REGIONALNY DYREKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
W KRAKOWIE

OO.4221.47.2024.ASu Kraków, 12 grudnia 2025 r.

P O S T A N O W I E N I E

Na podstawie art. 77 ust. 1 pkt 1, ust. 3 i ust. 4 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 (Dz. U. z 2024 r., poz. 1112 z późn. zm. - cyt. dalej jako "UUOŚ") oraz art. 106 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2025 r. poz. 1691 - cyt. dalej jako „k.p.a."), a także § 3 ust. 1 pkt 32 oraz 62 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 z późn. zm.), działając w oparciu o pismo Prezydenta Miasta Oświęcim znak: GA.6220.15.2024.III z 11.12.2024 r. (data wpływu: 13.12.2024 r.), w którym wystąpił o uzgodnienie warunków realizacji dla przedsięwzięcia pn.: **„Budowa pierwszego etapu premetra w Krakowie"**, przed wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, oraz po analizie wniosku w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wraz z załącznikami, w tym raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (dalej: raport ooś) i jego uzupełnieniami, złożonego przez wnioskodawcę Prezydenta Miasta Krakowa reprezentowanego przez Zarząd Inwestycji Miejskich w Krakowie, Reymonta 20, 30-059 Kraków, w imieniu którego działa pełnomocnik – Pani Wiktoria Ryng - Duczmal,

postanawiam:

I. Uzgodnić realizację przedsięwzięcia pn.: „Budowa pierwszego etapu premetra w Krakowie" oraz wskazać warunki jego realizacji i eksploatacji:

1. Prace budowlane na powierzchni ziemi, generujące hałas, w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (godz. 6:00 – 22:00), za wyjątkiem prac, których przerwanie nie jest możliwe ze względów technologicznych.
2. Zaplecza budowy, bazy sprzętowo – materiałowe, w tym miejsca przeznaczone do tankowania oraz bieżących napraw maszyn i urządzeń, tymczasowe miejsca gromadzenia odpadów, urobku, oraz substancji chemicznych należy lokalizować:
   a) w obrębie terenów przekształconych antropogenicznie z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu,
   b) poza terenami zadrzewionymi, w odległości minimum 2 m od rzutu korony drzew, które nie są przeznaczone do usunięcia.
3. Zakazuje się lokalizacji elementów zaplecza budowy na terenach zieleni pomiędzy ul. W. Reymonta, a ul. F. Radwańskiego, w terenach zadrzewionych znajdujących się w granicach i przy terenie Stadionu Miejskiego im. Henryka Reymana, Parku Jordana oraz w buforze 10 metrów od jego granic, Parku im. Wisławy Szymborskiej, terenu

zieleni w pobliżu ulicy Garbarskiej, Skweru Tadeusza Rejtana, terenu Starego Kleparza i terenu w buforze 10 metrów, terenu zieleni na Placu Jana Nowaka-Jeziorańskiego, Parku Strzeleckiego i w buforze 10 m od parku, skrzyżowania ulicy Lubicz i Ariańskiej, terenu zieleni w sąsiedztwie Wojewódzkiej Inspekcji Sanitarnej przy ulicy Brodowicza, oraz przy ulicy Olszyny i Pilotów.

4. Miejsca tankowania pojazdów i sprzętu budowlanego wyłożyć szczelnymi płytami betonowymi lub matami zabezpieczającymi środowisko gruntowo – wodne przed zanieczyszczeniem substancjami ropopochodnymi oraz wyposażyć w sorbenty lub biopreparaty neutralizujące wycieki paliw i płynów eksploatacyjnych.
5. Zaplecze techniczne, miejsca magazynowania materiałów budowlanych oraz miejsca postoju maszyn budowlanych i sprzętu transportowego należy zorganizować na terenie utwardzonym, w sposób zabezpieczający przed przedostaniem się zanieczyszczeń do gruntu.
6. Masy ziemne, urobek z wiercenia tunelu należy zabezpieczyć przed wyciekaniem zawiesiny na teren sąsiedni, szczególnie przed odpływem do cieków naturalnych.
7. Zaplecze budowy należy wyposażyć w urządzenia sanitarne z zapewnieniem wywozu ścieków do oczyszczalni.
8. W sytuacji wystąpienia awarii, w skutek której grunt zostanie zanieczyszczony, należy niezwłocznie usunąć zanieczyszczone warstwy ziemi i przekazać specjalistycznej firmie posiadającej stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie gospodarowania odpadami niebezpiecznymi.
9. Dopuszcza się możliwość magazynowania odpadów pochodzących z wyburzeń, rozbiórek i demontaży wyłącznie na terenach utwardzonych wcześniej przekształconych, w sposób uniemożliwiający wymywanie z nich przez wody opadowe materiałów lub substancji stanowiących zagrożenie dla środowiska.
10. Odpady niebezpieczne należy magazynować w odpowiednio przygotowanych pojemnikach w specjalnie do tego wyznaczonym miejscu zabezpieczonym przed działaniem czynników atmosferycznych oraz na podłożu zapewniającym izolację od gruntu.
11. Masy ziemne z wykopów (urobek) wykonawca robót budowlanych powinien wykorzystać (w jak największym stopniu i o ile to będzie możliwe ze względu na ich własności) na cele związane z przedmiotową inwestycją, np. do formowania nasypów czy do rekultywacji terenu.
12. Masy ziemne z wykopów (urobek), których nie można wykorzystać należy przekazywać jako odpad wyłącznie odpowiednim jednostkom uprawnionym do gospodarowania odpadami. Niedozwolone jest przekazywanie tego materiału osobom prywatnym.
13. W trakcie wykonywania wykopów należy zachować szczególną ostrożność, zwracając uwagę na konieczność ich prawidłowego odwodnienia. Odwodnienie wykopów budowlanych należy wykonać tak, aby wyeliminować wystąpienie zmian stosunków wodnych, wystąpienie leja depresji, czy niekorzystnych zjawisk w przestrzeni gruntowo-wodnej poza terenem inwestycji (np. osiadanie), z uwzględnieniem terenów wrażliwych m. in. od występowania i dynamiki wód podziemnych.
14. Prace związane z wykonywaniem wykopów i ich odwadnianiem należy prowadzić pod nadzorem geologa/hydrogeologa. Prace odwodnieniowe należy monitorować. Obserwacje poziomu zwierciadła wód podziemnych należy zacząć przed przystąpieniem do realizacji prac ziemnych oraz prowadzić w trakcie ich trwania, a wyniki dokumentować.

15. Zarówno w trakcie wykonywania wykopów jak również drążenia tunelu, w przypadku wystąpienia zdarzeń awaryjnych np. przebić hydraulicznych, nieszczelności przegród, niekontrolowanego obniżenia zwierciadła wód czy uszkodzeń budynków, zdarzenia te należy odnotować w dzienniku budowy, powiadomić odpowiednie organy i służby, podjąć natychmiastowe działania naprawcze i zapobiegające negatywnemu oddziaływaniu, a w razie konieczności wstrzymać prace w niezbędnym zakresie.
16. W przypadku obiektów stacyjnych, należy stosować przesłony przeciwfiltracyjne w postaci ścian szczelinowych zagłębionych w warstwach nieprzepuszczalnych lub poprzez doszczelnienie dna wykopu iniekcjami. Elementy wyjść należy zabezpieczyć ściankami szczelnymi lub innym rozwiązaniem równoważnym (uwzględniając konieczność ich prawidłowego wykonania, oraz możliwości ograniczenia emisji drgań w gęstej zabudowie, szczególnie zabytkowej). Czas prac odwodnieniowych, a także szerokość i głębokość wykopów należy ograniczyć do minimum.
17. W przypadku stwierdzonego podpiętrzenia wód na poziomie mogącym negatywnie wpływać na nieruchomości znajdujące się w otoczeniu przedsięwzięcia należy zaprojektować rozwiązania mające na celu ograniczenie takiego wpływu, np. poprzez utrzymanie możliwości przepływu wód podziemnych systemem drenażu poziomego, zmianą głębokości posadowienia obiektu tunelowego, systemem studni odwadniających lub innego, którego skuteczność i oddziaływanie zostanie poddane stosownej ocenie.
18. W miejsce likwidowanych studni przy Rondzie Mogilskim należy wykonać studnie zastępcze. Studnie te powinny być zaprojektowane i wykonane przed likwidacją istniejących, z uwzględnieniem ostatecznego obrysu stacji, głębokości i wydajności studni na poziomie zapewniającym utrzymanie istniejącego poziomu wód podziemnych. Zaprojektowane rozwiązanie winno gwarantować odpowiedni poziom wód na terenie Ogrodu Botanicznego UJ.
19. Z uwagi na możliwą kolizję obudowy Stacji Olsza z orurowanym odcinkiem cieku Sudół Dominikański, należy zaproponować rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe stacji i jej poszczególnych kondygnacji by uniknąć kolizji. Należy tak dobrać technologię zabijania ścianek szczelnych i zabezpieczyć orurowany ciek by prace budowlane nie doprowadziły do rozszczelnienia istniejącego orurowania.
20. Wszelkie prace związane z wycinką drzew i krzewów należy prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, tj. w okresie od 16 października do końca lutego.
21. Usunięcie drzew o obwodzie pnia powyżej 50 cm należy prowadzić pod nadzorem: chiropterologa i entomologa – szczególną uwagę należy zwrócić na drzewa dziuplaste, spękania pni oraz odstające fragmenty kory, które mogą być wykorzystywane przez gatunki chronione.
22. Drzewa znajdujące się w obrębie inwestycji, nieprzeznaczone do wycinki, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi w następujący sposób:
    a) należy osłonić pnie drzew przy użyciu np. drewnianych listew, tkaniny jutowej lub grubych mat słomianych lub trzcinowych,
    b) wykopy bezpośrednio przy pniach drzew należy wykonywać ręcznie. Przycięte korzenie należy zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. Odkopane korzenie winny zostać wpuszczone głębiej i zabezpieczone przed wysychaniem lub przed przymrozkami. Wykopy w pobliżu drzew winny zostać niezwłocznie zasypane,
    c) zabrania się obcinania korzeni szkieletowych drzew, gdyż grozi to zachwianiem statyki drzewa,

d) w obrębie rzutu korony nie można magazynować materiałów chemicznych, budowlanych i ziemi z powstałych wykopów, stosować otwartego ognia, lokalizować placów manewrowych i miejsc postoju sprzętu ciężkiego,
e) po zakończeniu prac zabezpieczenia drzew należy zdemontować.

23. Należy dokonać nasadzeń zastępczych w ilości min. 1:1 (za jedno wycięte drzewo należy nasadzić jedno nowe), z gatunku rodzimego pochodzenia, tj. lipa drobnolistna, dąb szypułkowy, klon jawor, buk zwyczajny, odmiany nie karłowej. Do nasadzenia należy zastosować sadzonki co najmniej 5-letnie, o wysokości minimum 2 m i znacznej bryle korzeniowej oraz o odpowiedniej jakości (stan zdrowotny), gwarantującej wysoką udatność. Sadzonki należy pielęgnować oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
24. Aby zrekompensować utratę lub potencjalną utratą miejsc gniazdowania w związku z realizacją należy rozwiesić:
    a) 8 skrzynek lęgowych dla kawek typu D, o średnicy otworu wlotowego 8,5 cm,
    b) 18 skrzynek lęgowych dla szpaka typu B, o średnicy otworu wlotowego między 4,6 a 5 cm,
    c) 18 skrzynek lęgowych dla małych ptaków typu A, o średnicy otworu między 2,8 a 3,5 cm.

    Szczegółową lokalizację rozwieszenia skrzynek lęgowych należy uzgodnić z nadzorem przyrodniczym w porozumieniu z ZZM Miasta Krakowa.
25. W celu ograniczenia wycinki drzew oraz krzewów należy przeanalizować i wytypować w uzgodnieniu z nadzorem przyrodniczym drzewa i krzewy możliwe do przesadzenia. Przesadzanie wytypowanych drzew oraz krzewów powinno odbywać się w okresie jesiennym, uwzględniając fizjologię gatunków. Najlepszą porą do wykonania tego typu czynności, biorąc pod uwagę okres lęgowy ptaków, jest okres jesienny tj. od początku października do końca listopada. Dopuszcza się wykonanie przesadzeń w okresie wiosennym pod nadzorem ornitologicznym.
26. Prace związane z realizacją przedsięwzięcia należy prowadzić pod nadzorem przyrodniczym, pełnionym przez osoby legitymujące się doświadczeniem, w zakresie:
    a) botanicznym:
        - kontrola terenu budowy pod kątem występowania gatunków roślin chronionych przed rozpoczęciem prac;
        - kontrola zabezpieczenia drzew nieprzeznaczonych do usunięcia;
        - kontrola w zakresie terminów i sposobu prowadzenia prac związanych z przesadzaniem drzew i krzewów;
    b) herpetologicznym i teriologicznym:
        - identyfikacja obecności płazów, gadów, ssaków na terenie i w najbliższym sąsiedztwie obszaru inwestycji oraz eliminowanie ewentualnych zagrożeń;
        - kontrola placu budowy (w tym wykopy, prace odwodnieniowe, zagłębienia wypełnione wodą, zastoiska i zalewiska, rowy, itp.) – w celu poszukiwania uwięzionych zwierząt;
        - odłowienie zwierząt z zasypywanych zastoisk wodnych, zabezpieczenie odłowionych zwierząt, transport, wpuszczenie zwierząt w innym siedlisku, w którym występują w sposób naturalny;
    c) ornitologicznym:
        - kontrola terminów prowadzenia wycinki zieleni;

- kontrola terenu nie wcześniej niż 3 dni przed przystąpieniem do wycinki zieleni, w celu określenia ewentualnego występowania dziupli oraz gniazd ptaków wśród roślinności drzewiastej;
- kontrola w zakresie występowania lęgów na drzewach i krzewach przeznaczonych do przesadzenia;

d) entomologicznym:
- związany z wycinką drzew o pierśnicy powyżej 50 cm, gdzie mogą występować zasiedlone dziuple, kontrola odstającej kory, itp.;

e) chiropterologicznym:
- związany z wycinką drzew o pierśnicy powyżej 50 cm, gdzie mogą występować zasiedlone dziuple, kontrola odstającej kory, itp.;
- dotyczący nadzoru podczas prac związanych z budową Stacji Olsza w otoczeniu kanału podziemnego (kolektora Sudołu Dominikańskiego), uchodzącego do rzeki Prądnik;
- kontrola terminów i sposobu prowadzenia prac w obrębie stanowisk nietoperzy.

27. W trakcie prac należy unikać tworzenia okresowych zastoisk wodnych mogących być potencjalnymi miejscami rozrodu płazów (od początku marca do końca maja), a w przypadku ich powstania należy je natychmiast likwidować.
28. Wszystkie gatunki małych zwierząt (w szczególności chronionych – płazów, gadów, drobnych ssaków), w każdym stadium rozwojowym, stwierdzone na terenie prowadzonych robót, winny być odłowione i przemieszczone poza teren realizacji przedsięwzięcia do najbliższych miejsc uwzględniając ich bieżące potrzeby siedliskowe.
29. Wszystkie wykopy i studzienki należy zabezpieczyć przed możliwością przedostania się do nich małych zwierząt, teren budowy należy kontrolować pod tym kątem - odnalezione osobniki należy przenieść poza teren budowy do bezpiecznych i odpowiednich dla poszczególnych gatunków siedlisk zastępczych.
30. Należy stosować osłony akustyczne oraz zabudowy dźwiękochłonne na urządzeniach generujących największy hałas, w szczególności: mieszalnikach, kompresorach, urządzeniach separacji urobku oraz elementach systemu płuczkowego TBM.
31. Zaplecza budowy, w tym węzłów transportowych, punktów pracy urządzeń i magazynów materiałów należy lokalizować w sposób zapewniający maksymalną odległość od terenów wrażliwych akustycznie szczególnie zabudowy mieszkaniowej oraz obiektów ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, a w rejonie przystanków Olsza, Rondo Mogilskie, Dworzec Główny, Stare Miasto i AGH należy stosować przenośne ekrany akustyczne podczas prowadzenia uciążliwych akustycznie prac na powierzchni terenu.
32. Na przebudowywanych odcinkach dróg należy zaprojektować nawierzchnię cichą o redukcji hałasu na poziomie 3 dB względem SMA11.
33. Na odcinku naziemnym torowiska tramwajowego należy zastosować technologię ograniczającą emisję hałasu, polegającą na wyposażeniu konstrukcji szyn w otulinę ERS oraz maty wibroizolacyjne (lub inne skuteczne rozwiązania) zapewniające redukcję hałasu o 2 dB względem konstrukcji referencyjnej.
34. Należy zaprojektować skuteczne rozwiązania techniczne zmniejszające przenoszenie drgań z torowiska do konstrukcji tunelu i dalej do budynków np. w postaci konstrukcji torowiska o podwyższonej tłumienności oraz układów wibroizolacyjnych.

35. W celu spowolnienia odpływu wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z projektowanego układu drogowego do odbiornika końcowego, należy zaprojektować system ich retencjonowania.
36. Po zakończeniu prac budowlanych uporządkować teren w granicach inwestycji.

II. Przedsięwzięcie wymaga przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania na środowisko w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o których mowa w art. 72 ust. 1 pkt 1, 10 UUOŚ. Ponowną ocenę należy przeprowadzić w pełnym zakresie, w szczególności obejmując następujące zagadnienia:

1. Uszczegółowienie informacji w zakresie wybranego typu tarcz TBM wraz z uzasadnieniem.
2. Uszczegółowienie rozwiązań dotyczących transportu urobku (uszczegółowić informacje dotyczące miejsca czasowego magazynowania, kierunku wywozu, ilości w przeliczeniu na pojazdy) i sposobu jego zagospodarowania (charakterystyka mas ziemnych, potencjalny sposób ich zagospodarowania z określeniem zakazów przy ich deponowaniu).
3. Uszczegółowienia informacji dotyczących:
   a) docelowej głębokości przebiegu tunelu w odniesieniu do kilometraża, przekrojów geologicznych,
   b) sposobu posadowienia obiektów tunelowych, stacyjnych i innych wraz z określeniem projektowanej głębokości posadowienia obiektów, realizacji wykopów, w odniesieniu do położenia zwierciadła wód gruntowych, warstw gruntu, ze wskazaniem przewidywanych metod ograniczania dopływu wód do wykopów,
   c) informacji o miejscach wymagających ewentualnie stałego obniżenia zwierciadła wód gruntowych, a także przyjętych rozwiązaniach zabezpieczających obiekt przed napływem wód gruntowych.
4. Należy ponownie zbadać zakres i konieczność czasowego odwodnienia w trakcie realizacji poszczególnych elementów przedsięwzięcia, ewentualne negatywne oddziaływania powstałe na skutek zmian przepływu wód płynących jak i ewentualne skutki kumulacji niezbędnych odwodnień budowlanych z istniejącymi stałymi poborami wód.
5. Ponowne, zaktualizowane analizy i oceny w zakresie wpływu przedsięwzięcia na środowisko, w szczególności wody podziemne, należy przeprowadzić m.in. w oparciu o założony zaktualizowany model hydrogeologiczny, a na podstawie wyników, wskazać obszary wrażliwe, zakres potencjalnego wpływu inwestycji na komponenty środowiska, zakres projektowanych działań obejmujących zapobieganie, ograniczanie, monitorowanie środowiska.

   W ramach wykonywania niezbędnych badań modelowych, należy uwzględnić: możliwość wystąpienia dużych dopływów wody z utworów czwartorzędu; możliwość wystąpienia podpiętrzeń zwierciadła wody zwłaszcza w obrębie stacji i odcinków wykonywanych w ścianach szczelnych/szczelinowych, a zlokalizowanych prostopadle do kierunku przepływu wód; obszary występowania zwierciadła wód podziemnych

o charakterze artezyjskim/subartezyjskim, możliwość wystąpienia silnego zawodnienia z dopływu ascenzyjnego; występowanie kilku pięter wodonośnych, w tym ewentualne rozwiązania na potrzeby zamykania horyzontów wodonośnych; ewentualne trudności w odizolowaniu wykopów budowlanych od warstwy wodonośnej (związanych np. z trudnościami w zagłębianiu grodzic stalowych); działanie nowych studni zastępczych; wielkość planowanego odwodnienia budowlanego na etapie budowy; ewentualny zakres trwałego systemu odwodnień budowlanych niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania przyszłych obiektów inżynierskich. W analizie należy uwzględnić różne warunki hydrologiczne: przeciętne w wieloleciu, prognozowane związane z opadem nawalnym i powodzią, prognozowane związane z długotrwałą suszą.

6. Przeprowadzenie analizy wpływu przedsięwzięcia, w kontekście zmian warunków hydrodynamicznych, odwodnienia, z uwzględnieniem zmian lokalizacji studni odwadniających Rondo Mogilskie i likwidacji istniejących barier przeciwfiltracyjnych na warunki w obrębie Ogrodu Botanicznego, oraz wpływu na drzewostan występujący w rejonie przedsięwzięcia, w tym w rejonie Parku Jordana.
7. W związku z posadowieniem obiektów w przestrzeni gruntowo-wodnej należy przeanalizować i wskazać rozwiązania mające na celu utrzymanie możliwości przepływu wód podziemnych, na głównych kierunkach, w szczególności w relacji z północy na południe, wraz z oceną zakładanej skuteczności tych rozwiązań, uwzględniając przy tym konieczny zakres utrzymania funkcjonalności, nadzoru i konserwacji.
8. Ocenę możliwości zaistnienia niekorzystnych zjawisk w przestrzeni gruntowej terenów objętych przedsięwzięciem oraz sąsiadujących z przedsięwzięciem, związanych z prowadzeniem prac, w tym np. przebicia hydraulicznego, nierównomiernego osiadania, sufozji, wraz z przedstawieniem sposobu postępowania w takiej sytuacji, oraz propozycji działań zapobiegających, ograniczających lub monitorujących.
9. Ocenę wpływu realizacji przedsięwzięcia na jakość wód w związku z potencjalnym zanieczyszczeniem w trakcie prowadzenia prac budowlanych, jak również w związku z ewentualnym dopływem ascenzyjnym wysoko zmineralizowanych wód jurajskich i mioceńskich, uruchomienie kontaktów hydraulicznych.
10. W oparciu o zaktualizowany model obliczeniowy należy dokonać oceny wielkości przewidywanego osiadania. W ramach oceny należy sformułować zakres niezbędnego monitoringu oraz działań minimalizujących.
11. Należy opracować projekt monitoringu wód obejmujący niezbędny zakres, rozmieszczenia punktów monitoringowych, głębokość opróbowania, rodzaj i częstotliwość badań po dokładnej analizie rozwiązań budowlanych. Monitoringiem należy objąć etap przed realizacją, w trakcie oraz etap funkcjonowania przedsięwzięcia.
12. Wykonanie oceny określającej maksymalny negatywny zasięg drgań powstałych na etapie wykonywania robót budowlanych (związanych np. z wykonywaniem ścianek

szczelnych, pracy tarczy TBM), oraz późniejszej eksploatacji. W analizie należy uwzględnić:

a) inwentaryzację stanu technicznego reprezentatywnych obiektów budowlanych,
b) pomiary dotychczasowych wpływów drgań ze źródeł istniejących,
c) inwentaryzację źródeł drgań,
d) zidentyfikowanie obiektów potencjalnie narażonych na oddziaływania, z uwzględnieniem ich stanu technicznego,
e) wytypowanie prac, które powinny być wykonywane pod nadzorem wspartym pomiarami drgań,
f) wykonanie prognozy wpływu przyszłych drgań na obiekty i ludzi w nich przebywających,
g) wskazanie koniecznych do wdrożenia działań zapobiegających i minimalizujących, zabezpieczających zabudowę,
h) w razie konieczności ograniczenia poziomu drgań,
i) określenie szczegółowego zakresu monitoringu drgań na etapie realizacji i eksploatacji.

