc strukturę zrębowo-blokową.

Głębokość występowania pierwszego poziomu wód podziemnych o charakterze swobodnym, w obszarze projektowanego odcinka wynosi ok. 3,7- 11,7 m p.p.t. Drugi poziom wód podziemnych występuje na głębokości 47,8 m p.p.t. w utworach wapieni. W związku z występowaniem zwierciadła wód o charakterze artezyjskim, rzędną stabilizacji wód określono na ok. 8 m powyżej powierzchni terenu.

Przystanek podziemny Stare Miasto

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 15 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ily w stanie półzwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi 2,6–3,7 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Stare Miasto – AGH

Nadkład tworzą nasypy antropogeniczne o miąższości od ok. 1,3 – 5,2 m. Poniżej występują osady piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 15,0 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ily w stanie półzwartym i zwartym.

Głębokość występowania wód podziemnym w obszarze odcinka wynosi 2,0-4,0 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Przystanek podziemny AGH

Nadkład dla przystanku tworzą nasypy antropogeniczne o miąższości 5,2 m. Poniżej występują czwartorzędowe, nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Na głębokości około 12,7 m p.p.t. występuje strop gruntów podłoża mioceńskiego.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze przystanku wynosi ok. 3,6 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny.

Odcinek rampy zjazdowej do tunelu pomiędzy przystankami AGH – Stadion Miejski

Nadkład stanowią głównie utwory czwartorzędowe – nawodnione osady piaszczysto-żwirowe oraz nasypy antropogeniczne o miąższości około 3,5 m. Na głębokości ok. 12,0-14,5 m p.p.t. występuje strop podłoża mioceńskiego.

Niweleta posadowienia tunelu występuje w obrębie ilów a stanie twardoplastycznym, stopniowo wychodząc na powierzchnię w nawodnionych osadach piaszczysto-żwirowych

Głębokość występowania wód podziemnych charakterze swobodnym w obszarze odcinka wynosi ok. 1,8 – 3,9 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami podziemnymi Osiedle Widok – Bronowice

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci osadów piaszczysto-żwirowych, głównie w stanie zagęszczonym. W obrębie osadów niespoistych występuje soczewa gruntów pochodzenia organicznego, wykształcona w postaci glin pylastych próchnicznych w stanie twardoplastycznym. Strop podłoża kredowego występuje na głębokości 14 m p.p.t. Niweleta posadowienia tunelu przebiega w nawodnionych osadach piaszczysto-żwirowych oraz w obrębie rumoszu gliniastego.

Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi ok. 6,6 m p.p.t. Drugi poziom wód podziemnych występuje na głębokości ok. 25,7 m p.p.t. W związku z artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego rzędną stabilizacji wód określono na ok. 8 m powyżej powierzchni terenu.

Przystanek podziemny Bronowice

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne o miąższości około 3 m. Poniżej występują osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W podłożu występują soczewy gruntów spoistych pochodzenia organicznego i zastoiskowego w stanie twardoplastycznym. Strop podłoża miocenu występuje na głębokości ok. 16,8 m p.p.t. Niweleta posadowienia tunelu przebiega w gruntach organicznych wykształconych w postaci glin pylastych próchnicznych w stanie twardoplastycznym oraz osadów piaszczystych w stanie zagęszczonym.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze projektowanego przystanku wynosi ok 6,4 m p.p.t.

Odcinek tunelowy pomiędzy przystankami Bronowice - Rondo Ofiar Katynia

Nadkład stanowią głównie czwartorzędowe osady piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego oraz nasypy antropogeniczne o miąższości do około 6 m. W obrębie utworów niespoistych występują soczewy gruntów pochodzenia zastoiskowego, wykształcone w postaci glin pylastych i pyłów w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Strop gruntów podłoża miocenu występuje na głębokości ok. 25,0-28,0 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym oraz lokalnie tuż za przystankiem podziemnym Bronowice warstwy ilów.

Głębokość występowania wód podziemnych o charakterze swobodnym w obszarze odcinka wynosi ok 14 m p.p.t.

Odcinek rampy zjazdowej do tunelu

Nadkład dla odcinka tworzą soczewy gruntów spoistych pochodzenia eolicznego oraz zastoiskowego w stanie od plastycznego do twardoplastycznego. Niweleta posadowienia tunelu przebiega zarówno w obrębie warstw gruntów spoistych jak i osadów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze projektowanego tunelu wynosi ok. 10,7 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Na głębokości ok. 8,4 m p.p.t. występują sączenia.

Obszar Zajezdni Stelmachów

Na podstawie opracowania ekofizjograficznego do Miejscowego Planu Zagospodarowania „Bronowice – Stelmachów”, stwierdzono, że obszar projektowanej zajezdni tramwajowej Stelmachów, budują osady wodnolodowcowe stożka napływowego Prądnika, tj.: piaski z humusem, piaski drobne, piaski średnie, piaski pylaste, piaski gliniaste, żwiry o różnej granulacji (wymieszane z piaskami) oraz gliny pylaste i piaszczyste.

Powyższy opis jest zgodny z ustaleniami Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz 973 – Kraków M-34-64-D, w skali 1: 50 000 oraz atlasem geologiczno-inżynierskim Krakowa, arkusz M-34-64-D-b-3, opracowanym w skali 1: 10 000.

Zgodnie z atlasem geologiczno-inżynierskim Krakowa, arkusz M-34-64-D-b-3, głębokość występowania pierwszego poziomu wód podziemnych, w rejonie projektowanej zajezdni przewiduje się w zakresie 1,8 do 5 m p.p.t.

3.5.4 Obszary i tereny górnicze

Według ogólnodostępnej bazy Midas (podsystem Rejestr Obszarów Górniczych) obszar projektowanej inwestycji leży poza obszarami związanymi z wydobywaniem kopalin, obszarami i terenami górniczymi oraz terenami udokumentowanych złóż.

3.5.5 Warunki hydrograficzne i hydrogeologiczne

3.5.5.1 Hydrografia

Pod względem hydrograficznym obszar aglomeracji krakowskiej należy do dorzecza Wisły, która na analizowanym odcinku jest spiętrzona stopniami wodnymi: Dąbie (rzędna piętrzenia NPP 199,0 m n.p.m.), Przewóz (rzędna piętrzenia NPP 195,30 m n.p.m.) oraz Kościuszkó (rzędna piętrzenia NPP 203,5 m n.p.m.).

Obszar badań znajduje się w całości po stronie północnej dokumentowanego fragmentu zlewni Wisły. Cieki powierzchniowe znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji lub ją przecinające to lewobrzeżne dopływy Wisły, począwszy od zachodu: Rudawa, Białucha (Prądnik) wraz z dopływem Sudół Dominikański, potok Sudół od Modlnicy oraz Dłubnia.

Istotnym elementem układu hydrograficznego miasta Krakowa są zbiorniki wód stojących, głównie sztuczne, powstałe na skutek działalności człowieka, związanej z eksploatacją surowców mineralnych oraz kruszyw. Zbiorniki te stanowią bardzo ważny element struktury przyrodniczej miasta - uczestniczą zarówno w kształtowaniu lokalnej bioróżnorodności i tworzeniu wartościowych siedlisk przyrodniczych, stanowią dogodne miejsce dla gniazdowania i lęgów ptactwa związanego ze środowiskiem wodnym ponadto mają duży wpływ na kształtowanie krajobrazu, często wykorzystywane są przez mieszkańców w celach rekreacyjnych, wędkarstwa. Największy zbiornik wodny znajdujący

się w granicach opracowania to Zalew Nowohucki (w rejonie odcinka naziemnego inwestycji).

Poniższy opis zachowuje podział na wody płynące i stojące.

W ramach poniższych rozdziałów zostały również zidentyfikowane i zaprezentowane Jednolite części wód powierzchniowych w obrębie lub zbliżeniu do projektowanej inwestycji.

Jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) zostały ustalone mając na uwadze zapisy Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. Dokument ten wyznaczył ramy postępowania w dziedzinie polityki wodnej, definiującej je jako: oddzielny i znaczący element powierzchniowy w postaci: jeziora, strumienia, rzeki, kanału, część strumienia, rzeki bądź kanału, pas wód przybrzeżnych bądź wody przejściowe.

Mając na uwadze brzmienie art. 56 Ustawy Prawo wodne należy wskazać, że:

„Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona oraz poprawa ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego.”

Natomiast zgodnie z art. 57 Ustawy Prawo wodne: „Celem środowiskowym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego”.

Cele środowiskowe dla JCWP regionu Górnej Wisły, zostały określone w Rozporządzeniu Dyrektora Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 października 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły Nr 4/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r.

W dokumencie Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5604 przedstawiono zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na JCWP i JCWPd (jednolite części wód podziemnych).

3.5.5.1.1 Wody płynące

3.5.5.1.1.1 Rów odwadniający, ul. Jasnogórska, Bronowice.

Rów posiada koryto zabudowane płytami betonowymi pełnymi i ażurowymi, dno zamulone piaskiem. Charakteryzuje się utrudnioną łącznością wód powierzchniowych i wód gruntowych. W trakcie przeglądu terenowego, rowem odprowadzane były wody z odwodnienia wykopów fundamentowych.

Rów jest zlokalizowany wzdłuż projektowanych torów linii tramwajowej prowadzącej do Zajezdni Stelmachów (początek zbliżenia ma miejsce w lokalizacji skrzyżowania przebiegu trasy z ul. Józefa Chełmońskiego) oraz w obrębie Zajezdni Stelmachów

(prostopadle przecina jej centralną część). Następnie kontynuuje się w kierunku południowo-wschodnim wzdłuż północno-wschodniej granicy Zajezdni. Rów uchodzi do potoku Sudół od Modlnicy, który wpada do Prądnika w rejonie Dworku Białoprądnickiego - przed przepustem pod ul. Opolską.

3.5.5.1.1.2 Rzeka Białucha (Prądnik)

Prądnik, nazywany w dolnym biegu Białuchą, bierze swój początek w Sułoszowej. Białucha płynie w korycie naturalnym (niezabudowanym), które odcinkami zostało wyprostowane. Szerokość koryta na dokumentowanym odcinku zawiera się w granicach 5 – 10 m. Dno koryta stanowią utwory przepuszczalne (piaski) stąd dobry kontakt wód powierzchniowych z poziomem czwartorzędowym, choć lokalnie możliwa jest częściowa kolmatacja dna koryta. W obszarze opracowania rzeka ma pełną więź hydrauliczną z poziomem czwartorzędowym. Na odcinkach cieków, przecinających stożki napływowe (Prądnik, Dłubnia) następuje infiltracja wód rzecznych do warstwy wodonośnej, poniżej (w granicach opracowania) przy stanach średnich i niskich Prądnik ma charakter drenujący w stosunku do wód podziemnych na całym analizowanym odcinku.

W rejonie mostów na ulicy Zwycięstwa oraz w ciągu Alei Pokoju rzeka płynie w korycie naturalnym częściowo wzmocnionym faszyną, głębokość wody to około 30 cm. Rzędna lustra wody Białuchy przy ujściu do Wisły to 194,9 m n.p.m. Przepływy tej rzeki wykazują stosunkowo dużą amplitudę wahań. Przepływ w rzece na os. Dąbie wyniósł 0,808 m³/s podczas pomiaru wykonanego w 2014 roku, na potrzeby udokumentowania GZWP 450 (Górka i inni, 2015). W marcu 2019 roku wykonano pomiary hydrometryczne przepływów w Prądniku na odcinku płynącym w granicach Krakowa; uzyskano wyniki: przepływ 0,73 m³/s przy rzędnej lustra wody 205,33 m n.p.m.(przed mostem przy ul. Wileńskiej nad cmentarzem wojskowym) i przepływ 0,89m³/s przy rzędnej lustra wody 197,96 m n.p.m. (poniżej ul. Mogiłskiej).

Planowana lokalizacja linii tramwajowej – odcinek tunelowy przekracza ciek w km ok. 11+900 w rejonie przecięcia się biegu rzeki z ulicą Olszyny.

Ciek zaliczany jest do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych jako Prądnik od Garliczki (bez Garliczki) do ujścia (Kod: RW20009213749).

Charakterystyka JCWP w rejonie przedsięwzięcia:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
PLRW2000 9213749	Prądnik od Garliczki (bez Garkiczki) do ujścia	GW0205	Mała rzeka wyżynna węglanowa (9)	Silnie zmieniona część wód	zły	umiarkowany	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.1.3 Potok Sudół Dominikański (dopływ Białuchy).

Potok ten, znany też pod nazwą „Rozrywka” źródła ma w Bosutowie (gmina Zielonki). W obszar opracowania wpływa od północy: od Batowic pod torami kolejowymi przepływa przez os. Mistrzejowice i Prądnik Czerwony. Szerokość koryta waha się w przedziale od 1 do 2 m. Koryto naturalne i seminaturalne w okolicy ul. Rozrywka przechodzi w zabudowane, wyłożone płytami ażurowymi. W okolicy Parku Zaczarowanej Dorożki, ul. Olszecka, (Prądnik Czerwony) ciek osiąga głębokość ok. 20 cm przy rzędnej lustra wody 208,8 m n.p.m., rzędne terenu w okolicy wynoszą 211 m n.p.m. Koryto i brzegi na tym odcinku wyłożone są betonową kratką (płytą ażurową).

W okolicy Ronda Polsadu wody Sudółu ujęte zostały w betonowy kolektor i w ten sposób przekraczają ulicę Lublańską oraz rondo ukazując się ponownie na powierzchni w okolicy ślepego zakończenia ulicy XX Pijarów (rzędna lustra wody 208,7 m n.p.m.). Dalej potok płynie otwartym, nieumocnionym korytem, aż do okolic przedszkola nr 14 (powyżej ulicy Lublańskiej) gdzie ponownie wprowadzony zostaje w kolektor (rzędna lustra wody 205,7 m n.p.m., rzędna terenu 208,7 m n.p.m.).

Dalej, aż do Białuchy (Prądnik) wody Sudółu Dominikańskiego prowadzone są kolektorem, którego wylot znajduje się powyżej mostu drogowego w ciągu ulic Olszyny i Brodowicza na rzędnej 203,7 m n.p.m. Ujściowy, zarurowany odcinek o długości 1650 m znajduje się na działkach niewydziałonych, będących własnością instytucji publicznych jak i właścicieli prywatnych (Maciaszczyk, 2016). Kolektor biegnie na krótkim odcinku pod ul. Lublańską, później wzdłuż ulicy Młyńskiej i Pilotów oraz Olszyny. Należy nadmienić, iż inwentaryzacja cieku oraz urządzeń hydrotechnicznych przeprowadzona przez Maciaszczyk w 2016 roku nie była inwentaryzacją geodezyjną. Charakterystyka cieku przeprowadzona była w oparciu o wizje w terenie i analizę map zasadniczych.

Odcinek tunelowy linii tramwajowej razem z lokalizacją przystanku podziemnego Rondo Polsadu, Rondo Młyńskie i Olsza przebiega w bezpośrednim sąsiedztwie lub nakłada się w planie na odcinku 10+530 – 11+910 km na przebieg omawianego cieku.

Z uwagi na brak dokładnej inwentaryzacji cieku nie jest możliwe określenie jego precyzyjnego przebiegu w ramach obecnego etapu prac projektowych.

Opisywana lokalizacja związana jest z odcinkiem, na którym ciek poprowadzony jest w betonowym kolektorze, pokonując w nim tereny Olszy.

Ciek zaliczany jest do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych jako odcinek Sudół Dominikański (Kod: RW20006213748).

Charakterystyka JCW w rejonie przedsięwzięcia:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
PLRW2000 6213748	Sudół Dominikański	GW0205	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych (6)	Silnie zmieniona część wód	zły	słaby	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.1.4 Rzeka Dłubnia

Dłubnia to lewobrzeżny dopływ Wisły o charakterze rzeki wyżynnej. Dłubnia ma swoje źródła w miejscowości Trzyciąż. Stan wody w rzece regulowany jest przez zbiornik w Zesławicach, który ma za zadanie ograniczenie przepływów w odcinku miejskim. Dno rzeki jest naturalne a brzegi częściowo umocnione blokami kamiennymi. Szerokość koryta wynosi przeciętnie 4 - 5 m.

Na odcinku w rejonie planowanej inwestycji koryto rzeki jest wcięte w utworach słaboprzepuszczalnych a zwierciadło wody w rzece jest zawieszone w stosunku do poziomu wód podziemnych, który zalega znacznie niżej. Dno koryta stanowią utwory pylaste (pyły), stąd infiltracja wód powierzchniowych jest znacznie utrudniona. Rzędna dna w okolicach mostu to 206 m n.p.m., natomiast lustro wody znajduje się na rzędnej 202.2 m n.p.m.

Przepływ średni roczny w przekroju wodowskazowym Zesławice wynosi 1,23 m³/s, przepływ średni niski – 0,42 m³/s (Kowalski, 1997). W wykonanych w 2014 roku, dla potrzeb udokumentowania GZWP 450 (Górka i inni, 2015) pomiarach przepływu w rzece Dłubni uzyskano wyniki: w przekroju w Zesławicach 1,108 m³/s (powyżej obszaru studium), a w Mogile 1,019 m³/s (poniżej obszaru), co świadczy o tym, że ciek ten zachowuje neutralny stosunek do wód podziemnych lub jest słabo zasilający. Należy zaznaczyć, że pomiędzy przekrojami pomiarowymi znajduje się Zalew Nowohucki zasilany wodami Dłubni.

W okolicy mostu w ciągu Alei Solidarności rzeka przekracza naziemny odcinek trasy wariantu 6 tr planowanej inwestycji.

Ciek zaliczany jest do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych jako odcinek Dłubnia od Minóžki (bez Minóžki) do ujścia (Kod: RW20009213769).

Charakterystyka JCW:

Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Typ JCWP	Status	Stan JCW	Stan/potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Cel środowiskowy
RW2000 9213769	Dłubnia od Minóžki (bez Minóžki) do ujścia	GW0205	Mała rzeka wyżynna węglanowa (9)	Silnie zmieniona część wód	zły	umiarkowany	dobry	zagrożona	Dobry potencjał wód

3.5.5.1.1.5 Młynówka Dłubni

Młynówka na odcinku zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Dłubnia, jest sztucznym korytem wybudowanym do zasilania byłych młynów wodnych w rejonie Dłubni. Młynówka jest bocznym kanałem, który ujmuje wody Dłubni w okolicach ulicy Kaczeńcowej a oddaje w bezpośrednim sąsiedztwie Zalewu Nowohuckiego za pomocą jazu.

Ujęcie wody do kanału znajduje się na rzędnej 210,7 m n.p.m. Koryto jest zabudowane, wyłożone płytami ażurowymi, tylko w niewielkich fragmentach zbliżone do naturalnego. Występuje tu utrudniona łączność wód powierzchniowych i wód podziemnych. Młynówka, w okolicach Stawu przy ul. Kaczeńcowej osiąga rzędną dna 209,8 m n.p.m. i głębokość około 30 cm. Przy ujściu do rzeki Dłubni osiąga rzędną dna 207,6 m n.p.m. Młynówka nie wchodzi w bezpośrednią kolizję z projektowaną inwestycją.

3.5.5.1.2 Wody stojące

3.5.5.1.2.1 Zalew Nowohucki

Sztuczny zbiornik wodny pomiędzy Al. Solidarności, ul. Bulwarową oraz rzeką Dłubnią, która zasila zbiornik w wodę. Zalew utworzony został w 1957 roku na tarasie lessowej. Rzędna terenu wokół zbiornika ok. 206 m n.p.m., lustro wody 205,6 m n.p.m. (stan rok 2019), brzeg wyłożony skalnymi blokami. Jest to akwen o stosunkowo dużej powierzchni 7 ha. Objętość wody zgromadzonej w zbiorniku wynosi ok 140 tys. m³. Głębokość jest zmienna i waha się od 1,8 do 2,5 m (rzędna dna ok. 203 – 204 m n.p.m.). Woda w zbiorniku nie jest powiązana hydraulicznie z poziomem wodonośnym występującym w podłożu. Czwartorzędowy poziom wodonośny w rejonie stawu charakteryzuje się lekko naporowymi warunkami, lustro wody nawiercone na rzędnej 198

m n.p.m. stabilizuje się na 200,3 m n.p.m. Podobnie jak w przypadku stawu przy ulicy Kaczeńcowej zbiornik drenuje płytko krążące wody podziemne występujące w jego okolicy. Główne zasilanie zbiornika odbywa się jednak od strony Dłubni po przez Młynówkę. Odpływ wód z akwenu do Dłubni ma miejsce w południowo-wschodniej części gdzie zlokalizowano tzw. mnicha.

Zalew Nowohucki jest usytuowany w odległości ok. 30 m w kierunku N od lokalizacji przystanku naziemnego Bulwarowa w kilometrażu ok. 3+400.

3.5.5.1.2.2 Zbiornik wodny przy ulicy Basztowej

Jest to sztuczny zbiornik z wysepką i fontanną, wypełniany wodą w okresach letnich w okolicach ulicy Basztowej (w obrębie „Ogrodu Barbakan”). Obiekt napełniany jest wodą z wodociągów i posadowiony na nasypach. Dno i brzegi zbiornika wybetonowane.

Obiekt jest zlokalizowany w odległości ok. 30 m od obrysu odcinka tunelowego pomiędzy przystankami podziemnymi Stare Miasto i Dworzec Główny.

3.5.5.2 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Złożona budowa geologiczna podłoża przedczwartorzędowego z przewagą struktur zrębowych i rowów tektonicznych ma istotny wpływ na warunki hydrogeologiczne aglomeracji krakowskiej. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych jest opisany w odrębnym opracowaniu (Studium Hydrogeologiczne Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003). Poniżej przedstawia się krótką charakterystykę warunków hydrogeologicznych.

W podziale na jednostki hydrogeologiczne według B. Paczyńskiego (1993, 1995) omawiany obszar mieści się na granicy trzech regionów: XI - nidziańskiego, XII - śląsko-krakowskiego oraz XIII - przedkarpackiego.

Według najnowszego podziału hydrogeologicznego Polski (Paczyński, Sadurski, 2007) omawiany obszar znajduje się w prowincji Wisły, na pograniczu regionów górnej oraz środkowej Wisły i obejmuje swym zasięgiem fragmenty następujących subregionów:

- zapadliska przedkarpackiego,
- środkowej Wisły wyżynnej część zachodnia,
- środkowej Wisły wyżynnej część centralna.

Na terenie Krakowa, wydzielić można następujące piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńskie i jurajskie.

3.5.5.2.1 Jurajskie piętro wodonośne

W jurajskim piętrze wodonośnym istotne znaczenie ma poziom górnourajski występujący w spękanych i częściowo skrasowiałych wapieniach. Wodonośność tych skał jest uzależniona głównie od rozwoju szczelin i kawern. Wapienie skaliste nieulawicone są pocięte pionowymi lub prawie pionowymi szczelinami, a w ulawionych wapieniach skalistych i płytowych sieć spękań pionowych jest uzupełniona szczelinami międzylawicowymi, odgrywającymi bardzo ważną rolę w kształtowaniu warunków przepływu wody podziemnej. Istotną rolę w przewodzeniu wody podziemnej odgrywają

także kanały krasowe. Strefa wglębnego zasięgu i skrasowienia wapieni nie jest jednak dokładnie znana.

W licznych otworach stwierdzono, że w przypadkach izolowania wód jurajskich przez ility mioceńskie występują wody o charakterze artezyjskim bądź subartezyjskim. Są to jednak często wody o podwyższonej mineralizacji (Kleczkowski i in., 1994). System krążenia w rowach pod pokrywą miocenu jest skomplikowany, ale w korzystnych warunkach można i tutaj napotkać zwykłe wody podziemne. Ma to miejsce w zachodniej i północno-zachodniej części aglomeracji krakowskiej, gdzie wody te ujęte są kilkoma otworami, tzw. źródła krakowskie.

3.5.5.2.2 *Neogeńskie piętro wodonośne*

Znaczenie użytkowe w obrębie piętra neogeńskiego ma jedynie poziom piaszczysty związany z warstwami grabowieckimi (piaski bogucickie) we wschodniej części obszaru. Obszar ten stanowi fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP 451 (Tr) subzbiornik Bogucice (Kleczkowski – red., 1990). Zasilanie poziomu wodonośnego piasków bogucickich w wodę odbywa się prawie wyłącznie przez infiltrację opadów bezpośrednio na wychodniach, które rozciągają się równoleżnikowo w południowej części Krakowa i mają szerokość ok. 1 km.

3.5.5.2.3 *Czwartorzędowe piętro wodonośne*

W obrębie piętra czwartorzędowego najważniejsze znaczenie ma poziom plejstoceniowy związany z obszarem pradoliny Wisły, gdzie wody występują w utworach żwirowo-piaszczystych najczęściej podścielonych praktycznie nieprzepuszczalnymi iltami mioceńskimi. Lokalnie tylko podłoże stanowią utwory jury lub kredy.

Poziom plejstoceniowy charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem materiału w profilu pionowym. Najgrubszy występuje w spągowej części warstwy wodonośnej. Utwory wodonośne czwartorzędu w kopalnej dolinie Wisły i w obrębie stożka Prądnika osiągają miąższość do kilkunastu metrów. W sposób naturalny piętro czwartorzędowe jest drenowane przez rzeki i cieki powierzchniowe, a sztucznie przez czynne studnie eksploatacyjne i odwodnieniowe.

3.5.5.3 **Położenie planowanej inwestycji w stosunku do głównych zbiorników wód podziemnych**

W rejonie badań obejmującym projektowaną trasę inwestycji oraz zlokalizowane w jej obrębie obiekty, zasadniczym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy, w którym wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków), udokumentowany w 2015 r. (Górka J. i inni, 2015).

Jest to zbiornik porowy wykształcony w obrębie plejstoceniowych utworów piaszczysto-żwirowych. Powierzchnia GZWP 450 w udokumentowanych granicach wynosi 69,16 km². Średni współczynnik filtracji to 30 [m/d], wydajność studni 15-65 [m³/h], średnia głębokość ujęć 15-30 [m], klasa jakości wody: I-III. Oszacowane na podstawie badań modelowych zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 24 040 m³/d, moduł zasobów dyspozycyjnych

wód podziemnych wynosi $4,02 \text{ l/sxkm}^2$. Podatność zbiornika: podatny. Powierzchnia wyznaczonego w dokumentacji hydrogeologicznej obszaru ochronnego $117,11 \text{ [km}^2\text{]}$ (Górka i inni, 2015).

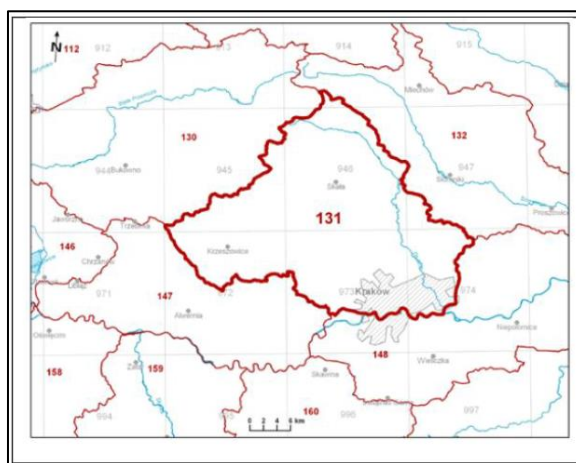
Podstawą wydzielenia GZWP 450 były dobre parametry hydrogeologiczne czwartorzędowych utworów wodonośnych, przy czym zbiornik ten został wyznaczony na podstawie kryteriów indywidualnych (przyjętych dla obszarów deficytowych): wydajność z pojedynczego otworu powyżej $40 \text{ m}^3/\text{h}$, wydajność ujęcia $5 \text{ tys. m}^3/\text{d}$ (a nawet ponad $2,5 \text{ tys. m}^3/\text{d}$). Kryterium przewodności, jedno z podstawowych kryteriów dla wydzielenia GZWP nie zostało jednolicie określone, ale obszar zbiornika obejmuje część struktury hydrogeologicznej, w obrębie której wartość przewodności hydraulicznej wynosi co najmniej $6 \text{ m}^2/\text{h}$.

Wody podziemne GZWP są generalnie dobrej jakości i mogą uzupełnić potrzeby Miasta. Wody poziomu czwartorzędowego ujmowane są dla potrzeb wodociągu miejskiego (ujęcie w Mistrzejowicach, składające się z trzech zespołów studni wierconych) oraz dla celów socjalno-bytowych Huty ArcelorMittal Poland S.A. (ujęcia tzw. „Pasa A” oraz „Pasa D”). Dla powyższych ujęć, rozporządzeniami Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie ustanowione zostały strefy ochronne, w których obowiązują ograniczenia, zakazy i nakazy wynikające wprost z ustawy Prawo wodne oraz z decyzji administracyjnych.

Na północ od granic obszaru badań, w odległości ok. 600 m znajduje się granica głównego zbiornika wód podziemnych wydzielony w utworach jurajskich nr 326 - Zbiornik Częstochowa (E).

3.5.5.4 Położenie planowanej inwestycji w stosunku do jednolitych części wód podziemnych

Obszar planowanych badań położony jest w granicach Jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 131 o powierzchni całkowitej $834,5 \text{ km}^2$ (Identyfikator UE: PLGW2000131)



Rysunek 2 Mapa z lokalizacją JCWPd.

<https://www.pgi.gov.pl/dokumenty-pig-pib-all/psh/zadania-psh/jcwpd/jcwpd-120-139/4507-karta-informacyjna-jcwpd-nr-131/file.html>.

Szczegółowy przebieg granic jednolitych części wód podziemnych względem przyjętego wariantu pokazano na załączniku Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5604– Zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania na JCWP i JCWPd.

Dane dotyczące JCWPd nr 131 przedstawiono w Rysunek 3 Dane dotyczące JCWPd nr 131.– na podstawie Karty Informacyjnej JCWPd nr 131.

Piętro triasowe, permskie, karbońskie i dewońskie nie zostały przedstawione gdyż nie występują w obszarze planowanych badań.

HYDROGEOLOGIA					
Liczba pięter wodonośnych		7			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)					
Piętro czwartorzędu	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca		
	czwartorzęd	piaski, piaski ze żwirem, żwiry	porowy		
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu od – do [m]			
	swobodne	1-5			
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej				
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia	
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	-	
	5-35	0.003-0.36	0.02-10	-	
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)				
	Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -Ca-Mg(wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe), HCO ₃ -SO ₄ -Ca(wody wodorowęglanowo-siarczynowo-wapniowe)				
Piętro kredowe (występuje we wschodniej części JCWPd)	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca		
	kreda górna	margle, opoki	szczelinowy		
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu od – do [m]			
	swobodne	5-30			
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej				
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia	
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	-	
10-100	0.003-	0.03-20	-		
Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)					
Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -Ca-Mg(wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe)					
Piętro jurajskie (rozprzestrzenia się na dużym obszarze w centralnej części JCWPd)	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca		
	jura górna	wapienie, margle	szczelinowo-krasowy		
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu od – do [m]			
	swobodne, lokalnie napięte	5-100			
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej				
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia	
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	-	
	10-150	0.003-0.36	0.03-40	-	
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)				
	Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -Ca-Mg(wody wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe)				

Rysunek 3 Dane dotyczące JCWPd nr 131.

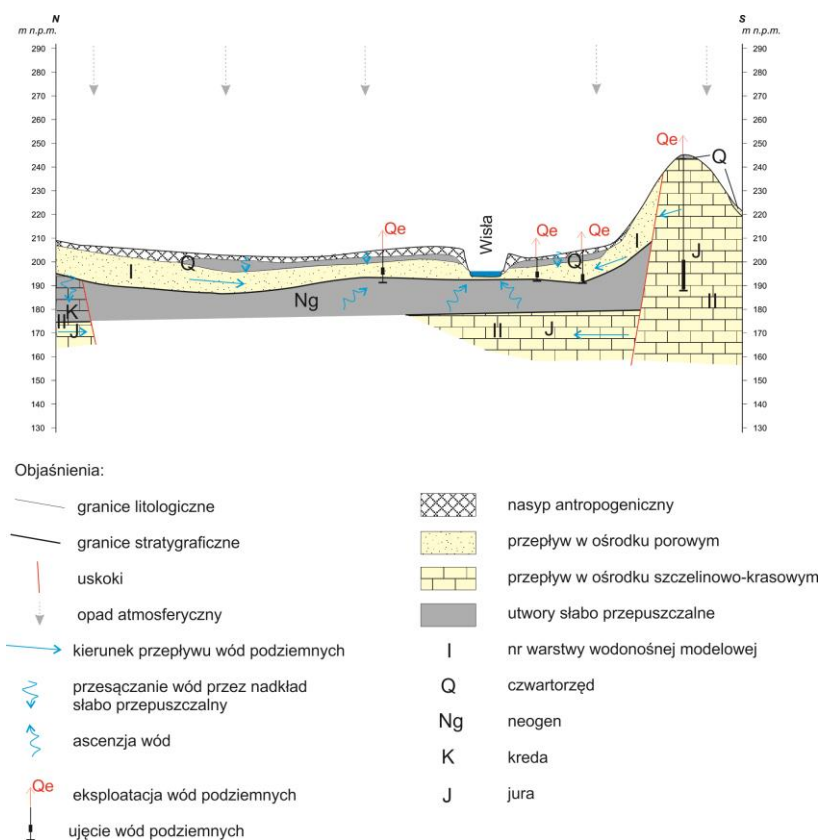
Poniżej przedstawiono dane dotyczące stanu JCWPd nr 131 (stan na rok 2012):

- Stan ilościowy: dobry
- Stan chemiczny: dobry
- Ogólna ocena stanu JCWPd: dobry
- Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych: niezagrażona.

Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Moduł infiltracji efektywnej jest bardzo zróżnicowany przestrzennie. Zależy od wielkości opadów i przepuszczalności skał odsłaniających się na powierzchni terenu. Średnia jego wartość jest zbliżona do modułu odpływu podziemnego ze zlewni Nidy i wynosi około $260-280 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{km}^2$. Wyjątek stanowią niewielkie obszary w zachodniej i wschodniej części terenu, na których brak jest użytkowego piętra/poziomu użytkowego. Moduł zasilania występujących tam miejscowych zbiorników wód podziemnych jest mniejszy niż $50 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{km}^2$.

Granice są hydrodynamiczne i biegną po działach wód podziemnych, które z pewnym przybliżeniem pokrywają się z działami wód powierzchniowych, a wschodni odcinek granicy południowej stanowi rzeka Wisła. Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i cieki powierzchniowe z tym, że dla głębiej położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Dłubnia, Prądnik, Młynówka i Wisła. Funkcję drenażu pełnią również liczne ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane).

W części zachodniej kierunki krążenia wód podziemnych są bardzo skomplikowane ze względu na zróżnicowaną przepuszczalność warstw wodonośnych i występowanie pomiędzy nimi utworów półprzepuszczalnych. Generalnie jednak wody wszystkich pięter/poziomów wodonośnych odpływają do naturalnych stref drenażu. Oddziaływanie ujęć zaburza naturalne kierunki krążenia wód podziemnych tylko lokalnie i na niewielkich obszarach.



Rysunek 4 Schemat krążenia wód w centralnej części Krakowa.

3.5.5.5 Położenie planowanej inwestycji w stosunku do istniejących ujęć wód podziemnych

W rejonie projektowanej trasy inwestycji funkcjonują dwa systemy odwodnieniowe powodujące długotrwałe obniżenie zwierciadła wód podziemnych poziomu czwartorzędowego: bariera miasta Krakowa i odwodnienie Ronda Mogilskiego oraz dwa duże ujęcia wody podziemnej: Mistrzejowice i Pas "A".

3.5.5.5.1 Ujęcie wody „Mistrzejowice”

Ujęcie wody "Mistrzejowice" (system 9 studni) – zlokalizowane w rejonie odcinka naziemnego od przystanku Rondo Kocmyrzowskie do Rondo Barei - jest to ujęcie komunalne eksploatowane przez Wodociągi Miasta Krakowa S.A. tzw. Zakład Uzdatniania Wody Dłubnia zaopatrujące w wodę znaczącą część miasta, o poborze ponad 1,6 mln m³/rok.

Ujęcie to składa się z trzech części, zlokalizowanych w rejonach: I - dawny pas lotniska Czyżyny, II- os. Dywizjonu 303, III - rejon ul. Bieńczyckiej.

Odległość inwestycji do najbliższej studni w ramach części:

I - wynosi ok. 480m

II – wynosi ok. 247m

III – wynosi ok. 610m

3.5.5.5.2 Ujęcie wody Pas „A”

Jest to podstawowe ujęcie (system 6 studni) zaopatrujące w wodę do celów socjalno - bytowych Zakład Arcelor Mittal Poland S.A. o rocznym poborze ponad 0,8 mln m³/rok. Usytuowane jest w rejonie projektowanego odcinka naziemnego pomiędzy przystankami Bulwarowa a Pętla Kombinat.

3.5.5.5.3 Stałe systemy odwodnieniowe

3.5.5.5.3.1 Bariera odwodnieniowa miasta Krakowa

To system studni odwodnieniowych zlokalizowanych w zasięgu oddziaływania piętrzenia Wisły przez stopień Dąbie. Wszystkie aktualnie eksploatowane i przewidziane do dalszej eksploatacji studnie znajdują się poza zasięgiem wpływu przedmiotowego przedsięwzięcia (na południe od planowanego wariantu).

3.5.5.5.3.2 Odwodnienie Ronda Mogilskiego

To system 4 studni pracujących w sposób ciągły i powodujących obniżenie zwierciadła wody w obrębie układu komunikacyjnego (rondo + wylot tunelu tramwajowego od strony dworca) o ponad 3 m; rzędna zwierciadła wody wg pozwolenia wodnoprawnego na środku ronda to 200,42 m n.p.m., praktycznie w sposób ciągły utrzymywana jest woda na poziomie ok. 200 m n.p.m.

Projektowany wariant przedsięwzięcia przebiega przez Rondo Mogiłskie (i obszar oddziaływania jego odwodnienia), gdzie przewiduje się zlokalizowanie przystanku.

Jest to rejon o bardzo silnym zawodnieniu - w profilu głównie żwiru o miąższości około 20 m (tzw. stożek Prądnika). Funkcjonowanie odwodnienia ronda zmieniło układ hydrodynamiczny w tej części Krakowa – w obszarze od ronda do Wisły. Odwodnienie to nie tylko działa obiektowo, ale przejmując wody napływające od północy spowodowało obniżenie poziomu wody w warstwie czwartorzędowej od ronda do Wisły niwelując skutki piętrzenia na stopniu Dąbie i przejmując niejako rolę części studni bariery. Po udokumentowaniu takiego stanu aktualnie istniejących warunków hydrogeologicznych we wniosku o nowe pozwolenia wodnoprawne na obniżenie zwierciadła wody przez barierę (na okres 2020-2036) w rejonie tym nie przewidziano eksploatacji żadnej studni odwodnieniowej, ponieważ problem ten rozwiązuje odwodnienie ronda.

3.5.5.6 Obszary ochrony ujęć wód podziemnych

W obrębie projektowanej inwestycji znajdują się strefy ochronne ujęć wody, w tym dwie strefy ochrony pośredniej o znacznej powierzchni ustanowione decyzjami dyrektora RZGW w Krakowie, są to strefy ujęć:

- strefa ochrony pośredniej wód ujęcia podziemnego w Mistrzejowicach
- strefy I i II rzędu ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej "Pas A".

Akty prawne dotyczące ww. stref dostępne są na stronie PGW Wody Polskie RZGW w Krakowie i w Dziennikach Urzędowych Województwa Małopolskiego to:

- Rozporządzenie Nr 3/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 4 lutego 2015 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie,
- Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 maja 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie,
- Rozporządzenie nr 7/2013 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Mistrzejowice zlokalizowanego w Krakowie,
- Rozporządzenie nr 8/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 31 stycznia 2014 r. w sprawie zmiany rozporządzenia ustanawiającego strefę ochronną ujęcia wody podziemnej Mistrzejowice zlokalizowanego w Krakowie.

W obszarach ustanowionych stref ochrony pośredniej obowiązują ograniczenia, zakazy i nakazy. Najważniejsze zakazy zaprezentowano poniżej:

- wprowadzania ścieków do ziemi,
- lokalizowania zakładów przemysłowych,
- lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych i innych,
- przechowania lub magazynowania materiałów promieniotwórczych,
- lokalizacji instalacji do magazynowania lub przesyłu ropy naftowej,
- lokalizacji ferm hodowlanych,

- lokalizacji nowych ujęć,
- budowy dróg krajowych,
- mycia pojazdów mechanicznych poza myjniami,
- wykonywania wykopów ziemnych wymagających długotrwałego odwodnienia z wyłączeniem inwestycji celu publicznego,
- lokalizacji cmentarzy.

Zaznacza się, że tylko odcinki naziemne (wykorzystujące istniejącą infrastrukturę) we wschodniej części projektowanej inwestycji zostały zlokalizowane w obrębie stref ochrony pośredniej ujęć „Mistrzejowice” oraz „Pas A”.

3.5.5.7 *Stwierdzony stan chemiczny wód podziemnych*

W ramach opracowania związanego nr Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003 (Studium hydrogeologiczne) dokonano oceny jakości wód podziemnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148).

Rozporządzenie określa kryteria i sposób oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, obejmujące m.in.: klasyfikację elementów fizykochemicznych, definicje klasyfikacji stanu ilościowego wód podziemnych oraz ich stanu chemicznego, sposób interpretacji wyników badań elementów fizykochemicznych i ilościowych, sposób prezentacji ich stanu, czy wartości progowe będące normami jakości środowiska wyrażonymi, jako stężenie danej substancji zanieczyszczającej, grupy tych substancji lub substancji wyrażonej, jako wskaźnik, które nie powinno być przekroczone z uwagi na ochronę środowiska oraz zdrowie ludzi, zwane dalej „wartościami progowymi”.

Zakresy stężeń wskaźników odpowiadających klasie jakości wg ww. Rozporządzenia przedstawia załączona do opracowania [patrz: Tabela 13]. Zestawienie wyników analiz fizykochemicznych prób wody wykonanych dla potrzeb opracowania.

Klasyfikacja wód podziemnych obejmuje pięć klas jakości. Klasy jakości wód podziemnych I–III oznaczają dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV i V oznaczają słaby stan chemiczny.

Stan jednolitej części wód podziemnych ocenia się jako dobry, jeżeli zarówno jej stan chemiczny, jak i jej stan ilościowy, są oceniane jako dobre. Na potrzeby niniejszego opracowania określano jedynie stan chemiczny wód.

Wody najgorszej jakości (V klasa jakości) stwierdzono w 2 pobranych próbach, pochodzących z wykonanych otworów OW-21, 36:

- otwór OW-21 (rejon przystanku podziemnego Rondo Mogiłskie) został odwiercony w rejonie studni odwadniających Rondo Mogiłskie, o klasie decyduje wysoka zawartość potasu ($21,6 \text{ mg/dm}^3$) wobec wartości granicznej >20 ,
- otwór OW-36 (rejon przystanku DH Wanda, okolice Ronda Generała Maczka), o klasie decyduje wysoka zawartość cynku ($8,16 \text{ mg/dm}^3$) wobec wartości granicznej równej 2 mg/dm^3 ,

Woda IV klasy jakości występuje w 7 wykonanych otworach, w tym w 5-ciu w wodach czwartorzędowych. Zakwalifikowanie do tej klasy wynika głównie ze względu na wysokie stężenia chlorków i siarczanów, a w wodach jurajskich (OW-19 – rejon przystanku podziemnego Dworzec Główny) ze względu na wysoką zawartość węglowodorów ropopochodnych.

Wodę z pozostałych otworów zakwalifikowano do II i III klasy jakości wód (7 oznaczeń).

Na potrzeby niniejszego opracowania dokonano również interpretacji wyników analiz próbek wody pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206-1+A1: 2016-12.

Powyższa klasyfikacja dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

W przypadku gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko kwalifikuje się do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne. W niektórych przypadkach przekroczenia wartości, dla określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań. Interpretacja wyników analiz próbek wody pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu została przedstawiona w Tabeli 13.

Badania laboratoryjne wody pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu zostały wykonane na wszystkich próbkach wody.

W efekcie przeprowadzanych badań średnią agresję chemiczną względem betonu - klasa ekspozycji betonu XA2 stwierdzono w 2 przypadkach:

- 1 oznaczenie agresywnego CO₂ – 58 mg/l w otworze OW-3 (rejon rampy zjazdowej do tunelu na Bronowicach),
- 1 oznaczenie siarczanów w otworze: OW-4a (rejon rampy zjazdowej do tunelu na Bronowicach) - 1290 mg/dm³.

W dwóch przypadkach analizowana woda wykazuje słabą agresywność względem betonu – klasa ekspozycji betonu XA1, z powodu siarczanów, kolejno w otworach: OW-21 (rejon przystanku podziemnego Rondo Mogiłskie) - 217 mg/dm³ oraz OW-75 (rejon przystanku podziemnego Stare Miasto) - 242 mg/dm³.

Pozostałe analizowane próbki nie wykazują agresywności względem betonu.

Tabela 13 Wyniki badań chemicznych próbek wody w rejonie projektowanej inwestycji.

Lp	Numer próbki	Nazwa próbki	Data wykonania badania	Analizy fizykochemiczne				Kationy, aniony i niemetale				Metale / Pierwiastki									Parametry sumaryczne	Klasa jakości wg RMŚ2*	Stratygrafia warstwy wodonośnej
				Odczyn pH	Przewodność elektryczna wł. [20°C]	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	Agresywny dwutlenek węgla (CO2)	Jon amonowy (NH4)	Chlorki (Cl)	Siarczany (SO4)	Wodoro węglany (HCO3)	Rtęć (Hg)	Kadm (Cd)	Chrom (Cr)	Miedź (Cu)	Potas (K)	Magnez (Mg)	Sód (Na)	Ołów (Pb)	Cynk (Zn)	Indeks oleju mineralnego (C10-C40)		
					µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l			
1	19-187682-01	OW-3	19.11.2019	6,4	1270	2,31	58	0,0713	313	117	62	<0,000500	0,00066	<0,00500	<0,00500	5,07	29,4	91,2	<0,00500	0,0229	0,086	IV	Q
2	20-040862-04	OW-4a	20.03.2020	7,4	2200	3,2	<3	0,66	86,6	1290	234		<0,000500	<0,00500	0,0118	9,93	41,4	39,6	<0,00500	<0,0200		IV	Q
3	20-040454-02	OW-7a	20.03.2020	7,7			<3	0,215		146							50,9					III	J*
4	20-001583-01	OW-8	14.01.2020	7,4	1590	<1,00	5	0,0433	288	180	408	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00716	9,62	27,4	120	<0,00500	<0,0200	1,2	IV	Q
5	20-024230-02	OW-9	18.02.2020	7,2			<3	1,13	118	101							16,9					III	Q
6	20-048262-01	OW-9a	01.04.2020	7,7			<3	0,124		134							56,5					III	J*
7	20-040454-01	OW-11	20.03.2020	7,7			<3	0,215		156							51,2					III	J*
8	20-001631-02	OW-19I	14.01.2020	7,5	927	4,7	<3	0,524	154	133	205	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	13	14,1	68,3	<0,00500	<0,0200		III	Q
9	20-001631-03	OW-19II	14.01.2020	8,9	892	8,54	<6	0,974	148	178	154	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	17,7	4,28	194	<0,00500	<0,0200	3,7	IV	J*
10	20-040862-01	OW-21	20.03.2020	7,4	1640	10,7	<3	0,244	214	217	504		<0,000500	<0,00500	0,00529	21,6	24,6	153	<0,00500	<0,0200	0,042	V	Q
11	20-054708-01	OW-36	07.04.2020	7,6	1010	<1,00	<3	0,301	62,2	136	420	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	8,09	29,2	14,6	<0,00500	8,16	0,028	V	Q
12	20-048234-01	OW-40	02.04.2020	7,4	1600	4,71	<3	<0,05	246	130	391	<0,000500	<0,000500	<0,00500	0,00704	10,4	16,2	52,4	<0,00500	<0,0200	0,039	IV	Q
13	20-040821-01	OW-45	20.03.2020	7,5	1300	5,15	<3	0,253	263	194	346	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	13,2	23,1	121	<0,00500	<0,0200	0,019	IV	Ng
14	20-040821-04	OW-75	20.03.2020	7,3			<3	0,0746		242							19,6					II	Q
15	20-040821-05	OW-75A	20.03.2020	7,4			<3	0,247		180							15,1					II	Q
16	20-040821-02	OW-78	20.03.2020	7,5	1360	2,16	<3	0,274	267	199	355	<0,000500	<0,000500	<0,00500	<0,00500	13,4	23,3	124	<0,00500	<0,0200	0,051	IV	Q

Interpretacja wyników badania agresywności:		
Klasa ekspozycji betonu		Otwory badawcze
XA1	Woda nie wykazuje agresji chemicznej względem betonu	W zakresie SO ₄ : OW-21 , OW -75
XA2	Woda wykazuje średnią agresję chemiczną względem betonu	W zakresie SO ₄ : OW-4a , W zakresie CO ₂ : OW-3
XA3	Woda wykazuje wysoką agresję chemiczną względem betonu	Brak
Uwagi: Klasyfikacja dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej. Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne. * - w przypadku przekroczenia wartości podanych w tabeli do określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań.		

Charakterystyka chemiczna	XA1	XA2	XA3
Siarczany SO ₄ ²⁻	≥200 i ≤600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤6000*
pH	≤6,5 i ≥5,5	<5.5 i ≥4,5	<4,5 i ≥4,0*
CO ₂ agresywny	≥15 i ≤40	>40 i ≤100	>100 i do nasycenia*
Jon amonowy NH ₄ ⁴⁺	≥15 i ≤30	>30 i ≤60	>60 i ≤100*
Magnez Mg ²⁴	≥300 i ≤1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia*

Objaśnienia:

OW-3 - oznaczenie wykonanego wiercenia w ramach opracowań Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4003 i Q010-ILF-000-000-GEO-SPC-4002

* - oznacza opróbowanie samowypływu

Q - czwartorzęd

Ng - neogen

J - jura

Klasy jakości (wg *Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019 poz. 2148)

I klasa
II klasa
III klasa
IV klasa
V klasa

4 RODZAJ TECHNOLOGII

Technologia wykonania przystanków podziemnych w głównej mierze zakłada zastosowanie metody odkrywkowej, podstropowej w obudowie ze ścian szczelinowych. W przypadku tuneli zakłada się wykonanie jednoprzestrzennego tunelu tramwajowego dwutorowego (ruch w obu kierunkach w obrębie jednego tunelu po oddzielnych torach). W przystankach podziemnych znajdują się także, w odróżnieniu od metra, dwa perony, by umożliwić kursowanie jednokierunkowego taboru.

Tunele szlakowe wykonywane będą metodą tarczową, przy użyciu zmechanizowanych tarcz TBM typu zamkniętego (TBM Tunnel Boring Machine), które są w stanie efektywnie drążyć tunele w różnorodnych, trudnych warunkach gruntowo wodnych, w sąsiedztwie istniejącej zabudowy. Przewiduje się możliwość wykorzystania dwóch powszechnie stosowanych typów maszyn drążących, tj.:

- Tarcza Wyrównywanych Ciśnień Gruntowych (EPB - Earth Pressure Balance) działająca na zasadzie równoważenia parcia gruntu i wody na przodek ciśnieniem urabianego gruntu w komorze roboczej.
- Tarcza Zawiesinowa (SPB - Slurry Pressure Balance) utrzymująca stateczność przodka tunelu za pomocą zawiesiny bentonitowej poddanej odpowiedniemu ciśnieniu w komorze roboczej.

Z przodu tarczy zostaje zainstalowana głowica, która obracając się skrawa grunt. Poprzez zastosowanie w tarczy systemu instalacji do wytwarzania iniekcji ciśnieniowej tzw. „jet-grouting” zostaje umożliwiona konsolidacja i wzmocnienie gruntu po obwodzie drążonych tuneli. Takie zabiegi mogą być zastosowane w przypadku marszu tarczy w pobliżu/pod budynkami, jak również uszczelnianiu styków tuneli z konstrukcją przystanków.

Przemarsz tarczy polega na wykonywaniu następujących działań:

- Urabianie gruntu na przodku tarczy przy użyciu głowicy skrawającej.
- Przekazanie otrzymanego urobku z przodka tarczy a następnie jego transport poza tunel.
- Montaż kolejnego pierścienia obudowy (zbudowanego z poszczególnych segmentów).
- Ruch (przesunięcie tarczy) przy zastosowaniu zespołu siłowników wraz z użyciem iniekcji.
- Permanentna kontrola i ewentualna korekta parametrów osi tuneli.

Metoda tarczowa zapewnia bezpieczne drążenie tuneli niezależnie od warunków hydrogeologicznych, dokładny profil wyłomu, wysoki poziom bezpieczeństwa załóg tunelowych, ochronę środowiska (brak konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej), ochronę istniejącej zabudowy (nieznaczne przemieszczania gruntu), wysoki postęp robót. W technologii drążenia zmechanizowanymi tarczami stosuje się wysokiej jakości, ekonomiczną betonową segmentową obudowę tuneli.

Zakłada się wykonanie tunelu na odcinku pomiędzy przystankiem C01 Rondo Polsadu i C02 Rondo Młyńskie w technologii ścian szczelinowych metodą odkrywkową lub podstropową. Projektowany tunel będzie łączył się z projektowanym w ramach innej inwestycji tunelem tramwajowym.

Na odcinku pomiędzy przystankami C02 Rondo Młyńskie i Stacją C07 AGH zakłada się wykonanie jednego tunelu dwutorowego o średnicy zewnętrznej około 9,6 m drążonego w technologii zmechanizowanych tarcz TBM typu zamkniętego. Metoda tarczowa zapewnia bezpieczne drążenie tuneli w praktycznie każdych warunkach gruntowo-wodnych, dokładny profil wyłomu, wysoki poziom bezpieczeństwa załóg tunelowych, ochronę środowiska (brak konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej), ochronę istniejącej zabudowy (nieznaczne przemieszczania gruntu), wysoki postęp robót. W technologii drążenia zmechanizowanymi tarczami stosuje się wysokiej jakości, ekonomiczną betonową segmentową obudowę tuneli.

Wyjazd na powierzchnię terenu za przystankiem C07 AGH będzie zrealizowany jako żelbetowa rampa wykonana w wykopie zabezpieczonym obudową pionową ze ścian szczelnych lub szczelinowych.

Tunele oraz rampy zjazdowe zlokalizowane między przystankami Rondo Ofiar Katynia i Osiedle Widok przewiduje się wykonać metodą wykopu otwartego w osłonie ze ścian szczelinowych z wykorzystaniem naturalnej przesłony filtracyjnej z gruntów słaboprzepuszczalnych lub korka wykonywanego w technologii jet grouting.

Założenia funkcjonalne i technologiczne trasy na odcinkach naziemnych

Należy dążyć do projektowania torowiska jako wydzielonego w sposób trwały (wyniesione ponad nawierzchnię jezdni) lub za pomocą oznakowania (organizacji ruchu) umożliwiającej łączenie funkcji torowiska z tzw. drogą życia oraz w miejscach, gdzie to niezbędne wprowadzenia innych pojazdów komunikacji zbiorowej – autobusów komunikacji miejskiej.

