

PROJEKT BUDOWLANY
TOM II.1 BRANŻA DROGOWA
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Lp.	Wyszczególnienie	Numer rysunku	Skala
I.	OPIS TECHNICZNY		
II.	RYSUNKI		
	Legenda	02.00	-
	Plan sytuacyjny	02.01 - 02.10	1:500
	Profile podłużne	03.01 - 03.06	1:100/1000
	Przekroje typowe	04.01 - 04.14	1:100
	Szczegóły konstrukcyjne	05.01	1:25

Ta strona jest celowo pusta

OŚWIADCZENIE:

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane.

Katowice, grudzień 2017 r.

ZESPÓŁ AUTORSKI					
Funkcja	Imię Nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień	Data	Podpis
Projektant Gł.	mgr inż. Robert Słota	konstr.-bud.	NB UPR.22/97	12.2017	
Projektant	mgr inż. Łukasz Musioł	drogowa	SLK/3636/P00D/11	12.2017	
Sprawdzający	inż. Ewa Augustynowicz	konstr.-inż. w zakresie dróg	201/80 SLK/BD/4485/01	12.2017	

Ta strona jest celowo pusta

2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	1
2. Zawartość opracowania	6
3. Opis techniczny	10
3.1. Zamawiający	10
3.2. Generalny wykonawca	11
3.3. Podstawa opracowania	11
3.4. Przedmiot opracowania	12
3.5. Zakres przedmiotowej inwestycji	12
3.6. Charakterystyka budowy geologicznej terenu	13
3.7. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych terenu	15
3.8. Warunki geotechniczne	15
3.9. Warunki górnicze	15
3.10. Istniejący stan zagospodarowania terenu	16
3.11. Podstawowe sieci uzbrojenia	18
3.12. Projektowane zagospodarowanie terenu i uzbrojenie terenu	18
3.13. Aktualne warunki ruchu i dostępność komunikacyjna	19
4. Stan projektowany	19
4.1. Układ drogowy	19
4.2. Projektowany profil podłużny	21
4.3. Charakterystyczne parametry techniczne	21
4.4. Projektowane skrzyżowania z układem lokalnym	22
4.5. Projektowane obiekty inżynierskie	22
4.6. Wzmocnienie słabonośnego gruntu, nośność podłoża, roboty ziemne	23
4.7. Konstrukcje nawierzchni	24
4.8. Koncepcja odwodnienia projektowanej trasy	24
4.9. Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych	24
4.10. Elementy uspokojenia ruchu	24
4.11. Komunikacja publiczna	24
5. Ekran akustyczny	25
5.1. Przedmiot opracowania w zakresie ekranów akustycznych	25
5.2. Warunki geotechniczne	25
5.3. Projektowane zagospodarowanie i uzbrojenie terenu w okolicach ekranów akustycznych	25
5.4. Stan projektowany	25
5.5. Charakterystyczne parametry techniczne	28
5.6. Forma architektoniczna ekranów akustycznych	29
5.7. Posadowienie pośrednie ekranów akustycznych	29
5.8. Słupy i zakotwienia	30
5.9. Podwalina	30
5.10. Wypełnienie	30
5.11. Kolorystyka	31
5.12. Trwałość ekranów akustycznych	31
5.13. Odprowadzenie wód opadowych	31
5.14. Sposób ochrony dóbr kultury	31
5.15. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiadujące pod względem rodzaju, zakresu i wielkości oddziaływań oraz charakterystyki przyjętych metod i urządzeń zabezpieczających.	31
5.16. Technologia wykonania obiektu	32
5.17. Spełnienie wymagań pod kątem aprobat, atestów, deklaracji i norm	33
5.18. Spełnienie wymagań odnośnie stateczności i statyki konstrukcji ekranu	33
6. Zalecenia końcowe	33

Ta strona jest celowo pusta

TOM II.1.1
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

- CZĘŚĆ OPISOWA -

Ta strona jest celowo pusta

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zamawiający

Gmina Miejska Kraków, Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie,
ul. Centralna 53, 31-586 Kraków.

Wykaz norm, przepisów prawnych i innych opracowań.

- Opis przedmiotu zamówienia
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z 1999 r. z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie MTiGM (Dz. U. n 63 poz. 735) z dnia 03.08.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. Nr 261, poz. 2603 z 2004 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa 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. Nr 199, poz. 1227)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 239, poz. 2019 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 25, poz. 150 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 240, poz. 2027 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 108, poz. 908 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 229, poz. 1947 z 2005 r. z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 462 z 2012 r.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463 z 2012 r.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673 z 2005 r.)
- Polskie Normy przytoczone w przepisach techniczno-budowlanych,
- Polskie Normy zharmonizowane,
- Wytuczne projektowania skrzyżowań drogowych – część I, część II – załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDP z dnia 12.06.2001 r,
- Wytuczne Projektowania Ulic – 1992.

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych cz. I, II i III wyd. Transprojekt 1982r.
- Wytyczne techniczne projektowania budowy i utrzymania torów tramwajowych-1983
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 13 - maja 1998r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Warunki techniczne WT/BS/J.010 dostaw szyn tramwajowych. Mittal 03.02.2006 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru szyn kolejowych Nr WTWiO-ILK3-5181-2/2004/EP z dnia 01.09.2004 r.
- ID5 [D7] Instrukcja spawania szyn termitem – 2005.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-EN 206:2014 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Łożyska. Wymagania i badania.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych.
- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8:2005 Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych.
- Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1794-1:2011 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 1: Właściwości mechaniczne i stateczność.
- PN-EN 1794-2:2011 Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Wymagania pozaakustyczne. Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

3.2. Generalny wykonawca

Konsorcjum firm:

LIDER: Przedsiębiorstwo Usług Technicznych INTERCOR Sp. z o.o.

ul. Okólna 10,42-400Zawiercie

PARTNER: Przedsiębiorstwo Inżynieryjnych Robót Kolejowych „TOR-KRAK”

ul. Isep 2E, 31-588 Kraków

3.3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 536/ZIKIT/2017 zawarta w dniu 22.05.2017 między Gminą Miejską Kraków z siedzibą w Krakowie (31-004), Pl. Wszystkich Świętych 3-4 a firmą Konsorcjum firm: Przedsiębiorstwo Usług Technicznych INTERCOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Zawierciu, ul. Okólna 10, 42-400 Zawiercie i Przedsiębiorstwo Inżynieryjnych Robót Kolejowych „TOR-KRAK” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Krakowie, ul. Isep 2E, 31-588 Kraków.

3.4. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Architektoniczno-Budowlany budowy III etapu Krakowskiego Szybkiego Tramwaju (KST) na odcinku os. Krowodrza Górka – Górka Narodowa wraz z budową dwupoziomowego skrzyżowania w ciągu ul. Opolskiej w Krakowie w zakresie branży drogowej.

3.5. Zakres przedmiotowej inwestycji

W ramach inwestycji planowany jest następujący zakres robót budowlanych:

- budowę i rozbudowę torowiska tramwajowego wraz z budową/przebudową przystanków tramwajowych, peronów i zatok autobusowych, w zakresie wynikającym z zakresu budowy/ przebudowy układu drogowo – torowego;
- budowę/przebudowę sieci trakcyjnej, sterowania i ogrzewania zwrotnic oraz trakcyjnych linii kablowych;
- budowę 2 nowych podstacji trakcyjnych wraz z niezbędnymi instalacjami wewnętrznymi i technologicznymi i przyłączem światłowodowym;
- przebudowę budynku podstacji trakcyjnej „Prądnicka” wraz z wymianą wyposażenia;
- budowę Centrum Dyspozytorskiej Mocy;
- przebudowę pętli tramwajowo - autobusowej Krowodrza Górka;
- budowę pętli tramwajowo - autobusowej Górka Narodowa;
- budowę parkingu wielopoziomowego w systemie „P&R” przy pętli końcowej Górka Narodowa;
- budowę ulicy w śladzie Trasy Wolbromskiej jako dróg kategorii powiatowych i gminnych o parametrach klasy Z (odcinek ul. Fieldorfa Nila – ul. Pachocińskiego) i L (odcinek ul. Bratysławska – ul. Fieldorfa Nila);
- budowę i rozbudowę ulicy Pachocińskiego, Siewnej, Bociana jako dróg gminnych o parametrach klasy L;
- budowę nowego odcinka drogi na Osiedlu Górka Narodowa od projektowanego skrzyżowania z ul. Banacha do al. 29 Listopada jako drogi gminnej o parametrach klasy Z;
- przebudowę skrzyżowań w ciągu układu komunikacyjnego w śladzie Trasy Wolbromskiej;
- przebudowę skrzyżowania układu komunikacyjnego w śladzie Trasy Wolbromskiej z ul. Pachocińskiego oraz w ciągu nowoprojektowanego odcinka dróg na osiedlu Górka Narodowa;
- budowę miejsc postojowych dla samochodów osobowych w granicach pasa drogowego w systemie P&R w rejonie pętli tramwajowej Krowodrza Górka i przy skrzyżowaniu dróg w śladzie Trasy Wolbromskiej z ul. Pachocińskiego,;
- budowę terminala autobusowo-tramwajowego po zachodniej stronie planowanego węzła al. 29 Listopada z projektowaną ul. Iwazki;
- budowę zbiorników retencyjnych, przepompowni ścieków deszczowych, urządzeń oczyszczających, przebudowę i budowę ekranów akustycznych;
- budowę 5 obiektów inżynierskich tj.:
 - tunel w ciągu ul. Opolskiej T-1 wraz z jej przebudową jako drogi krajowej klasy GP,
 - estakada drogowa nad doliną Sudoł ED-2.1,
 - estakada tramwajowa nad doliną Sudoł ED-2.2
 - kładka dla pieszych KD-3 nad trasą KST na wysokości ul. Szopkarzy i Danka,

- most na rzece Białucha MD-4,
- przepust na potoku Bibiczanka P-5,
- wiadukt kolejowy WK-6 (dla tego obiektu wiercenia badawcze oraz inne badania geologiczne zostały zaprojektowane z projekcie robót geologicznych i zostaną udokumentowane w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej);
- konstrukcje oporowe na Górcie Narodowej dla toru tramwajowego KO-1.1 i KO-1.2,
- konstrukcje oporowe wzdłuż ul. Opolskiej i w rejonie Górki Narodowej KO-2.1 i KO-2.2,
- Inne prace: budowę kanalizacji oraz sieci światłowodowej dla obszarowego systemu sterowania i informacji pasażerskiej, budowę i przebudowę sieci uzbrojenia terenu, będących w kolizji z zaprojektowanym układem torowodrogowym, budowę oświetlenia drogowego, rozbudowę systemu informacji pasażerskiej, rozbudowę monitoringu ulicznego, sygnalizacji świetlnych, rozbiórkę budynków i budowli kolidujących z inwestycją, zagospodarowania terenu i zieleni.