13. Uszczegółowić ocenę wpływu przedsięwzięcia na substancję budowlaną zlokalizowaną na powierzchni terenu, w szczególności zabytkową, a także inne obiekty, takie jak infrastruktura podziemna, urządzenia, ujęcia wód, ze szczególnym uwzględnieniem zasięgu terenu objętego niekorzystnym wpływem drgań, przemieszczeń gruntu oraz ewentualnie prowadzonych prac odwodnieniowych. W ramach analiz należy wskazać, które zabudowania znajdują się w strefie oddziaływania przedsięwzięcia, oraz wskazać projektowane działania mające na celu zapewnienie zachowania budynków w stanie nienaruszonym. Wskazać dokładnie które obiekty w związku z realizację przedsięwzięcia będą podlegały rozbiórce.
14. Uszczegółowienie/wskazanie założeń do ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków i stanowisk archeologicznych znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia, odkrywanych w trakcie robót budowlanych. Należy zaproponować rozwiązania mające na celu wyprzedzające zidentyfikowanie takich miejsc lub przedmiotów, co do których istnieje przypuszczenie, że są zabytkami archeologicznymi. Zakres prac należy zaproponować w porozumieniu z właściwymi służbami konserwatorskimi.
15. Należy przedstawić inwentaryzację wraz z opisem obiektów przeznaczonych do wyburzenia.
16. Należy przedstawić zaktualizowaną analizę oddziaływania w zakresie emisji hałasu z naziemnego odcinka linii tramwajowej oraz przebudowywanego układu drogowego, wraz z przedstawieniem przyjętych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie akustyczne i opisem ich lokalizacji i parametrów, a także stanowiskiem w zakresie konieczności przeprowadzenia analizy porealizacyjnej. W modelowaniu należy uwzględnić ostateczne rozwiązania projektowe oraz zagospodarowanie terenu.

17. Dokonać aktualizacji inwentaryzacji dendrologicznej w zakresie drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki zawierającej informacje dotyczące: gatunku, wieku, pierśnicy, stanu zdrowotnego oraz lokalizacji (przedstawionej na załączniku graficznym). Ponadto, należy przedstawić projekt nasadzeń rekompensujących planowaną wycinkę wskazujący gatunki, ilości oraz lokalizację planowanych nasadzeń.

III. Przedsięwzięcie nie wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji, o której mowa w art. 72 ust. 1 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

IV. Przedsięwzięcie nie wymaga nałożenia obowiązku wykonania analizy porealizacyjnej.

V. Przedsięwzięcie wymaga konieczności prowadzenia monitoringu w zakresie:

1. Wód podziemnych, wód powierzchniowych, ujęć wód, którego zakres zostanie uszczegółowiony na etapie ponownej oceny oddziaływania na środowisko.
2. Emisji drgań - sposób prowadzenia monitoringu oraz wskazanie miejsc/obiektów wymagających trwałego lub okresowego monitorowania należy uszczegółowić na etapie ponownej oceny.

UZASADNIENIE

Prezydent Miasta Oświęcim pismem znak: GA.6220.15.2024.III z 11.12.2024 r. (data wpływu: 13.12.2024 r.), zwrócił się do tutejszego organu o uzgodnienie warunków realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa pierwszego etapu premetra w Krakowie" przed wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, przedkładając wymagane dokumenty, o których mowa w art. 77 ust. 2 ustawy UUOŚ.

Podmiotem planującym realizację przedsięwzięcia jest Prezydent Miasta Krakowa reprezentowany przez Zarząd Inwestycji Miejskich w Krakowie ul. Reymonta 20, 30-059 Kraków, w imieniu którego działa pełnomocnik – Pani Wiktoria Ryng - Duczmal.

W toku postępowania Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Krakowie przy piśmie znak: OO.4221.47.2024.ASu z dnia 21.01.2025 r. zawiadomił strony o braku możliwości zajęcia stanowiska w terminie określonym w art. 35 k.p.a., z uwagi na skomplikowany charakter sprawy, wyznaczając jednocześnie przybliżony termin wydania niniejszego postanowienia. Następnie tutejszy organ zgodnie z dyspozycją art. 106 § 4 k.p.a. przeprowadził dodatkowe postępowanie wyjaśniające, pismem z 28.02.2025 r. znak: OO.4221.47.2024.ASu wzywając pełnomocnika Inwestora do uzupełninia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (cyt. dalej jako raport ooś). Uzupełnienie zostało przesłane do tut. organu przy piśmie z 12.05.2025 r. (data wpływu: 14.05.2025 r.). Z uwagi na brak możliwości odczytania zawartości jednego z załączonych informatycznych nośników danych z zapisem elektronicznym, przy piśmie z 15.05.22025 r. znak: OO.4221.47.2024.ASu zwrócono się o jego ponowne przesłanie. Przy piśmie z 21.05.2025 r. (data wpływu: 23.06.2025 r.) dokumentacja została uzupełniona. Ponadto, dnia 04.09.2025 r. w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1

w Krakowie przy ul. Ks. F. Blachnickiego 1, odbyła się rozprawa administracyjna otwarta dla społeczeństwa w ramach oceny oddziaływania na środowisko przedmiotowego przedsięwzięcia, prowadzona przez Prezydenta Miasta Oświęcim.

Przedsięwzięcie polega na budowie szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie zwanego premetrem, na odcinku od skrzyżowania ul. Piastowskiej z ul. Reymonta (początek inwestycji) do ronda Młyńskiego (koniec inwestycji). W wariancie Inwestorskim planuje się wykonanie ok. 6,13 km torowiska, w tym 0,82 km (w km ok. 0+000 – 0+820) torowiska naziemnego oraz 5,31 km (w km ok. 0+820 – 6+130) torowiska podziemnego (wraz z rampą zjazdową). Ponadto, na potrzeby dostosowania układu drogowego do planowanego torowiska tramwajowego konieczna będzie również przebudowa istniejących dróg, na długości ok. 1,3 km, w tym: dostosowanie układu drogowego – skrzyżowanie ul. Piastowskiej i przystanek Stadion Miejski wraz z rampą wyjazdową z tunelu w kilometrażu ok. 0+000 – 1+250.

Analizowane przedsięwzięcie położone jest w wojewódzkie małopolskim, w centralnej części miasta Krakowa, na obszarze dzielnic: V – Krowodrza, I – Stare Miasto, II – Grzegórzki, III – Prądnik Czerwony.

Początek przedsięwzięcia zlokalizowany jest w obrębie skrzyżowania ul. Reymonta i Piastowskiej. Zgodnie z informacjami przedstawionymi przez Inwestora planowane przedsięwzięcie połączone będzie z projektowaną trasą tramwajową Cichy Kącik – Azory, w ramach którego są przewidziane rozjazdy torowe. Początkowy odcinek naziemny przedsięwzięcia aż do okolic skrzyżowania z ul. Miechowską biegnie wzdłuż ul. Reymonta. W najbliższym otoczeniu zlokalizowane są budynki kampusu AGH, obiekty sportowe Stadionu Miejskiego oraz Park Jordana. Pierwszy planowany przystanek („Stadion Miejski”) umiejscowiony jest częściowo w pasie zieleni przy budynku Instytutu Mechaniki Górotworu PAN.

Za przystankiem linia kontynuuje bieg w ciągu ul. Reymonta, w pasie zieleni usytuowanym przy jezdni. Za skrzyżowaniem z ul. Miechowską zaplanowano wlot do tunelu podziemnego znajdujący się między Domem Studenckim „Alfa”, a MDK „Dom Harcerza”. Tunel biegnie pod ul. Reymonta aż do skrzyżowania z al. Mickiewicza. Przystanek podziemny „AGH” mieści się pod ul. Reymonta oraz częściowo pod terenami zieleni niskiej wokół budynku Uniwersytetu Rolniczego. W najbliższym otoczeniu podziemnej linii zlokalizowane są budynku uniwersyteckie

W dalszym biegu tunel odbija w kierunku północno-wschodnim, wkraczając w dzielnicę Starego Miasta i przechodząc m. in. pod budynkami dawnej fabryki tytoniu. Za ul. Dolnych Młynów zlokalizowany jest podziemny przystanek „Stare Miasto”, który w całości mieści się pod obszarem parku im. Wisławy Szymborskiej. W projekcie nasadzeń uwzględniono planowaną stację, tak by w miejscu prowadzenia robót na powierzchni nie zaszła konieczność usunięcia nowo nasadzonych drzew. W najbliższym sąsiedztwie planowanego parku znajduje się gmach Biblioteki Wojewódzkiej oraz budynki mieszkaniowe.

Po przecięciu ul. Karmelickiej tunel przechodzi pod zabytkowym budynkiem klasztoru Karmelitów oraz pod zabudową mieszkaniową przy ul. Garbarskiej. Kierując się w stronę przystanku „Dworzec Główny” tunel biegnie pod zabudową przylegającą do ul. Basztowej i obejmującą budynki mieszkaniowe oraz siedziby instytucji publicznych i oświatowych. W bliskiej odległości od podziemnej linii znajduje się obszar krakowskich Plant oraz naziemnej linii tramwajowej. Przystanek „Dworzec Główny” położony jest w całości pod placem Jana

Nowaka Jeziorańskiego w otoczeniu dawnego gmachu Dworca Głównego, Galerii Krakowskiej, hotelu oraz Pałacu Wołodkowiczów.

Za przystankiem tunel krzyżuje się z torami kolejowymi (linie nr 629, 91, 133 oraz 8), a następnie z zabudową mieszkaniową oraz terenami zieleni (Park Strzelecki oraz podwórko), która ciągnie się wzdłuż ul. Lubicz. Pod budynkiem Opery Krakowskiej linia prowadzi w kierunku Ronda Mogilskiego mając nad sobą fragment ul. Lubicz oraz układ drogowo-tramwajowy ronda. Przystanek „Rondo Mogilskie" usytuowany jest pod placem z parkingiem rowerowym oraz terenami trawiastymi. W bliskim otoczeniu placu znajduje się obiekt historyczny – Bastion V Lubicz. Część przystanku zlokalizowana jest poza rondem i przecina południową jezdnię, w pobliżu budynku mieszczącego m.in. hotel Vienna House Easy Cracow.

Za rondem tunel przemieszcza się w kierunku północnym, zmierzając do kolejnego punktu przesiadkowego (przystanek Olsza) zlokalizowanego po przekroczeniu Prądnika. Na tym odcinku nad tunelem znajdują się głównie budynki mieszkaniowe oraz usługowe. Tunel przechodzi pod ciekiem dokładnie pod obiektem mostowym. Przystanek Olsza umiejscowiony jest pod skrzyżowaniem ul. Olszyny oraz Łukasiewicza i Lesistej, a także częściowo pod przylegającymi do ulic pasami zieleni. W najbliższym otoczeniu rozmieszczone są budynki mieszkalne oraz budynki Instytutu Nafty i Gazu.

W dalszej części tunel biegnie wzdłuż ul. Pilotów aż do ronda Młyńskiego, gdzie odbija na północ, w stronę ul. Młyńskiej. Na wschód od inwestycji zlokalizowana jest zabudowa o charakterze mieszkaniowym jednorodzinnym. Po zachodniej stronie na pierwszą linię zabudowy składają się budynki handlowo-usługowe (m. in. Alma Kraków, biurowiec Pilot Tower, Castorama). Za przystankiem Olsza nad inwestycją przebiega linia kolejowa numer 100. Obszar ronda i terenów przyległych pokryty jest roślinnością.

Planowane przedsięwzięcie połączone będzie z budowaną trasą tramwajową KST IV, który na odcinku, w którym przedsięwzięcia się łączą poprowadzony jest w płytkim wykopie.

Na trasie inwestycji zlokalizowanych będzie 6 przystanków (w tym 5 przystanków podziemnych i 1 naziemny) oraz 9 obiektów technologicznych (wentylatornie i wyjścia ewakuacyjne) umiejscowionych wzdłuż podziemnego odcinka linii premetra – szybkiego tramwaju.

Planowane przedsięwzięcie zaliczone jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, które mogą wymagać przeprowadzenia oceny i sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 63 oraz 62 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 z późn. zm.). Zgodnie z wyjaśnieniami Pełnomocnika Inwestora, ze względu na wczesny etap prac projektowych oraz brak szczegółowych rozwiązań ewentualnych kolizji z infrastrukturą techniczną, we wniosku oraz raporcie ooś nie uwzględniono przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej. Zakres przebudowy będzie objęty odrębną dokumentacją projektową i jeśli na etapie jej sporządzania okaże się, że kwalifikuje się ona do przedsięwzięć, o których mowa w ww. rozporządzeniu, Inwestor będzie występował o odrębne decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach dla tych przedsięwzięć.

Teren planowanego inwestycji jest częściowo objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, jednak w myśl art. 80 ust. 2 i 2a oraz 59a ust. 4 UUOŚ, stwierdzenie zgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nie dotyczy decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

wydawanej dla drogi publicznej, a także linii kolejowej, linii tramwajowej i metra realizowanych na podstawie ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2023 poz. 1786 i 1720), zwanych dalej „inwestycjami strategicznymi", a także dla urządzeń infrastruktury technicznej objętych pracami budowlanymi w celu usunięcia kolizji z planowaną do realizacji inwestycją strategiczną.

Tereny wokół Krakowa położone są na skraju wielu znaczących jednostek strukturalnych, w tym przedmurza Karpat zapadliska przedkarpackiego, Monokliny Śląsko-Krakowskiej, niecki nidziańskiej i zapadliska górnośląskiego. Na terenie miasta Krakowa w głównej mierze występują monoklina śląsko-krakowska w północno-zachodniej i północnej części miasta, niecka nidziańska w północno-wschodniej części miasta oraz zapadlisko przedkarpackie po zachodniej, w środkowej i we wschodniej części miasta.

W rozpatrywanym rejonie podłoże dla konstrukcji podziemnych tworzą trzy zasadnicze serie: jurajsko-kredowe wapienie i margle, iły mioceńskie oraz czwartorzędowe osady piaszczysto-gliniaste. Utrudnienia w wykonawstwie podziemnych obiektów inżynierskich powoduje morfologia stropu formacji jurajsko-kredowej, bardzo skomplikowana, tworząca strukturę zrębowo-blokową, wypełnioną iłami mioceńskimi, oraz pokrywa gruntów antropogenicznych osiągających miąższość 6-8 m na obszarze historycznej zabudowy miasta Krakowa. Według przekrojów geologiczno-inżynierskich, dołączonych do raportu, głównymi warstwami tworzącymi podłoże są warstwy czwartorzędu (grunty piaszczyste, piaszczysto-żwirowe zalegające do głębokości 15-25 m p.p.t.) oraz zalegające głębiej grunty mioceńskie (grunty ilaste i pylaste do głębokości 35-50 m p.p.t.).

Według obowiązującego 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. Większość dokumentowanego obszaru znajduje się w granicach JCWPd nr 131, za wyjątkiem południowego fragmentu obszaru badań, który znajduje się w zasięgu JCWPd nr 148 (Informacja dotyczy obszaru badań modelowych. Przedsięwzięcie położone jest w całości na obszarze JCWPd nr 131.) W zachodniej, centralnej i wschodniej części dokumentowanego obszaru, w plejstoceńskich utworach piaszczysto-żwirowych wyznaczono główny zbiornik wód podziemnych GZWP nr 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków).

Na dokumentowanym obszarze można wyróżnić następujące piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńskie, jurajskie.

W obrębie piętra czwartorzędowego najistotniejsze znaczenie ma poziom plejstoceński, związany z obszarem pradoliny Wisły, gdzie wody występują w utworach piaszczysto-żwirowych, najczęściej podścielonych nieprzepuszczalnymi iłami mioceńskimi. W miejscach, gdzie brak jest utworów neogeńskich, nieprzepuszczalne podłoże stanowią utwory kredy bądź jury. W obszarze o najkorzystniejszych parametrach hydrogeologicznych wyznaczony został GZWP nr 450 – Dolina rzeki Wisły (Kraków). Miąższość piaszczysto-żwirowych utworów wodonośnych w kopalnej dolinie Wisły i w obrębie stożka Prądnika wynosi do kilkunastu metrów, najczęściej jest to 6-12 m. W centralnej części dokumentowanego obszaru, w zasięgu terasy zalewowej, zwierciadło wody występuje na głębokości do 3 m p.p.t. W obrębie teras wyższych i stożków napływowych, wody podziemne występują na głębokości 2-10 m, lokalnie głębiej 10-15 m p.p.t. Rzędne lustra wody są najwyższe w północno-zachodnim rejonie projektowanej zajezdni Stelmachów (Bronowice Wielkie) oraz w północno-wschodnim fragmencie dokumentowanego obszaru (Grębałów-Wadów) i wynoszą odpowiednio 214 –

222 m n.p.m oraz 210 – 230 m n.p.m. W osi doliny Wisły lustro wody kształtuje się na rzędnej ok. 199 – 200 m n.p.m. Na stosunkowo długich odcinkach planowanej inwestycji (przede wszystkim w centralnej części obszaru) zwierciadło znajduje się na rzędnych 200 – 202 m n.p.m. Zwierciadło wody ma generalnie charakter swobodny. Wahania stanu wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w ostatnim okresie są nieznaczne i nie przekraczają 0,2 m. Zasilanie piętra czwartorzędowego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, głównie na tarasie wysokim Wisły oraz jej dopływów: Białuchy (Prądnika) i Dłubni oraz poprzez lateralny lub ascenzyjny dopływ z jurajskiego piętra wodonośnego. Dopływ z jury następuje przez okna hydrogeologiczne, kontakty boczne i przesączenie przez warstwy słabo przepuszczalne, ponieważ na większości terenu badań (w części zachodniej i centralnej) ciśnienie w poziomie jurajskim jest wyższe niż w poziomie czwartorzędowym. Bazą drenażu wód podziemnych na obszarze opracowania jest Wisła, co odzwierciedla kierunek płynięcia wód podziemnych z północy na południe. W miejscach, gdzie dopływają lewobrzeżne dopływy Wisły, tj.: Białucha, Dłubnia oraz w rejonach eksploatacji ujęć wód podziemnych i rejonach odwadnianych pole hydrodynamiczne piętra czwartorzędowego zostało zaburzone. Kierunki przepływu ulegają znacznemu odchyleniu, co przekłada się również na spadki hydrauliczne. Leje depresji występują w rejonie Starego Miasta, Ronda Mogilskiego, a także w rejonie największych ujęć tj.: Mistrzejowic, Krzesławic i Ruszczy. Spadek hydrauliczny wód podziemnych na dokumentowanym obszarze jest największy na skłonie Wyżyny Krakowskiej oraz w rejonie dużych ujęć wód podziemnych i mieści się w zakresie od 0,007 do 0,018, a w obrębie dna doliny Wisły oraz ujściowych odcinków Rudawy, Białuchy i Dłubni spadek maleje i mieści się w przedziale 0,002-0,005. Wartości współczynnika filtracji mieszczą się w przedziale od 0,000001 do 0,050300 m/s, wartość średnia wynosi 0,001334 m/s. Wyznaczona z analizy danych przeciętna (średnia) wielkość współczynnika filtracji dla obszaru wzdłuż planowanej inwestycji wynosi 3,25 x 10-4 m/s. Odchylenie standardowe wynosi 2,13 x 10-4 m/s, a rozstęp danych 1,5 x 10-3 m/s. Współczynnik filtracji wraz z głębokością generalnie nie ulega zmianie, jedynie lokalnie, w spągowej partii osadów czwartorzędowych, obserwuje się zwiększony udział otoczaków i żwirów, które wpływają na zwiększenie wartości filtracyjnych. Przestrzennie obserwuje się wzrost parametru współczynnika filtracji w kierunku południowym ku dolinie rzeki Wisły. Przepuszczalność gruntów spoistych, stanowiących różnej miąższości nadkład poziomu wodonośnego, zmienia się w bardzo szerokich granicach: od około 3 x 10-8 do około 1 x 10-6 m/s, zatem można je zaliczyć do utworów bardzo słabo przepuszczalnych.

W analizowanym obszarze zlokalizowane są trzy duże ujęcia wód podziemnych: ujęcie wody „Mistrzejowice", dwa ujęcia wody dla Huty Arcelor Mittal Poland S.A. Ujęcia te zlokalizowane są poza terenem przedsięwzięcia. Ponadto, w rejonie planowanej inwestycji zlokalizowane są mniejsze (przeważnie jednootworowe) ujęcia wody – głównie dla szpitali, gdzie stanowią awaryjne ujęcia wody.

W obszarze tym funkcjonują dwa systemy odwodnieniowe powodujące długotrwałe obniżenie zwierciadła wód podziemnych poziomu czwartorzędowego: bariera miasta Krakowa i odwodnienie Ronda Mogilskiego. 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. 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 200,00 m n.p.m., a dopuszczalny pobór to 80 m^3/h. Wszystkie projektowane warianty przedsięwzięcia przebiegają przez Rondo Mogilskie, jak również przez obszar oddziaływania jego odwodnienia, ponadto dla każdego wariantu przewidziana jest tam stacja. Jest to obszar o bardzo silnym zawodnieniu, w profilu występują głównie żwiry stożka Prądnika o miąższości 20 m. Odwodnienie ronda zmieniło układ hydrodynamiczny w tej części Krakowa – 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.

Wody piętra neogeńskiego mają duże znaczenie na terenach położonych na południe i południowy wschód od omawianego obszaru (prawobrzeżna część zlewni Wisły w rejonie Krakowa). Poziom piaszczysty związany z warstwami grabowieckimi (piaski bogucickie) jest udokumentowany jako GZWP 451 Subzbiornik Bogucice. W obrębie analizowanego piętra wyróżnia się następujące poziomy wodonośne: poziom wodonośny miocenu (warstwy chodenickie), poziom wodonośny miocenu (warstwy grabowieckie). W granicach opracowania znajduje się poziom wodonośny wykształcony w warstwach grabowieckich. Występuje lokalnie we wschodniej części obszaru (rejon Nowej Huty i Grębałowa) i posiada znaczenie marginalne w stosunku do obszarów usytuowanych bardziej na południe. Użytkowy poziom wodonośny stanowią utwory piaszczyste, piaski drobnoziarniste, piaski pylaste i ilaste o miąższości od 5 do 15 m wykształcone w postaci soczewek o zróżnicowanym rozprzestrzenieniu zarówno pionowym jak i poziomym w obrębie iłów mioceńskich. Zwierciadło wody ma na ogół charakter naporowy co wynika z występowania w profilu słabo przepuszczalnych utworów ilastych. Z uwagi na niewielkie rozpoznanie nie można określić jednoznacznie sposobu zasilania analizowanego poziomu. Ze względu na słabą odnawialność wód podziemnych zasoby dyspozycyjne poziomu mioceńskiego są ograniczone. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się w przedziale od 2,4 x 10^{-6} do 1,7 x 10^{-5} m/s, przeciętnie wynosi 1,2 x 10^{-5} m/s. W niewielkiej odległości od Ronda Mogilskiego nawiercono mioceńskie zwierciadło wody pod ciśnieniem w soczewce o nieznanym rozprzestrzenieniu.