Torowisko powinno odznaczać się dużą trwałością eksploatacyjną w warunkach znacznego obciążenia ruchem tramwajów.

Torowisko powinno zapewniać możliwość bezpiecznego ruchu pojazdów szynowych.

Torowisko powinno zapewniać wysoką spokojność jazdy poprzez zminimalizowanie wartości poprzecznego przyspieszenia niezerównoważonego oraz prędkości jego zmian.

Konstrukcja torowiska powinna ograniczać negatywne oddziaływanie trasy tramwajowej na otoczenie w postaci wibracji i hałasu.

Konstrukcja torowiska powinna być dobrana w sposób minimalizujący zakres i częstotliwość robót związanych z jego utrzymaniem.

Rozwiązania konstrukcyjne powinny w możliwie szerokim zakresie wykorzystywać elementy stosowane standardowo na istniejącej sieci torowej.

Rozwiązania konstrukcyjne torowiska powinny odznaczać się estetyką i podatnością na utrzymanie w czystości.

Nawierzchnia peronów powinna być trwała i estetyczna.

Przystanki powinny być wyposażone w rozwiązania ułatwiające poruszanie się osób niewidomych, słabowidzących oraz niepełnosprawnych ruchowo.

Przystanki powinny być wyposażone stosownie do potrzeb w urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (np. wygradzenia) minimalizujące możliwość powstania wypadków z udziałem pieszych i osłaniające przed rozpryskami z jezdni.

Technologię w jakich wykonywane będą poszczególne przystanki podziemne:

Przystanek C1 Rondo Polsadu

Planuje się włączyć rozwiązania Projektu koncepcyjnego Budowy linii tramwajowej KST Etap IV (ul. Meissnera – Mistrzejowice) – projektowanego tunelu tramwajowego pod Rondem Polsadu i planuje się przeprojektowanie wylotu tunelu w kierunku Ronda Młyńskiego na połączenie podziemnego przystanku i szlaku tunelowego. Technologia wykonania przystanku zgodnie z przyjętą technologią wykonania KST IV - rozwiązanie adaptuje się bez zmian.

Przystanek C2 Rondo Młyńskie

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu przystanku w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią głównie utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady spoiste pochodzenia zastoiskowego i organicznego w stanie plastycznym i twardoplastycznym o miąższości 2 – 3 m. Poniżej występują nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości 20,3 m p.p.t. Posadowienie stacji znajduje się w obrębie iłów w stanie półzwartym.

Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 3–3,6 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 20 m p.p.t., ewentualnie wykonanie poziomej przesłony filtracyjnej w technologii jet-grouting, w przypadku braku ciągłości gruntów spoistych. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Przystanek C3 Olsza

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Nadkład stanowią utwory czwartorzędowe – grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego w postaci glin pylastych o miąższości ok. 2,5 m. Poniżej zalegają nawodnione osady

piaszczysto-żwirowe w stanie od luźnego do zagęszczonego. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 13,9 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ropy pyłaste w stanie półzwałym. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi ok. 4,5 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych ilów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 14 m p.p.t., ewentualnie wykonanie poziomej przesłony filtracyjnej w technologii jet-grouting, w przypadku braku ciągłości gruntów spoistych. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Przystanek C4 Rondo Mogiłskie

Zakłada się wykonanie zasadniczej części podziemnego korpusu przystanku, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Głowica wschodnia korpusu przystanku zostanie wykonana metodą górniczą, w celu ochrony układu drogowego. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych. Pierwszej kolejności wydrążone zostaną boczne przekroje kołowe o średnicy około 10 m. Następnie zostanie wykonana izolacja i żelbetowa obudowa stała w tych wyrobiskach. W ostatnim etapie zostanie wydrążona część środkowa wyrobiska.

Ściany zewnętrzne obiektu podziemnego zostaną wykonane w technologii ścian szczelinowych, które będą stanowiły jednocześnie pionową obudowę wykopu. Strop górny i pośrednie będą stanowiły elementy rozporowe dla obudowy ze ścian szczelinowych. Poziom płyty dennej będzie umożliwiał przejazd maszyn drążących TBM przez korpus stacji. Podstawowy układ konstrukcyjny stacji w części peronowej ramowy trzynawowy z dwoma rzędami słupów w rozstawie około 6 m. Wschodnia część stacji wykonywana metodą górniczą będzie wykonana jako trzynawowa łukowa rama żelbetowa. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej.

Wejście W3 poprowadzone podziemnym tunelem pod jezdnią ronda przy wylocie ul. Mogiłskiej i Przy Rondzie, w kierunku kompleksu obiektów wymiaru sprawiedliwości, wykonane będzie metodą górniczą lub przeciskiem.

Nadkład dla przystanku stanowią utwory czwartorzędowe – głównie osady piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. W podłożu występuje soczewa gruntów pochodzenia organicznego w postaci namulów w stanie miękkoplastycznym. Strop podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 14 m p.p.t. W poziomie posadowienia występuje ropy na pograniczu ilowca w stanie półzwałym/zwałym.

Głębokość występowania wód podziemnych o zwierciadle swobodnym wynosi ok. 4,3 – 5,9 m p.p.t. Występowanie wahań zwierciadła wody spowodowane jest oddziaływaniem bariery odwadniającej – Rondo Mogiłskie.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej dla części korpusu stacji wykonywanej metodą podstropową, zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 14 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Przystanek C5 Dworzec Główny

Zakłada się wykonanie konstrukcji stacji w technologii żelbetowej monolitycznej. Ściany zewnętrzne obiektu podziemnego zostaną wykonane w technologii ścian szczelinowych, które będą stanowiły jednocześnie pionową obudowę wykopu. Strop górny i pośrednie będą stanowiły elementy rozporowe dla obudowy ze ścian szczelinowych. Poziom płyty dennej będzie umożliwiał przejazd maszyn drążących TBM przez korpus stacji. Podstawowy układ konstrukcyjny stacji w części peronowej ramowy trzynawowy z dwoma rzędami słupów w rozstawie około 6 m. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej.

Nadkład tworzą czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. W poziomie posadowienia stwierdzono występowanie nawodnionych utworów piaszczysto-żwirowych w stanie zagęszczonym. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 24 m p.p.t. Jurajskie utwory wykształcone w postaci wapieni i ich zwietrzelin występują na głębokości ok. 46,6 m p.p.t.

Głębokość nawierconego lustra wody wynosi ok. 11 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny. Drugi poziom występuje na głębokości 46,6 m p.p.t. W związku z artezyjskim charakterem drugiego poziomu wodonośnego rzędną stabilizacji wód określono na ok. 3-4 m powyżej powierzchni terenu.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 24 m p.p.t, ewentualnie wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej w technologii jet-grouting. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Przystanek C6 Stare Miasto

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji (głowice stacji), w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego. Część stacji pomiędzy głowicami zlokalizowana bezpośrednio pod przyszłą zielenią wysoką planowanego parku zostanie wykonana metoda górnica. Zakłada się wykonanie wyrobiska pod osłoną uszczelnionego i wzmocnionego gruntu w technologii iniekcji cementowych/iłowych lub mrożenia. Wyrobisko będzie realizowane etapowo i będzie dodatkowo zabezpieczane obudową

wstępną z betonu natryskowego i ram stalowych. Pierwszej kolejności wydrążone zostaną boczne przekroje kołowe o średnicy około 10 m. Następnie zostanie wykonana izolacja i żelbetowa obudowa stała w tych wyrobiskach. W ostatnim etapie zostanie wydrążona część środkowa wyrobiska. Drażenie wyrobisk będzie realizowane z głowicy wschodniej i zachodniej. Poziom płyty dennej stacji będzie umożliwiał przejazd maszyn drażących TBM przez korpus stacji. Podstawowy układ konstrukcyjny stacji w części peronowej ramowy trzynawowy z dwoma rzędami słupów w rozstawie około 6 m.

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne oraz nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego. Strop gruntów podłoża mioceńskiego występuje na głębokości ok. 15 m p.p.t. W poziomie posadowienia występują ility w stanie półzwartym. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi 2,6–3,7 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych iltów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 15 m p.p.t., ewentualnie wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltacyjnej w technologii jet-grouting w przypadku braku ciągłości gruntów spoistych w projektowanym posadowieniu.

Przystanek C7 AGH

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego. Strop górny i pośrednie będą stanowiły elementy rozporowe dla obudowy ze ścian szczelinowych. Poziom płyty dennej będzie umożliwiał przejazd maszyn drażących TBM przez korpus stacji. Podstawowy układ konstrukcyjny stacji w części peronowej ramowy trzynawowy z dwoma rzędami słupów w rozstawie około 6 m.

Nadkład stanowią nasypy antropogeniczne o miąższości ok. 5,2 m. Poniżej występują czwartorzędowe, nawodnione osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. Na głębokości około 13 m p.p.t. zalegają osady mioceńskie. Głębokość występowania wód podziemnych, o charakterze swobodnym, wynosi około 3,6 m p.p.t.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych iltów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 13 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Przystanek C8 Bronowice

Zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową. Zakłada się budowę wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej. Zakłada się etapowanie poprzeczne podłużne budowy korpusu stacji w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego. Strop górny i pośrednie będą stanowiły elementy

rozporowe dla obudowy ze ścian szczelinowych. Podstawowy układ konstrukcyjny stacji w części peronowej ramowy trzynawowy z dwoma rzędami słupów w rozstawie około 6 m.

Nadkład stanowią grunty antropogeniczne o miąższości około 3 m. Poniżej występują osady piaszczysto-żwirowe w stanie zagęszczonym. W podłożu występują soczewy gruntów spoistych pochodzenia organicznego i zastoiskowego w stanie twardoplastycznym. Strop podłoża miocenu występuje na głębokości 16,8 m p.p.t. Posadowienie obiektu przebiega łałach mioceńskich w stanie półzwarłym. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi 6,4 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziom wody gruntowej ciągłego poziomu wodonośnego znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Zakłada się odcięcie dopływu wody gruntowej przez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słaboprzepuszczalnych łał mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około 17 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Podsumowując, w odniesieniu do sposobu budowy transportu podziemnego a oddziaływaniem na środowisko, zastosowanie współczesnych metod budowy tj. zmechanizowanych tarcz TBM typu zamkniętego przy drażeniu tuneli oraz obudowy ścian szczelinowych i w razie konieczności poziomych przesłon przeciw filtracyjnych, umożliwia bezpieczną budowę obiektów szybkiego tramwaju i tuneli tramwajowych w rozpoznanych warunkach gruntowo-wodnych bez konieczności obniżania zwierciadła wody gruntowej.

5 EWENTUALNE WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.1 Wariant zerowy - skutki w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

W przypadku niepodjęcia realizacji przedsięwzięcia, nie wystąpią oddziaływania związane z etapem realizacji inwestycji, m.in., nie wystąpi emisja hałasu, zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, odpadów i ścieków podczas realizacji. Jak również nie zostaną osiągnięte najważniejsze przesłanki przemawiające za realizacją inwestycji takie jak: redukcja „wąskich gardeł” dotyczących infrastruktury tramwajowej, spadek emisyjności systemu transportu, zwiększenie udziału transportu zbiorowego w porównaniu do transportu indywidualnego.

5.2 Wariantowanie

Do realizacji procedowany jest wyłącznie jeden wariant realizacji inwestycji.

6 PRZEWIDYWANE ILOŚCI WYKORZYSTYWANEJ WODY, SUROWCÓW, MATERIAŁÓW, PALIW ORAZ ENERGII

Energia będzie wykorzystywana w sposób racjonalny i efektywny dzięki zastosowaniu nowoczesnych urządzeń oraz rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

W ramach planowanej inwestycji zostaną wdrożone następujące rozwiązania optymalizujące i ograniczające zużycie energii:

- zastosowanie energooszczędnych elementów wyposażenia instalacji takich jak: silniki elektryczne
- wysokiej sprawności energetycznej, wentylatory z niskim współczynnikiem poboru mocy właściwej, sprężarki chłodnicze o możliwie wysokim współczynniku wydajności chłodniczej COP oraz współczynniku sezonowej efektywności energetycznej SEER, wykorzystanie sprężarkowych pomp ciepła typu powietrze-powietrze w celu ogrzewania pomieszczeń podczas okresu zimowego;
- wysokosprawny odzysk ciepła z powietrza wywiewanego;
- zastosowanie materiałów izolacyjnych o niskim współczynniku przewodności cieplnej;
- wykorzystanie tuneli szlakowych do podgrzewania powietrza wentylacyjnego dla przystanków podziemnych w okresie zimowym;
- na potrzeby trakcyjne przewidziano rekuperację (odzysk) energii, na dalszym etapie projektowania zostanie rozważona możliwość zastosowania zasobnika energii elektrycznej;
- zastosowanie w pomieszczeniach bez stałej obsługi czujek sterujących oświetleniem oraz sterowanie oświetleniem przez system tzw. oświetlenia inteligentnego;
- zastosowanie energooszczędnego oświetlenia peronów i pomieszczeń z zastosowaniem diodowych źródeł światła (LED);
- zastosowanie rekuperatorów wentylacyjnych na potrzeby wentylacji;
- sprawdzanie i okresowe czyszczenie kanałów wentylacyjnych oraz kontrola stanu technicznego wentylatorów;
- możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii (np. panele fotowoltaiczne na dachach wejść do przystanków podziemnych, pompy ciepła) – analiza możliwych rozwiązań nastąpi na dalszym etapie projektowania.

Zastosowanie ekologicznych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii przyczyni się do znacznego ograniczenia pośredniej emisji zanieczyszczeń.

Przyjęty sposób realizacji przedsięwzięcia, a także względy ekonomiczne wymuszają na Inwestorze i wykonawcy racjonalną gospodarkę wodą, surowcami, materiałami i paliwami na etapie budowy i eksploatacji.

Źródłem zaopatrzenia w wodę przystanków podziemnych, zajezdni oraz tuneli będzie miejska sieć wodociągowa. Woda będzie używana w ilościach niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania szybkiego tramwaju i zajezdni oraz zapewnienia potrzeb socjalno-bytowych pracowników.

Przyjęte rozwiązania techniczne oraz technologie zapewnią racjonalne zużycie wody, surowców, materiałów i paliw na etapie eksploatacji inwestycji. W celu optymalizacji zużycia wody i surowców na terenie projektowanej inwestycji będą realizowane m.in. następujące działania:

- prowadzenie pomiaru zużycia wody,
- sprawdzanie i usuwanie wykrytych wycieków wody,
- racjonalna gospodarka wodą, materiałami i surowcami;
- wykorzystywanie surowców i materiałów zgodnie z ich przeznaczeniem; ograniczenie zużycia paliw poprzez zastosowanie energooszczędnych technologii.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na wodę wyniesie ok. 0,06 m³/dobę/osobę.

Na etapie eksploatacji (część podziemna) zużycie wody na cele socjalno-bytowe na jeden przystanek podziemny będzie wynosić około 2,3 m³/dobę.

Na etapie eksploatacji (część naziemna) nie przewiduje się zapotrzebowania na wodę.

Ze względu na to, że podziemne przystanki szybkiego tramwaju są obiektami mniejszymi od stacji metra, bilans zapotrzebowania na wodę dla przystanków jest następujący:

- zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno-bytowych i eksploatacyjnych wynosi: 2,5 l/s,
- Zapotrzebowanie na wodę do wewnętrznego gaszenia pożary wynosi: 10 l/s,
- Zapotrzebowanie na wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi: 20 l/s.

Z uwagi na brak odnośnych regulacji prawnych dedykowanych do projektowania podziemnych przystanków tramwajowych, przy projektowaniu zabezpieczeń przeciwpożarowych dla przystanków tramwajowych zalecamy stosowanie się do wytycznych zawartych w rozporządzeniu z dn. 17.06.2011 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać obiekty metra i ich usytuowanie (Dz. U. 2011 nr 144 poz. 859).

W fazie budowy szybkiego tramwaju będą powstawały następujące rodzaje ścieków:

- socjalno-bytowe;
- technologiczne;
- opadowe;
- wody z odwodnień budowlanych.

Mając na uwadze zapisy wynikające z art. 18 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, wytwórca odpadów zobowiązany jest do prowadzenia działań mających na celu zapobieganie i minimalizację ilości wytwarzanych odpadów jak również do ograniczania ich negatywnego oddziaływania na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko.

Na każdym etapie realizacji i pracy inwestycji zastosowane zostaną technologie małoodpadowe, a powstające odpady będą gromadzone selektywnie i w miarę możliwości odzyskiwane.

Postępowanie z odpadami powstającymi podczas eksploatacji polegać będzie na ich selektywnej zbiórce w specjalnie do tego celu przeznaczonych pojemnikach, magazynowaniu odpadów w wyznaczonych miejscach przez okres określony w ustawie

o odpadach oraz przekazaniu odpadów upoważnionym odbiorcom do odzysku lub unieszkodliwienia posiadającym odpowiednie zezwolenia.

Wszystkie wytwarzane odpady podlegać będą wymaganej ewidencji odpadów, zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Wielkości emisji (substancji i energii) będą zgodne z dopuszczalnymi normami. Lokalny zasięg emisji nie będzie powodował pogorszenia stanu środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływał na ludzi.

W ramach planowanego przedsięwzięcia na etapie realizacji emisja będzie minimalizowana poprzez realizację takich działań jak:

- zastosowanie maszyn i sprzętu o najniższej emisji dwutlenku węgla;
- zastosowanie materiałów o najniższej emisji dwutlenku węgla (np. beton niskiej emisji);
- wysoka kultura prowadzenia robót budowlanych (m.in. odizolowanie terenu budowy, systematyczne sprzątanie placu budowy, zraszanie wodą placu budowy, przykrywanie plandekami skrzyń ładunkowych samochodów transportujących materiały sypkie, zachowanie czystości wyjazdu z budowy itp.);
- ograniczenie okresu trwania fazy budowy do niezbędnego minimum;
- zastosowanie „zielonych” zamówień publicznych przy wyborze wykonawcy prac;
- zastosowanie kryterium wyboru wykonawców gwarantujących ograniczenie negatywnego wpływu prowadzonych prac na zmiany klimatu;
- zastosowanie ekologicznych technologii i rozwiązań technicznych.

Ze względu na zaawansowanie projektu, nie jest możliwe określenie ilości oraz typu pojazdów wjeżdżających na teren inwestycji.

7 ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W myśl art. 143 POŚ - technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii;
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
- stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- postęp naukowo-techniczny.

Zapotrzebowanie na energię oraz sposób realizacji zapotrzebowania

W związku z przedmiotową inwestycją, można byłoby ograniczyć zużycie energii elektrycznej, poprzez zastosowanie:

- energooszczędnych elementów instalacji elektrycznej, grzewczej, wentylacyjnej,
- materiałów izolacyjnych o niskim współczynniku przewodności ciepła,
- inteligentnego oświetlenia pozwalającego na sterowanie oświetleniem przy jednoczesnym ograniczeniu poboru energii,
- tuneli szlakowych do podgrzewania powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym,
- rekuperacji energii (odzysku) oraz zasobnika energii elektrycznej,
- diodowych źródeł światła (LED),
- wysokosprawnego odzysku ciepła z powietrza wywiewanego na zewnątrz obiektów szybkiego tramwaju,
- odnawialnych źródeł energii (np. panele fotowoltaiczne nad wejściami do przystanków podziemnych).

Zapotrzebowanie na wodę oraz sposób realizacji zapotrzebowania

W związku z przedmiotową inwestycją, można byłoby ograniczyć zużycie wody, poprzez:

- podłączenie poprzez tymczasowe przyłącza placów budów do miejskiej sieci wodno-kanalizacyjnej,
- używanie wody w ilościach niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania przedmiotowej inwestycji (źródłem wody będzie miejska sieć wodociągowa), zapewniając ilość potrzebną na zapewnienie potrzeb socjalno-bytowych pracowników,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki wodną, sprawdzanie i usuwanie wykrytych ewentualnych wycieków wody,
- zoptymalizowanie zużycia wody należy prowadzić pomiary zużycia wody oraz na bieżąco je weryfikować, czy nie uległy nagłemu wzrostowi (co może sugerować np. wyciek),

- dodatkowo, zapotrzebowanie na wodę będzie wynikało również z działań, mających na celu ochronę powietrza atmosferycznego, takich jak – zraszanie wodą pryzm materiałów sypkich, składowanych na terenie placów budowy w okresach bezdeszczowych (aby zapobiegać pyleniu), jak również utrzymanie terenu placu budowy oraz dróg dojazdowych w stanie ograniczającym pylenie wtórne (również przez zraszanie wodą), oraz czyszczenie kół pojazdów przed wyjazdem z placu budowy na drogi publiczne, oraz zapotrzebowanie instalacji i urządzeń służącym ochronie przeciwpożarowej (takich jak np. instalacja wodociągowa przeciwpożarowa).

Sposoby odprowadzania lub oczyszczania ścieków

W związku z przedmiotową inwestycją, można byłoby zniwelować negatywne oddziaływanie powstających ścieków na środowisko (poprawiając ich jakość i zmniejszając ilość), poprzez:

- podłączenie inwestycji do miejskiej sieci wodno-kanalizacyjnej na etapie eksploatacji,
- utworzenia układu oczyszczania ścieków z hali myjni w obiegu zamkniętym,
- oczyszczenie ścieków przemysłowych (z hali myjni będącej w układzie zamkniętym), a następnie odprowadzenie oczyszczonych ścieków do kanalizacji miejskiej,
- podczyszczanie ścieków przemysłowych w osadnikach i separatorach substancji ropopochodnych (na terenie przedmiotowej inwestycji), przed ich wprowadzeniem do systemu kanalizacji miejskiej,
- odprowadzanie wszystkich rodzajów ścieków do systemu kanalizacji miejskiej, a następnie do oczyszczalni ścieków.

Unieszkodliwiania odpadów

Aby zminimalizować negatywne oddziaływanie związane z gospodarką odpadami, należy:

- opracować trasy wywozu mas ziemnych (powstających na etapie realizacji przedmiotowej inwestycji) w sposób ograniczający uciążliwość dla ludzi i środowiska,
- dążyć do ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów komunalnych,
- prowadzić właściwą gospodarkę materiałową, pozwalającą na ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów na etapie budowy,
- odpowiednio zorganizować miejsca magazynowania odpadów w zależności od ich rodzaju i właściwości (specjalistyczne pojemniki/kontenery),
- odpady zbierać i magazynować w sposób selektywny,
- przestrzegać okresów dopuszczalnego magazynowania odpadów na terenie przedmiotowej inwestycji,
- przekazywać odpady wyłącznie uprawnionym do tego podmiotom, które w pierwszej kolejności będą prowadziły odzysk odpadów, a dopiero w dalszej kolejności będą je unieszkodliwiać.

Utrzymanie placu budowy, warunki dojazdu

Aby zminimalizować negatywne oddziaływanie związane z placem budowy, należy:

- uszczelnić powierzchnię terenu stacji paliw, stanowiska autocystern, podtorza na stanowisku tankowania, stanowiska dystrybutorów,
- skanalizować teren stacji paliw, w celu możliwości ujęcia, podczyszczenia (osadnik i separator substancji ropopochodnych) i odprowadzenia wód opadowych, które mogłyby być zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi,
- wykonywać wykopy budowlane w osłonie ścian szczelinowych połączonych z poziomymi przesłonami przeciwfiltracyjnymi, aby ograniczyć zasięg przekształceń powierzchni ziemi i zasięg odwodnień,
- drążyć tunele torowe przy wykorzystaniu metod niewymagających obniżenia zwierciadła wód podziemnych, w celu ograniczenia poboru wód podziemnych i eliminacji dodatkowego osiadania gruntów, wynikającego z odwodnienia,
- stosować biodegradowalne środki kondycjonowania gruntu, posiadające certyfikaty i świadectwa dopuszczenia, w celu ograniczenia wprowadzania do środowiska substancji obcych, mogących powodować niekorzystne zmiany stanu jakościowego gruntów i wód podziemnych,
- wykorzystywać do prac sprzęt w dobrym stanie technicznym i eksploatacyjnym,
- prowadzić odpowiednią organizację prac, minimalizując w miarę możliwości sytuacje awaryjne (np. awarie na które mamy bezpośredni wpływ, takie jak rozlewy substancji, wypadki związane z ruchem maszyn, środków transportu),
- właściwie postępować z wykorzystywanymi na etapie budowy substancjami takimi jak paliwa, oleje, itp.,
- natychmiastowo reagować w przypadku sytuacji skutkującej zanieczyszczeniem gruntu, aby nie dopuścić do rozprzestrzenienia się tego zanieczyszczenia,
- plac budowy powinien być wyposażony w specjalistyczne sorbenty do usuwania ewentualnych zanieczyszczeń.

Zajezdnia Stelmachów – rozwiązania chroniące środowisko

Na budynkach i zadaszeniach możliwy będzie montaż instalacji fotowoltaicznej. Przewidziano również budowę gruntowych wymienników ciepła (rury przebiegają pod powierzchnią ziemi, gdzie utrzymuje się stała temperatura około 8 stopni Celsjusza, dzięki temu jest możliwe ogrzewanie w zimie i chłodzenie w lecie w danych budynkach).

Zaletami odnawialnych źródeł energii są: zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, co przekłada się na częściowe uniezależnienie się od dostawców, zwłaszcza w słoneczne dni oraz ograniczona zostanie emisja CO₂, pyłów czy benzoalofirenu.

W pomieszczeniach warsztatowych (stolarnie, szlifiernie) stosowane będą cyklony odpylające, w silosie piasku znajdzie się filtr tkaninowy, a w lakierniach - filtry węglowe.

Myjnie zajezdni będą pracowały w systemie zamkniętym, tzn. po wstępnym i dokładnym oczyszczeniu, woda będzie wykorzystywana ponownie. Przewidziano również zbiorniki wody szarej (deszczówka odprowadzana specjalnymi instalacjami z dachów budynków zajezdni). Woda ta wykorzystywana będzie do podlewania zieleni, spłukiwania toalet, mycia placów.

Na etapie przygotowania inwestycji, rozważyć należy budowę ekranów akustycznych wokół terenu, które mogą być realizowane jako tzw. zielone ściany.

Na terenie zajezdni, w przypadku bliskości planowanej zabudowy rozważyć należy montaż smarownic, które dozując smar na szynę będą minimalizować hałas tramwajów przejeżdżających na łukach o małych promieniach.

W budynkach zastosowane zostaną rozwiązania techniczne sprzyjające ochronie środowiska oraz wykorzystujące odnawialne źródła energii, takie jak:

- wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła za pomocą rekuperatorów,
- system odzysku wód opadowych,
- system odzysku ciepła ze ścieków,
- kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej,
- ogniwa fotowoltaiczne produkujące energię elektryczną,
- powietrzno-wodny system klimatyzacji
- pompy ciepła.

Minimalizacja hałasu – rozwiązania chroniące środowisko

- zastosowanie w konstrukcji warstw wibroizolacyjnych (np. mat wykazujących właściwości wibroizolacyjne),
- zastosowanie, w miarę technicznych możliwości „zielonego torowiska”, poprzez wypełnienie przestrzeni pomiędzy szynami oraz przestrzeni między szynami i obrzeżem trawnikowym – warstwą humusu na geowłókninie i obsianie mieszanką traw (wskazane aby mieszanka traw charakteryzowała się małymi wymaganiami pokarmowymi, dużą odpornością na susze i mróz, dużą tolerancję na silne zasolenie i metale ciężkie,
- montaż urządzeń do automatycznego smarowania szyn na tzw. „łukach” (wskazane, aby smar był biodegradowalny i nie powodował wydłużenia drogi hamownia pojazdów szynowych).

8 RODZAJE I PRZEWIDYWANE ILOŚCI WPROWADZANYCH DO ŚRODOWISKA SUBSTANCJI LUB ENERGII PRZY ZASTOSOWANIU ROZWIĄZAŃ CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO

8.1 Etap budowy

8.1.1 Hałas

Realizacja poszczególnych elementów infrastruktury szybkiego tramwaju w zależności od ich skali wymagać będzie różnego zaangażowania maszyn i środków transportu materiałów budowlanych.

Tunele drążone będą głównie metodą górnictw, przy użyciu tzw. tarcz zmechanizowanych. Oddziaływanie hałasu na otoczenie będzie ograniczone do okolic komór technicznych do obsługi tarcz TBM. Praca tarcz zmechanizowanych przewidziana jest w cyklu całodobowym, zatem możliwe jest, że w porze nocnej w komorze technicznej do obsługi tarczy TBM, w której nastąpi rozruch tarczy, konieczne będzie wykorzystanie urządzeń

i wykonywanie prac generujących hałas, tj. transport urobku, dostarczanie elementów konstrukcyjnych tunelu, zapewnienie wentylacji tunelu. Urządzenia techniczne stosowane w obrębie komór technicznych do obsługi tarcz TBM w porze nocnej, powinny posiadać zabezpieczenia przeciwhałasowe wystarczające do ograniczenia jego emisji do poziomów dopuszczalnych.

Wykonanie fragmentu odcinka zachodniego w pobliżu przystanku Bronowice, ramp zjazdowych, tunelu pomiędzy przystankiem C01, a C02 za pomocą metody ścian szczelinowych wraz z wykopem otwartym jest korzystne z punktu widzenia hałasu, z uwagi na charakter danej technologii. Prowadzenie wykopu za pomocą ścian szczelinowych z założenia charakteryzuje się mniejszym poziomem hałasu niż wykonanie wykopu metodą przy użyciu tzw. tarcz zmechanizowanych.

Prace przy realizacji przystanków podziemnych szybkiego tramwaju, wentylatorni szlakowych, wyjść ewakuacyjnych będą realizowane głównie metodą odkrywkową w technologii stropowej.

Realizacja obiektów przystanków podziemnych, wyjść ewakuacyjnych i wentylatorni odbywać się będzie na kilku typowych etapach:

- wykonanie wstępnych prac ziemnych i ścian szczelinowych,
- wykonanie wykopu do dolnego poziomu stropu i zalanie górnej płyty stropowej,
- prace ziemne prowadzone w przestrzeni pod stropem,
- prace konstrukcyjne i wykończeniowe prowadzone w przestrzeni pod stropem.

Należy się spodziewać, że spośród powyższych etapów najbardziej niekorzystne pod względem emisji hałasu do środowiska będą dwa pierwsze, wymagające jednoczesnego wykonywania wykopów, realizacji dostaw betonu i budowy ścian szczelinowych. W tych etapach konieczne będzie zaangażowanie znacznej liczby maszyn budowlanych i prowadzenie prac w otwartym terenie. Etapy te będą krótkotrwałe – przewiduje się, że czas ich trwania wyniesie ok. 1 – 3 miesiąca. Prace na późniejszych etapach prowadzone będą głównie w przestrzeni pod stropem i nie będą powodować tak dużych emisji hałasu do środowiska.

W trakcie prac budowlanych metodami odkrywkowymi i na planowaną skalę użycie maszyn ciężkich jest niezbędne. W okresie prowadzenia najbardziej natężonych prac budowlanych główne źródła hałasu stanowić będą urządzenia budowlane dużej mocy oraz samochody ciężarowe używane do transportu materiałów budowlanych.

Tabela 14 Charakterystyka przykładowych źródeł hałasu na placu budowy

Lp.	Opis źródła	Moc akustyczna źródła/ jednostki	Przewidywana ilość jednocześnie pracujących urządzeń w obrębie placu budowy	Czas pracy/ w opowiadającym czasie odniesienia	
				Pora dnia	Pora nocy
1	Stacja bentonitowa	95,4	1	8	1
2	Zestaw do ścian szczelinowych	106	2	8	1
3	Koparka	103	4	8	-
4	Spycharka	105	3	8	-
5	Ładowarka	104	2	8	-
6	Dźwig pomocniczy	101	2	8	-
7	Mieszalnik	95,4	1	8	1
8	Chłodnica wody	92	1	8	8
9	Filter press	96,7	1	8	8
10	Kompresory	105,5	2	8	8
11	Otwór wyładowczy	73,1 dBA/m ²	1	8	8
12	Otwór do opuszczania tubingów	73,1 dBA/m ²	2	8	8
13	samochody ciężarowe	103dB, prędkość 5 km/h	Patrz kolumny po prawej	2 samochody na godzinę	1 samochód na godzinę
14	Wózek do rozładunku tubingów	106,2	1	8	1

Dla prac budowlanych, o stale zmieniającym się układzie urządzeń, prowadzonych w mieście w bezpośrednim sąsiedztwie terenów chronionych akustycznie, nie jest możliwe dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112).

Na etapie wykonywania ścian szczelinowych oraz prowadzenia innych podobnych prac przy użyciu mobilnego sprzętu w miarę możliwości technicznych i organizacyjnych należy stosować rozwiązania takie jak:

- Zastosowanie na najgłośniejszych elementach maszyn osłon z lekkiego materiału o możliwie dużej gęstości. Osłony powinny być wyłożone od wewnątrz materiałem pochłaniającym dźwięk np. wełną mineralną. W związku z koniecznością chłodzenia urządzeń osłony mogą być trudne do zastosowania. Brak możliwości szczelnego obudowania, ogranicza skuteczność takiego rozwiązania.
- Zastosowanie niskich przenośnych ekranów akustycznych, stawianych możliwie blisko miejsca prowadzenia głośniejszych prac.
- Ograniczenie czasu pracy najgłośniejszych urządzeń.
- Ograniczenie prac prowadzonych w nocy.

Przy prowadzeniu prac w technologii TBM, większość głośniejszych urządzeń z zaplecza nie zmienia swojej lokalizacji w trakcie trwania robót. Daje to możliwość zastosowania większej ilości rozwiązań redukujących emisję dźwięku, jednocześnie rozwiązania te charakteryzują się większą efektywnością. Sugeruje się obudowanie Filter press, mieszalnika i kompresorów od góry i z trzech boków.

Budowa odcinków naziemnych związana będzie z realizacją przystanków o długości ok. 65 m, które dostosowane będą do taboru dedykowanego obsłudze projektowanej linii. Z uwagi na istniejące już fragmenty linii, prace tam polegać będą na wydłużeniu istniejących i projektowanych przystanków do 65 m. Na etapie budowy głównymi źródłami hałasu będą samochody ciężarowe, dostarczające materiały budowlane oraz maszyny wykorzystywane do budowy/przedłużania przystanków oraz budowy torowiska. Prace prowadzone będą w porze dziennej (6:00 – 22:00), oprócz szczególnych przypadków np. proces betonowania, który z powodów technicznych może być wykonywany również w porze nocnej. Analogiczna sytuacja będzie miała miejsce dla budowy zupełnie nowych odcinków naziemnych.

W przypadku zajezdni Stelmachów hałas również związany będzie z pracą maszyn budowlanych oraz transportem materiałów budowlanych, natomiast z uwagi na charakter inwestycji, prace mogą być prowadzone również porą nocną, z mniejszym natężeniem hałasu niż w porze dziennej. Lokalizacja zajezdni, bliska odległość od większych arterii komunikacyjnych, zmniejszy obszar oddziaływania na obszary o zwiększonej gęstości zaludnienia.

8.1.2 Drgania

W obszarze planowanej linii szybkiego tramwaju występują obecnie następujące źródła drgań:

- na całej długości trasy - ruch pojazdów samochodowych, które podzielić można na następujące grupy:
 - samochody osobowe i dostawcze;
 - autobusy;
 - samochody ciężarowe;
- na części trasy - przejazdy tramwajów;
- na przekroczeniach linii kolejowych - przejazdy pociągów.

W fazie realizacji inwestycji – podczas wykonywania prac metodą tunelową TBM nie przewiduje się występowania znaczących źródeł drgań, mogących mieć wpływ na konstrukcję budynków.

Prace te powinny być monitorowane (pomiar drgań) pod kątem wpływu drgań na konstrukcję najbliższych położonych budynków. Na podstawie pomiarów drgań należy ustalić odległości i parametry pracy poszczególnych urządzeń tak, aby wykluczyć możliwość wystąpienia uszkodzeń w najbliższych budynkach. Zakłada się przy tym, że (ze względu na ograniczony czas występowania tych drgań) można będzie, w odniesieniu do wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach, dopuszczać okresowe przekroczenia granicy komfortu w ciągu dnia.

Przejęciowo może wystąpić pogorszenie warunków w zakresie wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach (naruszenie wymagań w zakresie zapewnienia wymaganego komfortu) usytuowanych przy trasach dojazdowych do placów budów, zwłaszcza podczas przejazdów pojazdów ciężarowych z wywożoną ziemią oraz dowożących beton.

Budowa odcinków naziemnych związana będzie z działaniem maszyn budowlanych, które w porównaniu realizacji odcinków podziemnych będą w mniejszym stopniu oddziaływać na otoczenie.

Nie zakłada się wystąpienia znaczących źródeł drgań.

Realizacja zajezdni Stelmachów związana będzie z budową infrastruktury technicznej. Prace prowadzone będą przy użyciu ciężkiego sprzętu budowlanego, przede wszystkim urządzenia takie jak młoty wibracyjne, koparki, ładowarki, samochody ciężarowe, wykorzystywane do transportu mas ziemnych, betonu i innych materiałów. W odniesieniu do budynków podlegających ocenie wpływu drgań za pomocą skal SWD intensywność składowych poziomych drgań fundamentu lub konstrukcji nośnej budynku w poziomie terenu nie powinna przekraczać dolnej granicy odczuwalności drgań przez budynek.

W przypadku budynków, które nie podlegają ocenie według skal SWD maksymalne naprężenia zastępcze wg HMM (tj. wg hipotezy wyężeniowej Hubera-Misesa-Hencky'ego) w przekrojach elementu konstrukcji na każdej kondygnacji nie powinno być większe niż 7% wytrzymałości tego elementu.

Należy również przewidzieć możliwość monitorowania podczas budowy zajezdni oraz odcinków naziemnych drgań w wybranych budynkach.

8.1.3 Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Poniżej przedstawiono założenia do obliczeń wielkości emisji niezorganizowanej.

Do obliczeń emisji przyjęto następujące założenia:

- przy założeniu efektywnej mocy silników wszystkich pracujących maszyn na poziomie około 60%, średnie zużycie paliwa przez jedną maszynę wynosi około 10,2 kg/h dla jednej maszyny;
- jednoczesność pracy wszystkich maszyn szacowana jest na około 70%,
- czas trwania emisji na budowie stacji: przyjęto 16 h dziennie pracy maszyn.

Poniżej przedstawiono oszacowanie emisji niezorganizowanej, jaka może powstać ze spalania paliwa przez maszyny budowlane, ze spalania paliwa przez poruszające się samochody dostarczające materiały budowlane i wywożące urobek ziemny oraz emisję z unosu pyłu z robót ziemnych.

Emisja niezorganizowana na skutek spalania paliwa przez maszyny budowlane

Przystanki

Zakłada się, że w ramach jednego placu budowy (dla jednego przystanku podziemnego i naziemnego) pracować może ok.:

- 4 koparki,
- 3 spycharki,
- 2 ładowarki,
- 2 dźwigi,
- 2 pompy do betonu.

W celu oszacowania emisji pracy maszyn budowlanych wykorzystano formułę:

$$\text{Emisja} = \text{aktywność} \times \text{wskaźnik emisji}$$

gdzie:

Aktywność – to wielkość charakteryzująca ilościowo pracę źródła emisji - dane energetyczne (ilość zużytego paliwa) w okresie rozliczeniowym [kg paliwa/h]

Wskaźnik emisji – to wielkość odzwierciedlająca wpływ aktywności źródła na emisję zanieczyszczeń powietrza, zaczerpnięte z Tabela 15 (poniżej).

Zapotrzebowanie na paliwo przy pełnej mocy każdej maszyny roboczej przyjęto na poziomie około 20 l/h (przyjmując gęstość oleju napędowego 0,85 kg/dm³, wynosi ono 17 kg/h).

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń powietrza, powstających podczas pracy maszyn budowlanych przyjęto na podstawie EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook – 2019 (rozdział 1.A.4 Non Road mobile machinery) przy założeniu, że jakość emitowanych spalin spełnia europejską normę co najmniej Stage IIb.

Tabela 15 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane (Stage IIIB)

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji [g/tonę paliwa]
Tlenek węgla	6445
Amoniak	8
Niemetanowe LZO ¹⁾ , w tym: - węglowodory aromatyczne - węglowodory alifatyczne	625 625 625
Tlenki azotu ²⁾ , w tym: - dwutlenek azotu	11933 4773
Pył całkowity, w tym: - PM10 - PM2,5	98 98 98
Dwutlenek siarki ³⁾	20

Do obliczeń emisji przyjęto następujące założenia:

- przy założeniu efektywnej mocy silników wszystkich pracujących maszyn na poziomie około 60%, średnie zużycie paliwa przez jedną maszynę wynosi około 10,2 kg/h dla jednej maszyny;
- jednoczesność pracy wszystkich maszyn szacowana jest na około 70%;
- czas trwania emisji na budowie stacji: przyjęto 16 h dziennie pracy maszyn.

Poniżej przedstawiono przykładowy tok oszacowania emisji niezorganizowanej ze spalania paliwa w trakcie pracy maszyn budowlanych na etapie budowy przystanku dla jednego z zanieczyszczeń - tlenku węgla. Wielkości emisji maksymalnych pozostałych zanieczyszczeń należy rozpatrywać w analogiczny sposób.

Emisja maksymalna ze spalania paliwa w trakcie pracy ciężkich maszyn budowlanych wynosi:

$$E_{CO} = 6445 \times 10^{-3} \frac{kg}{1000 \text{ kg paliwa}} \times 10,2 \frac{kg \text{ paliwa}}{h} \times 13 \times 0,7 = 0,598 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,598 \frac{kg}{h} \times 16 \text{ h} \times 365 \text{ dni} = 3492,32 \frac{kg}{\text{rok}}$$

Emisja średnioroczna:

$$E_{CO \text{ sr}} = 0,4 \frac{kg}{h}$$

Tabela 16 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy przystanku w ciągu doby (13 maszyn budowlanych)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,5982	3,493
Amoniak	0,0007	0,004
Węglowodory aromatyczne	0,0580	0,338
Węglowodory alifatyczne	0,0580	0,338
Dwutlenek azotu	0,4430	2,587
Pył ogółem	0,0091	0,053
Pył zawieszony PM10	0,0091	0,053
Pył zawieszony PM2,5	0,0091	0,053
Dwutlenek siarki	0,0019	0,011

Obiekty – wentylatornie, wyjścia ewakuacyjne

Poniżej przedstawiono przykładowy tok oszacowania emisji niezorganizowanej ze spalania paliwa w trakcie pracy maszyn budowlanych na etapie budowy obiektów, dla jednego z zanieczyszczeń - tlenku węgla. Wielkości emisji maksymalnych pozostałych zanieczyszczeń należy rozpatrywać w analogiczny sposób.

Zakłada się, że w ramach jednego placu budowy obiektu pracować może ok.:

- 1 koparka,
- 1 spycharka,
- 1 ładowarka,
- 1 dźwig,
- 1 pompa do betonu.

Emisja maksymalna tlenku węgla ze spalania paliwa w trakcie pracy ciężkich maszyn budowlanych wynosi:

$$E_{CO} = 6445 \times 10^{-3} \frac{kg}{1000 \text{ kg paliwa}} \times 10,2 \frac{kg \text{ paliwa}}{h} \times 5 \times 0,7 = 0,230 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,230 \frac{kg}{h} \times 16 \text{ h} \times 365 \text{ dni} = 1343,70 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 17 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy obiektu (5 maszyn budowlanych)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,2301	1,344
Amoniak	0,0003	0,002
Węglowodory aromatyczne	0,0223	0,130
Węglowodory alifatyczne	0,0223	0,130
Dwutlenek azotu	0,1704	0,995
Pył ogółem	0,0035	0,020
Pył zawieszony PM10	0,0035	0,020
Pył zawieszony PM2,5	0,0035	0,020
Dwutlenek siarki	0,0007	0,004

Zajeżdźnia Stelmachów

Poniżej przedstawiono przykładowy tok oszacowania emisji niezorganizowanej ze spalania paliwa w trakcie pracy maszyn budowlanych na etapie budowy STP dla jednego z zanieczyszczeń - tlenku węgla. Wielkości emisji maksymalnych pozostałych zanieczyszczeń należy rozpatrywać w analogiczny sposób.

Zakłada się, że w ramach jednego placu budowy STP pracować może ok.:

- 4 koparki,
- 3 spycharki,
- 2 ładowarki,
- 2 dźwigi,
- 2 pompy do betonu,
- 2 samochody ciężarowe na godzinę.

Emisja maksymalna tlenku węgla ze spalania paliwa w trakcie pracy ciężkich maszyn budowlanych wynosi:

$$E_{CO} = 6445 \times 10^{-3} \frac{kg}{1000 kg \text{ paliwa}} \times 10,2 \frac{kg \text{ paliwa}}{h} \times 13 \times 0,7 = 0,598 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,598 \frac{kg}{h} \times 16 h \times 365 \text{ dni} = 3493,63 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 18 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez maszyny budowlane na etapie budowy Zajezdni Stelmachów (13 maszyn budowlanych)

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,5982	3,4936
Amoniak	0,0007	0,0043
Węglowodory aromatyczne	0,0580	0,3388
Węglowodory alifatyczne	0,0580	0,3388
Dwutlenek azotu	0,4430	2,5873
Pył ogółem	0,0091	0,0531
Pył zawieszony PM10	0,0091	0,0531
Pył zawieszony PM2,5	0,0091	0,0531
Dwutlenek siarki	0,0019	0,0108

Emisja niezorganizowana na skutek spalania paliwa przez w trakcie ruchu pojazdów ciężarowych

Założono, iż dla każdego rozpatrywanego obiektu: przystanku naziemnego, podziemnego, wentylatorni, wyjść ewakuacyjnych – pracować będą 2 samochody ciężarowe na godzinę przywożące materiały budowlane i wywożące urobek ziemny.

Emisję niezorganizowaną zanieczyszczeń powstałą na skutek spalania paliwa w trakcie ruchu pojazdów ciężarowych można oszacować z następującej zależności:

$$E = w \cdot B \cdot n \cdot l \cdot [\text{kg/h}]$$

gdzie:

E – emisja danego zanieczyszczenia [kg/h]

w – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [kg/kg paliwa] – Tabela 19 w KIP

B – wskaźnik zużycia paliwa [kg paliwa/km/pojazd] – Tabela 20 w KIP

n – potok pojazdów [pojazdy/h]

l – długość trasy przejazdu [km] – średnia długość drogi przejazdu – może być jedynie oszacowana ze względu na brak danych na tak wczesnym etapie opracowania.

Tabela 19 Wskaźniki emisji dla różnych typów pojazdów [g/kg paliwa/pojazd]

Lp.	Nazwa substancji	Wskaźnik emisji [g/kg paliwa/poj.]			
		Pojazdy osobowe z zapłonem iskrowym	Pojazdy osobowe z zapłonem samoczynnym	Pojazdy osobowe zasilane LPG	Pojazdy ciężarowe z zapłonem samoczynnym
1.	Tlenek węgla	84,7	3,33	84,7	7,58
2.	Niemetanowe LZO ¹⁾	10,05	0,7	13,64	1,92
	- węglowodory aromatyczne	10,05	0,7	13,64	1,92
	- węglowodory alifatyczne	10,05	0,7	13,64	1,92
3.	Tlenki azotu ²⁾	8,73	12,96	15,2	33,37
	- dwutlenek azotu	1,222	1,814	2,128	4,672
4.	Amoniak	1,106	0,065	0,08	0,013
5.	Pył całkowity ³⁾	0,03	1,1	0	0,94
	- PM10	0,03	1,1	0	0,94
	- PM2,5	0,03	1,1	0	0,94
6.	Ołów ⁴⁾	0,00667	-	-	-
7.	Benzo(a)piren	0,0000055	0,0000214	0,0000002	0,0000051
8.	Dwutlenek siarki ⁵⁾	0,02	0,02	0,02	0,02

¹⁾ wskaźnik emisji niemetanowych lotnych związków organicznych nie określa udziału w mieszaninie węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Przyjęto więc, iż wartość emisji obliczona na podstawie tego wskaźnika jest maksymalną możliwą emisją zarówno węglowodorów alifatycznych jak i aromatycznych.

²⁾ przyjęto stopień konwersji NO_x do NO₂ na poziomie 14% (wg EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007, Technical report No 16/2007)

³⁾ w całości przyjęto jako pył zawieszony PM_{2,5}

⁴⁾ w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. 2015, poz. 1680 z późn. zmianami) zawartość ołowiu w benzynie została określona na maksymalnie 5 mg/l. Przy gęstości benzyny 0,75 kg/l, wskaźnik emisji wynosi $6,667 \times 10^{-3}$ g/kg pal/poj. Rozporządzenie nie określa natomiast dopuszczalnej zawartości ołowiu w oleju napędowym – ze względu na śladowe ilości przyjęto brak emisji tego związku

⁵⁾ w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2015 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. 2015, poz. 1680 z późn. zmianami) maksymalna dopuszczalna zawartość siarki w oleju napędowym to 10 mg/kg. Zakładając ten najmniej korzystny przypadek oraz całkowite połączenie się siarki z tlenem w SO₂, współczynnik emisji tego zanieczyszczenia wynosi 0,02 g/kg paliwa.

Tabela 20 Typowe zużycie paliwa dla różnych typów pojazdów [g paliwa/km]

Lp.	Typ pojazdu	Zużycie paliwa [g paliwa/km]
1	Pojazdy osobowe z zapłonem iskrowym	70
2	Pojazdy osobowe z zapłonem samoczynnym	60
3	Pojazdy osobowe zasilane LPG	57,5
4	Pojazdy ciężarowe z zapłonem samoczynnym	240

Przyjmując długość trasy przejazdu wynoszącą 0,5 km, przedstawiono tok oszacowania emisji ze spalania paliwa w trakcie ruchu pojazdów ciężarowych po terenie budowy dla jednego z zanieczyszczeń – dwutlenku węgla.

Emisja maksymalna ze spalania paliwa wskutek ruchu pojazdów ciężarowych wynosi:

$$E_{CO} = 7,58 \times 10^{-3} \frac{kg}{kg \text{ paliwa} / poj} \times 240 \times 10^{-3} \frac{kg \text{ paliwa}}{km} \times 2 \frac{poj}{h} \times 0,5 km = 0,0018 \frac{kg}{h}$$

Emisja roczna:

$$E_{CO \text{ rok}} = 0,0018 \frac{kg}{h} \times 16 h \times 365 dni = 10,624 \frac{kg}{rok}$$

Tabela 21 Wielkość emisji zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy samochodowe

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Tlenek węgla	0,001819	0,01062
Amoniak	0,000003	0,00002
Węglowodory aromatyczne	0,000461	0,00269
Węglowodory alifatyczne	0,000461	0,00269
Dwutlenek azotu	0,001121	0,00655
Pył ogółem	0,000226	0,00132
Pył zawieszony PM10	0,000226	0,00132
Pył zawieszony PM2,5	0,000226	0,00132
Dwutlenek siarki	0,000005	0,00003
Benzo(a)piren	0,000000001	0,000000006

8.1.3.1 Emisja niezorganizowana

Według dokumentu referencyjnego BAT dla ogólnych zasad monitoringu, opublikowanego w 2003 definicja emisji niezorganizowanej powstała na zasadzie przeciwieństwa do źródeł emisji zorganizowanej, których głównym kryterium klasyfikacji jest praktyczna możliwość kontroli emisji poprzez pomiary natężenia przepływu odgazów i stężeń substancji w nich zawartych. Źródła, które według kryterium nie należą do źródeł emisji zorganizowanej można podzielić na dwa rodzaje:

- Emisje z nieszczelności - emisje do środowiska powstające w wyniku stopniowej utraty szczelności elementów wyposażenia przeznaczonego do przesyłania cieczy lub gazów. Zazwyczaj emisja spowodowana jest nadciśnieniem w przewodach instalacji. Przykładem emisji lotnych mogą być wycieki z kołnierzy połączeniowych, pomp lub innych elementów wyposażenia oraz „wycieki” z urządzeń do magazynowania produktów gazowych lub ciekłych.
- Emisje powodowane dyfuzją - emisje powstające w normalnych warunkach eksploatacji w wyniku bezpośredniego kontaktu substancji lotnych lub pyłących

ze środowiskiem, w wyniku którego dochodzi do dyfundowania (samorzutnego przenikania) wykorzystywanych substancji do powietrza. Głównymi mechanizmami dyfuzji prowadzącej do emisji gazów jest parowanie i sublimacja, ale również w zakresie tej definicji zawiera się samorzutne uwalnianie pyłów powstających podczas niektórych operacji. Do kategorii tej zalicza się również wtórną emisję pyłów (porywanie pyłów), wywołaną erozją wietrzną.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia oraz analizę na etapie budowy, jedynym rodzajem odnoszącym się do inwestycji jest emisja powodowana dyfuzją.

Źródła emisji powodowanej dyfuzją:

- Suszenie (suszenie powierzchni po lakierowaniu)
- Magazynowanie materiałów sypkich na otwartym terenie
- Transport materiału z wykorzystaniem przenośników, przesypów, ładowarek

Głównym źródłem emisji niezorganizowanej będzie transport materiału z wykorzystaniem maszyn budowlanych (koparki, spycharki, ładowarki) co związane jest z operacjami wykopów tj. robotami ziemnymi. W ramach realizacji nie przewiduje się składowania materiałów sypkich na terenie budowy. Urobek na bieżąco wywożony będzie poza plac budowy.

Należy zaznaczyć, iż wielkość emisji niezorganizowanej zależeć będzie od stopnia nasilenia prowadzonych robót (ilości obrotu materiałem sypkim czy też częstości prac przeładunkowych), warunków meteorologicznych (wiatru, opadów atmosferycznych), rodzaju gleby i uwilgotnienia materiału.

Z uwagi na to, iż w dostępnej literaturze polskiej brak wskaźników niezorganizowanej emisji pyłu do powietrza, dla omawianego procesu (wykop, przemieszczanie mas ziemi i in.), do oszacowania wielkości emisji pyłowych zastosowano wskaźnik emisji zaczerpnięty z opracowania AP-42 „Heavy construction operations” opublikowanego przez Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (U.S. Environmental Protection Agency). Jak wskazuje opracowanie wielkość emisji pyłu zależy od zawartości w glebie frakcji najdrobniejszych o średnicy ziaren poniżej 75 µm określanych w dokumencie jako silt content. Wartość opisanego wskaźnika emisji została opracowana dla prac budowlanych charakteryzujących się średnim poziomem aktywności, umiarkowanej zawartości iłu w glebie i warunków klimatu półsuchego. Ponadto odnosi się on do pyłu ogółem, dlatego też wykorzystanie go do oszacowania emisji cząstek stałych nie większych niż 10 µm, wiąże się z zawyżeniem wyników.

Na podstawie ww. opracowania wskaźnik emisji wynosi $Wsk(PM_{TSP}) = 2,69$ Mg/hektar/miesiąc. Przyjęto, że udział PM_{10} stanowi 11%, udział $PM_{2,5}$ zaś – 2% pyłu ogółem. Obszar z którego będzie następowała emisja zaś – 4119 m².