3.6. Charakterystyka budowy geologicznej terenu

Omawiany obszar położony jest w obszarze monokliny śląsko - krakowskiej i jego mniejszej części: tektonicznego zapadliska krakowsko - krzeszowickiego. Monoklina jest zbudowana ze skał wieku paleozoicznego (dewon, karbon, perm) oraz mezozoicznego (trias, jura, kreda). Struktura monoklinalna powstała na przełomie kredy i trzeciorzędu. Jej płaszczyzna, na skutek ruchów górotwórczych, została wówczas pochylona łagodnie ku wschodowi. W starszym trzeciorzędzie obszar został zrównany, a następnie w miocenie zalany wodami morskimi. Po ustąpieniu morza mioceńskiego na powierzchni pozostały głównie utwory ilaste. Miąższość tych utworów (dziś zalegających w części spągowej) dochodzi na badanym obszarze do 200 m. Strop osadów trzeciorzędowych znajduje się na głębokości około 10 ÷ 15 m p.p.t. W okresie zlodowacenia plejstoceniowego (zlodowacenie środkowopolskie) utwory trzeciorzędu (iły mioceńskie) zostały przykryte czwartorzędowymi, które na badanym terenie stanowią główny budulec podłoża.

Charakterystyki budowy podłoża dokonano na podstawie badań geotechnicznych oraz wierceń geologiczno – inżynierskich wykonanych we wrześniu 2017 r.

Od powszechni badanego terenu zalega gleba i osady nasypowe będące wynikiem działalności antropogenicznej powstałych przy budowie istniejącej zabudowy tej części miasta. Nasypy zbudowane z materiału o zróżnicowanym składzie tj. piasków, piasków humusowych wymieszanych z gliną, pyłem, gruzem, kamieniami. Na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w czerwcu – lipcu 2017 r. o szerokim zakresie, stwierdza się iż w północnej części projektowanej inwestycji tj. w rejonie projektowanej zajezdni Górki Narodowej nasypy osiągają znaczne miąższości (ok. 4.5 ÷ 8.0 m) i zbudowane są z gliny wymieszanej z piaskiem, szlamem i kamieniami. Nasypy w tej części terenu badań charakteryzują się silnym zapachem benzyny. Na pozostałym obszarze nasypy antropogeniczne zalegają do głębokości ok. 0.8 ÷ 7.0 m p.p.t.

Generalnie nasypy antropogeniczne (warstwa geotechniczna A) występujące na badanym terenie kwalifikuje się jako materiał słabonośny i przeznaczony do usunięcia podczas prac budowlanych. Z uwagi na dominację osadów niespoistych w budowie nasypów zakwalifikowano te grunty jako przepuszczalne.

Poniżej nasypów i gleby występują:

OSADY CZWARTORZĘDOWE (holoceńsko – plejstocieńskie):

- pochodzenia rzeczno-gliniastego (mady rzeczne) wykształcone w postaci glin pylastych (zwięzłych), pyłów i pyłów piaszczystych oraz w mniejszym stopniu glin piaszczystych i piasków gliniastych. Są to osady barwy brązowej, szaro – brązowej. Osady spoiste występują w różnych stanach plastyczności od twardoplastycznego do miękoplastycznego. Osady te występują przeważnie jako warstwy w obrębie osadów niespoistych piaszczysto – żwirowych.
- osady organiczne wykształcone w postaci pyłów próchnicznych, glin próchnicznych oraz namulów gliniastych. Gruty te występują głównie w rejonie powierzchniowych cieków wodnych (rzeka Białucha (Prądnik), potok Bibiczanka) oraz lokalnie w ciągu ulicy Pachońskiego, ulicy Bociana oraz w rejonie Górki Narodowej. Osady te zalegają w podłożu do głębokości ok. 0.8 ÷ 4.6 m p.p.t.
- osady spoiste lessowe występujące na północy terenu badań tj. od ulicy Bociana w kierunku Górki Narodowej. Wykształcone są w postaci pyłów, pyłów piaszczystych i glin pylastych i występują w staniach od twardoplastycznego do miękoplastycznego. W tym rejonie inwestycji dominują w podłożu.
- osady niespoiste lessowe występujące na północy terenu badań wykształcone są w postaci piasków pylastych.
- osady rzeczne wykształcone w postaci dobrze przepuszczalnych piasków (średnich, lokalnie grubych i drobnych), piasków ze żwirami, żwirów i żwirów lekko zaglinionych. Osady te dominują w południowej i centralnej części inwestycji.
- osady stożka napływowego rzeki Prądnik wykształcone w postaci rumoszu żwirowego z okruchami wapiennymi, scementowany wapiennym spoiwem. Osady te charakteryzują się szaro białą barwą i występują w rejonie rzeki Prądnik. Poniżej tych osadów rumosz zawiera więcej spoiwa gliniastego przez co wydzielono warstwę wapiennego rumoszu gliniastego. Rumosz żwirowy i rumosz gliniasty nawiercono je w otworach T1 ÷ T29 zlokalizowanych w rejonie ulicy Opolskiej na głębokości ok. 13.0 ÷ 16.7 m p.p.t. co odpowiada rzędnym ~ 206.5 ÷ 209.0 m n.p.m. Osady te stanowiły duże opory podczas wierceń i sondowań z uwagi na ich wysokie zagęszczenie i scementowanie. Dla rumoszu żwirowego ustalono zagęszczony stan zagęszczenia tych osadów (opory przy wierceniu, sonda statyczna), natomiast dla rumoszu gliniastego stan plastyczności: zwarty.

MIOCEN na badanym terenie przypowierzchniowo wykształcony jest w postaci nieprzepuszczalnych ilów. Są to osady nieprzepuszczalne i występują w stanie twardoplastycznym i na pograniczu zwartego i twardoplastycznego. Na podstawie analizy wszystkich otworów badawczych: geotechnicznych [19] i geologiczno – inżynierskich wykonanych dla przedmiotowej inwestycji, stwierdza się że ily występują:

- w rejonie otworów MD1 ÷ MD4 wykonanych dla projektowanego mostu nad rzeką Białucha. Strop ilów zalega w tym rejonie na głębokości 4.1 ÷ 7.2 m p.p.t. tj. na poziomie ok. 211.5 ÷ 213.0 m n.p.m.
- w rejonie otworów 1P1 ÷ 5P5 wykonanych dla projektowanego mostu nad rzeką Bibiczanka. Strop ilów zalega w tym rejonie na głębokości 6.2 ÷ 7.7 m p.p.t. tj. na poziomie ok. 210.5 ÷ 212.2 m n.p.m.
- w rejonie od ulicy Bociana w kierunku Górki Narodowej tj. otworów 26, 27, KO13; KO14; KO15. Strop ilów kształtuje się na zróżnicowanych głębokościach tzn. od 11.5 ÷ 14.5 m p.p.t. tj. na rzędnych ok. 210 ÷ 220 m n.p.m.

- w rejonie Górki Narodowej tj. otworu KO27 na głębokości ok. 9.5 m p.p.t. tj. na poziomie ok. 228 m n.p.m.

3.7. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych terenu

Obszar badań znajduje się w brzegowej strefie zalegania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina rzeki Wisły. Jest to zbiornik porowy osadzony w holocenijskich utworach piaszczystych i piaszczysto - żwirowych. Wody tego zbiornika są wodami uznawanymi za zagrożone z powodu krótkiego, poniżej 25 lat, okresu migracji zanieczyszczeń od powierzchni. W sąsiedztwie północnej części inwestycji (końcowy odcinek projektowanej trasy) przebiega granica GZWP nr 409 Niecka Miechowska (zbiornik górnokredowy Cr2).

Na analizowanym obszarze utworami wodonośnymi są czwartorzędowe piaski (różnoziarniste) oraz żwiry. Zalegające poniżej w rejonie ulicy Opolskiej osady stożka napływowego czyli rumosz żwirowy jest na tyle skonsolidowany iż nie stwierdzono w nim wodonośności. W dolinie Prądnika swobodne zwierciadło znajduje się około 3 ÷ 4 m poniżej powierzchni terenu. Tu jej naturalny poziom jest obniżony na skutek drenażu przez systemy kanalizacji opadowej oraz odwodnienia fundamentów obiektów budowlanych.

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski. Pierwszy poziom wodonośny. Występowanie i hydrodynamika wynika, iż głębokość do pierwszego poziomu wodonośnego wynosi:

- 2 - 5 m oraz 5 - 10 m (południowa i centralna część inwestycji), gdzie w podłożu zalegają osady piaszczyste oraz
- > 50 m (północna część inwestycji ~ ul. Bociana – Górka Narodowa), gdzie w podłożu zalegają osady spoiste – pyły lessopodobne.

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski – arkusz Kraków wynika, iż wody podziemne czwartorzędowego poziomu użytkowego są średniej jakości i wymagają prostego uzdatniania, jednak mogą być narażone na zanieczyszczenia z uwagi na częściowy brak izolacji. Wrażliwość na zanieczyszczenie pierwszego poziomu wodonośnego jest wysoki i bardzo wysoki (południowa i centralna część inwestycji) oraz niski (północna część inwestycji ~ ul. Bociana – Górka Narodowa). Warunki hydrogeologiczne podłoża badanego obszaru oraz rozwinięcie w/w aspektów zostaną szczegółowo opisane w dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne.

Kierunek wód podziemnych odbywa się na południe do Wisły.

W promieniu do 200 m od przedsięwzięcia nie występują ujęcia wód podziemnych tj. obszar omawiany znajduje się poza obszarem ochronnym ujęć wód podziemnych. Badany teren w całości występuje poza granicami obszarów zagrożonych podtopieniami.

3.8. Warunki geotechniczne

Projektowane obiekty inżynierskie zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Całość inwestycji z uwagi na fakt iż jest przedsięwzięciem mogącym negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie, zalicza się do III kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

3.9. Warunki górnictwa

Eksploracja górnictwa nie ma wpływu na teren zamierzenia budowlanego, ponieważ przedmiotowa inwestycja nie leży w granicach obszaru górnictwa.