W jurajskim piętrze wodonośnym istotne znaczenie na dokumentowanym obszarze ma poziom górnojurajski rozwinięty w spękanych i częściowo skrasowiałych wapieniach. W północno-zachodniej części Krakowa w obrębie górnojurajskiego poziomu wodonośnego udokumentowano główny Zbiornik Wód Podziemnych GZWP 326 (J3) Częstochowa E. W granicach opracowania, fragment omawianego zbiornika znajduje się w rejonie Mistrzejowic. Piętro górnojurajskie występuje w centralnej i zachodniej części obszaru opracowania. Jest wykształcone w wapieniach skalistych, płytowych i kredowatych malmu. Zwierciadło wody ma charakter naporowy. Wodonośność utworów jurajskich jest uzależniona od rozwoju sieci spękań, szczelin oraz kawern i kanałów krasowych. Głębokość skrasowienia wapieni nie jest dokładnie poznana. Wapienie są pocięte systemem uskoków tworzących szereg zrębów i rowów tektonicznych, co sprzyja tworzeniu się oddzielnych stref, w których zwierciadło wody występuje na różnych wysokościach. Przy czym stopień powiązania hydraulicznego ze sobą poszczególnych zrębów jest stosunkowo słabo poznany. Wzajemne oddziaływanie otworów hydrogeologicznych może się odbywać niekiedy na duże odległości (ok. 1500 m), w innych zaś przypadkach brak więzi obserwowano przy odległościach 400 m. Kontakty hydrauliczne pomiędzy piętrem jurajskim i czwartorzędowym stwierdzono w okolicach Wawelu oraz w południowej części Krakowa w rejonie Sowińca, Zakrzówka i Krzemionek (poza dokumentowanym obszarem) (Leśniak i in., 2020). W północno-zachodniej części Krakowa (Bronowice, Miasteczko Studenckie) i w rejonie Starego Miasta, gdzie utwory

czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na utworach jurajskich dotychczasowe badania nie wykazały łączności hydraulicznej pomiędzy tymi piętrami, co wiąże się z obserwowanym brakiem zawodnienia stopowych partii utworów jurajskich bądź kredowych. W Zdrojach Krakowskich, w których nawiercono wodę pod ciśnieniem artezyjskim w zawodnionych utworach jury, zwierciadło wody występuje znacznie poniżej strefy stropowej. W granicach dokumentowanego obszaru znajduje się 5 zdrojów jurajskich. Poziom jurajski jest zasilany głównie przez infiltrację opadów atmosferycznych na wychodniach (południowy skłon wyżyny krakowsko-częstochowskiej) na północ od dokumentowanego obszaru. Wskaźnik infiltracji opadów jest uzależniony od obecności zjawisk krasowych w strefie przypowierzchniowej i szeroko rozwartych szczelin. Zasilanie poziomu górnojurajskiego zachodzi również od strony zrębu Sowińca zlokalizowanego na południe w widłach Wisły i Rudawy. Z uwagi na silne uzależnienie od opadów zwierciadło wody w obrębie utworów jurajskich podlega silnym wahaniom sięgającym kilku metrów. Ze względu na wzajemną orientację głównych obszarów zasilania i strefy drenażu w osi doliny Wisły przepływ wód podziemnych w granicach dokumentowanego obszaru odbywa się z północy na południe. W granicach opracowania za wyjątkiem zdrojów jurajskich, nie ma ujęć eksploatujących wody poziomu jurajskiego.

Uzupełnieniem dla opisu budowy geologicznej oraz obecnie panujących warunków gruntowo - wodnych na obszarze badań są ustalenia i założenia numerycznego modelu hydrogeologicznego, zrealizowanego na potrzeby planowanej inwestycji. Na podstawie wprowadzonych do modelu numerycznego danych geologicznych, pochodzących z otworów geologicznych, geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych (łącznie 1306 otworów), a także w oparciu o opracowane w rejonie badań dokumentacje hydrogeologiczne oraz przekroje i mapy geologiczne, odwzorowano struktury systemu hydrogeologicznego (stropy i spągi warstw), rozkład współczynnika filtracji w obrębie czwartorzędowego i jurajskiego piętra wodonośnego, warunki brzegowe modelu, w tym: hydrografię, zasilanie, stałe odwodnienia i pracę ujęć czwartorzędowych i jurajskich. Model o powierzchni 35,447578 km^2 objął rejon samej inwestycji oraz zakładany obszar potencjalnego oddziaływania. Uwzględniono w nim również koryto Wisły oraz przebieg jej dopływów.

Realizacja przedsięwzięcia będzie różna w zależności od realizowanego odcinka (z podziałem na odcinki naziemne i podziemne).

Projektowany tunel premetra zostanie wydrążony za pomocą tarcz zmechanizowanych typu zamkniętego TBM (Tunneling 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) i wysoki postęp robót. Szczegółowy typ tarczy zostanie wybrany na etapie sporządzenia projektu budowalnego, po wykonaniu dodatkowych szczegółowych badań geologicznych. Na tym etapie brane są pod uwagę trzy typy tarcz:

- tarcza EPB (earth pressure balance) - tarcza wyrównanych ciśnień gruntowych
- tarcza SS (slurry shield) – zawiesinowa
- tarcza mieszana będąca połączeniem obu tarcz wskazanych wyżej.

W technologii drążenia zmechanizowanymi tarczami stosuje się wysokiej jakości, ekonomiczną betonową segmentową obudowę tuneli. Większość odcinka tunelowego będzie wykonana jako pojedynczy tunel dwutorowy o średnicy zewnętrznej około 10,5 m. Grubość obudowy tunelu będzie wynosiła ok. 0,4 m. Założono, że średni postęp drążenia tuneli

wynosić będzie 10 m/dobę. Zagłębienie tunelu będzie wynosiło około 10-15 m (poziom stropu tunelu) poniżej poziomu terenu.

Maszyna drążąca TBM, rozpoczyna drożenie tunelu z szybu startowego i jest przeciągana przez wcześniej wykonaną konstrukcję główną obiektów wykonywanych metodą odkrywkową/podstropową (korpusy stacji, komory torów odstawczych), a po zakończeniu drążenia demontowana we wcześniej wykonanej konstrukcji głównej obiektu – stacja AGH. W obrębie szybu startowego będzie odbywał się montaż i rozruch tarcz TBM wraz z zapleczem, dostawa i opuszczanie segmentów obudowy pod powierzchnie terenu, wydobywanie urobku z drążenia na powierzchnie terenu. Zakłada się wykonanie obudowy segmentowej złożonej z prefabrykowanych betonowych elementów tzw. Tubingów, tworzących pierścień obudowy, zazwyczaj długości 1,5 - 2,0 m. Stożkowe segmenty obudowy układane w odpowiednich konfiguracjach umożliwiają wykonywanie prostych i łukowych odcinków tuneli. Konkretny system obudowy zostanie wybrany przez Wykonawcę na etapie realizacji. Produkcja segmentów obudowy będzie się odbywać w zakładzie prefabrykacji zlokalizowanym w okolicach Krakowa, a gotowe elementy będą dowożone na plac budowy przy szybach startowych. Segmenty obudowy przez szyby startowe będą opuszczane pod ziemię i dalej transportowane wykonanymi tunelami do miejsca wbudowania.

Metodologia drążenia tarczą EPB opiera się na zasadzie wykorzystywania parcia gruntu i ruchów tarczy TBM w celu utrzymania ciśnienia na przodku, które stanowi przeciwwagę dla geostatycznego i hydrostatycznego parcia gruntu i wód gruntowych. Ciśnienie podparcia przodka jest wytwarzane z wykorzystaniem dopiero co wydrążonego gruntu, który jest gromadzony, tłoczony i mieszany z domieszkami takimi jak bentonit, piana czy polimery. Proces ten jest kontrolowany poprzez równoważenie ilości urobku gromadzonego w komorze roboczej (wraz z postępem prac) i ilości urobku odprowadzanego z komory (za pomocą podajnika ślimakowego). W przypadku tarczy EPB urobek z czoła tarczy będzie transportowany za pomocą przenośnika ślimakowego na przenośnik taśmowy prowadzony od tarczy do komory startowej tunelu i tam składowany. Transport urobku na powierzchnię może być prowadzony za pomocą suwnicy chwytakowej przenoszącej urobek bezpośrednio na pojazdy ciężarowe. Szczegółowe rozwiązania dotyczące transportu urobku z komory startowej na powierzchnię i jej załadunek na samochody będzie rozwiązany na etapie sporządzania projektu budowlanego. Przewiduje się, że w obrębie zaplecza budowy możliwe będzie składowanie urobku z dwóch dób drążenia tunelu, w sytuacji awaryjnej (np. awaria suwnicy). Natomiast urobek z drążenia stacji będzie w miarę możliwości wywożony na bieżąco.

Mechanizm drążenia tarczą typu SS polega na tym, że zawiesina będąca pod ciśnieniem infiltruje w pory urabianego gruntu na pewną głębokość, wypełnia je blaszkami iłu-bentonitu, zmniejszając przepuszczalność gruntu, nadając mu spójność i poprawiając tym samym jego samostateczność. Jednocześnie osadzając cząstki iłu na powierzchni przodka wytwarza na nim cienką błonkę, przez którą wywiera stabilizujące ciśnienie na przodek, równoważące wcześniej wspomniane zewnętrzne parcie gruntu i ciśnienie wody gruntowej. Omawiana tarcza podzielona jest szczelną przegrodą zwaną ścianką ciśnieniową na dwie części. Część przednia stanowi komorę roboczą. Tu odbywa się urabianie gruntu pełnym przekrojem za pomocą obrotowej głowicy skrawającej. Zazwyczaj głowica, w zależności od rodzaju urabianego gruntu, oporów, jaki on stawia, średnicy wyrobiska itd. wykonuje do 3 pełnych obrotów na minutę. Komora robocza wypełniona jest zawiesiną bentonitową o właściwościach tiksotropowych. Wymagane ciśnienie zawiesiny uzyskuje się za pośrednictwem poduszki sprężonego powietrza, którą wytwarza się w części komory roboczej, zawartej pomiędzy ścianką ciśnieniową i ścianką kontaktową. W przypadku tarczy typu SS zawiesina bentonitowa

doprowadzona do komory roboczej i grunt urobiony przez głowicę skrawającą mieszają się i w postaci pulpy są pompowane i systemem rurociągów odprowadzane na powierzchnie terenu do zakładu separacji urobku i regeneracji zawiesiny. Tu pulpa dostaje się na sita wibracyjne, a następnie jej cześć do wirówek, gdzie następuje oddzielenie zawiesiny bentonitowej od urobionego gruntu. Tu też dokonuje się badania właściwości odzyskanej zawiesiny i ponownie i w zależności od potrzeb regeneruje się ją przez dodanie odpowiedniej ilości nowej zawiesiny i ponownie systemem przewodów doprowadza do komory roboczej w tarczy. Jeśli w gruncie występują głaziki większe niż możliwość ich odpompowania na powierzchnię, to w komorze roboczej instaluje się kruszarkę, która odpowiednio je rozdrabnia.

Natomiast w przypadku metody mieszanej obrotowa głowica skrawająca odspaja grunt na całej powierzchni czoła tunelu. Odspojony grunt wraz z płuczką wiertniczą trafiają do wylotu w przegrodzie. Przestrzeń przed głowicą stanowi komorę eksploatacyjną, którą od komory roboczej oddziela przegroda. Wydobyty grunt razem z płuczką odprowadzany jest, a następnie pompowany rurociągami do zakładu separacji zlokalizowanego na zewnątrz tunelu. Usuniętą objętość zawiesiny uzupełnia się mieszanką bentonitową. Poduszka powietrzna reguluje ciśnienie w komorze roboczej. Ciśnienie poduszki powietrznej równoważy ciśnienie gruntu i wody, zapobiegając niekontrolowanym obwałom gruntu i utracie stateczności czoła tunelu. Ciśnienie wsporcze czoła tunelu w komorze eksploatacyjnej jest kontrolowane poprzez poduszkę powietrzną, a nie bezpośrednio za pomocą ciśnienia zawiesiny. System sprężonego powietrza utrzymuje pod precyzyjną kontrolą poduszkę sprężonego powietrza dokładnie na poziomie wymaganej wartości ciśnienia. Aby ekonomicznie dysponować płuczką, mieszanina zawiesiny bentonitowej i gruntu musi być rozdzielona na zewnątrz tunelu na części stałe i płynne. Pozwala to, w stosunkowo dużym stopniu, na powrót do obwodu oczyszczonej zawiesiny bentonitowej. Środki wspomagające drążenie tunelu – zawiesiny bentonitowe, piany polimerowe, zgodnie ze standardami i wymogami w UE, muszą spełniać standardy toksykologiczne, tzn. muszą być nietoksyczne lub obojętne oraz muszą łatwo ulegać biodegradacji.

Przewiduje się, że zapotrzebowanie na wodę podczas drążenia tunelu może wynieść około 300 m^3 na dobę w przypadku wiercenia tarczą typu SS oraz około 50 m^3 na dobę w przypadku tarczy EPB. W systemach płuczkowych woda jest w dużej mierze recyrkulowana po oczyszczeniu z urobku w separatorach, co pozwala na ograniczenie całkowitego zużycia wody. W przypadku inwestycji realizowanych w warunkach miejskich, woda pozyskiwana jest z lokalnej sieci wodociągowej. Jednakże, ostateczny sposób źródła zaopatrzenia w wodę na etapie drążenia tunelu będzie wskazany na etapie projektu budowlanego.

Pozostałe odcinki tunelowe premetra, w okolicy ronda Młyńskiego oraz od stacji AGH do wylotu tunelu będą wykonane częściowo metodą wykopu otwartego w technologii ścian szczelinowych oraz na głębszych odcinkach metodą górniczą. Zmiana technologii wykonania tunelu na tych odcinkach podyktowana jest zmniejszeniem głębokości tunelu, w tym włączeniem planowanego przedsięwzięcia w istniejącą sieć tramwajową KST IV oraz wyjściem torowiska na powierzchnie terenu.

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

Przy budowie przystanków podziemnych wykorzystana zostanie metoda budowy z zastosowaniem metody podstropowej (tzw. metoda mediolańska) w obudowie ze ścian szczelinowych. Dzięki tej metodzie jest możliwe szybkie przywrócenie ruchu ulicznego po

wykonaniu ścian szczelinowych i stropu górnego na gruncie oraz ograniczenie źródła zapylenia i hałasu poprzez wykonywanie znacznej części robót pod stropem w poziomie terenu. Dodatkowo rozparcie ścian obudowy wykopu sztywnymi stropami podczas głębienia minimalizuje osiadanie sąsiednich budynków, co jest niezwykle istotne ze względu na realizację większości stacji w gęstej zabudowie miejskiej.

Klasyczna metoda metra mediolańskiego (podstropowa) polega na:

- wykonaniu konstrukcji ścian szczelinowych z powierzchni terenu lub z dna wstępnego wykopu, stanowiących najczęściej ściany przyszłego tunelu;
- wybraniu gruntu spomiędzy tych ścian do poziomu nieco poniżej przyszłego stropu tunelu;
- wykonaniu na odpowiednio wykonanym podłożu, na gruncie, konstrukcji stropu tunelu;
- zasypanie stropu tunelu z dobrym zagęszczeniem zasypki i zagospodarowanie powierzchni terenu zgodnie z projektem;
- wybranie gruntu spod stropu tunelu do poziomu nieco poniżej przyszłej płyty dennej. W przypadku stacji metra o wielu kondygnacjach podziemnych wybieraniu tego gruntu może towarzyszyć albo wykonywanie kolejnych stropów niższych kondygnacji, albo kotwienie lub rozpieranie ścian szczelinowych;
- wykonanie płyty dennej.

W metodach odkrywkowych najwięcej problemów stwarza wysoki poziom wód gruntowych, stabilizujących się powyżej dna wykopu w gruntach przepuszczalnych – pozbawionych spójności. Zakładając metodę metra mediolańskiego lub jej odmianę, dopływ wody do wykopu następuje od strony jego dna. W przypadku analizowanego przedsięwzięcia przy budowie wszystkich przystanków podziemnych ściany szczelinowe zostaną zakotwione w gruntach nieprzepuszczalnych, dzięki czemu nie przewiduje się dopływu wód podziemnych z dna wykopu.

Części naziemne przystanków stanowią obiekty wejść i nadbudówek dźwigów windowych oraz czerpnio-wyrzutni powietrza tam, gdzie wymagane – klatek i szybów ewakuacyjnych.

W ramach planowanego odcinka szybkiego bezkolizyjnego transportu szynowego przewidziano realizację 5 stacji podziemnych: AGH w ok. km 1+325 – metoda odkrywkowa, Stare Miasto w ok. km 1+875 – metoda odkrywkowa, częściowo górnicza, Dworzec Główny w ok. km 3+125 – metoda odkrywkowa, Rondo Mogilskie w ok. km 4+125 – metoda odkrywkowa, częściowo górnicza, Olsza w ok. km 5+260 – metoda odkrywkowa.

Przewiduje się, że wejścia do stacji zostaną wyniesione co najmniej na 10 cm powyżej otaczającego terenu, a teren wokół stacji zostanie tak ukształtowany, by wody deszczowe i roztopowe z terenu otaczającego spływały w kierunku systemu odwodnieniowego otaczających stację dróg.

Stacja AGH - zakłada się wykonanie konstrukcji stacji w technologii żelbetowej monolitycznej. Ściany zewnętrzne obiektu podziemnego wykonane w technologii ścian szczelinowych, będą stanowiły jednocześnie pionową obudowę wykopu. Zakłada się wykonanie wykopu metodą podstropową. 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. Budowa wyjść stacyjnych realizowana będzie metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych lub ściany berlińskiej.

W terenie nadkład stanowią nasypy antropogeniczne o miąższości 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. W ramach prac 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 13 m p.p.t., ewentualnie wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej w technologii jet-grouting. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

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, jednak ostateczna decyzja odnośnie wzmocnień konstrukcji istniejących budynków zostanie podjęta na etapie sporządzenia projektu budowlanego. Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą cztery wejścia.

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

Stacja Stare Miasto - zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji (głowice stacji), w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową, natomiast 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 zielenią Parku Wisławy Szymborskiej zostanie wykonana metodą górniczą. 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. W 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 cześć środkowa wyrobiska. Drążenie wyrobisk będzie realizowane z głowicy wschodniej i zachodniej.

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 iły w stanie półzwartym. Głębokość występowania wód podziemnych w obszarze badań wynosi 2,6–3,7 m p.p.t., a 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 15 m p.p.t., ewentualnie wykonanie poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej w technologii jet-grouting w przypadku braku ciągłości gruntów spoistych w projektowanym posadowieniu. Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i powyżej 3 m od wyjść stacyjnych.

Istniejące budynki znajdują się w odległości powyżej 8 m od korpusu i powyżej 3 m od 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.

Zaplanowano 3 wyjścia ze stacji. Przy wyjściu W3 w rejonie ul. Dolnych Młynów przewidziano dźwig osobowy oraz czerpnio-wyrzutnię.

Stacja Dworzec Główny – zakłada się budowę korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową, a 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.

Posadowienie stacji występuje na pograniczu nawodnionych pospółek w stanie zagęszczonym oraz iłów mioceńskich w stanie twardoplastycznym/półzwartym. Pierwszy poziom wód gruntowych, o charakterze swobodnym, występuje na głębokości około 11 m p.p.t. Drugi poziom wód podziemnych występuje na głębokości 46,6 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter napięty, stabilizując się na głębokości 3–4 m n.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 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.

Istniejące budynki znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie korpusu stacji i wyjść stacyjnych. 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.

Przewidziano 4 wyjścia ze stacji, w tym stanowiące połączenie z Galerią Krakowską (centrum handlowe) oraz Dworcem Głównym.

Stacja Rondo Mogilskie – zasadnicza część podziemnego korpusu stacji zostanie wykonana, w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową, natomiast wyjścia stacyjne metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelnych. Głowica wschodnia korpusu przystanku zostanie wykonana metodą górniczą, w celu ochrony układu drogowego. Będzie ona wykonana jako trzynawowa łukowa rama żelbetowa.

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. Zakłada się wykonanie wykopu metodą podstropową. 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 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. W 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 cześć środkowa wyrobiska.

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 14-17m p.p.t. Nie zakłada się konieczności obniżania poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

Projektowany obiekt stacji koliduje z istniejącą instalacją odwodnienia (studniami odwodnieniowymi) obniżającymi poziom wody do rzędnej 200,42 n.p.m, wymaganej podczas eksploatacji ronda Mogilskiego. Wystąpi więc konieczność przebudowy systemu studni odwadniających w lokalizacji niekolidującej z projektowanym obiektem stacji.

Planowany obiekt składa się z podziemnej, dwukondygnacyjnej, trójnawowej hali, mieszczącej perony boczne, hale odpraw oraz pomieszczenia technologiczne. Do przystanku prowadzą cztery wejścia.

Czerpnio-wyrzutnię zlokalizowano po stronie wschodniej przystanku podziemnego.

Stacja Olsza – zakłada się wykonanie podziemnego korpusu stacji w technologii ścian szczelinowych metodą podstropową, a wyjść stacyjnych metodą odkrywkową w obudowie wykopu w technologii ścianek szczelinowych. Prace będą wykonywane etapowo w celu umożliwienia relokacji sieci uzbrojenia podziemnego.

Sama stacja wykonana zostanie w technologii żelbetowej monolitycznej. Ściany zewnętrzne obiektu podziemnego zostaną wykonane w technologii ścian szczelinowych, które będą stanowiły jednocześnie pionową obudowę wykopu. Strop górny i pośredni będą stanowiły elementy rozporowe dla obudowy ze ścian szczelinowych. Poziom płyty dennej będzie umożliwiał przejazd maszyn drążących TBM przez korpus stacji. Podstawowy układ konstrukcji stacji w części peronowej będzie ramowy trzynawowy z dwoma rzędami słupów w rozstawie około 6 m.

Poziom wód gruntowych w miejscu budowania stacji znajduje się powyżej poziomu posadowienia stacji. Dopływ wód gruntowych zostanie odcięty poprzez obudowę pionową ścian szczelinowych i ich zagłębienie w warstwy słabo przepuszczalnych iłów mioceńskich, których strop spodziewany jest na głębokości ok. 14 m p.p.t. W przypadku braku ciągłości gruntów spoistych zastosowana zostanie pozioma przesłona filtracyjna w technologii jet-grouting. Przy zastosowaniu powyższych zabezpieczeń nie zakłada się konieczności obniżenia poziomu wody gruntowej poza obrysem wykopów.

W obecnym kształcie obrys stacji koliduje z orurowanym odcinkiem cieku Sudół Dominikański. Zgodnie z uzupełnieniem raportu ooś, Inwestor przewiduje, iż na etapie projektowania należy zaproponować takie rozwiązania sytuacyjno wysokościowe stacji i jej poszczególnych kondygnacji by uniknąć kolizji planowanej inwestycji w tym ciekiem. Na etapie projektu po dokładnym rozpoznaniu przebiegu orurowanego cieku, należy tak dobrać technologię zabijania ścianek szczelnych i zabezpieczyć orurowany ciek by prace budowlane nie doprowadziły do rozszczelnienia istniejącego orurowania. Ze względu na ograniczenia terenowe wynikające z przebudowy sieci i skanalizowanej rzeki oraz stosunkowo niewielkiej prognozowanej liczbie pasażerów, z przystanku przewidziano jedynie dwa wyjścia – po jednym z każdej głowicy, w kierunku głównych dojść pieszych.

Sposób prowadzenia prac wraz ze szczegółowym opisem technicznym będzie musiał być zatwierdzony w planie ruchu zakładu górniczego, zgodnie z art. 2 ust 1 pkt 4 ustawy Prawo

Geologiczne i Górnicze (Dz.U. z 2024 r. poz. 1290), do drążenia wszytskich tuneli stosuje się przepisy ustawy (za wyjatkiem działu III).

W ramach zadania przewiduje się również budowę 5 wentylatorni oraz 4 wyjść ewakuacyjnych. W przypadku wentylatorni szlakowych i wyjść ewakuacyjnych proces budowy jest taki sam jak dla stacji z tym, że pomiędzy wykonaniem ścian szczelinowych i stropu górnego, tarcza w pierwszej kolejności wydrąży tunel w poziomie płyty dennej, po czym można przystąpić do wykopu podstropowego.

W zakresie lokalizacji wyjść ewakuacyjnych, Inwestor w trakcie uzupełniania raportu ooś ponownie przeanalizował ich położenie i zgodnie z ostateczną dokumentacją przewidziano je w następujących lokalizacjach: WE1 w km ok. 4+605, WE2 w km ok. 3+425, WE3 w km ok. 2+650 oraz WE4 w km ok. 2+370.

W tunelach szlakowych tramwaju oraz na stacjach podziemnych wstępnie przewidziano zastosowanie nawierzchni bezpodsypkowej, bezpodkładowej z ciągłym podparciem szyn z szynami zagłębionymi w konstrukcji. Szyny mocowane będą w kanałach wykonanych w żelbetowej płycie i zalane masą zalewową. Z tego powodu nie ma konieczności bezpośredniego przytwierdzanie szyn do płyty. Zwiększenie tłumienia wibracji oraz ograniczenie zużycia materiałów przy zastosowaniu takiej technologii, można uzyskać za pomocą zastosowania bloczków komorowych. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie należy ponownie przeanalizować na etapie rozwiązań projektowych.