Po przeliczeniu, przyjmując 30 dni roboczych po 16 godzin (480 h/miesiąc)

$$Wsk(PM_{TSP}) = 5,60 \text{ kg/ha/h}$$

Do szacunków przyjęto wielkość powierzchni objętej pracami dla 1 przystanku podziemnego czyli ok. 4119 m² stąd:

$$E(PM_{TSP}) = 5,60 \text{ kg/ha/h} \times 0,41 \text{ ha} = 2,296 \text{ kg/h.}$$

$$E (PM_{10}) = 0,11 \times 6,3262 = 0,253 \text{ kg/h}$$

$$E (PM_{2,5}) = 0,02 \times 6,3262 = 0,046 \text{ kg/h}$$

Tabela 22 Wielkość emisji pyłu podczas robót ziemnych stacji

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja maksymalna	
	kg/h	Mg/rok
Pył ogółem	2,296	13,409
w tym pył do 10 µm	0,253	3,381
w tym pył do 2,5 µm	0,046	0,269

Do oszacowania emisji pyłu z prac ziemnych dla obiektów, przyjęto wielkość powierzchni objętej pracami:

- dla wentylatorni – 200 m²
- dla szybu ewakuacyjnego – 200 m².

Dla Zajezdni Stelmachów nie oszacowano przedmiotowej emisji, gdyż na tym etapie brak jest danych o powierzchni obiektów przeznaczonej pod fundamenty.

Emisji pyłu z robót ziemnych nie szacowano również w przypadku przystanków naziemnych.

Jak wspomniano powyżej, oszacowane wielkości mają charakter orientacyjny. Ponadto użycie przedmiotowego wskaźnika dla ciężkich prac budowlanych nie dostarcza informacji o tym, które z konkretnych prac mają największy potencjał emisji (wskaźnik uwzględnia łącznie prace budowlane, na które składać się mogą: oczyszczanie terenu, wiercenie, wykopy ziemne, operacje wykopu i zasypywania, wyburzanie oraz budowa samego obiektu).

W celu ograniczenia powstawania emisji niezorganizowanej pyłu, zaleca się zastosowanie następujących działań:

- Redukcja emisji z placów budowy (wyodrębnienie części funkcyjnych placu oraz usuwanie z nich nadmiaru pyłu, stosowanie barier wiatrochronnych, redukcja masy pyłu na oponach samochodów)
- Ograniczenie możliwości porywania drobnych cząstek z powierzchni hałd (zraszanie oraz przykrywanie powierzchni narażonych na erozję wietrzną)
- Minimalizacja narażenia na wiatr (regulacja wysokości i profilu hałdy)
- Redukcja emisji z wyładunku i przeładunku poprzez kontrole wysokości zrzutu

Źródła emisji niezorganizowanej z wyjątkiem nielicznych źródeł dochodzą do wysokości 40 m, przez co klasyfikowane są do kategorii określonej jako niska emisja.

Mając na uwadze liczbę urządzeń oraz środki powodujące redukcję emisji niezorganizowanej, nie zakłada się znaczącego pogorszenia jakości powietrza w pobliżu obszarów budowy.

Obszary wymagające wyburzeń budynków zostaną odpowiednio zabezpieczone, celem minimalizowania negatywnych oddziaływań do powietrza atmosferycznego na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Na potrzeby niniejszej Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia, przygotowano załącznik nr 4, który stanowi tabela określająca szacowane rodzaje i poziomy emisji zanieczyszczeń do atmosfery, jak również proponowane działania minimalizujące negatywne oddziaływania przewidywanych emisji. Na potrzeby ww. tabeli wstępnie wyznaczono place budowy, określono obiekty, na które będzie oddziaływać emisja zanieczyszczeń na etapie realizacji przedsięwzięcia w odległościach:

- w granicach przewidywanego placu budowy,
- odległość 5 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 10 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 15 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 20 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 25 metrów o przewidywanego placu budowy,
- odległość 30 metrów o przewidywanego placu budowy.

W związku z tym, iż trudno określić fizyczną wysokość punktu emisji, gdyż mamy do czynienia ze źródłami emisji niezorganizowanej (mobilne źródła emisji) uśrednionej i odniesionej do obszaru budowy (5 metrów stanowi 10-krotność najwyższego z emitorów, którym jest rura wydechowa samochodu), przewiduje się zastosowanie środków minimalizacji oddziaływania ze względu na ochronę budynków znajdujących się w odległości do 30 m. W Załączniku nr 4 do przedmiotowej Karty zamieszczono środki minimalizacji, jakie należy przewidzieć w fazie realizacji inwestycji. Należy mieć na uwadze, że place budowy zostaną zweryfikowane na późniejszym etapie projektowym. Aktualny etap prac projektowych nie jest na tyle zaawansowany (studium wykonalności), aby wskazać dokładnie możliwe lokalizacje poszczególnych emitorów, np. trasę przejazdu środków transportu. Należy podkreślić, iż emisja z poszczególnych źródeł powinna zostać zweryfikowana i przeanalizowana łącznie z modelowaniem rozprzestrzeniania się poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu, na kolejnym etapie tj. etapie opracowania raportu o oddziaływaniu na środowisko. W wyniku analiz określony zostanie właściwy zasięg oddziaływania inwestycji i przyjęte zostaną, w zależności od skali oddziaływania, odpowiednie środki minimalizujące.

Aby ułatwić zilustrowanie zasięgów ewentualnych oddziaływań wynikających z emisji zanieczyszczeń do atmosfery przygotowano również załącznik graficzny - Wstępna przybliżona lokalizacja placów budów – wariant T6D Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5605.

8.1.4 Ścieki

W fazie budowy szybkiego tramwaju będą powstawały następujące rodzaje ścieków:

- socjalno-bytowe;
- technologiczne;
- wody z odwodnień budowlanych.

Ścieki będą odprowadzane do kanalizacji miejskiej.

Ścieki socjalno-bytowe

W początkowym okresie budowy, przed wykonaniem niezbędnych przyłączy, pracownicy budowy korzystać będą z toalet przenośnych typu Toi-Toi, jak również z kontenerów prysznicowo – umywalkowych, skąd ścieki wywożone będą do oczyszczalni ścieków. Po wykonaniu przyłączy wodno-kanalizacyjnych ścieki odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Jednak część toalet przenośnych pozostanie niepodłączona do przyłączy (w miejscach oddalonych od przyłączy).

Jakość ścieków socjalno-bytowych z zaplecza i placów budowy nie będzie odbiegała od jakości przeciętnych ścieków tego rodzaju. W związku z tym będą wprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej bezpośrednio bez podczyszczenia.

Ścieki socjalno-bytowe na etapie budowy powstawać będą w ilości odpowiadającej ok. 90% pobieranej na te cele wody (w przybliżeniu 0,06 m³/dobę/osobę)

Ilość ścieków socjalno-bytowych obliczono zakładając, że wynosi ona 90% ilości wody pobieranej na cele socjalno-bytowe, można przyjąć, że ilość ścieków bytowych wyniesie ok. 2,3 m³/dobę. Szacowana ilość ścieków socjalno-bytowych dla zajezdni będzie wynosić ok. 11,25 m³/dobę.

Ścieki technologiczne

Na obecnym etapie przygotowania inwestycji ilość ścieków na cele budowlane (ścieki technologiczne) jest bardzo trudna do oszacowania. Będzie ona zależała od używanych materiałów i technik budowlanych.

Ścieki technologiczne to głównie:

- ścieki z mycia samochodów,
- ścieki z płuczki wiertniczej.

Dla potrzeb oczyszczenia wód podczas ewentualnych awarii układu wody wykorzystywanej do drążenia tuneli (TBM typu EPBS) zostanie zainstalowany separator, a w przypadku zastosowania tarczy TBM bez układu zamkniętego – oczyszczalnia ścieków.

Ścieki z mycia samochodów, czy innych maszyn budowlanych, będą zanieczyszczone zawiesiną mineralną oraz substancjami ropopochodnymi. W związku z powyższym przewiduje się w miejscach wyznaczonych do mycia (myjki) zastosowanie urządzeń typu piaskownik i separator, w celu oczyszczenia ich przed odprowadzeniem do kanalizacji miejskiej.

Wszystkie ścieki technologiczne, przed wprowadzeniem do kanalizacji miejskiej przewiduje się oczyszczać za pomocą piaskowników / osadników i separatorów substancji ropopochodnych.

Przyjmuje się, że ilość ścieków technologicznych powstających na przystankach podziemnych będzie równa ilości dostarczanej wody na cele technologiczne.

W przypadku budowy odcinków naziemnych oraz przystanków naziemnych, nie zakłada się powstania ścieków technologicznych. Jedynie powstawanie ścieków socjalno-bytowych.

Wody z odwodnień budowlanych

Do miejskiej sieci kanalizacyjnej odprowadzane będą niewykorzystane wody z odwodnień rejonu robót wykonywanych metodą stropową (lub odkrywkową). W tym celu będą musiały być wykonane tymczasowe rurociągi zrzutowe. Wody te będą odpompowywane ze studni odwodnieniowych i poprzez zbiorniki osadnikowe wprowadzane do sieci kanalizacyjnej w określonych punktach.

Wody opadowe

Wody opadowe na etapie realizacji przedsięwzięcia powstawać będą na terenie placu budowy oraz zaplecza budowy.

Wody opadowe i roztopowe z terenu placu budowy oraz zaplecza placu budowy proponuje się odprowadzać powierzchniowo częściowo na tereny nieutwardzone w obrębie placu budowy oraz częściowo w rejonach gdzie zapewniony powinien być spadek terenu pozwalający na ich odprowadzanie w kierunku wpustów drogowych na sieci kanalizacyjnej.

Na terenie zaplecza budowy przewiduje się zaplecze socjalne i biurowe z typowych kontenerów. Poza tym, na placu przewiduje się, że się będą znajdować magazyny, rozdzielnia elektryczna oraz miejsce na odpady, miejsce na postój maszyn i pojazdów, a także na ich tankowanie oraz bieżący serwis.

Proponuje się, aby powierzchnia tych terenów będzie zaadoptowana ze stanu istniejącego i dodatkowo uszczelniona w miejscach do tego koniecznych takich jak: drogi manewrowe, miejsce na postój pojazdów, miejsce do tankowania i bieżący serwis, miejsce magazynowania odpadów, itp.. Pozostała powierzchnia w obrębie placu budowy oraz zaplecza placu budowy nie będzie uszczelniona.

Przyjmuje się następujący sposób postępowania z wodami opadowymi:

- wody opadowe z terenu otaczającego stację będą spływały powierzchniowo do studzienek ulicznych miejskiej sieci kanalizacyjnej;
- wody opadowe z obiektów kubaturowych planuje się odprowadzać bezpośrednio do miejskiej sieci kanalizacji, jeśli w rejonie tych obiektów znajduje się miejska sieć kanalizacyjna. Wody opadowe z obiektów kubaturowych zostaną odprowadzone bez dodatkowego oczyszczania;
- wody opadowe odprowadzane z wewnętrznych dróg i parkingów będą oczyszczane w separatorach, po oczyszczeniu będą one odprowadzone do sieci kanalizacyjnej;

- Wyjścia stacji będą usytuowane powyżej otaczającego terenu, tak aby wody opadowe nie napływały w kierunku wejścia, uniemożliwi to zalanie stacji w przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych.

8.2 Etap eksploatacji

8.2.1 Hałas

Rodzaje terenów podlegających ochronie akustycznej są określone w ustawie Prawo Ochrony Środowiska, natomiast dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, zostały ustalone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112). Dopuszczalne wartości poziomu hałasu są wyrażone wskaźnikami LAeq D oraz LAeq N odpowiednio dla pory dziennej (6.00 - 22.00) i pory nocnej (22.00 - 6.00). Źródła hałasu związane z działaniem wentylacji i wyposażeniem technicznym szybkiego tramwaju, należy zaliczyć do grupy obejmującej "pozostałe obiekty i działalność będącą źródłem hałasu". Dla tej grupy do oceny warunków akustycznych przyjmuje się przedział czasu odniesienia T dla pory dziennej równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy. Hałas związany z ruchem tramwajów na naziemnej części trasy należy zaliczyć do grupy drogi lub linii kolejowej. Dla tej grupy do oceny warunków akustycznych przyjmuje się przedział czasu odniesienia T dla pory dziennej równy 16 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym, natomiast dla pory nocnej przedział równy 8 najmniej korzystnym godzinom nocy kolejno po sobie następującym. Wartości dopuszczalne przedstawia poniższa tabela. Tereny, które nie zostały wymienione w Rozporządzeniu Ministra środowiska i ww. tabeli nie podlegają ochronie przed hałasem.

Tabela 23 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w fazie eksploatacji, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz.U. z 2014 r. poz. 112)

Lp.	Przeznaczenie terenu	Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu		Drogi lub linie kolejowe 1)	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc
		L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{Aeq} D	L _{Aeq} D
1	Strefa ochronna „A” uzdrowiska Tereny szpitali poza miastem	45 dB	40 dB	50 dB	45 dB
2	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ²⁾ Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	50 dB	40 dB	61 dB	56 dB
3	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ¹⁾ Tereny mieszkaniowo usługowe	55 dB	45 dB	65 dB	56 dB
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	55 dB	45 dB	68 dB	60 dB

Lp.	Przeznaczenie terenu	Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu		Drogi lub linie kolejowe 1)	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc
		L _{Aeq} D	L _{Aeq} N	L _{Aeq} D	L _{Aeq} D
1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych. 2) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy. 3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. Można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.					

W fazie eksploatacji projektowanego szybkiego tramwaju emisja hałasu będzie związana z ruchem tramwajów po naziemnej i nadziemnej części trasy oraz z funkcjonowaniem urządzeń wentylacyjnych przystanków podziemnych i wentylatorni szlakowych.

Przewidywane natężenie ruchu szybkich tramwajów to 30 pojazdów na godzinę łącznie w obie strony. Dla takiego założenia przybliżony równoważny poziom mocy akustycznej będzie wynosił ok. 108.1 dBA. Czego wynikiem będzie poziom równoważny dźwięku wynoszący 60 dBA w odległości ok. 5 m od osi torowiska i poziom wynoszący 55 dBA w odległości ok. 14,5 m.

Na odcinkach wspólnych dla projektowanego szybkiego tramwaju i innych linii tramwajowych natężenie ruchu może dochodzić do 70 pojazdów na godzinę łącznie w obie strony. Dla takiego założenia przybliżony równoważny poziom mocy akustycznej będzie wynosił ok. 111.8 dBA. Czego wynikiem będzie poziom równoważny dźwięku wynoszący 60 dBA w odległości ok. 11,5 m od osi torowiska i poziom wynoszący 55 dBA w odległości ok. 26 m.

Powyższe zasięgi oddziaływania wyznaczono w programie Cadna A w oparciu o normę SRM II (Reken –en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96).

W części podziemnej trasy ruch pojazdów nie będzie stanowił istotnego źródła hałasu. Źródłem hałasu będą natomiast terenowe czerpnio-wyrzutnie wentylatorni oraz ewentualne lokalne urządzenia chłodnicze i wentylacyjne. System wentylacji może działać w trybie normalnym całą dobę.

Przewidywany poziom dźwięku przy kratkach lub żaluzjach czerpni i wyrzutni wynosić będzie maksymalnie ok. $L_{pA} = 65$ dBA. Poziomy tego rzędu są typowe i łatwo osiągalne przy zastosowaniu odpowiednio dobranych central wentylacyjnych lub wentylatorów, wytłumieniach kanałów wentylacyjnych i tłumików akustycznych. Moc akustyczna zewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych wynosić będzie od $L_{WA} = 66$ do 86 dB. Szczegółowy dobór urządzeń wentylacyjnych i zabezpieczeń akustycznych wentylatorni szlakowych i stacyjnych zostanie przeprowadzony na etapie projektu budowlanego.

Zajeżdźnia będzie pełnić funkcję obsługi technicznej całego taboru obsługiwanego na planowanej trasie. Obiekty takie jak hala napraw i remontów, lakiernia czy myjnia generować będą pewne wartości hałasu, które nie powinny przekraczać norm dopuszczalnych na danym obszarze.

W tabeli poniżej zestawiono odcinki trasy oraz obiekty będące źródłem hałasu z terenami chronionymi przed hałasem i dopuszczalnym poziomem hałasu. Biorąc pod uwagę przewidywaną emisję i obecne tło akustyczne wskazano również czy zasadne jest stosowanie rozwiązań mających ograniczyć emisję hałasu (np. niskich ekranów akustycznych bezpośrednio przy torowisku). Rozwiązania minimalizujące zaproponowano w miejscach, gdzie istnieje ryzyko przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu, i w których emisja od nowej inwestycji będzie miała istotny wpływ na sumaryczny poziom hałasu komunikacyjnego. W miejscach w których tło jest znacznie większe (o 6 dB) niż przewidywany poziom emisji, uznano wyciszenie inwestycji, za nieracjonalne, ponieważ osiągnięty efekt nie byłby proporcjonalny do poniesionych kosztów. Przy takiej różnicy obniżenie emisji od tramwaju o 1 dB, przekładałoby się na

obniżenie sumarycznego poziomu hałasu o ok. 0.4dB i wpływ ten małałby jeszcze wraz z dalszym wyciszaniem.

Podstawową zasadą przy walce z hałasem jest w wyciszanie w pierwszej kolejności źródeł hałasu o najwyższym udziale w imisji, czyli w omawianym przypadku mowa jest przede wszystkim o samochodowym ruchu ulicznym. Dla miejsc tych dodano komentarz, mówiący o ewentualnej potrzebie realizacji rozwiązań mający ograniczyć oddziaływanie drogi przy której położona jest planowana linia szybkiego tramwaju.

Tabela 24 Zestawienie terenów chronionych akustycznie

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZIP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
P1	Pętla Wzgórza Krzesławickie	0+000	Pętla zlokalizowana przy ul. Kocmyrzowskiej 14	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZIP „Grębałów – Lubocza”	MN1 tereny zabudowy jednorodzinnej	61	56	70	60	Stosowanie nieuzasadnione
					Brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Ul. Morwowa, ul architektów	65	56	70	55	Stosowanie nieuzasadnione
P1 P2	Pętla Wzgórza Krzesławickie - Jarzębiny	0+000 - 0+350	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	Brak	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna „osiedle na wzgórzach	65	56	70	65	Stosowanie nieuzasadnione
		0+350	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej		Brak	„Pensjonat na wzgórzach”	65	56	70	65	Stosowanie nieuzasadnione
P2 P3	Jarzębiny - Kocmyrzowska	0+400	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZIP Dla wybranych Obszarów przyrodniczych Miasta Krakowa obszar 139	139.ZP1 tereny rekreacyjno wypoczynkowe	65	56 ¹⁾	70	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
		0+600	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	Brak	Przedszkole nr 188	61	56 ¹⁾	70	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P3 P4 P5 P6	Kocmyrzowska – Elektromontaż – Nowa Huta – Pętla Kombinat	0+635 –2+454	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Kocmyrzowskiej, ul. Karola Łowińskiego, ul. Ujastek	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	-	Brak terenów chronionych przed hałasem	-	-	-	-	Stosowanie nieuzasadnione
P6 P7	Pętla Kombinat - Bulwarowa	2+454 -3+427	Odcinek zlokalizowany wzdłuż Alei Solidarności	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP osiedla Krzesławice	MU, Tereny mieszkaniowo-usługowe,	65	56	65	60	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
						MN.2 Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	61	56	75	60	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
					MPZP „Dolina Dłubni – Obszar Sportu i Rekreacji”	ZP.i.1 i ZP.i.2 tereny rekreacyjno wypoczynkowe	65	56 ¹⁾	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
					Brak	ZP.p – treny przeznaczone na cele rekreacyjno-wypoczynkowe	65	56 ¹⁾	65	55	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P7	Bulwarowa	3+427	Przystanek zlokalizowany jest w ciągu Alei Solidarności na wysokości skrzyżowania z ulicą bulwarową, przy Zalewie Nowohuckim	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Dolina Dłubni obszar sportu i rekreacji” oraz MPZP – „Dolina Dłubni Krzesławice”	ZPi1 ZPi2 - tereny przeznaczone na cele rekreacyjno-wypoczynkowe	65	56 ¹⁾	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
						ZP.p – treny przeznaczone na cele rekreacyjno-wypoczynkowe	65	56 ¹⁾	65	55	Stosowanie nieuzasadnione
P7 P8	Bulwarowa – Struga	Od 3+427 do 3+907	Odcinek zlokalizowany pomiędzy przystankami Bulwarowa i Struga		MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców: Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWs/U 10.1, MWs. 7.1, „MWn. 10.3, MWn. 10.4, Uo. 7.3, Up. 10.1 oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców ZP.10.3 ZPp 8.2 tereny rekreacyjno wypoczynkowe	68	60	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
P8	Struga	3+907	Przystanek zlokalizowany jest w ciągu Alei Solidarności na wysokości skrzyżowania z ulicą Struga	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców: Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami WMs 7.1, WMs/U 10.1, MWn. 10.3 – oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P8 P9	Struga – Plac Centralny	Od 3+907 do 4+632	Odcinek zlokalizowany pomiędzy przystankami Struga i Plac centralny. Przebiega wzdłuż Alei Solidarności	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców: Tereny zabudowy mieszkaniowej MWs/U. 9.1, MWs/U. 8.1, MWs/U. 9.2, MWn. 9.2 oraz tereny zieleni urządzonej ZPp. 8.2 oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P9	Plac Centralny	4+632	Przystanek zlokalizowany jest przy Placu Centralnym im. Ronalda Regana. Przystanek w kierunku Starego Miasta znajduje się w miejscu istniejącego przystanku w Alei gen. Wł. Andersa, a przystanek w kierunku Huty znajduje się w miejscu istniejącego przystanku w Alei Solidarności	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWs/U 2.2, MWs/U 9.1, MWs/U 6.1, MWs/U 3.1, MWn 9.1, MWw 2.2, MWn. 8.1. MWn. 3.1 - oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
P9 P10	Plac Centralny – Osiedle Zgody	Od 4+632 do 5+296	Odcinek pomiędzy przystankami Plac Centralny i Osiedle Zgody. Przebiega Aleją gen. Wł. Andersa .	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Centrum Nowej Huty”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWs/U. 3.1, MWs/U. 2.2, MWs/U. 2.1, MWw 2.1, MWn. 2.1, MWn. 3.1, MWn. 3.2- oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P10 P11	Osiedle Zgody - Rondo Kocmyrzowskie	5+296 - 5+714	Odcinek wzdłuż Alei gen. Wł. Andersa	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Centrum Nowej Huty	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MWn. 3.2, Uo 3.1, , MWn 4.2, MWn 4.2, MWn 1.2 -oznaczone jako tereny zlokalizowane w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	75	65	Stosowanie nieuzasadnione.
P11 P12	Rondo Kocmyrzowskie – DH Wanda	5+714 – 6+557	Odcinek wzdłuż Alei gen. Wł. Andersa	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Marii Dąbrowskiej – Bieńczycka”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW1 , MW.2, MW.3, MW.8, MW. 10. MW. 11. MW. 16	65	56	75	65	Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
					MPZP „Bieńczyce Osiedle”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW 30. MW29, MW ,27, MW.26, MW.25	65	56	70	60	Stosowanie nieuzasadnione.
P12 P13	DH Wanda – Os. Na Lotnisku	6+557 – 7+036	Odcinek wzdłuż Alei gen. Wł. Andersa	Ruch pociągów szybkiego tramwaju ,oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Bieńczyce Osiedle”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW. 14,	65	56	70	60	Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
P13 P14	Os. Na Lotnisku – Wiślicka	7+036 - 7+885	Odcinek wzdłuż Alei gen. Wł. Andersa skręcający w Al. gen. T. Bora-Komorowskiego	Ruch pociągów szybkiego tramwaju ,oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Czyżyny – os. Dywizjonu 202 i 2 Pułku Lotniczego.	Zabudowa mieszkaniowa z usługami MW.U.7, Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.3.1	65	56	75	65	Stosowanie nieuzasadnione.
					MPZP „Bieńczyce Osiedle”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW. 14, MW9, MW 8, MW 7	65	56	70	60	Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P14 P15	Wiślicka – os. Oświecenia	7+885 -8+398	Odcinek wzdłuż Alei gen. T. Bora-Komorowskiego	Ruch pociągów szybkiego tramwaju ,oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Mistrzejowice – Południe”	MW.29 zabudowa wielorodzinna	65	56	70	60	Stosowanie nieuzasadnione.
P15 P16	os. Oświecenia – Park Wodny	8+398 - 9+297	Odcinek wzdłuż ul. Dobrego Pasterza	Ruch pociągów szybkiego tramwaju ,oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Mistrzejowice – Południe”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.19, MW.18, MW.17, Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży Uo.1, Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ZP.11	65	56	70	60	Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
					MPZP „Prądnik Czerwony – Wschód”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.23, Zabudowa mieszkaniowo –usługowa MN/U.4, MN/U.3, MN/U.2	65	56	75	65	Stosowanie nieuzasadnione.
P16 P17	Park Wodny – Rondo Barei	9+297 – 9+822	Odcinek wzdłuż ul. Dobrego Pasterza	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów	MPZP „Prądnik Czerwony – Wschód”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.5, MW.4, MW.3 , Zabudowa mieszkaniowo –usługowa MN/U.1, Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i wielorodzinna Tereny rekreacyjno wypoczynkowe ZP.11. ZP.10, ZP.9	65	56	75	65	Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
				wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Gen. Bora-Komorowskiego – Rejon Koncentracji Usług”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.1	65	56	70	60	Stosowanie nieuzasadnione.
P17 P18	Rondo Barei - Rondo Polsadu	9+822 - 10+296	Odcinek wzdłuż ul. Lublańskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju i innych tramwajów, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Prądnik Czerwony - Naczelnia”	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.11, MW.12, MW.13 Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i wielorodzinna MW/MN.1	65	56	75	65	Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
						Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ¹⁾	61	56 ¹⁾	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
C1	Rondo Polsadu	10+296	Przystanek zlokalizowany w ulicy Młyńskiej, pod skrzyżowaniem z Al. gen. T. Bora-Komorowskiego	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP- „Olsza”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MW. 6	65	56	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
					MPZP – „Rejon ulicy XX Pijarów”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MW. 1	65	56	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		
C2	Rondo Młyńskie	11+053	Przystanek podziemny szybkiego tramwaju zlokalizowany w ul.	Czerpnio wyrzutnie wentylacji,	MPZP- „Olsza”	Tereny zabudowy usługowej oznaczone jako tereny pod zabudowę związaną ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	50	40 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
			Pilotów, za Rondem Młyńskim	zewnątrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP-„Olsza”	Tereny zabudowy mieszkaniowo – usługowej oznaczone symbolami: U/MNi. 1, U/MNi. 2 oznaczone jako tereny pod zabudowę usługowo - mieszkaniową	55	45			podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V0	Wentylatornia szlakowa	11+428	parking przed biurowcem przy ul. Pilotów 2	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP-„Olsza”	Tereny zabudowy mieszkaniowo – usługowej oznaczone symbolami: MWn/U.6, MWn/U.5	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
C3	Olsza	11+746	Przystanek podziemny szybkiego tramwaju, zlokalizowany w ul. Olszyny, na wysokości ul. Łukasiewicza	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP-„Osiedle Oficerskie”	Tereny usług publicznych, o podstawowym przeznaczeniu pod usługi oświaty i wychowania z zakresu szkolnictwa oznaczone symbolami UO.2 oznaczone jako tereny związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	50	40 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
					MPZP-„Osiedle Oficerskie”	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej wysokiej i niskiej z usługami: MW(W)/U oznaczone jako tereny przeznaczone na cele mieszkaniowo - usługowe	55	45			

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							$L_{Aeq D}$	$L_{Aeq N}$	L_{DWN}	L_N	
V1	Wentylatornia szlakowa	12+116	teren Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii w Krakowie, lokalizacja na wjeździe do lecznicy zwierząt – doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji, ul. Brodowicza 13	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP- „Osiedle Oficerskie”	Tereny zabudowy mieszkaniowej oznaczone symbolami MW(N) . 4, MW(N). 5 –	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
						MN(Nw). 22, MN(Nw). 20,	50	40			
C4	Rondo Mogiłskie	12+842	Przystanek podziemnego szybkiego tramwaju, zlokalizowany na Rondzie Mogiłskim	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP- „Osiedle Oficerskie”	Teren zabudowy mieszkaniowej niskiej(N) – willowej: MN(Nw).33, MW(Nw). 34 oznaczone jako tereny przeznaczone na zabudowę mieszkaniową jednorodzinną	50	40	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
						Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej niskiej: MW(N). 10 oznaczone jako tereny przeznaczone na zabudowę mieszkaniową wielorodzinną i zamieszkania zbiorowego	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V2	Wentylatornia szlakowa	13+281	Teren niezagospodarowany przy ul. Lubicz 37 (Teren do wyłączenia/ do wpisania do planowanego MPZP)	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak planu MPZP	Tereny mieszkaniowo usługowe	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
C5	Dworzec Główny	13+850	Przystanek podziemny tramwaju, zlokalizowany na Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak planu MPZP	Vienna House Hotel	55	45	50	45	Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZIP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
V3	Wentylatornia szlakowa	14+634	teren parkingu przy budynku ul. Garbarska 1; doprecyzowanie usytuowania na etapie koncepcji	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Stare Miasto”	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z usługami oznaczone symbolem MW/U.1 oznaczone jako tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
C6	Stare Miasto	15+092	Teren parkingu przy ul. Rajskiej	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Rejon ulicy Rajskiej”	Tereny zieleni urządzonej oznaczone symbolami ZP.1, ZP.4 oraz ZP.5 oznaczone jako tereny przeznaczone na cele rekreacyjno - wypoczynkowe	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
						Tereny zabudowy mieszkaniowo – usługowej oznaczone symbolami MW/U.4, MW/U.5 oraz MW/U.12 oznaczone jako tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej	55	45			
V4	Wentylatornia szlakowa	15+459	Teren zielony przy SSP przy ul. Krupniczej 38 (jak V14 W6)	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP – „Rejon ulicy Rajskiej”	Tereny zabudowy mieszkaniowo- usługowej MW/U.10, MW/U. 3 oraz tereny zabudowy usługowej U. 5 oznaczone jako tereny pod zabudowę mieszkaniowo-usługową	55	45	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
						Tereny zabudowy usługowej U6 oznaczone jako tereny pod zabudowę dla szpitali i domów opieki społecznej	50	40			Łumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
C7	AGH	15+681	Przystanek zlokalizowany przy ul. Reymonta i skrzyżowaniu z Aleją Mickiewicza	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	Brak	Brak terenów chronionych przed hałasem	n.d	n.d	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane Łumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
P18	Stadion Miejski	16+675	Przystanek zlokalizowany w ciągu ulicy Reymonta w pobliżu skrzyżowania z ulicą Chodowieckiego.	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	Brak	Brak terenów chronionych przed hałasem	n.d	n.d	65	55	Stosowanie nieuzasadnione
P18 P19	Stadion Miejski – Miasteczko studenckie	16+675-17+254	Odcinek zlokalizowany w ciągu ulicy Reymonta, i ul Piastowskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	Brak	Miasteczko studenckie, zabudowa jednorodzinna z usługami	65	56	65	55	Stosowanie nieuzasadnione

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
P19	Miasteczko Studenckie	17+254	Przystanek planowany jest w ciągu ulicy Piastowskiej w rejonie skrzyżowania z ulicą Armii Krajowej. Lokalizacja przystanku wynika z Projektu „Studium wykonalności dla połączenia drogowego Piastowska – Głowackiego – Weissa”.	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Armii Krajowej – Piastowska”	Tereny zabudowy usługowej oznaczonej U.5, U.7 – oznaczone jako tereny „pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży”	61	56 ¹⁾	65	55	Stosowanie nie uzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
						Tereny sportu i rekreacji oznaczone symbolami US.1 i US. 2 przeznaczone jako tereny na cele rekreacyjno – wypoczynkowe.	65	56 ¹⁾	55	<50	Stosowanie nieuzasadnione
P19 P20	Miasteczko Studenckie - Przybyszewskiego	Od 17+254 do 17+941	Odcinek zlokalizowany pomiędzy przystankami Miasteczko Studenckie i Przybyszewskiego. Trasa przebiega ulicą Piastowską o raz ulicą Armii Krajowej.	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Armii Krajowej – Piastowska”	Tereny zabudowy usługowej oznaczonej U.5 – oznaczone jako tereny „pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży”	61	56 ¹⁾	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P20	Przybyszewskiego	17+941	Przystanek planowany jest w ciągu ulicy Armii Krajowej na wysokości skrzyżowania z ulicą Przybyszewskiego	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP – „Armii Krajowej – Piastowska”	Tereny zabudowy usługowej oznaczonej U.5 – oznaczone jako tereny „pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży”	61	56 ¹⁾	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P20 P21	Przybyszewskiego – osiedle widok	17+941-18+859	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Armii Krajowej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów	MPZP – „Armii Krajowej – Piastowska	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna MW.1 Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna z usługami MW/U.1	65	56	65	55	Stosowanie nieuzasadnione

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
				wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Wiedeńska”	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna MN.19, MN.5	61	56	70	60	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
					Brak MPZP	Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z usługami przy ul. Włociańskiej	65	56	75	65	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
P21 C8	Osiedle Widok - Bronowice	18+859 - 19+527	Odcinek zlokalizowany wzdłuż ul. Armii Krajowej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	MPZP „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa – obszar nr 47.	Tereny rekreacyjno wypoczynkowe 47.ZD.1, 47.ZD.2	65	56 ¹⁾	70	60	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi
					Brak MPZP	Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna	65	56	70	60	Stosowanie nieuzasadnione. Sugerowane zastosowanie rozwiązań minimalizujących. względem istniejącej drogi

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
C8	Bronowice	19+527	Przystanek zlokalizowany w ul. Armii Krajowej, za skrzyżowaniem z ul. Bronowicką	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa – obszar nr 47.	Tereny rekreacyjno wypoczynkowe 47.ZD.1,	55	45 ¹⁾	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie
V5	Wentylatornia szlakowa	19+895	teren zielony za wlotem ul. Wizjonerów do ul. Armii Krajowej	Czerpnio wyrzutnie wentylacji, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne	MPZP „Bronowice Małe – Rondo Ofiar Katynia	Tereny rekreacyjno wypoczynkowe ZP.1,	55	45 ¹⁾	45	<40	Wewnątrz kanałów wentylacji podstawowej zostaną zamontowane tłumiki akustyczne lub okładziny dźwiękochłonne na ścianach i suficie. Istniejący ekran.
					MPZP „Bronowice Małe – Rondo Ofiar Katynia	Tereny mieszkaniowo usługowe U/MW MW/U	55	45	45	<40	
P22	Rondo Ofiar Katynia	20+326	Przystanek znajduje się po wschodniej stronie ulicy Jasnogórskiej w pobliżu Ronda Ofiar Katynia.	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	Brak MPZP	Brak terenów chronionych przed hałasem	-	-	-	-	Stosowanie nieuzasadnione

Nr	Obiekt	Kilometraż	Lokalizacja obiektu	Źródło hałasu	MZP Tereny chronione akustycznie		Poziom dopuszczalny		Aktualne tło akustyczne. Na podstawie mapy akustycznej Krakowa		Rozwiązania minimalizujące oddziaływanie w zakresie hałasu
							Dzień	Noc	Doba	Noc	
							L _{Aeq D}	L _{Aeq N}	L _{DWN}	L _N	
P22 P23	Rondo Ofiar Katynia - Jasnogórska	20+326 - 20+992	Odcinek przebiega po wschodniej stronie ulicy Jasnogórskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju, oraz ruch pojazdów wzdłuż istniejącej drogi	Brak MPZP	Brak terenów chronionych przed hałasem	-	-	-	-	Stosowanie nieuzasadnione
P23 P24	Jasnogórska – Zajeżdźnia Stelmachów	20+992 - 21+749	Odcinek przebiega po wschodniej stronie ulicy Jasnogórskiej	Ruch pociągów szybkiego tramwaju	Brak MPZP	Zabudowa jednorodzinna	61	56	50	<50	Ekrany akustyczne dopasowane do ostatecznych rozwiązań projektowych
P24	Zajeżdźnia Stelmachów	21+749	Przystanek znajduje się w miejscu planowanej pętli i zajeżdźni tramwajowej Stelmachów, po północnej stronie ulicy Stelmachów.	Ruch pociągów szybkiego tramwaju. Hałas związany z funkcjonowaniem zajeżdźni	Brak MPZP	Zabudowa jednorodzinna	50	40	Brak istotnych źródeł hałasu przemysłowego		Ekrany akustyczne dopasowane do ostatecznych rozwiązań projektowych

1) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

Przeprowadzona analiza wykazała, że stosowanie dodatkowych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie względem planowanej inwestycji w zakresie hałasu jest uzasadnione wyłącznie na odcinku od przystanku Jasnogórska do zajezdni Stelmachów i na terenie samej zajezdni. W pozostałych przypadkach, ich realizacja nie przyniesie istotnego efektu w związku z wysokim tłem akustycznym. Ponadto dla podziemnej części trasy i obiektów, standardowe rozwiązania w postaci zamontowania okładzin dźwiękochłonnych lub tłumików w kanałach wentylacji podstawowej oraz prawidłowy dobór zewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych zagwarantuje dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

W związku z istniejącymi przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu od ruchu samochodowego sugeruje się realizację rozwiązań minimalizujących (np. ekranów akustycznych lub cichej nawierzchni) względem istniejących dróg w ramach inwestycji miejskich.

8.2.2 Drgania

Wymagania dla poziomu drgań emitowanych od obiektów szybkiego tramwaju określono w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz.U. z 2011 r. Nr 144, poz. 859). Rozwiązania techniczne, w tym konstrukcja tunelu i nawierzchni torowej, powinny zapewniać zabezpieczenie otaczającej zabudowy przed wpływem drgań dynamicznych, z uwzględnieniem wymagań Polskiej Normy PN-B-02170:2016-12 i PN-B-02171:2017, przy czym w przypadku:

- wpływu drgań na konstrukcję budynku maksymalny wskaźnik odczuwalności drgań nie może być wyższy niż 0,70;
- wpływu drgań na ludzi maksymalny wskaźnik odczuwalności drgań nie może być wyższy niż 0,95.

Wskaźnik odczuwalności drgań zdefiniowano, jako stosunek wartości rzeczywistej drgań do wartości dopuszczalnej dla określonych częstotliwości przyjęty zgodnie z PN-B-02170:2016-12 i PN-B-02171:2017.

Na podstawie „Analizy wpływu drgań i obciążeń dynamicznych od komunikacji naziemnej i od projektowanej linii metra na konstrukcję budynków i ludzi w nich przebywających. Część 1/3. Opis, metodologia i synteza badań” opracowanych przez Politechnikę Krakowską, Laboratorium Badania Odkształceń i Drgań Budowli, Warszawa, 6 czerwca 2017 r., wykonanej dla fragmentu II linii metra w Warszawie można analogicznie wnioskować, że aby zapewnić spełnienie wymagań odczuwalności drgań przez ludzi określonych w rozporządzeniu jest konieczne zastosowanie nawierzchni szynowej z systemem EBS z matami wibroizolacyjnymi pod płytą podtorową. Ostateczne ustalenie konieczności zastosowania i parametrów mat wibroizolacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o szczegółowe analizy i symulacje wpływu generowanych drgań na ludzi, z uwzględnieniem uwarunkowań geologicznych, konstrukcyjnych i rodzaju taboru, jaki wykorzystywany będzie przy projektowanej inwestycji.

Budowa odcinków naziemnych związana będzie z powstawaniem drgań mających wpływ na pobliskie budynki, a co za tym idzie na zdrowie ludzi. Zastosowanie odpowiednich wibroizolacji oraz odpowiednie zaprojektowanie torowisk, ograniczy powstające drgania do wartości niemających wpływu na zdrowie ludzi.

8.2.3 Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Eksploatacja odcinka liniowego szybkiego tramwaju, w tym przystanków podziemnych oraz wentylatorni, nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Pociągi oraz inne elementy zasilane będą energią elektryczną, a systemy wentylacyjne służyć będą jedynie wymianie powietrza.

Należy zauważyć, że eksploatacja szybkiego tramwaju będzie służyć ograniczaniu emisji komunikacyjnej.

Źródłem emisji do powietrza będzie natomiast zajezdnia tramwajowa. Poniżej wymieniono obiekty które mogą być źródłem emisji.

W hali obsługi codziennej oraz hali postojowej parkować będzie tabor oraz dokonywane będą jego przeglądy i serwisowanie. Prowadzone tam będą m.in. następujące prace serwisowe: naprawa i konserwacja taboru, drobne naprawy malarskie, wymiana płynów eksploatacyjnych oraz smarowanie i czyszczenie podzespołów.

W hali napraw taboru zlokalizowane zostaną stanowiska umożliwiające remontowanie taboru, np. spawanie elektryczne, gazowe czy w osłonie gazowej elementów stalowych (blachy, kątowniki, pręty, wsporniki znaków kolejowych, narzędzia torowe), miedzianych (linki przejściowe na torach), żeliwnych (naprawa elementów narzędzi maszyn torowych) – w sposób niestacjonarny jak również w wydzielonych pomieszczeniach, przy użyciu urządzeń filtrowentylacyjnych. Obiekt będzie źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z procesami spawalniczymi.

Na terenie hali napraw i remontów oraz hali obsługi codziennej mogą powstawać następujące zanieczyszczenia powietrza: pył ogółem (w tym pył do 2,5 μm oraz pył do 10 μm), tlenek węgla oraz dwutlenek azotu.

Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłów na poziomie 0,08 kg/h, tlenku węgla oraz dwutlenku azotu na poziomie 0,003 kg/h.

Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłów na poziomie 0,8 kg/h.

Hala obsługi codziennej będzie utrzymywać infrastrukturę szybkiego tramwaju. Procesy technologiczne prowadzone w zakresie utrzymania infrastruktury będą stanowić prace spawalnicze, malarskie. Procesy te będą prowadzone doraźnie i w niewielkim natężeniu w zależności od aktualnych potrzeb. Obiekty będą źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z pracami malarskimi i spawalniczymi.

Obiekty takie jak lakiernia czy myjnia będą źródłem emisji zanieczyszczeń związanej z procesami malarskimi oraz stosowania substancji i preparatów chemicznych, np. benzyn, płynów, itp

Na terenie budynków myjni i lakierni mogą powstawać następujące zanieczyszczenia powietrza: ksylen, Octan etylu, etylobenzen, octan butylu, węglowodory aromatyczne, aceton, węglowodory alifatyczne, toluen, fenol, formaldehyd oraz pyły ogółem (w tym pył do 2,5 μm oraz pył do 10 μm).

Nie zakłada się przekroczenia emisji pyłu ogółem na poziomie 0,01 kg/h, ksylenu na poziomie 0,7 kg/h, octanu etylu oraz etylobenzenu na poziomie 0,2 kg/h, octanu butylu 0,51 kg/h, Acetonu, fenolu oraz formaldehydu na poziomie 0,001 kg/h oraz węglowodorów alifatycznych oraz toluenu na poziomie 0,006 kg/h.

8.2.4 Ścieki

W fazie normalnej eksploatacji szybkiego tramwaju powstawać będą następujące rodzaje ścieków:

- socjalno-bytowe,
- przemysłowe,
- wody opadowe i roztopowe.

Ścieki socjalno-bytowe

Ścieki socjalno-bytowe powstawać będą w wyniku zaspokajania potrzeb socjalno-bytowych pracowników szybkiego tramwaju, a także osób zatrudnionych w obiektach handlowo-usługowych na terenie przystanków podziemnych, jak i podróżnych (WC publiczne) oraz z utrzymywania czystości pomieszczeń publicznie dostępnych (m.in. WC publiczne, galeria handlowo-usługowa).

Ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe z przystanków podziemnych, z zajezdni tramwajowej i szlaków będą powstawać w związku z prowadzeniem procesów związanych z utrzymaniem czystości elementów infrastruktury przystanku, tj. mycie hal peronowych, obiektów o funkcji usługowej, mycie podtorzy i ciągów komunikacyjnych w części technicznej obiektu oraz z mycia i obsługi taboru i urządzeń infrastruktury technicznej na zajezdni tramwajowej. Ponadto do ścieków tych należy także zaliczyć ścieki z odwodnienia, które powstają w wyniku przesiąkania wody gruntowej do obiektów szybkiego tramwaju. Ilości tych ścieków są minimalne.

Ścieki przemysłowe będą oczyszczane do osiągnięcia parametrów docelowych, które będą określone w pozwoleniu wodnoprawnym oraz w zgodzie właściciela kanalizacji, i powinny także odpowiadać parametrom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (tj. Dz.U.2016.poz. 1757).

Wody opadowe

W celu przybliżonego oszacowania ilości spływu wód opadowych w fazie eksploatacji inwestycji posłużono się wzorem:

$$Q = q \times \phi \times \psi \times F$$

gdzie:

Q - natężenie spływu [dm³/s],

φ - współczynnik opóźnienia odpływu (mniejszy od 1),

ψ - współczynnik spływu (mniejszy od 1),

q - natężenie deszczu na jednostkę powierzchni (jednostkowe) [dm³/(ha x s)],

F - powierzchnia zlewni [ha] – uwzględniająca powierzchnię torowiska, powierzchnię przystanków tramwajowych oraz powierzchnię zajezdni

Przyjmując roczną sumę opadów 800 mm, dla $t = 10$ min, prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu $p = 20\%$, $q = 173 \text{ dm}^3/\text{s ha}$

$$Q = 173 \times 1,07 \times 0,9 \times 25,6 = 4265 \text{ dm}^3/\text{h}$$

9 MOŻLIWE TRANSGRANICZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Lokalizacja opisywanej inwestycji oraz charakter związanych z nią oddziaływań wyklucza jej znaczące oddziaływanie poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej.

10 ANALIZA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO

Zgodnie z „Programem ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku oraz perspektywą na lata 2016-2019” stan zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta Krakowa należy uznać za niewystarczający.

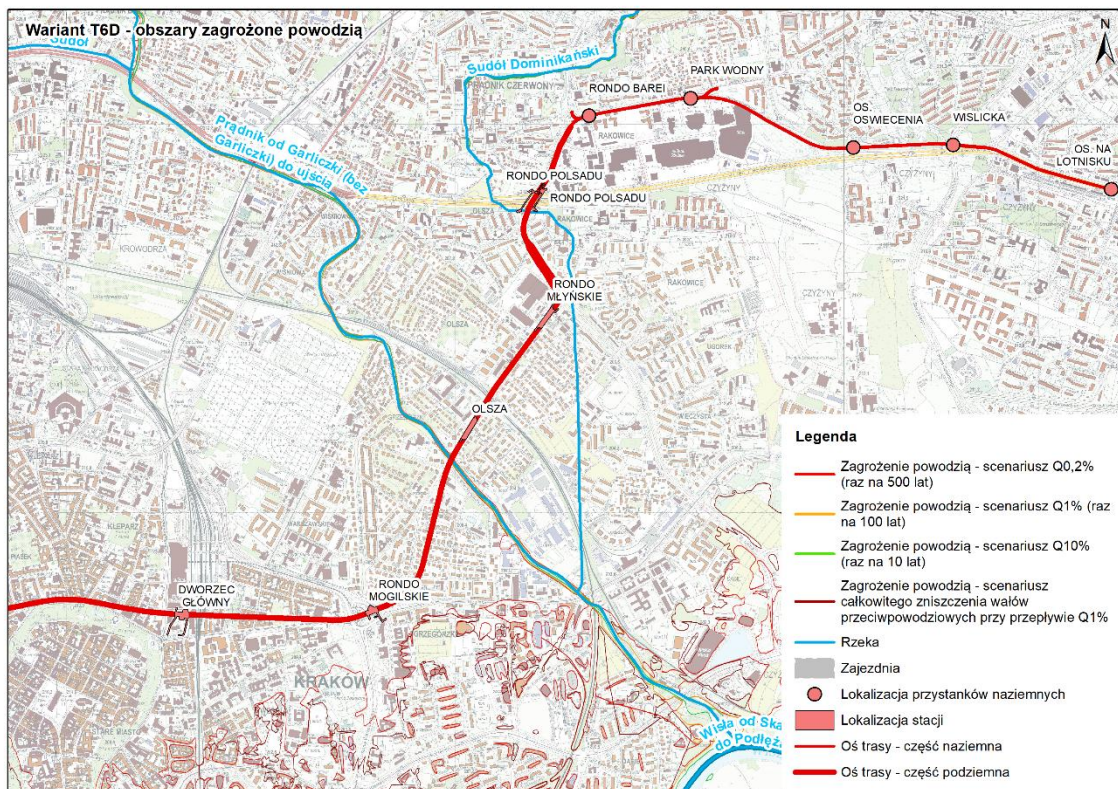
Dodatkowo, należy mieć na uwadze, że zabezpieczenie miasta przed podtopieniami wymaga gruntownej i kompleksowej modernizacji, a także rozbudowy systemu odwadniania miasta z uwzględnieniem sposobów odwadniania miasta również w przypadku wyższych stanów wód Wisły. Ze względu na zagrożenie powodziowe należałoby wziąć pod uwagę powiązania ze sposobem zagospodarowania powierzchni ziemi, dążyć do sukcesywnej poprawy retencyjności Krakowa. Działania w tym zakresie polegają między innymi na budowie małych zbiorników wodnych, ograniczanie powierzchni terenów uszczelnionych, na rzecz terenów biologicznie czynnych, a także nakładanie obowiązku zagospodarowania wód opadowych w celu zapobiegania nadmiernemu zwiększania się odpływu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, poziom bezpieczeństwa budowli ochronnych Krakowa powinien osiągnąć zabezpieczenie przed wezbraniem o prawdopodobieństwie wystąpienia $Q=0,1\%$ (woda tysiącletnia). Analiza wezbrania z 2010 r. pokazała, że lokalne problemy z utrzymaniem systemu ochrony przeciwpowodziowej pojawiły się już przy warunkach przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia bliskich $Q=1\%$ (woda stuletnia). Głównym zagrożeniem powodziowym Krakowa jest rzeka Wisła zasilana bardzo dużą górką i podgórką zlewnią powyżej miasta. Efektywność zbiorników retencyjnych i działań w zlewni powyżej Krakowa jest bardzo istotna z punktu widzenia ochrony przed powodzią. Dopływy Wisły z ujściem na terenie miasta (zasilane ze zlewni położonej poza miastem) stanowią znacznie niższy poziom zagrożenia. Trzecim poziomem zagrożenia powodziowego są ciekі miejskie (wewnętrzne), uchodzące do Wisły i jej dopływów poprzez śluzy wałowe podczas wezbrań na Wiśle.

Zagrożenie powodziowe Krakowa rośnie, w zlewni Wisły i innych cieków następują niekorzystne zmiany w zagospodarowaniu terenu, ograniczaniu retencji opadu i przyspieszania spływu powodziowego. Niekorzystny wpływ mają również postępujące zmiany klimatyczne, skutkujące występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym nawałnych opadów.

Przedmiotowy wariant inwestycji przecina obszar zagrożony powodzią o prawdopodobieństwie 0,2 % (raz na 500 lat), 1 % (raz na sto lat), 10 % (raz na 10 lat) od rzeki Dłubni.

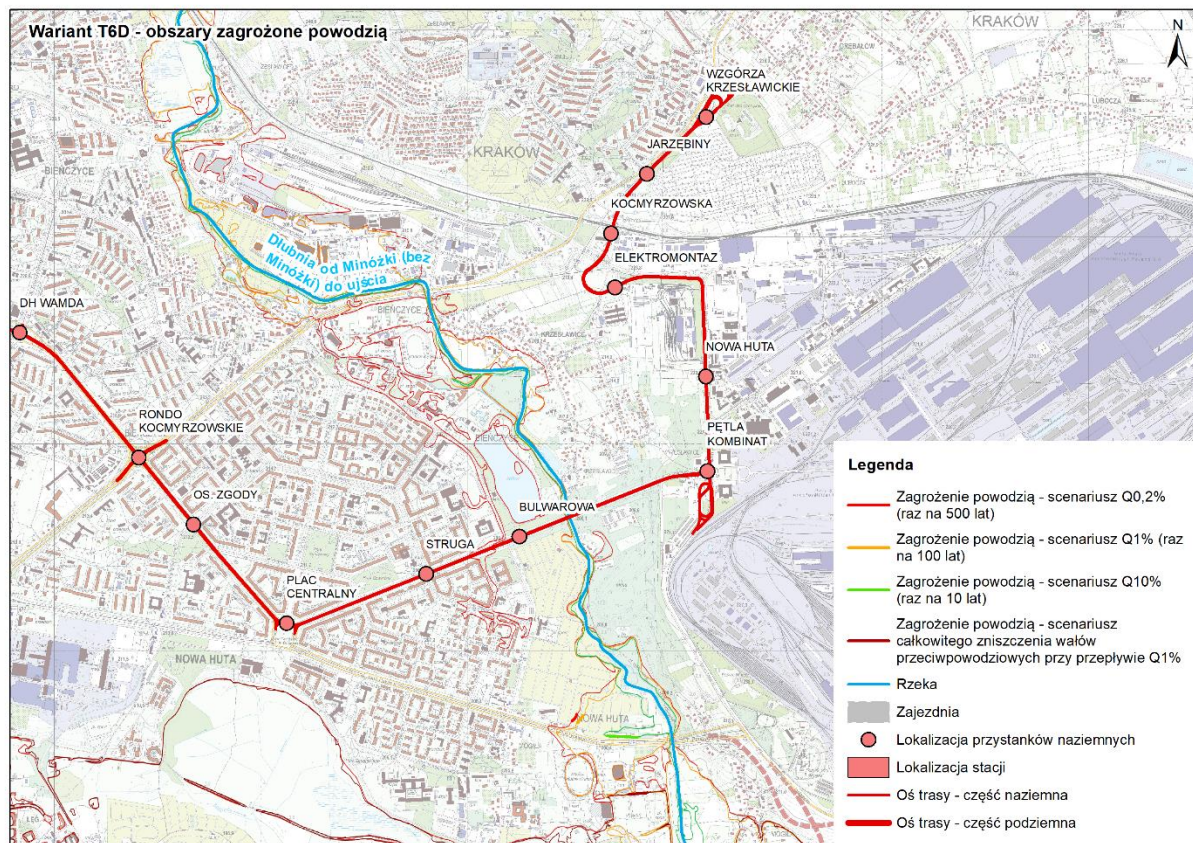
Na rysunku poniżej przedstawiono wariant na tle obszarów zagrożenia powodziowego.



Rysunek 5 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie rzeki Dłubni

Wariant inwestycji przecina obszar zagrożony powodzią o prawdopodobieństwie 0,2 % (raz na 500 lat), 1 % (raz na sto lat), 10 % (raz na 10 lat) od rzeki Prądnik.