3.10. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w północnej części Krakowa w obszarze pomiędzy skrzyżowaniem ulic Bratysławska – Wybickiego – Dr. Twardego a al. 29-go Listopada i obejmuje swoim zakresem wschodnie tereny os. Krowodrza Górka oraz osiedla Prądnik Biały I Górka Narodowa. Początek obszaru objętego niniejszym opracowaniem stanowi skrzyżowanie ulic: dr Twardego, Bratysławskiej i Wybickiego. Jest to skrzyżowanie trójwlotowe, skanalizowane, z wysepkami, światłami, chodnikami i ścieżkami rowerowymi przejściami dla pieszych i rowerzystów oraz przystankami komunikacji miejskiej.

Na odcinku od skrzyżowania ulic: dr Twardego, Bratysławskiej i Wybickiego do skrzyżowania z ul. Fieldorfa-Nila trasa tramwajowa w formie zielonego torowiska biegnie pomiędzy ogródkami działkowymi i pasami zieleni urządzonej, po zachodniej stronie towarzyszy jej alejka spacerowa. Za pasami zieleni po obu stronach torowiska znajduje się wysoka zabudowa mieszkaniowa i mieszkaniowo-usługowa. Trasa krzyżuje się z ul. Kluczborską – skrzyżowanie to wyposażone jest w ostrzegawczą sygnalizację dla pieszych.

Następnie istniejąca trasa tramwajowa krzyżuje się z ul. Fieldorfa-Nila. Jest to skrzyżowanie wyposażone w sygnalizację ostrzegawczą dla ruchu samochodowego i pieszego, sygnalizującą przejazd tramwaju. W odległości ok. 70 m w kierunku zachodnim znajduje się trójwlotowe skrzyżowanie ul. Fieldorfa-Nila z przebiegającą na kierunku północ-południe ul. Krowoderskich Zuchów.

Istniejąca pętla tramwajowa Krowodrza Górka położona jest na terenie pomiędzy ulicami: Fieldorfa-Nila a Krowoderskich Zuchów. Po południowej stronie pętli, na obszarze przylegającym do skrzyżowania ulic: Fieldorfa-Nila i Krowoderskich Zuchów zlokalizowany jest dworzec autobusowy MPK. Z pętlą i dworcem od strony północnej sąsiadują wielorodzinne budynki mieszkaniowo-usługowe. Zabudowa mieszkalna osiedla Krowodrza Górka znajduje się również po zachodniej stronie ul. Krowoderskich Zuchów

Na północ od ul. Fieldorfa-Nila nowo projektowana trasa tramwaju przebiegać będzie przez teren ogródków działkowych pomiędzy istniejącą pętlą, a bliżej ul. Opolskiej salonem samochodowym, stacją paliw – po stronie zachodniej. Po stronie wschodniej znajduje się zabudowa mieszkalna wysoka przy ul. Fieldorfa Nila, a bliżej ul. Opolskiej Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II.

Ul. Opolska jest odcinkiem północnej obwodnicy miasta, prowadzącej ruch tranzytowy ze Śląska i obwodnicy Krakowa w kierunku Warszawy i Sandomierza. Jest drogą klasy GP w ciągu której przebiega DK nr 7. Jest ulicą dwujezdniową, jezdnie rozdzielone są pasem rozdziału o szerokości ok. 6 m. Na rozpatrywanym odcinku, pomiędzy skrzyżowaniem z ulicami: Wyki i Batalionu „Skala” AK oraz skrzyżowaniem z ul. Pleszowską ul. Opolska przebiega pomiędzy osiedlem Prądnik Biały (od północy), od którego oddziela ją potok Sudoł wraz z towarzyszącymi mu terenami zielonymi oraz osiedlem Krowodrza Górka i terenami Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II (od południa). Na odcinku tym ponad ulicą przeprowadzona jest kładka dla pieszych oraz zlokalizowane jest przejście dla pieszych w poziomie terenu, z sygnalizacją świetlną. Znajdują się tu również przystanki komunikacji autobusowej.

Potok Sudoł płynie na rozpatrywanym odcinku ze wschodu na zachód w dolince przebiegającej równolegle do ul. Opolskiej, po jej północnej stronie.

Na odcinku pomiędzy potokiem Sudoł a ul. Pachońskiego projektowana trasa tramwajowa przebiegać będzie przez pas terenu, zajmowany obecnie przez ogródki działkowe. Po obu stronach tego terenu rozciąga się zabudowa mieszkaniowa osiedla Prądnik Biały.

Ulica Pachońskiego podzielona jest na dwa odcinki: zachodni i wschodni, pomiędzy którymi w stanie obecnym nie ma połączenia. Zachodni odcinek ul. Pachońskiego stanowi granicę pomiędzy wysoką zabudową osiedla Prądnik Biały Zachód a rozciągającym się na północ od niej obszarem niskiej zabudowy jednorodzinnej mieszkaniowo-usługowej. Ulica przebiega na kierunku wschód-zachód i w obecnym kształcie kończy się po stronie wschodniej skrzyżowaniem z ul. Zielińską. Ulica ta stanowi drogę wylotową z Krakowa w kierunku na Wolbrom. Jest ulicą jednojezdniową, z obustronnym chodnikiem oddzielonym pasami zieleni, przystankami autobusowymi i przejściami dla pieszych.

Na odcinku pomiędzy zachodnią częścią ul. Pachońskiego a ulicą Białoprądnicką pas terenu przeznaczony pod inwestycję przebiega pomiędzy blokami mieszkalnymi a terenem domów jednorodzinnych z przydomowymi ogrodami. Obecnie jest to obszar niezagospodarowany, zajęty przez tymczasowy parking i garaże typu „blaszak”, a bliżej ul. Białoprądnickiej przez teren zieleni nieurządzonej z pojedynczymi drzewami.

Projektowana linia tramwajowa wejdzie w pas drogowy ul. Białoprądnickiej na odcinku pomiędzy wlotem ul. Pignonia i wlotem ul. Pleszowskiej. Ul. Białoprądnicka jest ulicą jednojezdniową, z obustronnym chodnikiem. Na analizowanym odcinku zlokalizowany jest również wlot ul. Bularnia. Od strony zachodniej wzdłuż ulicy występuje zabudowa wysoka os. Prądnik Biały, a bliżej ul. Pleszowskiej kilkupiętrowe kamienice, natomiast po stronie wschodniej na rozpatrywanym odcinku znajduje się zabudowa jednorodzinna, często z towarzyszącymi usługami, w otoczeniu zieleni przydomowej. Na wprost wylotu ul. Pleszowskiej znajduje się nowy budynek wielorodzinny. Przed tym budynkiem trasa tramwaju skręci i przez obszar ogrodów przebiegać będzie do miejsca przekroczenia rzeki Białuchy.

Projektowana linia Krakowskiego Szybkiego Tramwaju w okolicy skrzyżowania ul. Łukasza Górnickiego i ul. Henryka Pachońskiego napotyka na przeszkodę w postaci potoku Białucha (Prądnik).

Rzeka Białucha (Prądnik) przecina teren przedsięwzięcia płynąc z północnego zachodu na południowy wschód. Koryto rzeki jest gęsto porośnięte zielenią wysoką. Po południowej stronie ul. Górnickiego do rzeki wpływa jej lewobrzeżny dopływ, potok Bibiczanka. Dalej rozciągają się tereny Parku Kościuszki.

Trasa linii tramwajowej od przekroczenia Białuchy biegnie do skrzyżowania ul. Górnickiego z ul. Pachońskiego (odcinek wschodni). Obie ulice są jednojezdniowe, z obustronnymi chodnikami, a ich skrzyżowanie jest trójwlotowe, pozbawione sygnalizacji świetlnej. Ul. Górnickiego przebiega pomiędzy zlokalizowaną po jej południowej stronie zabudową jednorodziną, z przydomowymi ogródkami a położonym po stronie północnej obszarem istniejącej i budowanej niskiej, intensywnej zabudowy mieszkaniowej. W okolicy skrzyżowania ul. Łukasza Górnickiego i ul. Henryka Pachońskiego trasa tramwaju napotyka na przeszkodę w postaci potoku Bibiczanka.

Dalszy przebieg linii tramwajowej do skrzyżowania z ul. Mackiewiczą prowadzony jest w korytarzu istniejącej ul. Pachońskiego. Po południowej stronie ul. Pachońskiego znajduje się wielorodzinna wysoka zabudowa mieszkalna. Po stronie północnej, pomiędzy ulicą a biegnącą równoległe do niej po nasypie linią kolejową (obwodnicą towarową), znajduje się obszar garaży. Skrzyżowanie ul. Pachońskiego – ul. Mackiewiczą – ul. Siewnej obecnie jest w formie małego ronda o średnicy zewnętrznej ok. 36 m.

Od ronda stanowiącego skrzyżowanie ulic: Mackiewiczą, Pachońskiego i Siewnej linia tramwajowa prowadzić będzie wzdłuż północnej strony ul. Siewnej do skrzyżowania z ul. Bociana. Pomiedzy ul. Siewną a nasypem kolejowym zlokalizowane są obiekty usługowe i drobny przemysł, natomiast po południowej stronie ul. Siewnej rozciąga się teren wysokiej zabudowy wielorodzinnej os.

Prądnik Biały Wschód. Skręcając w ul. Bociana trasa tramwaju mija po zachodniej stronie stację paliw, a po wschodniej grupę wysokich budynków mieszkalnych, następnie przebiega przez obszar, na którym zabudowa mieszkalna występuje wraz z obiektami usługowymi i przemysłowymi. Na terenie obecnie istniejącego zakładu BRUK-BET trasa tramwajowa skręci w kierunku nasypu kolejowego obwodnicy towarowej, biegnącej na kierunku wschód-zachód.

Projektowana linia Krakowskiego Szybkiego Tramwaju w okolicy ul. Bociana i ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej krzyżuje się z dwutorową zelektryfikowaną linią kolejową nr 95 usytuowaną na wysokim nasypie. Po przekroczeniu linii kolejowej (tunelem) trasa tramwaju na odcinku do skrzyżowania z ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej prowadzić będzie pasem terenu pomiędzy dwoma rzędami zabudowy wysokiej, częściowo zajętej przez ogródki przybłokowe.

Ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej przebiega równoległe do bocznic kolejowej. Po obu jej stronach występuje zwarta zabudowa, składająca się z domów jednorodzinnych oraz wysokiej zabudowy wielorodzinnej. Następnie trasa tramwajowa krzyżuje się z ul. Słomczyńskiego, po północnej stronie której ciągnie się wysoka zabudowa mieszkalna. Tramwaj poprowadzony zostanie pozostawionym w tym celu pasem terenu pomiędzy budynkami, na którym obecnie urządzone są ogródki i plac zabaw dla dzieci. Następnie trasa tramwaju prowadzić będzie przez tereny nieużytków, wzdłuż zachodniej krawędzi istniejącej wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej.

W końcowej części trasa tramwaju przebiegać będzie przez rozległe obszary nieużytków, z licznymi deniwelacjami, porośnięte roślinnością zielną oraz samosiejkami drzew i krzewów, tworzącymi gdzieś gęste skupiska. We wschodniej części tego obszaru, sąsiadującej z al. 29-go Listopada, zlokalizowana zostanie pętla tramwaju na Górcie Narodowej, dworzec autobusowy oraz parking P&R. Teren w pobliżu projektowanych obiektów jest pagórkowaty i miejscami silnie uzbrojony. Posiada on charakter miejski, częściowo zabudowany.

3.11. Podstawowe sieci uzbrojenia

W wyniku przeprowadzonej aktualizacji map zasadniczych, poprzedzonej wywiadami branżowymi, w obszarze inwestycji zlokalizowano następujące istniejące urządzenia uzbrojenia technicznego:

- sieci elektroenergetyczna nN, SN i WN,
- sieci trakcyjne,
- sieci wodociągowa,
- sieci kanalizacji sanitarnej,
- sieci kanalizacji deszczowa,
- sieci ciepłownicze
- sieci gazownicze
- sieci teletechniczne

Wyżej wymienione uzbrojenie terenu w miejscach kolizji zostanie przebudowane lub zabezpieczone zgodnie z warunkami technicznymi uzyskanymi od gestorów sieci.

3.12. Projektowane zagospodarowanie terenu i uzbrojenie terenu

Projektowane obiekty stanowią elementy projektowanej linii tramwajowej KST oraz przylegających dróg (trasa Wolbromska, ul. Pachońskiego, ul. Opolska). Zagospodarowanie terenu wynika z parametrów projektowanych elementów inwestycji.

3.13. Aktualne warunki ruchu i dostępność komunikacyjna

Obsługa obszaru komunikacją zbiorową realizowana jest poprzez linie tramwajowe i autobusowe. Linie tramwajowe przebiegają z kierunku południowego do istniejącej pętli tramwajowej na os. Krowodrza Górka. Swoim zasięgiem komunikacja tramwajowa obsługuje mieszkańców os. Krowodrza Górka, osiedla przy ul. Kluczborskiej i Fieldorfa-Nila oraz, dzięki przejściu dla pieszych przez ul. Opolską, mieszkańców os. Prądnik Biały. Obsługa mieszkańców os. Krowodrza Górka, Prądnik Biały oraz Górka Narodowa z kierunku południowego (od Nowego Kleparza) odbywa się liniami autobusowymi prowadzonymi ulicami: Doktora Twardego, Wybickiego, Batalionu Skala AK, Wyki, Pachoskiego oraz drugą trasą: Doktora Twardego, Bratysławską, Prądnicką, Opolską, Pleszowską, Białoprądnicka. Mieszkańcy wschodniej części os. Prądnik Biały obsługiwani są liniami autobusowymi prowadzonymi głównie ul. Opolską i ul. Mackiewicza. Linie autobusowe do os. Górka Narodowa prowadzone są al. 29-go Listopada oraz ul. Mackiewicza, a następnie ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej.

4. STAN PROJEKTOWANY

4.1. Układ drogowy

Projektowany układ drogowy rozpoczyna się skrzyżowaniem nowo projektowanej ulicy z ul. Fieldorfa-Nila. Na odcinku pomiędzy ul. Opolską i ul. Fieldorfa-Nila, zaprojektowano przekrój dwujezdniowy z dwoma pasami ruchu w obu kierunkach, w tym w kierunku południowym jeden z pasów przeznaczony wyłącznie dla autobusów miejskiej komunikacji zbiorowej. Poprowadzono obustronne ciągi piesze i rowerowe.

Skrzyżowanie układu drogowego w śladzie Trasy Wolbromskiej z ul. Opolską zaprojektowano jako dwupoziomowe z prowadzeniem kierunku głównego ul. Opolskiej w poziomie dolnym. Rozwiązania sytuacyjne węzła uwzględniają wykonaną aktualizację prognozy ruchu, która wskazuje na znaczne zmniejszenie relacji skrętnych w stosunku do pierwotnych założeń. Warunki przepustowości zostały sprawdzone także dla prognozy ruchu uwzględniającej budowę Trasy Wolbromskiej z w kierunku południowym. W przypadku powstania takiej trasy w projekcie została przewidziana możliwość dobudowy drugiego pasa do lewoskrętu z kierunku południowego w stronę zachodnią. W poziomie górnym zaprojektowano skrzyżowanie czterowłotowe z wyspą centralną. W poziomie dolnym, w tunelu zaprojektowano przekrój dwujezdniowy po dwa pasy ruchu w każdym kierunku, z wyspą dzielącą. Powstanie nowego węzła na ul. Opolskiej w odległości ok 310 m od skrzyżowania z ul. Pleszowską spowodowało sytuację, w której początek pasa dla relacji w lewo w ul. Pleszowską rozpoczyna się w miejscu połączenia jezdni głównej ul. Opolskiej z łącznicami węzła. Tym samym odcinek ewentualnej zmiany pasa ruchu pomiędzy łącznicą, a pasem w lewo w ul. Pleszowską zostaje zredukowany do zera. W związku z powyższym, ze względów bezpieczeństwa, realizacja węzła wymusza zamknięcie relacji w lewo w ul. Pleszowską.

Po stronie południowo zachodniej węzła projektowany układ drogowy uwzględnia koncepcyjne rozwiązania dotyczące prowadzenia linii tramwajowej w kierunku Azorów. Rozwiązania sytuacyjne koncepcji linii tramwajowej w kierunku Azorów na etapie wykonywania projektu będą musiały zostać w niewielkim stopniu skorygowane. Przekroczenie trasą drogową potoku Sudoł wiąże się z koniecznością korekty przebiegu tego potoku i wykonania obiektu mostowego.

Odcinek drogowy od skrzyżowania z ul. Opolską do skrzyżowania z ul. Pachoskiego posiada przekrój dwujezdniowy po dwa pasy ruchu, a bliżej skrzyżowania liczba pasów wzrasta w celu umożliwienia obsługi relacji skrętnych. Na

przecięciu trasy z ul. Pachońskiego zaprojektowano skrzyżowanie jednopoziomowe czteroramienne z wlotem północnym, do realizacji w dalszych etapach. Trasę rowerową wzdłuż ul. Pachońskiego do ul. Pigońna poprowadzono po południowej stronie linii tramwajowej.

Na odcinku od skrzyżowania z układem drogowym w śladzie Trasy Wolbromskiej do skrzyżowania z ul. Zielińską nowoprojektowana droga poprowadzona jest w istniejącym śladzie ul. Pachońskiego. Po południowej stronie ul. Pachońskiego poprowadzono linię tramwajową. Po stronie południowej linii tramwajowej poprowadzono ciąg pieszo-rowerowy, a po stronie północnej ul. Pachońskiego utrzymano istniejący ciąg pieszy. Na przecięciu ul. Pachońskiego z ul. Zielińską zaprojektowano skrzyżowanie trzyramienne skanalizowane.

Nowo projektowany odcinek ul. Pachońskiego będzie jednojezdniowy o dwóch pasach ruchu i zwiększającą się ilością pasów ruchu na wlotach skrzyżowań z ul. Pleszowską, Górnickiego i Mackiewicza.

Na wysokości przecięcia się nowoprojektowanej trasy z ul. Białoprądnicką zaprojektowano skrzyżowania z nowym wlotem ul. Białoprądnickiej z kierunku północnego, skrzyżowania z ul. Bularnia oraz skrzyżowania z przedłużeniem ul. Pleszowskiej. W rejonie skrzyżowania zaprojektowano przebieg nowych ciągów pieszych i pieszo-rowerowych.

Na odcinku od ul. Pleszowskiej do ul. Górnickiego, ul. Pachońskiego następuje przekroczenie obiektem mostowym rzeki Białyca. Na skrzyżowaniu ul. Pachońskiego z ul. Górnickiego zaprojektowano skrzyżowanie skanalizowane.

Zamknięto południowy wlot ul. Górnickiego zaprojektowano miejsce do zawracania. Za skrzyżowaniem z ul. Górnickiego w kierunku wschodnim zaprojektowano obiekt mostowy stanowiący przepust nad potokiem Bibiczanka.

Na powyższym odcinku zaprojektowano elementy uspokojenia ruchu w postaci centralnych wysp wyniesionych zapewniających swobodny przejazd komunikacji zbiorowej.

Na odcinku od skrzyżowania z ul. Górnickiego do skrzyżowania z ul. Mackiewicza ul. Pachońskiego zaprojektowano, jako jednojezdniową o szerokości 6,00 m. Po stronie północnej utrzymano istniejący ciąg pieszy. Po stronie południowej linii tramwajowej zaproponowano ciąg pieszy w nowym śladzie. Ciąg rowerowy poprowadzono, jako niewyznaczony ulicami osiedlowymi po stronie południowej linii tramwajowej do wyznaczonego ciągu. Utrzymano zjazdy do zlokalizowanego po północnej stronie drogi zespołu garaży.

Skrzyżowanie ul. Pachońskiego - ul. Mackiewicza – ul. Siewna, obecnie w formie małego ronda, zaprojektowano, jako skanalizowane. Zaprojektowano poprowadzenie linii tramwajowej równoległe do ulic Pachońskiego – Siewna. Przejazd linii tramwajowej z południowej na północną stronę ul. Siewnej następuje w odległości ok. 130 m za skrzyżowaniem w kierunku wschodnim. Po zachodniej stronie tego przejazdu pozostawiono wjazd w kierunku północnym do powstającego obiektu handlowego. Po przejściu linii tramwajowej na północną stronę ul. Siewnej ulica ta skręca w kierunku południowym.

Za ul. Siewną zaprojektowano przebudowę ul. Bociana uwzględniającą lokalizację linii tramwajowej po stronie południowej ulicy.