Niezbędne wyposażenie projektowanego tunelu obejmuje konieczność realizacji m.in. wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, instalacji technicznych, trakcji, odwodnienia.

Dla tuneli i stacji premetra będą wykonane dwa rodzaje wentylacji: lokalna i podstawowa. Wentylacja podstawowa będzie miała zadanie bytowe (dostarczyć wymaganą ilość świeżego powietrza do systemu tunelowego, włącznie z peronami pasażerskimi, zapewniając jednocześnie – w miarę możliwości – komfort termiczny ludziom przebywającym w tramwajach i na peronach oraz wymaganą przepisami czystość powietrza) oraz pożarowe (zapewnić parametry przepływu powietrza zapewniające skuteczność oddymiania stacji i tuneli i umożliwić w ten sposób bezpieczną ewakuację pasażerów oraz działania ekip ratowniczych). Przewiduje się zastosowanie wentylacji wzdłużnej, z wykorzystaniem wentylatorni stacyjnych i szlakowych – po jednej wentylatorni na każdej stacji i po jednej na każdym odcinku szlakowym.

Na etapie eksploatacji tramwaje oraz inne elementy premetra zasilane będą energią elektryczną, która będzie podstawowym medium niezbędnym do funkcjonowania systemu premetra. Zasilanie elektryczne konieczne będzie również do funkcjonowania wentylatorni tunelowych, systemów oświetlenia stacji i tunelu, instalacji bezpieczeństwa, urządzeń automatyki oraz infrastruktury przystankowej. Media energetyczne będą ponadto wykorzystywane do zasilania infrastruktury pomocniczej, w tym systemów sterowania ruchem oraz urządzeń technicznych obsługujących obiekty podziemne. Energia będzie dostarczana z istniejących miejskich sieci elektroenergetycznych.

W ramach przedsięwzięcie, na obecnym etapie koncepcji, przewiduje się wykonanie dwóch podstacji trakcyjnych (podstacje trakcyjno - energetyczne) przy stacjach podziemnych Rondo Mogilskie oraz AGH.

Na etapie eksploatacji inwestycji wody opadowe z terenów utwardzonych będą ujmowane i odprowadzane do kanalizacji ogólnospławnej bądź kanalizacji deszczowej (wschodni odcinek inwestycji). Poszczególne odcinki inwestycji zostaną podpięte do istniejących najbliższych

wpustów. Gestorzy sieci, na podstawie odrębnych ustaleń i warunków określą zasady zrzutów wód opadowych z terenu inwestycji, przy założeniu, że zostaną one wstępnie podczyszczone oraz zretencjonowane.

Po realizacji inwestycji nie przewiduje się konieczności odwadniania tunelu, mogącego oddziaływać na poziom i stan wód podziemnych. Przyjęte rozwiązanie technologiczne zakłada wykonanie szczelnych konstrukcji tuneli w technologii żelbetowej, z zastosowaniem wysokiej jakości betonowych segmentowych obudów a w przypadku pozostałych obiektów konstrukcji żelbetowych monolitycznych. Ściany zewnętrzne obiektów podziemnych zostaną wykonane w technologii ścian szczelinowych, które będą stanowiły jednocześnie pionową obudowę wykopów. W przypadku braku ciągłości gruntów spoistych zastosowana zostanie dodatkowa przesłona filtracyjna. Dodatkowym czynnikiem poprawiającym docelową szczelność konstrukcji tuneli jest wykorzystanie przy drążeniu mieszanek z domieszkami, takimi jak: bentonit, piana czy polimery. Planowana inwestycja po zakończeniu fazy budowy będzie dodatkowo korzystać z właściwości słabo przepuszczalnej warstwy, w której umieszczony będzie spąg tunelu i obiektów stacyjnych i towarzyszących - stanowiąc naturalną barierę przeciw filtracyjną, ograniczającą do minimum dopływ wód z zawodnionych warstw wgłębnych.

Podczas eksploatacji inwestycji uwzględnia się jednak możliwość występowania wód przypadkowych i ewentualnych przecieków (pochodzących np. z pomieszczeń technicznych, szybów windowych, schodów wejściowych, odwodnień podperonia i podtorza), które będą odprowadzane po podczyszczeniu do instalacji kanalizacyjnej odwodnienia wewnątrz obiektów. Do odprowadzenia wód z ewentualnych przecieków z tunelu oraz wody z podtorza, w podtorzu zaprojektowano kanały odwadniające zlokalizowane pomiędzy torami i odprowadzające wody do najbliższej przepompowni. Kanały te będą również odprowadzać wodę z ewentualnej akcji gaśniczej lub awarii wodociągu tranzytowego do pompowni ścieków. Wejścia do stacji będą zabezpieczone w taki sposób by wody opadowe i roztopowe nie dostawały się do wnętrza stacji. Przewiduje się, że wejścia do stacji zostaną wyniesione co najmniej na 10 cm powyżej otaczającego terenu, a teren wokół stacji zostanie tak ukształtowany, by wody deszczowe i roztopowe z terenu otaczającego spływały w kierunku systemu odwodnieniowego otaczających stację dróg.

Odbiornikiem ścieków ze wszystkich stacji i wentylatorni szlakowych będzie miejska sieć kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej. Na przyłączach znajdować się będą studnie rozprężne, studnie wyposażone w zasuwy burzowe oraz studnie połączeniowe. Wody deszczowe z dachów obiektów naziemnych będą odprowadzane grawitacyjnie do kanalizacji miejskiej. W tym celu zaprojektowane zostaną przyłącza odprowadzające wody deszczowe z dachów.

Ścieki socjalno-bytowe powstające na etapie eksploatacji inwestycji w obrębie obiektów obsługujących podróżnych, będą kierowane do istniejących sieci kanalizacyjnych lub ogólnospławnych, na podstawie odrębnych umów z gestorem sieci.

Woda na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia będzie pobierana z istniejącej sieci wodociągowej na podstawie odrębnych umów z gestorem sieci.

Przewiduje się, że zapotrzebowanie na wodę podczas drążenia tunelu może wynieść około 300 m^3 na dobę w przypadku wiercenia tarczą TBM typu Slurry Shield (SS) oraz około 50 m^3 na dobę w przypadku tarczy TBM typu Earth Pressure Balance (EPB). W systemach płuczkowych woda jest w dużej mierze recyrkulowana po oczyszczeniu z urobku w separatorach, co pozwala na ograniczenie całkowitego zużycia wody.

Na etapie eksploatacji bilans zapotrzebowania na wodę dla każdej stacji wyniesie: do celów socjalno-bytowych i eksploatacyjnych ok. 4l/s.

Ponadto, w ramach inwestycji zostaną wykonane następujące instalacje techniczne: systemu sygnalizacji pożaru, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, sieci czasu, systemu kontroli dostępu, łączności telefonicznej, systemu informacji pasażerskiej, telewizji przemysłowej, szkieletowej sieci światłowodowej, radiołączności.

Na odcinku od skrzyżowania ul. Reymonta z ul. Piastowską do wejścia do tunelu przewidziano naziemne torowisko tramwajowe. Będzie to konstrukcja w postaci szyny w otulinie (tzw. system ERS) w połączeniu ze stosowaniem dodatkowego stopnia usprężynowania w postaci maty wibroizolacyjnej. Na torowiskach zabudowanych z dopuszczeniem ruchu samochodowego (na skrzyżowaniach torowiska z drogami dojazdowymi do ul. Reymonta) stosowane będą rozwiązania z trwałą zabudową betonową (zintegrowaną z płytą podbudowy). W miejscach niewymagających trwałości zabudowy, planuje się stosować rozwiązania umożliwiające przeprowadzenie robót eksploatacyjnych z demontażem i odtworzeniem zabudowy torowiska (np. w postaci kostki).

Prędkość projektowa trasy vp max=70 km/h dla torowisk wydzielonych (z wyłączeniem odcinków torów w rozjazdach oraz łuków o promieniu R<300 m).

Na przejazdach drogowych stosowane będą rozwiązania w oparciu o technologię bezpodsypkową z zabudową prefabrykowaną płytami betonowymi zintegrowanymi z podbudową.

Wyjątkiem od powyższego jest występowanie poza skrzyżowaniami przejść dla pieszych zlokalizowanych w torowisku podsypkowym, gdzie dopuszczona jest zabudowa płytami prefabrykowanymi np. typu ETP.

Konstrukcję torowiska na długości peronów zaprojektowano jako zabudowaną, z ciągłym elastycznym mocowaniem szyn z zabudową pasa torowego nawierzchnią asfaltową lub betonową.

W torowisku tramwajowym o łukach poziomych o promieniach R=150m i mniejszych będą stosowane smarownice torowe w celu ograniczenia emisji hałasu oraz ograniczenia zużycia eksploatacyjnego szyny.

Planowana budowa premetra wymaga korekty układu drogowego na skrzyżowaniu ul. Piastowskiej i ul. Reymonta - przystanek Stadion Miejski oraz na odcinku wyjazdu z tunelu.

Od ul. Piastowskiej do skrzyżowania z ul. Chodowieckiego, planowane torowisko poprowadzone będzie po północnej stronie istniejącej jezdni, w miejscu istniejącej drogi wewnętrznej i parkingów. Biorąc pod uwagę powyższe konieczna będzie likwidacja tej drogi wraz z parkingiem. Od skrzyżowania z ul. Chodowieckiego torowisko poprowadzone będzie w śladzie istniejącej jezdni w związku z czym konieczna będzie korekta układu drogowego i przełożenie jezdni w kierunku południowym.

Przebieg linii tramwajowej oraz ściany oporowe na wjeździe do tunelu spowodują zmianę całego układu drogowego ul. Reymonta w rejonie od Katedry Mechaniki i Wibroakustyki AGH D1 do ul. Miechowskiej. Zmiany polegają na wykonaniu jezdni dwukierunkowej o szerokości ok. 7 m, a w rejonie ścian oporowych ok. 6,5 m po stronie południowej. Od strony północnej zaprojektowano dodatkową jezdnię jednokierunkową o szerokości ok. 4 m z wyjazdem w ul. Miechowską. Skrzyżowanie ul. Reymonta i Miechowskiej zostanie zlikwidowane z uwagi na bliskość wyjazdu z tunelu. Wzdłuż jezdni jednokierunkowej zaprojektowano miejsca

postojowe. Od strony północnej ruch rowerowy z jezdni został wprowadzony na jezdnię jednokierunkową, a następnie na ciąg pieszo rowerowy. Od strony południowej został zaprojektowany ciąg pieszo – rowerowy o szerokości ok. 2,5 m.

Z uwagi na kolizję budowy stacji podziemnej w rejonie Ronda Mogilskiego z istniejącym systemem odwadniającym, pierwotnie planowano likwidację dwóch z czterech istniejących studni: nr ST3, znajdującej się bezpośrednio w obrysie projektowanej stacji podziemnej oraz nr ST2, która zlokalizowana jest w odległości ok. 10 m od SW krawędzi obrysu stacji (wzięto pod uwagę zagrożenie uszkodzenia elementów naziemnych i/lub podziemnych studni, ze względu na zbyt małą odległość od krawędzi obrysu planowanej budowli), będącego krawędzią obrysu pasa technicznego zaplecza budowy okalającego inwestycję). Głębokość istniejących studni wynosi 18–20 m. Studnia nr ST3 znajduje się w bezpośredniej kolizji z projektowaną stacją, a jej likwidacja będzie konieczna. Natomiast likwidacja studni nr ST2 stanowi prewencyjną konieczność, ze względu na niebezpieczeństwo możliwego uszkodzenia studni (części naziemnych lub podziemnych) w wyniku prowadzenia prac budowlanych przy budowie stacji. Pozostałe dwie studnie odwodnieniowe Ronda Mogilskiego (nr ST1 i ST4) znajdują się w odległości około 30-40 m od projektowanej inwestycji, nie przewiduje się zagrożeń związanych z ich uszkodzeniem, a zatem nie ma konieczności ich likwidacji.

W ramach przedsięwzięcia poza opisanym powyżej wariantem inwestorskim, analizowano 2 warianty alternatywne inwestycji, zróżnicowane tylko na wybranych odcinkach trasy.

Wariant W1 alternatywny zakłada modyfikację lokalizacji przystanku podziemnego „Stare Miasto" – w rejonie teatru Bagatela, a także korektę przebiegu odcinka tunelowego i brak ingerencji w teren Plant. W pozostałym zakresie wariant W1 jest zgodny z wariantem inwestorskim. Wariant alternatywny W1, wiąże się z budową dłuższego odcinka tunelowego.

Planuje się wykonanie ok. 6,42 km torowiska, w tym 0,82 km (w km ok. 0+000 – 0+820) torowiska naziemnego oraz 5,60 km (w km ok. 0+820 – 6+421) torowiska podziemnego (wraz z rampą zjazdową). Ponadto, na potrzeby dostosowania układu drogowego do planowanego torowiska konieczna będzie również przebudowa istniejących dróg, na długości ok. 1,3 km, w tym: dostosowanie układu drogowego - skrzyżowanie ul. Piastowskiej i przystanek Stadion Miejski wraz z rampą wyjazdową z tunelu w km ok. 0+000 – 1+250, w sposób analogiczny jak w wariancie inwestorskim. Technologia drążenia tunelu wraz z jego wyposażeniem jest tożsama z opisem w wariancie inwestorskim. Podobnie, technologia wykonania stacji podziemnych. Jedynie w przypadku stacji Stare Miasto zmieni się jego lokalizacja i związane z nią rozwiązania. Podziemny korpus stacji zostanie wykonany 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. Istniejące budynki znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie korpusu stacji i wyjść stacyjnych, stąd zakłada się, że wystąpi konieczność wzmocnienia konstrukcji budynku Elefent i częściowej jego przebudowy w celu zlokalizowania w jego wnętrzu wyjść stacyjnych.

Rodzaje nawierzchni torowiska w tunelu i na powierzchni, a także rodzaje nawierzchni na przebudowywanych odcinkach dróg są analogiczne jak w wariancie inwestorskim

Wariant W2 alternatywny zakłada natomiast rozszerzenie wariantu inwestorskiego o budowę na odcinku od ul. Dobrego Pasterza do ul. Ronda Generała Maczka dodatkowego naziemnego

torowiska tramwajowego wraz z niezbędną korektą rozwiązań drogowych wynikających z przebiegu trasy tramwajowej w poziomie terenu. W pozostałym zakresie wariant ten jest zgody z wariantem inwestorskim. W wariancie alternatywnym W2 planuje się wykonanie ok. 9,09 km torowiska, w tym ok. 3,78 km (w km ok. 0+000 – 0+820 oraz 7+640 – 10+600) torowiska naziemnego oraz 5,31 km (w km ok. 0+820 – 6+130) torowiska podziemnego (wraz z rampą zjazdową). Ponadto, na potrzeby dostosowania układu drogowego do planowanego torowiska konieczna będzie również przebudowa istniejących dróg, na długości ok. 1,3 km, w tym: dostosowanie układu drogowego - skrzyżowanie ul. Piastowskiej i przystanek Stadion Miejski wraz z rampą wyjazdową z tunelu w kilometrażu ok. 0+000 – 1+250, oraz przebudowa skrzyżowania ul. Dobrego Pasterza z ul. Franciszka Bohomolca w kilometrażu ok. 7+930 – 8+300, przebudowa odcinka al. Generała W. Andersa w kilometrażu ok. 9+960 – 10+140 i zmianę geometrii Ronda Generała Maczka w kilometrażach ok. 10+270 – 10+390 i 10+490 - 10+570.

Technologia drążenia tunelu wraz z jego wyposażeniem jest tożsama z opisem w wariancie inwestorskim. Podobnie, technologia wykonania stacji podziemnych. Rodzaje nawierzchni torowiska w tunelu i na powierzchni, a także rodzaje nawierzchni na przebudowywanych odcinkach dróg w rejonie od - skrzyżowania ul. Piastowskiej do rampy wjazdowej do tunelu (od km 0+000 do km 1+250) również odpowiadają przyjętym w wariancie inwestorskim. W związku z tym, że wariant alternatywny W2 obejmuje dodatkowo wykonanie torowiska naziemnego na odcinku od Parku Wodnego do DH Wanda, będzie konieczność przebudowy istniejącego układu drogowego. Na odcinku od skrzyżowania ul. Dobrego Pasterze z ul. Franciszka Bohomolca planowane torowisko poprowadzone będzie po południowej stronie istniejącej jezdni, stąd konieczna będzie korekta przebiegu jezdni oraz całego skrzyżowania i chodników. Natomiast na wysokości projektowanego przystanku Os. na Lotnisku do Ronda Gen. Maczka torowisko poprowadzone będzie w pasie rozdziału między istniejącymi jezdniami. Ze względu na lokalizację przystanku tramwajowego Os. Na Lotnisku w pasie rozdziału konieczna będzie korekta ukłądu drogowego w tym fragmencie. Ponadto, ze względu na budowę przystanków DH Wanda, konieczna będzie również zmiana geometrii Ronda Generała Maczka wraz z przejściami dla pieszych i chodnikami.

W raporcie przedstawiono możliwy zakres oddziaływań związanych z realizacją poszczególnych wariantów przedsięwzięcia uwzględniając komponenty środowiska istotne pod względem charakteru analizowanego przedsięwzięcia. Ponadto, dokonano analizy porównawczej przedstawionych wariantów inwestycji zastosowano metodę wskaźnikową, w której korzysta się z matryc (macierzy), w których opisywane są poszczególne oddziaływania na środowisko przyrodnicze i kulturowe. niezależnie od wybranego do realizacji wariantu, oddziaływania związane z etapem realizacji inwestycji będą podobne. We wszystkich przypadkach prace budowlane wpłyną na:

- czasowe pogorszenie się krajobrazu, związane z prowadzeniem prac, nagromadzeniem maszyn budowlanych, wykopy, składowiska materiałów budowlanych itp.;
- konieczność wycinki drzew i krzewów z czego, najmniejsza wycinka związana jest z realizacją wariantu alternatywnego 1;
- chwilowe pogorszenie klimatu akustycznego podczas prowadzenia prac rozbiórkowych oraz prac budowlanych;
- emisję zanieczyszczeń do powietrza z maszyn budowlanych;
- powstaniem znacznej ilości mas ziemnych;
- utrudnienia w ruchu spowodowane prowadzeniem prac związanych z budową stacji podziemnych, przebudową układu drogowego.

Podsumowując powyższe można wskazać, że wariant inwestorski, oraz wariant alternatywny W1 ze względu na wybraną technologię i zakres prac, wiąże się z porównywalną i największą skalą oddziaływań, na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia.

Wariant alternatywny 2 ze względu na większy obszar prowadzonych prac oraz brak zgody społeczeństwa na budowę trasy tramwajowej w północnym rejonie (od Parku Wodnego do Ronda Generała Maczka), jest wariantem najmniej korzystnym zarówno pod względem środowiskowym jak i społecznym. W przypadku wariantu inwestorskiego oraz wariantu alternatywnego W1 różnicuje je jedynie lokalizacja przystanku Stare Miasto. W związku ze zmianą lokalizacji stacji Stare Miasto wariant alternatywny W1 będzie się wiązał z budową dłuższego tunelu, a tym samym z powstaniem większej ilości urobku do zagospodarowania. Zmiana długości i przebiegu tunelu będzie miała również wpływ na większą ilość budynków mieszkalnych i obiektów wpisanych do rejestru zabytków, które znajdują się w buforze potencjalnych bezpośrednich oddziaływań związanych z możliwymi osiadaniami gruntów. Ponadto, jak wynikało z informacji przekazanych przez Inwestora podczas rozprawy administracyjnej otwartej dla społeczeństwa, w przypadku lokalizacji stacji Stare Miasto tylko lokalizacja w rejonie ul. Rajskiej uzyskała pozytywną opinię konserwatora zabytków.

W przypadku pozostałych aspektów środowiskowych jak oddziaływanie akustyczne, emisja zanieczyszczeń do powietrza, wpływ na wody powierzchniowe i podziemne, oddziaływania w zakresie wpływu na dendroflorę, faunę, krajobraz, różnice tych oddziaływań są nieznaczne.

Analiza przedłożonej dokumentacji wskazuje na poniższe.

Planowana inwestycja, jaką jest budowa pierwszego etapu szybkiego i bezkolizyjnego transportu szynowego tzw. premetra w Krakowie, w wariancie wskazanym przez Inwestora przebiega na odcinku ok. 6,13 km, przez silnie zurbanizowaną część miasta. Na znacznym odcinku tj. ok. 5,3 km projektowana linia tramwajowa poprowadzona będzie w tunelu. Większa część przedsięwzięcia (od początku inwestycji do okolic Ronda Mogilskiego, we wszystkich wariantach) zlokalizowana jest w ścisłym centrum miasta, charakteryzującym się krajobrazem typowo miejskim, z przewagą zespołów urbanistycznych o zachowanych założeniach historycznych. Dominują obiekty o wysokich walorach architektonicznych oraz historycznych, częściowo objętych ochroną konserwatorską. Do zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej zalicza się liczne kamienice skupione w zabudowie kwartałowej. Odcinek między Rondem Mogilskim, a rzeką Białuchą (Prądnik) położony jest również w obrębie krajobrazu miejskiego, ale dominującym typem zabudowy jest tu zwarta zabudowa mieszkaniowa o charakterze willowym (Osiedle Oficerskie). Od rzeki do Ronda Młyńskiego na krajobraz miejski dalej składa się niska zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

Rzeczywiste pokrycie terenu wskazuje zatem na położenie przedsięwzięcia w krajobrazie, w którym struktura i funkcja są w pełni ukształtowane przez działalność ludzką.

Analizowana inwestycja, będzie generowała szereg uciążliwości dla środowiska i dla ludzi, zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji, w tym m. in. w zakresie wpływu na środowisko gruntowo-wodne, wody podziemne, oddziaływania na powierzchnię ziemi, wpływu na zabudowę w tym drgań, emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, oddziaływania akustycznego, w mniejszej skali na siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin i zwierząt występujące na tym terenie.

Hydrogeologia

Planując przedsięwzięcie w przygotowanej dokumentacji hydrogeologicznej zidentyfikowano pewne zagrożenia dla środowiska wynikające m.in. z występujących uwarunkowań

hydrogeologicznych. Zwrócono uwagę w szczególności na: wysokie zawodnienie warstwy wodonośnej (inwestycja projektowana jest w utworach czwartorzędowych, tunel projektowany jest głównie w spągowej strefie utworów czwartorzędowych, gdzie w wykształceniu litologicznym występują głównie żwiry, lokalnie z otoczakami, w których współczynnik filtracji osiąga wartości 1x 10^{-3}m/s i wyższe co przekłada się na duże), możliwość wystąpienia podpiętrzeń zwierciadła wody zwłaszcza w obrębie stacji i odcinków wykonywanych w obudowie ze ścian szczelinowych oraz ścian szczelnych, a zlokalizowanych prostopadle do kierunku przepływu wód (jednym z odcinków wymagających szczególnej uwagi jest Stacja AGH wraz z odcinkiem rampy zjazdowej wykonana w ścianach szczelinowych), możliwość wystąpienia silnego zawodnienia z dopływu ascenzyjnego, ew. przebicia hydrauliczne na odcinkach linii metra i obiektów przebiegających w obrębie zrębów kredowych i jurajskich (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 obiektów stacji - możliwość znacznego dopływu wód z dołu i przebicia hydraulicznego), możliwość wystąpienia nierównomiernych osiadań, jako konsekwencja rozluźnienia gruntów niespoistych w rejonach prowadzonych robót, a głównie odwodnień budowlanych, zagrożenia dla eksploatowanych ujęć wód podziemnych i systemów odwodnieniowych, zagrożenia dla obszarów podlegających ochronie prawnej.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na wody podziemne, głównie tunelu 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, ale głównie na etapie budowy. Projektowane obiekty będą na swojej trasie napotykać zmienne warunki hydrogeologiczne. Przy planowaniu takiego zamierzenia ważne jest uwzględnić ewentualnej kolizji z innymi istniejącymi już obiektami i urządzeniami, a także uwarunkowania i ograniczenia wynikające z obecnego zagospodarowania terenu i obowiązującego stanu prawnego. Rodzaj, charakter i stopień zagrożenia dla środowiska na etapie realizacji projektowanego przedsięwzięcia i jego eksploatacji będzie różny.