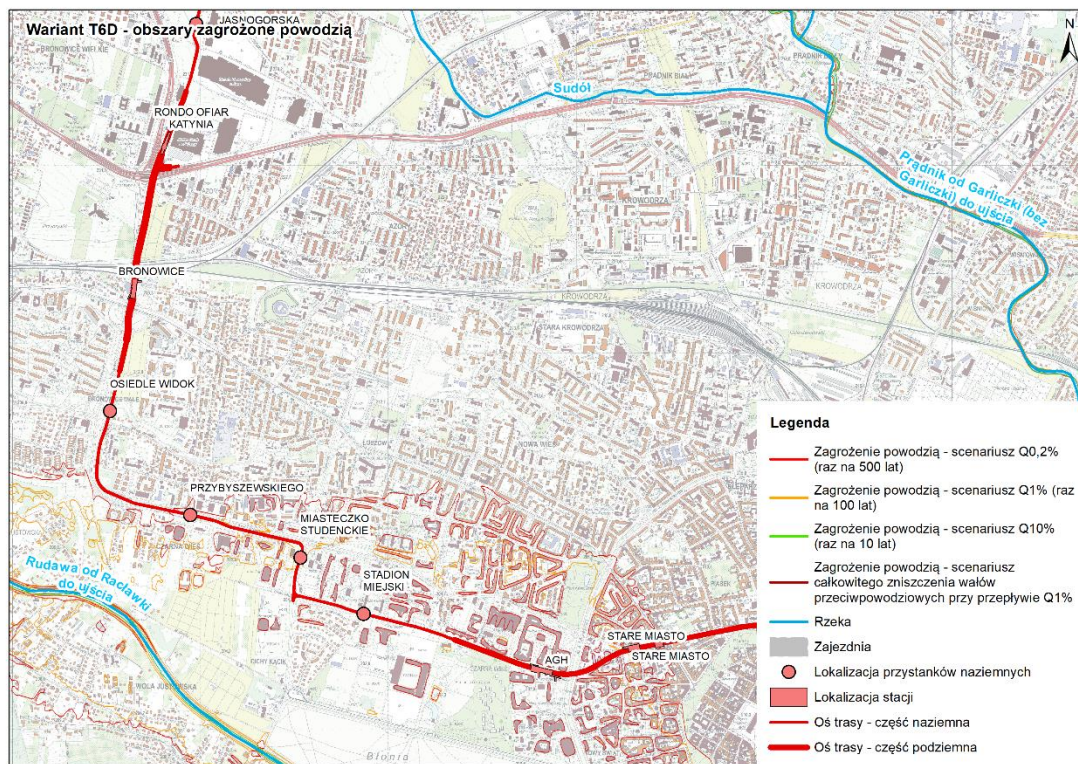
Na rysunku poniżej przedstawiono wariant na tle obszarów zagrożenia powodziowego.



Rysunek 6 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie inwestycji od rzeki Prądnik

Wariant inwestycji przecina obszar zagrożony powodzią o prawdopodobieństwie 0,2 % (raz na 500 lat), od rzeki Wisły i Rudawy.

Na rysunku poniżej przedstawiono wariant na tle obszarów zagrożenia powodziowego.



Rysunek 7 Obszary zagrożenia powodziowego w rejonie inwestycji od Rudawy i Wisły

11 OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY

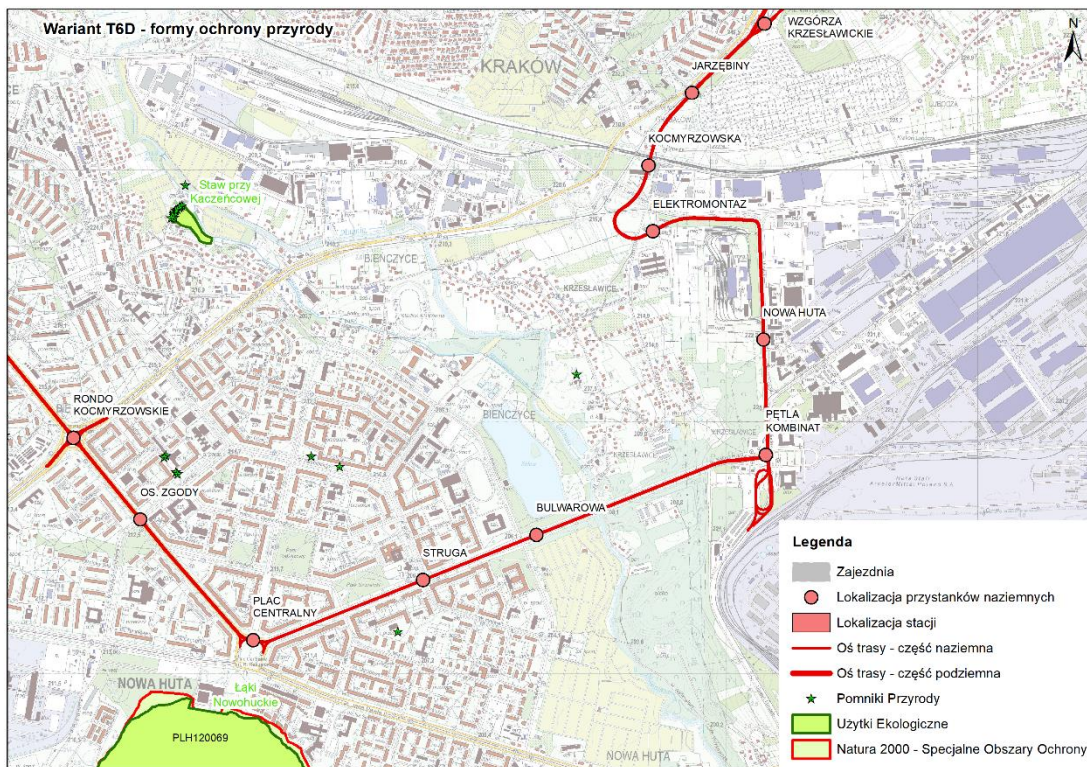
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 55 ze zm.) określa następujące formy ochrony przyrody (art. 6 ust. 1):

- parki narodowe;
- rezerваты przyrody;
- **parki krajobrazowe;**
- obszary chronionego krajobrazu;
- **obszary Natura 2000;**
- **pomniki przyrody;**
- stanowiska dokumentacyjne;
- **użytki ekologiczne;**
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- **ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.**

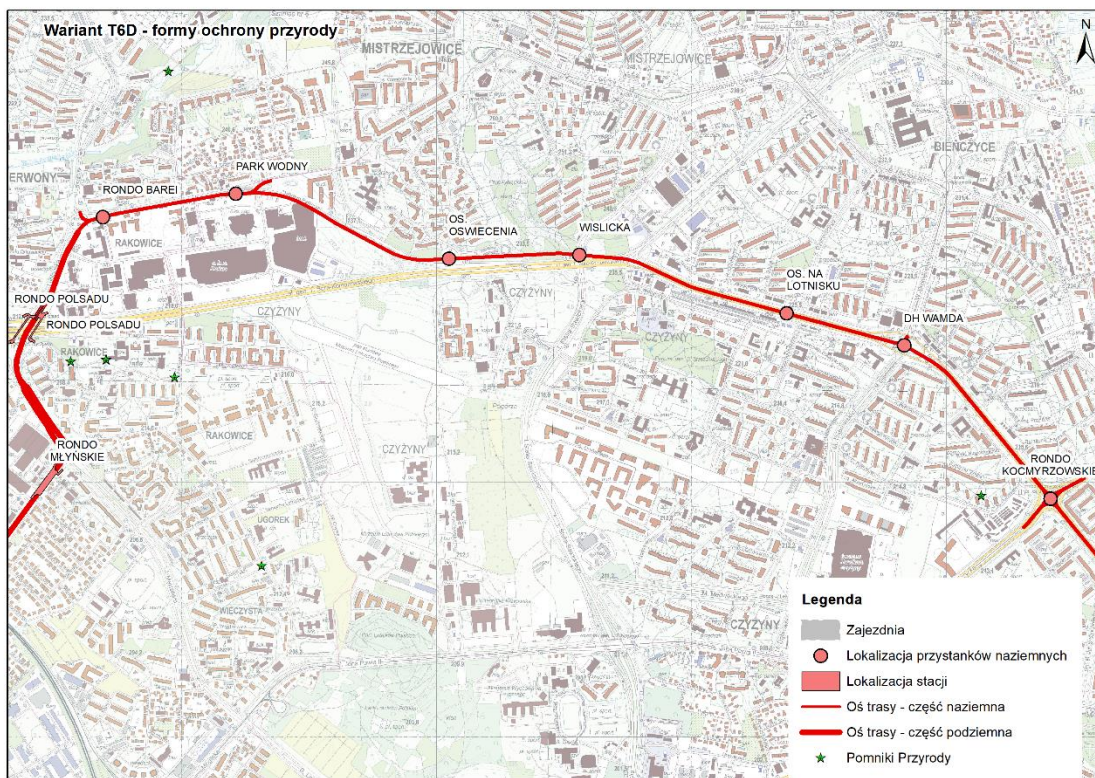
Każda z ww. form spełnia inną rolę w polskim systemie ochrony przyrody i służy innym celom, dlatego charakteryzuje się odmiennym reżimem ochronnym oraz zakresem ograniczeń w użytkowaniu. Formy ochrony przyrody tworzą duży i zróżnicowany zespół środków pozwalających realizować ochronę przyrody, powstały w efekcie rozwoju naukowych podstaw ochrony przyrody i jej wieloletniej praktyki.

Dodatkowo, na podstawie art. 65 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, ochronie podlegają ogrody botaniczne. W ustawie określono dla ochrony przedmiotowych obszarów, stosowane zakazy. Wśród nich znajduje się zakaz zmiany na terenie ogrodu botanicznego lub w jego sąsiedztwie stosunków wodnych, w tym obniżenia poziomu wód podziemnych, a także zakaz zanieczyszczania na terenie ogrodu lub w jego sąsiedztwie powierzchni ziemi, wód i powietrza. Ogrodem botanicznym ważnym z punktu widzenia przedmiotowej inwestycji jest Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego, położony w odległości ok. 150 m na południowy-zachód od projektowanego przystanku podziemnego Rondo Mogiłskie. Tunel szybkiego tramwaju (pomiędzy przystankami podziemnymi Rondo Mogiłskie a Dworzec Główny) będzie się znajdował ok. 120m na północ od Ogrodu Botanicznego. Przykrycie tunelu w rejonie Ogrodu Botanicznego będzie wynosiło ok. 15 m. Wpływ inwestycji na obszar ogrodu w zakresie odwodnienia, znajduje się w rozdziale 16.5.2.3.2.

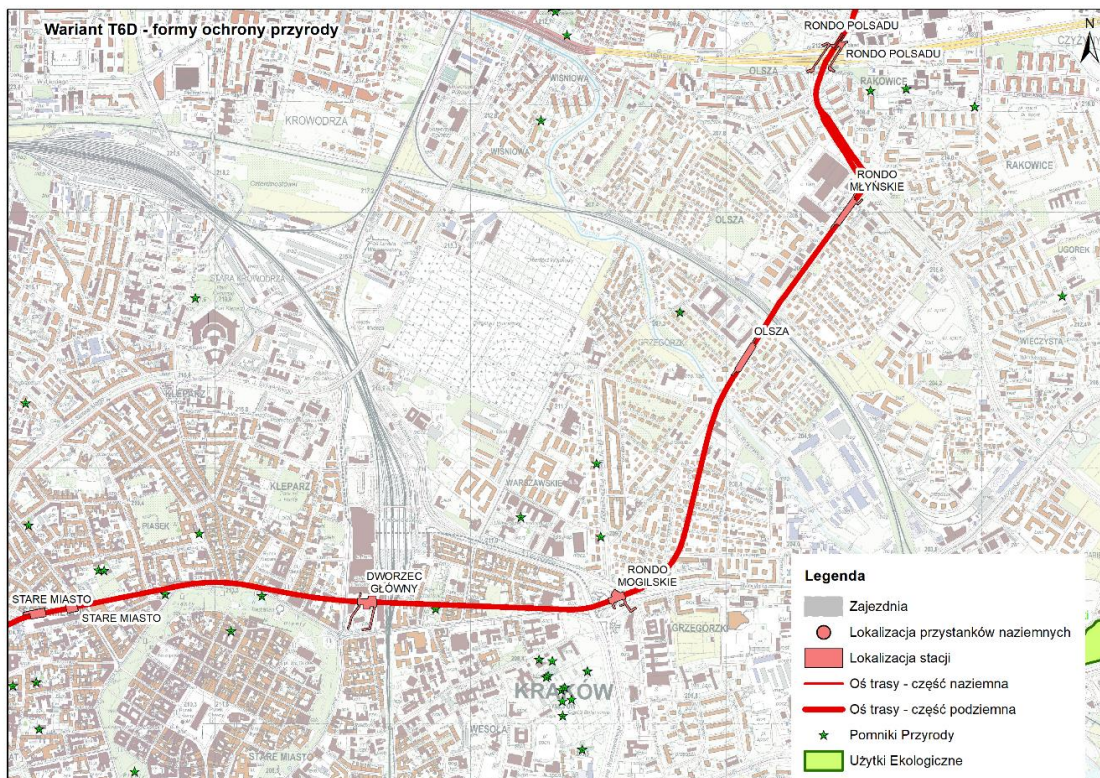
Poniżej przedstawiono przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody.



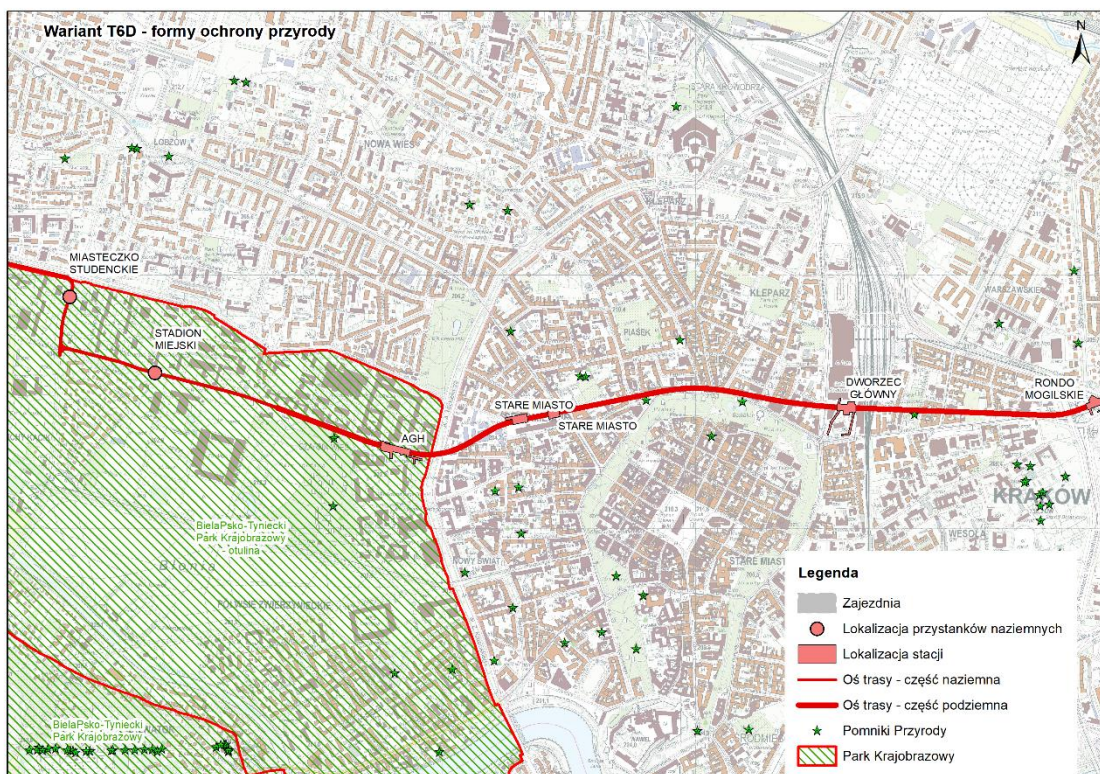
Rysunek 8 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Wzgórze Krzesławickie – Rondo Kocmyrżowskie)



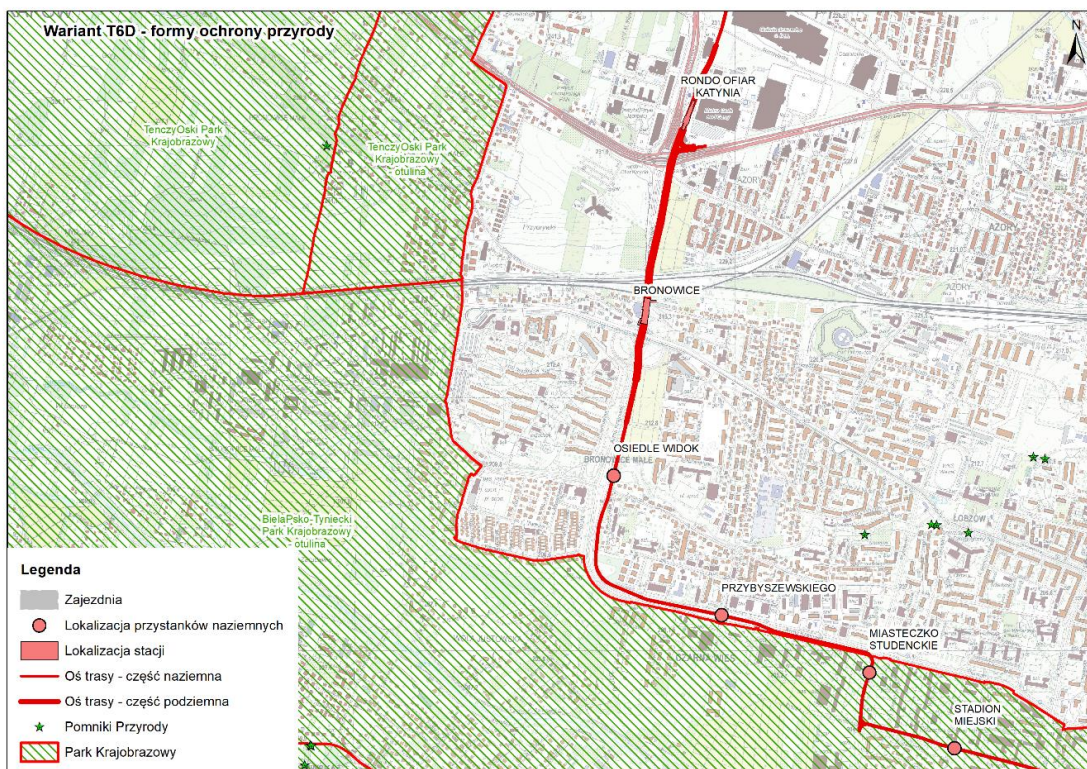
Rysunek 9 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek DH Wanda – Rondo Polsadu)



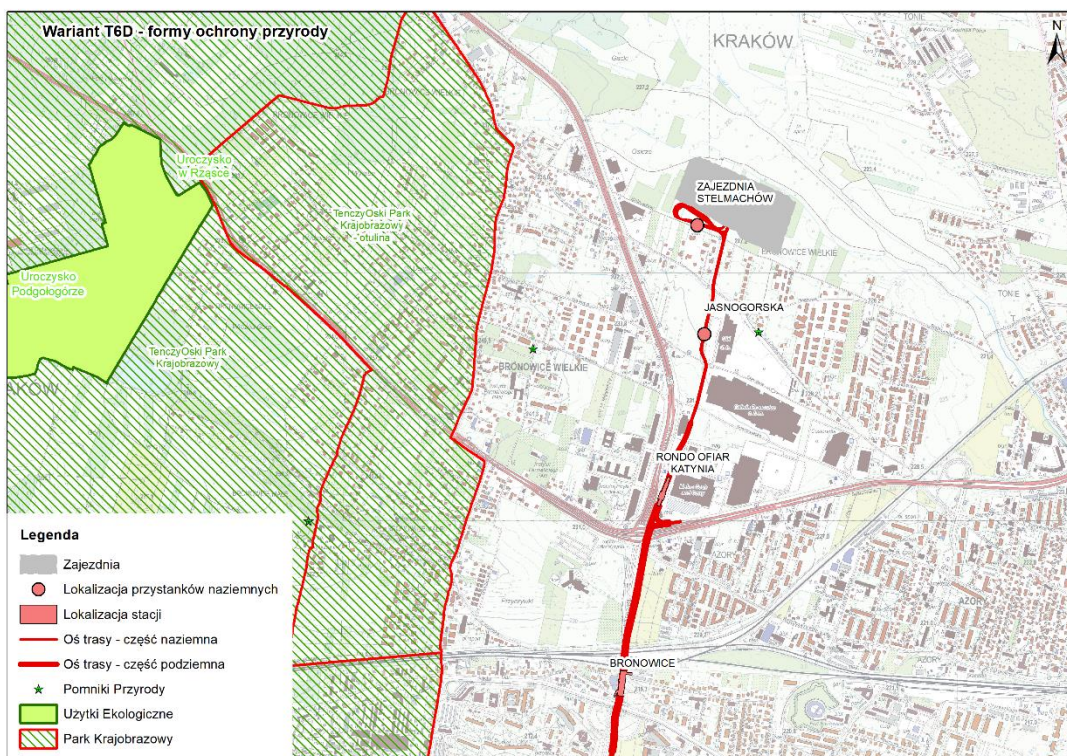
Rysunek 10 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Rondo Młyńskie – Stare Miasto)



Rysunek 11 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (stacja Dworzec Główny – Miasteczko Studenckie)



Rysunek 12 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Miasteczko Studenckie – Rondo Ofiar Katynia)



Rysunek 13 Przebieg inwestycji na tle form ochrony przyrody (przystanek Bronowice – Zajezdnia Stelmachów)

Najbliższe obszary oraz obiekty chronione znajdujące się w najbliższej odległości od analizowanej inwestycji – w buforze do 1,5 km w przypadku powierzchniowych form ochrony przyrody oraz do 50 m w przypadku pomników przyrody to:

- obszar Natura 2000 Łąki Nowohuckie PLH120069 – około 220 m na południe od planowanej inwestycji;
- użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie (obszarowo pokrywający się z obszarem Natura 2000 Łąki Nowohuckie);
- użytek ekologiczny Staw przy Kaczeńcowej – około 850 m na północny wschód od planowanej inwestycji;
- Tenczyński Park Krajobrazowy – ok. 1,2 km od planowanej inwestycji, pomniki przyrody.
- Bielańsko – Tyniecki Park Krajobrazowy – ok. 1 km na południe od planowanej inwestycji,
- pomniki przyrody, ujęte w formie tabelarycznej w dalszej części rozdziału.

W niniejszym rozdziale opisano również obszary planowane do objęcia ochroną które znajdują się w najbliższej odległości od inwestycji oraz korytarze ekologiczne występujące na analizowanym obszarze.

Poniżej przedstawiono opis form ochrony przyrody w najbliższym otoczeniu inwestycji.

PARKI KRAJOBRAZOWE

Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy

Na terenie Krakowa znajduje się część Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Park jest częścią Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych chroniącego najcenniejsze fragmenty Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Park zajmuje powierzchnię 65,02 km². Obejmuje on malowniczy fragment doliny Wisły powyżej Krakowa. Główna część parku obejmuje Pasma Sowińca, położone w widłach rzek Wisły i Rudawy, na wysokości ok. 150 m ponad poziomem Rynku Głównego w Krakowie, dochodząc od zachodnich granic miasta do śródmieścia (dł. ok. 9 km i szer. 1,5-3 km). Na terenie parku krajobrazowego znajdują się liczne pomniki i rezerваты przyrody oraz obiekty zabytkowe.

Zakres inwestycji na odcinku około 2,7 km przebiega w granicach otuliny niniejszego parku krajobrazowego.

Tenczyński Park Krajobrazowy

Park obejmuje pasmo Grzbietu Tenczyńskiego oraz część Rowu Krzeszowickiego. Zajmując powierzchnię 117,47 km². Krajobraz parku jest bardzo zróżnicowany. Znajdują się tu m.in. liczne ostańce, wapienie górn jurajskie podlegające procesom krasowym, niewielkie jaskinie i paleozoiczne twarde skały pochodzenia wulkanicznego. Występują tu także liczne tereny bagienne. Około 35% powierzchni parku zajmują lasy. Występują takie zbiorowiska jak: buczyna karpacka, bory mieszane

sosnowo-dębowe, łągi olszowe oraz lasy grądowe z przewagą buka, dębu i jaworu bory sosnowe. Na terenie parku występują takie gatunki roślin chronionych jak: rojnik pospolity, tojad mołdawski, bluszcz, lilia złotogłów, marzanka wonna, parzydło leśne, rosiczka okrągłolistna, barwinek pospolity i skrzyp olbrzymi; oraz zwierząt: łось, krogulec, płomykówka, myszołów zwyczajny, czajka, derkacz i żółw błotny. Do ciekawszych zabytków architektury znajdujących się na terenie parku należą: ruiny zamku Lipowiec w Babicach, ruiny zamku Tenczyn w Rudnie, barokowe kościoły w Tenczynku i Morawicy, cztery poaustriackie forty znajdujące się w okolicach Krakowa oraz zespół pałacowy w Balicach.

Ww. parki krajobrazowe utworzono m.in. dla ochrony wartości przyrodniczych takich jak: zachowanie charakterystycznych elementów przyrody nieożywionej; ochrona naturalnej różnorodności florystycznej i faunistycznej; zachowanie naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem roślinności kserotermicznej, torfowiskowej oraz wilgotnych łąk; zachowanie korytarzy ekologicznych.

SPECJALNE OBSZARY OCHRONY (SOO)

Łąki Nowohuckie PLH120069

Łąki Nowohuckie (PLH120069), objęte również ochroną jako użytek ekologiczny o powierzchni 59,75 ha, powstały na miejscu, dawnego koryta Wisły. Spotykamy tu ponad 10 zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych. Są wśród nich zespoły naturalne: szuwały wysokich turzyc i część szuwarów trzcinowych, a także liczne, bogate zespoły półnaturalne np.: podmokła łąka z ostrożeniem łąkowym, świeża łąka z rajgrasem wyniosłym oraz szuwar z kosaćcem żółtym. Teren pełni funkcje rekreacyjne (miejsce spacerów okolicznych mieszkańców) oraz ważne zaplecze dla zajęć z edukacji środowiskowej. Występują tutaj zwarte populacje czterech gatunków motyli wyszczególnionych w Załącznikach Dyrektywy Siedliskowej: modraszków *Maculinea (=Phengaris) teleius* i *M. (=Ph.) nausithous*, oraz czerwończyków *Lycaena dispar* i *L. helle*. W przypadku czerwończyka fioletka (*L. helle*) jest to najprawdopodobniej największa tak zwarta populacja w Europie. Wynika to z małej fragmentacji siedlisk tego motyla (łąk z rdestem węzownikiem) na tym obszarze. Obszar pełni ważną funkcję w zapewnieniu ciągłości siedlisk wymienionych motyli w skali Polski Południowej. Występują tu też cenne siedliska roślin i ptaków, związanych z siedliskami nieleśnymi.

Przedmiotem ochrony obszaru są:

- siedlisko przyrodnicze 6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże
- bezkręgowce: czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*), czerwończyk fioletek (*Lycaena helle*), modraszek nausitous (*Phengaris nausithous*), modraszek telejus (*Phengaris teleius*).

Dla obszaru ustanowiono Plan Zadań Ochronnych - Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie (Dz.U.W.M. Poz. 4869).

W treści zarządzenia zidentyfikowano istniejące i potencjalne zagrożenia dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków zwierząt i ich siedlisk będących przedmiotami ochrony.

Wśród zagrożeń potencjalnych dla siedliska przyrodniczego 6510, wymieniono:

- J02.01 Zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie – ogólnie. Opisano je jako zagrożenie związane z terenami otaczającymi Łąki. Zwłaszcza osuszenie terenu oraz zasypywanie kanału po zachodniej stronie Łąg mogłoby obniżyć poziom wód gruntowych na Łąkach. Występujące co roku na obszarze Łąg Nowohuckich wiosenne podtopienia, utrzymujące się nieraz do lata, są korzystne dla występujących tu siedlisk i chronionych gatunków.
- J02.15 Inne spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych. Zagrożeniem jest rozkopywanie, wjeżdżanie ciężkim sprzętem, gdyż może to doprowadzić to do bezpowrotnego zniszczenia cennych siedlisk. Takie zmiany mogą także wystąpić w czasie działań na terenach sąsiednich. Działania na terenach sąsiednich, takie jak zmiana głębokości rowów oraz wykonywanie inwestycji ziemnych mogących przeciąć warstwy wodonośne, może wpłynąć za zaburzenie stosunków wodnych Łąg.
- J03.01 Inne zmiany ekosystemu - zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska. Zagrożenie może zaistnieć w wyniku przesuszenia terenu, pojawienia się obcych roślin inwazyjnych oraz inwazji trzciny.

Wśród zagrożeń potencjalnych dla chronionych gatunków motyli, wymieniono:

- J02.01 Spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych – zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie. Zagrożenie jest związane z terenami otaczającymi Łąki. Zwłaszcza osuszenie terenu oraz zasypywanie kanału po zachodniej stronie Łąg mogłoby obniżyć poziom wód gruntowych na Łąkach. Zagrożeniem jest rozkopywanie, wjeżdżaniem ciężkim sprzętem, gdyż może doprowadzić to do zniszczenia siedlisk motyli. Takie zmiany mogą także wystąpić w czasie działań na terenach sąsiednich. Działania na terenach sąsiednich takie jak zmiana głębokości rowów oraz wykonywanie inwestycji ziemnych mogących przeciąć warstwy wodonośne może wpłynąć na zaburzenie stosunków wodnych Łąg.
- J03.01 Inne zmiany ekosystemu - zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska. Zagrożenie może zaistnieć w wyniku przesuszenia terenu, pojawienia się obcych roślin inwazyjnych oraz inwazji trzciny.

UŻYTKI EKOLOGICZNE

Łąki Nowohuckie

Teren o powierzchni 57,17 ha, obszarowo pokrywający się z obszarem Natura 2000 Łąki Nowohuckie. Został ustanowiony w 2003 r. w celu ochrony fragmentu pradoliny Wisły będącego ostoją chronionych gatunków roślin i zwierząt. Cytując za „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017 – 2030. Aneks II: Ochrona przyrody” obejmuje on zwarty obszar zbiorowisk otwartych: łąk o różnym stopniu uwilgotnienia, tworzących mozaikę ze zbiorowiskami szuwarów wielkoturzycowych (Magnocaricion) i trzcinowych (Phragmitetum australis), pośród których występują większe lub mniejsze płyty łożowisk (Salicetum pentadactyloides). Wśród łąk występują zubożałe gatunkowo łąki świeże (Arrhenatheretum elatioris) w różnych podtypach, zależnych od wilgotności podłoża i udziału poszczególnych gatunków: łąki świeże typowe

(*A. e. typicum*), z dominacją wyczyńca łąkowego (*A. e. alopecuretosum*) i z udziałem krwiściagu lekarskiego (*A. e. sanguisorbetosum officinalis*), łąki wilgotne (*Angelico-Cirsietum oleracei*) z rdestem wężownikiem (*Polygonum bistorta*) oraz fragmenty łąk zmiennowilgotnych zdominowanych przez trzcinę pospolitą (*Phragmites australis*). We wschodniej części obszaru, pośród rozległego trzcinowiska znajduje się oczko wodne, pogłębione i powiększone w roku 2015.

Staw przy Kaczeńcowej

Obejmuje teren o powierzchni 0,82 ha. Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu, będącego siedliskiem chronionych gatunków zwierząt. Użytek obejmuje niewielki zbiornik wodny i jego najbliższe otoczenie. W jego obrębie stwierdzono wiele gatunków ssaków, 23 gatunki ptaków związanych z siedliskiem zbiornika wodnego i jego otoczeniem, wiele gatunków owadów, w tym 14 gatunków motyli co stanowi 9% wszystkich motyli dziennych stwierdzonych w Polsce.

POMNIKI PRZYRODY

Na terenie analizowanej inwestycji w promieniu 50 m zlokalizowane są następujące pomniki przyrody.

Tabela 25 Pomniki przyrody zlokalizowane w pobliżu inwestycji

Nr	Typ Pomnika	Gatunek	Lokalizacja	Przybliżona odległość od inwestycji [m]
1	Drzewo	Platan Klonolistny – <i>Platanus acerifolia</i>	Śródmieście – Ogród Strzelecki	ok.12 m na południe pd tunelu, około 26m na południowy-zachód od obrysu obiektu W.E.2
2	Drzewo	Leszczyna Turecka - <i>Corylus colurna</i>	Zieleniec pomiędzy ul. Basztową, a sadzawką	ok. 26 m na południe
3	Drzewo	Dąb Szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	ul. Asnyka	w obrębie placu budowy wentylatorni V3, ok. 13m na zachód od obrysu obiektu
4	Drzewo	Topola czarna – <i>Populus nigra</i>	Krowodrza – Park im. H. Jordana	około 28 m na południe od tunelu

Jak opisano w rozdziale 3.4., nad tunelami ze względu na przyjętą technologię wykonywanych prac tj. metodą bezwykopową, nie przewiduje się kolizji z zielenią istniejącą.

W przypadku potrzeby wycinki drzewa pomnikowego należy w pierwszej kolejności znieść z niego formę ochrony. Jest to możliwe w razie konieczności realizacji inwestycji celu publicznego, jeśli brakuje rozwiązań alternatywnych. Zniesienia przedmiotowej formy ochrony przyrody dokonuje gmina w drodze uchwały, której projekt wymaga uzgodnienia z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Zezwolenie na usunięcie

drzewa wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta, natomiast w przypadku drzewa z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków - wojewódzki konserwator zabytków. Powyższe opisane jest szczegółowo w rozdziale 16.1.

W stosunku do drzew mogących znajdować się w strefie oddziaływania palcu budowy, powinny zostać zastosowane odpowiednie zabezpieczenia: takie jak np. ograniczenie prac w obrębie rzutu korony, zabezpieczenie drzew przez owinięcie pnia matami słomianymi i oszalowanie ich deskami lub też otoczenie płotem z żerdzi i desek (demontowanych po zakończeniu robót) lub też inne rozwiązania – zaproponowane na etapie raportu o oddziaływaniu na środowisko.

PROPONOWANE FORMY OCHRONY PRZYRODY

Zgodnie z dokumentami „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017 – 2030” oraz „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa - Dokument ujednolicony 2014” na obszarze Krakowa proponowane są do ustanowienia nowe obszary chronione.

Pośród niniejszych obszarów w buforze do 1,5 km od planowanego przedsięwzięcia znajdują się proponowane jako:

- użytki ekologiczne: „Łąki nad Rudawą” – w odległości ok. 980 m od stacji Widok, „Starorzecze w Mogile lub Starorzecze Wisły” – w odległości ok. 960 m od stacji Plac Centralny oraz proponowane powiększenie użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”,
- zespoły przyrodniczo – krajobrazowe: „Łąki w Toniach” – w bezpośredniej granicy granicy z Zajezdną Stelmachów, który obejmuje rozległy, otwarty obszar użytkowanych kośnie łąk świeżych typowych, z mniejszymi płatami łąk zmiennowilgotnych, łąk rdestowo-ostrożeńowych i łąk świeżych wyczyńcowych oraz szuwarów wielkoturzycowych i szuwarów trzcinowych, występujących w dolinie Sudołu i jego dopływów. Fauna obszaru jest typowa dla terenów łąkowo-polnych, a także zadrzewień śródpolnych i obejmuje w dużej mierze drobne ptaki wróblowe (Passeriformes). Łąki stanowią także żerowisko dla myszołowów (*Buteo buteo*), gniazdujących w pobliskim lesie. Ciekі zasiedlone są przez bobry (*Castor fiber*), które spiętrzając wodę kształtują do pewnego stopnia stosunki wodne w przyległych obszarach szuwarowych. Ważną grupą zwierząt są płazy, zwłaszcza liczne w obszarze żaby trawne (*Rana temporaria*), które zimują gromadnie na dnach potoków, zagrzebane w warstwie namulów i piasku. Bardzo cennym elementem przyrodniczo-krajobrazowym są stare wierzby kruche (*Salix fragilis*), częściowo ogłowione oraz olsze czarne (*Alnus glutinosa*), rosnące wzdłuż dopływów potoku Sudołu – drzewa te stanowią cenne siedlisko dla fauny dendrofilnej.

KORYTARZE EKOLOGICZNE

Głównym korytarzem ekologicznym na terenie miasta Krakowa (o znaczeniu międzynarodowym, włączonym do europejskiej sieci EECONET jest dolina górnej Wisły, która zapewnia łączność przestrzenną z trzema obszarami węzłowymi o znaczeniu krajowym: w kierunku wschodnim z Obszarem Puszczy Niepołomickiej, w kierunku południowo - zachodnim z Obszarem Beskidu Śląskiego,

w kierunku północnym z Obszarem Krakowskim. Znajduje się on w odległości ok. 1 km na południe od trasy przebiegu inwestycji.

Sieć korytarzy ekologicznych Krakowa opiera się głównie o rozbudowaną sieć rzeczną, której towarzyszą ciągi zieleni nieurządzonej. Do Wisły prowadzą wszystkie korytarze ekologiczne związane z jej dopływami, biorącymi początek daleko poza obszarem Krakowa: Dłubnią, Prądnik (Białuchą), Rudawą i Wilgą. Uzupełnieniem sieci korytarzy towarzyszących głównie mniejszym ciekom i kanałom, są tereny zieleni różnej rangi. W obszarze miasta znajdują się cenne siedliska, z których część objęto ochroną prawną, lasy, parki miejskie i inne tereny stanowiące uzupełniające struktury przyrodnicze sieci, w tym tereny zieleni urządzonej i zieleni izolującej tereny o znacznej uciążliwości dla środowiska, tereny parków rzecznych o których pisano powyżej. Z uwagi na położenie struktur przyrodniczych na obszarze miasta, muszą one łączyć cele ochrony przyrody z celami społecznymi m.in. rekreacją i turystyką.

Zgodnie z „Mapą łączności ekologicznej” inwestycja koliduje w południowej części z korytarzem przebiegającym wzdłuż cieku Sudół, dalej koliduje z korytarzem Młynówki Królewskiej oraz rzeki Prądnik (Białucha). Trasa przebiega również w kolizji z Sudółem Dominikańskim, w miejscu, w którym ciek poprowadzony jest w betonowym kolektorze. Ponadto inwestycja przecina lokalny korytarz w obrębie Parku Tysiąclecia (którego drożność może zostać czasowo ograniczona z uwagi na budowę przystanku Wiślicka), Plantów Bieńczyckich (którego drożność może zostać czasowo ograniczona z uwagi na budowę przystanku Rondo Kocmyrzowskie), Parku Wiśniowy Sad oraz korytarz rzeczny Dłubni.

12 OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Zapis prawny dotyczący obszaru ograniczonego użytkowania zawarty jest w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska – art. 135 i posiada brzmienie:

Ust. 1 „Jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, albo z analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu, to dla [...] trasy komunikacyjnej [...] tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.”

Podstawą do określenia wniosków dotyczących utworzenia ww. obszaru będą analizy obliczeniowe – rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu i stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnych poza zakresem inwestycji czy też modelowania hałasu i stwierdzenia przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu.

Nie przewiduje się ryzyka nie dotrzymania standardów jakości środowiska.

W związku z powyższym przedmiotowa inwestycja nie wymaga utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

13 PRZEDSIĘWZIĘCIA REALIZOWANE I ZREALIZOWANE, ZNAJDUJĄCE SIĘ NA TERENIE, NA KTÓRYM PLANUJE SIĘ REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA, ORAZ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA LUB KTÓRYCH ODDZIAŁYWANIA MIESZCZĄ SIĘ W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA – W ZAKRESIE, W JAKIM ICH ODDZIAŁYWANIA MOGĄ PROWADZIĆ DO SKUMULOWANIA ODDZIAŁYWAŃ Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Najważniejszym dokumentem funkcjonującym aktualnie na poziomie Wspólnoty Europejskiej jest Strategia Tematyczna dla zrównoważonego rozwoju miast, przyjęta przez Komisję Europejską 11 stycznia 2006 roku (Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczący strategii tematycznej w sprawie środowiska miejskiego, Bruksela, dnia 11.01.2006 r.).

Głównym celem Strategii jest: „Poprawa stanu środowiska i jakości terenów zurbanizowanych oraz zapewnienie zdrowego środowiska życia mieszkańcom europejskich miast, zwiększenie znaczenia kwestii środowiskowych w rozwoju zrównoważonym terenów miejskich przy uwzględnieniu związanych z tym kwestii gospodarczych i społecznych” (Komisja Wspólnot Europejskich 2004, W stronę Strategii tematycznej środowiska miejskiego). Przygotowana Strategia ma za zadanie określać ramy oraz najważniejsze kierunki działań władz państwowych i lokalnych, promować dobre praktyki oraz inicjatywy integrujące wszelkie dziedziny życia w dążeniu do ożywienia miast europejskich.

Pośród czterech podstawowych sfer zainteresowania strategii, obok zrównoważonego zarządzania miastami, zrównoważonego budownictwa i projektowania, znalazł się zrównoważony transport miejski.

Przeciwdziałanie nadmiernemu użytkowaniu samochodu powinno zatem skupiać się na działaniach w kierunku zmniejszenia popytu na transport, dostosowanie go do aktualnych rzeczywistych potrzeb poszczególnych grup społecznych, zmianę modelu konsumpcji indywidualnej i społecznej oraz dążenie do internalizacji kosztów zewnętrznych generowanych przez transport.

Uciążliwość transportu zbiorowego jest zawsze mniejsza niż suma uciążliwości pojazdów indywidualnych przewożących tę samą liczbę osób, dlatego środkiem łagodzącym jest przede wszystkim odpowiednie zapewnienie transportu publicznego, co wynika z dobrej jego organizacji.

W transporcie publicznym istotny udział powinien mieć zbiorowy transport szynowy. W obszarach miast oraz obszarach metropolitalnych będzie to transport kolejowy (szybka kolej podmiejska), tramwajowy oraz metro. Na szczególne uwzględnienie zasługuje ten ostatni, który uznawany jest za przyjazny środowisku oraz najbardziej pożądanym i sprawdzającym się w dużych miastach. Transport szynowy w postaci szybkiego tramwaju pozwala na zapewnienie szybkiego powiązania komunikacyjnego obszarów miasta silnie zurbanizowanych w sposób umożliwiający ograniczanie lub eliminowanie kolizji z już istniejącą infrastrukturą. Metro jest środkiem transportu, z którego korzysta

znaczna liczba mieszkańców. Jest to uwarunkowane jego dostępnością, jak również tym, że zapewnia on szybki oraz pewny (przewidywalny) środek transportu (dzięki temu, iż ruch odbywa się pod ziemią, co sprawia, że ten środek komunikacji nie jest zależny od korków czy wypadków drogowych).

Efekt skumulowany występował w niżej wymienionych zakresach:

– Transport

Podczas etapu budowy szybkiego tramwaju, należy się spodziewać efektu skumulowanego w postaci zwiększonych problemów komunikacyjnych: zamykanie ulic, objazdy, zmiana tras linii autobusowych, zmniejszenie prędkości samochodów, zwiększenie udziału samochodów ciężarowych o samochody obsługujące budowę szybkiego tramwaju, realizacja inwestycji budowlanych w najbliższym sąsiedztwie szybkiego tramwaju. Efekt skumulowania problemów komunikacyjnych będzie rozłożony w czasie i nie będzie dotyczyć ścisłego centrum miasta. Eliminacja możliwych punktów przeciążenia spowodowanych zamknięciem ulic następować będzie na etapie projektów wykonawczych.

– Odpady

Występowanie w trakcie budowy dużej ilości różnych odpadów z uwagi na uregulowania zawarte w decyzjach administracyjnych (obowiązki wytwórcy odpadów) nie będzie wywoływało znaczących oddziaływań na środowisko. W myśl art. 17 ustawy z dnia 12 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2020 r. poz. 797 ze zm.) obowiązują następujące zasady postępowania z odpadami:

- 1) zapobieganie powstawaniu odpadów;
- 2) przygotowywanie do ponownego użycia;
- 3) recykling;
- 4) inne procesy odzysku;
- 5) unieszkodliwianie.

Po wyczerpaniu powyższych zasad: składowanie.

Masy ziemne, które zostaną wykorzystane do celów budowlanych na miejscu budowy zgodnie z art. 2 pkt 3 ww. ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach nie są odpadem (około 10% urobku). Dla pozostałego urobku konieczne będzie uzgodnienie z właściwymi organami sposobu wykorzystania mas ziemnych (rekultywacja terenu, zabezpieczenie przed erozją wodną, budowa dróg, wałów ziemnych, nasypów kolejowych, rekultywacja składowisk i inne) oraz uzgodnienie trasy ich wywozu.

Masy ziemne z placu budowy do miejsca docelowego winny być wywożone trasami niestwarzającymi utrudnień w ruchu na terenie miasta.

– Hałas

W fazie realizacji szybkiego tramwaju w bezpośrednim otoczeniu placu budowy ruch uliczny zostanie zamknięty lub znacznie ograniczony, występujący na co dzień hałas komunikacyjny ulegnie w tym okresie zmniejszeniu, zatem w sąsiedztwie obiektów

realizowanych metodą odkrywkową nie nastąpi kumulacja hałasu drogowego z hałasem budowy. W niektórych przypadkach planowanych obiektów szybkiego tramwaju poziom hałasu związanego z prowadzonymi pracami budowlanymi będzie porównywalny lub niższy w odniesieniu do obecnego poziomu hałasu ulicznego.

W okresie eksploatacji szybkiego tramwaju przejmując funkcje transportowe spowoduje zmniejszenie ruchu komunikacyjnego na ulicach zbiorczych oraz na mniejszych ulicach dojazdowych i drogach osiedlowych. Mniejsza liczba pojazdów oznacza bezpośrednio zmniejszenie poziomu emitowanego hałasu, ale wystąpi również dodatkowy korzystny efekt związany z poprawą płynności ruchu. Emisja związana z ruchem pociągów szybkiego tramwaju po naziemnych odcinkach trasy, w związku z logarytmicznym charakterem poziomu dźwięku, nie wpłynie znacząco na klimat akustyczny przylegających obszarów, ponieważ będzie ona znacząco niższa od hałasu związanego z ruchem samochodowym, z którym będzie się kumulować.

Z drugiej strony nastąpi pewien wzrost ogólnej liczby pociągów szybkiego tramwaju. Podziemny ruch pociągów nie spowoduje wzrostu hałasu środowiskowego na zewnątrz, może natomiast wpływać na warunki akustyczne występujące w rejonie zaplecza technicznego.

Drgania

Prace polegające na drażeniu tunelu mogą powodować oddziaływania w postaci generowania drgań. Na etapie budowy szybkiego tramwaju, drgania pojawią się również na skutek ruchu samochodów ciężarowych, przy pomocy których odbywać się będzie transport urobku oraz materiałów budowlanych. Drgania powodować będą również niektóre rodzaje prac związanych z budową, takie jak: wbijanie pali, przegród czy też ścian szczelinowych. Prace takie muszą być prowadzone w miejscach realizacji stacji szybkiego tramwaju. Drgania pochodzące z tych źródeł mogą kumulować się z tymi, pochodzącymi z ruchu autobusów. Wystąpią one głównie w ciągu dróg, po których odbywać się będzie transport, jak również w najbliższym ich sąsiedztwie.

– Zanieczyszczenia powietrza

Dodatkowym rodzajem emisji, jaki będzie występował na etapie budowy, będzie emisja pyłów i gazów związana z prowadzeniem prac budowlanych oraz transportem urobku oraz materiałów budowlanych. Jest to oddziaływanie przejściowe i odwracalne.

– Szata roślinna i stosunki gruntowo-wodne

W zakresie oddziaływania na szatę roślinną i stosunki wodno-gruntowe nie przewiduje się możliwości występowania oddziaływań skumulowanych. W przypadku oddziaływania na obszary Natura 2000, oddziaływania skumulowane, jakie mogą się pojawić, dotyczą głównie wzmożonego ruchu pojazdów po drogach sąsiadujących z tym obszarem, a dotyczyć to będzie przede wszystkim etapu budowy. Na etapie eksploatacji przedmiotowej inwestycji, ruch ten ulegnie zmniejszeniu, przez co ograniczy się również oddziaływanie na te obszary.

– Woda i energia

Pozyskanie wody i energii dla inwestycji podlega szczegółowym regulacjom prawnym. Jest to oddziaływanie wtórne i może być skumulowane w przypadku jednego źródła. Źródeł pozyskania wody i energii będzie kilka.

Podsumowanie

Eksploatacja szybkiego tramwaju powoduje oddziaływania w postaci generowania drgań. Kumulacja drgań pochodzących z linii kolejowych oraz szybkiego tramwaju dotyczy miejsc, w których obydwa rodzaje linii przecinają się ze sobą.

W przypadku transportu autobusowego, uciążliwością dla środowiska będzie hałas i emisja gazów (spalin) do powietrza. Ponadto ruch autobusów i tramwajów będzie generował drgania, wzdłuż tras przejazdów i w najbliższym sąsiedztwie dróg. Na etapie budowy szybkiego tramwaju, drgania pojawią się również na skutek ruchu samochodów ciężarowych, przy pomocy których odbywać się będzie transport urobku oraz materiałów budowlanych.

Realizowany projekt ma pozytywny wpływ na środowisko przyrodnicze. Przedsięwzięcie jest odporne na zagrożenia klimatyczne takie jak wichury.

Jego realizacja skutkuje zmniejszeniem zanieczyszczenia komunikacyjnego pyłowego i gazowego w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia.

Budowa szybkiego tramwaju zmierza w kierunku zwiększenia udziału transportu zbiorowego i tym samym do ograniczenia transportu indywidualnego, czyli w kierunku pozytywnego efektu skumulowanego.

Znacząco przyczynia się do realizacji celów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21.05.2008 r. - w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy, szczególnie biorąc pod uwagę obecne zanieczyszczenie powietrza dla miasta Krakowa jako całości.

W ramach przedmiotowego opracowania przeanalizowano, jak wyżej, możliwość wystąpienia oddziaływań skumulowanych.

Możliwe oddziaływania skumulowane mogą dotyczyć sytuacji, gdy w bliskim sąsiedztwie planowanej inwestycji będą realizowane podobne przedsięwzięcia, charakteryzujące się zbliżonymi oddziaływaniami. Do takich przedsięwzięć zaliczać się będzie infrastruktura liniowa. W buforze ok. 500 m od planowanych wariantów inwestycji przeanalizowano przedsięwzięcia zrealizowane i realizowane w zakresie linii infrastrukturalnych. W tym celu wykorzystano bazy danych Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Do przedsięwzięć, dla których wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach (na podstawie <https://wykaz.ekoportal.pl>) należą:

- Budowa linii tramwajowej KST os. Azory – Bronowice w Krakowie,
- Rozbudowa ul. Stelmachów na odcinku od ul. Piaskowej do ul. Jordanowskiej oraz rozbudowa ul. Piaskowej w Krakowie,
- Przebudowa węzła rozjazdów nr 51 II brama w Stacji Obsługi Tramwajowej Nowa Huta w Krakowie, ul. Ujastek 12, 31-752 Kraków,

- Modernizacja linii kolejowej E30 – EtapII, odcinek Zabrze – Katowice – Kraków Przetarg nr 2 – Modernizacja odcinka Krzeszowice – Kraków Główny Towarowy (km 46,700 – 67,200 linia nr 133),
- Budowa dróg publicznych klasy lokalnej oraz dojazdowej, wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami w ulica Radzikowskiego i Armii Krajowej w Krakowie,
- Przebudowa i zabezpieczenie infrastruktury kolidującej z modernizowaną linią kolejową E30,
- Rozbudowa ul. Kocmyrzowskiej w Krakowie na odcinku od ul. Bulwarowej do granicy administracyjnej miasta,
- Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło – Szczepanowice – Widoma – Zastów – Kraków (Ptaszyckiego/Igołomska),
- Budowa linii tramwajowej KST Etap IV (ul. Meissnera – Mistrzejowice) przebiegającej wzdłuż ul. Meissnera, Młyńskiej, Lublańskiej, Dobrego Pasterza, Krzesławickiej, Bohomolca i Jancarza w Krakowie.

Do przedsięwzięć dla których prowadzono postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (na podstawie bazy danych o ocenach oddziaływania na środowisko <http://bazaooos.gdos.gov.pl>) należą:

- Przebudowa linii tramwajowej na odcinku Rondo Mogiłskie – Al. Jana Pawła II – Plac Centralny wraz z systemem sterowania ruchem w Krakowie. Etap III: Plac Centralny,
- Przebudowa linii tramwajowej na odcinku Rondo Mogiłskie – Al. Jana Pawła II – Plac Centralny wraz z systemem sterowania ruchem w Krakowie” Etap I: ul. Mogiłska, Al. Jana Pawła II, Al. Solidarności,
- Budowa połączenia kolejowego MPL Kraków-Balice z Krakowem, odcinek Kraków Główny-Mydlniki-Balice,
- Rewitalizacja wiaduktu w km 2,303 linii kolejowej nr 100 Kraków Mydlniki - Kraków Bieżanów nad ul. Armii Krajowej w Krakowie,
- Przebudowa torowiska tramwajowego w al. Solidarności na odcinku od Placu Centralnego do ul. Bulwarowej (Etap I) oraz w ul. Ujastek od skrzyżowania z al. Solidarności do skrzyżowania z ul. Mrozową (Etap II),
- Modernizacja torowiska tramwajowego w ul. Basztowa - Westerplatte w Krakowie wraz z przebudową układu drogowego, sieci trakcyjnej, odwodnienia, oświetlenia i przebudową kolidującej infrastruktury technicznej oraz z budową osiedlowej sieci ciepłej 2 x DN300 w rejonie ul. Basztowej w Krakowie (...),
- Zmiana decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla modernizacji linii kolejowej E30 etap II, odcinek Zabrze – Katowice – Kraków na odcinku granica woj. śląskiego/małopolskiego – Trzebinia – Kraków Główny Towarowy (km 24,094 – 67,636 linii kolejowej nr 133),

- Modernizacja linii kolejowej E 30 na odcinku Kraków Główny Towarowy – Rudzice wraz z dobudową torów linii aglomeracyjnych na odcinku Kraków Główny – Kraków Płaszów – Kraków Biezanów.

14 RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska przez:

- **poważną awarię** – rozumie się przez to zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem;
- **poważną awarię przemysłową** – rozumie się przez to poważną awarię w zakładzie. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. z 2016 r. poz. 138) - określa rodzaje i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku.

Analiza przewidzianych do wykorzystania urządzeń, potencjalnych zagrożeń środowiska oraz przyjętych środków minimalizujących skutki ich wystąpienia pozwala stwierdzić, że na terenie przedmiotowego przedsięwzięcia nie będą miały miejsce poważne awarie w rozumieniu przepisów POŚ. W trakcie realizacji, eksploatacji i ewentualnej likwidacji przedmiotowego przedsięwzięcia mogą jednak wystąpić sytuacje awaryjne, które biorąc pod uwagę powyższe, nie są zaliczane do kategorii poważnej awarii.

Zgodnie z ustawą z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej przez:

- **katastrofę naturalną** rozumie się zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu;

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane przez:

- **katastrofę budowlaną** rozumie się niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów.

Przedmiotowej inwestycji nie zalicza się do Zakładu Dużego Ryzyka (ZDR) ani do Zakładu Zwiększonego Ryzyka (ZZR) w rozumieniu dyrektywy SEVESO III.

Rozwój technologii i postęp naukowy nie wykluczył występowania nadzwyczajnych zagrożeń. Niektóre z nich, takie jak awaria, pożar, katastrofa powstają niezależnie od woli

i zachowań człowieka, jednakże mogą być skutkiem popełniania przez ludzi błędów i zaniedbań.