Pomiędzy ul. Kuźnicy Kołtająowskiej i ul. Banacha zaprojektowane opracowania dowiązано do rozwiązania drogowego wg opracowania „Projekt koncepcyjny dróg zewnętrznych dla obsługi komunikacyjnej osiedla mieszkaniowego w Krakowie – Krowodrzy, Górka Narodowa – Zachód” wykonanego przez ARG Projektowanie Inwestycyjne Andrzej i Renata Garpiel Spółka Jawna.

Na odcinku od skrzyżowania z ul. Banacha do skrzyżowania z al. 29 Listopada zaprojektowano ulicę jednojezdniową o szerokości 7,00 m. Po stronie południowej

przeprowadzono linię tramwajową, ze względu na wymagane maksymalne spadki podłużne poprowadzoną w wykopie poniżej poziomu projektowanej ulicy.

Z uwagi na duże pochylenie jezdni (9%) ulic prowadzenie chodnika dla pieszych przewidziano jako niezależny ciąg pieszy po stronie północnej inwestycji. Ciągi rowerowe jednokierunkowe o szerokości 1,5m zaprojektowano wzdłuż projektowanej jezdni po obu jej stronach.

Na odcinku od skrzyżowania projektowanej inwestycji z ul. Banacha do skrzyżowania z al. 29 Listopada celem zapewnienia dostępu działek zlokalizowanych po stronie południowej inwestycji na Górcie Narodowej zaprojektowano drogę dojazdową klasy technicznej „D”. Droga dojazdowa została powiązana z ul. Banacha.

W odległości 155 m od skrzyżowania z al. 29 Listopada zaprojektowano zjazd na pętlę autobusową oraz do wielopoziomowego parkingu P&R.

4.2. Projektowany profil podłużny

Projektowana niweleta trasy drogowej na znacznej długości będzie przebiegała w poziomie zbliżonym do istniejącego poziomu terenu. W rejonie ulicy Opolskiej na odcinku tunelu droga będzie przebiegać poniżej poziomu istniejącego terenu o ok. 3.0 ÷ 5.0 m. Na odcinku ulicy Pachońskiego niweleta drogi będzie w 80% zbliżona do istniejącego terenu. W pozostałych rejonach będzie przebiegać po nasypach drogowych w wysokości ok. 1.5 ÷ 4.0 m.

W rejonie Górki Narodowej tj. w północnej części inwestycji niweleta trasy drogowej z uwagi na maksymalne dopuszczalne pochylenia podłużne będzie przebiegać ok. 1.0 ÷ 4.0 m poniżej istniejącego terenu.

4.3. Charakterystyczne parametry techniczne

4.3.1. Podstawowe parametry projektowanych odcinków drogowych

Układ drogowy w śladzie Trasy Wolbromskiej:

- klasa drogi: - Z
- prędkość projektowa: - 60 km/h
- przekrój jezdni: - 2x2, 1x2
- szerokość pasa dzielącego: - min. 2,5 m.
- szerokość pasa ruchu: - 3,50 m
- chodniki dla pieszych: - 2,00 - 2,50 m
- zieleniec pomiędzy jezdnią a chodnikiem: - 3,50 m
- ścieżki rowerowe: - 2,00 - 2,50m

Ulica Opolska:

- klasa drogi: - GP
- prędkość projektowa: - 70 km/h
- przekrój jezdni: - 2x2,
- szerokość pasa dzielącego: - min. 3,5 m.
- szerokość pasa ruchu: - 3,50 m
- chodniki dla pieszych: - 2,00 m
- ścieżki rowerowe: - 2,00 m

Ulica Pachońskiego:

- klasa drogi: - L
- prędkość projektowa: - 40 km/h
- przekrój jezdni: - 1x2
- szerokość pasa ruchu: - 3,00 - 3,50 m
- chodniki dla pieszych: - 2,00 - 2,50 m
- ścieżki rowerowe: - 2,00 - 2,50 m

Nowy odcinek pn-płd. / Górka Narodowa:

- klasa drogi: - Z
- prędkość projektowa: - 40/50 km/h
- przekrój jezdni: - 1x2
- szerokość pasa ruchu: - 3,50 m
- chodniki dla pieszych: - 2,00 m
- ścieżki rowerowe: - 1,50 - 2,00 m

4.4. Projektowane skrzyżowania z układem lokalnym

Na analizowanym odcinku drogowym przewiduje się wykonanie następujących skrzyżowań zapewniających powiązanie projektowanego układu drogowego z istniejącymi ulicami:

- układ drogowy w śladzie Trasy Wolbromskiej - ul. Gen. A. Fieldorfa Nila
- układ drogowy w śladzie Trasy Wolbromskiej - ul. Opolska
- układ drogowy w śladzie Trasy Wolbromskiej - ul. Pachońskiego
- ul. Pachońskiego - ul. Zielińska
- ul. Pachońskiego - ul. Białoprądnicka
- ul. Pachońskiego - ul. Bularnia
- ul. Pachońskiego - ul. Pleszowska
- ul. Pachońskiego - ul. Górnickiego
- ul. Pachońskiego - ul. Mackiewicza / ul. Siewna
- ul. Pachońskiego – ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej

4.5. Projektowane obiekty inżynierskie

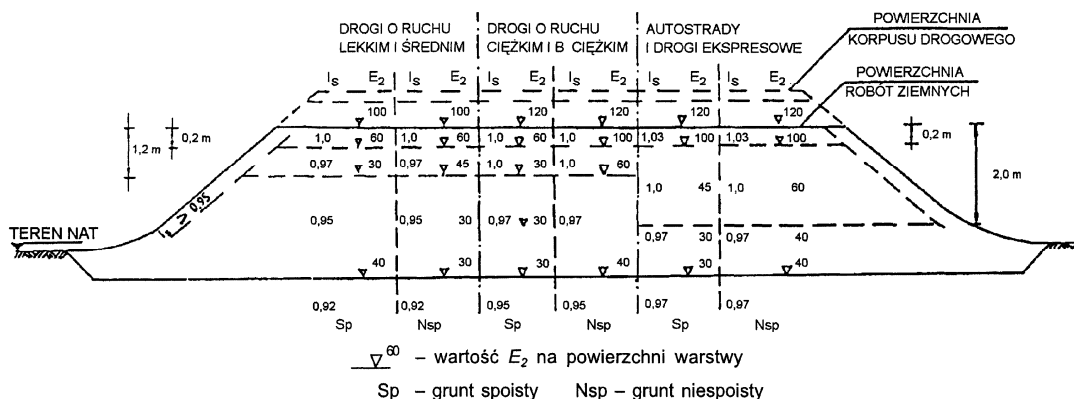
Na projektowanym odcinku projektuje się następujące obiekty inżynierskie:

- tunel w ciągu ul. Opolskiej T-1 wraz z jej przebudową jako drogi krajowej klasy GP,
- estakada drogowa nad doliną Sudoł ED-2.1,
- estakada tramwajowa nad doliną Sudoł ED-2.2
- kładka dla pieszych KD-3 nad trasą KST na wysokości ul. Szopkarzy i Danki,
- most na rzece Białucha MD-4,
- przepust na potoku Bibiczanka P-5,
- wiadukt kolejowy WK-6 (dla tego obiektu wiercenia badawcze oraz inne badania geologiczne zostały zaprojektowane z projekcie robót geologicznych i zostaną udokumentowane w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej);
- konstrukcje oporowe na Górze Narodowej dla toru tramwajowego KO-1.1 i KO-1.2,
- konstrukcje oporowe wzdłuż ul. Opolskiej i w rejonie Górki Narodowej KO-2.1 i KO-2.2,

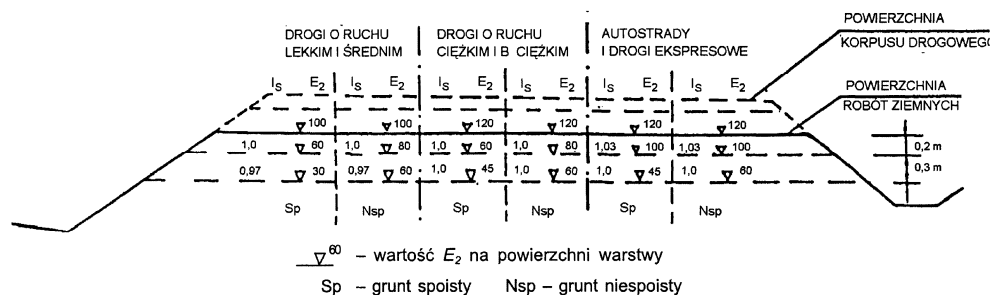
4.6. Wzmocnienie słabonośnego gruntu, nośność podłoża, roboty ziemne

4.6.1. Nośność podłoża

Jako podłoże przyjęto warstwy bezpośrednio zlokalizowane pod planowaną konstrukcją drogi, standardowo od 0,50 m do 1,00 m poniżej projektowanej niwelety. Na odcinkach nasypów o wysokości powyżej 0,50 m przyjęto, że podłoże stanowi wierzchnia (górna) warstwa nasypu budowlanego. Roboty ziemne powinny być wykonywane zgodnie z PN-S-02205, w szczególności powinny być spełnione wymagania wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia w nasypach oraz podłożu wykopów przyjmując parametry, jak dla dróg o ruchu ciężkim i b. ciężkim (patrz rysunki poniżej):



Rysunek – Wartości wymagane w nasypach:
wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 megapaskali



Rysunek – Wartości wymagane w podłożu wykopów:
wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 megapaskali

Podłoże w wykopie na głębokości od 0,20 m do 0,50 m powinno posiadać $I_s \geq 1,00$ oraz $E_2 \geq 80$ MPa dla gruntów niespoistych oraz $E_2 \geq 60$ MPa dla gruntów spoistych mierzone na głębokości 0,20 m oraz $E_2 \geq 60$ MPa dla gruntów niespoistych oraz $E_2 \geq 45$ MPa dla gruntów spoistych mierzone na głębokości 0,50 m.

W sąsiedztwie obiektu ED2 w miejscu zasypania potoku Suduł podłoże zostanie wzmocnione kolumnami jet-grunting.

4.7. Konstrukcje nawierzchni

Konstrukcję nawierzchni dla projektowanych ulic przyjęto na podstawie PFU oraz Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

Przyjęte konstrukcje nawierzchni wskazano na dołączonych do opracowania rysunkach z przekrojami charakterystycznymi.