W celu oceny potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na wody dokonano analizy w oparciu o rozbudowany model hydrogeologiczny. Uaktualnione dane oraz przeprowadzone symulacje pozwoliły na wyodrębnienie obszarów oraz ocenę potencjalnego wpływu prac budowlanych oraz późniejszej eksploatacji planowanej inwestycji. Model obejmuje obszar o powierzchni 35,45 km^2. Uwzględniono w nim rejon samej inwestycji oraz zakładany obszar potencjalnego oddziaływania, a także koryto Wisły i jej dopływów. Podstawowa siatka dyskredytacyjna modelu, przyjęta jako bloki obliczeniowe o rozmiarach 25 m x 25 m. Została zagęszczona do 12,5 m x 12,5 m w rejonie Wisły oraz w strefie buforowej inwestycji (od 70 m do 200 m od inwestycji). W rejonie dopływów Wisły oraz w bezpośredniej strefie buforowej inwestycji (do 70 m od inwestycji) przyjęto siatkę o wymiarach 6,25 x 6,25 m. Do modelu systemu krążenia wód podziemnych układu wprowadzono trzy warstwy: warstwa (przepuszczalna) — poziom w utworach czwartorzędowych, warstwa (izolująca) — warstwa osadów słabo przepuszczalnych, warstwa (przepuszczalna) — poziom w utworach jurajskich.

Jak wynika z raportu w modelu odwzorowano układ hydroizohips piętra czwartorzędowego. Przepływ następuje zbieżnie w kierunku regionalnej bazy drenażu - rzeki Wisły. Wisła, Rudawa i Prądnik mają charakter drenujący. Zwierciadło wód podziemnych kształtuje się na rzędnych od około 230 m n.p.m. w północno wschodnim fragmencie obszaru badań, 210-212,5 m n.p.m. w części północnej. W rejonie Wisły od ok. 200 m n.p.m. (na dopływie wód pow. do obszaru badań) do poniżej 197,5 m n.p.m. (na odpływie), natomiast w rejonie inwestycji od 205 do około 200 m n.p.m. Piętro jurajskie jest bardzo słabo rozpoznane. Obliczony układ hydrodynamiczny ma zbliżony przebieg do piętra czwartorzędowego, ale cechuje go wyższe ciśnienie. Zwierciadło stabilizuje się na rzędnych powyżej 227,5 m n.p.m. w rejonie NW (dla czwartorzędu rejestrowano tam położenie zwierciadła na rzędnej 212,5 m n.p.m). W rejonie podziemnego fragmentu inwestycji, rzędna zwierciadła kształtuje się od poniżej 215 m n.p.m. do około 205 m n.p.m.

W celu określenia stopnia oddziaływania projektowanej inwestycji na stan ilościowy wód podziemnych, w modelu numerycznym przeprowadzono symulacje prognostyczne oddziaływania projektowanej inwestycji przy podziale etapu budowy na dwie fazy budowy, pierwsza - obrazująca likwidację obiektów konfliktowych; druga - prognozująca wykonanie odwodnienia stacji podziemnych, wentylatorni oraz wyjść ewakuacyjnych. Wszystkie obliczenia wykonano dla średniego stanu zasilania wód podziemnych. Z uwagi na kolizję budowy stacji podziemnej w rejonie Ronda Mogilskiego z istniejącym systemem odwadniającym, w fazie pierwszej zasymulowano likwidację dwóch studni.

Z kolei w fazie drugiej zasymulowano budowę stacji podziemnych. W celu dokładnego odwzorowania procesu budowy fazy drugiej wprowadzono również modyfikację położenia spągu pierwszej warstwy numerycznej (została pogłębiona do rzędnej niwelety spągu wykopu). Zgodnie z założeniami przyjętej do budowy tunelu technologii, w fazie drugiej symulacji procesu budowy nie zaprognozowano odwodnienia w trakcie procesu drążenia tunelu. Technologia TBM nie wymaga odwodnień, gdyż w obrębie przodka tarczy TBM wykonywane są na bieżąco prace instalacyjne sekcji żelbetowej obudowy, a usuwanie zbędnego materiału gruntowego odbywa się wydrążonym tunelem za pomocą płuczki bentonitowej o ciśnieniu większym lub równym ciśnieniu wód podziemnych. Brak konieczności odwodnienia tunelu w czasie jego wiercenia pozwala na pominięcie oddziaływania tego elementu na stan ilościowy czy jakościowy wód podziemnych na etapie budowy. Przebieg niwelety spągu posadowienia wszystkich stacji podziemnych, tunelu, wentylatorni i wyjść ewakuacyjnych znajduje w 2 warstwie numerycznej tj. warstwie słabo przepuszczalnej.

W fazie pierwszej budowy, po likwidacji studni konfliktowych (we wszystkich wariantach inwestycji) dojdzie do czasowego podniesienia zwierciadła wód podziemnych w obrębie poziomu czwartorzędowego. W zasięgu maksymalnej wartości podniesienia się zwierciadła o około 3 m, do rzędnej ok. 200 m n.p.m. znajdą się bezpośrednie okolice Ronda Mogilskiego. Z kolei podniesienie zwierciadła wód podziemnych o 1 m nastąpi w promieniu ok. 120 m od Ronda Mogilskiego, a wznios zwierciadła o 0,5 m w okolicach oddalonych od Ronda Mogilskiego o około 450 m. W zasięgu podniesienia zwierciadła w przedziale od 0,5 m do 1 m znajdzie się większa część Ogrodu Botanicznego. Podniesienie zwierciadła o wartość poniżej 0,5 m w praktyce będzie słabo zauważalne z uwagi na występujące często naturalne wahania sezonowe zwierciadła wód podziemnych. Należy odnotować, że obliczone wartości wzniosu zwierciadła mogą ulec jeszcze zwiększeniu w okresach wzmożonego zasilania (np. poprzez opady), gdyż symulacje przeprowadzono dla średnich stanów. W celu zachowania funkcji prowadzonego odwodnienia należy przewidzieć wykonanie studni zastępczych, stosownie

oddalonych od projektowanej stacji podziemnej i tunelu. Budowa studni zastępczych winno zagwarantować utrzymanie rzędnej zwierciadła wód podziemnych na określonym poziomie, w okresach podniesionego zasilania oraz w przypadku awarii studni.

Odnotować należy, że aktualnie w sezonie letnim (od kwietnia do października) woda ze studni ST2 jest odprowadzana do 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, 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, co także należy uwzględnić w przyszłych uszczegółowionych analizach. Ze względu na koncepcyjny charakter przedsięwzięcia oraz zarys stacji podziemnych premetra, na tym etapie nie jest możliwe wskazanie dokładnej lokalizacji studni zastępczych. Studnie te powinny być zaprojektowane i wykonane przed likwidacją istniejących, z uwzględnieniem ostatecznego obrysu stacji, głębokości i wydajności studni na poziomie zapewniającym utrzymanie istniejącego poziomu wód podziemnych. Niedopuszczalne jest pogorszenie warunków wodno-gruntowych terenów sąsiednich. Zagadnienie to będzie elementem ponownej oceny oddziaływania na środowisko prowadzonej na etapie decyzji zezwalającej na realizację inwestycji. Na tym etapie należy szczegółowo opisać przyjęte rozwiązania oraz wykazać brak pogorszenia warunków gruntowo-wodnych. Dodatkowo, po dokładnym określeniu technologii wykonania stacji oraz drążenia tunelu, na etapie projektu budowlanego należy rozważyć ostateczną konieczność likwidacji studni ST2. Dla zaplanowanych studni zastępczych konieczne może okazać się uzyskanie odrębnej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przed wystąpieniem o zezwolenie na inwestycję.

Symulacje prognostyczne zbadały również potencjalne oddziaływania etapu budowy na zwierciadło wód podziemnych w rejonie studni Bariery Krakowskiej. Wyniki wskazują, że nie dojdzie do zakłóceń pracy tych ujęć, a zatem nie dojdzie do zmiany w obrębie hydrodynamiki wód podziemnych odwadnianego poziomu czwartorzędowego i istniejących lokalnych warunków wodnych dla posadowionych budynków. Wyniki symulacji wskazują, że planowane prace budowlane nie spowodują również zmian w hydrodynamice wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w rejonie ujęcia Mistrzejowice.

W fazie drugiej etapu budowy założono, że potencjalnym możliwym oddziaływaniem inwestycji może być nieznaczne zmniejszenie zasobności pierwszej warstwy wodonośnej piętra czwartorzędowego (utraty wody zgromadzonej w usuwanym gruncie), wynikające z usunięcia utworów zawodnionych i zajęcia tej przestrzeni przez posadowienie tunelu, stacji podziemnych, wentylatorni oraz wyjść ewakuacyjnych. Oddziaływanie to będzie bezpośrednie, stałe, występujące też na etapie eksploatacji inwestycji. Jak wynika z symulacji przebieg hydroizohips nie ulegnie zmianie oraz nie będzie wykraczać poza obrys nowych obiektów, co wskazuje na brak wpływu zarówno na zasobność warstw jak i na potencjalne wydajności studni, a więc można je uznać za oddziaływanie pomijalne. Powyższa symulacja wpływu budowy stacji podziemnych dla obydwu wariantów uwzględnia oddziaływanie skumulowane, powstałe w wyniku odwodnienia stacji podziemnych i likwidacji studni konfliktowych. Aktualnie nie jest znana lokalizacja studni zastępczych, ponadto studnia ST3 znajduje się w obrysie stacji podziemnej, która jest projektowana do spągu utworów wodonośnych poziomu czwartorzędowego, zatem studnia w trakcie budowy nie może być czynna. Każda zmiana lokalizacji studni, ich liczby, czy też wydajności eksploatacyjnej spowoduje zmianę pola hydrodynamicznego i oddziaływania.

Analizowanym możliwym oddziaływaniem na etapie budowy w drugiej fazie realizacji jest możliwy zasięg oraz wpływ prognozowanych obniżeń zwierciadła wód podziemnych w związku z koniecznością budowy - we wszystkich analizowanych wariantach - rampy zjazdowej (stały element inwestycji) oraz wejściem do tunelu i instalacją tarczy TBM (tymczasowy element inwestycji). Zgodnie z przyjętymi w symulacji założeniami, mogą one wystąpić w analizowanych lokalizacjach w obrębie piętra czwartorzędowego o 0,1 - 0,5 m: w odległości 82 m na E od wejścia do tunelu, w odległości 120 m na S od stacji AGH. W pozostałych przypadkach budowy obiektów podziemnych obniżenie zwierciadła odzwierciedli ich obrys oraz osiągnie wartość niwelety spągu wykopów, zarówno dla stacji podziemnych jak i wentylatorni oraz wyjść ewakuacyjnych. Nie dojdzie do wystąpienia obniżenia zwierciadła poza obrys tych budowli za sprawą zastosowania przegród filtracyjnych, stanowiących barierę przeciw filtracyjną. Dopływ wód podziemnych do wyrobisk przy zapewnieniu szczelności w obrębie czwartorzędowego poziomu wodonośnego, będzie się odbywał w wyniku przesączania w spągu wykopów przez utwory słabo przepuszczalne wód pod ciśnieniem, znajdujących się w warstwie 3, a wielkość przesączania nie powinna przekroczyć kilku m^3/d. W wariancie inwestorskim symulacje wskazały łącznie 9 m^3/d dla wszystkich stacji.

Oddziaływanie na wody podziemne na etapie budowy przy zastosowaniu szczelnej, pionowej bariery przeciwfiltracyjnej, poza obrysem stacji podziemnych mając na uwadze niewielki zasięg i wielkość obniżenia maksymalnie około 0,5 m, która jest niższa od amplitudy wahań sezonowych oraz objętość dopływających wód do wyrobisk, należy uznać za nieznaczące dla stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych.

Symulacje zmian hydroizohips pięter czwartorzędowego oraz jurajskiego wskazują, iż nie dojdzie również do zmian w obszarze ochronnych stref ujęcia Mistrzejowice ani w obszarze pracy studni Bariery Krakowskiej. Planowana inwestycja **na etapie prac budowlanych w fazie 2** wykorzysta właściwości słabo przepuszczalne warstwy 2, w której umieszczony będzie spąg tunelu i obiektów stacyjnych i towarzyszących. Zakłada się, iż warstwa ta nie będzie przerwana w trakcie prac budowlanych, a stanowiąc naturalną barierę przeciwfiltracyjną, ograniczy do minimum dopływ wód z zawodnionych warstw wgłębnych. Wyjątek stanowi rejon budowy w wariancie inwestorskim pomiędzy stacją Dworzec Główny i Stare Miasto, gdzie odnotowuje się brak utworów słabo przepuszczalnych wieku neogeńskiego. Na etapie budowy należy zwrócić szczególną uwagę na prace podziemne, ponieważ bezpośrednio pod poziomem wodonośnym czwartorzędu lub na niewielkiej głębokości zalegają tu wapienie ilaste wieku kredowego. Podczas rozpoznania geologicznego otworami wiertniczymi nie stwierdzono w tym rejonie stref zawodnionych, ale ze względu na brak warstwy rozdzielającej poziomy, należy wziąć pod uwagę ryzyko dopływów, powiązanych ze strefą nieciągłości tektonicznych lub zjawisk krasowych. W wyniku nacięcia takiej uprzywilejowanej strefy przepływu wód podziemnych może dojść do gwałtownych dopływów wód podziemnych z poziomu jurajskiego, gdyż ciśnienie w tej strefie, według badań modelowych, stabilizuje się w przedziale rzędnych od 205 do około 212,5 m n.p.m. i jest znacznie wyższe od rzędnej zwierciadła w poziomie czwartorzędowym, które stabilizuje się w przedziale wartości od około 200 do 202,5 m n.p.m. Na etapie opracowania projektu budowlanego oraz raportu na potrzeby ponownej oceny, kwestię tę należy uwzględnić w prowadzonych analizach, oraz zaproponować stosowne zabezpieczenia.

Badania modelowe potencjalnego wpływu etapu budowy inwestycji na zmienność warunków hydrogeologicznych wykazały, że będą to oddziaływania związane z niewielką amplitudą wahań zwierciadła wód pierwszego poziomu wodonośnego (poza trwałymi zmianami

w ośrodku skalnym w obrysie budowli) oraz lokalnie wahania poziomu powiązanych z nimi wód powierzchniowych w szczególności, przy założeniu odbudowy zlikwidowanych studni.

W zakresie oceny potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia na wody podziemne na etapie eksploatacji założono, że symulacje prognostyczne będą uwzględniać oddziaływanie skumulowane, powstałe w wyniku wykonania obiektów budowlanych wraz z oddziaływaniem powodowanym przez likwidację studni konfliktowych. Każda zmiana lokalizacji studni, ich liczby, czy też wydajności eksploatacyjnej spowoduje zmianę pola hydrodynamicznego i oddziaływania. Podczas użytkowanych fragmentów naziemnych inwestycji nie powinny wystąpić żadne czynniki istotnie oddziałujące na stan wód podziemnych.

Oddziaływania odcinka podziemnego na etapie eksploatacji, związane będą z podniesieniem się zwierciadła wód podziemnych poziomu czwartorzędowego, spowodowanego likwidacją części systemu odwodnienia Ronda Mogilskiego. Dodatkowo tunel wraz ze stacjami podziemnymi i obiektami infrastruktury technicznej oddziaływał będzie jako bariera filtracyjna, a orientacja tunelu, który znajduje się prostopadle do kierunku przepływu wód podziemnych spowoduje dodatkowe podniesienie zwierciadła po północnej stronie. Podniesienie zwierciadła wód podziemnych w wariancie inwestorskim spowodowane budową tunelu nałoży się z podniesieniem zwierciadła wywołanym likwidacją studni odwodnieniowych Ronda Mogilskiego. Podniesienie zwierciadła od wartości 0,25 m do 0,5 obejmie największy powierzchniowo zasięg. Nałożenie się obydwu czynników powodujących podniesienie zwierciadła wód podziemnych spowoduje przerost obszaru oddziaływania w stosunku do symulacji fazy budowy o obszar od Dworca Głównego (około 350 m na W) do okolic przecięcia się ulic Basztowej z Rynkiem Kleparskim. Powiększony obszar oddziaływania oprze się w znacznym stopniu po przebiegu tunelu w wariancie inwestorskim, jedynie w rejonie Dworca Głównego oddziaływanie nieznacznie, o 110 m przekroczy linię tunelu. Niewielki obszar podniesienia zwierciadła wód podziemnych zarejestrowano również w rejonie stacji podziemnej Stare Miasto po jej N stronie. W naturalnych warunkach rejestracja podniesienia zwierciadła w zakresie poniżej 0,5 m będzie słabo rejestrowana z uwagi na sezonowe wahania wód podziemnych. Z wykonanej symulacji wynika, że stacje podziemne na kierunku odpływu wód podziemnych ograniczają wielkość przepływu, skutkiem czego jest obniżenie zwierciadła wód podziemnych w obrębie poziomu czwartorzędowego z wartością wynoszącą maksymalnie 0,2 m zatem znacznie poniżej wahań sezonowych. Obniżenie zwierciadła wód podziemnych dla wariantu inwestorskiego zarejestrowano w rejonie stacji Olsza w odległości 185 m na SE, stacji Stare Miasto w odległości około 60 m na S i stacji AGH w odległości 180 m na S.

Zagrożenie dla jakości wód wystąpi głównie na etapie realizacji inwestycji, zwłaszcza, że przedsięwzięcie jest zlokalizowane na kierunku dopływu wód do wszystkich wymienionych ujęć. Zagrożeniem dla jakości wód czwartorzędowych mogą być też ewentualne przebicia 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 występować siarkowodór. Na etapie budowy istotnym zagrożeniem jest możliwość zanieczyszczenia gruntu i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi ze sprzętu budowlanego i transportowego. Należy uwzględnić, że podczas realizacji przedsięwzięcia zdjęte będą warstwy przypowierzchniowe, a niekiedy cała miąższość strefy aeracji, więc stopień zagrożenia będzie znacznie większy, a tym samym może wystąpić zanieczyszczenie wód podziemnych. Ze względu na specyfikę projektowanej inwestycji w trakcie jej eksploatacji nie przewiduje się jej wpływu na zamianę właściwości

fizykochemicznych wód podziemnych pod warunkiem, że prace budowlane dla całego premetra będą właściwie zaprojektowane i wykonane.

Biorąc pod uwagę wszelkie niepewności związane z aktualnym rozpoznaniem warunków geologicznych, aktualnym poziomem szczegółowości w zakresie założeń co do posadowienia obiektów budowlanych, niepewności związane z przyjętą wielkością bloków obliczeniowych, oraz przyjęcie do obliczeń przeciętnych warunków z wielolecia, konieczne jest aby na etapie ponownej oceny, w oparciu o założony zaktualizowany model hydrogeologiczny, dokonać ponownie analizy i oceny w zakresie wpływu przedsięwzięcia na środowisko, w szczególności wody podziemne, wskazanie obszarów wrażliwych, zakresu potencjalnego wpływ inwestycji na komponenty środowiska w tym np. na substancję zabytkową, zakresu projektowanych działań obejmujących zapobieganie, ograniczanie, monitorowanie. W ramach wykonywania niezbędnych badań modelowych, należy uwzględnić: możliwość wystąpienia dużych dopływów wody z utworów czwartorzędu; możliwość wystąpienia podpiętrzeń zwierciadła wody zwłaszcza w obrębie stacji i odcinków wykonywanych w ścianach szczelnych/szczelinowych, a zlokalizowanych prostopadle do kierunku przepływu wód; obszary występowania zwierciadła wód podziemnych o charakterze artezyjskim/subartezyjskim, możliwość wystąpienia silnego zawodnienia z dopływu ascenzyjnego; występowanie kilku pięter wodonośnych, w tym ewentualne rozwiązania na potrzeby zamknięcia horyzontów wodonośnych; trudności w odizolowaniu wykopów budowalnych od warstwy wodonośnej; wykonanie studni zastępczych; wielkość planowanego odwodnienia budowlanego na etapie budowy (ze wskazaniem przewidywanego okresu oddziaływania), ewentualne wykonanie trwałego systemu wykonywania odwodnień budowlanych niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania przyszłych obiektów inżynierskich. W analizie należy uwzględnić różne warunki hydrologiczne: przeciętne w wieloleciu, prognozowane związane z opadem nawalnym i powodzią, prognozowane związane z długotrwałą suszą. Uaktualniony model należy również wykorzystać do wyznaczenia i wskazania lokalizację studni zastępczych oraz monitorować, za pomocą symulacji prognostycznych modelu, skutki zasięgu ich potencjalnego oddziaływania na środowisko wodne, ekosystemy oraz budowle.

Po dokonaniu uszczegółowienia danych i symulacji na modelu możliwe będzie uszczegółowienie i zweryfikowanie aktualnie przyjętych rozwiązań technicznych ograniczających negatywny wpływ planowanego przedsięwzięcia na wody podziemne np. dotyczących sposobu realizacji: metoda górnicza lub odkrywkowa w rejonach silnie zawodnionych, metoda tunelowa czy w ścianach szczelinowych od powierzchni terenu przesłaniających całą miąższość warstwy zawodnionej, zaprojektowanie warstw filtracyjnych (drenażowych) ułatwiających opływ wody wokół obiektów podziemnych stanowiących przegrodę na kierunku napływu wód, itp.

Przedmiotowa inwestycja planowana jest w obszarze zabudowanym, przekracza cieki wodne, zlokalizowana jest w rejonach, gdzie warstwa wodonośna ma znaczną miąższość i dobre parametry hydrauliczne, dlatego należy przewidzieć piezometry do obserwacji stanu zwierciadła wody w otoczeniu obiektów stacyjnych. Podczas prowadzenia prac budowlanych w wykopach pod stacje podziemne, należy prowadzić monitoring obserwacji dopływu wód do wykopu. Należy ustalić przyczynę dopływów, a w przypadku stwierdzenia wód dopływających w wyniku nieszczelności ścian, uszczelnić je. Również w przypadku konieczności prowadzenia odwodnień budowlanych (np. odciążających budowę w ścianach szczelinowych w obszarach silnie zawodnionych o znacznym ciśnieniu wody) należy również przewidzieć monitorowanie zasięgu i wielkości leja depresji. W przypadku budowy stacji Olsza dodatkowo należy

prowadzić obserwacje na kierunku odpływu wód podziemnych na południe, w kierunku doliny Białuchy. W przypadku stwierdzenia obserwacji spadku zwierciadła wód wynikającego z prowadzonych pompowań wód dopływających do wykopu „za" stacją Olsza, należy wdrożyć monitoring wód powierzchniowych – obserwacje przepływów rzeki Białuchy. Szczegółowy zakres monitorowania środowiska w zakresie wód podziemnych i powierzchniowych winien zostać opracowany i zaproponowany w raporcie do ponownej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Ponadto w uzgodnieniu wskazano, że w trakcie wykonywania wykopów należy zachować szczególną ostrożność, zwracając uwagę na konieczność ich prawidłowego odwodnienia. Odwodnienie wykopów budowlanych należy wykonać tak, aby wyeliminować wystąpienie zmian stosunków wodnych, wystąpienie leja depresji, czy niekorzystnych zjawisk w przestrzeni gruntowo-wodnej poza terenem inwestycji (np. osiadanie), z uwzględnieniem terenów wrażliwych m. in. od występowania i dynamiki wód podziemnych.