Inne zagrożenia takie jak zamachy terrorystyczne są wynikiem celowego i świadomego działania. W celu sprostania zadaniom z zakresu rozpoznawania, zapobiegania i likwidowania skutków sytuacji niebezpiecznych należy poznać zagrożenia oraz ich ewentualne następstwa.

Organizacja odpowiednich służb w systemie międzynarodowym, krajowym, regionalnym i lokalnym w znacznym stopniu pozwala ograniczyć negatywne skutki katastrof i wypadków. Ryzyko wypadku można ograniczać u źródła metodami prewencyjnymi, ale również należy być zawsze przygotowanym na możliwość wystąpienia wypadku.

Do awarii i zagrożeń mogących wystąpić w trakcie eksploatacji przedmiotowej inwestycji należy zaliczyć przede wszystkim:

- pożar na przystanku lub w tunelu,
- pożar pociągu szybkiego tramwaju,
- wypadek z wykołajeniem szybkiego tramwaju,
- zalanie tunelu oraz przystanku,
- atak terrorystyczny skażenie chemiczne, biologiczne, promieniotwórcze itp.,
- uszkodzenie konstrukcji tunelu lub przystanku,
- katastrofa związana z infrastrukturą szybkiego tramwaju lub katastrofa kolejowa.

Najbardziej prawdopodobne wystąpienie nadzwyczajnych zagrożeń środowiska i zdrowia ludzi, w przypadku szybkiego tramwaju, związane jest z niebezpieczeństwem zaistnienia pożaru. Zabezpieczenie przed powstawaniem i rozprzestrzenianiem się pożarów w obiektach szybkiego tramwaju musi być uwzględniane we wszystkich branżach projektowania. Zmniejszenie do minimum możliwości powstawania i rozprzestrzeniania się pożarów można uzyskać poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych.

Awarie i zdarzenia nadzwyczajne mogą także wystąpić na etapie budowy. Poza zdarzeniami podobnymi do tych z fazy eksploatacji, należy wymienić przede wszystkim katastrofy budowlane i górnicze w trakcie prac podziemnych.

Uwzględniając systemy i środki zabezpieczeń przed sytuacjami awaryjnymi przedmiotowej inwestycji, budowa ani eksploatacja planowanej inwestycji nie niesie znaczącego ryzyka poważnych awarii w rozumieniu przepisów POŚ. W szczególności na etapie eksploatacji można rozpatrywać ryzyko zdarzeń zagrażających zdrowiu i życiu ludzi. Ograniczenie tego ryzyka do minimum leży w sferze zabezpieczeń technicznych i proceduralnych.

15 PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE WYTWARZANYCH ODPADÓW ORAZ ICH WPŁYW NA ŚRODOWISKO

15.1 Etap realizacji

Na etapie realizacji przedsięwzięcia powstawać będą odpady niebezpieczne oraz inne niż niebezpieczne, generowane w wyniku prac takich jak:

- prace ziemne tj. wybieranie gruntu pod obiekty podziemne oraz drażnienie tuneli szlakowych (odpady w postaci gleby i gruntu);
- zrywanie nawierzchni (betonowych i asfaltowych) z istniejących ulic, placów, chodników usytuowanych nad obiektami szybkiego tramwaju wykonywanymi metodą odkrywkową, a także demontaż istniejących obiektów kubaturowych i podziemnych kolidujących z budową szybkiego tramwaju (odpady w postaci gruzu betonowego, nawierzchni asfaltowych, rur, itp.);
- prace budowlane, montażowe i wykończeniowe (m.in. odpady materiałów i elementów budowlanych);
- praca sprzętu wykorzystywanego przy budowie szybkiego tramwaju (np. odpadowe oleje, tkaniny do wycierania);
- wykorzystanie materiałów w opakowaniach (odpady opakowaniowe);
- zaspokajanie potrzeb socjalno-bytowych pracowników zatrudnionych przy realizacji inwestycji (odpady o charakterze komunalnym).

Według Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020, poz. 10) przewidywane odpady powstające na etapie realizacji przedsięwzięcia będą zaliczane do następujących grup:

- 08 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich,
- 12 – Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych,
- 13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19),
- 15 – Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach,
- 16 – Odpady nieujęte w innych grupach,
- 17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych),
- 20 – Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia powstaną duże ilości odpadów w postaci urobku z drążenia tuneli oraz wybrania gruntu pod obiekty podziemne.

Ziemia z wykopów składowana będzie czasowo w wyznaczonych miejscach na gruncie w uporządkowany sposób. Część ziemi wykorzystana zostanie na etapie prac wykończeniowych, pozostała zaś – stanowiąca nadmiar – może zostać wykorzystana wg zamiarów Inwestora np. do rekultywacji w innych częściach miasta.

Do głównych miejsc powstawania odpadów na etapie realizacji inwestycji należeć będą:

- place budów obejmujące tereny planowanych obiektów szybkiego tramwaju,
- zaplecza socjalne i techniczne placów budów.

Rodzaje i szacunkowe ilości oraz sposób magazynowania i zagospodarowania odpadów przewidywanych do powstania na etapie realizacji przedsięwzięcia przedstawia tabela poniżej.

Tabela 26 Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadów -średnio w skali roku [Mg]
1	08 01 11*	Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	3
2	08 01 12	Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	3
3	08 04 09*	Odpadowe kleje i szczeliwa zawierające rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	3
4	08 04 10	Odpadowe kleje i szczeliwa inne niż wymienione w 08 04 09	3
5	12 01 01	Odpady z toczenia i piłowania żelaza oraz jego stopów	3
6	12 01 03	Odpady z toczenia i piłowania metali nieżelaznych	3
7	12 01 13	Odpady spawalnicze	3
8	12 01 17	Odpady poszlifierskie inne niż wymienione w 12 01 16	3
9	12 01 21	Zużyte materiały szlifierskie inne niż wymienione w 12 01 20	3
10	13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	9
11	13 05 08*	Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	48
12	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	6
13	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	6
14	15 01 03	Opakowania z drewna	9
15	15 01 04	Opakowania z metali	6
16	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	3
17	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	6
18	15 01 07	Opakowania ze szkła	3
19	15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	6,0
20	16 01 17	Metale żelazne	15
21	16 01 18	Metale nieżelazne	9
22	16 01 19	Tworzywa sztuczne	15
23	16 01 20	Szkło	3

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadów -średnio w skali roku [Mg]
24	16 01 99	Inne niewymienione odpady	15
25	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	150
26	17 01 02	Gruz ceglany	30
27	17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	30
28	17 01 06*	Zmieszane lub wysegregowane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia zawierające substancje niebezpieczne	15
29	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	45
30	17 01 80	Usunięte tynki, tapety, okleiny itp.	15
31	17 02 01	Drewno	75
32	17 02 02	Szkło	15
33	17 02 03	Tworzywa sztuczne	30
34	17 02 04*	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. drewniane podkłady kolejowe)	15
35	17 03 01*	Mieszanki bitumiczne zawierające smołę	1000
36	17 03 02	Mieszanki bitumiczne inne niż wymienione w 17 03 01	4500
37	17 04 07	Mieszaniny metali	150
38	17 04 10*	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	30
39	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	30
40	17 05 03*	Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)	niemożliwe do oszacowania **
41	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	4764000
42	17 06 01*	Materiały izolacyjne zawierające azbest	15,0
43	17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	30,0
44	17 08 02	Materiały budowlane zawierające gips inne niż wymienione w 17 08 01	75,0
45	20 01 01	Papier i tektura	45,0
46	20 01 02	Szkło	6,0
47	20 01 39	Tworzywa sztuczne	15,0
48	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	600,0

* odpad niebezpieczny

** ilości odpadów o kodzie 17 05 03* będą określone na bieżąco w oparciu o wykonane analizy laboratoryjne próbek gruntu z wykopu i urobku z drążenia tuneli, przeprowadzone w akredytowanym laboratorium w trakcie prowadzonych robót.

Rzeczywiste oszacowanie ilości poszczególnych rodzajów odpadów będzie możliwe do określenia na etapie projektów wykonawczych. Na chwilę obecną można stwierdzić, iż zdecydowaną większość wszystkich wytwarzanych na tym etapie odpadów stanowić będą odpady z grupy 17 tj. grunty z wykopów, a także urobek powstały w trakcie drążenia tuneli szlakowych.

Wykonawcy prac budowlano-montażowych będą wytwórcami odpadów powstających w wyniku prowadzenia tych prac. Będą oni postępować z wytwarzanymi przez siebie odpadami w sposób zgodny z ww. ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Ponadto, na etapie prowadzenia prac budowlanych, nie można wykluczyć natrafienia na niewybuchy (odpady materiałów wybuchowych z podgrupy 16 04 zgodnie z katalogiem odpadów) pochodzące z czasów II wojny światowej. W przypadku wykrycia niewybuchów wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia służb uprawnionych do ich usunięcia z placu budowy i unieszkodliwienia.

15.2 Etap eksploatacji

W czasie eksploatacji planowanego odcinka będą powstawały głównie odpady technologiczne (z czynności prowadzonych na zajezdni tramwajowej, bieżącego utrzymania technicznego wszystkich obiektów, prac porządkowych) i odpady komunalne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10) przewidywane odpady powstające na etapie eksploatacji przedsięwzięcia będą zaliczane do następujących grup:

- 06 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej
- 07 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej
- 08 – Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych, kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich),
- 12 – Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych,
- 13 – Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19),
- 15 – Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach,
- 16 – Odpady nieujęte w innych grupach,
- 17 – Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych),
- 19 – Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych,
- 20 – Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie.

Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie eksploatacji przedsięwzięcia przedstawia tabela poniżej.

Tabela 27 Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów przewidywanych do powstania na etapie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa masa odpadów [Mg/rok]
1	07 02 13	Odpady z tworzyw sztucznych	1
2	07 06 04*	Inne rozpuszczalniki organiczne, roztwory z przemysłu i ciecz macierzysta	2
3	08 01 11*	Odpady farb i lakierów zawierających rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	2
4	08 01 12	Odpady farb i lakierów inne niż wymienione w 08 01 11	1
5	08 03 18	Odpadowy toner drukarski inny niż wymieniony w 08 03 17	0,5
6	08 04 09*	Odpadowe kleje i szczeliwa zawierające rozpuszczalniki organiczne lub inne substancje niebezpieczne	1
7	08 04 10	Odpadowe kleje i szczeliwa inne niż wymienione w 08 04 09	1
8	12 01 09*	Odpadowe emulsje i roztwory z obróbki metali niezawierające chlorowców	2
9	12 01 13	Odpady spawalnicze	0,5
10	12 01 21	Zużyte materiały szlifierskie inne niż wymienione w 12 01 20	0,5
11	12 03 01*	Wodne ciecz myjące	2
12	13 02 05*	Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych	2
13	13 02 06*	Syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	1
14	13 02 08*	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	15
15	13 05 08*	Mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	8
16	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	25
17	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	7
18	15 01 03	Opakowania z drewna	3
19	15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	4
20	15 01 11*	Opakowania z metali zawierające niebezpieczne porowate elementy wzmocnienia konstrukcyjnego (np. azbest), włącznie z pustymi pojemnikami ciśnieniowymi	2
21	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ściérki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	12,0
22	15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ściérki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	7,0
23	16 01 03	Zużyte opony	2
24	16 01 07*	Filtry olejowe	1,0
25	16 01 19	Tworzywa sztuczne	3
26	16 01 20	Szkło	2

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa masa odpadów [Mg/rok]
27	16 01 99	Inne niewymienione odpady	7,0
28	16 02 11*	Zużyte urządzenia zawierające freony, HCFC, HFC	1,0
29	16 02 13*	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	12
30	16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	14
31	16 02 16	Elementy usunięte ze zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	7
32	16 05 05	Gazy w pojemnikach inne niż wymienione w 16 05 04	2
33	16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	13
34	16 06 02*	Baterie i akumulatory niklowo-kadmowe	4
35	16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,05
36	16 06 05	Inne baterie i akumulatory	0,6
37	16 80 01	Magnetyczne i optyczne nośniki informacji	0,3
38	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	2
39	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	16
40	17 02 01	Drewno	3
41	17 02 02	Szkło	4
42	17 02 03	Tworzywa sztuczne	2
43	17 02 04*	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. drewniane podkłady kolejowe)	4
44	17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	3
45	17 04 02	Aluminium	9
46	17 04 03	Ołów	0,2
47	17 04 05	Żelazo i stal	355
48	17 04 07	Mieszaniny metali	30
49	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	5
50	17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	1
51	17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	3
52	19 08 02	Zawartość piaskowników	35
53	20 01 01	Papier i tektura	4
54	20 01 02	Szkło	8
55	20 01 39	Tworzywa sztuczne	4
56	20 01 99	Inne niewymienione frakcje zbierane w sposób selektywny	45
57	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	250

* odpad niebezpieczny

Przed oddaniem inwestycji do eksploatacji uzyskana zostanie decyzja o pozwoleniu na wytwarzanie odpadów. Pozwolenie będzie określało rodzaje i dopuszczalne ilości wytwarzanych odpadów, sposób ich magazynowania oraz zagospodarowania. Do uzyskania pozwolenia na wytwarzanie odpadów obowiązany jest bowiem wytwórca odpadów niebezpiecznych o masie powyżej 1 Mg rocznie, lub innych niż niebezpieczne o masie powyżej 5000 Mg rocznie, które powstają w związku z eksploatacją instalacji – co wynika wprost z brzmienia art. 180a w zw. z art. 180 POŚ. Zgodnie z kolei z art. 3 pkt 6) POŚ., przez „*instalację*” rozumie się:

1. stacjonarne urządzenie techniczne,
2. zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu,
3. budowle niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję.

16 ANALIZA ŚRODOWISKOWA

Bezkolizyjny transport szynowy o zasilaniu elektrycznym pozwoli na ograniczenie emisji spalin w lokalnym kontekście i poprawę jakości powietrza w Krakowie.

Biorąc pod uwagę wszystkie środki transportu, których używa się w miastach, to samochody są pojazdami najmniej przyjaznymi środowisku. Ich duży udział w emisji zanieczyszczeń do atmosfery potwierdzić mogą następujące dane:

- średnia wartość emisji atmosferycznych zanieczyszczeń mierzona w miligramach/pasażerokilometry związana z użytkowaniem w mieście samochodu wynosi 130 w przypadku węglowodorów, 934 jeśli chodzi o tlenek węgla oraz 128 w przypadku tlenków azotu;
- dla autobusu wartości te wynoszą odpowiednio: 12 (węglowodory), 189 (tlenek węgla), 95 (tlenki azotu);
- dla tramwaju/metra jest to: 0,2 (węglowodory), 21 (tlenek węgla), 430 (tlenki azotu).

Widać wyraźnie, że samochody (choć i generalnie cały transport drogowy) mają negatywny wpływ na środowisko, głównie powodując wzrost zanieczyszczenia powietrza, gleby, wód oraz roślinności.

Miasto Kraków w celu poprawy jakości życia mieszkańców wciela w życie różne programy dotyczące unowocześnienia transportu oraz zniwelowania jego negatywnego wpływu na środowisko:

Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 - krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Projekt z uwagi na spodziewany efekt redukcji ilości podróży samochodem, pośrednio wpisuje się w działania zmierzające do osiągnięcia celów szczegółowych. Wykorzystywanie do przemieszczania się środka transportu publicznego z założenia ogranicza bowiem ilość samochodów osobowych

poruszających się po ulicach miasta, a co za tym idzie ogranicza poziom emisji zanieczyszczenia emitowanego do powietrza.

Cel główny programu to wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów oraz przyjaznej środowisku, a także sprzyjającej spójności terytorialnej oraz społecznej.

Rozwój transportu niskoemisyjnego w miastach poprzez promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Program Polityki transportowej dla miasta Krakowa na lata 2016 – 2025 stanowią scharakteryzowane w powyższym dokumencie cele. Punktem wyjścia jest cel generalny, jakim jest stworzenie warunków do sprawnego i bezpiecznego przemieszczania osób i towarów przy ograniczeniu szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i warunki życia mieszkańców oraz poprawę dostępności komunikacyjnej w obrębie Miasta, jak również terenów obszaru metropolitalnego, województwa i kraju w warunkach zrównoważonej mobilności w miejskim systemie transportowym.

Program obsługi parkingowej dla Miasta Krakowa - rozmieszczenie planowanych parkingów P+R i przewidywany dalszy rozwój tego systemu wpisuje się w Projekt i pozwoli zwiększyć potencjał przewozowy szybkiej bezkolizyjnej komunikacji szynowej. Natomiast budowa kolejnych parkingów wielopoziomowych w śródmieściu w kontekście Projektu nie jest pożądana. Parkingi P+R powinny być zlokalizowane na linii III obwodnicy.

16.1 Obowiązujące przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska

Obowiązujące akty prawne regulujące problematykę ochrony środowiska zostały szczegółowo wskazane w punkcie 1.2.2 niniejszego opracowania. W kontekście realizacji inwestycji bardzo istotne znaczenie mają przepisy prawne określone w szczególności w:

- 1) ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 247) – dalej zwana ustawą OOS;

Regulacje zawarte w ustawie OOS mają bardzo istotne znaczenie w procesie inwestycyjnym bowiem w oparciu o jej przepisy wydawana jest decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach. Decyzja ta stanowi jedną z pierwszych decyzji inwestycyjnych, której brzmienie decyduje o kształcie planowanego zamierzenia, jak również przesądza o samej możliwości realizacji inwestycji. Z brzmienia art. 1 ust. 1 OOS wynika, jaki jest zakres przedmiotowy komentowanej ustawy. Do zakresu ustawy należy udostępnianie informacji o środowisku i jego ochronie. Informacje jakie podlegają udostępnieniu można rozróżnić na dwie kategorie: informacje przeznaczone dla organu oraz informacje znajdujące się w posiadaniu organu. Przedmiotowa ustawa przyznaje bardzo szerokie prawo w zakresie uzyskania ww. informacji, bowiem wskazuje, iż każdy ma prawo do uzyskania informacji o środowisku i jego ochronie. Ustawa określa również zasady i tryb postępowania w sprawach oceny oddziaływania na środowisko oraz transgranicznego oddziaływania na środowisko. Do zakresu ustawy należy

również kwestia określenia władz publicznych właściwych w sprawach, które reguluje OOS, a więc w sprawach udostępniania informacji o środowisku i jego ochronie, ocenach oddziaływania na środowisko oraz transgranicznego oddziaływania na środowisko. Należy zaznaczyć, iż zakres zastosowania omawianej ustawy jest bardzo szeroki, bowiem nie znajduje ona jedynie zastosowania do spraw regulowanych ustawą z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo Atomowe (tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 792 ze zm.).

- 2) ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) –dalej zwana POŚ;

Kolejną bardzo istotną ustawą w procesie inwestycyjnym jest ww. ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska. Należy zwrócić uwagę, iż pierwotnie to właśnie ta ustawa regulowała kwestie obecnie objęte ustawą OOS dotyczące problematyki dostępu do informacji o środowisku i jego ochronie oraz ocen oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Zgodnie z uzasadnieniem do projektu OOS decyzję o wyodrębnieniu ww. przepisów z POŚ argumentowano ułatwieniem stosowania przedmiotowych przepisów przez adresatów zawartych w nich norm. Wobec powyższych zmian obecnie ww. ustawa określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, w szczególności poprzez wskazanie warunków ochrony zasobów środowiska, wprowadzania substancji lub energii do środowiska jak również bardzo istotnej kwestii w procesie inwestycyjnym, a związanej z kwestiami finansowo-prawnymi dotyczącymi korzystania ze środowiska. Zakresem regulacji ww. ustawy są również objęte zagadnienia związane z kompetencjami organów administracji w ww. zakresie jak również odpowiedzialność i sankcje obowiązujące w kontekście ochrony środowiska.

- 3) ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.) – dalej zwana Prawo Wodne;

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, która weszła w życie z dniem 1 stycznia 2018 r. ma również znaczący wpływ na ochronę środowiska jak również proces pozyskiwania decyzji środowiskowej. Prawo wodne obejmuje zagadnienia gospodarowania wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Reguluje również sprawy własności wód oraz gruntów pokrytych wodami, a także zasady gospodarowania tymi składnikami jako mieniem Skarbu Państwa, o czym stanowią art. 1 i 2 Prawa Wodnego. Szczególnie istotnym zagadnieniem jest kwestia pozyskiwania zgód wodnoprawnych do których zalicza się: pozwolenia wodnoprawne, przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego, wydanie oceny wodnoprawnej oraz wydanie decyzji o których mowa w art. 77 ust. 3 i ust. 8 i art. 176 ust. 4 Prawa Wodnego.

Kluczowe znaczenie w zakresie ochrony środowiska mają tzw. zgody wodnoprawne (ocena wodnoprawna, zgłoszenie wodnoprawne, pozwolenie wodnoprawne), stanowiące instrument pozwalający uprawnionym organom administracji publicznej na określanie warunków korzystania z wód powierzchniowych i podziemnych oraz prowadzenie kontroli w tym zakresie.

Chodzi o zapewnienie racjonalizacji korzystania z wód, ograniczanie ich zanieczyszczenia, zapewnienie odpowiedniej ich jakości poprzez określenie sposobów wykorzystania wód, w szczególności ilości wody pobieranej oraz ilości substancji wprowadzanych (ścieków) do wód i gruntów. Jednocześnie, organy powołane w Prawie Wodnym uczestniczą jako organy współdziałające zarówno na pierwszym (scoping i screening) jak i na drugim etapie postępowania, który sprowadza się do uzgadniania warunków realizacji przedsięwzięcia. Ich rola jest różna w zależności od tego do jakiej kategorii zaliczone zostanie przedsięwzięcie objęte wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Rodzaj zgłoszeń czy pozwoleń wodnoprawnych będzie uzależniony od faktycznych rozwiązań projektowych ustalonych na etapie Projektu Budowlanego i Wykonawczego oraz mając na uwadze potencjalne nowelizacje prawa wodnego. Niemniej jednak w ramach niniejszego projektu wstępnie zakłada się konieczność uzyskania pozwoleń i zgłoszeń wodnoprawnych związanych m.in. z:

- wykonaniem urządzeń wodnych;
- prowadzeniem przez wody powierzchniowe płynące oraz przez wały przeciwpowodziowe obiektów mostowych, rurociągów, przewodów w rurociągach osłonowych lub przepustów;
- wykonanie urządzeń odwadniających obiekty budowlane, o zasięgu oddziaływania niewykraczającym poza granice terenu, którego zakład jest właścicielem;
- odprowadzanie wód z wykopów budowlanych lub z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych.

Jednocześnie biorąc pod uwagę znaczenie ww. regulacji dla ochrony środowiska w kontekście realizacji różnego rodzaju inwestycji, poniżej przedstawiono model postępowania w sprawie uzyskiwania zgód wodnoprawnych w zwykłym trybie administracyjnym oraz istotnych ze względu na planowaną inwestycję dwóch ustaw specjalnych: ustawy z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (tj. Dz.U. z 2020r. poz. 1043 ze zm.) – dalej zwanej jako „Ustawa Kolejowa” oraz ustawy z dnia 10.04.2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1363 ze zm.) – dalej zwana jako „Ustawa Drogowa”.

Zgoda wodnoprawna jest aktem administracyjnym wydawanym w formie pozwolenia wodnoprawnego bądź przyjęcia zgłoszenia wodnoprawnego, zezwalającym na szczególne korzystanie z wód i wykonywanie urządzeń wodnych, a także prowadzenie innych działań mogących mieć wpływ na stan wód.

a) Zwykły tryb administracyjny

Organy właściwe do wydawania zgód wodnoprawnych zostały określone w art. 397 Prawa Wodnego.

Postępowanie w sprawie wydania zgody wodnoprawnej wszczynane jest na wniosek. Wymogi formalne wniosku o wydanie zgody wodnoprawnej zostały określone w art. 407 Prawa Wodnego, który wskazuje, że do wniosku załącza się:

1. operat wodnoprawny z oznaczeniem daty jego wykonania, zwany dalej "operatem", wraz z opisem prowadzenia zamierzonej działalności niezawierającym określeń specjalistycznych;
2. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, jeżeli jest wymagana;
3. wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku – decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane;
4. ocenę wodnoprawną, jeżeli jest wymagana;
 - a. zgodnie z art. 428 Prawa Wodnego w przypadku przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu UOOS ocenę wodnoprawną zastępuje się decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzją, przed wydaniem której jest przeprowadzana ponowna ocena oddziaływania na środowisko - o ile taka ocena jest w przypadku danego przedsięwzięcia przeprowadzana.
5. wypisy z rejestru gruntów lub uproszczone wypisy z rejestru gruntów dla nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub w zasięgu oddziaływania planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

Zgodnie z zapisami KPA termin wydania zgody wodnoprawnej wynosi 1 miesiąc od dnia wszczęcia postępowania. W rzeczywistości jednak termin ten może ulec wydłużeniu. W myśl art. 35 § 5 KPA - do terminów określonych w niniejszej ustawie nie wlicza się terminów przewidzianych w przepisach prawa dla dokonania określonych czynności, okresów zawieszenia postępowania, okresu trwania mediacji oraz okresów opóźnień spowodowanych z winy strony albo przyczyn niezależnych od organu.

b) Ustawa Kolejowa

Zgodnie z art. 9af Ustawy Kolejowej jeżeli realizacja inwestycji kolejowej wymaga zgody wodnoprawnej, odpowiednio Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie albo minister właściwy do spraw gospodarki wodnej udzielają tej zgody w terminie nie dłuższym niż 30 dni od dnia złożenia wniosku o jej wydanie.

W sprawach dotyczących zgody wodnoprawnej nie stosuje się:

- **art. 396 ust. 1 pkt 7** Prawa Wodnego - *stanowiącego o tym, iż pozwolenie wodnoprawne nie może naruszać ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;*
- **art. 407 ust. 2 pkt 3** Prawa Wodnego - *stanowiącego o tym, iż do wniosku załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane;*

- **art. 422 pkt 3** Prawa Wodnego - *stanowiącego o tym, iż do zgłoszenia wodnoprawnego załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane.*

Dla ustalenia stanu prawnego nieruchomości, o których mowa w art. 409 ust. 1 pkt 2 lit. e Prawa Wodnego, siedziby i adresy właścicieli tych nieruchomości określa się według katastru nieruchomości.

c) Ustawa Drogowa

Zgodnie z art. 11d ust. 4 Ustawy Drogowej jeżeli realizacja inwestycji drogowej wymaga zgody wodnoprawnej, odpowiednio Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie albo minister właściwy do spraw gospodarki wodnej udzielają tej zgody w terminie nie dłuższym niż 30 dni od dnia złożenia wniosku o jej wydanie.

W sprawach dotyczących zgody wodnoprawnej nie stosuje się:

- **art. 396 ust. 1 pkt 7** Prawa Wodnego – *stanowiącego o tym, iż pozwolenie wodnoprawne nie może naruszać ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;*
- **art. 407 ust. 2 pkt 3** Prawa Wodnego – *stanowiącego o tym, iż do wniosku załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane;*
- **art. 422 pkt 3** Prawa Wodnego – *stanowiącego o tym, iż do zgłoszenia wodnoprawnego załącza się wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku - decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego albo decyzję o warunkach zabudowy, jeżeli są wymagane.*

Dla ustalenia stanu prawnego nieruchomości, o których mowa w art. 409 ust. 1 pkt 2 lit. e Prawa Wodnego, siedziby i adresy właścicieli tych nieruchomości określa się według katastru nieruchomości.

- 4) ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 55 ze zm.) – dalej zwana ustawą o ochronie przyrody.

Istotną z punktu widzenia ochrony środowiska jest również ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Zgodnie z brzmieniem art. 1 ustawy o ochronie przyrody określono cele, zasady i formy ochrony przyrody żywej i nieożywionej oraz krajobrazu.

Ustawa ta ustanawia zgodnie z art. 6 formy ochrony przyrody do których należą: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody; stanowiska dokumentacyjne; użytki ekologiczne; zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Począwszy od art. 83 ustawy o ochronie przyrody, rozpoczynają się regulacje problematyki stanowiącej w praktyce istotę całego rozdziału 4 ustawy o ochronie przyrody, tj. zezwoleń na usuwanie drzew i krzewów, opłat za ich usuwanie na podstawie zezwolenia oraz administracyjnych kar pieniężnych za ich usuwanie bez wymaganego zezwolenia. Zatem, szczególną wagę dla ochrony środowiska stanowi niewątpliwie art. 83 ustawy o ochronie przyrody. Wydanie bowiem zezwolenia na usunięcie drzewa w oparciu o art. 83 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody opiera się o uznanie administracyjne, w ramach którego organ zobligowany jest skonfrontować interes publiczny wartościujący drzewo, jako element przyrody, który należy zachować i chronić, z innymi interesami, tak indywidualnymi, jaki i publicznymi, tyle że zawsze o odmiennej charakterystyce.

Z uwagi na lokalne uwarunkowania przedsięwzięcia bardzo ważnym aktem prawnym w zakresie ochrony drzew jest także uchwała Nr XXXIV/886/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 22 stycznia 2020 r. w sprawie ochrony drzew na terenie Gminy Miejskiej Kraków. Uchwała ta zobowiązuje podmioty zarządzające nieruchomościami w imieniu Gminy Miejskiej Kraków, w tym komórki organizacyjne Urzędu Miasta Krakowa, gminne jednostki organizacyjne i Spółki Miejskie do dbałości o drzewa, podejmowanie działań zmierzających do zachowania w dobrej kondycji jak największej liczby drzew na obszarze Krakowa, w szczególności w ramach planowanych i prowadzonych przez nie procesów inwestycyjnych. Z treści uchwały wynika, iż w Krakowie chroni się drzewa i dąży do rozwoju terenów zielonych, zatem w procesie planowania inwestycji ww. podmioty powinny się kierować ww. celami poprzez m.in. przygotowanie operatu dendrologicznego, wariantowanie rozwiązań projektowych w sytuacji kolizji z drzewami, a na etapie prowadzenia inwestycji zapewnić m.in. nadzór dendrologiczny.

Z brzmienia ww. uchwały wynika bowiem, że w procesie **planowania inwestycji** należy:

- 1) w Specyfikacji istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), opisie przedmiotu zamówienia, zakresie rzeczowym (w zależności od przepisów prawa zamówień publicznych) zawrzeć zapisy pozwalające wcielić w życie zasady i obowiązki wynikające z niniejszej uchwały;
- 2) przed przystąpieniem do opracowania rozwiązań projektowych w ramach dokumentacji projektowej (konceptji- na etapie jej realizacji, projektu budowlanego lub wykonawczego) należy wyprzedzająco wykonać operat dendrologiczny ze wskazaniem szczególnie wartościowych okazów lub obszarów zieleni i zaleceniami dotyczącymi uniknięcia kolizji z planowaną inwestycją;
- 3) operat, o którym mowa w pkt 2 należy sporządzić zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 1 do niniejszej uchwały, przez osoby o kwalifikacjach określonych w załączniku nr 2 do niniejszej uchwały;
- 4) w ramach opracowania dokumentacji projektowej (konceptji, projektu budowlanego lub wykonawczego), przedstawić, w przypadku kolizji inwestycji ze szczególnie wartościowymi okazami, wariantowe rozwiązania projektowe, w tym minimalizujące kolizje z drzewami wykazanymi w operacie;

5) należy preferować rozwiązania przestrzenne i technologiczne zapewniające drzewom optymalne warunki siedliskowe oraz gwarantujące drzewom żywotność, zawarte w projekcie ochrony drzew.

Z kolei na etapie **prowadzenia inwestycji** uchwała stanowi, że należy:

- 1) stosować rozwiązania przestrzenne i technologiczne niezbędne do zapewnienia drzewom żywotności i optymalnych warunków siedliskowych;
- 2) zapewnić nadzór dendrologiczny nad ochroną zieleni, w szczególności drzew przez osoby o kwalifikacjach określonych w załączniku nr 2 do niniejszej uchwały.

Jeżeli pomimo, wykonania operatu dendrologicznego oraz stosowania rozwiązań przestrzennych i technologicznych zapewniających drzewom optymalne warunki siedliskowe oraz gwarantujące drzewom żywotność, zawartych w projekcie ochrony drzew, nie ma możliwości zachowania drzew, należy wyrównać stratę poprzez dokonanie nasadzeń zastępczych w stosunku do tych drzew, w tym dla których decyzja administracyjna nie ustaliła obowiązku wykonania nasadzeń zastępczych, również gdy decyzja na ich wycinkę nie była wymagana.

Jednocześnie biorąc pod uwagę znaczenie ww. regulacji dla ochrony środowiska w kontekście realizacji różnego rodzaju inwestycji, poniżej przedstawiono model postępowania w sprawie usuwania drzew i krzewów w zwykłym trybie administracyjnym oraz istotnych ze względu na planowaną inwestycję dwóch ustaw specjalnych: wspomnianych już powyżej Ustawy Kolejowej oraz Ustawy Drogowej.

Należy również nadmienić, iż w przypadku realizacji przedsięwzięcia w trybie Ustawy Kolejowej oraz Ustawy Drogowej akty te stanowią odpowiednio, iż:

- w sprawach dotyczących lokalizacji linii kolejowych, realizowanych w trybie niniejszego rozdziału, nie stosuje się przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, z zastrzeżeniem art. 9n ust. 2 i art. 9o ust. 3 pkt 4 lit. g, oraz przepisów [ustawy](#) z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 802);
- w sprawach dotyczących zezwolenia na realizację inwestycji drogowej nie stosuje się przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przepisów [ustawy](#) z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 802 i 1086).

W toku realizacji inwestycji należy mieć również na względzie brzmienia art. 87a ustawy o ochronie przyrody stanowiącego, iż prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

a) Zwykły tryb administracyjny

Na podstawie nowelizacji ustawy z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o samorządzie gminnym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2015 r. poz. 1045) funkcjonują dwa odrębne modele usuwania drzew lub krzewów:

na wniosek posiadacza nieruchomości oraz usuwanie na wniosek właściciela urządzeń przesyłowych.

W pierwszym wariantcie określonym w art. 83 ustawy o ochronie przyrody z wnioskiem o zezwolenie występuje posiadacz nieruchomości. Zgodnie z ugruntowanym już orzecznictwem sądowym z wnioskiem o zezwolenie na usunięcie drzew lub krzewów może wystąpić zarówno posiadacz samoistny, jak również posiadacz zależny. Występujący z wnioskiem o przedmiotowe zezwolenie posiadacz nieruchomości może być i najczęściej jest właścicielem nieruchomości w rozumieniu art. 140 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. kodeksu cywilnego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1740) – dalej zwanej k.c., czyli podmiotem, który w granicach określonych przez ustawy i zasady współżycia społecznego, z wyłączeniem innych osób, korzysta z rzeczy zgodnie ze społeczno-gospodarczym przeznaczeniem swojego prawa. Jeżeli posiadacz nieruchomości nie jest jej właścicielem, to skuteczny wniosek o zezwolenie na usunięcie drzewa lub krzewu może – co do zasady – złożyć tylko za zgodą właściciela nieruchomości. Zgoda właściciela nieruchomości na wystąpienie jej posiadacza z wnioskiem nie jest aktem administracyjnym, lecz czynnością prawną, która wymaga jedynie zachowania formy pisemnej, co wynika z art. 83b ust. 1 pkt 3 ustawy o ochronie przyrody, zgodnie z którym wniosek o zezwolenie zawiera zgodę właściciela. Z powyższego wynika zatem, że skuteczne wystąpienie z wnioskiem o wydanie decyzji na wycięcie drzewa i/lub krzewu uzależnione jest od uprzedniego pozyskania zgody właścicielskiej. Od zasady obowiązku uzyskania zgody właściciela ustawodawca wprowadził kilka wyjątków, zwalniając od uzyskania zgody spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, zarządcę nieruchomości będącej własnością Skarbu Państwa, użytkowników wieczystych oraz posiadaczy nieruchomości o nieuregulowanym stanie prawnym. Zatem, podmiotami uprawnionymi do złożenia wniosku o usunięcie drzew lub krzewów są posiadacze nieruchomości. Podmioty te są jednocześnie stronami tego postępowania, a w sytuacji gdy posiadacz nieruchomości nie jest jednocześnie jej właścicielem, stroną jest także jej właściciel, gdyż przysługuje mu interes prawny w rozumieniu art. 28 KPA w toczącym się postępowaniu. Nie jest zatem stroną tego rodzaju postępowania ani też podmiotem uprawnionym do złożenia wniosku właściciel nieruchomości sąsiedniej.

Poniżej przedstawiono podstawowe uregulowania dotyczące usuwania drzew i krzewów wynikające z obecnego brzmienia ustawy o ochronie przyrody – w szczególności wynikające z kolejnych nowelizacji ustawy o ochronie przyrody z 2015 r., 2017 r., czy też 2018 r.

Organem właściwym do wydania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów wydaje wójt, burmistrz albo prezydent miasta. Od tej zasady ustawodawca wprowadził wyjątki, które są związane z charakterem nieruchomości oraz własnością nieruchomości. Jeżeli bowiem wniosek dotyczy nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków na podstawie obowiązującej lub którejś z poprzednich ustaw dotyczących ochrony zabytków, to organem właściwym do wydania zezwolenia w trybie przepisów ustawy o ochronie przyrody - jest wojewódzki konserwator zabytków.

W przypadku jeżeli nieruchomość niewpisana do rejestru zabytków jest własnością gminy i nie jest oddana w użytkowanie wieczyste innego podmiotu to wówczas właściwym organem jest starosta, chyba, że nieruchomość stanowi własność miasta na prawach powiatu, którego organ wykonawczy sprawuje funkcję starosty bowiem wówczas właściwym rzeczowo organem jest marszałek województwa.

W toku postępowania, w pewnych przypadkach konieczne jest uprzednie dokonanie uzgodnienia zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska. Takie uzgodnienie będzie wymagane, gdy zezwolenie dotyczy usuwania drzew lub krzewów na obszarach objętych ochroną krajobrazową w granicach rezerwatu przyrody oraz usuwania drzew (z wyjątkiem obcych gatunków topoli) w pasie drogowym drogi publicznej. W pewnych przypadkach konieczne jest również uzgodnienie z Dyrektorem parku narodowego. Należy zaznaczyć, iż wydanie zezwolenia bez uzyskania stosownych uzgodnień stanowi jedną z przesłanek uzasadniających wznowienie postępowania administracyjnego w trybie art. 145 § 1 pkt 6) KPA, natomiast w sytuacji wydania zezwolenia mimo odmowy uzgodnienia stanowi rażące naruszenie prawa skutkujące możliwością stwierdzenia nieważności decyzji w trybie art. 156 § 1 pkt 2) KPA.

Wymogi formalne wniosku o wydanie zezwolenia na usunięcie drzewa lub krzewu zostały określone w art. 83b ustawy o ochronie przyrody. Wniosek ten musi zawierać dane posiadacza oraz właściciela nieruchomości, oświadczenie o tytule prawnym do nieruchomości, zgody właściciela nieruchomości na usunięcie drzewa lub krzewu. We wniosku należy również określić gatunek drzewa lub krzewu, w tym obwód pnia drzewa oraz powierzchnię krzewów. Konieczne jest również wskazanie miejsca, przyczyny oraz terminu usunięcia drzew lub krzewów. Kolejnym wymogiem formalnym aktualnym tylko w razie zamiaru usunięcia drzew lub krzewów w związku z prowadzeniem budowy, jest określenie usytuowania drzewa lub krzewu w odniesieniu do granic nieruchomości i obiektów budowlanych istniejących lub projektowanych na tej nieruchomości, które może mieć formę co do zasady – rysunku lub mapy, a jeżeli PrBud tego wymaga – wykonanego przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane projektu zagospodarowania działki lub terenu. Jednocześnie, gdy wnioskodawca planuje dokonanie nasadzeń zastępczych lub przesadzeń, należy zamieścić o tym fakcie informacje we wniosku. Do wymogów formalnych wniosku zalicza się również przedłożenie decyzji lub postanowień wydawanych w procesie inwestycyjnym mogących wymagać lub wymagającym przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko lub na obszar Natura 2000 oraz zezwolenie na odstępianie od ochrony gatunkowej (dopiero wówczas, gdy organ stwierdzi, że usunięcie spowoduje naruszenie zakazów w stosunku do gatunków chronionych i wezwie wnioskodawcę do uzyskania zezwolenia na odstępstwo od tych zakazów). W tym miejscu należy zwrócić uwagę, iż zgodnie z art. 83c ust. 2 ustawy o ochronie przyrody w przypadku stwierdzenia, że usunięcie drzewa lub krzewu spowoduje naruszenie zakazów w stosunku do gatunków chronionych,

postępowanie zawiesza się do czasu przedłożenia zezwolenia na czynności podlegające zakazom w stosunku do tych gatunków.

Należy również wskazać, że w art. 83f ustawy o ochronie przyrody przewidziano szereg przypadków dla których nie jest wymagane uzyskanie stosowanego zezwolenia na usunięcie drzewa lub krzewu (np. art. 83 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody nie stosuje się do drzew lub krzewów w lasach w rozumieniu ustawy o lasach, bowiem na takich terenach stosuje się inne instrumenty prawne, w postaci planów urządzenia lasu, uproszczonych planów urządzenia lasu, czy też decyzji określającej zadania z zakresu gospodarki leśnej). Niemniej jednak, w pewnych przypadkach mimo formalnego zwolnienia w obowiązku uzyskania zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów konieczne może okazać się dokonanie zgłoszenia.

b) Ustawa Kolejowa

Zgodnie z art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej - do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej, z wyjątkiem drzew i krzewów wpisanych do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów ustawy o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wyłącznie "drzewa i krzewy wpisane do rejestru zabytków" oznacza w istocie drzewa i krzewy rosnące na nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków.

Wobec powyższego wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej zwalnia z obowiązku uzyskania zezwolenia organu administracji samorządowej na usunięcie drzew lub krzewów. Nie powstaje wówczas obowiązek ponoszenia opłat, co wskazuje sam art. 9yc ust. 2 Ustawy Kolejowej, ani administracyjnych kar pieniężnych za usuwanie, skoro zezwolenie nie jest wymagane. Jeżeli jednak drzewa lub krzewy należy usunąć z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, to niezbędne jest uzyskanie zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i poniesienie opłat za usunięcie. Tym samym, usunięcie drzewa lub krzewu z takiej nieruchomości bez zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków jest deliktem administracyjnym, za który wymierza się karę pieniężną.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Kolejowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 ustawy o ochronie przyrody.

c) Ustawa Drogowa

Zgodnie z art. 21 ust. 2 Ustawy Drogowej do usuwania drzew i krzewów znajdujących się na nieruchomościach objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, z wyjątkiem drzew i krzewów usuwanych z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, nie stosuje się przepisów o ochronie przyrody w zakresie obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych.

Regulacja ta oznacza, że decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej jest wystarczającą podstawą prawną usuwania drzew lub krzewów z nieruchomości objętych tą decyzją i nie wymaga ani zezwolenia wójta, burmistrza lub prezydenta miasta albo starosty, ani ponoszenia opłat za usunięcie. Wyjątkiem jest nieruchomość wpisana do rejestru zabytków. Usunięcie drzew lub krzewów z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków – mimo że jest to nieruchomość objęta decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej – wymaga zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków i jest obciążone obowiązkiem poniesienia opłat za usunięcie.

Z powyższego wynika, iż w Ustawie Drogowej sama decyzja lokalizacyjna uprawnia do usuwania drzew i krzewów bez zezwolenia organu administracji samorządowej, ale nie upoważnia do usuwania drzew z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków, gdyż wtedy potrzebne jest zezwolenie wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Należy również zauważyć, iż z powyższego przepisu wynika również, iż zakres wyłączenia dotyczy tylko obowiązku uzyskiwania zezwoleń na ich usunięcie oraz opłat z tym związanych. Wobec tego każdorazowo konieczne będzie jednak uzyskanie zezwoleń w stosunku do gatunków chronionych na czynności podlegające zakazom określonym w art. 51 ust. 1 pkt 1-4 i 10 oraz w art. 52 ust. 1 pkt 1, 3, 7, 8, 12, 13 i 15 ustawy o ochronie przyrody.

16.1.1 Zakres odpowiedzialności i relacje między instytucjami

Według art. 5 Konstytucji RP, ochrona środowiska jest jednym z naczelných zadań państwa. Zadania państwa wykonują jego organy, a więc przede wszystkim organy administracji publicznej. Organy administracji publicznej podejmują w dziedzinie ochrony środowiska bardzo różnorodne zadania, posługując się praktycznie całym wachlarzem dopuszczanych przez prawo form działania.

Zakres odpowiedzialności i relacje między instytucjami zarysowują się w szczególności w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska i ocenach oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z art. 14 POŚ polityka ochrony środowiska jest prowadzona na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (tj. Dz.U. z 2019 r.

poz. 1295). Polityka ochrony środowiska jest prowadzona również za pomocą wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska.

Do obowiązków organów wykonawczych na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym należy m.in. sporządzanie programów ochrony środowiska, które następnie uchwalane są odpowiednio przez sejmik województwa, radę powiatu lub radę gminy. Projekty powyższych programów ochrony środowiska obligatoryjnie podlegają zaopiniowaniu, w przypadku projektów sporządzanych przez województwa jest to minister właściwy do spraw środowiska, w przypadku projektów sporządzanych przez powiaty – organ wykonawczy województwa, a w przypadku projektów sporządzanych przez gminy – organ wykonawczy powiatu.

Zgodnie z POŚ, organami ochrony środowiska są:

- 1) wójt, burmistrz lub prezydent miasta;
- 2) starosta;
- 3) sejmik województwa;
- 4) marszałek województwa;
- 5) wojewoda;
- 5) minister właściwy do spraw środowiska;
- 6) Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska;
- 7) regionalny dyrektor ochrony środowiska

Jednocześnie, należy zauważyć, iż organy Inspekcji Ochrony Środowiska działające na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2020 r. poz. 99 ze zm.) wykonują zadania w zakresie ochrony środowiska, jeżeli ustawa tak stanowi. Do jej zadań należy m.in. kontrola podmiotów korzystających ze środowiska w rozumieniu ustawy POŚ w szczególności w zakresie: przestrzegania przepisów o ochronie środowiska, przestrzegania decyzji ustalających warunki korzystania ze środowiska oraz przestrzegania zakresu, częstotliwości i sposobu prowadzenia pomiarów wielkości emisji i jej wpływu na stan środowiska.

Zgodnie z art. 378 POŚ, który szczegółowo opisuje podział kompetencji w danych sprawach, do organów administracji do spraw ochrony środowiska należą starosta, marszałek, regionalny dyrektor ochrony środowiska i wójt (burmistrz albo prezydent). Kompetencje każdego z organów określana jest odrębnie. Przepis był wielokrotnie nowelizowany, zakres właściwości starosty, w porównaniu do poprzednich wersji ustawy, został zawężony. Obecnie starosta, jako organ I instancji odpowiedzialny jest za następujące zagadnienia:

- art. 115a – wydawanie decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu;
- art. 149 – przyjmowanie wyników pomiarów wielkości emisji z instalacji;
- art. 150 ust. 1 i 2 – wydawanie decyzji zobowiązującej do prowadzenia dodatkowych (wykraczających poza określone ustawą) pomiarów wielkości emisji z instalacji oraz przyjmowanie wyników tych pomiarów wraz z obowiązkiem przekazywania wyników tych pomiarów;
- art. 150 ust. 3 – wydawanie decyzji zobowiązującej do przedkładania dodatkowych (wykraczających poza określone ustawą) wyników pomiarów wielkości emisji z instalacji;

- art. 152 ust. 1 – przyjmowanie zgłoszenia instalacji niewymagającej pozwolenia emisyjnego;
- art. 154 ust. 1 – wydawanie decyzji ustalającej wymagania w zakresie ochrony środowiska dla instalacji, z której emisja nie wymaga pozwolenia;
- art. 178 – wydawanie decyzji zobowiązującej do prowadzenia dodatkowych (wykraczających poza określone ustawą) pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku wprowadzanych w związku z eksploatacją drogi, linii kolejowej lub tramwajowej, portu, lotniska;
- art. 183 ust. 1 – wydawanie pozwoleń emisyjnych;
- art. 237 – wydawanie decyzji zobowiązujących do sporządzenia i przedłożenia przeglądu ekologicznego;
- art. 362 ust. 1 i 3 – wydawanie decyzji nakładających obowiązek ograniczenia oddziaływania na środowisko lub przywrócenia do stanu poprzedniego.

Organem właściwym w sprawach przedsięwzięć zlokalizowanych na terenach zamkniętych ustalonych przez Ministra Obrony Narodowej jest regionalny dyrektor ochrony środowiska, jednak w pierwotnym jego brzmieniu organem był właściwy miejscowo wojewoda.

Do kompetencji marszałka województwa należą zagadnienia związane z obiektami o szczególnym oddziaływaniu na środowisko (przedmiotowa ustawa wyróżnia dwa typy takich obiektów) oraz pozwolenia na wytwarzanie odpadów i pozwolenia zintegrowanego dla regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych i dla instalacji określonych w wojewódzkim planie gospodarki odpadami jako regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych. Przepis ten wskazuje również, iż pozwolenia na wytwarzanie odpadów dla odpadów innych niż wydobywcze wytworzonych w miejscu poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania kopalin ze złóż oraz ich magazynowania i przeróbki oraz pozwolenia zintegrowanego dla odpadów, o których mowa powyżej jest organ właściwy do wydania decyzji zatwierdzającej program gospodarowania odpadami. Co więcej w wyniku kolejnej nowelizacji POŚ, która weszła w życie 14.11.2019 r. marszałek województwa stał się również właściwy w sprawach o których mowa w art. 362 ust. 1-3 POŚ, w zakresie dróg innych niż autostrady i drogi ekspresowe, usytuowanych w miastach na prawach powiatu.

Jeżeli natomiast przedmiot sprawy dotyczy zwykłego korzystania ze środowiska przez osoby fizyczne niebędące przedsiębiorcami wójt, burmistrz lub prezydent miasta jest właściwy w sprawach: wydawania decyzji, o których mowa w art. 150 ust. 1 i art. 154 ust. 1 i 1a, przyjmowania wyników pomiarów, o których mowa w art. 149 i 150 oraz przyjmowania zgłoszeń, o których mowa w art. 152 ust. 1.

Zgodnie z art. 383 ust. 1 wymogu uzgodnienia lub opiniowania przez organ ochrony środowiska nie stosuje się, jeżeli organ właściwy do prowadzenia postępowania w sprawie jest jednocześnie organem uzgadniającym lub opiniującym. Jednocześnie, zgodnie z ust. 2 ww. przepisu wymogu uzgodnienia lub opiniowania przez organ ochrony środowiska nie stosuje się, jeżeli organem właściwym do prowadzenia postępowania w sprawie jest wojewoda, a organem uzgadniającym lub opiniującym jest starosta. Przepis ust. 1 stosuje się odpowiednio, jeżeli organem uzgadniającym lub opiniującym jest organ opracowujący projekt dokumentu lub wprowadzający zmiany do przyjętego dokumentu.

Ustawa POŚ określa także instytucje ochrony środowiska, którymi są:

- 1) Państwowa Rada Ochrony Środowiska;
- 2) komisje do spraw ocen oddziaływania na środowisko;
- 3) Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Do zakresu działania Rady należy opracowywanie dla ministra właściwego do spraw środowiska opinii w sprawach ochrony środowiska, a także przedstawianie propozycji i wniosków zmierzających do tworzenia warunków zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska oraz do zachowania lub poprawy jego stanu. Funkcjonowanie ww. rady zostało określone w drodze rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 czerwca 2002 r. w sprawie szczegółowego sposobu funkcjonowania Państwowej Rady Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2002 r. Nr 77, poz. 702)

Z kolei określenie właściwych organów w zakresie gospodarowania wodami znajduje się w art. 14 Prawa Wodnego. Należą do nich minister właściwy do spraw gospodarki wodnej, minister właściwy do spraw żeglugi śródlądowej, Prezes Wód Polskich, dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich, dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich, kierownik nadzoru wodnego Wód Polskich, dyrektor urzędu morskiego, wojewoda, starosta, wójt, burmistrz lub prezydent miasta.

Kompetencje organów precyzuje art. 397 ww. ustawy. Z dniem wejścia w życie Prawa Wodnego kompetencje w zakresie wydawania zgód wodnoprawnych przeszły z rąk marszałków województw oraz starostów na rzecz Wód Polskich i ich jednostek organizacyjnych. Zgoda wodnoprawna jest udzielana przez wydanie pozwolenia wodnoprawnego, przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego, wydanie oceny wodnoprawnej, wydanie decyzji, o której mowa w art. 77 ust. 3 i 8 oraz w art. 176 ust. 4.

Zgodnie z art. 397 ust. 1 Prawa Wodnego organem właściwym w sprawie zgód wodnoprawnych są właściwe organy Wód Polskich przy czym jeżeli wnioskodawcą są Wody Polskie to organem właściwym w sprawie zgód wodnoprawnych jest minister właściwy do spraw gospodarki wodnej. Organem właściwym w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego w sprawie zgód wodnoprawnych jest:

- 1) dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich w sprawach:
 - a) pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 1:
 - jeżeli szczególne korzystanie z wód, korzystanie z usług wodnych, wykonywanie urządzeń wodnych lub eksploatacja instalacji lub urządzeń wodnych są związane z przedsięwzięciami lub instalacjami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - na wykonanie budowli przeciwpowodziowych,
 - na przerzuty wody i wykonanie niezbędnych do tego urządzeń wodnych,
 - na wprowadzanie do wód powierzchniowych substancji hamujących rozwój glonów,
 - na działania związane z rekultywacją wód powierzchniowych lub wód podziemnych,

- na wydobywanie z wód powierzchniowych, w tym z morskich wód wewnętrznych wraz z wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej oraz wód morza terytorialnego, kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także na wycinanie roślin z wód lub brzegu,
 - na wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 100 ust. 1, pochodzących z eksploatacji instalacji związanej z przedsięwzięciami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - jeżeli szczególne korzystanie z wód, korzystanie z usług wodnych lub wykonywanie urządzeń wodnych odbywa się w całości lub w części na terenach zamkniętych w rozumieniu art. 3 pkt 40 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
- b) ocen wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 3:
- jeżeli korzystanie z usług wodnych, wykonywanie urządzeń wodnych lub eksploatacja instalacji lub urządzeń wodnych są związane z przedsięwzięciami lub instalacjami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - na wykonanie budowli przeciwpowodziowych,
 - na przerzuty wody i wykonanie niezbędnych do tego urządzeń wodnych,
 - na wprowadzanie do wód powierzchniowych substancji hamujących rozwój glonów,
 - na działania związane z rekultywacją wód powierzchniowych lub wód podziemnych,
 - na wydobywanie z wód powierzchniowych, w tym z morskich wód wewnętrznych wraz z wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej oraz wód morza terytorialnego, kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także na wycinanie roślin z wód lub brzegu,
 - na wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych ścieków przemysłowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska, określone w przepisach wydanych na podstawie art. 100 ust. 1, pochodzących z eksploatacji instalacji związanej z przedsięwzięciami, o których mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - jeżeli korzystanie z usług wodnych lub wykonywanie urządzeń wodnych odbywa się w całości lub w części na terenach zamkniętych w rozumieniu art. 3 pkt 40 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
 - wymaganych dla przedsięwzięcia, o którym mowa w art. 378 ust. 2a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, jeżeli jest organem właściwym do wydania oceny wodnoprawnej co najmniej dla jednej inwestycji lub jednego działania, o których mowa w art. 425 ust. 1, realizowanych w ramach tego przedsięwzięcia,
 - jeżeli korzystanie z wód lub wykonywanie urządzeń wodnych odbywa się na sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na śródlądowych wodach płynących, będących przedsięwzięciem mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
- c) pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 389 i art. 390 ust. 1, wymaganych dla przedsięwzięć o którym mowa w art. 378 ust. 2a ustawy

- z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, jeżeli jest organem właściwym w sprawie jednego z tych pozwoleń,
- d) pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 389, jeżeli dotyczą korzystania z wód i wykonywania urządzeń wodnych w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na śródlądowych wodach płynących, będących przedsięwzięciem mogącym zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
 - e) decyzji, o których mowa w art. 77 ust. 3 i 8 oraz w art. 176 ust. 4;
- 2) dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich w sprawach:
- a) pozwoleń wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 1, niewymienionych w pkt 1 lit. a, c i d;
 - b) ocen wodnoprawnych w zakresie niezastrzeżonym dla dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich;
- 3) kierownik nadzoru wodnego Wód Polskich w sprawach zgłoszeń wodnoprawnych.