4.8. Koncepcja odwodnienia projektowanej trasy

Projektuje się kanalizację grawitacyjną szczelną dla celów odwodnienia projektowanego układu drogowego i torów tramwajowych. Odbiornikami wód opadowych będą istniejąca kanalizacja ogólnospławna oraz istniejąca kanalizacja deszczowa. Ponadto przewiduje się odprowadzenie części wód opadowych bezpośrednio do potoków Sudoł oraz rzeki Białuchy. Przed odbiornikami projektuje się podczyszczanie wód opadowych z zawiesin i substancji ropopochodnych. W zlewniach poszczególnych kolektorów uwzględniono dopływ wód z terenów przyległych zgodnie z wymogami postawionymi w warunkach technicznych przyłączenia do sieci. Odprowadzenie wód opadowych do odbiorników będzie realizowane za pośrednictwem zbiorników retencyjnych.

Szczegółowy opis rozwiązań koncepcji odwodnienia projektowanej trasy zawarty jest w odrębnym opracowaniu.

4.9. Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych

Zaproponowane rozwiązania zapewniają bezpieczeństwo ruchu na drodze z prędkością dostosowaną do warunków widoczności i stanu nawierzchni. Nie ogranicza ono dostępności do drogi osobom niepełnosprawnym.

Warunki dla osób niepełnosprawnych zapewniono przez zastosowanie:

- kostki „integracyjnej” w pobliżu przejść dla pieszych, która poprzez swoją odmienną fakturę oraz kolor kostki pozwala na zidentyfikowanie lokalizacji przejścia przez osoby niewidome lub słabo widzące); wzdłuż krawężnika o szerokości 0,40 m w dwóch rzędach oraz dodatkowo przy przejściach dla pieszych poprzecznie o szerokości 0,40 m,
- obniżonego do 2 cm krawężnika na przejściach dla pieszych,
- maksymalnych pochyleń podłużnych na ciągach pieszych (chodnikach) – do 6%;
- azylów na jezdni o min. szer. 2,0 m na przejściach dla pieszych.

4.10. Elementy uspokojenia ruchu

Elementy uspokojenia ruchu przewiduje się do wykonania na ulicy Pachońskiego poprzez zamontowanie na jezdni progów wyspowych umożliwiających przejazd pojazdów komunikacji miejskiej przy jednoczesnym spowolnieniu ruchu pojazdów osobowych.

Na skrzyżowaniach dróg poprzecznych do ul. Pachońskiego przewiduje się wykonanie wyniesionych tarcz skrzyżowań.

4.11. Komunikacja publiczna

Komunikacja autobusowa będzie się odbywała wzdłuż projektowanej trasy na odcinku od ul. Fieldorfa Nila do ul. Pachońskiego, wzdłuż ul. Opolskiej, oraz wzdłuż ul. Pachońskiego i ul. Bociana.

Wzdłuż ulicy Pachońskiego oraz ulicy Bociana przewidziano w rejonie przystanków tramwajowych miejsca postojowe dla autobusów w przypadku komunikacji nocnej i zastępczej.

5. EKRANY AKUSTYCZNE

5.1. Przedmiot opracowania w zakresie ekranów akustycznych

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy III etapu Krakowskiego Szybkiego Tramwaju (KST) na odcinku os. Krowodrza Górka – Górka Narodowa wraz z budową dwupoziomowego skrzyżowania w ciągu ul. Opolskiej w Krakowie w zakresie ekranów akustycznych, zadaszeń ekranów o właściwościach odbijających, okładzin murów oporowych o właściwościach pochłaniających oraz rezerw pod ekrany akustyczne.

Warunki geotechniczne posadowienia ekranów akustycznych określono w oparciu o wykonaną „Dokumentację geologiczno – inżynierską” określającą warunki geologiczno – inżynierskie podłoża dla potrzeb posadowienia obiektu budowlanego inwestycji liniowej tj.: „budowa linii tramwajowej KST etap III (os. Krowodrza Górka – Górka Narodowa) wraz z budową dwupoziomowego skrzyżowania w ciągu ulicy Opolskiej w Krakowie.” wykonaną przez Instytut Konsultacyjno-Badawczy GEOCONTROL Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Balickiej 56, 30-149 Kraków; sierpień 2017r.

Na terenie projektowanej inwestycji nie przewiduje się wpływów eksploatacji górniczej. Ekran akustyczny zaprojektowano o posadowieniu pośrednim na palach wierconych, których rodzaj zostanie określony na etapie projektu technologicznego. Konstrukcję ekranów akustycznych występujących na obiektach inżynierskich zaprojektowano jako bezpośrednio kotwioną do zabudowy chodnikowej.

5.2. Projektowane zagospodarowanie i uzbrojenie terenu w okolicach ekranów akustycznych

Projektowane ekrany akustyczne stanowią element projektowanej linii tramwajowej KST oraz infrastruktury towarzyszącej. Zagospodarowanie terenu wynika z parametrów projektowanych elementów inwestycji.

Uzbrojenie terenu pokazano na:

- planszy zbiorczej zamieszczonej w opracowaniu branży drogowej.

W przypadku kolizji z sieciami uzbrojenia, sposób ich usunięcia jest określony w oddzielnym opracowaniu branżowym.

5.3. Stan projektowany

W celu ochrony przed hałasem, inwestycja zostanie wyposażona w ekrany akustyczne. Ochrona terenów przed hałasem wynika z ustawy Prawo ochrony środowiska, rozporządzenia Ministra Środowiska ws. dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, zapisów planów zagospodarowania przestrzennego oraz opinii urzędów gmin/miast (w przypadku braku planów zagospodarowania przestrzennego).

W poniższych tabelach przedstawiono podstawowe parametry zaprojektowanych ekranów akustycznych.

Tabela 1.1. Projektowane ekrany akustyczne – strona prawa

Oznaczenie ekranu	Rodzaj/(typ ekranu)	Wysokość z zadaszeniem	Zadaszenie – wysięg [m]	Uwagi	Kilometraż		Kilometraż wg:
					od	do	
EO1-P	Odbijający (1)	5,5	—	—	0+012	0+036	EO1-P
EO2-P	Odbijający (1)	5,5	—	—	0+106	0+174	EO2-P
EO9a-P	Odbijający (1)	5,0	—	—	0+185	0+196	EO9a-P
EO9b-P	Odbijający (1)	6,0	—	—	0+589	0+648	EO9b-P
EP3a-P	Pochłaniający (1)	5,0	—	—	0+656	0+746	EP3a-P
EP3b-P	Pochłaniający (1)	6,0	—	—	0+746	0+834	EP3b-P
EO3d-P	Odbijający (1)	6,0	—	—	0+608	0+620	EO3d-P
EP4-P	Pochłaniający (1,3)	7,4	1,4	Ekran z zadaszeniem	0+632	0+706	EP4-P
EP5-P	Pochłaniający (1)	5,0	—	—	0+703	0+766	EP5-P
EP5a-P	Pochłaniający (2)	5,0	—	—	0+761	0+784	EP5a-P
EP6-P	Pochłaniający (1)	4,5	—	—	0+778	0+872	EP6-P
EP7a-P	Pochłaniający (1)	6,0	—	—	0+598	0+679	EP7a-P
EP7b-P	Pochłaniający (1)	5,0	—	—	0+679	0+808	EP7b-P
EP7c-P	Pochłaniający (1)	5,0	—	—	0+808	0+852	EP7c-P
EO8a-P*	Odbijający (1,3)	6,9	1,4	Ekran z zadaszeniem	0+934	1+091	EO8a-P*
EO8b-P	Odbijający (1)	6,0	—	—	1+091	1+146	EO8b-P
EO10a-P	Odbijający (1)	6,5	1,0	Ekran z zadaszeniem	0+315	0+355	EO10a-P
EO14-P	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+729	0+739	EO14-P
EO16a-P	Odbijający (1)	5,5	—	—	0+743	0+745	EO16a-P
EO16b-P	Odbijający (1,3)	7,0	1,5	Ekran z zadaszeniem	0+747	0+780	EO16b-P

pd – południowa strona drogi

pn – północna strona drogi

Typ ekranu (1) – ekran akustyczny posadowiony pośrednio na palach wierconych / kotwiony do zabudowy chodnikowej obiektu inżynierskiego

Typ ekranu (2) – ekran akustyczny kotwiony bezpośrednio do konstrukcji oporowej

Typ ekranu (3) – ekran akustyczny z zadaszeniem o właściwościach odbijających

* - Lokalne obniżenie ekranu EO8a-P do wysokości 5,5m na odcinku od km 1+110 do 1+116 z powodu lokalizacji kładki. Na tym odcinku ekran nie posiada zadaszenia.

Tabela 1.2 Projektowane ekrany akustyczne – strona lewa

Oznaczenie ekranu	Rodzaj/(typ ekranu)	Wysokość z zadaszeniem m	Zadaszenie – wysięg [m]	Uwagi	Kilometraż		Kilometraż wg:
					od	do	
EO1-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+013	0+028	EO1-L
EO2-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+029	0+027	EO2-L
EO3-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+010	0+022	EO3-L
EP4d-L	Pochłaniający (1)	5,0	—	—	0+225	0+268	EP4d-L
EP4c-L	Pochłaniający (1)	6,0	—	—	0+273	0+311	EP4c-L
EP4b-L	Pochłaniający (1,3)	8,5	1,5	Ekran z zadaszeniem	0+311	0+334	EP4b-L
EP4a-L	Pochłaniający (1,3)	9,2	2,2	Ekran z zadaszeniem	0+334	0+409	EP4a-L
EP4e-L	Pochłaniający (2,3)	10,2	3,2	Ekran z zadaszeniem. Do całkowitej wysokości ekranu wlicza się ścianę oporową wyłożoną materiałem pochłaniającym.	0+287	0+445	EP4e-L
EP6b-L	Pochłaniający (1)	3,0	—	Ekran może zawierać elementy przezroczyste w celu doświetlenia ciągu pieszo-rowerowego	0+220	0+439	EP6b-L
EP6a-L	Pochłaniający (1)	3,0	—	Ekran może zawierać elementy przezroczyste w celu doświetlenia ciągu pieszo-rowerowego	0+432	0+486	EP6a-L
EO7-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+114	0+347	EO7-L
EO10-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+357	0+360	EO10-L
EP11-L	Pochłaniający (1)	4,0	—	—	0+399	0+416	EP11-L
EP12-L	Pochłaniający (1)	4,0	—	—	0+422	0+440	EP12-L
EO13-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+499	0+553	EO13-L
EO14a-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+569	0+605	EO14a-L
EO14b-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+618	0+641	EO14b-L
EO15-L	Odbijający (1)	4,0	—	—	0+869	0+895	EO15-L
EO16-L	Odbijający (1)	2,0	—	—	0+905	0+929	EO16-L
EP17a-L	Pochłaniający (1)	5,0	—	—	0+929	0+994	EP17a-L
EP17b-L	Pochłaniający (1)	4,0	—	—	0+994	1+023	EP17b-L

EP18-L	Pochłaniający (1)	2,0	—	Ekran może zostać wykonany jako ekran ziemny (konstrukcja stalowa wypełniona gruntem)	1+039	1+065	EP18-L
--------	----------------------	-----	---	---	-------	-------	--------

pd – południowa strona drogi

pn – północna strona drogi

Typ ekranu (1) – ekran akustyczny posadowiony pośrednio na palach wierconych / kotwiony do zabudowy chodnikowej obiektu inżynierskiego

Typ ekranu (2) – ekran akustyczny kotwiony bezpośrednio do konstrukcji oporowej

Typ ekranu (3) – ekran akustyczny z zadaszaniem o właściwościach odbijających

Panele pochłaniające będą także zastosowane jako okładziny murów oporowych przy wlotach tuneli.