Należy uwzględnić również możliwe trudności w odizolowaniu warstwy wodonośnej, związane np. z trudnościami w zagłębianiu grodzic stalowych, ścian szczelnych w grubookruchowe grunty niespoiste. Mogłoby się to wiązać z np. powstaniem niekontrolowanego leja depresji, negatywnym oddziaływaniem na istniejącą zabudowę, zjawiskami sufozji czy osiadania, jak również wpływem na ujęcia wód podziemnych.

W przypadku obiektów stacyjnych, należy stosować przesłony przeciwfiltracyjne w postaci ścian szczelinowych zagłębionych w warstwach nieprzepuszczalnych lub poprzez doszczelnienie dna wykopu iniekcjami. Elementy wyjść należy zabezpieczyć ściankami szczelnymi lub innym rozwiązaniem równoważnym (uwzględniając konieczność ich prawidłowego wykonania, oraz możliwości ograniczenia emisji drgań w gęstej zabudowie). Czas prac odwodnieniowych, a także szerokość i głębokość wykopów należy ograniczyć do minimum. Prace związane z wykonywaniem wykopów i ich odwadnianiem należy prowadzić pod nadzorem geologa/hydrogeologa. Obserwacje poziomu zwierciadła wód podziemnych należy zacząć przed przystąpieniem do realizacji prac ziemnych oraz prowadzić w trakcie ich trwania, a wyniki dokumentować.

Zarówno w trakcie wykonywania wykopów jak również drążenia tunelu, w przypadku wystąpienia zdarzeń awaryjnych np. przebić hydraulicznych, nieszczelności przegród, niekontrolowanego obniżenia zwierciadła wód lub uszkodzeń budynków, zdarzenia te należy odnotować w dzienniku budowy, powiadomić odpowiednie organy i służby, podjąć natychmiastowe działania naprawcze i zapobiegające negatywnemu oddziaływaniu, a w razie konieczności wstrzymanie prac w niezbędnym zakresie.

W raporcie przeanalizowano także możliwość oddziaływań części podziemnej przedsięwzięcia na wody powierzchniowe. Realizacja odcinka podziemnego tunelu zakłada drążenie w oparciu o technologię tarczy TBM. W miejscu przekroczenia tunelu pod rzeką Białuchą strop tunelu będzie znajdować się ok. 8,3 m poniżej zalegania swobodnego zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu oraz ok. 7,1 m poniżej lustra wody Białuchy. Technologia drążenia tarczą TBM nie wymaga obniżania zwierciadła wód gruntowych w trakcie prowadzenia przodka ani na dalszych etapach stabilizacji tunelu, stąd nie przewiduje się wystąpienie bezpośrednich lub pośrednich oddziaływań na wody powierzchniowe. Kolejnym z analizowanych potencjalnych oddziaływań było lokalizowanie obiektów, mogących wpływać na warunki przepływu wód. Stwierdzono, że zasięg wystąpienia tego czynnika będzie ograniczony do terenów bezpośrednio sąsiadujących z zarysem poszczególnych obiektów. Dolina rzeki Białuchy znajduje się w promieniu ok. 50 m, a więc w potencjalnym zasięgu lokalnych zmian. Planowany

obiekt kubaturowy znajdować się będzie po północno - wschodniej stronie koryta Białuchy, a więc poza głównym strumieniem przepływu wód podziemnych, zasilających wody rzeki. Nie stwierdzono prawdopodobieństwa wystąpienia wtórnych zmian w obrębie stanu ilościowego wód rzeki Białuchy. W zakresie prowadzonego odwodnienia przy realizacji obiektów stacyjnych to stwierdzono, że skoro nie przewiduje się prowadzenia stałych lub czasowych odwodnień poza obrysem wykopu zabezpieczonego przegrodami przeciwfiltracyjnymi to co do zasady nie powinno dojść do oddziaływania w tym zakresie. Pewne prawdopodobieństwo może wiązać się z nieszczelnościami ścian. Prawdopodobieństwa wystąpienia tego czynnika nie da się całkiem wykluczyć, dlatego konieczne są działania monitorujące, a także działania mające na celu eliminację tego zjawiska. W związku koniecznością likwidacji studni odwadniających obecnie Rondo Mogilskie, kolidujących z obrysem stacji podziemnej w tej lokalizacji wiąże się bezpośrednio zmiana położenia zwierciadła pierwszego poziomu w rejonie Ronda Mogilskiego, a pośrednio zmiana układu hydrodynamicznego w obrębie tej części miasta Krakowa. Rejestrowane odziaływanie studni Ronda Mogilskiego zauważono na symulacjach modelu numerycznego. Wyłączenie, a następnie likwidacja studni odwodnieniowych Ronda spowoduje podniesienie się zwierciadła, którego zasięg obejmie dolinę rz. Białuchy (spowoduje to częściowy wzrost zasilania rzeki wodami podziemnymi, w wyniku podniesienia się zwierciadła o 0,5 m). Wzrost poziomu wód gruntowych o 0,5 m odpowiada naturalnym wahaniom wód gruntowych na tym obszarze, a przy założeniu, że główny strumień zasilania (76%) dochodzi z północy, spoza modelu numerycznego i obszaru realizacji inwestycji, przemawiają za uznaniem tego czynnika za nieistotny, tym bardziej biorąc pod uwagę, że w miejsce likwidowanych studni zaplanowane zostaną studnie zastępcze.

Powierzchnia ziemi i krajobraz

Na etapie realizacji, można zidentyfikować szereg tymczasowych negatywnych oddziaływań na krajobraz i powierzchnię ziemi takich jak: chaos przestrzenny wynikający z prowadzonych prac budowlanych, przekształceń powierzchni ziemi (wykopy), obecności zapleczy dla prowadzonych robót, magazynowania materiałów, specjalistycznych maszyn budowlanych (np. dźwigi budowlane, maszyny drążące, koparki). Obszar związany z budową komory startowej będzie szczególnie podatny na obniżenie walorów krajobrazowych ze względu na potrzebę przekształcenia dużej powierzchni terenu przy pomocy wielu specjalistycznych maszyn, które mimo tymczasowego charakteru prac mogą znacząco dominować w lokalnym krajobrazie. Realizacja obiektu metodą odkrywkową i częściowo górniczą wiąże się z wystąpieniem tymczasowych utrudnień charakterystycznych dla prowadzenia prac związanych z przekształceniem terenu.

Przedsięwzięcie będzie wymagało rozbiórki kilku obiektów kolidujących z inwestycją. Zgodnie z informacjami zawartymi w raporcie ooś obiekty ze względu na pełnione funkcje techniczne (stacja transformatorowa, wiata, toaleta, garaże) oraz gabaryty nie posiadają dużej wartości architektonicznej i wizualnej w przestrzeni miejskiej. Szczegółowe informacje i inwentaryzacja tych budynków winna zostać przedstawiona na etapie ponownej oceny oddziaływania na środowisko.

Przekształcenie terenu na etapie realizacji przedsięwzięcia będzie się wiązało z realizacją elementów naziemnych inwestycji, w tym naziemnego przebiegu linii tramwajowej oraz odcinków dróg, ciągów pieszo-rowerowych i skrzyżowań koniecznych do przebudowy, a także z lokalizacją i organizacją zapleczy budowy. Zgodnie z Raportem, największe zapotrzebowanie terenowe dotyczy zaplecza budowy zlokalizowanego przy szybie (komorze) startowym TBM. Jego powierzchnię szacuje się na około 1,8 ha. Na terenie tym przewiduje się montaż i rozruch

maszyny TBM, przygotowanie i magazynowanie prefabrykowanych segmentów obudowy tunelu oraz prowadzenie operacji związanych z odbiorem i czasowym składowaniem urobku pochodzącego z drążenia. W komorze startowej odbywać się będzie montaż tarczy TBM oraz transport segmentów obudowy opuszczanych pod ziemię, jak również wydobywanie urobku na powierzchnię terenu. Na terenie zaplecza zlokalizowane zostaną urządzenia i instalacje niezbędne do pracy maszyny TBM, w tym podstacja energetyczna, wentylatorownia oraz – w przypadku zastosowania tarczy typu SS – urządzenia do przygotowania i regeneracji płuczki bentonitowej wraz z zakładem separacji urobku. Przewiduje się również rozmieszczenie kontenerów socjalnych i biurowych, magazynów oraz placu manewrowego dla pojazdów transportujących urobek i elementy obudowy tunelu. Komora startowa oraz jej zaplecze będą miejscem szczególnie intensywnych prac budowlanych, wiążących się z koniecznością przekształcenia terenu i obecnością ciężkiego sprzętu budowlanego. Raport wskazuje, że ze względu na rozmiar robót oraz długotrwałość prac, obszar ten może być istotnie podatny na obniżenie walorów krajobrazowych oraz stanowić uciążliwość dla otoczenia, zwłaszcza w zwartej zabudowie miejskiej. Prace związane z budową komory potrwają ponad rok, natomiast drążenie tunelu przewidziane jest na okres do trzech lat.

W celu ograniczenia oddziaływania zaplecza budowy na środowisko przewiduje się zastosowanie szeregu działań minimalizujących. W zakresie ochrony przed hałasem konieczne będzie stosowanie osłon akustycznych na urządzeniach generujących największą emisję hałasu oraz obudowywanie najgłośniejszych urządzeń materiałami dźwiękochłonnymi. Zaleca się ograniczanie pracy najbardziej uciążliwych akustycznie maszyn w porze nocnej oraz niekoncentrowanie ich w jednym miejscu. Mieszkańcy powinni być informowani z wyprzedzeniem o planowanych pracach o podwyższonej uciążliwości akustycznej.

Szczególne znaczenie mają środki związane z ochroną dendrologiczną. Zaplecze budowy nie może być lokalizowane w bezpośredniej bliskości drzew, w szczególności pod ich koronami. Obowiązywać będą strefy ochrony drzew obejmujące rzut korony powiększony o 2 metry, w których zakazane będzie składowanie materiałów, poruszanie się ciężkiego sprzętu i wylewanie substancji chemicznych. Z lokalizacji zapleczy należy wyłączyć tereny wrażliwe przyrodniczo, w tym obszary zielone w miejscach wskazanych w warunkach niniejszego postanowienia.

W zakresie gospodarki odpadami i urobkiem przewiduje się prowadzenie monitoringu wydobywanych mas ziemnych oraz ich jakości, co umożliwi bezpieczne zagospodarowanie i ograniczy ryzyko oddziaływań na środowisko. Czasowe składowanie urobku będzie ograniczone do ilości odpowiadającej dwóm dobom drążenia, co pozwoli na zmniejszenie emisji pyłu oraz ograniczenie niezbędnej liczby transportów. Odpady i substancje mogące stanowić zagrożenie dla środowiska, w tym płuczki bentonitowe i produkty ich separacji, będą magazynowane w sposób szczelny i zabezpieczony przed przedostaniem się do gruntu lub wód powierzchniowych.

Realizacja powyższych działań minimalizujących, wraz z właściwą organizacją terenu budowy, ma na celu ograniczenie wpływu funkcjonowania zaplecza komory startowej TBM na środowisko, w tym mieszkańców, zieleń miejską, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpiecznego przebiegu robót technologicznych.

Realizacja inwestycji wiąże się z powstawaniem znacznych ilości mas ziemnych oraz urobku z drążenia tuneli, który będzie powstawał bezpośrednio w trakcie drążenia tunelu maszyną TBM oraz podczas wykonywania komór i szybów. Zgodnie z informacjami przedstawionymi w dokumentacji urobek odbierany z TBM będzie gromadzony na terenie zaplecza przy

komorze startowej. Łączna ilość urobku przewidywana do wytworzenia w trakcie drążenia tunelu i budowy stacji podziemnych wynosi ok. 737 370 m³, w tym: ok. 458 695 m³ urobku z drążenia tunelu TBM oraz ok. 55 735 m³ urobku z każdego przystanku podziemnego. W obrębie zaplecza budowy przy szybie startowym przewidziano możliwość czasowego magazynowania urobku do max. ok. 1730 m³. Przed zagospodarowaniem urobku wymagane będzie wykonanie badań laboratoryjnych w zakresie zanieczyszczeń chemicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 1.09.2016 r. w sprawie oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395). Zagospodarowanie urobku będzie odbywać się poprzez maksymalne wykorzystanie na terenie inwestycji, np. do podbudowy, nasypów lub prac pomocniczych (jeśli parametry gruntu na to pozwolą), przekazanie pozostałej części urobku uprawnionym podmiotom zajmującym się odzyskiem i przetwarzaniem odpadów. Nie zezwala się na oddawanie mas ziemnych osobom prywatnym. Szczegółowe rozwiązania w zakresie zagospodarowania i postepowania z masami ziemnymi będą elementem ponownej oceny oddziaływania na środowisko.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie eksploatacji będzie zróżnicowane w zależności od typu wybudowanego elementu inwestycji. Elementy naziemne inwestycji obejmujące **torowisko, przystanki tramwajowe oraz przebudowywane drogi** należą do obiektów, które są nierozerwalnie związane z krajobrazem miejskim. Znaczna część linii tramwajowej będzie umiejscowiona pod powierzchnią terenu, a więc nie będzie zaburzała obecnego krajobrazu. W części południowej przedsięwzięcia największe przeobrażenie przestrzeni będzie widoczne w miejscu **rampy zjazdowej** do tunelu. Obecny pas zieleni między jezdniami zostanie zastąpiony na odcinku ok. 400 m opadającym do tunelu torowiskiem obudowanym konstrukcją ścian oporowych, a w dalszym ciągu parkingiem. Przypuszcza się, że na etapie eksploatacji przystanki podziemne będą miały niewielki, lokalny wpływ na krajobraz, ponieważ na powierzchni będą widoczne jedynie takie elementy jak zejście do przystanku, szyby wind oraz czerpnio-wyrzutnie. Podobnie wentylatornie oraz wyjścia ewakuacyjne zajmować będą niewielki obszar na powierzchni terenu.

Zabytki i zabudowa

Projektowana trasa premetra, poprowadzona została pod zwartą zabudową miasta w tym przez obszary, w których występują liczne zabytki, zwłaszcza na odcinku podziemnym przebiegającym przez dzielnicę Stare Miasto. Obiekty zabytkowe są w różnym stanie technicznym, z racji swojego wieku, konstrukcji, wyeksploatowania. W raporcie zidentyfikowano następujące zespoły i obiekty wpisane do rejestru zabytków zlokalizowanych w buforze ok. 60 m od planowanej trasy przedsięwzięcia: 4 układy urbanistyczne, 2 kościoły i zespoły klasztorne, 3 parki i ogrody, 45 budynków wpisanych do rejestrów zabytków oraz 12 budynków wpisanych do ewidencji zabytków i 10 zabytków archeologicznych. Etap budowy planowanego przedsięwzięcia generował będzie oddziaływania na obiekty zabytkowe. Skala i wielkość oddziaływania uzależniona będzie od stanu technicznego obiektu, lokalizacji względem planowanych obiektów premetra i zastosowanych rozwiązań ograniczających wpływy.

Zgodnie z informacjami zawartymi w raporcie ooś, lokalizacja tunelu w wariancie Inwestorskim wraz z lokalizacją stacji, były wstępnie opiniowane przez Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków oraz Miejskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie, jednak z uwagi na wstępny etap inwestycji dalsze doszczegółowienia rozwiązań projektowych na terenach objętych ochroną konserwatorską, wymagają kolejnych uzgodnień.

Oddziaływania związane z realizacją tunelu podziemnego, za pomocą tarcz TBM, mają charakter oddziaływań statycznych i dynamicznych. Oddziaływania statyczne związane są z realizacją wykopów (tunelowaniem) i ich wpływem na przemieszczenia podłoża, natomiast oddziaływania dynamiczne wynikają z drgań generowanych na etapie budowy, jak również późniejszej eksploatacji przedsięwzięcia.

Realizacja inwestycji będzie skutkować przemieszczeniami powierzchni ziemi. Skala wspomnianych oddziaływań zależy od parametrów podłoża budowlanego, technologii i szybkości drążenia oraz wykorzystanych materiałów budowlanych. Jak wynika z raportu na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że przemieszczenia powierzchni ziemi będą mieć głównie charakter osiadania. Wykresy deformacji powierzchni terenu dla wszystkich modeli wskazują na podobny charakter przemieszczeń występujących podczas drążenia. Tunelowanie prowadzi do wytworzenia się niecki osiadania na powierzchni terenu bezpośrednio nad tunelem. Stwierdzone zostały dwa główne kierunki nierównomiernych osiadań. Osiadania powstające wzdłuż osi tunelu mają charakter przejściowy związany z przesuwaniem się frontu robót i w odległości około 20 m za przodkiem tunelu osiągają swoje wartości maksymalne. W kierunku prostopadłym do osi tunelu przemieszczenia nierównomierne mają charakter trwały. Największe osiadania występują bezpośrednio nad drążonym tunelem. W miarę oddalania się od osi tunelu wartości osiadań maleją, a deformacja zmienia charakter na wypiętrzanie. Zasięg deformacji wynosi około 60 m od osi tunelu. Maksymalna wartość przemieszczenia uzyskana w modelu wynosi 0,026 m. Otrzymane wartości deformacji wskazują, że realizacja inwestycji nie będzie negatywnie wpływać na powierzchnię ziemi – nie powstaną groźne zjawiska, takie jak zapadliska czy osuwiska. Jednocześnie uzyskane przemieszczenia, szczególnie nierównomierne osiadania, mogą mieć negatywny wpływ na infrastrukturę i budynki znajdujące się na powierzchni. Autorzy raportu wskazują jednak, że konieczne jest przeprowadzenia dokładniejszego rozpoznania w zakresie posadowienia obiektów znajdujących się w strefie oddziaływania. Rozpoznanie to powinno również dotyczyć określenia stanu technicznego obiektów oraz identyfikacji istniejących zarysowań i uszkodzeń konstrukcji. W raporcie oszacowane zostały przemieszczenia, które pozwoliły na wyznaczenie odkształceń, które są podstawą do określenia wpływu tunelowania na budynki. Dla rozpatrywanej sytuacji (obliczeniowej według przytoczonej w raporcie klasyfikacji) w strefie oddziaływania może dojść do niewielkich (spękania łatwe do uzupełnienia lub zamaskowania, niektóre spękania mogą być widoczne na zewnątrz budynku i mogą wymagać drobnych prac związanych z uzupełnieniem, typowa szerokość spękania nie przekracza 3 mm), lub umiarkowanych uszkodzeń konstrukcji (uszkodzenia mogą wymagać niewielkich prac murarskich, lub może dojść do uszkodzeń instalacji, szerokość spękań w zakresie 3- 15 mm). W związku z uzyskanymi wynikami zalecane przewidywane jest przeprowadzenia na etapie projektu obliczeń uwzględniających sztywność i ciężar obiektów, ich rzeczywiste umiejscowienie względem tunelu oraz ich stan techniczny. Dodatkowe analizy będą miały na celu dokładniejsze oszacowanie wpływu deformacji na budynki, opracowanie systemu monitoringu i ewentualnych środków zapobiegawczych (np. w formie miejscowego wzmocnienia gruntu) w przypadku przekroczonych wartości dopuszczalnych. Pomiary pozwolą dodatkowo na walidację i kalibrację przyjętych założeń i modeli obliczeniowych. Jak wskazano w raporcie w przypadku tunelowania w obszarach miejskich system monitoringu składa się zazwyczaj z urządzeń mierzących wielkości deformacje podłoża: przemieszczenia pionowych (np. przy użyciu tachimetrów lub ekstensometrów), przemieszczenia poziome (inklinometry), ciśnienia porowe i poziom zwierciadła wody gruntowej (piezometry lub przetworniki ciśnienia) oraz innych parametrów: przemieszczenia całkowite (tachimetry),

deformacje lokalne (czujnik rozwarcia rys lub mierniki przechyłu), wytężenia (tensometry), warunki środowiskowe (mierniki temperatury i wilgotności, deszczomierze i wiatromierze). Ze względu na złożoność systemu monitoringu wybór mierzonych wielkości i lokalizacja czujników oparta powinna być na dodatkowych analizach uwzględniających interakcję podłoża gruntowego i budynków. Czujniki powinny zostać zainstalowane odpowiednio wcześniej przed rozpoczęciem prac w celu określenia stanu referencyjnego wraz z okresowymi zmianami. Technologia TBM umożliwia kontrolowanie zaciskania się tunelu, a także równoważenie ciśnienia wody gruntowej, co zapewnia minimalne oddziaływanie na otaczający ośrodek. Tarcze są przystosowane do pracy przy znacznych ciśnieniach wody gruntowej lub nagłych zmian warunków gruntowych, np. w strefach uskokowych. Większa kontrola drążenia sprzyja redukcji osiadania powierzchni terenu. Ze względu na charakter prowadzenia prac przy tunelowaniu z wykorzystaniem takiej technologii nie dochodzi do zmiany poziomu wód gruntowych oraz nie powstają nowe drogi filtracji, przez co powstanie niebezpiecznych zjawisk krasowych jest mało prawdopodobne. W konsekwencji drążenie z wykorzystaniem maszyn TBM pozwala na ograniczenie deformacji powierzchni ziemi i znajdującej się na niej infrastruktury. Stacje premetra można zaklasyfikować jako obiekty głęboko posadowione, w przypadku których zasięg i wartości przemieszczenia powierzchni terenu zależą od parametrów podłoża gruntowego, zastosowanej obudowy wykopu i sposobu jej rozparcia lub kotwienia. W przypadku wariantu stacji w gęstej zabudowie miejskiej (stacja Stare Miasto) obliczone przemieszczenia pionowe mogą wynosić zatem ok. 0,07 m, a poziome nie powinny przekraczać 0,056 m. Zakres oddziaływania nie powinien przekroczyć 60 m. Wartości przemieszczeń można jednak zredukować do wartości zapewniających bezpieczeństwo sąsiadujących obiektów, stosując odpowiedni schemat statyczny konstrukcji: zagłębienie ściany poniżej dna wykopu, liczba stropów i ewentualnych kotwień oraz przekroje elementów żelbetowych. W proponowanej technologii wykonania stacji przy głębokości ścian szczelinowych odcinającej warstwy wodonośne nie przewiduje się obniżenia zwierciadła wód gruntowych podczas prowadzenia prac.

Drgania generowane na etapie budowy związane są z wykorzystaniem sprzętu budowalnego i prowadzonymi pracami budowlanymi mogą mieć wpływ na obiekty mieszkalne oraz zabytkowe. Ocenę wpływu na stan techniczny obiektów przeprowadza się w strefie bezpośredniego oddziaływania (zgodnie z wykresem 20 m) oraz w strefie oddziaływań wtórnych (55 m). Drgania generowane podczas realizacji planowanej inwestycji będą monitorowane, zgodnie z zapisami Rozporządzenia 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). Ocena wpływu przemieszczeń na stan budynków, powinna uwzględniać inwentaryzację ich uszkodzeń, w celu późniejszego monitorowania ich stanu.

Na etapie sporządzania dokumentacji projektowej zostanie dokonana szczegółowa inwentaryzacja budynków, znajdujących się nad trasą planowanego tunelu oraz w jej sąsiedztwie. Zakres inwentaryzacji zostanie dostosowany do wyników badań geologicznych (które mają wpływ na ewentualne osiadania i przenoszenie drgań) jak również ostatecznego doboru technologii drążenia tunelu (rodzaju tarczy TBM). Ponadto, na tym etapie przewiduje się możliwość korekty niwelety, przyjętej do analiz, w zakresie zagłębienia tunelu. Obecnie w dokumentacji w ramach rozwiązań technicznych zmniejszających przenoszenie drgań z torowiska do konstrukcji tunelu i dalej do budynków przewidziano stosowanie konstrukcji torowiska o podwyższonej tłumienności oraz układów wibroizolacyjnych. Nie wskazano

jednak szczegółowych rozwiązań w tym zakresie. Zostaną one opracowane na etapie projektu budowlanego, po dokładnym rozpoznaniu geologicznym i hydrogeologicznym oraz przeprowadzeniu ekspertyz technicznych i inwentaryzacji budowli. Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją przedsięwzięcia, na etapie projektu budowalnego, przy uwzględnieniu dokładnej technologii wykonania poszczególnych prac zostaną wytypowane budynki, w których zostanie dokonana inwentaryzacja mająca na celu określenie ich stanu technicznego i wskazania ewentualnych działań minimalizujących.