Przepis ten stanowi również, iż organ właściwy w sprawach pozwoleń wodnoprawnych jest właściwy w sprawach stwierdzenia wygaśnięcia, cofnięcia lub ograniczenia tych pozwoleń.

Nowe prawo wodne przyznało uprawnienia nowym organom właściwym do wydania oceny wodnoprawnej do udziału w postępowaniu w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Udział organów został zapewniony zarówno na etapie wydawania postanowienia o konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, jak i na etapie przeprowadzania tej oceny. Organ właściwy do wydania ww. oceny został wskazany w art. 397 ust. 3 pkt 1) lit. b) Prawa Wodnego - dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej Wód Polskich oraz w art. 397 ust. 3 pkt 2) lit. B) Prawa Wodnego - dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich oraz w art. 397 ust. 3 pkt 2) lit. b) Prawa Wodnego - dyrektor zarządu zlewni Wód Polskich.

Organy określone w Prawie wodnym uczestniczą jako organy współdziałające zarówno na pierwszym (*scoping i screening*), jak i drugim etapie postępowania środowiskowego tj. na etapie uzgadniania warunków realizacji przedsięwzięcia. Ich zadanie różni się w zależności od rodzaju planowanej inwestycji, dla której ma zostać wydana decyzja środowiskowa. W zakresie przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko organ wodnoprawny jest właściwy do określenia zakresu raportu, dla którego wnioskodawca założył kartę informacyjną przedsięwzięcia, co następuje w formie opinii, wydanej zgodnie z art. 70 ust. 1 pkt 4 OÖŚ. Tak jak opinie pozostałych organów, opinia ta brana jest następnie pod uwagę przez organ, który prowadzi postępowanie przy wydaniu postanowienia określającego zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, na które nie przysługuje zażalenie. Kolejnym etapem jest uzgodnienie przez organ wodnoprawny warunków realizacji przedsięwzięcia po przedłożeniu przez wnioskodawcę raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, co następuje zgodnie z art. 77 ust. 1 pkt 4 OÖŚ. Na powyższe uzgodnienie nie przysługuje zażalenie.

Prawo wodne wprowadziło do OÖŚ nowe rozwiązanie w zakresie dodatkowych uprawnień dla organów wodnoprawnych na etapie wydania postanowienia o konieczności przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Jeżeli w toku sprawy organ wodnoprawny uzna, iż nie jest konieczne przeprowadzanie ww. oceny może wskazać na konieczność określenia w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymagań

dotyczących istotnych warunków korzystania ze środowiska – zgodnie z art. 82 ust 1 pkt 1 lit b lub c OoŚ. W sytuacji jednak, gdy stwierdzi konieczność przeprowadzenia ww. oceny wówczas dokonuje uzgodnienia, na które nie przysługuje zażalenie. Z powyższego wynika, iż na tym etapie postępowania możliwe jest wydanie przez organ wodnoprawny opinii albo uzgodnienia. W drugim etapie rola organu może być również dwójaka – jeżeli dla danego przedsięwzięcia konieczne jest przeprowadzenie ww. oceny wówczas organ wodnoprawny dokonuje uzgodnienia. Jeżeli jednak na wcześniejszym etapie organ ten wydał opinię o braku konieczności przeprowadzania tej oceny to wówczas na dalszym etapie postępowania nie bierze udziału.

Organy właściwe do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach określa art. 75 OoŚ. Ustawodawca w powyższym przepisie określił pięć organów posiadających kompetencje do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, są to: regionalny dyrektor ochrony środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, starosta, dyrektor regionalnej dystrykcji Lasów Państwowych oraz wójt, burmistrz, prezydent miasta. Należy jednak zaznaczyć, iż najczęściej organem właściwym do wydania ww. decyzji w praktyce jest wójt, burmistrz, prezydent miasta lub Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska z uwagi na fakt, iż do kompetencji wójta, burmistrza lub prezydenta należy wydanie decyzji we wszystkich przypadkach, w których kompetencja ta nie została przyznana dla innego organu. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska jest właściwy rzeczowo jeśli sprawa dotyczy przedsięwzięcia mogącego zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, związanego m.in. z budową inwestycji liniowej (drogi, napowietrzne linie elektroenergetyczne, instalacje do przesyłu ropy naftowej, produktów naftowych, substancji chemicznych lub gazu), które wymienione są w art. 75 ust. 1 OoŚ oraz w przypadku, w którym przedsięwzięcie realizowane jest na terenach zamkniętych ustalonych przez Ministra Obrony Narodowej, przedsięwzięć realizowanych na obszarach morskich oraz zmiany lasu na użytek rolny w przypadku lasu niestanowiącego własność Skarbu Państwa.

Innymi przypadkami, w których właściwym organem do wydania ww. decyzji jest RDOŚ są przedsięwzięcia wymienione w art. 75 ust. 1 pkt e-u OoŚ zawierający katalog sytuacji rozszerzany z uchwaleniem kolejnych ustaw mających na celu przyspieszeniu realizacji poszczególnych inwestycji takich jak:

- realizacji przedsięwzięcia w zakresie lotniska publicznego w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 12 lutego 2009 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego,
- inwestycji z zakresu terminalu,
- inwestycji związanych z regionalnymi sieciami szerokopasmowymi,
- przedsięwzięć polegających na realizacji inwestycji w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 lipca 2010 r. o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych,
- przedsięwzięć polegających na poszukiwaniu lub rozpoznawaniu złóż kopalin lub na wydobywaniu kopalin ze złóż, o których mowa w art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze, prowadzonych na podstawie koncesji,
- napowietrznych linii elektroenergetycznych lub stacji elektroenergetycznych będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać

na środowisko albo przedsięwzięciami mogącymi potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, wymienionych w załączniku do ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych,

- przedsięwzięć, polegających na zmianie lasu stanowiącego własność Skarbu Państwa na użytek rolny, dla których wnioskodawcą jest jednostka organizacyjna Lasów Państwowych,
- inwestycji towarzyszącej, o której mowa w ustawie z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących,
- przedsięwzięć, w odniesieniu do których wniósł sprzeciw, o którym mowa w art. 72 ust. 10,
- przedsięwzięć polegających na zmianie lub rozbudowie przedsięwzięć, dla których do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach właściwy był regionalny dyrektor ochrony środowiska,
- elektrowni wiatrowych, o których mowa w art. 2 pkt 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 981 ze zm.),
- strategicznej inwestycji w sektorze naftowym,
- inwestycji w zakresie linii kolejowych,
- inwestycji w rozumieniu art. 2 pkt 3 ustawy z dnia 10 maja 2018 r. o Centralnym Porcie Komunikacyjnym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 234 ze zm.).

Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska jest organem właściwym jedynie w przypadku inwestycji związanej z energetyką jądrową. W przypadku scalania, wymiany lub podziału gruntów organem właściwym do wydania przedmiotowej decyzji jest starosta.

W sytuacji, w której projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenie kilku gmin lub województw, właściwym organem będzie ten, w którego kompetencjach leży większa część obszaru przeznaczonego pod planowaną inwestycję, w takim przypadku organy zobowiązane są opiniować taką decyzję z zainteresowanymi wójtami, burmistrzami i prezydentami, zgodnie z art. 75 ust. 4 O.O.Ś. Zatem, zainteresowane organy, na których terenie położona jest planowana inwestycja zobowiązane są ze sobą współpracować.

Organy w zakresie ochrony środowiska reguluje również art. 91 ustawy o ochronie przyrody i należą do nich: minister właściwy do spraw środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, wojewoda, regionalny dyrektor ochrony środowiska, marszałek województwa, dyrektor parku narodowego, starosta, wójt, burmistrz albo prezydent miasta. Co do zasady, organem wydającym zezwolenie na usunięcie drzew lub krzewów z nieruchomości był wójt, burmistrz lub prezydent miasta, jednak ustawa przewidywała pewne wyjątki spowodowane charakterem nieruchomości tj. w przypadku, jeśli nieruchomość znajduje się na terenie wpisanym do rejestru zabytków właściwym organem jest wojewódzki konserwator zabytków. W odniesieniu do nieruchomości stanowiących własność gminy wydanie zezwolenia leży w kompetencjach starosty, a jeżeli właścicielem gruntu jest miasto na prawach powiatu, którego starostą jest burmistrz, do wydawania pozwoleń na usunięcia drzew lub krzewów jest marszałek województwa.

16.1.2 Opłaty i kary pieniężne nakładane za korzystanie ze środowiska

Historia środków finansowych w postaci opłat i kar pieniężnych rozpoczęła się w momencie wejścia w życie ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. o ochronie wód przed zanieczyszczeniem (Dz.U. z 1961 r. Nr 5, poz. 33). Wyżej wymienione rozporządzenie wprowadziło do polskiego systemu prawnego kary pieniężne za zanieczyszczenie wód.

W wyniku przeprowadzonej w 2001 roku reformy polskiego prawa ochrony środowiska dokonano ujednolicenia regulacji dotyczących systemu opłat i kar pieniężnych. Istotną ww. reformy sprowadzała się do tego, iż opłaty i kary pieniężne za pobór wód, wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza, składowanie odpadów oraz powodowanie hałasu, znalazły jednolitą regulację w ustawie POŚ, natomiast kwestie związane z opłatami i karami pieniężnymi za niszczenie i usuwanie drzew i zieleni ostatecznie zostało uregulowane w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Wejście w życie ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach - dalej zwanej „UOdp” nie zmieniła koncepcji wprowadzonej w POŚ, co oznacza, że zarówno opłaty za składowanie odpadów, jak i administracyjne kary pieniężne za naruszenie przepisów dotyczących postępowania z odpadami będą naliczane i wymierzone w oparciu o przepisy zawarte w POŚ. Przewidziane w UOdp administracyjne kary pieniężne dotyczą innych deliktów niż w POŚ. Jednocześnie, wejście w życie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne spowodowało, iż niemal wszystkie przepisy dotyczące "wodnych" opłat, opłat podwyższonych i administracyjnych kar pieniężnych znajdujące się dotychczas w POŚ zostały uchylone, a nowa regulacja w tym zakresie została wprowadzona przez przepisy Prawo Wodne. Wskazać należy, iż Prawo Wodne w ogóle nie posługuje się kategorią "administracyjnych kar pieniężnych" w sytuacji, gdy w art. 298 ust. 1 w uchylonych pkt 2 i 3 POŚ naruszenia decyzji dotyczących ścieków i poboru wód kwalifikowało jako zachowania, za które wymierzało się administracyjne kary pieniężne, Prawo Wodne kwalifikuje jako zachowania, za które ponosi się opłaty podwyższone. Powyższe oznacza, iż dawne "wodne" administracyjne kary pieniężne zostały zastąpione opłatami podwyższonymi.

Zgodnie z art. 272 POŚ opłaty za korzystanie ze środowiska oraz administracyjne kary pieniężne stanowią kategorię środków finansowo-prawnych ochrony środowiska. Opłata emisyjna o której mowa w art. 321a ust 1 POŚ również została zaliczona do ww. kategorii.

Szczegółowe opłaty za korzystanie ze środowiska zostało ujęte w art. 273 ust. 1 POŚ w myśl którego opłatami tymi są:

- opłaty za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- opłaty za wydanie uprawnienia do emisji na zasadach określonych w ustawie z 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 136 ze zm.);
- opłaty za składowanie odpadów.

Z powyższego wynika, iż nie funkcjonują opłaty (niepodwyższone) za magazynowanie odpadów, ani za emitowanie hałasu do środowiska.

Jak już wskazano powyżej, wejście w życie Prawa Wodnego spowodowało, iż przepisy o opłatach "wodnych" zawarte dotychczas w POŚ zostały uchylone, a ich treść w zmienionej postaci została przeniesiona do Prawa Wodnego. Tak więc w POŚ pozostały przepisy o opłatach za zanieczyszczenie powietrza i za składowanie odpadów.

Zgodnie z art. 273 ust. 2 POŚ do kar pieniężnych należą:

- kara za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- kara za składowanie odpadów;
- kara za magazynowanie odpadów;
- kara za emitowanie hałasu do środowiska.

Podstawy do naliczenia ww. kar pieniężnych zostaną spełnione, gdy zostaną przekroczone lub naruszone warunki korzystania ze środowiska określone uprzednio w wydanej decyzji administracyjnej.

W przypadku emitowania hałasu do środowiska zaistnienie podstawy do wymierzenia kary pieniężnej pojawia się w sytuacji, gdy zostanie przekroczony dopuszczalny poziom hałasu w pozwoleniu zintegrowanym, o którym mowa w art. 181 ust. 1 pkt 1 POŚ lub w decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu, o której mowa w art. 115a POŚ. Odmienne kształtuje się kwestia środków finansowych ochrony środowiska, bowiem w przypadku:

- 1) składowania odpadów w oparciu o uzyskaną decyzję zatwierdzającą instrukcję eksploatacji składowiska i z zachowaniem określonych w niej warunków pobiera się opłatę,
- 2) składowania odpadów w oparciu o uzyskaną decyzję zatwierdzającą instrukcję eksploatacji składowiska i z zachowaniem określonych w niej warunków, lecz z naruszeniem określonych w niej warunków - pobiera się opłatę oraz karę pieniężną,
- 3) za składowanie odpadów bez ww. wymaganej decyzji – pobiera się opłatę podwyższoną,
- 4) za składowanie w miejscu na ten cel nieprzeznaczonym – pobiera się opłatę podwyższoną,
- 5) za magazynowanie zgodnie z decyzją określającą sposób i miejsce magazynowania – brak poboru,
- 6) za magazynowanie z naruszeniem postanowień decyzji określającej sposób i miejsce magazynowania – pobiera się karę pieniężną,
- 7) za magazynowanie bez uzyskania decyzji określającej sposób i miejsce magazynowania – pobiera się opłatę podwyższoną,
- 8) za pozbycie się odpadów:
 - a. w miejscach cennych pod względem przyrodniczym – pobiera się opłatę podwyższoną,
 - b. do wód – pobiera się jednorazową opłatę podwyższoną.

Należy zwrócić uwagę, iż opłaty za korzystanie ze środowiska oraz kary pieniężne funkcjonują również poza POŚ na co wyraźnie wskazuje ust. 3 art. 273 POS.

W obowiązującym stanie prawnym oprócz opłat wymienionych powyżej, które zostały uregulowane w POŚ, istnieją również:

- 1) opłaty:
 - a. zwykle i dodatkowe, o których mowa w art. 133 i nast. ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo Geologiczne i Górnicze (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1064 ze zm.) – dalej zwanej PrGeoiG,
 - b. opłaty za usuwanie drzew i krzewów na podstawie pozwolenia, o którym mowa w art. 84 ustawy o ochronie przyrody;
 - c. opłaty za wyłączenie gruntów z produkcji rolniczej lub leśnej, zgodnie z art. 12 i nast. ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tj. Dz.U. z 2017 r. poz. 1161 ze zm.) – dalej zwanej OchGrRiL;
 - d. opłaty za niewykonanie obowiązku rekultywacji gruntów, zgodnie z art. 28 i nast. OchGrRiL,
 - e. opłaty podwyższone za działalność bez wymaganej decyzji, zgodnie z art. 140 PrGeoiG;
 - f. opłaty produktowe uregulowane w następujących ustawach:
 - i. z 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1903 ze zm.);
 - ii. z 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2056),
 - iii. z 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1893),
 - iv. z 24 września 2009 r. o bateriach i akumulatorach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1850) – dalej zwana u.b.a;
 - g. opłaty dyspozytywne przy sprzedaży akumulatorów kwasowo-ołowiowych, zgodnie z regulacjami zawartymi w u.b.a.
- 2) kary pieniężne:
 - a. określone w art. 88 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody administracyjne kary pieniężne m.in. za:
 - i. usunięcie drzewa lub krzewu bez wymaganego zezwolenia,
 - ii. usunięcie drzewa lub krzewu bez zgody posiadacza nieruchomości;
 - iii. zniszczenie drzewa lub krzewu;
 - iv. uszkodzenie drzewa spowodowane wykonywaniem prac w obrębie korony drzewa;
 - v. usunięcie drzewa pomimo sprzeciwu organu, o którym mowa w art. 83f ust. 8, i bez zezwolenia, o którym mowa w art. 83f ust. 16;
 - vi. usunięcie drzewa bez dokonania zgłoszenia, o którym mowa w art. 83f ust. 4, lub przed upływem terminu, o którym mowa w art. 83f ust. 8.
 - b. uregulowane w ustawie z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1955 kary m.in. za:
 - i. zanieczyszczenie środowiska morskiego,
 - ii. inne naruszenia przepisów ustawy;

- c. przewidziane w ustawie z 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 2135),
- d. określone w ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych kary wymierzone kierownikom jednostek organizacyjnych, będące konsekwencją wymierzenia tzw. opłat sankcyjnych jednostkom organizacyjnym;
- e. wskazane w ustawie o substancjach zubożających warstwę ozonową kary za produkcję, przywóz, wywóz lub wprowadzenie do obrotu substancji kontrolowanych wbrew zakazom wynikającym z ustawy, a także bez wymaganego pozwolenia albo z naruszeniem jego warunków;
- f. przewidziane w ustawie o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym kary za niektóre naruszenia związane z postępowaniem z takim sprzętem;
- g. uregulowane w ustawie z 29 czerwca 2007 r. o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1792) kary pieniężne za naruszenia związane z takim przemieszczaniem,
- h. przewidziane w ustawie o bateriach i akumulatorach kary pieniężne za różne naruszenia przepisów tej ustawy;
- i. określone w prawie atomowym administracyjne kary pieniężne nakładane na kierowników jednostek organizacyjnych i pracowników za różne naruszenia przepisów stanowiące w poprzednim stanie prawnym wykroczenia;
- j. przewidziane w ustawie o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji kary pieniężne za przeprowadzane poza stacjami demontażu operacje usuwania lub wymontowywania z pojazdów wycofanych z eksploatacji elementów lub substancji;
- k. przewidziane w prawie geologicznym i górniczym kary pieniężne za naruszenie przepisów geologicznych i górniczych;
- l. przewidziane w ustawie z 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tj. Dz.U. z 2020 r. poz. 1439) za naruszenia jej przepisów;
- m. przewidziane w ustawie o odpadach administracyjne kary pieniężne za różne naruszenia jej przepisów;
- n. przewidziane w ustawie z 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. z 2020 r. poz. 1361 ze zm.).

Jak już wskazano wyżej, wejście w życie Prawa Wodnego spowodowało, iż niemal wszystkie przepisy dotyczące "wodnych" opłat, opłat podwyższonych i administracyjnych kar pieniężnych znajdujące się dotychczas w POŚ zostały uchylone, a nowa regulacja w tym zakresie została wprowadzona przez przepisy Prawo Wodne. Wskazać należy, iż Prawo Wodne w ogóle nie posługuje się kategorią "administracyjnych kar pieniężnych". Zgodnie z regulacjami Prawa Wodnego instrumentami ekonomicznymi służącymi gospodarowaniu wodami są:

- 1) opłaty za usługi wodne,
- 2) opłaty podwyższone,
- 3) należności za korzystanie ze śródlądowych dróg wodnych i ich odcinków oraz urządzeń wodnych stanowiących własność Skarbu Państwa, usytuowanych na śródlądowych wodach powierzchniowych,
- 4) opłata legalizacyjna, o której mowa w art. 190 ust. 2,

- 5) opłata roczna, o której mowa w art. 261 ust. 1,
- 6) wpływy z tytułu rozporządzania nieruchomościami, o którym mowa w art. 264 ust. 1,
- 7) opłata roczna, o której mowa w art. 6d ust. 4 ustawy z dnia 18 kwietnia 1985 r. o rybactwie śródlądowym;
- 8) wpływy z tytułu opłaty, o której mowa w art. 7 ust. 8 ustawy z dnia 18 kwietnia 1985 r. o rybactwie śródlądowym, w przypadkach, w których Wody Polskie są uprawnionym do rybactwa;
- 9) wpływy z umów dotyczących wykonywania rybactwa śródlądowego, o których mowa w art. 534 ust. 1 pkt 5.

W tym miejscu wskazać należy, iż opłaty podwyższone z art. 280 pkt 1) Prawa Wodnego są odpowiednikiem opłat podwyższonych z uchylonego pkt 2 w art. 292 POŚ, a opłaty podwyższone z art. 280 pkt 2) Prawa Wodnego są odpowiednikiem administracyjnych kar pieniężnych z uchylonych pkt 2 i 3 w art. 298 ust. 1 POS.

Jednocześnie zgodnie z art. 398 ust. 1 Prawa Wodnego za udzielenie zgód wodnoprawnych, o których mowa w art. 388 ust. 1 pkt 1-3, ponosi się opłatę. Za przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego obecnie opłata wynosi 90,16 zł, z kolei za wydanie pozwolenia wodnoprawnego obecnie opłata wynosi 224,88 zł.

Stawki opłat ustalone w roku poprzednim, podlegają każdego roku kalendarzowego zmianie w stopniu odpowiadającym średniorocznemu wskaźnikowi cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem za rok poprzedni, ogłaszanemu przez Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego, w formie komunikatu, w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej "Monitor Polski".

Z powyższego wynika, iż do ponoszenia opłat za korzystanie ze środowiska, obowiązane są wszystkie podmioty korzystające ze środowiska.

W ramach przedmiotowej inwestycji opłaty będą ponoszone, w szczególności za:

- wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi;
- pobór wód;
- składowanie odpadów.

Wysokość powyższych opłat zależy m.in. odpowiednio od:

- ilości i rodzaju gazów lub pyłów wprowadzanych do powietrza;
- rodzaju ścieków, rodzaju substancji zawartych w ściekach oraz ich ilości;
- ilości i jakości pobranej wody oraz od tego, czy pobrano wodę powierzchniową czy podziemną;
- ilości i rodzaju składowanych odpadów.

Inwestor przedmiotowej inwestycji będzie ponosił opłaty m.in. za korzystanie ze środowiska w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do środowiska. W przypadku pozostałych komponentów środowiska, takich jak:

- pobór wód i wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi – stroną wnoszącą opłaty za korzystanie ze środowiska jest użytkownik urządzenia wodnego lub operator oczyszczalni ścieków;
- składowanie odpadów – podmiotem korzystającym ze środowiska i odprowadzającym opłaty za korzystanie ze środowiska jest zarządzający składowiskiem odpadów, posiadacz odpadów, który gospodaruje odpadami bez stosownego zezwolenia oraz podmiot przekazujący odpady jednostkom nie posiadającym wymaganych pozwoleń.

Inwestor ponosi koszty odbioru odpadów, poboru wód i zrzutu ścieków na podstawie podpisanych stałych umów lub w przypadku odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne na podstawie umów lub jednorazowych zleceń. Koszty związane z opłatami za korzystanie ze środowiska w tym przypadku ponoszą firmy zewnętrzne.

W trakcie budowy przedmiotowej inwestycji źródłem emisji spalin będą: pojazdy obsługujące budowę i maszyny budowlane, jak również występować będzie emisja wtórna zapylenia powstającego w trakcie przewożenia materiałów sypkich i wykopywania gruntu. Opłaty za emisję spalin będzie ponosił wykonawca.

Wobec powyższego należy zauważyć, iż zgodnie z zapisami POŚ, ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami powstającymi w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, zapewnia się przez m.in. stosowanie rozwiązań technicznych ograniczających rozprzestrzenianie zanieczyszczeń. Zgodnie z art. 174 ust. 1 POŚ eksploatacja dróg, linii tramwajowych, kolejowych nie może powodować przekroczenia standardów jakości środowiska. Emisje polegające na wprowadzaniu gazów lub pyłów do powietrza powstające w związku z eksploatacją drogi, linii tramwajowej, kolejowej nie mogą spowodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem, do którego zarządzający tymi obiektami mają tytuł prawny (art. 174 ust. 2). Jeżeli w związku z eksploatacją drogi, linii kolejowej, linii tramwajowej lub lotniska utworzono obszar ograniczonego użytkowania, eksploatacja nie może spowodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza tym obszarem.

Eksploatacja instalacji (np. parkingów) powodująca wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, również nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem, do którego prowadzący instalację ma tytuł prawny (art.144 POŚ).

Jednocześnie, zgodnie z art. 180 POŚ eksploatacja instalacji powodująca wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, wytwarzanie odpadów jest dozwolona po uzyskaniu pozwolenia, jeżeli jest ono wymagane.

Dodatkowo zgodnie z art. 225 ust. 1 POŚ na obszarze, na którym zostały przekroczone standardy jakości powietrza, wyznaczonym w ocenie poziomów substancji w powietrzu, o której mowa w art. 89, przeprowadzonej przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, wydanie pozwolenia na wprowadzanie do powietrza substancji, dla której standard jakości powietrza został przekroczony, z nowo budowanej instalacji lub zmienianej w sposób istotny, jest możliwe, jeżeli zostanie zapewniona odpowiednia redukcja ilości tej substancji wprowadzanej do powietrza z innych instalacji usytuowanych

na obszarze gminy, w której planowana jest budowa nowej instalacji lub dokonanie istotnej zmiany instalacji.

16.2 Oddziaływanie na środowisko zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i europejskimi

Akty prawne ustawodawstwa polskiego oraz europejskiego regulujące problematykę oddziaływania na środowisko zostały szczegółowo wskazane w punkcie 1.2.2 niniejszego opracowania. Niemniej jednak, w kontekście oddziaływania na środowisko w związku z realizacją inwestycji bardzo istotne znaczenie mają niżej opisane przepisy prawa krajowego oraz europejskiego.

Zgodnie z art. 3 pkt 11) POŚ przez oddziaływanie na środowisko rozumie się oddziaływanie na zdrowie ludzi. Samo pojęcie "oddziaływania na środowisko" funkcjonuje w polskim prawie ochrony środowiska od dawna, nigdy jednak nie było ono jednoznacznie zdefiniowane. W ustawie o ochronie i kształtowaniu środowiska używane ono było najczęściej w kontekście "szkodliwego oddziaływania" lub "ujemnego oddziaływania". Pojęcia te odgrywały istotną rolę zwłaszcza w przepisach ustawy dotyczących działalności inwestycyjnej, przy czym często używane były zamiennie z pojęciem "wpływu na środowisko". Już wtedy ustawa łączyła te "oddziaływania" z "oddziaływaniem na zdrowie ludzkie". Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska nie podejmowała próby zdefiniowania tych pojęć podobnie jak w istocie próby takiej nie podejmowała ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Po zastąpieniu ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska przez POŚ i po jednoczesnym "wchłonięciu" przez nią ustawy o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko komentowany przepis znalazł się w słowniczku ustawy. Praktycznie cała regulacja prawna dotycząca ocen oddziaływania na środowisko przeniesiona została z POŚ do OOŚ. Tam też, w art. 3 ust. 2, znalazł się przepis odpowiadający komentowanemu przepisowi. Ma on tam zastosowanie w kontekście ocen oddziaływania na środowisko. Stwierdzenie bowiem, w toku postępowania środowiskowego obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko powoduje podjęcie kolejnych działań związanych z nałożeniem na wnioskodawcę obowiązku przeprowadzenia tej oceny. Przez ocenę oddziaływania na środowisko rozumie się dokonanie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, obejmującego w szczególności zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 8) OOŚ:

- weryfikację raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko,
- uzyskanie wymaganych OOŚ opinii i uzgodnień,
- zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

W sytuacji wydania ww. postanowienia organ równocześnie wydaje postanowienie o zawieszeniu postępowania do czasu przedłożenia przez wnioskodawcę raportu o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko. Niemniej jednak, sama ocena oddziaływania na środowisko, obejmująca ww. etapy rozpoczyna się właśnie po przedłożeniu raportu.

Zgodnie z art. 63 ustawy OOŚ, obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko stwierdza, w drodze postanowienia, organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, uwzględniając łącznie następujące kryteria:

- 1) rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia, z uwzględnieniem:
 - a) skali przedsięwzięcia i wielkości zajmowanego terenu oraz ich wzajemnych proporcji, a także istotnych rozwiązań charakteryzujących przedsięwzięcie,
 - b) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem,
 - c) różnorodności biologicznej, wykorzystywania zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
 - d) emisji i występowania innych uciążliwości,
 - e) ocenionego w oparciu o wiedzę naukową ryzyka wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyka związanego ze zmianą klimatu,
 - f) przewidywanych ilości i rodzaju wytwarzanych odpadów oraz ich wpływu na środowisko, w przypadkach gdy planuje się ich powstawanie,
 - g) zagrożenia dla zdrowia ludzi, w tym wynikającego z emisji;
- 2) usytuowanie przedsięwzięcia, z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym i planowanym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, walorów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego - uwzględniające:
 - a) obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek,
 - b) obszary wybrzeży i środowisko morskie,
 - c) obszary górskie lub leśne,
 - d) obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
 - e) obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych

objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody,

- f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
 - g) obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
 - h) gęstość zaludnienia,
 - i) obszary przylegające do jezior,
 - j) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowskiej,
 - k) wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe;
- 3) rodzaj, cechy i skalę możliwego oddziaływania rozważanego w odniesieniu do kryteriów wymienionych w pkt 1 i 2 oraz w art. 62 ust. 1 pkt 1, wynikające z:
- a) zasięgu oddziaływania - obszaru geograficznego i liczby ludności, na którą przedsięwzięcie może oddziaływać,
 - b) transgranicznego charakteru oddziaływania przedsięwzięcia na poszczególne elementy przyrodnicze,
 - c) charakteru, wielkości, intensywności i złożoności oddziaływania, z uwzględnieniem obciążenia istniejącej infrastruktury technicznej oraz przewidywanego momentu rozpoczęcia oddziaływania,
 - d) prawdopodobieństwa oddziaływania,
 - e) czasu trwania, częstotliwości i odwracalności oddziaływania,
 - f) powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych, dla których została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływanie mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływanie mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem,
 - g) możliwości ograniczenia oddziaływania.

Wskazać jednocześnie należy, iż obligatoryjny obowiązek złożenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko występuje w zakresie przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko. Przedsięwzięcia zawsze znacząco oddziałujące na środowisko określa § 2 rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r., poz. 1839.).

Zgodnie z brzmieniem art. 66 ust. 1 OOS raport powinien zawierać:

- 1) opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności:

- a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne,
 - b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych,
 - c) przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia,
 - d) informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi,
 - e) Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu,
 - f) Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
 - g) ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu;
- 2) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym:
- a) elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych w rozumieniu tej ustawy,
 - b) właściwości hydromorfologicznych, fizykochemicznych, biologicznych i chemicznych wód;
- 2a) wyniki inwentaryzacji przyrodniczej, przez którą rozumie się zbiór badań terenowych przeprowadzonych na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego, jeżeli została przeprowadzona, wraz z opisem zastosowanej metodyki; wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki stanowią załącznik do raportu;
- 2b) inne dane, na podstawie których dokonano opisu elementów przyrodniczych;
- 3) opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- 3a) opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane;
- 3b) informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim

- ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem;
- 4) opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową;
 - 5) opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania, w tym:
 - a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego,
 - b) racjonalnego wariantu najkorzystniejszego dla środowiska - wraz z uzasadnieniem ich wyboru;
 - 6) określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko, a w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej, także wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego;
 - 6a) porównanie oddziaływań analizowanych wariantów na:
 - a) ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze,
 - b) powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, i krajobraz,
 - c) dobra materialne,
 - d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków,
 - e) formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych,
 - f) elementy wymienione w art. 68 ust. 2 pkt 2 lit. b, jeżeli zostały uwzględnione w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub jeżeli są wymagane przez właściwy organ,
 - g) wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. a-f;
 - 7) uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, z uwzględnieniem informacji, o których mowa w pkt 6 i 6a;
 - 8) opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z:

- a) istnienia przedsięwzięcia,
 - b) wykorzystywania zasobów środowiska,
 - c) emisji;
- 9) opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji, użytkowania lub likwidacji przedsięwzięcia;
- 10) dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko:
- a) określenie założeń do:
 - ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia, odkrywanych w trakcie robót budowlanych,
 - programu zabezpieczenia istniejących zabytków przed negatywnym oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia oraz ochrony krajobrazu kulturowego,
 - b) analizę i ocenę możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, w szczególności zabytków archeologicznych, w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia;
- 10a) dla instalacji do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej, o elektrycznej mocy znamionowej nie mniejszej niż 300 MW ocenę gotowości instalacji do wychwytywania dwutlenku węgla, określoną na podstawie analizy:
- a) dostępności podziemnych składowisk dwutlenku węgla,
 - b) wykonalności technicznej i ekonomicznej sieci transportowych dwutlenku węgla;
- 11) jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;
- 11a) odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia;
- 11b) uzasadnienie spełnienia warunków, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne, jeżeli przedsięwzięcie wpływa na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 i art. 61 ust. 1 tej ustawy;

- 12) wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego;
- 13) przedstawienie zagadnień w formie graficznej;
- 14) przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i szczegółowości analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiającej kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- 15) analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem;
- 16) przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie;
- 17) wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport;
- 18) streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu;
- 19) datę sporządzenia raportu, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów - imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów;
- 19a) oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu;
- 20) źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu.

Przedstawiona powyżej, obowiązująca w Polsce regulacja określająca zasady prowadzenia ocen oddziaływania na środowisko, rozumiana jako badanie wpływu inwestycji na środowisko, swój początek wzięła z prawodawstwa Unii Europejskiej z Dyrektywy:

- Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (EIA);
- Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (SEA);

- Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywa siedliskowa).

Pierwsza z wymienionych Dyrektywa EIA określa zasady oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć, druga SEA dotyczy projektów planów i programów, a trzecia przedsięwzięć oraz projektów planów i programów.

Wskazać należy, iż Dyrektywa EIA odnosi się do określonych w załącznikach I i II rodzajów przedsięwzięć, a Dyrektywa SEA w części do projektów wyznaczających ramy dla tych przedsięwzięć, to Dyrektywa siedliskowa (a w części także Dyrektywa SEA poprzez odwołanie do Dyrektywy siedliskowej) nie wskazuje konkretnych typów przedsięwzięć, projektów planów lub programów - za punkt odniesienia obierając wpływ na obszary Natura 2000.

W dyrektywach tych wskazane są trzy grupy projektów planów (i czwarta „pozadyrektywowa”) oraz trzy grupy przedsięwzięć (i czwarta „pozadyrektywowa”), a ich podział można zobrazować następująco:

- 1) projekty dokumentów:
 - a. sektorowe, które ustalają ramy dla przedsięwzięć wymienionych w załącznikach I i II Dyrektywy 2011/92/UE (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 3 pkt 2 lit. a Dyrektywy SEA),
 - b. realizacja których może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 3 pkt 2 lit. b Dyrektywy SEA, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu),
 - c. inne niż wyżej wymienione, których realizacja może powodować znaczące oddziaływanie na środowisko (mogące wymagać przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 3 pkt 5 Dyrektywy SEA, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu);
- 2) przedsięwzięcia:
 - a. wymienione w załączniku I Dyrektywy EIA (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 4 ust. 1 Dyrektywy EIA,
 - b. wymienione w załączniku II Dyrektywy EIA (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z brzmieniem art. 4 ust. 2 Dyrektywy EIA, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu),
 - c. mogące znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000 (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w związku z art. 6 ust. 3 Dyrektywy siedliskowej, rozstrzygnięcie w następstwie przeprowadzenia screeningu).

Projekty dokumentów wymienione w punkcie pierwszym oraz przedsięwzięcia wymienione w punktach pierwszym i drugim również mogą znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000.

16.3 Oddziaływanie na ludzi, faunę i florę

16.3.1 Ludzie

Wpływ każdej inwestycji na zdrowie ludzi zachodzi poprzez ich narażenie na zanieczyszczenia emitowane do środowiska z fazy realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia. Dotyczy to przede wszystkim zanieczyszczeń emitowanych do powietrza i hałasu. Są to oddziaływania bezpośrednie, na które są narażeni ludzie znajdujący się czasowo lub na stałe w ich zasięgu. Pośrednio na zdrowie ludzi może też wpływać emisja ścieków do środowiska i gospodarka odpadami (np. poprzez zanieczyszczenie wód podziemnych ujmowanych do celów pitnych).

W przypadku planowanego przedsięwzięcia istotne znaczenie dla życia i zdrowia ludzi może mieć też wpływ na środowisko gruntowo-wodne poprzez ewentualne nadmierne generowanie drgań, odkształcenia ośrodka gruntowego, upłynnienie gruntów itp. Taki typ oddziaływań może prowadzić do uszkodzeń obiektów budowlanych i narażenia przebywających w nich ludzi na skutki tych uszkodzeń.

Wyżej wskazane oddziaływania, ich zasięg, możliwe skutki dla środowiska i zdrowia ludzi i sposoby minimalizacji zostały szczegółowo scharakteryzowane w pozostałych rozdziałach niniejszej karty informacyjnej przedsięwzięcia.

Oprócz osób niezwiązanych z realizacją inwestycji na ewentualny jej negatywny wpływ będą narażeni także ludzie zatrudnieni do prac ziemnych i budowlanych. Wpływ ten może się zaznaczyć poprzez uleganie wypadkom przy pracy. W celu ograniczenia możliwości występowania wypadków na terenie budowy będą rygorystycznie przestrzegane zasady BHP. Place budów i wszystkie prace będą odpowiednio zorganizowane. Zagospodarowanie terenu budowy będzie polegać między innymi na odpowiednim zabezpieczeniu placu budowy i wyznaczeniu oraz oznakowaniu stref niebezpiecznych.

Proponuje się, aby place budów zostały zabezpieczone poprzez:

- zastosowanie ogrodzeń ograniczających dostęp osobom nieupoważnionym na teren budowy,
- zastosowanie przepustek dla pojazdów,
- ustawienie tablicy informacyjnej przy wjeździe na teren budowy,
- zapewnienie bezpiecznej komunikacji na placu budowy,
- zapewnienie całodobowej ochrony.

Zostaną wprowadzone odpowiednie procedury (np. w postaci regulaminów placów budowy) mające zapewnić bezpieczeństwo wszystkich osób przebywających na terenie budowy (włącznie z osobami wizytującymi). Wszystkie roboty będą prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i projektami wykonawczymi.

Na etapie użytkowania zagrożenia dla zdrowia ludzi będą związane z ewentualnymi sytuacjami awaryjnymi, w tym w szczególności z pożarami.

Podczas prognozowania oddziaływania na ludzi, wzięto pod uwagę wpływ oddziaływania na komponenty środowiska, którego skutki będą odczuwalne dla ludzi. Skonsultowano się również z poszczególnymi podmiotami administracji publicznej (wymienione poniżej) oraz przeanalizowano dane katastralne: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, studia uwarunkowań w celu wytyczenia trasy, która najmniej ingerowałaby w kierunki rozwoju gmin oraz zamierzeń budowlanych mieszkańców, jak również spełniłaby założenia projektu z uwzględnienie celów szczegółowych przedmiotowej inwestycji.

Wnioski o zaopiniowanie rozwiązań projektowych rozesłano do następujących podmiotów:

- Zarząd Inwestycji Miejskich,
- Wydział Gospodarki Komunalnej,
- Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska,
- Wydział Kształtowania Środowiska,
- Zarząd Transportu Publicznego,
- Biuro Miejskiego Inżyniera Ruchu,
- Zarząd Dróg Miasta Krakowa,
- Biuro Miejskiego Konserwatora Zabytków,
- Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Krakowie.

Do wniosku o opinie załączano plan sytuacyjny w skali 1: 2000, przedstawiający przebieg projektowanego wariantu wraz z wszystkimi obiektami – stacjami szybkiego tramwaju, wentylatorniami szlakowymi, wyjściami ewakuacyjnymi, zajezdnią tramwajową oraz pętlami tramwajowymi.

Spośród 12 analizowanych planów dla południowej części miasta, połowa posiada sprzyjające uwarunkowania dla wprowadzenia nowego środka transportu szynowego. W północnej części Krakowa, na 18 proinwestycyjnych planów, aż 15 posiada sprzyjające uwarunkowania. Oznacza to, że ze względów planistycznych preferowane są przebiegi tras nowego środka transportu szynowego w północnej części miasta (od linii rzeki Wisły).

MPZP uchwalone dla strefy śródmiejskiej oraz na terenie najstarszych osiedli Nowej Huty mają charakter ochronny i porządkujący, co stanowi barierę dla rozwoju zabudowy w korytarzu nowego środka transportu. Tereny, w których uwarunkowania planistyczne sprzyjają rozwojowi przestrzennemu znajdują się w zachodniej części dzielnicy Bronowice oraz między Starym Miastem a Nową Hutą (dzielnice Grzegórzki, Czyżyny, Prądnik Czerwony). Warto wyszczególnić rejony skrzyżowania ul. Nowohuckiej i Alei Pokoju, skrzyżowanie ul. Stella-Sawickiego i Al. gen. T. Bora-Komorowskiego, a także sąsiedztwo Al. Powstania Warszawskiego, ul. Armii Krajowej oraz ul. Jasnogórskiej jako obszary, które mogą podlegać największym przekształceniom po wprowadzeniu linii bezkolizyjnej komunikacji szynowej. Wspomniane tereny posiadają uchwalone bądź sporządzane MPZP nakładające stosunkowo niewiele ograniczeń i dopuszczające zabudowę usługową. Należy zauważyć, że wiele planów zostało uchwalonych, gdy zabudowa na podstawie WZiZT już postępowała. Tym samym część MPZP nie wskazuje

nowego kierunku przekształceń, ale jedynie sankcjonuje intensywną zabudowę mieszkaniową i usługową powstałą bez planu.

W kontekście wpływu uwarunkowań planistycznych na bezkolizyjny transport szynowy należy zwrócić uwagę na niezagospodarowane strefy zabudowy wysokiej. Szczególne uwarunkowania urbanistyczne Krakowa sprawiają, że zabudowa wysoka jest dozwolona w MPZP jedynie na wybranych działkach przyległych do najważniejszych ciągów komunikacyjnych, znajdujących się poza śródmieściem i strefą ochrony sylwety miasta. Maksymalna wysokość zabudowy dozwolona w MPZP na terenie Krakowa wynosi 55 m i występuje jedynie w rejonie koncentracji usług przy Al. Gen. Bora-Komorowskiego.

Budowa przedsięwzięcia wpłynie na niektóre spośród dóbr materialnych, występujących w obrębie terenu przewidzianego pod jego realizację lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Znajdujące się w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia sieci infrastruktury technicznej zostaną jednak odpowiednio przebudowane.

Mając na uwadze powyższe nie przewiduje się negatywnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na dobra materialne oraz ludzi. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na dobra materialne nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm. Uwzględniając środki i rozwiązania techniczne zabezpieczeń oraz stały monitoring prac, wpływ przedmiotowej inwestycji na istniejącą zabudowę oraz infrastrukturę techniczną będzie ograniczony do minimum.

16.3.2 Fauna

Bazując na literaturze związanej z ochroną bogactwa przyrodniczego miasta (Środowisko Przyrodnicze Krakowa, M.Baścik oraz B. Degórska; Ocena stanu siedlisk przyrodniczych na terenie użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie – analiza porównawcza, Chrzanów 2018; Miejskie obszary łąkowe jako miejsce rekreacji i ochrony przyrody na przykładzie Krakowa, Kraków 2010, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011) w której określono występujące na terenie Krakowa gatunki chronionych zwierząt. Na szczególną uwagę zasługują gatunki najrzadsze, a szczególnie te, których przetrwanie jest związane z ochroną specyficznych siedlisk. Ochrona tych gatunków przyczynia się do ochrony całych zespołów roślinnych i zwierzęcych.

- Motyle dzienne – stosunkowo dobrze poznana grupa bezkręgowców na terenie Krakowa. Stwierdzono występowanie 75 gatunków. Ze względu na niezwykle liczne populacje rozrodzce rzadkich gatunków modraszków utworzono na terenie Krakowa 3 obszary Natura 2000.
- Herpetofauna – Odnotowano 12 gatunków płazów oraz 5 gatunków gadów. Szczególnie cenna jest grzebiuszka ziemna i wymienione w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej – kumak nizinny oraz traszka grzebieniasta. Liczba gatunków gadów jest znacznie mniejsza, za to w kilku miejscach stwierdzono występowanie rzadkiego już węża gniewosza. Na terenie planowanej inwestycji nie stwierdzono miejsc występowania zagrożonych gatunków gadów.

- Ssaki – Pośród ssaków większych pospolicie występuje sarna, zasiedlająca otwarte tereny łąkowo-polne, a także znacznie rzadszy zając szarak. Coraz częściej stwierdza się obecność dzika. Specjalnej ochrony wymagają nietoperze. Ich występowanie nie jest dokładnie rozpoznane, ale na podstawie badań na terenach otaczających Kraków można spodziewać się 22 gatunków, z 24 stwierdzonych w Polsce. Ochrony wymagają jaskinie i forty, które są miejscem zimowania i przebywania w okresie letnim.
- Awifauna – W Krakowie stwierdzono występowanie 226 gatunków ptaków, 117 to gatunki lęgowe, a 15 to prawdopodobnie lęgowe. Jest to liczba bardzo duża jak na tereny miejskie. 17 gatunków zostało wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej Unii Europejskiej. Są to zarówno gatunki leśne (mucholówki i dzięcioły), wodne (bardzo rzadki bączek, rybitwa rzeczna i zimorodek) oraz łąkowo-polne (błotniak stawowy, derkacz, jarzębatka, gąsiorek, ortolan oraz bocian biały – około 20 gniazd). Z uwagi na możliwość wystąpienia gniazd gatunków ptaków w pobliżu realizowanej inwestycji, prace prowadzone będą po wcześniejszej konsultacji z ornitologiem, poza okresem lęgowym, aby zminimalizować wpływ na gatunki chronione.

Należy zaznaczyć, iż właściwe określenie oceny oddziaływania inwestycji na gatunki fauny, będzie możliwe po pozyskaniu danych pochodzących z przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej. Inwentaryzacja przyrodnicza powinna być wykonana w okresie umożliwiającym pełną identyfikację gatunków i zwracać uwagę na występowanie zwierząt objętych ochroną gatunkową, a dane muszą pokazywać aktualny stan środowiska.

Miejsca wymagające szczególnej uwagi, zlokalizowane w pobliżu przedsięwzięcia:

- Łąki Nowohuckie – Występują zwarte populacje czterech gatunków motyli wymienianych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej Rady 92/43/EWG: modraszek telejus (*Maculinea teleius*), Modraszek nausitous (*M. nausithos*), Czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*) oraz Czerwończyk fioletek (*L. helle*). Obszar ten pełni również ważną funkcję w utrzymaniu ciągłości siedlisk wymienionych gatunków motyli w Południowej Polsce.
- Na terenie Łąk Nowohuckich występują trzy gatunki ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG: bocian biały (*Ciconia ciconia*), Derkacz (*Crex crex*) oraz gąsiorek (*Lanius collurio*). Na podstawie opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku (uzupełnionej w 2010), w pobliskich stawach stwierdzono liczne występowanie następujących gatunków w formie dorosłej: ropucha szara (*Bufo bufo*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*) oraz nielicznie występujące gatunki w formie dorosłej: ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba wodna (*Rana esculenta*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), rzekotka drzewna (*Hyla arborea*). Z uwagi na odległość obszarów występowania wyżej wymienionych płazów, nie zakłada się wpływu na etapach realizacji oraz eksploatacji przedsięwzięcia.

- Zalew Nowohucki – Na terenie zbiornika wodnego zlokalizowana jest niewielka wysepka, nazywana potocznie „Małym Gajem” na której znajdują się miejsca lęgowe takich ptaków jak łabędź niemy, kaczka krzyżówka oraz łyska.

W fazie realizacji można spodziewać się płoszenia i niepokojenia ptaków przez hałas emitowany na skutek prac budowlanych obejmujące potencjalne miejsca lęgowe (jeżeli inwentaryzacja przyrodnicza w obrębie strefy oddziaływania takie wykaże) oraz żerowiska. Oddziaływanie to będzie jednak lokalne i tymczasowe. Należy zaznaczyć, iż inwestycja w miejscu kolizji z obszarem Zalewu przebiega śladem istniejącej drogi – Alei Solidarności. W przypadku płoszenia w wyniku ruchu pociągów, czynnik ten nie będzie miał zatem istotnego znaczenia.

- Planty Bieńczyckie – Tereny zieleni stanowią miejsce lęgów i żerowania licznych gatunków zwierząt w szczególności ptaków (wróbel domowy, kawka, gawron, szpak, gołąb skalny oraz ptaki drapieżne – puszczyk i jerzyk). Na obszarze występują również drobne ssaki, reprezentowane głównie przez gatunki synantropijne, pospolicie występujące na terenach miast oraz związane z terenami zieleni miejskiej. Pomimo ograniczonej łączności z terenami doliny Dłubni, możliwe jest występowanie zwierząt bytujących na tamtych terenach (w szczególności osobniki awifauny)
- Park Jordana – Na podstawie Opracowania kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa przeprowadzonej przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w 2009 roku (uzupełnionej w 2010), nie stwierdzono występowania ropuchy szarej (*Bufo bufo*), ropuchy zielonej (*Bufo viridis*), żaby trawnej (*Rana temporaria*) oraz traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*) na żadnym ze stadiów rozwoju.
- Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego – Na podstawie inwentaryzacji płazów oraz miejsc ich rozrodu w granicach Miasta Kraków w 2009 roku stwierdzono bardzo cenne stanowisko w którym licznie występują następujące gatunki w dorosłym stadium rozwoju: ropucha zielona (*Bufo bufo*), ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba trawna (*Rana temporaria*), traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*) oraz rzekotka drzewna (*Hyla arborea*). Obszar ten jest bardzo cenny ze względu na lokalizację w ubogim w zbiorniki wodne Śródmieściu.
- Łąki – Tonie – Położenie terenu na obrzeżach miasta sprzyja występowaniu gatunków zwierząt charakterystycznych dla terenów wiejskich, ekosystemów naturalnych, seminaturalnych i agrarnych. Dodatkowo, dolina potoku Sudół, pełniąc rolę korytarza ekologicznego, sprzyja migracji zwierząt (zwłaszcza ptaków). Duże ssaki, które można spotkać na tych terenach to np. jeleni, sarna, lis, coraz częstszy dzik, zając, jenot oraz inni przedstawiciele tej gromady, w tym gatunki objęte częściową ochroną, m.in.: łasica, kret, jeż, ryjówka oraz ze względu na charakter siedlisk – liczni przedstawiciele rzędu gryzoni Rodentia. Obszar ten stanowi również miejsce bytowania wielu gatunków ptaków. Realizacja inwestycji może wpłynąć na utratę/przekształcenie siedlisk głównie ssaków małych, ograniczenie żerowisk ptaków i potencjalnych stanowisk lęgowych ptaków (jeżeli inwentaryzacja przyrodnicza takie wykaże), niepokojenie i odstraszenie wywołane emisją hałasu na skutek prac budowlanych

(ssaków kopytnych, lisa, ale również ptaków), krótkotrwałe ograniczenie swobodnej migracji. Wpływ inwestycji będzie miał jednak charakter lokalny oraz tymczasowy.

Projektowane obiekty stacyjne zlokalizowane są w miejscach, które z reguły cechują się najniższymi walorami fauny (niska liczebność i różnorodność gatunkowa kręgowców i bezkręgowców, przewaga pospolitych gatunków synantropijnych) natomiast lokalizacja na obszarach o podwyższonych walorach spowodowana jest względami technicznymi, uniemożliwiającymi alternatywną lokalizację.

Realizacja inwestycji spowoduje następujący wpływ na faunę:

- Dodatkowa emisja hałasu i zanieczyszczeń powietrza generowana w rejonie placów budowy nie powinny znacząco negatywnie oddziaływać na skład gatunkowy i zagęszczenia fauny zasiedlającej sąsiednie tereny.
- Zakres większości wymienionych czynników oddziaływania na faunę będzie ograniczony w czasie do okresu budowy. Przekształcenia powierzchni ziemi będą stosunkowo krótkotrwałe, a po ukończeniu budowy teren może zostać przywrócony do stanu wcześniejszego.
- Usuwanie drzew i krzewów powinno być prowadzone poza okresem lęgowym ptaków, który zbiega się z okresem rozrodczym większości kręgowców. Pozwoli to zminimalizować rozmiary bezpośredniej śmiertelności tej grupy zwierząt; Przy czym okres, w którym warunkowo wolno usuwać gniazda ptaków wskazany jest od 16 października do końca lutego, okres lęgowy zaś uzależniony jest od biologii poszczególnych gatunków ptaków.
- W przypadku konieczności wycinki drzew w okresie lęgowym ptaków należy wykonać ekspertyzę ornitologiczną.
- Po zakończeniu prac budowlanych zaleca się przeprowadzenie działań kompensacyjnych, polegających na wykonaniu nasadzeń zastępczych, z wykorzystaniem rodzimych gatunków drzew i krzewów, a także zainstalowanie skrzynek lęgowych dla ptaków w sąsiedztwie trasy szybkiego tramwaju (dobór modeli skrzynek i ich lokalizacja - na podstawie oceny ornitologa).
- W okresie eksploatacji przewiduje się zmniejszenie naziemnego ruchu kołowego, co korzystnie wpłynie na warunki bytowania zwierząt zasiedlających te tereny.
- Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej może przyczynić się do zajęcia terenów zasiedlanych obecnie przez faunę.

Korytarzem ekologicznym zlokalizowanym najbliżej inwestycji jest KPd – 10, Dolina Górnej Wisły”. Znajduje się on w odległości w odległości ok. 1 km od trasy przebiegu inwestycji.

Według ustawy o ochronie przyrody, korytarzem ekologicznym określa się obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów. W ujęciu ekologicznym korytarz ekologiczny to struktura przyrodnicza, najczęściej o wydłużonym kształcie, łącząca płaty podobnych środowisk, przebiegająca w odmiennym otoczeniu.