Zadaszenia ekranów będą wykonane jako przezroczyste – odbijające.

Do całkowitej wysokości ekranu pochłaniającego EP4e-L wliczono wysokość ściany oporowej tunelu, wyłożonej materiałem o właściwościach pochłaniających. Jeżeli obliczona wysokość ekranu akustycznego jest większa niż wysokość konstrukcji oporowej, to suma wysokości ściany oporowej (osłoniętej panelem o właściwościach pochłaniających) i konstrukcji ekranu akustycznego powinna być zgodna z wysokością ekranu akustycznego przedstawioną w tabeli.

W celu umożliwienia wykonania dodatkowych zabezpieczeń dla jedenastokondygnacyjnego budynku mieszkalnego przy ul. Opolskiej (km 0+200 – km 0+370) mur oporowy po północnej stronie ul. Opolskiej został zaprojektowany w sposób umożliwiający wybudowanie na nim ekranu akustycznego. Odcinek muru oporowego przystosowany do budowy ekranu zawiera się w kilometrażu 0+300 – 0+420.

Po prawej stronie trasy głównej – ul. Pachońskiego od km 0+383 do km 0+416 oraz od km 0+985 do km 0+994, przy ul. Górnickiego 14 pozostawiono rezerwę na budowę ekranu akustycznego.

Konieczność budowy ww. ekranów będzie ustalona na podstawie wyników analizy porealizacyjnej.

W obszarze projektowanej inwestycji III etapu budowy Krakowskiego Szybkiego Tramwaju (KST) na odcinku os. Krowodrza Górka – Górka Narodowa wraz z budową dwupoziomowego skrzyżowania w ciągu ul. Opolskiej w Krakowie występują następujące istniejące ekrany:

- ekran akustyczny pochłaniający EIP1-L wysokości 5,0 m
- ekran akustyczny pochłaniający EIP2-L wysokości 3,0 m
- ekran akustyczny pochłaniający EIP3-L wysokości 5,0 m
- ekran akustyczny pochłaniający EIP4-L wysokości 5,0 m
- ekran akustyczny odbijający EI05-P wysokości 4,5 m
- ekran akustyczny pochłaniający EIP6-P wysokości 4,5 m

W przypadku kolizji z projektowaną infrastrukturą drogową i techniczną istniejące ekrany ulegną przesunięciu lub przebudowie.

5.4. Charakterystyczne parametry techniczne

Parametry akustyczne projektowanych ekranu zaprojektowano następująco:

Ekran pochłaniający:

- właściwości dźwiękochłonne: nie mniej niż klasa A3; $DL\alpha = 8 - 11$ dB – ekran pochłaniający;

- właściwości izolacyjności ekranu od dźwięków powietrznych: nie mniej niż klasa B3; $DLR > 24$ dB.

Ekran pochłaniający zaprojektowano w miejscach, gdzie wymaga tego zagospodarowanie terenu. Ekran odbijający w niektórych przypadkach stanowi wtórne źródło hałasu, które może wpływać na warunki akustyczne po przeciwnej stronie drogi. W przypadku występowania takiej sytuacji zaprojektowano ekrany pochłaniające.

Ekran odbijający:

- Izolacyjność akustyczna ekranów odbijających należy do klasy B3, co oznacza, że wskaźnik ich izolacyjności akustycznej musi być większy od 24 dB ($DLR > 24$ dB).

Na ekranach przezroczystych będą umieszczone ciemne, nieprzezroczyste pasy o szerokości co najmniej 2 cm, rozmieszczone w odległości 10 cm od siebie. Konieczność wykonania tych ekranów jako przezroczyste wynika z potrzeby poprawienia wzajemnej widoczności kierowców pojazdów, pieszych i rowerzystów.

Ekran odbijający są też stosowane w miejscach, gdzie nie ma potrzeby stosowania ekranów pochłaniających.

Parametry projektowanych ekranów ze względu na warunki ochrony przeciwpożarowej:

Konstrukcja nośna ekranu powinna być niepalna. Wypełnienie ekranu powinno być trudnozapalne.

Do określenia trudnozapalności materiałów stosowanych w budowie ekranów akustycznych należy zastosować badania reakcji na ogień i sklasyfikować wyrób według normy:

- PN-EN 13501 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień

Parametry mechaniczne i stateczność zaprojektowanych ekranów:

Właściwości mechaniczne i stateczność zgodna z PN-EN 1794-1.

5.5. Forma architektoniczna ekranów akustycznych

Ekran akustyczny zestawiany jest z elementów prefabrykowanych, składających się z podwaliny żelbetowej oraz paneli wypełnień montowanych pomiędzy słupy posadowione pośrednio na palach wierconych/ zakotwione na konstrukcjach oporowych lub obiektach inżynierskich.

Jako panele akustyczne pełne należy przyjąć panele z możliwością pięcia roślin. Powierzchnia pochłaniająca paneli pełnych, wykonana ze zrębkobetonu, winna mieć kształt fali trapezowej o pionowym lub poziomym układzie. Jako wypełnienie przezroczyste należy zastosować płyty o grubości dostosowanej do współczynnika izolacyjności B3.

W przypadku zastosowania przezroczystych lub półprzezroczystych ekranów akustycznych, dla zapewnienia jak najlepszej widoczności dla ptaków, zaleca się stosowanie ekranów z poziomymi, czarnymi pasami o szerokości 2 mm w odstępach 28 – 30 mm, bądź ekranów z pionowymi pasami koloru białego lub czarnego o szerokości 2 cm w odstępach co 10 cm. Większe odstęp między pasami niż 10 cm są niedopuszczalne.

5.6. Posadowienie pośrednie ekranów akustycznych

Posadowienie ekranów zaprojektowano na palach wierconych, których rodzaj zostanie określony na etapie projektu technologicznego. Średnica, długość, zbrojenie, rozstaw

pali oraz sposób kotwienia słupów ekranów zostaną podane po przeprowadzeniu szczegółowych obliczeń na etapie projektu technologicznego przez Wykonawcę.

Pale i głowice należy wykonać jako zbrojone stalą BSt500S (klasa A-IIIN) z betonu klasy C25/30. Otulina zbrojenia - 50 mm.

Przed rozpoczęciem robót palowych należy sprawdzić czy nie występują kolizje z elementami uzbrojenia terenu.

Projekt technologiczny powinien uwzględniać rozwiązanie kolizji pali z ewentualnymi elementami wzmocnień podłoża gruntowego.

5.7. Słupy i zakotwienia

Do konstrukcji ekranów akustycznych należy zastosować słupy stalowe lub betonowe

o przekroju dwuteowym. Dobór profili słupów konstrukcji nośnej ekranów zostanie przedstawiony w obliczeniach załączonych do projektu technologicznego ekranów, po wyborze konkretnego dostawcy systemu paneli.

Sposób kotwienia słupów ekranów zostanie podany na etapie projektu technologicznego.

Rozstaw słupów ekranów akustycznych zostanie określony na etapie projektu technologicznego.

Wszystkie elementy stalowe (słupy, kątowniki, ceowniki) muszą być zabezpieczone antykorozyjnie w warsztacie, przez ocynkowanie ogniowe warstwą o grubości 90 mikrometrów i pomalowane farbami ochronnymi.

5.8. Podwalina

Belki podwalinowe prefabrykowane, o wysokości maksymalnie 50 cm ponad poziomem projektowanego terenu/zabudowy chodnikowej obiektu inżynierskiego lub konstrukcji oporowej, należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym. Ekran na styku z poziomem terenu musi mieć zapewnioną szczelność akustyczną, więc podwalina powinna być zagłębiona min. 10 cm poniżej poziomu projektowanego terenu.

Belki podwalinowe należy wykonać z betonu klasy minimum C25/30 spełniającego wymagania PN-EN 206-1. Zbrojenie główne należy wykonać ze stali AIIIN, wg wytycznych producenta prefabrykatu.

Belki podwalinowe należy dostarczyć jako gotowe prefabrykaty. Dostarczone prefabrykaty powinny być zaopatrzone w haki montażowe.

Belki podwalinowe należy mocować zgodnie z projektem technologicznym. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, stosując kompletne rozwiązania systemowe, zapewniające właściwą szczelność. W przypadku konieczności zróżnicowania wysokości ekranu wynikającej z ukształtowania zaprojektowanego terenu, korektę należy wykonać na podwalinie, poprzez odpowiednie jej podcięcie.

5.9. Wypełnienie

Wymiary profili, połączenia systemowe oraz grubość i parametry wypełnienia należy dobrać i przedstawić w projekcie technologicznym po wyborze konkretnego dostawcy systemu paneli. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, stosując kompletne rozwiązania systemowe, zapewniające właściwą szczelność akustyczną i parametry statyczne.

Jako panele akustyczne pełne należy przyjąć panele zrębkobetonowe o fakturze kostki na powierzchni tylnej płyty. Powierzchnia pochłaniająca paneli pełnych, wykonana ze zrębkobetonu, winna mieć kształt fali trapezowej o pionowym lub poziomym układzie. Jako wypełnienie przeźroczyste należy zastosować płyty o grubości dostosowanej do współczynnika izolacyjności B3.