Na etapie eksploatacji przedsięwzięcia, główne oddziaływania na obiekty mieszkalne i zabytkowe mogą być związane z emisją drgań, generowanych podczas przejazdów taboru linii tramwajowej, a także praca urządzeń np. wentylatory. W przypadku tych źródeł, emisja drgań nie będzie znacząco oddziaływać na zabudowę. Wielkość oddziaływania przejazdów pojazdów w ramach planowanego przedsięwzięcia na obiekty zabytkowe uzależniona będzie m.in. od: konstrukcji i stanu taboru oraz nawierzchni szynowej, podtorza, rodzaju i stanu podłoża, oraz usytuowania obiektów w stosunku do tunelu (odległość, oraz stan budynku), zastosowanego tłumienia w tunelach i na nawierzchni torowej. Zgodnie z wykonanymi na potrzeby niniejszej inwestycji analizami ocenia się, iż przy poprawnie wykonanych i skutecznych wibroizolacjach wpływ drgań na budynki nie będzie szkodliwy. Na etapie eksploatacji przedsięwzięcia obciążenia eksploatacyjne nie powinny powodować znaczących zmian przemieszczeń powierzchni terenu. Niemniej jednak zagadnienie to należy ponownie przeanalizować na etapie ponownej oceny oddziaływania, gdy będą znane ostateczne rozwiązania techniczne na etapie projektu budowlanego. Wtedy też należy określić szczegółowy plan i zakres monitoringu wgłębnego oraz powierzchniowego na całej długości projektowanego tunelu oraz w rejonie obiektów oraz monitoringu drgań i wibracji w budynkach nad tunelem, ich osiadań oraz osiadań terenu, a także wykonać inwentaryzację budynków, które mogą być narażone na tego typu oddziaływanie. Należy też w projekcie uwzględnić rozwiązania techniczne skutecznie ograniczające wpływ drgań i wibracji na tereny nad tunelem i w rejonie torowiska naziemnego.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Maszyna TBM będzie zasilana energią elektryczną, więc jej praca nie będzie powodowała emisji zanieczyszczeń związanych ze spalaniem paliw. Z raportu o oddziaływaniu na środowisko wynika, że emisje powstające na etapie realizacji będą miały charakter lokalny, krótkotrwały i odwracalny. Źródłem zanieczyszczeń w fazie budowy będą przede wszystkim spaliny pochodzące z pracy silników maszyn i pojazdów budowy oraz pylenie wynikające z prowadzenia robót ziemnych, transportu materiałów i funkcjonowania placu budowy. Emisje te mają formę niezorganizowaną, a ich intensywność jest uzależniona głównie od liczby jednocześnie pracujących maszyn i charakteru wykonywanych robót.

W celu ograniczenia emisji przewidziano szereg działań minimalizujących, obejmujących systematyczne sprzątanie placu budowy, zraszanie wodą pryzm materiałów i prac rozbiórkowych przy dwóch dniach bezdeszczowych i przy podwyższonej prędkości wiatru, ograniczenie możliwości dłuższego składowania materiałów sypkich oraz ich zraszanie, bieżące dowożenie mieszanek betonowych i bitumicznych, ograniczenie czasu pracy silników maszyn na biegu jałowym, uważne ładowanie materiałów sypkich oraz obowiązek przykrywania ładunków materiałów sypkich podczas transportu.

Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje trwałego pogorszenia stanu jakości powietrza w Krakowie. Emisje będą miały charakter lokalny i krótkotrwały, ograniczony do okresu budowy

oraz do obszarów bezpośrednio związanych z pracami wykonawczymi. Zastosowane środki organizacyjne oraz techniczne mają na celu utrzymanie emisji w granicach dopuszczalnych.

Na etapie eksploatacji przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń do powietrza związana będzie wyłącznie z ruchem pojazdów samochodowych na przebudowywanych odcinkach dróg. Eksploatacja tunelu premetra oraz infrastruktury podziemnej nie będzie generować emisji spalin, gdyż cały system opiera się na transporcie elektrycznym. Systemy wentylacyjne będą pełniły funkcję wymiany powietrza, bez generowania emisji zanieczyszczeń. Raport podkreśla, że funkcjonowanie inwestycji będzie sprzyjać ograniczaniu ruchu samochodowego w centrum, co przełoży się na redukcję emisji komunikacyjnych w skali miasta.

Ocena oddziaływania na jakość powietrza została przeprowadzona z wykorzystaniem pakietu OPERAT-FB, zastosowanego wraz z modułem „samochody". Rozszerzona wersja pakietu OPERAT-FB firmy PROEKO posiada atest Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie nr BA/147/96. Pakiet służy do modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym ze źródeł punktowych, liniowych i powierzchniowych zgodnie z metodyką zawartą w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia niektórych substancji w powietrzu. Metodyka modelowania uwzględnia metody EMEP/CORINAIR B710, B760 oraz B770, stosowane m.in. w COPERT IV. Modelowanie przeprowadzono w sieci receptorów o rozdzielczości 25 × 10 m, z wykorzystaniem danych meteorologicznych ze stacji Kraków–Balice oraz wartości tła zanieczyszczeń przekazanych przez GIOŚ. W obliczeniach uwzględniono również planowane wymagania Strefy Czystego Transportu, które zmienią strukturę floty pojazdów poruszających się po Krakowie po 2026 r.

W ramach modelowania przeanalizowano następujące zanieczyszczenia: pył zawieszony PM10 oraz PM2,5, tlenki azotu (NO_2), tlenek węgla, dwutlenek siarki, benzen, węglowodory aromatyczne, węglowodory alifatyczne, amoniak, ołów.

Wyniki modelowania wykazały, że dla wszystkich analizowanych substancji – zarówno gazowych, jak i pyłowych – uzyskane stężenia maksymalne, średnioroczne i częstość przekroczeń pozostają poniżej obowiązujących poziomów dopuszczalnych lub odniesienia. W żadnym punkcie sieci receptorów nie stwierdzono przekroczeń wartości normatywnych.

Dla pyłu PM10 i PM2,5 stężenia mieściły się w przedziałach znacznie poniżej poziomów dopuszczalnych. Częstość przekroczeń wartości jednogodzinnych była zerowa, a średnioroczne poziomy nie zbliżały się do wartości dyspozycyjnych przewidzianych dla terenów miejskich. Wynika z tego, że przedsięwzięcie, w tym ruch samochodowy na przebudowanych odcinkach nie będzie powodować nadmiernej imisji pyłu ani nie wpłynie na jakość powietrza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.

W przypadku tlenków azotu (NO_2) modelowanie wykazało, że zarówno wartości maksymalne, jak i średnioroczne pozostają poniżej poziomów dopuszczalnych. Wyniki wskazują na brak ryzyka wystąpienia stężeń przekroczeniowych, a prognozowana struktura floty pojazdów po wprowadzeniu Strefy Czystego Transportu dodatkowo ograniczy poziomy emisji tego zanieczyszczenia.

Dla benzenu – substancji o szczególnym znaczeniu w planowaniu jakości powietrza – model wykazał stężenia mieszczące się w dopuszczalnym zakresie.

W odniesieniu do węglowodorów aromatycznych i alifatycznych, stężenia klasyfikowały się poniżej poziomów dopuszczalnych. Wartości maksymalne mieściły się w typowych przedziałach dla miejskich emitorów liniowych i nie wskazują na ryzyko nadmiernego oddziaływania na zdrowie ludzi ani środowisko.

Dla tlenku węgla, amoniaku, ołowiu oraz dwutlenku siarki stężenia maksymalne kształtowały się na poziomach bardzo niskich względem dopuszczalnych wartości odniesienia, a częstość przekroczeń dla tych substancji pozostawała zerowa.

Wyniki izoliniowych rozkładów stężeń przedstawionych w raporcie pokazują, że zasięg oddziaływania emisji ogranicza się wyłącznie do bezpośredniego sąsiedztwa analizowanych odcinków dróg, objętych zakresem przedsięwzięcia i nie obejmuje obszarów wrażliwych, takich jak tereny zabudowy mieszkaniowej, placówki oświatowe czy obszary rekreacyjne. Nie wykazano także oddziaływania skumulowanego, które mogłoby prowadzić do kumulacji stężeń ponad wartości dopuszczalne.

Uwzględniając całość przeprowadzonych obliczeń oraz fakt, że główna część przedsięwzięcia funkcjonuje w systemie transportu elektrycznego o zerowej emisji spalin, należy stwierdzić, że eksploatacja inwestycji nie spowoduje pogorszenia jakości powietrza. Przeciwnie, poprzez redukcję ruchu samochodowego i zwiększenie dostępności transportu szynowego, inwestycja będzie oddziaływać pozytywnie na poziom emisji komunikacyjnych w Krakowie i tym samym przyczyni się do poprawy jakości powietrza w długiej perspektywie.

Emisja hałasu

Na etapie realizacji przedsięwzięcia przewiduje się wystąpienie czasowego, zmiennego i lokalnie nasilonego oddziaływania akustycznego związanego z prowadzeniem robót budowlanych. Emisja hałasu będzie miała charakter zmieniający się w czasie i przestrzennie związany z obszarem robót na powierzchni terenu, ustąpi po zakończeniu budowy.

Głównymi źródłami hałasu będzie przede wszystkim praca maszyn budowlanych wykorzystywanych przy wykonywaniu wykopów, budowie ścian szczelinowych, konstrukcji podziemnych oraz transportu materiałów budowlanych. Najbardziej intensywne akustycznie będą wstępne fazy budowy, które jak wskazuje Raport potrwają od około 3 do 9 miesięcy i obejmą prace związane z wykonywaniem konstrukcji ścian szczelinowych oraz dna stacji. W późniejszych etapach budowy, prowadzonych już pod stropem konstrukcji, emisja hałasu nie będzie przedostawała się do środowiska zewnętrznego w tak znaczący sposób. Drążenie tunelu będzie odbywać się pod powierzchnią terenu, co będzie stanowiło naturalną barierę przed rozprzestrzenianiem się hałasu na zewnątrz.

W myśl obowiązujących przepisów dopuszczalne wartości poziomu hałasu ściśle zależą od charakteru terenu i są związane ze stałym bądź czasowym przebywaniem ludzi na tych terenach. W bezpośrednim sąsiedztwie obszarów realizacji przedsięwzięcia zlokalizowane są tereny wymagające ochrony akustycznej, w tym zabudowa mieszkaniowa jedno- i wielorodzinna, obiekty użyteczności publicznej, w tym placówki oświatowe, oraz tereny rekreacyjne. Weryfikacji klasyfikacji terenów wymagających ochrony przed hałasem dokonano w oparciu o obowiązujące ustalenia MPZP, a na terenach nimi nie objętych, klasyfikacji akustycznej terenu potwierdzonej przez Urząd Miasta Krakowa pismem z WS-08.6245.10.2022.MS z dnia 15.03.2022.

W czasie realizacji przedsięwzięcia przewidziano wprowadzenie metod ochrony środowiska przed emisją hałasu, tj. eliminację lub minimalizację najbardziej hałaśliwych procesów i prac, w tym ograniczenie jednoczesnej pracy kilku maszyn budowlanych w pobliżu terenów chronionych akustycznie, o ile umożliwi to technologia robót, wszelki użytkowany sprzęt będzie spełniał normy, a prace będą prowadzone w godzinach 6:00-22:00, z wyjątkiem prac, których przerwanie jest niemożliwe ze względu na wykorzystywaną technologię (jak np.

budowa tunelu odbywająca się przez 24 godz. na dobę, 7 dni w tygodniu, wykonanie ścian i stropu stacji podziemnych).

Oddziaływanie akustyczne etapu realizacji będzie krótkotrwałe o charakterze lokalnym i ustąpi wraz z zakończeniem prac budowlanych. Jak wynika z dokumentacji, dopuszczalny poziom hałasu, zgodny z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 112), zostanie dotrzymany.

W fazie eksploatacji przedsięwzięcia źródłami emisji hałasu będą ruch taboru tramwajowego na odcinku naziemnym, przejazdy na wjazdach i wyjazdach z części podziemnych oraz praca urządzeń wentylacyjnych wentylatorni i przystanków podziemnych.

Dla oceny oddziaływania akustycznego w fazie eksploatacji wykonano modelowanie komputerowe w programie IMMI Professional zgodnie z metodyką CNOSSOS-EU. Obliczenia przeprowadzono z uwzględnieniem ukształtowania terenu, istniejącej i projektowanej zabudowy, parametrów torowiska, źródeł liniowych i punktowych. Pod uwagę wzięto budowane odcinki tramwajowe, przebudowywane odcinki drogowe oraz stacjonarne wentylatornie związane z obsługą tunelu podziemnego. W obliczeniach uwzględniono planowane działania minimalizujące w postaci zastosowania w torowisku tramwajowym szyny w otulinie (tzw. system ERS) w połączeniu ze stosowaniem dodatkowego stopnia usprężynowania w postaci maty wibroizolacyjnej, zapewniających redukcję hałasu o 2 dB względem torowisk referencyjnych, natomiast dla przebudowywanych jezdni przyjęto standard nawierzchni cichej o redukcji hałasu na poziomie 3 dB względem SMA11 – standardowej nawierzchni. Modelowanie oddziaływania akustycznego prowadzono w buforze 50 m od przyjętych emitorów w siatce o wymiarach 10x10m, na poziomie 4 m n.p.t oraz w receptorach zlokalizowanych na wszystkich kondygnacjach elewacji budynków podlegających ochronie akustycznej narażonych na oddziaływanie. Analiza została wykonana dla roku 2035 zgodnie z prognozowanymi natężeniami ruchu tj. na odcinkach drogowych w wariancie inwestorskim wynosiło od 1134 do 9355 poj./dobę, na odcinku naziemnym torowiska – 184 poj./dobę.

Wyniki przeprowadzonego modelowania przedstawiono na mapach akustycznych jako obliczenia prognozowanej wartości równoważnego poziomu dźwięku w receptorach zlokalizowanych na wszystkich kondygnacjach elewacji budynków podlegających ochronie akustycznej narażonych na oddziaływanie, dla odcinków i elementów premetra znajdujących się na powierzchni terenu i mających wpływ na klimat akustyczny w swoim otoczeniu.

Wskazują one, że oddziaływanie akustyczne budowanego odcinka linii tramwajowej, w porze dnia i nocy, kształtować się będzie znacznie poniżej poziomów dopuszczalnych dla sąsiadujących terenów podlegających ochronie. Wyższym poziomem oddziaływania w zakresie hałasu drogowego charakteryzować się będą odcinki przebudowywanych jezdni, jednak również w ich przypadku nie zanotowano ryzyka przekroczenia dopuszczalnych standardów na przyległych terenach podlegających ochronie w porze dnia. W porze nocy izofona normatywna w większości przypadków biegnie po granicy terenów chronionych, a miejscowe ingerencje mają marginalny charakter, mieszczący się w granicy błędu metody obliczeniowej (według PN-ISO 9613 błąd metody obliczeniowej tłumienia dźwięku w przestrzeni otwartej wynosi od 1 dB do 3 dB w odległości do 100 m od źródła i +/-3 dB w pozostałych przypadkach). Oddziaływanie sumaryczne, tj. hałasu drogowego i tramwajowego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia, dzięki zastosowanym rozwiązaniom w zakresie technologii nawierzchni drogowych oraz rozwiązań dla torowisk,

również nie wskazało ryzyka pogorszenia klimatu akustycznego w obrębie przyległych terenów podlegających ochronie zarówno w porze dnia jak i nocy. W przypadku punktowych źródeł stacjonarnych (wentylatornie), nie przewiduje się negatywnego wpływu na klimat akustyczny, gdyż prognozowany równoważny poziom dźwięku będzie znacznie poniżej notowanego w tych rejonach tła hałasu komunikacyjnego.

Powyższe potwierdzają obliczenia w receptorach przedstawione w raporcie ooś. Jedyny prognozowany konflikt dotyczy najniższej kondygnacji receptora nr 46 na ul. Władysława Reymonta 11 w porze nocy. Wartość prognozowanego przekroczenia (0,8 dB) mieści się jednak poniżej wskazanego wcześniej błędu obliczeniowego metody. Podkreślić jednocześnie należy, że budynek ten położony jest na granicy pasa drogowego, zatem podlega zapisom art. 114 ust 4 ust. ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, który wskazuje, że w jego przypadku ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne wewnątrz budynku, a nie w obrębie terenu.

W uzupełnieniu raportu ooś w ramach działań minimalizujących oddziaływanie akustyczne wspomniano, że „w obszarach zlokalizowanych poza jezdniami dróg rekomenduje się torowiska z zabudową roślinną (tzw. zielone torowiska). Nie wskazano jednak dokładnego kilometraża torowiska zielonego, z uwagi na wstępny etap koncepcji. Wskazano, że po uwzględnieniu szczegółowych aspektów technicznych i lokalizacyjnych przedsięwzięcia rozwiązanie to będzie ostatecznie rozważone na etapie sporządzania projektu budowlanego.

Biorąc pod uwagę przedstawione analizy oraz wyniki obliczeń akustycznych w zakresie oddziaływania inwestycji na tereny wymagające ochrony przed hałasem na odcinkach torowiska naziemnego oraz dróg wymagających przebudowy w ramach przedmiotowej inwestycji, tut. Organ postanowił nie nakładać na inwestora obowiązku wykonania analizy porealizacyjnej w zakresie emisji hałasu do środowiska na etapie decyzji środowiskowej. Większa część trasy tramwaju będzie przebiegała w tunelu, co wyklucza ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne, a prognozowane przekroczenia wynikające z oddziaływania odcinka naziemnego linii w rejonie ww. budynku mieszczą się w granicy błędu obliczeniowego. Nie wyklucza się jednak, iż w sytuacji zmiany lub modyfikacji rozwiązań projektowych na etapie ponownej oceny oddziaływania lub zmian w zagospodarowaniu terenu w sąsiedztwie inwestycji okaże się, iż zaistnieje taka konieczność na etapie wydania decyzji, o których w art. 72 ust. 1 UUOŚ.

Odpady

Na etapie realizacji inwestycji odpady będą powstawać w związku z prowadzeniem robót ziemnych, konstrukcyjnych, demontażowych oraz prac zaplecza budowy.

Wśród odpadów powstających w wariancie inwestorskim w trakcie budowy dominują odpady budowlane z grupy 17, w tym m.in. odpady betonu i gruzu betonowego (kod 17 01 01) w ilości ok. 20 Mg/rok oraz zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego oraz elementów wyposażenia (kod 17 01 07) w ilości ok. 10 Mg/rok. Ponadto przewiduje się powstawanie odpadów z rozbiórek i przebudowy dróg (kod 17 01 81) w ilości ok. 10 Mg/rok. Wystąpią również odpady metali, w tym żelaza i stali (kod 17 04 05) - ok. 5 Mg/rok, mieszaniny metali (kod 17 04 07) - ok. 5 Mg/rok, oraz odpady metali zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (kod 17 04 09*), których ilość szacuje się na ok. 1 Mg/rok. Powszechne będą odpady opakowaniowe z grupy 15, takie jak opakowania z papieru i tektury (kod 15 01 01) w ilości ok. 1,2 Mg/rok, opakowania z tworzyw sztucznych (kod 15 01 02) - ok. 1,2 Mg/rok, opakowania z drewna (kod 15 01 03) - ok. 1,8 Mg/rok, opakowania z metali (kod 15 01 04) -

ok. 1,2 Mg/rok, opakowania wielomateriałowe (kod 15 01 05) - ok. 2,0 Mg/rok, oraz zmieszane odpady opakowaniowe (kod 15 01 06) - ok. 0,5 Mg/rok. W wyniku koniecznej wycinki i karczowania powstanie także odpadowa masa roślinna (kod 02 01 03), której ilość oszacowano na ok. 2,5 Mg/rok. Odpady niebezpieczne związane z pracami malarskimi i eksploatacją maszyn, w tym odpady farb i lakierów zawierające rozpuszczalniki (kod 08 01 11*), odpady farb i lakierów inne niż niebezpieczne (kod 08 01 12), odpadowe kleje i szczeliwa zawierające rozpuszczalniki (kod 08 04 09*), odpadowe kleje inne niż niebezpieczne (kod 08 04 10), emulsje i roztwory z obróbki metali (kod 12 01 09*) oraz inne rozpuszczalniki organiczne (kod 14 06 03*) powstaną w niewielkich ilościach.

Odpady komunalne związane z zapleczem budowy będą powstawały na poziomie ok. 1,2 Mg/rok dla zmieszanych odpadów komunalnych (kod 20 03 01) oraz kilku Mg dla frakcji segregowanych.

Wszystkie odpady będą magazynowane selektywnie na utwardzonych i wyznaczonych miejscach, w kontenerach oznakowanych kodami odpadów, zgodnie przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

Główny strumień odpadowy etapu realizacji stanowił będzie urobek powstający podczas drążenia tuneli oraz wykonywania stacji podziemnych. Raport wskazuje, że łączna ilość urobku wyniesie ok. 737 370 m³ (co stanowi ok. 184 342 m³ rocznie) urobku klasyfikowanego jako odpad 17 05 04 – gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż niebezpieczne.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia, podmiotem odpowiedzialnym za prawidłowe gospodarowanie odpadami, w tym za przekazanie ich jednostkom uprawnionym do gospodarowania odpadami, będzie wykonawca robót budowlanych. Na placu budowy zostanie wydzielone miejsce do czasowego przechowywania wytworzonych odpadów. Wytworzone odpady zostaną przekazane firmom posiadającym stosowne zezwolenia w zakresie zbierania, transportu, odzysku czy unieszkodliwienia odpadów. Ponadto firma realizująca prace budowlane będzie zobowiązana prowadzić ewidencję ilościową i jakościową wytwarzanych odpadów zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.

Ze względu na ogrom masy odpadów 17 05 04 na etapie projektu budowlanego wskazane jest zaproponowanie sposobu czasowego magazynowania, przetwarzania i docelowego zagospodarowania urobku. Zakazuje się deponowania mas ziemnych na terenach Jurajskich Parków Krajobrazowych.

W fazie eksploatacji inwestycji odpady będą powstawały głównie w związku z bieżącą obsługą i utrzymaniem infrastruktury, sprzątaniem przestrzeni publicznych oraz obsługą pasażerów. Dominujące będą odpady komunalne, w tym zmieszane odpady komunalne (kod 20 03 01), a także segregowane frakcje odpadów komunalnych: papier i tektura (kod 20 01 01), szkło (kod 20 01 02), tworzywa sztuczne (kod 20 01 39), metale (kod 20 01 40), inne frakcje zbierane selektywnie (kod 20 01 99).

W związku z utrzymaniem technicznym i konserwacją planowanej linii tramwajowej mogą powstawać również odpady z grupy 17, m.in. odpady betonu (ok. 20 Mg/rok) oraz odpady metali żelaza i stali oraz mieszanin metali. Kierowane będą do recyklingu (R4, R5). Wystąpią także śladowe ilości odpadów niebezpiecznych, w tym inne rozpuszczalniki organiczne (kod 07 02 04*) czy odpady farb z rozpuszczalnikami (kod 08 01 11*).

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska ze względu na ilość i rodzaj wytwarzanych odpadów, pod warunkiem prowadzenia prawidłowej gospodarki

odpadami, zgodnej z obowiązującymi przepisami w zakresie gospodarki odpadami oraz przepisami szczegółowymi.

Przyroda

Teren planowanego przedsięwzięcia obejmuje obszary położone w silnie zurbanizowanej strukturze miasta Krakowa, o wysokim stopniu przekształcenia antropogenicznego. Jak wskazano w raporcie ooś, przeprowadzone badania terenowe wykazały niewielkie znaczenie obszaru inwestycji dla flory i fauny, co wynika z długotrwałej obecności człowieka, sztucznej zabudowy i presji miejskiej. Wysoki poziom urbanizacji, zanieczyszczenie światłem oraz hałas powodują ograniczoną obecność gatunków wymagających naturalnych siedlisk. Stwierdzono jedynie nieliczne i pospolite gatunki zwierząt chronionych, typowe dla dużych miast, natomiast zbiorowiska roślinne w obrębie terenu badań wykazują silne przekształcenie i niski stopień naturalności. Raport jednoznacznie potwierdza, że na obszarze inwestycji nie stwierdzono chronionych siedlisk przyrodniczych ani cennych zbiorowisk roślinnych, a roślinność tworzą głównie zespoły ruderalne i antropogeniczne, odporne na zmiany środowiskowe i często związane z infrastrukturą miejską.