Z uwagi na wyjątkowe znaczenie migracji zwierząt, roślin i grzybów, należy założyć, że obszary mogące pełnić funkcję korytarza, znajdują się znacznie bliżej inwestycji, niż w/w korytarz KPd-10.

Bazując na sieci ekologicznej Krakowa, w obszarze inwestycji znajdują się korytarze ekologiczne ponadlokalne (będące zarazem korytarzami dolinnymi) tj. korytarz ekologiczny Dłubni oraz Białuchy (Prądnika) i jej dopływu - Sudół Dominikańskiego (o ograniczonej drożności), a także korytarz Sudół. Istotnym ciągiem dolinnym jest również Młynówka Królewska (północne, sztuczne ramię Rudawy).

Zgodnie z „Mapą łączności ekologicznej” inwestycja koliduje w południowej części z korytarzem cieków Sudół, Młynówki Królewskiej, korytarzem ekologicznym Białuchy. Inwestycja przebiega również w kolizji z Sudół Dominikańskim, w miejscu, w którym ciek poprowadzony jest w betonowym kolektorze. W rejonie przebiegu przedsięwzięcia znajduje się korytarz ekologiczny biegnący Plantami Bieńczyckimi. Przedsięwzięcie przecina również korytarz Dłubni.

Należy zachować ciągłość tras migracji podczas etapu realizacji przedsięwzięcia. Zgodnie z poradnikiem GIOŚ „Dobre praktyki w zakresie zagospodarowania przestrzennego wokół przejść dla zwierząt” zaleca się prawidłowe zaplanowanie przejść zachowujących ciągłość tras migracji z uwzględnieniem:

- właściwej lokalizacji przejścia
- dostosowania typu i parametrów przejścia do sytuacji krajobrazowej, ekologicznej oraz gatunków zwierząt, jakim przejście ma służyć
- odpowiedniego zagospodarowania terenu na powierzchni przejścia
- właściwego utrzymania przejścia i kształtowania jego otoczenia

W przypadku budowy inwestycji jaką jest budowa linii tramwajowej, charakter wpływu należy podzielić na odcinki naziemne oraz odcinki podziemne.

W przypadku odcinków podziemnych wpływ na funkcjonowanie korytarzy będzie odbywać się jedynie podczas etapu budowy przystanków podziemnych.

W przypadku odcinków naziemnych, wpływ na funkcjonowanie korytarzy będzie odbywać się podczas etapu budowy oraz etapu eksploatacji. Natomiast należy zaznaczyć, że trasa przebiegać będzie na obszarze silnie zurbanizowanym oraz na trasie istniejących linii tramwajowych lub wzdłuż ulic. Fakt ten powoduje, że nie zakłada się znaczącego oddziaływania na ciągłość istniejących korytarzy pod warunkiem minimalizowania wpływu na florę obszarów o podwyższonych walorach przyrodniczych.

Miejsca przekroczeń tych obszarów zostaną poddane szczegółowej inwentaryzacji oraz zostaną skonsultowane z odpowiednimi specjalistami. Zaleca się przeprowadzenie inwentaryzacji obejmującej faunę w wyznaczonych granicach opracowania wszystkich projektowanych obiektów oraz podjęcie działań minimalizujących w miejscach zagrożonych przerwaniem drożności korytarza takich jak: odpowiedni termin prowadzenia prac budowlanych, wygrodzenie placu budowy płótkami ochronnymi.

16.3.3 Flora

Planowana inwestycja ma niewielki wpływ na zieleni. Wiąże się to przede wszystkim z zastosowaniem odpowiedniej technologii budowy tuneli. Dodatkowo skalę oddziaływania minimalizuje fakt, że znaczna część przedmiotowej inwestycji przebiega pod istniejącymi ulicami oraz trasą przebiegu aktualnych linii tramwajowych. Na etapie realizacji negatywny wpływ na otaczającą zieleni będzie miał wzmożony ruch samochodów ciężarowych, natomiast będzie to oddziaływanie krótkookresowe, natomiast na etapie eksploatacji wpływ na florę będzie pozytywny, gdyż realizacja przedsięwzięcia umożliwi zredukowanie zanieczyszczeń powietrza generowanych przez samochody osobowe.

Wyjątkiem są obszary o dużej wartości przyrodniczej, na których realizacja przedsięwzięcia wymuszona jest przez względy techniczne. Takimi obszarami są Łąki w Toniach, Zalew Nowohucki, Park Jordana oraz Rodzinne Ogródki Działkowe Złoty Róg i Widok, zlokalizowane w części zachodniej podziemnego (wykonywanego metodą wykopu otwartego w obudowie ścian szczelinowych) odcinka.

Realizacja zajezdni na terenach Łąg w Toniach wymuszona jest przez względy techniczne trasy szybkiego tramwaju. Jest to jedyny bezpośredni, negatywny wpływ na obszary cenne przyrodniczo inwestycji. Łąki te charakteryzują się zbiorowiskami łąk wilgotnych i zmiennowilgotnych stanowiących ostoje szczególnie cennych gatunków flory i fauny. Łąki zmiennowilgotne i szuwały wielkoturzycowe są zbiorowiskami bardzo wrażliwymi na negatywne zmiany stosunków wodnych – zwłaszcza nadmierne przesuszenie. Dlatego też wszelkie działania mogące doprowadzić do obniżenia poziomu wód gruntowych w płatach tych siedlisk, mogą stanowić duże zagrożenie. Realizacja inwestycji może zatem wpłynąć na postępującą tam sukcesję wtórną powodującą zarastanie tych obszarów, na które szczególnie narażone są zbiorowiska ugorów i odłogów oraz tereny łąkowe. Szczególnie wrażliwe na zmianę stosunków wodnych są szuwały wielkoturzycowe. Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza pozwoli określić, czy w zasięgu bezpośredniego oddziaływania inwestycji znajdują się ww. cenne siedliska, co pomoże określić skalę oddziaływania przedsięwzięcia w fazie realizacji. Na podstawie Powiatowego Programu Zwiększania Lesistości miasta Krakowa na lata 2018-2040 stwierdzono występowanie pojedynczych stanowisk kosańca syberyjskiego (*Iris Sibirica*) w pobliżu rowów melioracyjnych oraz w pobliżu zbiorowisk związanych z wierzbą rokitą (*Salix rosmarinifolia*) oraz wierzbą szarą (*S. cinerea*).

Wpływ inwestycji na Park Jordana oraz Zalew Nowohucki przy zastosowaniu proponowanych technologii wydaje się minimalny z uwagi na zminimalizowanie potrzeby wycinki roślinności już istniejącej oraz, w przypadku przystanku AGH i rampy zjazdowej, zastosowanie technologii, która nie pogorszy stosunków wodnych pobliskich obszarów. Ponadto trasa inwestycji przebiega infrastrukturą drogową, a w przypadku lokalizacji przystanku Bulwarowa, zlokalizowanym przy Zalewie Nowohuckim, już istniejącą infrastrukturą tramwajową. Bezpośredni wpływ na roślinność na tych obszarach może wystąpić jedynie na etapie budowy z powodów wyżej wymienionych.

Rodzinne Ogródki Działkowe Złoty Róg oraz Widok, zlokalizowane są w pobliżu przystanku Bronowice, która wykonana będzie technologią ograniczającą obniżenie poziomu wód gruntowych na tym obszarze. Pracę w pobliżu ogródków działkowych

prowadzone będą metodą wykopu otwartego, co związane jest z usunięciem roślinności na obszarze prowadzenia prac. Z uwagi na to, że prace będą wykonywane głównie pod istniejącą arterią komunikacyjną, wpływ na rośliny będzie znacząco mniejszy, natomiast na etapie eksploatacji zauważalny będzie pozytywny wpływ na roślinność w pobliżu inwestycji. Poprawa dostępności transportu miejskiego, zmniejszy wykorzystanie pojazdów osobowych, generujących szkodliwe dla roślin związki powstające w wyniku pracy silników spalinowych.

Negatywny wpływ może wystąpić na etapie budowy, z uwagi na wzmożony ruch pojazdów, natomiast w dłuższej perspektywie czasowej, na etapie eksploatacji, wpływ na inwestycję będzie pozytywny.

16.4 Oddziaływanie na obszary chronione, w tym Natura 2000

Zgodnie z „Programem ochrony środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 roku oraz perspektywą na lata 2016-2019”, najważniejsze problemy ochrony przyrody na terenie miasta Krakowa są następujące:

- 1) Zagrożenia siedlisk na obszarach Natura 2000:
 - a. brak użytkowania łąk i muraw prowadzący do ich zarastania krzewami i gatunkami ekspansywnymi (np. nawłóć),
 - b. przesuszenie wskutek problemów z utrzymaniem właściwych warunków hydrologicznych;
- 2) Brak spójnej polityki rozwoju terenów zieleni;
- 3) Zagospodarowanie terenu prowadzące do przerwania korytarzy ekologicznych;
- 4) Gospodarowanie populacjami zwierząt, w tym zapobieganie zagrożeniom i uciążliwościom powodowanym przez zwierzęta łowne;
- 5) Zagrożenia terenów podmokłych wynikające z ich osuszania, zasypywania, ogólnego spadku poziomu wód gruntowych i regulacji cieków;
- 6) Czynniki formalno-prawne i finansowe blokujące proces zalesiania;
- 7) Zagrożenia siedlisk ptaków (głównie jerzyków) na budynkach poddanych termomodernizacji;
- 8) Brak planów zagospodarowania przestrzennego (obowiązujących lub sporządzanych) na części obszarów cennych przyrodniczo, w tym na części naturalnego Dębnicko-Tynieckiego obszaru łąkowego;
- 9) Niewłaściwe gospodarowanie na siedliskach łąkowych, którego efektem jest masowe występowanie krocionogów w niektórych dzielnicach miasta;
- 10) Brak wystarczającej ilości i jakości skutecznych zabiegów pielęgnacyjnych, agrotechnicznych poprawiających warunki siedliskowe roślinności rosnącej w niesprzyjających warunkach (przesuszenie i nadmierne zagęszczenie gruntu, itp.),

na przykład przez wprowadzanie gleb strukturalnych lub innych systemów oraz skutecznych sposobów ochrony roślinności przed skutkami stosowania soli przy zimowym utrzymaniu dróg i chodników (pasy drogowe, nawierzchnie piesze, itp.), np. w formie niskich ogrodzeń, turbanowania młodych drzew, itp.;

- 11) Zagrożenie form ochrony przyrody związane z zaśmiecaniem oraz zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych;
- 12) Sprzeczne interesy różnych grup społecznych i instytucji w zakresie zagospodarowania przestrzennego i ochrony przeciwpowodziowej.

Przedmiotowa inwestycja nie wpłynie negatywnie na cele obszarów chronionych, jak również na wyżej wymienione problemy dotyczące ochrony przyrody, z którymi boryka się miasto. Zaleca się jednak zwrócenie szczególnej uwagi na kwestie bioróżnorodności i wykorzystania nowoczesnej wiedzy w zakresie ekologii w trakcie projektowania i realizowania przedmiotowego przedsięwzięcia. Ponadto zaleca się także ocenę wpływu inwestycji na obszary proponowane do objęcia ochroną w zasięgu oddziaływania inwestycji.

W odniesieniu do Ogrodu Botanicznego, nie przewiduje się, aby inwestycja mogła wpłynąć na jego teren. W rozdziale 16.5.2.3.2. stwierdzono, iż przy budowie Stacji nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Mając na uwadze powyższe informacje na obecnym etapie prac projektowych nie przewiduje się, aby projektowana inwestycja wpłynęła negatywnie na funkcjonowanie Ogrodu Botanicznego. Niemniej jednak, powyższe zagadnienie winno zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach kolejnych etapów prac projektowych, przy określeniu docelowych rozwiązań konstrukcyjnych i proponowanego systemu odwodnienia wykopów budowlanych na etapie prac wykonawczych.

16.5 Oddziaływanie na gleby, wody powierzchniowe, wody podziemne, powietrze, klimat i krajobraz

16.5.1 Środowisko gruntowo-wodne

16.5.1.1 Obiekty przewidziane do wykonania metodą odkrywkową

Największych przekształceń związanych z powierzchnią terenu i ośrodkiem gruntowym należy spodziewać się dla obiektów kubaturowych budowanych metodą odkrywkową. Kwestia ta będzie dotyczyć przede wszystkim obiektów stacyjnych oraz placów budów koniecznych do przewidzenia na etapie realizacji inwestycji. Technologia budowy obiektów odkrywkowych będzie związana z wykorzystaniem ścian szczelinowych jako obudowa żelbetowych obiektów.

Przystanki podziemne w większości zostały projektowane jako dwunawowe, wykonywane metodą odkrywkową w technologii stropowej, w obudowie wykopu głębokiego ścianami szczelinowymi, z uwagi na brak miejsca na przebudowę ciasno ułożonej infrastruktury podziemnej.

Przyjęty układ konstrukcyjny obiektów podziemnych jest optymalny w warunkach ścisłej zabudowy w bliskim sąsiedztwie i zlokalizowaniu obiektów przy lub pod skrzyżowaniami intensywnie obciążonych ruchem arterii miejskich.

Przedstawiony układ konstrukcyjny oraz stropowa metoda realizacji nie pozwalają na całkowite wyeliminowanie osiadań terenu a ich wpływ na obiekty budowlane i obiekty infrastruktury podziemnej usytuowane w I strefie niecki osiadań powinien być monitorowany.

Po zakończeniu prac budowlanych wykop zostanie zasypany i nastąpi odtworzenie poprzedniego zagospodarowania.

W zakresie warunków hydrogeologicznych przyjmuje się, że ze względu na technologię budowy obiektu w szczelnej obudowie ze ścian szczelinowych oraz przy wykorzystaniu poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej lub warstwy gruntów słaboprzepuszczalnych, odwodnienie robocze mające na celu odpompowanie wód statycznych nie będzie powodowało obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych poza obrysem wykopu. Technologia odwadniania w żadnym przypadku nie może doprowadzić do powstawania stref rozluźnienia gruntu związanych z sufozją mechaniczną wywołaną wytworzeniem dużego ciśnienia spływowego w trakcie odwodnienia głębokich wykopów, wytworzenia znacznych depresji, przy występowaniu miększych warstw gruntów różnoziarnistych (dobrze uziarnione piaski, pospółki). Przyjęcie technologii odwodnienia szerokoprzestrzennych wykopów wymaga rozpoznania warunków hydrogeologicznych dla potrzeb odwodnień budowlanych.

Technologie odkrywkowe wymagają wykonania wykopu z poziomu terenu w skarpach lub w obudowie pionowej np. ścian szczelinowych. Wymagają tymczasowej przebudowy sieci uzbrojenia, zamykania/ograniczania ruchu ulicznego. W przypadku kolizji w planie tunelu z budynkami wymagają wcześniejszego ich wyburzenia, lub zastosowania odcinkowo technologii bezwykopowej. Technologia odkrywkowa zastosowana będzie jedynie na odcinkach trasy prowadzonych pod ulicami i na terenie niezabudowanym, z uwagi na konieczność wyburzenia kolidujących z nią budynkami.

16.5.1.2 Tunele

Drażenie tuneli na granicy warstw gruntów o odmiennych właściwościach urabialności stanowi pewne utrudnienie w procesie drążenia tuneli i może powodować konieczność szczególnej kontroli parametrów drążenia, mniejsze postępy drążenia i lokalnie zwiększone osiadania terenu. W istniejącym profilu gruntowym, charakteryzującym się zmiennością poziomu stropu ilów mioceńskich, występowaniem podłoża skalnego (budowa zrębowo-blokowa, utwory kredowe i jurajskie) oraz przy założeniu przyjętego, optymalnego wysokościowo zagłębienia obiektów stacyjnych, nie jest jednak możliwe uniknięcie drążenia tuneli na granicy warstw o odmiennych właściwościach urabialności. Tunele na większości trasy będą zagłębione częściowo lub całkowicie poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Budowa tuneli zostanie przeprowadzona przy wykorzystaniu tarczy zmechanizowanej TBM dostosowanej do drążenia w zmiennych warunkach geologicznych. Dopuszcza się możliwość wykorzystania dwóch powszechnie stosowanych typów maszyn

drażących, tj. Tarcza Wyrównywanych Ciśnień Gruntowych (EPB Earth Pressure Balance) lub Tarcza Zawiesinowa (SPB - Slurry Pressure Balance).

Podstawową zaletą technologii mechanicznego drażenia tuneli jest wyeliminowanie konieczności odwodnienia roboczego bez naruszania ciśnień piezometrycznych oraz naturalnych dróg krążenia wód podziemnych w ośrodku gruntowym. Stosując tarcze TBM dostosowane do zmiennego naporu wód gruntowych i masywy gruntowego zostaje wyeliminowane zagrożenie migracji wód do przodka.

Urobek z drażenia tuneli – w trakcie drażenia tuneli

Urobek będzie transportowany z czoła tarczy do szybu startowego przez system taśmociągów (tarcza EPB) lub rurociągów (tarcza SPB). W obrębie szybu startowego urobek będzie wydobywany i w przypadku tarczy SPB separowany z zawiesiny bentonitowej. Po wydobyciu urobek zostanie przebadany pod kątem zanieczyszczeń. Do kondycjonowania gruntu podczas drażenia będą używane środki biodegradowalne, neutralne dla środowiska, dlatego zakłada się, że urobek nie będzie zanieczyszczony.

Urobek od momentu jego wydobywania, poprzez transport, składowanie i ewentualny odzysk powinien być kontrolowany. Materiał gruntowy zanieczyszczony chemicznie będzie składowany w odpowiednio zabezpieczonych miejscach, a następnie wywożony w celu jego unieszkodliwienia. W zależności od otrzymanych wyników badań urobku, masy ziemne mogą być wykorzystane do celów budowlanych w miejscu ich wytworzenia, bądź przekazane do zagospodarowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rodzaj powstałego w trakcie przejścia tarczy TBM urobku jest uzależniony od litologii utworów podłoża znajdujących się w obrębie planowanej trajektorii przejścia tunelu.

W zakresie warunków hydrogeologicznych przyjmuje się, że ze względu na technologię budowy obiektów w szczelnej obudowie ze ścian szczelinowych oraz przy wykorzystaniu poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej lub warstwy gruntów słaboprzepuszczalnych, odwodnienie robocze mające na celu odpompowanie wód statycznych nie będzie powodowało obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych poza obrysem wykopu. Technologia odwadniania w żadnym przypadku nie może doprowadzić do powstawania stref rozluźnienia gruntu.

Spodziewana litologia urobku

Na odcinku Rondo Polsadu do przystanku podziemnego Rondo Młyńskie przewiduje się, że urobek będą stanowiły głównie utwory czwartorzędowe – utwory niespoiste wykształcone jako piaski różnej granulacji, żwiry i pospółki.

Od przystanku podziemnego Rondo Młyńskie, przez przystanek Olsza i Rondo Mogiłskie do przystanku podziemnego Dworzec Główny, planowany tunel będzie przebiegał na pograniczu osadów ilów miocenских i utworów piaszczysto-żwirowych.

Odcinek od Dworca Głównego do Starego Miasta przechodzi głównie przez utwory czwartorzędowe – utwory niespoiste wykształcone jako piaski różnej granulacji, żwiry i pospółki. Lokalnie wylaniają się zręby skał wapiennych jury i kredy. W obszarze przystanku Stare Miasto tunel wchodzi w osady spoiste miocenu, kontynuując w tychże osadach swój bieg do przystanku AGH.

Na odcinku tunelowym pomiędzy przystankami Bronowice – Rondo Ofiar Katynia przewiduje się, że urobek będą stanowiły główne utwory czwartorzędowe reprezentowane przez nawodnione utwory piaszczysto-żwirowe, lokalnie występuje rumosz gliniasty, oraz podłoże mioceńskie.

16.5.2 Wody powierzchniowe i podziemne

Szczegółowe informacje na temat charakterystyki wód powierzchniowych i podziemnych zostały ujęte w rozdziale 3.5.5.

16.5.2.1 Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Szczegółowy opis wód powierzchniowych został przedstawiony w rozdziale 3.5.5.1.

Poniżej, wstępnie przeanalizowano kolizje i zbliżenia do istniejących cieków i zbiorników mając na uwadze lokalizację inwestycji z zachodu na wschód.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, mając na uwadze docelowe rozwiązania budowlane, należy przeanalizować wpływ inwestycji na cele środowiskowe jednolitych części wód powierzchniowych określonych w Rozporządzeniu Dyrektora Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 października 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły Nr 4/2014 z dnia 16 stycznia 2014 r.

Na etapie budowy i eksploatacji przedsięwzięcia kluczowa jest odpowiednia gospodarka wodno-ściekowa jak również dbałość o właściwe funkcjonowanie urządzeń oczyszczających. Prace budowlane powinny zostać zorganizowane w taki sposób, aby nie doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

16.5.2.1.1 Rów odwadniający, ul. Jasnogórska, Bronowice

Przebieg rowu został opisany w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.1

Rów jest zlokalizowany wzdłuż projektowanych torów linii tramwajowej prowadzącej do Zajezdni Stelmachów (początek zbliżenia ma miejsce w lokalizacji skrzyżowania przebiegu trasy z ul. Józefa Chełmońskiego) oraz w obrębie Zajezdni Stelmachów (prostopadle przecina jej centralną część). Następnie kontynuuje się w kierunku południowo wschodnim wzdłuż północno-wschodniej granicy Zajezdni.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych, dla których przedstawiony zostanie docelowy układ Zajezdni, należy przeanalizować zasadność przebudowy rowu z uwagi na jego zbliżenie i bezpośrednią kolizję z projektowanym obiektem.

16.5.2.1.2 Zbiornik wodny przy ulicy Basztowej.

Lokalizacja i charakterystyka obiektu została zaprezentowana w rozdziale 3.5.5.1.2.2

Obiekt jest zlokalizowany w odległości ok. 30 m od obrysu odcinka tunelowego pomiędzy przystankami Stare Miasto i Dworzec Główny.

Z uwagi na charakterystykę zbiornika (obiekt sztuczny z wybetonowanymi brzegami i dnem, zasilany wodą z wodociągów i posadowiony na nasypach) nie stwierdza się wpływu na stan jakościowy i ilościowy obiektu w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.3 Białucha (Prądnik)

Przebieg i charakterystyka cieku Białucha zostały szczegółowo opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.2

Planowana lokalizacja linii tramwajowej – odcinek tunelowy, przekracza ciek w km ok. 11+900 w rejonie przecięcia się biegu rzeki z ulicą Olszyny. Projektowana głębokość stropu odcinka tunelowego pod dnem cieku została określona na ok. 8,5 m.

Z uwagi na charakter pracy maszyny TBM, litologię nadkładu (przemarsz tarczy w nawodnionych utworach czwartorzędowych) oraz przewidywaną głębokość dna cieku, nie przewiduje się wpływu robót na poziom wód i ich skład jakościowy w rzece w trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.4 Sudół Dominikański

Przebieg potoku Rozrywka został szczegółowo opisany w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.3. Nadmienia się że przebieg w miejscach zbliżenia/kolizji z projektowaną inwestycją został wyznaczony w oparciu o wizję w terenie, analizę map zasadniczych i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Odcinek tunelowy linii tramwajowej razem z lokalizacją przystanków podziemnych Rondo Polsadu, Rondo Młyńskie i Olsza przebiega w bezpośrednim sąsiedztwie lub nakłada się w planie na odcinku 10+530 – 11+910 km na przebieg omawianego cieku.

Nadmienia się, że kolizja cieku ze stacją Rondo Polsadu została rozwiązana w ramach inwestycji KST.

W obrębie stacji Olsza przewidziano przebudowę kanału na trasę docelową przed przystąpieniem do budowy korpusu stacji metra. Wstępnie zaplanowano konieczność przełożenia kanału na nową trasę po zachodniej stronie stacji. Nowy kolektor należy połączyć z istniejącym za pomocą komór po południowej i północnej stronie stacji.

W ramach powyżej przedstawionej lokalizacji inwestycji względem cieku, na kolejnych etapach prac projektowych należy zweryfikować głębokość i średnicę kolektora prowadzącego wody ze strony północno-zachodniej do cieku Białucha oraz zinwentaryzować faktyczny przebieg potoku poprowadzonego kolektorem na tym odcinku.

Na odcinków tunelowych, niweleta trasy w wymienionych punktach zagłębiona jest na minimum 8m, co nie powoduje kolizji z potokiem a przebudowa potoku we wskazanych miejscach nie jest konieczna.

16.5.2.1.5 Zalew Nowohucki

Lokalizacja i charakterystyka obiektu została zaprezentowana w rozdziale 3.5.5.1.2.1

Zalew Nowohucki jest usytuowany w odległości ok. 30 m w kierunku N od lokalizacji przystanku naziemnego Bulwarowa w kilometrażu ok. 3+400.

Z uwagi na wykorzystanie istniejącej infrastruktury torów tramwajowych w opisywanej lokalizacji projektowanej inwestycji, nie przewiduje się wpływu na stan jakościowy i ilościowy wód Zalewu Nowohuckiego w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.1.6 Dłubnia

Przebieg i charakterystyka ciek Dłubnia zostały szczegółowo opisane w ramach rozdziału 3.5.5.1.1.4.

Omawiany ciek jest zlokalizowany w obrębie naziemnego odcinka tramwajowego, w rejonie mostu w ciągu Alei Solidarności oraz skrzyżowania z ulicą Melchiora Wańkowicza. W rejonie przekroczenia, koryto rzeki jest wcięte w utwory słaboprzepuszczalne, a zwierciadło wody w rzece jest zawieszone w stosunku do poziomu wód podziemnych.

Z uwagi na wykorzystanie istniejącej infrastruktury torów tramwajowych w opisywanej lokalizacji projektowanej inwestycji, nie przewiduje się wpływu na stan jakościowy i ilościowy ciek w wyniku realizacji i eksploatacji inwestycji.

16.5.2.2 Oddziaływanie na wody podziemne i zagrożenia wynikające z uwarunkowań hydrogeologicznych

Oddziaływanie projektowanej inwestycji na wody podziemne, głównie w postaci tuneli i głębokich wykopów, będzie przyczyną lokalnych zmian warunków hydrogeologicznych (poziomu zwierciadła wody, kierunków przepływu wód podziemnych, zasilania, itp.) oraz stanowić będzie potencjalne ognisko zanieczyszczenia wód podziemnych głównie na etapie budowy. Projektowane obiekty rozpatrywanego wariantu inwestycji będą na swojej trasie napotykać zmienne warunki hydrogeologiczne wynikające głównie z ich relacji do zwierciadła wody podziemnej pierwszego poziomu wodonośnego oraz obecności w podłożu poziomów prowadzących wody pod ciśnieniem.

Rodzaj, charakter i stopień zagrożenia dla środowiska na etapie realizacji projektowanego przedsięwzięcia i jego eksploatacji będzie różny. Dla przedsięwzięcia jakim jest budowa szybkiego szynowego transportu w Krakowie, nie zakłada się jego likwidacji, więc nie ma potrzeby rozpatrywania zagrożeń na tym etapie.

Poniżej przedstawiono przewidywane zagrożenia dla środowiska zarówno dla etapu realizacji jak i eksploatacji z ich opisem i określeniem uwarunkowań, z których wynikają. Określono również problemy jakie mogą pojawić się przy realizacji inwestycji w związku ze stwierdzonymi uwarunkowaniami hydrogeologicznymi.

16.5.2.2.1 Oddziaływanie na właściwości fizykochemiczne wód podziemnych

Trasa planowanego przedsięwzięcia przebiega w całości przez obszary zurbanizowane, gdzie na większości obszaru tło hydrogeochemiczne jest silnie zmienione antropogenicznie, dotyczy to rejonów zachodnich oraz w centrum Krakowa. Wody podziemne poziomu czwartorzędowego tarasu niskiego Wisły (czyli generalnie od Rudawy do Prądnika) zawierają ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu (co jest cechą geogeniczną) ale też są zmienione w wyniku antropopresji.

W ramach Studium hydrogeologicznego dokonano również oceny jakości wód podziemnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2019, poz. 2148). Wyniki pobranych i przebadanych próbek wody gruntowej rozdziale 3.5.5.7.

Odnosząc jakość wód podziemnych w w/w rejonie do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz. 2294) można stwierdzić, że wymagania dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi najczęściej przekracza zawartość manganu, chlorków i azotynów, rzadziej azotanów, a w pojedynczych przypadkach pozostałych parametrów.

W obszarze tym, woda z poziomu czwartorzędowego jest eksploatowana tylko w pojedynczych, ujęciach o niewielkim poborze (głównie dla szpitali) stanowiąc dla nich wymagane przepisami rezerwowe źródło zaopatrzenia w wodę.

We wschodniej części terenu przedsięwzięcia zlokalizowane są następujące ujęcia wody: ujęcie zbiorowego zaopatrzenia w wodę dla ludzi – Mistrzejowice oraz ujęcie wody w ramach Pasu "A", niemniej jednak jest to rejon odcinka naziemnego projektowanej inwestycji. Odcinki tunelowe szybkiego tramwaju zlokalizowane są na zachód od powyższych ujęć.

Z uwagi na brak kolizji części tunelowych/podziemnych projektowanej inwestycji z ujęciami wód podziemnych oraz strefami ich ochrony nie przewiduje się wpływu projektowanego przedsięwzięcia na przedmiotowe strefy.

Zagrożeniem dla jakości wód czwartorzędowych mogą być ewentualne przebiccia hydrauliczne powodujące dopływ wysoko zmineralizowanych wód z warstw jurajskich i neogeńskich (nawiercone otworami z wodą pod dużym naporem i samowypływami), w wodach tych ponadto może być siarkowodór.

Ze względu na specyfikę projektowanej inwestycji w trakcie jej eksploatacji nie przewiduje się jej wpływu na zmianę właściwości fizykochemicznych wód podziemnych pod warunkiem, że prace budowlane dla całego szybkiego tramwaju będą właściwie zaprojektowane i wykonane.

16.5.2.2.2 Oddziaływanie na stany poziomów wód podziemnych

16.5.2.2.2.1 Wysokie zawodnienie warstwy wodonośnej

W rejonie badań obejmujących projektowaną trasę tunelu szybkiego tramwaju oraz zlokalizowane na nim obiekty, zasadniczym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy, w którym wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków), udokumentowany w 2015 r. (Górka J. i inni, 2015).

Podstawą wydzielenia GZWP 450 były dobre parametry hydrogeologiczne czwartorzędowych utworów wodonośnych, przy czym zbiornik ten został wyznaczony na podstawie kryteriów indywidualnych (przyjętych dla obszarów deficytowych): wydajność z pojedynczego otworu powyżej 40 m³/h, wydajność ujęcia 5 tys. m³/d (a nawet ponad 2,5 tys. m³/d). Kryterium przewodności, jedno z podstawowych kryteriów dla wydzielenia GZWP nie zostało jednolicie określone, ale obszar zbiornika obejmuje część struktury hydrogeologicznej, w obrębie której wartość przewodności hydraulicznej wynosi co najmniej 6 m²/h.

Przy wyznaczaniu granic zbiornika uwzględniono również aktualne i perspektywiczne możliwości wykorzystania wód, dostępność wód, techniczne możliwości ich eksploatacji oraz jakość wód i ich naturalne zabezpieczenie, dlatego też ze zbiornika wyłączono obszary tarasu niskiego Wisły, w obrębie którego wody podziemne charakteryzują się słabym stanem chemicznym.

Tak więc, odcinki projektowanego podziemnego tramwaju przebiegające przez centrum Krakowa (od AGH przez Stare Miasto i Rondo Mogiłskie do ul. Pilotów - Brodowicza) zlokalizowane są w czwartorzędowej warstwie wodonośnej o tak samo dobrych parametrach hydraulicznych (przewodnościach, wydajnościach) jak w GZWP 450, ale niewłączonych do zbiornika głównie ze względu na jakość wody. Należy więc stwierdzić, że w ramach odcinków tunelowych poza fragmentami na północnym - zachodzie i zachodzie (rejon: ul. Jasnogórska - Bronowice), północy (rejon: Prądnik Czerwony) inwestycja projektowana jest w utworach czwartorzędowych - silnie zawodnionych piaskach i żwirach. Tunele i obiekty (w przewodzie) zlokalizowane są znacznie poniżej zwierciadła wody o charakterze swobodnym.

Mięszkość utworów czwartorzędowych jest zależna od rzeźby starszego podłoża i zmienia się w granicach od 10 do 14 m w zachodniej części obszaru badań i w centrum Krakowa, gdzie utwory aluwialne na dużych obszarach, są pokryte nasypem antropogenicznym o miąższości dochodzącej do kilku metrów, o miąższości do 20 metrów (lokalnie nawet ponad 20 m) w obrębie stożka Prądnika i 25-30 m. Wykształcenie litologiczne utworów wodonośnych czwartorzędu jest w miarę jednolite; praktycznie na większości obszaru występuje warstwa piaszczysto-żwirowa, na ogół bez przewarstwień ilasto-pylastych (lub z takimi przewarstwieniami o niewielkiej miąższości). Zróznicowanie tego poziomu występuje w profilu pionowym pod względem składu ziarnowego: najgrubszy materiał (przewaga utworów gruboziarnistych i żwirowych) występuje w spągowej części warstwy wodonośnej, nad nimi występują piaski o różnym uziarnieniu i zapyleniu. Układ ten w rozprzestrzenieniu poziomym jest zakłócony przez osady stożków napływowych Prądnika, gdzie wierzchnia warstwa piasków jest zredukowana na rzecz żwirów i otoczków. Wykształcenie utworów wodonośnych

powoduje, że współczynnik filtracji osiąga największe wartości w części spągowej, które zmniejszają się ku powierzchni. Wartości współczynnika filtracji utworów wodonośnych wynoszą najczęściej od $2,0 \times 10^{-4}$ do $5,0 \times 10^{-4}$ m/s (od 17 do 45 m/d), przy czym większe wartości są generalnie związane ze żwirami zalegającymi w obniżeniach stropu miocenu, natomiast mniejsze z piaskami, na obszarach płytkiego występowania podłoża czwartorzędowego.

Tunele podziemnego tramwaju projektowane są w spągowej strefie utworów czwartorzędowych, gdzie w wykształceniu litologicznym występują głównie żwiry (o różnej miąższości), lokalnie z otoczkami, w których współczynnik filtracji osiąga wartości 1×10^{-3} m/s i wyższe (ponad 80 m/d) co przekłada się na duże zawodnienie (wydajności) tych utworów, które ma znaczenie zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i jej eksploatacji, szczególnie na odcinkach zlokalizowanych prostopadle do kierunku przepływu wód (szczególnie wykonywanych w technologii ścian szczelinowych/szczelnych) i w otoczeniu projektowanych na tych odcinkach przystanków podziemnych. Obiekty te, posadowione na głębokości około 15 m (średnio) w większości w utworach słabo przepuszczalnych podłoża, w ścianach szczelinowych przesłaniają cały zawodniony profil czwartorzędowy, stanowiąc sztuczne przegrody na długości około 120 m. Woda choć "opłynie" te obiekty, to w bezpośrednim zderzeniu z nimi na pewno ulegnie podpiętrzeniu, którego wysokość i zasięg trudno oszacować na tym etapie.

Odcinkami wymagającymi w sposób szczególny dalszej analizy w ramach przedstawionego zagadnienia są:

- Odcinek rampy zjazdowej do tunelu oraz w szczególności odcinek tunelowy wykonywany w ścianach szczelinowych od przystanku Rondo Polsadu do przystanku Rondo Młyńskie. W omawianym rejonie zidentyfikowano silne zawodnienie warstwy wodonośnej, której stopień przesłonięcia określono jako znaczny. Zidentyfikowano ryzyko wystąpienia podpiętrzeń.
- Przystanek podziemny AGH wraz z odcinkiem rampy zjazdowej do tunelu planowany do wykonania w ścianach szczelinowych. W rejonie tym może zaznaczyć się niekorzystny wpływ usytuowania przystanku i podziemnego odcinka tramwaju w ścianach szczelnych stanowiących przegrodę na dopływie do studni bariery i wystąpienie ew. podtopień i zamakań w budynkach starej zabudowy, szczególnie przy wysokich stanach wód i w stanach powodziowych.
- Odcinek tunelowy na Bronowicach planowany do wykonania w ścianach szczelinowych. W omawianym rejonie projektowany odcinek przebiega w obrębie silnie zawodnionych warstw wodonośnych. W rejonie przystanku podziemnego Bronowice spąg tunelu posadowiony jest w stropie utworów kredy i neogenu. Stwierdza się możliwość przebicia hydraulicznego i z poziomu jurajskiego. Stopień przesłonięcia warstwy wodonośnej jest określono jako znaczny.

W ramach kolejnych etapów prac projektowych konieczna będzie szczegółowa analiza układu hydrodynamicznego w otoczeniu tych obiektów w powiązaniu z istniejącym zagospodarowaniem, a przede wszystkim z głębokościami posadowienia najniższych kondygnacji istniejącej w pobliżu zabudowy.

16.5.2.2.2.2 *Kierunek przepływu wód podziemnych*

Główną oś drenażu wód podziemnych (zarówno w czwartorzędowym poziomie wodonośnym, jak i występującym pod nim i zasilającym od północy jurajskim) stanowi rzeka Wisła; czego konsekwencją jest główny kierunek przepływu wód podziemnych z północy na południe z naturalnymi lokalnymi odchyleniami przy Rudawie i Prądniku (Białusze) oraz wywołanymi eksploatacją wód poziomu czwartorzędowego przez ujęcia: „Mistrzejowice” i odwodnienie Ronda Mogińskiego.

Spiętrzenie Wisły stopniem wodnym „Dąbie”, jakkolwiek spowodowało podniesienie do kilku metrów poziomu wód podziemnych (w rejonie na północ od stopnia "Dąbie" do ujścia Rudawy), zmniejszenie naturalnych spadków zwierciadła wody oraz konieczność długotrwałego obniżania zwierciadła wody podziemnej (niwelacji skutków tego piętrzenia) poprzez funkcjonowanie studni bariery odwadniającej miasta Krakowa, to nie wpłynęło na zmianę kierunku przepływu wód podziemnych w analizowanym obszarze.

Kierunek przepływu wód podziemnych ma istotne znaczenie ponieważ projektowane odcinki tunelowe przebiegają wzdłuż osi: wschód-zachód, a więc prostopadłe do kierunku przepływu wód, dla których stanowić będzie sztuczną przegrodę mogącą powodować podpiętrzenia, szczególnie w rejonach gdzie warstwa wodonośna ma najlepsze parametry tj. stożek napływowy Prądnika (rejon od Dworca Głównego do os. Wieczysta i rejon na zachód od ujęcia Mistrzejowice) - miąższości ok. 20 metrów, ze znacznym udziałem żwirów i otoczków w profilu pionowym.

16.5.2.2.2.3 *Występowanie wody pod ciśnieniem w starszych otworach (podczwartorzędowych)*

Poziom czwartorzędowy w zasięgu swojego występowania jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym, a jedynie w południowym fragmencie analizowanego obszaru (rejon Wawelu) występuje połączony poziom czwartorzędowo-jurajski; na pozostałym obszarze nie są to poziomy połączone. W rejonie plant przy Pl. Szczepańskim nawiercony poziom jurajski stabilizuje się na tym samym poziomie co zwierciadło czwartorzędowe.

Poziom górnourajski, występuje w częściowo skrasowiałych wapieniach o licznych spękaniach i rozbudowanej sieci szczelin. Wapienie nie stanowią jednolitego poziomu, lecz są pocięte systemem uskoków tworzących szereg zrębów i rowów tektonicznych, dzięki czemu mogą tworzyć oddzielne zbiorniki, w których zwierciadło wody występuje na różnych wysokościach. Problem łączności hydraulicznej pomiędzy poszczególnymi zrębami jest skomplikowany. Przy izolacji niektórych zrębów ilami miocenu, kontakt może być utrudniony, przynajmniej w strefach przypowierzchniowych. W strefach uskokowych, gdzie utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na utworach jurajskich nie zachodzi łączność hydrauliczna pomiędzy poziomami, ponieważ utwory jurajskie lub lokalnie utwory kredowe w strefie stropowej są niezawodnione. Strefa zawodniona występuje głębiej, a nawiercone zwierciadło wody pod ciśnieniem stabilizuje się często nad powierzchnią terenu. Jurajski poziom wodonośny charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody przy czym jeżeli zalega pod ilastymi utworami miocenu występuje głębiej (źródła krakowskie: Nadzieja, Królewski, Jagielloński, Dobry Pasterz) a jeżeli występuje pod marglami kredy o spoiwie ilastym, a w profilu pionowym nie występują utwory miocenu, zwierciadło wody w utworach jurajskich występuje płycej.

W trzech poniższych lokalizacjach w rejonie projektowanych odcinków tunelowych i obiektach podziemnych:

- początkowego odcinka tunelu przed przystankiem podziemnym Bronowice– rejon ulicy Jabłonkowskiej oraz Armii Krajowej
- odcinka tunelowego pomiędzy przystankami podziemnymi Dworzec Główny – Stare Miasto – rejon Plant
- przystanku Dworzec Główny

Nawiercono jurajski poziom wody na głębokościach od 25 do 47,8 m p.p.t., którego zwierciadło stabilizowało się powyżej powierzchni terenu. Nieznana jest dokładna wysokość stabilizacji tego zwierciadła, ponieważ nie było możliwości dokonania takich pomiarów (nawiercenie wody jurajskiej z samowypływem było niespodziewane).

Wysokość ciśnienia piezometrycznego w poszczególnych otworach oszacowano na podstawie wyników badań modelowych przeprowadzonych w ramach wykonywanej na zlecenie PGW Wody Polskie w 2019 roku "Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z wykonywaniem odwodnienia otworami wiertniczymi obszaru Krakowa w zasięgu oddziaływania stopnia wodnego Dąbie" (konsorcjum: KPG ProGeo sp. z o.o., Hydroconsult Sp. z o.o.), zawiera się ono w przedziale: 204-218 m n.p.m. czyli od +1 do +15 m n.p.t., co odpowiada obserwacjom terenowym dokonany w trakcie wierceń.

Otwory z samowypływami z poziomu jurajskiego nawiercono w dwóch rejonach odcinka podziemnego projektowanego tramwaju: zachodnia część inwestycji – rejon odcinka tunelowego przed przystankiem podziemnym Bronowice (OW-7a), północny rejon plant (OW-18) od Rynku Głównego oraz rejon przystanku podziemnego Dworzec Główny (OW-19).

Co prawda, zwierciadło wody jurajskiej nawiercono na głębokościach znacznie przekraczających głębokości planowanej inwestycji, ale mając na względzie skomplikowaną, zrębową budowę geologiczną podłoża, jak również dużą zmienność głębokości występowania tego zwierciadła, znaczne wartości ciśnienia piezometrycznego oraz ascenzyjne zasilanie poziomu czwartorzędowego z jury należy szczegółowo rozważyć zagrożenie ze strony wód tego poziomu, szczególnie w rejonach gdzie występują one najpłycej, a jednocześnie przewiduje się tam zmniejszenie miąższości stropowej części tych utworów dla posadowienia przystanków podziemnych - możliwość znacznego dopływu wód z dołu i przebicia hydraulicznego. Takiego zagrożenia nie można wykluczyć na odcinku Małopolski Urząd Wojewódzki – ul. Łobzowska (o czym świadczą wyniki wiercenia w wykonanym otworze OW-18 (północno-wschodni rejon Plant)).

W ramach kolejnych etapów prac projektowych zaleca się przygotowanie dokumentacji hydrogeologicznej, w której należy oszacować prognozowane wielkości odkształceń naporów hydrostatycznych oraz ocenić wpływ inwestycji na wody podziemne w zależności od przyjętych metod realizacji zamierzenia.

16.5.2.3 Oddziaływanie na obszary podlegające ochronie prawnej

W rejonie projektowanego przedsięwzięcia występują obszary i obiekty podlegające ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, na które przedsięwzięcie może mieć negatywny wpływ i które należy uwzględnić przy projektowaniu inwestycji.

16.5.2.3.1.1 Strefa dla ujęcia wody „Mistrzejowice”

Odcinek naziemny projektowanego przedsięwzięcia jest poprowadzony w obrębie strefy ochrony pośredniej ustanowionej Rozporządzeniem Dyrektora RZGW dla tego ujęcia [patrz rozdział 3.5.5.6].

Ujęcie to składa się z trzech części, zlokalizowanych w rejonach: I - dawny pas lotniska Czyżyny, II- os. Dywizjonu 303, III - rejon ul. Bieńczyckiej. Przedsięwzięcie planowane jest na północ od ujęcia.

Zaznacza się, że tylko odcinki naziemne (wykorzystujące istniejącą infrastrukturę) po wschodniej części projektowanej inwestycji zostały zlokalizowane w obrębie strefy ochrony pośredniej ujęcia „Mistrzejowice”.

Z uwagi na brak kolizji projektowanych odcinków tunelowych z powyżej przedstawioną strefą ochronną ujęcia wód podziemnych, nie stwierdza się wpływu na stan jakościowy i ilościowy tych ujęć.

16.5.2.3.1.2 Strefa dla ujęcia wody Pas „A”

Odcinek naziemny projektowanego przedsięwzięcia jest poprowadzony w obrębie strefy ochrony pośredniej ustanowionej Rozporządzeniem Dyrektora RZGW dla tego ujęcia [patrz rozdział 3.5.5.6].

Zaznacza się, że tylko odcinki naziemne (wykorzystujące istniejącą infrastrukturę) po wschodniej części projektowanej inwestycji zostały zlokalizowane w obrębie strefy ochrony pośredniej ujęcia „Pas A”.

Z uwagi na brak kolizji projektowanych odcinków tunelowych z powyżej przedstawioną strefą ochronną ujęcia wód podziemnych, nie stwierdza się wpływu na stan jakościowy i ilościowy tych ujęć.

16.5.2.3.1.3 Obszar ochronny GZWP 450

Obszar ochronny GZWP 450 został wyznaczony, choć aktualnie nieustanowiony. Projektowany obszar ochronny ma powierzchnię 117,11 km². Prawie całość przedsięwzięcia planowana jest w projektowanym obszarze ochronnym GZWP 450, którego granicę hydrogeologiczną czyli izochronę 25 – letniego czasu dopływu wód z powierzchni terenu do zbiornika naniesiono na mapę dokumentacyjną. Celem ochrony jest głównie utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych w zbiorniku poprzez wprowadzenie zakazów w użytkowaniu terenu z uwzględnieniem naturalnej odporności.

Granica obszaru ochronnego została wyznaczona w dokumentacji hydrogeologicznej zatwierdzonej decyzją Ministra Środowiska, natomiast obszar ochronny nie został ustanowiony. Dotychczas w Polsce nie ustanowiono obszaru ochronnego dla żadnego

GZWP, choć wykonano szczegółowe projekty, analizy, szacunki kosztów i jest to jedno z zadań wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej. Jeżeli w jakiejś, nieznanej aktualnie perspektywie czasowej zostanie ten obszar ustanowiony, będą w nim obowiązywać zakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenu.

16.5.2.3.1.4 *Stałe systemy odwodnieniowe*

16.5.2.3.1.4.1 Bariera odwodnieniowa miasta Krakowa

Bariera odwodnieniowa miasta Krakowa - to system studni odwodnieniowych zlokalizowanych w zasięgu oddziaływania piętrzenia Wisły przez stopień Dąbie [patrz rozdział 3.5.5.3.1].

Wszystkie aktualnie eksploatowane i przewidziane do dalszej eksploatacji studnie znajdują się poza zasięgiem wpływu przedmiotowego przedsięwzięcia (na południe od planowanego wariantu). Można stwierdzić, że planowane przedsięwzięcie nie będzie miało istotnego wpływu na funkcjonowanie bariery, choć odcinek od AGH do Dworca Głównego znajduje się w zasięgu oddziaływania odwodnienia studniami.

Planowana inwestycja o przebiegu na kierunku dopływu wód do studni bariery może spowodować podpiętrzenie zwierciadła wody, ale nie powinna wpłynąć na ilość wody dopływającej do studni.

Sieć obserwacyjną istniejących otworów dla potrzeb funkcjonowania bariery odwodnieniowej (w miarę możliwości) proponuje się wykorzystać do monitorowania wpływu planowanej inwestycji na wody gruntowe.

16.5.2.3.1.4.2 Odwodnienie ronda Mogińskiego

Odwodnienie Ronda Mogińskiego - to system 4 studni pracujących w sposób ciągły i powodujących obniżenie zwierciadła wody w obrębie układu komunikacyjnego ronda oraz wylotu tunelu tramwajowego od strony dworca (patrz rozdział 3.5.5.3.2).

Z uwagi na przebieg projektowanego przedsięwzięcia przez Rondo Mogińskie (i obszar oddziaływania jego odwodnienia), należy zwrócić szczególną uwagę na jego lokalizację w odniesieniu do istniejących obiektów i funkcjonowanie odwodnienia. Jest to rejon o silnym zawodnieniu - w profilu głównie żwiry o miąższości około 20m (tzw. stożek Prądnika).

Należy zaznaczyć, że bez obniżenia zwierciadła wody podziemnej zalana byłaby cała dolna część ronda z wylotem tunelu tramwajowego od dworca. Ponadto funkcjonowanie odwodnienia ronda zmieniło układ hydrodynamiczny w tej części Krakowa – w obszarze od ronda do Wisły; odwodnienie to nie tylko działa obiektowo, ale przejmując wody napływające od północy spowodowało obniżenie poziomu wody w warstwie czwartorzędowej od ronda do Wisły niwelując skutki piętrzenia na stopniu Dąbie i przejmując niejako rolę części studni bariery. Po udokumentowaniu takiego stanu aktualnie istniejących warunków hydrogeologicznych we wniosku o nowe pozwolenia wodnoprawne na obniżenie zwierciadła wody przez barierę (na okres 2020-2036) w rejonie tym nie przewidziano eksploatacji żadnej studni odwodnieniowej, ponieważ problem ten rozwiązuje odwodnienie ronda. Jednocześnie usytuowanie odcinka tunelowego podziemnego tramwaju na kierunku prostopadłym do napływu wód, może spowodować ich podpiętrzenie i zmianę warunków odwodnienia istniejących

obiektów; dodatkowo w niewielkiej odległości od ronda nawiercono neogeńskie (mioceńskie) zwierciadło wody pod ciśnieniem w soczewce o nieznanym rozprzestrzenieniu.

Stwierdza się, że jest to rejon newralgiczny wymagający dalszej, szczegółowej analizy i dodatkowych badań (łącznie z badaniami modelowymi) dla określenia wzajemnych relacji pomiędzy stanem istniejącym a projektowanym. Brak prawidłowych rozwiązań może spowodować negatywne skutki dla znacznego rejonu miasta. Sieć obserwacyjną istniejących otworów dla potrzeb funkcjonowania bariery odwodnienia Ronda Mogilskiego (w miarę możliwości) proponuje się wykorzystać do monitorowania wpływu planowanej inwestycji na wody gruntowe.

Należy mieć na uwadze, iż w przypadku hipotetycznego zaprzestania (lub ograniczenia) odwadniania lub eksploatacji ujęć, nastąpi odbudowa ciśnień w warstwie czwartorzędowej co wpłynie również za zmianę pola hydrodynamicznego. Efekt ten dla projektowanej inwestycji byłby największy na obszarze wspólnego oddziaływania bariery i studni Ronda Mogilskiego, mniejszy w rejonie ujęcia w Mistrzejowicach. Rozważania te wydają się czysto hipotetyczne, niemniej jednak, są to warunki hydrodynamiczne wytworzone sztucznie przez działania człowieka i mogą ulegać zmianie w czasie.

16.5.2.3.2 Ogród Botaniczny Uniwersytetu Jagiellońskiego

Ogród założony w 1783 r., jest obecnie najstarszym tego typu obiektem w Polsce. Od ponad dwustu lat odgrywa dużą rolę w rozwoju nauki, edukacji i kultury jako miejsce badań, inspiracji artystycznych oraz "żywe muzeum" flory świata odwiedzane co roku przez tysiące osób. Ogród ten o powierzchni 9,6 ha podlega ochronie prawnej w oparciu o art. 65 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody. W obszarze tym (na terenie ogrodu lub jego sąsiedztwie) obowiązuje zakaz zmiany stosunków wodnych, w tym obniżenia poziomu wód gruntowych. Ogród botaniczny znajduje się w zasięgu oddziaływania odwodnienia Ronda Mogilskiego (prowadzonego od 2007 roku) oraz bariery odwadniającej miasta Krakowa (działającej od lat 70-tych XX wieku), przy czym zasadnicze znaczenie ma w tym rejonie odwodnienie ronda ponieważ przejmuje znaczne ilości wód podziemnych napływających od północy w rejon pomiędzy rondami Mogilskim i Grzegórzeckim. Odwodnienie ronda i praca studni bariery powoduje w rejonie ogrodu botanicznego obniżenie zwierciadła wody podziemnej o ok. 1,2 m (na podstawie badań modelowych), przy czym amplituda naturalnych wahań zwierciadła wody wynosi ok. 1 m.

System odwodnienia Ronda Mogilskiego składa się z 4 studni pracujących w sposób ciągły, zlokalizowanych w obrębie ronda. Od połowy czerwca 2019 r. łączna wydajność studni Ronda Mogilskiego zawiera się w przedziale 49-58 m³/h, a rzędna zwierciadła wody w piezometrze P-1 (środek ronda) utrzymuje się na poziomie powyżej 200,00 m n.p.m.; dopuszczalna rzędna z pozwolenia wodnoprawnego to 200,42 m n.p.m. Woda pompowana ze studni odwadniających Rondo Mogilskie jest odprowadzana do kanalizacji ogólnospławnej. W sezonie letnim (od kwietnia do października) woda ze studni ST2 jest odprowadzana do pobliskiego Ogrodu Botanicznego do napełniania zbiorników, gdzie wykorzystuje się ją do podlewania roślin. Jest to jedno z działań kompensujących wpływ odwodnienia ronda na ogród botaniczny. Ponadto na etapie budowy ronda wzdłuż wschodniej granicy ogrodu (od ronda wzdłuż Al. Powstania Warszawskiego)

wykonano przesłonę betonową ograniczającą rozwój leja depresji w tym kierunku wywołanego eksploatacją studni, a tym samym nie dopuszczenie do obniżenia zwierciadła wody podziemnej w obszarze ogrodu. Działania te przyniosły pozytywny skutek, bo na podstawie wyników obserwacji poziomu zwierciadła wody prowadzonego w piezometrze bariery odwadniającej (P-22) zlokalizowanym na terenie ogrodu botanicznego można stwierdzić, że nie nastąpiło obniżenie zwierciadła wody wskutek pracy studni odwodnieniowych ronda - analizę wyników pomiarów przeprowadzono dla okresu: 2004 (przed budową ronda) - 2018. W obszarze pomiędzy ogrodem botanicznym a rondem znajduje się również piezometr ronda P-2 włączony do sieci obserwacyjnej bariery, więc zmiany zwierciadła wody są w tym rejonie dobrze monitorowane.