W przypadku zastosowania przezroczystych lub półprzezroczystych ekranów akustycznych, dla zapewnienia jak najlepszej widoczności dla ptaków, zaleca się stosowanie ekranów z poziomymi, czarnymi pasami o szerokości 2 mm w odstępach 28 – 30 mm, bądź ekranów z pionowymi pasami koloru białego lub czarnego o szerokości 2 cm w odstępach co 10 cm. Większe odstępy między pasami niż 10 cm są niedopuszczalne.

Powierzchnia ekranu nie powinna odbijać promieni słonecznych i światła reflektorów w sposób zagrażający bezpieczeństwu ruchu drogowego.

Bezpieczeństwo bierne

W przypadku gdy, w pobliżu ekranów akustycznych zaprojektowane zostaną ciągi piesze lub pieszo – rowerowe wszystkie elementy dźwiękochłonne, oraz dźwiękoizolacyjne powinny być zabezpieczone na wypadek zdarzenia drogowego w sposób uniemożliwiający ich wypadnięcie.

5.10. Kolorystyka

Szczegóły dotyczące kolorystyki należy uzgodnić z Zamawiającym przed wykonaniem ekranów akustycznych. Elementy żelbetowe jak pale, podwaliny itp., należy wykonać w kolorze naturalnego betonu.

5.11. Trwałość ekranów akustycznych

Wykonawca Inwestycji zapewni odpowiednią trwałość konstrukcyjną dla wszystkich budowanych ekranów akustycznych w okresie 30 lat.

Wszystkie elementy stalowe (słupy, kątowniki, ceowniki) muszą być zabezpieczone antykorozyjnie w warsztacie, przez ocynkowanie ogniowe warstwą o grubości 90 mikrometrów i pomalowane farbami ochronnymi. Panele akustyczne pełne zrębkobetonowe należy odpowiednio zabezpieczyć w górnej części, aby uniknąć niszczenia paneli poprzez spływ wody pomiędzy panelem żelbetowym (betonowym) a zrębkobetonem.

5.12. Odprowadzenie wód opadowych

Ekran akustyczny należy zabudować tak aby nie blokować zakładanego przepływu i odprowadzenia wód opadowych z drogi.

5.13. Sposób ochrony dóbr kultury

Obiekt znajduje się w znacznej odległości od istniejących obiektów zabytkowych oraz obiektów cennych kulturowo – nie nastąpi oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie.

5.14. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiadujące pod względem rodzaju, zakresu i wielkości oddziaływań oraz charakterystyki przyjętych metod i urządzeń zabezpieczających.

Obiekt będący przedmiotem niniejszego opracowania ma na celu zmniejszenie uciążliwości akustycznych związanych z eksploatacją drogi. Realizacja ekranów akustycznych wpłynie zatem dodatnio na komfort życia mieszkańców zabudowań zlokalizowanych w bliskim sąsiedztwie linii. Negatywny wpływ na krajobraz zostanie zminimalizowany przez zastosowanie łagodnej kolorystyki wpisującej obiekt w krajobraz.

Obiekt nie wpłynie w sposób niekorzystny na środowisko, zdrowie ludzi oraz sąsiadujące obiekty. Obiekt nie przyczyni się do zanieczyszczenia powietrza, zanieczyszczenia wód powierzchniowych i środowiska gruntowo-wodnego, odpadów w czasie eksploatacji.

Przy remoncie, przebudowie lub likwidacji obiektu może wystąpić przekroczenie dopuszczalnych, równoważnych poziomów dźwięku oraz wzrost zapylenia. Powstaną również odpady, m.in. beton, gruz betonowy, stal.

Szczegółowe informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska zostały zamieszczone w części opisowej Projektu zagospodarowania terenu

5.15. Technologia wykonania obiektu

Ekran akustyczny posadowiony pośrednio na palach wierconych:

Przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z wykonaniem ekranów w obrębie korony drogi ekspresowej, należy:

- geodezyjnie wyznaczyć oś i rzędne góry fundamentu oraz zaznaczyć kolizje z instalacjami podziemnymi i nadziemnymi;
- przed przystąpieniem do robót palowych należy zlokalizować w terenie przebieg projektowanego i istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie przekopów kontrolnych, kable oświetlenia drogi ekspresowej powinny być wykonane po palach ekranów akustycznych;
- roboty w pobliżu uzbrojenia należy prowadzić ze szczególną ostrożnością;
- w trakcie prowadzenia robót fundamentowych 100% pali musi mieć wykonaną metrykę umożliwiającą bieżącą weryfikację głębokości realizowanych pali;
- skonfrontować założenia projektowe poziomu głowicy pala ze stanem faktycznym;
- w przypadku stwierdzenia że, zaprojektowana w projekcie technologicznym rzędna głowicy pala znacznie odbiega od rzędnej terenu (w dół lub w górę) należy skonsultować się z autorem opracowania oraz porównać opracowanie z innymi projektami branżowymi;
- w razie konieczności odkrycia, już wykonanego pala fundamentowego, poniżej założonej długości pala nad terenem przed przystąpieniem do prac należy odpowiednio zabezpieczyć ekran (np. przez demontaż paneli dźwiękochłonnych oraz unieruchomienie lub demontaż słupów) a po wykonaniu prac w okolicach pali fundamentowych, grunt należy odpowiednio zagęścić i wzmocnić.

Roboty palowe wykonane będą z poziomu terenu lub nasypu drogowego. Pale należy wykonać jako wiercone, zbrojone prętami stalowymi, uformowanymi w postaci szkieletu zbrojeniowego. W górnej części pala należy zamocować słupek ekranu.

Na etapie projektu technologicznego rodzaj mocowania słupka ekranu należy skonsultować z Projektantem. Zamontować belkę podwalinową oraz wypełnienie.

Ekran akustyczny zakotwiony na zabudowach chodnikowych obiektów inżynierskich/konstrukcji oporowych:

Przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z wykonaniem ekranów na zabudowach chodnikowych obiektów inżynierskich/konstrukcji oporowych:

- geodezyjnie wyznaczyć oś i rzędne górne w miejscu lokalizacji zakotwienia słupa ekranu
- wykonać zakotwienia ekranów zgodnie z projektem technologicznym jako osadzone przed betonowaniem płyt zabudów chodnikowych i ocepów lub jako

wklejane w wwiercone otwory w betonie stwardniałym za pośrednictwem żywicy epoksydowej

- do uszczelniania płyty podstawy słupa ekranu wykonanego na zabudowie chodnikowej lub oczepie muru oporowego należy zastosować zaprawę niskoskurczową

Na etapie projektu technologicznego rodzaj zakotwienia słupa ekranu należy skonsultować z Projektantem. Słupy stalowe lub betonowe o przekroju dwuteowym ekranów akustycznych zakotwionych na obiektach inżynierskich należy zamocować do uprzednio wykonanych zakotwień. Zamontować belkę podwalinową oraz wypełnienie.

5.16. Spełnienie wymagań pod kątem aprobat, atestów, deklaracji i norm

Wszystkie elementy przyjęte w rozwiązaniu projektowym muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne IBDiM oraz stosowne atesty bądź deklaracje oraz powinny spełniać aktualne normy pod kątem właściwości pochłaniających, izolacyjności, obciążenia wiatrem, obciążenia dynamiczne związane z odśnieżaniem, obciążenie ciężarem własnym w stanie suchym i mokrym, warunki bezpieczeństwa przy kolizji, odporność na uderzenia kamieniami, ognioodporność, trwałość min. 15 lat (gwarantowana przez Producenta); ponadto nie powinno nastąpić zjawisko odbicia światła zagrażającego bezpieczeństwu na drodze. Ponadto materiały stosowane, jako elementy konstrukcyjne i wypełnienia ekranów powinny być odporne na środki używane do zwalczania śliskości zimowej oraz wilgoć.

5.17. Spełnienie wymagań odnośnie stateczności i statyki konstrukcji ekranu

Przedstawione obliczenia w projekcie technologicznym powinny uwzględniać spełnienie następujących wymagań:

- Stateczność konstrukcji ekranu dotycząca obciążeń aerodynamicznych i obciążeń statycznych. (Element konstrukcyjny nie powinien okazywać żadnych oznak uszkodzeń, tj. „klawiszowanie”, trwałe przesunięcia elementów akustycznych, powstawanie szczelin większych niż dopuszczalne, oderwanie od zamocowań);
- Obciążenie ciężarem własnym (konstrukcja ekranu powinna być tak zaprojektowana, aby przenosiła ciężar elementu akustycznego w stanie mokrym);
- Odporność na uderzenia kamieniami i innymi odłamkami wyrzucanymi spod kół na jezdni;
- Bezpieczeństwo ekranu przy kolizji z pojazdami (w razie wypadku drogowego elementy ekranu nie powinny wnikać do wnętrza kabiny pojazdu i spowodować obrażenia kierowcy i pasażerów. Pojazd powinien zachować zdolność do dalszej jazdy. Elementy akustyczne powinny być przymocowane do konstrukcji nośnej, tak aby nie groziły oderwaniem);
- Wystarczające obciążenie dynamiczne związane z odśnieżaniem powodowane przez pojazdy odśnieżające, odrzucające śnieg i lód;

6. ZALECENIA KOŃCOWE

Dokumentację projektową należy odczytywać w całości. Treść rysunku technicznego wchodzącego w skład Dokumentacji projektowej jest zgodna z jego metryką. Inne obiekty pokazane na tym rysunku mogą być traktowane jedynie informacyjnie. Rysunek należy interpretować w powiązaniu z innymi odpowiadającymi rysunkami Dokumentacji projektowej. Dokumentację projektową sporządzono na aktualnej mapie do celów projektowych. Naniesiona lokalizacja obiektów i urządzeń podziemnych jest orientacyjna. Nie wyklucza się istnienia innej niezinventaryzowanej podziemnej

infrastruktury terenu. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu z Dokumentacji Projektowej. Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji należy uzgadniać z Projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności zgodnie z przepisami Prawa budowlanego (nadzór autorski). Projekt podlega ochronie z tytułu praw autorskich (Dz. U. Nr 90, poz. 631 z 2006 z późniejszymi zmianami).

Sporządził:
mgr inż. Łukasz Musioł
Katowice, grudzień 2018 r.

Ta strona jest celowo pusta

- CZĘŚĆ RYSUNKOWA -

<p>TOM II.1.2 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</p>
--

Ta strona jest celowo pusta