Wśród roślin i drzew odnotowano liczne gatunki pospolite, typowe dla terenów miejskich. Do częściej występujących należą klony – klon jawor *Acer pseudoplatanus*, klon pospolity *Acer platanoides*, klon polny *Acer campestre* oraz klon jesionolistny *Acer negundo*. Występują również jesion *Fraxinus excelsior*, topola czarna *Populus nigra*, wierzby – wierzba siwa *Salix caprea*, wierzba biała *Salix alba* oraz wierzba krucha *Salix fragilis*, a także dąb czerwony *Quercus rubra* czy leszczyna turecka *Corylus colurna*. W warstwie krzewów dominują takie gatunki jak głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, tarnina *Prunus spinosa*, ligustr *Ligustrum vulgare* oraz trzmielina zwyczajna *Euonymus europaeus*. Na części stanowisk stwierdzono obecność roślin inwazyjnych, szczególnie robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia*, a także pojedynczych egzemplarzy bożodrzewu gruczołkowatego *Ailanthus altissima* – ich eliminacja wpisuje się w działania minimalizujące ryzyko ekspansji gatunków obcych.

Inwentaryzacja fauny wykazała, że obszar inwestycji zamieszkują głównie gatunki synantropijne, typowe dla śródmieść dużych miast.

Obszar poddany inwentaryzacji posiada ograniczoną wartość dla herpetofauny i charakteryzuje się ubogim składem gatunkowym. Stwierdzono tu: jeden gatunek płaza – ropuchę szarą *Bufo bufo* oraz trzy gatunki gadów – jaszczurkę zwinkę *Lacerta agilis*, padalca zwyczajnego *Anguis fragilis* oraz zaskrońca zwyczajnego *Natrix natrix.* Rozmieszczenie wykazanego zespołu herpetofauny ogranicza się zasadniczo jedynie do doliny Prądnika.

Wśród ptaków wykazano obecność szeregu gatunków pospolitych, m.in. kosa *Turdus merula*, kwiczoła *Turdus pilaris*, grzywacza *Columba palumbus*, szpaka *Sturnus vulgaris*, kawki *Corvus monedula*, sroki *Pica pica*, wrony siwej *Corvus cornix*, bogatki *Parus major*, modraszki *Cyanistes caeruleus*, kapturki *Sylvia atricapilla*, pierwiosnka *Phylloscopus collybita*, zięby *Fringilla coelebs*, cierniówki *Sylvia communis*, słowika rdzawego *Luscinia megarhynchos*, szczygła *Carduelis carduelis*, grubodzioba *Coccothraustes coccothraustes* czy dzięcioła dużego *Dendrocopos major*. Odnotowane gatunki są w większości objęte ochroną ścisłą lub częściową, jednak ich obecność jest rozproszona i nie wiąże się z koncentracjami o znaczeniu przyrodniczym. Nie stwierdzono rzadkich lub szczególnie wrażliwych gatunków ptaków, ani siedlisk lęgowych wymagających specjalnej ochrony.

Ssaki reprezentowane są przez gatunki pospolite i tolerujące miejskie warunki. Na badanym obszarze wykazano co najmniej 4 gatunki nietoperzy: nietoperz z rodzaju nocek sp *Myotis sp.*,

karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*, karlik większy *Pipistrellus nathusii* i borowiec wielki *Nyctalus noctula*. Raport wskazuje, że nie odnotowano miejsc rozrodu ani siedlisk nietoperzy, a ich aktywność była niska, Nietoperze koncentrowały się głównie w rejonie Plant. Wynika to prawdopodobnie z dużej liczby starych drzew zapewniających schronienia jak i bezpośredniego połączenia z Wisłą. Ssaki te dość licznie pojawiały się również na osiedlu Oficerskim wzdłuż ulic Kieleckiej i Gen. J. Chłopickiego. Wynika to zapewne z willowego charakteru zabudowy i z dużej liczby drzew rosnących wokół domów jednorodzinnych. Przedsięwzięcie nie będzie wpływać na ich populacje zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji, gdyż w tych rejonach trasa linii tramwajowej przebiega w tunelu. Podczas badań terenowych odnotowano obecność czterech gatunków ssaków objętych ochroną częściową: jeża wschodniego *Erinaceus concolor*, kreta europejskiego *Talpa europaea*, wiewiórki pospolitej *Sciurus vulgaris* oraz bobra europejskiego *Castor fiber.* Nie stwierdzono gatunków objętych ochroną ścisłą.

Bezkręgowce występują incydentalnie, przy czym nie odnotowano stanowisk cennych czy wymagających ochrony.

Oddziaływanie na siedliska i gatunki na etapie realizacji będzie wiązało się przede wszystkim z wycinką drzew i krzewów, w tym gatunków wymienionych powyżej, oraz zniszczeniem roślinności ruderalnej. Może dojść do czasowego płoszenia ptaków i ssaków, a w pojedynczych przypadkach – do wpadania drobnych zwierząt do wykopów. Z uwagi na obecność gatunków pospolitych oraz rozproszony charakter stanowisk oddziaływanie to uznano za krótkotrwałe i nieistotne dla lokalnych populacji. Część drzew może stanowić potencjalne miejsce gniazdowania, jednak ze względu na powszechność wykazanych gatunków ptaków, ich utrata nie wpłynie na spójność lokalnych populacji. Zgodnie z raportem w wariancie inwestorskim przewidziano do wycinki 287 drzew oraz ok. 2510 m² krzewów. W kolizji z planowaną inwestycją znajduje się 16 drzew na obrzeżach Parku Jordana występujących przy granicy parku z drogą pieszo-rowerową. Drzewa te należą do sześciu gatunków: klon pospolity *Acer platanoides*, grab pospolity *Carpinus betulus*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, śliwa domowa *Prunus domestica ssp. Syriaca*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, cyprys *Cupressus sp*. W kolizji znajdują się także cztery powierzchnie krzewów – leszczyna pospolita Corylus avellana (2 powierzchnie – łącznie ok. 28,3 m^2), jaśminowiec *Philadelphus sp*. i forsycja *Forsythia sp*. (1 powierzchnia – ok. 2,8 m^2) oraz sumak octowiec *Rhus typhina* (1 powierzchnia – ok. 8,24 m^2). Drzewa te oraz powierzchnie krzewów zostały wstępnie wyznaczone do wycinki w związku z realizacją inwestycji. Nie wystąpi ingerencja na pozostały drzewostan występujący w Parku Jordana. Jednocześnie, ostateczna liczba drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki, drzew do przesadzenia oraz drzew przeznaczonych do zaadaptowania zostanie przedstawiona w aktualizacji inwentaryzacji dendrologicznej, która zostanie wykonana na etapie projektowania dokładnego przebiegu planowanej inwestycji.

Wszelkie prace związane z wycinką drzew i krzewów należy prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, tj. w okresie od 16 października do końca lutego. Występujące w strefie wykonywania robót drzewa nieprzeznaczone do wycinki, należy bezwzględnie zabezpieczyć przed możliwością uszkodzeń w wyniku uderzeń oraz otarć przez poruszający się w ich bezpośredniej bliskości sprzęt, maszyny i środki transportu. Wycinkę drzew o obwodzie powyżej 50 cm prowadzić pod nadzorem chiropterologa i entomologa, którzy skontrolują drzewo pod kątem obecności nietoperzy oraz pachnicy dębowej, bezpośrednio przed wycinką.

Celem rekompensaty za wycinkę należy dokonać nasadzeń zastępczych w ilości min. 1:1, tj.

min. jedno nasadzenie za jedno usunięte drzewo. Nasadzenia należy wykonać możliwie jak najbliżej miejsca wycinki, z wykorzystaniem drzew z gatunku rodzimego pochodzenia, tj. lipa drobnolistna, dąb szypułkowy, klon jawor, buk zwyczajny, odmiany nie karłowatej. Do nasadzenia należy zastosować sadzonki co najmniej 5-letnie, o znacznej bryle korzeniowej oraz o odpowiedniej jakości (stan zdrowotny), gwarantującej wysoką udatność. Sadzonki należy pielęgnować oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Ponadto, w związku z utratą lub potencjalną utratą miejsc gniazdowania w związku z realizacją przedmiotowej inwestycji należy rozwiesić:

8 skrzynek lęgowych dla kawek typu D, o średnicy otworu wlotowego 8,5 cm

18 skrzynek lęgowych dla szpaka typu B, o średnicy otworu wlotowego między 4,6- 5 cm

18 skrzynek lęgowych dla małych ptaków typu A, o średnicy otworu między 2,8 a 3,5 cm.

Szczegółową lokalizację rozwieszenia skrzynek lęgowych należy uzgodnić z nadzorem przyrodniczym
w porozumieniu z ZZM Miasta Krakowa.

W celu ograniczenia wycinki drzew oraz krzewów autorzy raportu zaproponowali wykonanie przesadzenia części rodzimych drzew, których obwód nie przekracza 50 cm oraz krzewów. Dla wariantu inwestorskiego wytypowano wstępnie 108 drzew jednak ostateczna weryfikacja drzew (również tych powyżej 50 cm) oraz krzewów kolidujących z inwestycją, a kwalifikujących się do przesadzenia powinna nastąpić po wcześniejszej wizji terenowej (przed przytępieniem do realizacji inwestycji) pod nadzorem specjalisty dendrologa. Przesadzanie wytypowanych drzew oraz krzewów powinien nadzorować dendrolog, uwzględniając fizjologię gatunków. Najlepszą porą do wykonania tego typu czynności, biorąc pod uwagę okres lęgowy ptaków jest okres jesienny tj. od początku października do końca listopada. Dopuszcza się wykonanie przesadzeń w okresie wiosennym pod nadzorem ornitologicznym.

W celu ograniczenia do minimum ewentualnego negatywnego wpływu inwestycji na drobną faunę, zaleca się, aby podczas prowadzenia robót ziemnych unikać tworzenia pułapek dla zwierząt, ogradzać wykopy i inne miejsca mogące stanowić zagrożenie dla zwierząt, czy unikać tworzenia się zastoisk wody, które mogłyby zostać zasiedlone przez płazy. Każdy wykop i zastoisko wodne przed zasypaniem powinno zostać skontrolowane pod kątem wykluczenia obecności tam zwierząt. Ewentualnie zaobserwowane zwierzęta powinny zostać w sposób dla nich bezpieczny schwytane i przeniesione poza teren budowy.

Inwestycja nie jest położona w granicach obszarów chronionych przyrodniczo. Na długości ok. 1,6 km przechodzi przez otulinę Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego, jednak nie wchodzi swym zakresem w obszar parku.

Inwestycja nie przebiega też w obszarach korytarzy ekologicznych o randze krajowej ani regionalnej. Podziemne przejście pod doliną Prądnika (Białuchy), stanowiącą lokalny korytarz ekologiczny, nie spowoduje ingerencji w jego funkcjonowanie, gdyż roboty nie będą prowadzone w korycie ani w strefie brzegowej cieku, a trasa linii tramwajowej prowadzona będzie w tunelu. Prace związane z budową stacji Olsza, w otoczeniu kanału podziemnego (kolektora Sudołu Dominikańskiego) uchodzącego do rzeki Prądnik prowadzić należy pod nadzorem chiropterologa, który potwierdzi bezpośrednio przed rozpoczęciem prac czy w obiekcie nie przebywają nietoperze. W przypadku ich stwierdzenia ekspert prowadzący nadzór ustali terminy i sposób prowadzenia prac w obrębie stanowiska w celu jego zachowania.

Analiza wpływu przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze wykazała, że największe oddziaływanie nastąpi na etapie realizacji inwestycji. W związku z powyższym w sentencji niniejszej decyzji wskazano działania minimalizujące możliwe oddziaływania. W szczególności wskazuje się, na konieczność zapewnienia nadzoru przyrodniczego w trakcie realizacji przedsięwzięcia, prowadzonego przez właściwych specjalistów, celem kontrolowania sposobu prowadzenia prac budowlanych pod kątem wypełnienia obowiązków wynikających z uzyskanych decyzji. Ze względu na lokalizację i charakter inwestycji, konieczny będzie nadzór eksperta z dziedziny botaniki, który będzie obecny podczas wykonywania prac związanych z zabezpieczeniem drzew nieprzeznaczonych do wycinki oraz identyfikacją w terenie występujących ewentualnie chronionych gatunków roślin, a także kontrolował prowadzone prace związane z przesadzaniem drzew i krzewów. Powołanie nadzoru przyrodniczego ma również na celu zapewnienie skutecznej ochrony grup zwierząt najbardziej narażonych na zwiększoną śmiertelność podczas realizacji przedsięwzięcia: płazów, ptaków, ssaków w tym nietoperzy i owadów. Nadzór powinien zostać zobowiązany do prowadzenia systematycznych badań i kontroli stanu środowiska, zwłaszcza w okolicy portali, przez cały okres realizacji inwestycji. W zakresie nadzoru przyrodniczego jest nie tylko kontrola prawidłowego dostosowania się do wszystkich warunków wskazanych przed uzyskaniem zgody na realizację przedsięwzięcia, ale również zapewnienie, by wszystkie prace prowadzone były z poszanowaniem ochrony gatunkowej. Prowadzenie prac pod nadzorem przyrodniczym pozwoli zmniejszyć oddziaływanie na występującą na tym terenie faunę i florę do minimum.

W świetle art. 52 ustawy o ochronie przyrody ochronie podlegają siedliska występowania chronionych gatunków roślin i zwierząt. Zgodnie z tym przepisem zabrania się niszczenia ich gniazd, nor, legowisk, żeremi, tam, tarlisk, zimowisk i innych schronień. Zaznaczyć należy, że w rozumieniu art. 5 pkt 18 ww. ustawy siedliskiem przyrodniczym jest obszar występowania roślin, zwierząt lub grzybów w ciągu całego życia lub dowolnym stadium ich rozwoju. W przypadku konieczności zniszczenia siedlisk gatunków chronionych lub naruszenia obowiązujących wobec nich zakazów to naruszenie tego zakazu wymaga uzyskania, w trybie art. 56 ust. 2 ww. ustawy, zgody regionalnego dyrektora ochrony środowiska i zgodę tą należy uzyskać przed przystąpieniem do robót powodujących to naruszenie.

Na etapie eksploatacji wpływ inwestycji na siedliska i gatunki oceniono jako bardzo niewielki. Raport jednoznacznie wskazuje, że nie przewiduje się oddziaływania na florę, dendroflorę, bezkręgowce, płazy, gady ani ptaki, a także nietoperze, dla których aktywność w sąsiedztwie przedsięwzięcia pozostanie incydentalna. Eksploatacja infrastruktury nie wiąże się z tworzeniem barier ekologicznych ani niszczeniem siedlisk, a ewentualne oddziaływania będą miały charakter sporadyczny i ograniczą się do przypadkowego płoszenia zwierząt lub incydentalnej śmiertelności drobnych osobników w sąsiedztwie elementów naziemnych inwestycji. Zasięg oddziaływania ograniczy się do najbliższego otoczenia obiektów technicznych.

Najbliżej położonym obszarem Natura 2000 zlokalizowanym w odległości około 3,9 km w kierunku południowo-zachodnim od planowanego przedsięwzięcia Dębnicko - Tyniecki obszar łąkowy PLH120065. Obszar został wyznaczony w celu ochrony siedlisk wraz z gatunkami roślin i zwierząt, wymienionych w Dyrektywie Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. (Dyrektywa Siedliskowa). Obszar położony jest w południowo-zachodniej części Krakowa, na styku trzech jednostek geomorfologicznych: Pradoliny Wisły, izolowanych zrębów Bramy Krakowskiej i Wysoczyzny Krakowskiej. Składa się z trzech enklaw, obejmujących najlepiej wykształcone i zachowane płaty łąk trzęślicowych i świeżych oraz fragmenty muraw kserotermicznych, z widocznymi na powierzchni skałami jurajskimi. Przedmiotami ochrony są

zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*) [6410]; grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny [9170]; ekstensywnie użytkowane niżowe i górskie łąki świeże (*Arrhenatherion*) [6510] oraz murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*) [6210]. Są to siedliska cennych motyli z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: modraszek telejus (*Phengaris teleius*) [6177], modraszek nausitous (*Phengaris nausithous)* [6179], czewrończyk fioletek (*Lycaena helle*) [4038] i czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*) [1060]. Poza tym, obszar jest ostoją cennych gatunków ptaków, tj. bąk (*Botaurus stellaris*), bączek (*Ixobrychus minutus*), kropiatka (*Porzana porzana*), zielonka (*Zapornia parva*), czy gąsiorek (*Lanius collurio*). Głównym zagrożeniem jest silna presja budowlana na obszar siedlisk przyrodniczych i stanowisk cennych gatunków roślin i zwierząt, a także w sąsiedztwie tych obszarów. Dla półnaturalnych zbiorowisk łąkowych zagrożenie stanowi również sukcesja wtórna (zarastanie), spowodowana zaniechaniem ekstensywnego sposobu użytkowania. Dodatkowym czynnikiem zagrażającym jest nadmierna presja turystyczna, powodująca niszczenie roślinności oraz przypadkowe zawlekanie gatunków obcych. Przedmiotem ochrony jest starodub łąkowy (*Angelica palustris*) [1617] i lipiennik Loesela (*Liparis loeselii*) [1903], jednak wymagane jest uzupełnienie stanu wiedzy w kierunku występowania gatunku. Wynika to m.in. z zasady ochrony potencjalnych siedlisk i historycznych ostoi gatunków zagrożonych.

Analizując charakter inwestycji, jej lokalizację oraz zakres i specyfikę oddziaływania, stwierdzono, że planowane przedsięwzięcie nie będzie stwarzać zagrożenia dla chronionych siedlisk oraz chronionych gatunków roślin i zwierząt w wyżej wymienionym obszarze Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

Ze względu na lokalizację oraz podziemne usytuowanie projektowanego tunelu oraz wykonanie go z wysokiej jakości materiałów budowlanych i zastosowane systemy bezpieczeństwa można stwierdzić, że zmiany klimatu nie będą miały wpływu na przedmiotowe przedsięwzięcie, a ryzyko katastrofy naturalnej i budowlanej jest mało prawdopodobne.

Ze względu na charakter i skalę planowanego przedsięwzięcia oraz przedstawione w raporcie ooś rodzaje oraz wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza, propagacji hałasu, gospodarkę odpadami, i gospodarkę wodno-ściekową, można przyjąć, że po wprowadzeniu działań minimalizujących eksploatacja przedsięwzięcia nie będzie powodować znaczących negatywnych oddziaływań na środowisko, ani na zdrowie i życie ludzi.

Nie określono wymogów w zakresie przeciwdziałania skutkom awarii przemysłowych, gdyż przedsięwzięcie nie zalicza się do zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnych awarii w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.
Nie określono wymogów w zakresie ograniczania transgranicznego oddziaływania na środowisko, ponieważ ze względu na znaczną odległość od granic państwa oraz charakter przedsięwzięcia, nie stwierdzono ryzyka oddziaływania poza granice Rzeczypospolitej Polskiej, a co za tym idzie nie przeprowadzono postępowanie w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko.
Nie stwierdzono również konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

Zgodnie z art. 77 ust. 3 UUOŚ uzgodnienia dokonuje się w formie postanowienia. Zgodnie z art. 77 ust. 4 UUOŚ w postanowieniu uzgadniającym właściwy organ uzgadnia warunki realizacji przedsięwzięcia oraz określa warunki tej realizacji, przedstawia stanowisko w sprawie konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz transgranicznego oddziaływania na środowisko w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę.

Warunki/wymagania/działania zawarte w niniejszym uzgodnieniu zostały sformułowane na podstawie danych zawartych w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko oraz jego uzupełnieniach. Należy zaznaczyć, że przedstawione materiały przedstawiają bardzo wstępny i ogólny etap koncepcji, a w dokumencie wielokrotnie podkreśla się, iż szczegółowe dane projektowe i techniczne będą określone na etapie sporządzania projektu budowalnego po wybraniu dokładnej technologii drążenia oraz po wykonaniu szczegółowego rozpoznania geotechnicznego podłoża i określeniu dokładnej niwelety tunelu. Stąd analizy prowadzone w raporcie również odnoszą się do wstępnych założeń inwestycji. Biorąc powyższe pod uwagę, w niniejszym uzgodnieniu stwierdzono konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, gdyż posiadane na etapie zajmowania stanowiska w toku postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, dane na temat przedsięwzięcia nie są wyczerpujące i zdaniem tut. Organu wymagają uszczegółowienia, aby w sposób kompletny i ostateczny możliwe było przeprowadzenie oceny jego oddziaływania na środowisko. Zajmując stanowisko w przedmiocie konieczności przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wzięto również pod uwagę rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia, obszar jego oddziaływania, jego powiązania z innymi przedsięwzięciami oraz możliwość jego oddziaływania na wszystkie formy ochrony przyrody. Uwzględniono, zatem wszystkie przesłanki, o których mowa w art. 77 ust. 5 UUOŚ stwierdzając równocześnie, że przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie wymagało przeprowadzenia postępowania w sprawie transgranicznego oddziaływania na środowisko na etapie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Pouczenie

Na niniejsze postanowienie nie służy stronie zażalenie. Postanowienie można zaskarżyć tylko w odwołaniu od decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska
w Krakowie

Piotr Chmielarczyk
/podpis elektroniczny/

Otrzymują:

1. Prezydent Miasta Oświęcimia– eDoręczenie,
2. Pełnomocnik Inwestora,
3. Pozostałe strony postępowania zawiadamiane w trybie art. 49 Kpa,
4. OO.ASu. a/a.

INFORMACJA W ZAKRESIE PRZETWARZANIA DANYCH OSOBOWYCH

Uprzejmie informujemy, że:

1. administratorem danych osobowych jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska z siedzibą w Krakowie ul. Mogilska 25, 31-542 Kraków tel: 12 61 98 120

2. dane kontaktowe inspektora ochrony danych osobowych: iod@krakow.rdos.gov.pl

3. Pani/ Pana dane osobowe będą przetwarzane w związku z działaniami podejmowanymi w sprawach dotyczących środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, na podstawie art. 6 ust.1 lit. c), e) Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (w ogólne rozporządzenie o ochronie danych), Ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

4. dane osobowe są udostępniane następującym kategoriom odbiorców:

- podmiotom upoważnionym do ich otrzymania na mocy przepisów prawa,

- podmiotom serwisującym i obsługującym nasze systemy informatyczne

5. dane osobowe będą przechowywane przez okres wynikający z przepisów prawa tj. Jednolitego Rzeczowego Wykazu Akt Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska i Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska tj. - w przypadku:

- dokumentacji dotyczącej: decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz uzgodnienia warunków realizacji przedsięwzięcia – wieczyście;

- opinii, weryfikacja postępowań, aktualność warunków – po 10 latach ekspertyza przez okres 10 lat, przy czym po upływie tego okresu dokumentacja zostanie poddana ekspertyzie co do dalszego okresu jej przechowywania,

6. osobie, której dane dotyczą przysługuje prawo do żądania od administratora dostępu do danych osobowych, ich sprostowania, ograniczenia przetwarzania, prawo do wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania, a także prawo wniesienia skargi do organu nadzorczego, tj. Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych, ul. Stawki 2, 00-193 Warszawa,

7. obowiązek podania danych wynika z Ustawy z dnia 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. Niepodanie danych osobowych uniemożliwi realizację działań wskazanych w pkt 3.

8. administrator nie przetwarza danych osobowych w sposób zautomatyzowany, w tym dane osobowe nie podlegają profilowaniu.