Ogród botaniczny położony jest w odległości ok. 140m na południowy zachód od przebiegu projektowanej linii tramwajowej i przystanku podziemnego Rondo Mogiłskie. Teren w omawianym rejonie osiąga rzędne ok. 206-207 m n.p.m., zwierciadło wody podziemnej zalega na rzędnych 201-200 m n.p.m., natomiast wierzch odcinka tunelowego tramwaju projektowany jest na rzędnej ok. 192 m n.p.m.

Technologia budowy przystanku podziemnego zakłada odcięcie dopływu wody gruntowej dla części korpusu obiektu wykonywanej metodą podstropową, zagłębienie ścian szczelinowych w warstwy słaboprzepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości około ok. 14 m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Mając na uwadze powyższe informacje na obecnym etapie prac projektowych nie przewiduje się, aby projektowana inwestycja wpłynęła negatywnie na funkcjonowanie ogrodu botanicznego. Niemniej jednak, powyższe zagadnienie winno zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach kolejnych etapów prac projektowych, po przeprowadzeniu szczegółowego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych omawianego odcinka z uwzględnieniem m.in. na tej podstawie docelowych rozwiązań konstrukcyjnych i proponowanego systemu odwodnienia wykopów budowlanych na etapie prac wykonawczych.

16.5.2.3.3 „Łąki w Toniach”

Proponowany obszar do ochrony zlokalizowany jest w rejonie projektowanej zajezdni Stelmachów w rejonie Bronowic Wielkich. Łąki te charakteryzują się zbiorowiskami łąk wilgotnych i zmiennowilgotnych stanowiących ostoje szczególnie cennych gatunków flory i fauny. Łąki zmiennowilgotne i szuwały wielkoturzycowe są zbiorowiskami bardzo wrażliwymi na negatywne zmiany stosunków wodnych – zwłaszcza nadmierne przesuszenie.

Zagrożeniem w związku z budową inwestycji dla tego obszaru mogą być wszelkie prace ziemne i odwodnieniowe mogące spowodować tymczasowe obniżenie zwierciadła wody w tym rejonie. Przeprowadzona inwentaryzacja przyrodnicza pozwoli określić, czy w zasięgu bezpośredniego oddziaływania inwestycji znajdują się ww. cenne siedliska, co pomoże określić skalę oddziaływania przedsięwzięcia w fazie realizacji. W przypadku stwierdzenia chronionych gatunków flory i fauny, inwestor wystąpi do właściwego Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o zezwolenie

na odstępstwo od zakazów, o których mowa w art. 56 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

W ramach działań minimalizujących, prace budowlane związane z wykonywaniem wykopów budowlanych należy prowadzić w taki sposób, aby nie doprowadzać do obniżenia zwierciadła wód gruntowych poza obrysem wykonywanych wykopów.

16.5.2.3.4 Pozostałe cenne przyrodniczo miejsca narażone na oddziaływania odwodnienia

Wśród cennych przyrodniczo obszarów, na które inwestycja może potencjalnie oddziaływać w fazie budowy w zakresie odwodnienia znajdują się: Park Strzelecki, Planty Krakowskie, a także pomniki przyrody: Platan Klonolistny – *Platanus acerifolia* w Ogrodzie Strzeleckim, Leszczyna Turecka - *Corylus colurna* (Zieleniec pomiędzy ul. Basztową, a sadzawką), Dąb Szypułkowy - *Quercus robur* (Śródmieście Skwer Rejtana), Topola czarna – *Populus nigra* (Krowodrza – Park im. H. Jordana).

Należy jednak wziąć pod uwagę, iż projektowane podziemne obiekty stacyjne wykonane będą w technologii ograniczającej obniżenie poziomu wód gruntowych. Czasowa zmiana stosunków wodnych mogłaby potencjalnie wpłynąć na stan znajdujących się na terenie budowy zadrzewień oraz zieleni oraz warunki bytowania fauny. Badanie terenowe w postaci inwentaryzacji przyrodniczej pozwoli na określenie stanowisk flory ale również i fauny, w bezpośrednim obszarze oddziaływania. W przypadku stwierdzenia chronionych gatunków flory i fauny, inwestor wystąpi do właściwego Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o zezwolenie na odstępstwo od zakazów, o których mowa w art. 56 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

16.5.3 Powietrze

Emisja zanieczyszczeń do powietrza związana z prowadzeniem robót budowlanych będzie zasadniczo występować tylko w rejonie obiektów wykonywanych metodą odkrywkową, zwłaszcza w pierwszej fazie prowadzenia intensywnych prac ziemnych w otwartym wykopie. Samo drażnienie tuneli metodą górniczą z zastosowaniem tarczy nie będzie powodowało emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Sam ruch pociągów odbywa się pod ziemią i nie będzie powodował emisji substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne.

Budowa przedmiotowej inwestycji z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza jest inwestycją proekologiczną, ponieważ po uruchomieniu szybkiego tramwaju przejmie w znacznym zakresie funkcje transportowe powodując zmniejszenie ruchu ulicznego i obniżenie emisji komunikacyjnych w tym dwutlenku węgla (CO₂).

Wpływ planowanej budowy etapu realizacji przedmiotowej inwestycji na stan jakości powietrza atmosferycznego będzie zatem występował jedynie podczas prowadzenia prac budowlanych, które okresowo pojawiać się będą w sąsiedztwie okolicznych terenów i budynków. Będą one związane w szczególności z emisją pyłów powstałą podczas prac ziemnych, transportu materiałów sypkich, a także emisji wtórnej pojawiającej się na skutek porywania i unoszenia cząstek stałych gruntu i przewożonych materiałów sypkich.

Niezależnymi źródłami emisji zanieczyszczeń zawartych w spalinach będą silniki samochodowe oraz maszyny budowlane pracujące w rejonach prowadzenia robót.

Natomiast eksploatacja linii szybkiego tramwaju nie będzie powodować powstawania emisji do powietrza substancji zanieczyszczających, które miałyby wpływ na pogorszenie stanu jakości powietrza w jej otoczeniu.

16.5.4 Klimat

W niniejszym punkcie omówiono oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na klimat, przedstawiono warunki klimatyczne, w których zlokalizowana jest inwestycja. W ramach analizy zidentyfikowano źródła i rodzaje zagrożeń, które mogą mieć wpływ na klimat analizowanego obszaru. Założono, że główne zagrożenia i wpływ na klimat obszaru inwestycji będą występowały w okresie realizacji inwestycji.

Do głównych zagrożeń związanych z oddziaływaniem projektowanego przedsięwzięcia na warunki klimatyczne należą:

- bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych i pyłów spowodowane budową, funkcjonowaniem i możliwą likwidacją planowanego przedsięwzięcia, w tym emisje pochodzące z prowadzonych prac budowlanych głównie metodą stropową (lub odkrywkową);
- pośrednie emisje gazów cieplarnianych związane z zapotrzebowaniem na energię;
- pośrednie emisje gazów cieplarnianych spowodowane działaniami towarzyszącymi lub przez infrastrukturę;
- bezpośrednio związane z realizacją proponowanego przedsięwzięcia (np. transport, gospodarowanie odpadami).

Kraków znajduje się na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat, jako odmiana klimatu kotlin. Wiąże się z tym napływ na obszar miasta różnych mas powietrza, głównie polarno-morskiego, powodującego w zimie odwilże i opady, a w lecie ochłodzenia, opady i burze oraz w mniejszym stopniu – ciepłego w ciągu całego roku zwrotnikowo-morskiego lub kontynentalnego, a także chłodnego i suchego powietrza arktycznego. Poniżej przedstawiono podstawowe cechy charakterystyczne dla klimatu Krakowa:

- średnia temperatura roczna: $8,1 \pm 8,5$ °C;
- długość zimy w dniach: 71 ± 77 ;
- długość okresu wegetacyjnego: 222 dni (od 30 marca do 30 listopada);
- stuletnia średnia suma roczna opadów w Krakowie: 665 mm;
- roczna suma opadów atmosferycznych: 420 ± 900 mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na lipiec (ok. 100 mm), a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 29 mm);
- średnia liczba dni w roku z opadem: 170;

- najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 15) a najmniej na wrzesień i październik (ok. 11);
- okresy ciszy atmosferycznej w ciągu roku: do 30%;
- przeważającym kierunkiem wiatrów jest: południowo – zachodni a następnie zachodni i północno-wschodni;
- najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich nieraz ponad 20);
- liczba dni pochmurnych w ciągu roku: 160;
- liczba dni bezchmurnych w ciągu roku: 37.

Położenie miasta Krakowa w dolinie Wisły, a więc we wklęsłej formie terenowej warunkuje pewne cechy jego klimatu naturalnego, do których można zaliczyć tworzenie się zastoisk zimnego powietrza i częste inwersje temperatury, większą liczbę dni z przymrozkiem i mrozem, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów oraz zwiększoną liczbę dni z mgłą.

W otoczeniu Krakowa przeważają wiatry na osi wschód-zachód. W samym Krakowie stwierdzono występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, co oznacza podwyższenie o 1-2°C temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych. Również specyficzny układ osiedli (blokowisk) wymusza zmiany cyrkulacji i turbulencji powietrza oraz lokalne zmiany kierunków i szybkości wiatrów. W obszarze śródmiejskim zaznacza się spadek prędkości wiatru, spowodowany gęstą zabudową.

Ważnym aspektem jest również problematyka zmian klimatu przyjęta przez Radę Ministrów 29 października 2013 r. w postaci opracowania pt. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”, czyli tzw. SPA 2020. W dokumencie wskazano cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do roku 2020 w najbardziej wrażliwych obszarach i sektorach gospodarki: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych. Badania przeprowadzone w celu analizy zagrożeń na ww. obszary wykazały, że największe zagrożenie będą stanowiły ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak deszcze nawalne, powódzie, podtopienia, osunięcia mas ziemnych, fale upałów, susze, huragany, itp. Zjawiska te będą występowały prawdopodobnie z coraz większą częstotliwością i natężeniem, obejmując coraz większe obszary kraju. Szczególnie problemowe z punktu widzenia inwestycji budowy szybkiego tramwaju będą deszcze nawalne, które powodują lokalne podtopienia oraz problem z odprowadzeniem dużej ilości wody na obszarach silnie zurbanizowanych. W związku z tym konieczne dla sektora transportu jest wypracowanie i zastosowanie standardów konstrukcyjnych i technologicznych, uwzględniających zmiany klimatu już na etapie projektowania i budowy oraz zapewnienie skutecznego monitoringu wrażliwości infrastruktury na zmiany klimatu.

Reasumując powyższe planowana inwestycja spełni obecne wymagania związane z zapewnieniem swobodnego przepływu mas powietrza i nie wpłynie w stopniu odczuwalnym na pogorszenie warunków napływu wiatru w Krakowie oraz nie naruszy

istniejącej naturalnej wentylacji miasta i pozwoli na swobodny przepływ powietrza. Ponieważ większość inwestycji zlokalizowana jest pod powierzchnią terenu nie będzie ona stanowiła bariery mechanicznej i termicznej, nie zaburzy lokalnych warunków wiatrowych i komfortu mieszkańców sąsiedniej zabudowy.

16.5.5 Krajobraz

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie pogorszy obecnych walorów krajobrazowych ze względu na ograniczony czasowo i przestrzennie charakter przedsięwzięcia. Dotyczy to zarówno budowy obiektów metodą wykopu otwartego, jak i fragmentów tuneli realizowanych metodą tarczową. Oddziaływanie na krajobraz będzie wynikać z zakresu prowadzonych robót budowlanych i generalnie przyjmie postać czasowych zajęć terenu. Nastąpią przejściowe zmiany w przestrzeni spowodowane wygradzeniem placu budowy, obecnością maszyn, organizacją zaplecza budowy i magazynowaniem materiałów. Krótkotrwałe oddziaływanie na etapie realizacji inwestycji związane może być również z czasowymi przekształceniami istniejącej rzeźby terenu poprzez tymczasowe przymowanie zdjętej warstwy humusowej i pozostałych gruntów.

Po zakończeniu prac i demontażu urządzeń nastąpi uporządkowanie terenu. Ukształtowanie powierzchni powróci do stanu wyjściowego. Prace „porządkowe” obejmować będą również ewentualną odbudowę infrastruktury.

Czynnikiem istotnie ograniczającym wpływ prac budowlanych na odbiór estetyczny okolicy będzie wykonywanie wszystkich prac w granicach wyznaczonych przez tymczasowe ogrodzenie.

Zidentyfikowano, że najbardziej istotną ingerencją w krajobraz będzie budowa estakady, która zostanie zlokalizowana w obszarze o jednych z najwyższych rzędnych terenu w ramach całego przebiegu inwestycji.

Projektowana estakada rozpoczyna się w pasie dzielącym jezdnie al. Gen. Władysława Andersa (km ok. 7+560), następnie skręca w lewo i przebiega nad ul. Gen. Leopolda Okulickiego i ul. Wiślicką po czym ponownie skręca w lewo, i kończy swój bieg w km ok. 8+000. Estakada z obu stron poprzedzona jest rampami najazdowymi/zjazdowymi o długości ok. 350 m każda, dzięki którym wznosi się na wysokość 7 m n. p. t. Rampy najazdowe usytuowane zostaną na nasypach zabezpieczonych murami oporowymi. Typowy przekrój estakady ma szerokość 10 m i prócz torowiska tramwajowego, wraz z trakcją, składa się z chodnika technicznego. Nad ul. Wiślicką zlokalizowano perony tramwajowe o długości 65m i szerokości 3,5m, do których dojścia zapewniono przez klatkę schodową od strony północnej oraz klatkę schodową i chodnik o szer. 2,75m wzdłuż torowiska po stronie południowej. Ostateczne rozwiązania konstrukcyjne estakady będą uzależnione od przyjętych rozwiązań projektowych planowanej przebudowy ul. Okulickiego oraz przebudowy skrzyżowania ulic Wiślicka/Stella-Sawickiego/Bora Komorowskiego/ Andersa w ramach koncepcji Krakowskiego Szybkiego Tramwaju Stella-Sawickiego.

Nie ulegną zmianom natomiast zasadnicze, naturalnie formy morfologiczne, w obrębie których realizowane będzie przedsięwzięcie.

W ramach odcinków tunelowych nie przewiduje się istotnych zmian w krajobrazie. Inwestycja nie pogorszy walorów estetycznych okolicy, ponieważ przeważająca jej część będzie funkcjonowała pod powierzchnią terenu. Jedyne elementy w części liniowej planowanego przedsięwzięcia, jakie powstaną w krajobrazie i pozostaną na trwałe w terenie, to wiaty w rejonie wyjść z poszczególnych przystanków szybkiego tramwaju, obiekty wentylatorni oraz oznakowania.

Planuje się, iż obiekty naziemne, projektowane będą z dbałością o detale architektoniczne, z użyciem wysokiej jakości materiałów budowlanych. Wiaty dostosowane zostaną do istniejącej architektury występującej w rejonie.

Wszystkie przebudowywane i nowopowstałe elementy będą realizowane na terenie już przekształconym antropogenicznie. Poprzez wykorzystanie architektury o wysokich walorach estetycznych oraz zaprojektowanie zieleni, która zostanie odtworzona po zakończeniu etapu budowlanego, inwestycja wpisywać się będzie we właściwe kształtowanie przestrzeni i struktur urbanistycznych o miejskim charakterze.

16.6 Oddziaływanie na aktywa rzeczowe

Wariant 6D szybkiego tramwaju – posiada przebieg w pełni bezkolizyjny jedynie na odcinku centralnym, w którym trasa przebiega w tunelu (od ul. Lublańskiej do ul. Reymonta), na fragmencie odcinka zachodniego (tunel od ul. Zarzecz do ul. Conrada) oraz na fragmencie odcinka wschodniego (estakada od ul. Bogusza do ul. Krzesławickiej). Wymiary przystanków podziemnych zostały dostosowane do przyjętej długości taboru kursującego w godzinach szczytu (ok. 65 m) oraz części technologicznej – długość przystanku podziemnego wyniesie ok. 120 m, szerokość ok. 25 m.

Na odcinku wschodnim odcinek naziemny wykorzystuje przebieg planowanej w ramach KST IV linii tramwajowej w ciągu ul. Dobrego Pasterza (680 m długości do początku rampy zjazdowej).

Na odcinku zachodnim trasa pokrywa się z fragmentami planowanych połączeń tramwajowych wzdłuż ul. Piastowskiej, oraz wzdłuż ul. Jasnogórskiej do pętli Jasnogórskiej (łącznie ok. 622 m długości).

Wariant zakłada ponadto powstanie nowych odcinków linii tramwajowych powiązanych z istniejącą siecią: na odcinku zachodnim wzdłuż ul. Reymonta i ul. Armii Krajowej (ok. 3137 m długości do początku rampy zjazdowej w ul. Reymonta), na odcinku wschodnim wzdłuż ul. Dobrego Pasterza, Al. gen. T. Bora Komorowskiego i Al. gen. Wł. Andersa do ronda gen. Maczka (2 726 m długości).

Na odcinku wschodnim trasa przebiega po istniejącej linii tramwajowej o długości ok. 6550 m – od przystanku DH Wanda do końcowego przystanku Wzgórza Krzesławickie. W ciągu całego odcinka naziemnego powstaną całkiem nowe przystanki naziemne lub nadziemne (9), zostaną przebudowane istniejące (12) lub planowane przystanki w ramach odrębnych inwestycji (3), tak aby wszystkie były przystosowane do taboru o długości ok. 65 m.

Trasa wariantu 6D na odcinku wschodnim rozpoczyna się w pętli tramwajowej „Wzgórza Krzesławickie” zlokalizowanej przy ul. Kocmyrzowskiej we wschodniej części Krakowa, w odległości ok. 10 km od Rynku Głównego. Trasa wariantu początkowo,

na odcinku 418 m przebiega w kierunku południowo zachodnim wzdłuż istniejącej ul. Kocmyrzowskiej, aby następnie, zgodnie z przebiegiem zaproponowanym w ramach projektu budowy drogi S7, skrócić w lewo, na wiadukt nad istniejącą linią kolejową. Następnie trasa prowadzi przez dwa wiadukty nad projektowaną drogą S7 i włącza się w km 1+300 w ślad istniejącego torowiska.

Od miejsca włączenia trasa prowadzi w kierunku wschodnim i w km 1+510 skręca w prawo, na południe, w ul. Ujastek, gdzie znajduje się istniejąca zajezdnia tramwajowa „Nowa Huta”. W obrębie skrzyżowania ul. Ujastek z Aleją Solidarności planowana jest pętla tramwajowa „Kombinat”. W km 2+430 trasa zmienia swój kierunek na zachodni i przebiega w pasie dzielącym jezdnie al. Solidarności aż do Placu Centralnego imienia Ronalda Reagan, a następnie skręca w prawo na północny zachód i kontynuuje swój bieg w al. Władysława Andersa.

W ramach realizacji wariantu szybkiego tramwaju uwzględniona jest także przebudowa Ronda Kocmyrzowskiego. Obecna geometria rozjazdów (ciasne łuki) stanowi utrudnienie dla ruchu tramwajowego i jest wymuszona przez układ drogowy. Rozwiązaniem tego problemu będzie przeniesienie układu drogowego na poziom -1. Torowisko zostanie na obecnym poziomie i przystanki będą dostępne dla przystanków bez przeszkód terenowych.

Na odcinku do ronda gen. Maczka, przebieg trasy pokrywa się z istniejącym torowiskiem, a następnie po tym jak istniejące torowisko skręca w prawo w kierunku północnym, na odcinku od ronda gen. Maczka do skrzyżowania z Al. gen. L. Okulickiego, trasa poprowadzona jest w pasie rozdziału Al. Gen. Wł. Andersa.

Kolejny odcinek trasy tramwajowej, zlokalizowany wzdłuż Alei gen. T. Bora-Komorowskiego, poprowadzony został początkowo, na odcinku do skrzyżowania z ul. Stella-Sawickiego i Wiślicką, w pasie rozdziału oraz po południowej północnej stronie tej ulicy, aby następnie, z wykorzystaniem estakady, przejść na stronę północną, przecinając na ukos po północnej stronie skrzyżowania Al. gen. T. Bora-Komorowskiego / ul. Stella-Sawickiego / Wiślickiej. Po stronie północnej trasa biegnie estakadą do ul. Dobrego Pasterza, gdzie w poziomie tej ulicy przechodzi na południową jej stronę na poziomie +1 i kontynuuje swój przebieg dalej w kierunku zachodnim i łączy się w km 9+249 w poziomie terenu z projektowanym Etapem IV Krakowskiego Szybkiego Tramwaju. Na dalszy odcinek, do km 9+942, czyli do początku rampy zjazdowej do tunelu, trasa wariantu 6D pokrywa się z trasą Etapu IV Krakowskiego Szybkiego Tramwaju.

Odcinek od km 10+147 do km 15+998 stanowi rozwiązanie tunelowe/podziemne – opisany w poprzedniej części opracowania.

Początkiem odcinka zachodniego jest koniec rampy wyjazdowej z tunelu w km 16+174, gdzie trasa biegnie w kierunku zachodnim w pasie drogowym ul. Reymonta.

Na początkowym odcinku przebiega ona częściowo w istniejącym pasie rozdziału, a częściowo po jezdni południowej ul. Reymonta, aby następnie w miejscu istniejącego skrzyżowania z ul. Miechowską przejść łukiem na północną stronę ul. Reymonta i dalej w kierunku zachodnim do skrzyżowania z ul. Piastowską.

W km 17+040 trasa zmienia swój kierunek z zachodniego na północny i kontynuuje swój bieg w śladzie torowiska projektowanego po zachodniej stronie ul. Piastowskiej do skrzyżowania z ul. Armii Krajowej. W km 17+290 trasa skręca w lewo, biegnąc po południowej części pasa drogowego ul. Armii Krajowej przez ok. 400 m, po czym przecina południową jezdnię ul. Armii Krajowej i swój bieg kontynuuje w pasie dzielącym jezdnie tej ulicy przez kolejne 410 m. Przed rondem projektowanym w ramach projektu budowy Trasy Zwierzynieckiej, w km 18+240, trasa opuszcza pas dzielący przecinając północną jezdnię ul. Armii Krajowej. W km 18+389 trasa ponownie skręca w prawo i kontynuuje swój bieg w kierunku północnym obok projektowanej jezdni wschodniej Trasy Zwierzynieckiej przez kolejne 690 m. Po minięciu przejazdu drogowo-tramwajowego w ul. Stańczyka, w km 19+079 trasa zagłębia się w terenie, by w km 19+250 rozpocząć odcinek tunelowy zachodniej części tramwaju. Początkowo trasa tunelu biegnie bezpośrednio pod ul. Armii Krajowej mijając wielopoziomowe skrzyżowania z ul. Bronowicką oraz liniami kolejowymi nr 95, 100, 118 i 133, po czym w km 19+760 zmienia kierunek i przebiega po wschodniej stronie ul. Armii Krajowej, by po 330 m przejść pod wielopoziomowym skrzyżowaniem przy Rondzie Ofiar Katynia. Tuż za rondem zaprojektowano podziemny węzeł rozjazdowy, łączący trasę wariantu 6D z projektowaną trasą KST Etap III. Około 40 m za węzłem rozjazdowym kończy się odcinek tunelowy, a po wyjechaniu tramwaju na powierzchnię trasa częściowo kontynuuje swój bieg wg projektu budowy trasy tramwajowej KST Etap III podążając na północ aż do projektowanej pętli tramwajowej przy zajezdni Stelmachów, na której będzie miała swój koniec w km 21+824.

Obiekty planowane w ramach przedsięwzięcia, które ingerują w zagospodarowanie terenu i zabudowę zebrano w poniższej tabeli:

Tabela 28 Analiza wpływu obiektów na zabudowę i zagospodarowanie terenu

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
P11	Rondo Kocmyrzowskie	Przeniesienie układu drogowego na poziom -1. Torowisko zostanie na obecnym poziomie
-	Odcinek na estakadzie (Os. Na Lotnisku – Os. Oświecenia)	- Konieczność rozbiórki pojedynczych budynków na północ od Al. Gen. T. Bora - Komorowskiego - Lokalizacja przystanku Wiślicka na estakadzie, w poprzek skrzyżowania ul. Wiślickiej, Stella-Sawickiego, Al. gen. T. Bora-Komorowskiego i gen. Wł. Andersa. - Konieczność wycinki drzew po północnej stronie Al. gen. T. Bora-Komorowskiego.
C1	Rondo Polsadu	Przystanek podziemny powstanie według projektu odrębnego przedsięwzięcia – KST IV, linia tramwajowa w ciągu ul. Meissnera, Lublańskiej, Dobrego Pasterza na Mistrzejowice.

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
C2	Rondo Młyńskie	- Lokalizacja wyjść z przystanku podziemnego powoduje konieczność zaprojektowania korekt układu chodników i niewielkiej korekty przebiegu ścieżki rowerowej zlokalizowanej po południowej stronie Ronda. Usytuowanie wyjścia W3 wymusiło potrzebę przebudowy zjazdu do Szkoły Muzycznej zlokalizowanej w południowym narożniku ronda. - Układ drogowy Ronda Młyńskiego projektowany w ramach odrębnego przedsięwzięcia (KST IV) w części zachodniej zostanie rozebrany w trakcie budowy, a następnie odtworzony. - Lokalizacja podziemnego przystanku szybkiego tramwaju nie powoduje znaczących zmian w organizacji ruchu w tym rejonie.
C3	Olsza	Nad przystankiem podziemnym planowane jest odtworzenie ulicy Olszyny i skrzyżowania oraz połączenie dojść pieszych i dźwigu dla ekip ratowniczych z układem ciągów pieszych. Lokalizacja podziemnego przystanku szybkiego tramwaju nie powoduje znaczących zmian w organizacji ruchu w tym rejonie. Po ukończeniu budowy zostanie odtworzony istniejący układ drogowy.
C4	Rondo Mogiłskie	- Projektowany obiekt przystanku koliduje z istniejącą instalacją odwodnienia (studniami odwodnieniowymi) obniżającymi poziom wody do rzędnej 200,42 n.p.m, wymaganej podczas eksploatacji ronda Mogiłskiego. Wystąpi więc konieczność przebudowy systemu studni odwadniających w lokalizacji niekolidującej z projektowanym obiektem przystanku. - Z uwagi na opinię WUOZ o konieczności usytuowania przystanku poza reliktnymi zabytkami, szyby dostępne i korpus przystanku został zlokalizowany pod przekształconym terenem pod przebudowę torowiska i obniżenie poziomu pieszego tarczy ronda, na zlikwidowanych reliktnych muru oporowego bastionu. Uzgodnienie z WUOZ lokalizacji z określeniem możliwego uczytelnienia reliktnych zabytków na dalszym etapie projektu pozwolą optymalnie zaplanować zagospodarowanie przystanku, istniejący układ komunikacyjny (węzeł przesiadkowy o największej przepustowości i obciążeniu) i integrację wszystkich przystanków w jeden węzeł. - Na czas budowy etapowo zostanie rozebrane istniejące torowisko (kierunek Lubicz-Mogiłska) oraz część pasów drogowych ronda, które po zakończeniu prac zostaną odtworzone.

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
C5	Dworzec Główny	- Zakłada się, że wystąpi konieczność wzmocnienia konstrukcji budynku starego Dworca Głównego i częściowej jego przebudowy w celu zlokalizowania w jego wnętrzu jednego z wyjść stacyjnych. - Na poziomie -1 stacja zostanie połączona przejściem podziemnym z budynkiem Galerii Krakowskiej, aby umożliwić połączenie z Dworcem Głównym. - Lokalizacja podziemnego przystanku szybkiego tramwaju nie powoduje znaczących zmian w organizacji ruchu w tym rejonie. Zagospodarowanie Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego zostanie odtworzone. Lokalizacja wyjścia została wkomponowana w zagospodarowanie placu, zaleca się jednak uwzględnić nową aranżację placu na etapie koncepcji projektowej. - Wyjście W1 zostanie wbudowane w budynek Galerii Krakowskiej - Aby nie ingerować w istniejące zagospodarowanie Placu Jana Nowaka Jeziorańskiego, zostaną poprowadzone długie podziemne korytarze.
C6	Stare Miasto	Istniejąca stacja transformatorowa przy ul. Karmelickiej planowana do rozbiórki, zostanie wbudowana w korpus przystanku przy wyjściu W2, jako podziemna stacja energetyczna.
C7	AGH	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane ciągi piesze i ścieżki rowerowe. - Z uwagi na ograniczenia terenowe i układ infrastruktury podziemnej wyjście na drugą, północną stronę ul. Reymonta, przy gmachu głównym AGH wymaga zmiany geometrii północnej jezdni. - Skwer zostanie odtworzony po wykonaniu przystanku.
-	Odcinek naziemny w ciągu ul. Armii Krajowej	Do planowanego przebiegu nowego torowiska zostanie dostosowany układ drogowy (wraz z sąsiadującym pasem zieleni) ul. Armii Krajowej na odcinku od ul. Piastowskiej do ul. Zarzecze
-	Odcinek tunelowy w ciągu ul. Armii Krajowej	- Konieczność rozbiórki 3 domów u zbiegu ul. Zarzecze i Armii Krajowej (południowo-zachodni róg skrzyżowania) - Od skrzyżowania ul. Stańczyka i Armii Krajowej aż do węzła drogowego Bronowice ze względu na budowę rampy zjazdowej do tunelu konieczne będzie usunięcie pierwszej linii domków patrząc od strony ul. Armii Krajowej w kompleksie ROD Złoty Róg. - Lokalizacja tunelu, wykonywanego metodą ścian szczelinowych stwarza konieczności rozbiórek i zamykania dróg na czas budowy. - Ostateczny zakres ingerencji jest zależny od docelowej koncepcji projektowanej Trasy Zwierzynieckiej

Kod	Nazwa	Wpływ obiektu na zabudowę i zagospodarowanie terenu
C8	Bronowice	- Do rozmieszczenia wyjść zostaną dopasowane istniejące ciągi piesze. - W celu zrealizowania wyjścia W1 należy przebudować istniejącą skarpę. - Wyjście W2 zintegrowane z przejściem podziemnym do stacji SKA i ciągiem pieszym do planowanego parkingu P+R i pętli autobusowej koncepcję zintegrowanego węzła przesiadkowego Bronowice. Istniejący układ drogowy zostanie rozebrany na czas budowy, a następnie odtworzony. - Wejście W3 potencjalnie do zintegrowania z projektem węzła Bronowice – pętli autobusowej i parkingu P+R.
	Odcinek tunelowy wzdłuż ul. Armii Krajowej oraz rampa zjazdowa wzdłuż ul. Jasnogórskiej	- Istniejący budynek restauracyjny u zbiegu ul. Conrada i Jasnogórskiej musi zostać rozebrany na czas budowy. Po zakończeniu budowy podziemnego rozjazdu można odtworzyć istniejące budynki. - Od węzła drogowego Bronowice do Ronda Ofiar Katynia ze względu na budowę tunelu konieczne będzie usunięcie pierwszej linii domków patrząc od strony ul. Armii Krajowej w kompleksie Rodzinnego Ogrodu Działkowego im. L. Rydla - Planowany przystanek Rondo Ofiar Katynia będzie znajdował się w zagłębieniu a ściany - Lokalizacja tunelu, wykonywanego metodą ścian szczelinowych stwarza konieczności rozbiórek i zamykania dróg na czas budowy

16.7 Oddziaływanie na dziedzictwo kulturowe

Trasę planowanego przedsięwzięcia cechuje liczba zabytków rejestrowych położonych nad odcinkami tunelowymi lub w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów stacyjnych – 21. Tunele szlakowe przebiegają pod Barbakanem i Plantami, jednak metoda ich wykonania (TBM) nie stwarza zagrożenia dla obiektów zabytkowych i wyklucza możliwość zniszczenia zabytków archeologicznych. Za sąsiedztwo przyjęto bufor 10 m od trasy bądź obiektów.

• Krajobrazy kulturowe

Park Kulturowy Stare Miasto został utworzony na podstawie uchwały z 3 listopada 2010. Jego granice przebiegają ulicami: Straszewskiego, Podwale, Dunajewskiego, Basztową, Westerplatte, Św. Gertrudy, Bernardyńską, fragmentem Bulwaru Wisły do ulicy Podzamcze łączącej się z ulicą Straszewskiego.

• Układy urbanistyczne, ruralistyczne

Układ urbanistyczny Kleparz 2 poł XIV w. - Rej.: A-648 z 25.01.1984 usytuowany ponad trasą Stare Miasto-Dworzec Główny. Od końca XVIII w. jest częścią Krakowa, wcześniej Kleparz istniał jako samodzielne miasto. Obszar wchodzący w skład Dzielnicy I Stare Miasto.

Układ urbanistyczny Piasek XIV-XIX-XX w. - Rej.: A-1446/M z 15.10.2015 usytuowany ponad trasą Stare Miasto-Dworzec Główny. Dawna jurydyka Krakowa wchodząca obecnie w skład Dzielnicy I Stare Miasto. Jest to dawna IV dzielnica katastralna Krakowa.

Zespół dawnego lotniska Rakowice-Czyżyny: dwa zespoły portowe, część południowa i zachodnia wraz budynkami. Rej. A-1106, 15.07.2000. Obszary urbanistyczne tworzone etapami; w roku 1912 założenie pola wzlotów Lotniska Rakowice; w roku 1929 budowa południowego zespołu portowego tzw. Nowy Park II Pułku Lotniczego (zachowany w 2/3 pierwotnego terytorium). W roku 1925 - 1931 powstał zachodni zespół portowy II Pułku Lotniczego Al. Bora-Komorowskiego Tadeusza pomiędzy al. Bora Komorowskiego i Parkiem Lotników Polskich, na zachód od ul. Stella Sawickiego / Al. Jana Pawła II teren lotniska / Cieślewskiego E. Dzielnica XIV Czyżyny. Aktualnie teren posiada funkcję rekreacyjną.

- **Zespoły budowlane**

- Osiedle Centrum A1, A2, B1,C1, funkcja handlowo – usługowa, budynki mieszkalne ze sklepami i punktami usługowymi na parterze. Rej. A-1431/M 27.04.2015 r. Socrealizm, wznoszony w latach 1952 – 1956, osiedle należy do ścisłego centrum Nowej Huty, jest podręcznikowym przykładem zespołu mikrourbanistycznego z apogeum socrealizmu. Stanowi część koncepcji urbanistycznej autorstwa T. Ptaszyckiego i zespołu (A. Fołtyn, J. Ingarden, S. Juchnowicz, B. Skrzybański, T. Rembisa, Z. Sieradzki) z r. 1951. Styl: socrealizm, Autor: J. Ingarden. Dzielnica XVIII Nowa Huta.
- Osiedle teatralne 4-4a, funkcja: handlowo-usługowa oraz oświatowa; budynek mieszkalny ze sklepami na parterze oraz szkołą zawodową – wzniesiony w latach 1950 - 1955; budowę obiektów osiedla C-1 rozpoczęto w połowie r. 1950. W r. 1952 oddano do użytku zespół budynków w południowo-zachodniej części osiedla. Dzielnica XVIII Nowa Huta.
- Osiedle teatralne 3, funkcja: handlowo-usługowa w parterze, XXw. Dzielnica XVIII Nowa Huta.
- Osiedle Oficerskie, funkcja: mieszkaniowo-usługowa. Wzniesione w okresie międzywojennym w latach 1935 - 1936 w stylu modernistycznym, autorstwa Leona Liebermana. Pierwsze domy wzniesiono przy ul. Chłopskiego. Było to wówczas osiedle podmiejskie. Dzielnica II Grzegórzki.

- **Dzieła architektury budownictwa i budownictwa obronnego**

- Fort pancerny 49 ¼ Grębałów. Typ budynku: obiekt militarny. Rej.: A-801, 9.03.1989; Arch. militarna z lat 1897 - 1899 zbudowany jako dzieło główne w zespole obronnym Twierdzy Kraków dla Armii Austro-Węgier, miała za zadanie ochronę traktu sandomierskiego i lokalnej linii kolejowej. W odległości ok 100m. Dzielnica XVII Grębałów.
- Centrum Administracyjne Huty im. Tadeusza Sendzimira; XX w, funkcja obiektu: administracyjna/biurowa. Budynki powstały w 1949-1958r. Dzielnica XVII Nowa Huta.

- Budynek naukowo-dydaktyczny AGH - budynek D1 tzw. „Czekoladka”. Dzielnicza V Łobzów.
- Hotel studencki Uniwersytetu Jagiellońskiego "Nawojka". Dzielnicza V Łobzów.
- Budynki mieszkalne najczęściej datowane na koniec XIX w. – początek XX w. Znajdują się bezpośrednio nad trasą szybkiego tramwaju, pomiędzy stacjami Stare Miasto – AGH. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Budynki mieszkalne wzniesione w latach 1920 - 1922, styl: zmodernizowany klasycyzm, Autor: Artur Romanowski. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Budynek Przy Dunajewskiego 1, funkcja mieszkalna, zbudowany w roku 1907. Styl: wczesny modernizm, autorstwa Aleksandra Biborskiego. Rej: A-457, 25.01.1971. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Dawny dom Juliana Dunajewskiego, ul. Dunajewskiego 4. Zbudowany w 1828 r. Rej: A-1064, 23.10.1997. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Dawny pałacyk A. Marfiewiczów powstał w latach 1858 – 1862 w wyniku przebudowy wcześniejszego domu, autorstwa Filipa Pokutyńskiego. Rej: A-660, 30.08.1984. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Zespół klasztorny kapucynów, ul. Loretańska 12, XVII-XVIII, Rej.: A-83 z 28.03.1931. Na terenie zespołu klasztornego znajdują się: kościół pw. Zwiastowania Najśw. Panny Marii zbudowany 1696-1713 zaprojektowany przez Mateo Pellegriniego oraz Carlo i Giovanni Ceroni klasztor 1696-1703, domek loretański z 1712-171 autorstwa Kacpra Bażanka. Styl: barok. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Elewacja frontowa domu przy ul. Loretańska 8, wraz z sienią i klatką schodową zbudowane w 1893. Styl: historyzm. Rej.: A-1358/M z 3.07.2013. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Kamienica, ul. Loretańska 12, 1894. Dwupiętrowy budynek wg proj. Leopola Tlachny. Malowidło "pompejańskie" w sieni analogiczne jak w kamienicy przy Loretańska 6. Styl: historyzm, Autor: Leopold Tlachna Rej.: A-879 z 4.1991. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Szkoła św. Jadwigi przy ul. Loretańska 18 wzniesiona w latach 1906 – 1907. Obecnie mieści się w niej Zespół Szkół Energetycznych. Styl: elementy eklektyczne. Rej: A-1269/M z 17.06.2011. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Kamienica pomiędzy ul. Adama Asnyka, a ul. Garbarską. Wzniesiona w latach 1895-6 na terenie rozparcelowanego ogrodu Wielopole. Styl: historyzm, Autor: Leopold Tlachna. Rej: A-943, 25.III.1993. Dzielnicza I Stare Miasto.
- Kamienica przy ul. Studenckiej 21. Wzniesiona w roku 1894 - 1895. Styl: historyzm, Autor: Władysław Kaczmarek, Sławomir Odrzywolski. Rej: A-595, 1.VII.1977. Dzielnicza I Stare Miasto

- Kamienica przy ul Studenckiej 14. Wzniesiona w roku 1894 - 1895. Styl: historyzm, Autorzy: Władysław Kaczmarek, Sławomir Odrzywolski. Rej: A-595, 1.VII.1977. Dzielnica I Stare Miasto
- Kamienica przy ul Garncarskiej 5 wzniesiona w roku 1893. Styl: historyzm, Autor: Władysław Kaczmarek, Sławomir Odrzywolski. Rej: A-990, 1.VII.1977. Dzielnica I Stare Miasto.
- Kamienica Bujwidów przy ul. Lubicz 34, zbudowana 1892-1894 r. Autor: Henryk de Laveaux. Rej: A-975, 20.04.1994. Dzielnica I Stare Miasto.
- Gmach V LO z 1890r . Dawniej Szkoły Realnej i budynek sali gimnastycznej
- Gmach Narodowego Banku Polskiego, zbudowany w l. 1921-1925. Rej: A-116 z 16.11.1965. Usytuowany w pobliżu przystanku tramwajowego Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Gmach Główny Akademii Sztuk Pięknych, z 2 poł. XIX, zbudowany w latach 1877-1879. Rej: A-104 z 19.10.1965 Usytuowana w pobliżu przystanku tramwajowego Stare Miasto.
- Barbakan Krakowski Barbakan zbudowany XIV-XV. Rej.: Ak-I 80/31 z 12.05.1931. Dzielnica I Stare Miasto.
- Urząd Wojewódzki, zbudowany 1890 r. Rej: A-1007, 14.12.1995. Usytuowany w pobliżu przystanku tramwajowego Stare Miasto. Dzielnica I Stare Miasto.
- Fort piechoty rdzenia 8 „Łobzów”, zbudowany około 1910 r. na miejscu szańca FS 8 z 1854 r. Zniwelowany ok. 1921 r. Zachowane fragmenty wałów i schron pogotowia na prawym barku. Znajdujący się w pobliżu stacji Azory. Dzielnica IV Prądnik Biały.
- Zespół d. koszar artylerii konnej na Dąbiu: budynki nr 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 23, 24 i 25 (częściowo), 26, 27 (częściowo) i 29 - obecnie Komenda Wojewódzka Policji w Krakowie, arch. militarna; zbudowany w latach 80 XIX w. Ul. Mogilska 109-113, funkcja: administracyjna. Dzielnica II Grzegórzki.
- Rondo Mogilskie relikty Bastionu V Lubicz; funkcja nieużytkowna; fort redutowy - relikty archeologiczne; Arch. militarna Twierdzy Kraków z lat 1861-1866. Dzielnica II Grzegórzki.
- Dworzec Główny PKP, pl. Jana Nowaka-Jeziorańskiego 3, Rej: A-704, 12.VII.1986; Arch. użyteczności publicznej, powstały w latach 1844-1847 w stylu neorenesansowym, przebudowany 1869-1871 oraz 1892-1894; styl: eklektyczny. Usytuowany bezpośrednio nad stacją Dworzec Główny. Dzielnica I Stare Miasto.
- Pałac Wołodkowiczów przy ul. Lubicz 4, zbudowany w latach 1829-1834, obecnie Poczta; Rej: A-126, 18.07.1968; Arch. rezydencjonalna, styl: neobarok. Dzielnica I Stare Miasto.

- Pałac z ogrodem usytuowany przy ul. Lubicz 42, zbudowany w 1879-1887 r. Autor: Adolf Opid. Rej:A-797, 25.02.1988. Dzielnica I Stare Miasto.

- **Obiekty techniki**

- Zespół Dworca kolejowego – Stacja kolejowa, wiata na peronie nr 2, obiekty kolonii kolejarskiej, infrastruktura i zaplecze techniczne, m.in. zabytkowa wieża ciśnień z lat dwudziestych XX w., lokomotywnia z lat 1897-1898, drukarnia 1926-1927. Dzielnica I Stare Miasto.

- **Cmentarze**

- Pomnik Matrylogii – Rozstrzelanych w Grębałowie 29 stycznia 1944 roku; ul. Kocmyrzowska, os. Na Wzgórzach 36, na wprost wejścia na cmentarz w Grębałowie. autorzy: Jadwiga Horodyska, M. Grodzicki, Z. Trzebiatowski (1963) Pomnik tuż za wejściem do przystanku Wzgórza Krzesławickie.

- **Parki**

- Park im. Władysława Reymonta Rej; A-579, 18.V.1976. Otwarty w roku 1889, realizował koncepcję wszechstronnego kształcenia młodzieży., Autor: Bolesław Malecki. Obszar powiększany dwukrotnie w 1891 oraz 1940. Dzielnica V Łobzów.
- Planty, „ogrody miejskie” – założone w latach 1822-1830 na miejscu fortyfikacji otaczających Stare miasto: murów obronnych (wyburzonych na początku XIX w.) oraz fosy i wałów ziemnych na przedpolu (splantowanych). Między stacjami Stare Miasto-Dworzec Główny. Dzielnica I Stare Miasto.
- Ogród Botaniczny UJ - założony w 1783 r. zajmuje powierzchnię 9,6 ha. W 1976 został wpisany do rejestru zabytków jako cenny obiekt przyrody, pomnik historii nauki, sztuki ogrodniczej i kultury. Jest najstarszym ogrodem botanicznym w Polsce. Pod fragmentem ogrodu znajduje się tunel szybkiego tramwaju podziemnego, w pobliżu przystanku Rondo Mogiłskie.

Tabela 29 Obiekty wpisane do rejestru zabytków położone w sąsiedztwie trasy przedmiotowej inwestycji

L.p.	Nazwa obiektu	Adres	Datowanie	Nr rej.
1.	Park im. H. Jordana	Al. 3 Maja 11 / Reymonta	1889 r.	A-579 18.05.1976
2.	Gmach Akademii Rolniczej -Collegium Agronomicum UJ	ul. Mickiewicza 21	1908-1911	A-886 5.06.1991
3.	Szklarnia w zespole Akademii Rolniczej	ul. Mickiewicza 21A	pocz. XX w.	A-1084 7.05.1998
4.	Kamienica	ul. Czysta 21	1899	A-1090 27.07.1998
5.	Willa	ul. Czarnowiejska 1	1880 r.	A-1055 12.05.1997
6.	Kamienica	ul. Kochanowskiego 2	1901 r.	A-996, 3.10.1995
7.	Kamienica	ul. Karmelicka 28	1890 r.	A-1044, 11.12.1996
8.	Gmach Biblioteki Wojewódzkiej (d. koszary)	ul. Rajska 1-3	1862 r.	A-960 2.11.1993
9.	Klasztor Karmelitów Trzewickich	ul. Karmelicka 17	1587 / 1679 r.	A-84 7.02.1935
10.	Kamienica	ul. Łobzowska 4	1904	A-835 19.12.1989
11.	Zespół dawnego pałacu Mostowskich/Tyszkiewiczów i oficyny	ul. Asnyka 2-4 / Garbarska 1	1882 r.	A-323 19.11.1975
12.	Kamienica	ul. Asnyka 1 / Basztowa 1	1909-1910	A-358 7.06.1968
13.	Kamienica	ul. Basztowa 3	1887-1888	A-569 27.11.1975

L.p.	Nazwa obiektu	Adres	Datowanie	Nr rej.
14.	Budynek Towarzystwa Wzajemnych Ubezpieczeń „Florianka” (ob. szkoła muzyczna)	ul. Basztowa 6-8	1879-1891	A-183 21.09.1961
15.	Kamienica	ul. Basztowa 9 / Krowoderska 2-4	1884	A-894 20.09.1991
16.	Kamienica	ul. Krowoderska 3	3 ćw. XIX w.	A-822 27.09.1989
17.	Kamienica	ul. Krowoderska 5	1907	A-1086, 2.06.1998
18.	Kamienica	ul. Długa 4	1895	A-821 26.11.1989
19.	Gmach Izby Przemysłowo-Handlowej „Dom pod Globusem”	ul. Długa 1	1904-1906	A-318 3.08.1966
20.	Kamienica	ul. Basztowa 17	1877	A-574, 22.01.1976
21.	Kamienica	ul. Basztowa 18	1880	A-573, 21.01.1976
22.	Gmach d. Szkoły Sztuk Pięknych (ob. ASP)	ul. Basztowa 19 / Matejki 13	1877-1879	A-104 19.10.1965
23.	Gmach Narodowego Banku Polskiego	ul. Basztowa 20	1921-1925	A-116 16.11.1965
24.	Kamienica	ul. Matejki 3	k. XIX w.	A-802 16.03.1989
25.	Kamienica	ul. Zacisze 6	1895-1897	A-1039 10.09.1996
26.	pierwotnie pałac Staropolskich, gmach dawnego Starostwa Powiatowego (ob. Urzędu Wojewódzkiego)	ul. Basztowa 22 / Zacisze 1-3	1898-1900	A-1007 14.12.1995

L.p.	Nazwa obiektu	Adres	Datowanie	Nr rej.
27.	kamienica - (od pn.) i budynek Wojewódzkiego Kuratorium Oświaty (od pd.)	ul. Zacisze 5-7	Po 1883	A-1093 11.11.1998
28.	Planty	-	1820-1830	A-576, 13.05.1976
29.	Dworzec Główny	Pl. J. Nowaka-Jeziorańskiego 3	1871 r.	A-704, 12.07.1986
30.	pałac „Wołodkowiczów”- ob. Urząd Pocztowy	ul. Lubicz 4	1829-1834	A-126 18.07.1968
31.	Park Strzelecki	ul. Zygmunta Augusta 7	1837 r.	A-578, 15.05.1976
32.	Pałac - Celestat	ul. Bosacka 3	1874 r.	A-326, 2.01.1968
33.	Kamienica	ul. Lubicz 34	1894 r.	A-975, 20.04.1994
34.	Pałac	ul. Lubicz 42 / Ariańska 2	1887 r.	A-797, 25.02.1989
35.	Kamienica	ul. Ariańska 4	1893	A-785, 29.09.1988
36.	Układ urbanistyczny dzielnicy Nowa Huta	Nowa Huta	od 1949	A-1132 30.12.2004
37.	Zabudowa Placu Centralnego	Os. Centrum A 1, B1 Os. Centrum C 1, D1	1956 r.	A-1431/M 27.04.2015

W sąsiedztwie części lokalizacji projektowanych przystanków znajdują się obiekty wpisane do gminnej ewidencji (ok. 125 obiektów) bądź rejestru zabytków (37 obiektów). Kontekst historycznej zabudowy jest kluczowym uwarunkowaniem wpływającym na architektoniczną formę wejść do przystanków, wind i czerpniowyrzutni. To te obiekty, które są niezbędnym wyposażeniem odcinków podziemnych transportu szynowego, najbardziej ingerują w układ urbanistyczny i oddziałują na odbiór zabytkowej zabudowy. Niektóre z poniższych przystanków na kolejnym etapie projektu koncepcyjnego wymagają opracowania unikalnej formy architektonicznej, tak aby dobrze wpisać się w zabytkowy kontekst:

- Rondo Kocmyrzowskie (P11)
- Rondo Mogiłskie (C04)
- Dworzec Główny (C05)
- Stare Miasto (C06).

Obiekty zabytkowe zarówno z racji ich wieku jak i konstrukcji przeważnie tradycyjnej oraz znacznego stopnia wyeksploatowania, są zazwyczaj w nie najlepszym stanie technicznym. Planowane obiekty szybkiego tramwaju mogą więc istotnie oddziaływać na zlokalizowane w jego strefach wpływów zabudowania, zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji. W zależności od usytuowania zabytku względem obiektów szybkiego tramwaju oraz stanu technicznego jego konstrukcji, proponuje się dwutorowe działania mające na celu jego ochronę takie, jak:

- zabezpieczenie jego ustroju konstrukcyjnego;
- zastosowanie odpowiedniej konstrukcji i metod realizacji kubaturowego obiektu szybkiego tramwaju lub warunków drażenia tuneli.

Zgodnie z art. 31 ust. 1a ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2020 r.poz. 282).

Osoba fizyczna lub jednostka organizacyjna, która zamierza realizować:

- roboty budowlane przy zabytku nieruchomym wpisanym do rejestru lub objętym ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub znajdującym się w ewidencji wojewódzkiego konserwatora zabytków albo
- roboty ziemne lub dokonać zmiany charakteru dotychczasowej działalności na terenie, na którym znajdują się zabytki archeologiczne, co doprowadzić może do przekształcenia lub zniszczenia zabytku archeologicznego – jest obowiązana, z zastrzeżeniem art. 82a ust. 1, pokryć koszty badań archeologicznych oraz ich dokumentacji, jeżeli przeprowadzenie tych badań jest niezbędne w celu ochrony tych zabytków.

16.8 Interakcje pomiędzy poszczególnymi elementami

Wprowadzenie nowego, bezkolizyjnego środka transportu jest najbardziej zasadne w zainwestowanych obszarach mieszkaniowych, usługowych bądź produkcyjnych, dla których SUIKZP przewiduje dalsze dogęszczanie zabudowy. Jako priorytetowe należy wskazać obszary, dla których SUIKZP dopuszcza lokalizację obiektów wielkopowierzchniowego handlu, a które nie są obsłużone transportem szynowym (ul. Bora-Komorowskiego, ul. Jasnogórska). Tereny inwestycyjne na obszarach bardziej peryferyjnych (Kliny, Branice) wiążą się z koniecznością prowadzenia długich odcinków trasy nowego środka transportu przez niezainwestowane tereny i są warte rozważenia w dalszej perspektywie czasowej. Z tego względu dla pierwszej trasy szybkiego transportu szynowego w Krakowie rekomenduje się kierunek wschód-zachód. Jest on optymalny z punktu widzenia istniejącego zagospodarowania (gęsto zabudowane tereny Krowodrzy i Grzegórzek) oraz terenów ze znacznym potencjałem rozwojowym (obszar Kombinatoru, Czyżyny, okolice Ronda Ofiar Katynia).

Wprowadzenie bezkolizyjnej komunikacji szynowej wpisuje się w cele operacyjne i działania procesu rewitalizacji opisane w SUIKZP. Dogodne połączenie z centrum miasta i pozostałymi dzielnicami może być istotnym czynnikiem, który wspomogłoby działania rewitalizacyjne w obszarach niedostatecznie skomunikowanych (Prądnik Biały, Prądnik Czerwony). Wyznaczanie trasy nowego środka transportu przez wielkopłytowe osiedla mieszkaniowe jest dodatkowo wskazane ze względu na dostępne rezerwy terenu, wysoką gęstość zaludnienia i potrzebę rehabilitacji bądź rewitalizacji tych założeń.

17 PRACE ROZBIÓRKOWE DOTYCZĄCE PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZNACZĄCO ODDZIAŁYWAĆ NA ŚRODOWISKO

Żadne z prac rozbiórkowych dotyczących przedmiotowej inwestycji - nie dotyczą przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

18 DOKUMENTY ZWIĄZANE

- 1) Zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na tle obszarów chronionych – w skali 1:1000 - Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5603
- 2) Zakres inwestycji oraz zakres oddziaływania inwestycji na JCWP i JCWPd – w skali 1:10000 Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5604
- 3) Wstępna przybliżona lokalizacja placów budów – wariant T6D Q010-ILF-T6D-000-GEN-DWG-5605

19 ZAŁĄCZNIKI

1. Plan sytuacyjny przedmiotowego przedsięwzięcia - skala 1:2000 - Q010-ILF-T6D-000-ALN-LAY-4501_F
2. Plan sytuacyjny stacji tramwajowej - skala 1:500 - Q010-ILF-T6D-000-ARC-LAY-4401_E
3. Wykaz działek na których realizowane będzie przedsięwzięcie_T6D
4. Emisje zanieczyszczeń do atmosfery (excel)

ZAŁĄCZNIKI

**Załącznik 1_PLAN SYTUACYJNY PRZEDMIOTOWEGO
PRZEDSIĘWZIĘCIA - SKALA 1:2000
DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-T6D-000-ALN-LAY-4501**

**Załącznik 2_PLAN SYTUACYJNY STACJI
TRAMWAJOWEJ- SKALA 1:500
DOKUMENT O NAZWIE Q010-ILF-T6D-000-ARC-LAY-4401**

Załącznik 3_WYKAZ DZIAŁEK NA KTÓRYCH REALIZOWANE BĘDZIE PRZEDSIĘWZIECIE_T6D

Załącznik 4_Emisja zanieczyszczeń do atmosfery