

Wnioskodawca:



Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie
43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9

Opracowanie:

Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska

34-331 Świnna, ul. Jesienna 67

tel. (0) 889-574-395, 880-502-186

e-mail: pimk@poczta.fm

PROJEKT TECHNICZNY

Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem

Kategoria obiektu budowlanego:

XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe

XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

Identyfikatory działek inwestycyjnych:

246801_1.0200.3838, 246801_1.0200.3839, 246801_1.0200.3848, 246801_1.0200.3850, 246801_1.0200.3858, 246801_1.0200.3861, 246801_1.0200.3887, 246801_1.0200.3894 246801_1.0200.4089, 246801_1.0200.3843, 246801_1.0200.3889, 246801_1.0200.3892 – jednostka ewidencyjna Jaworzno, obręb nr 200

Zespół projektowy:

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant, specjalność inżynierska drogową:	mgr inż. Marcin Krzyżowski	SLK/4949/POOD/13	
Sprawdzający, specjalność inżynierska drogową:	mgr inż. Łukasz Wandzel	SLK/3468/POOD/10	
Projektant, branża instalacyjna (odwodnienie):	mgr inż. Adam Sapeta	SLK/8197/PWBS/18	
Sprawdzający, branża instalacyjna (odwodnienie):	mgr inż. Radosław Hoszwa	MAP/0315/PBS/15	
Projektant, specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych:	mgr inż. Andrzej Góra	190/98	
Sprawdzający, specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych:	mgr inż. Przemysław Cierpiak	SLK/5066/PWOE/13	

Świnna, luty 2026r

Spis zawartości projektu:

PROJEKT TECHNICZNY	str. 1 – 50
Ośw. projektantów o zgodności projektu z obow. przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.....	str. 3
Opis techniczny branża drogowa.....	str. 4-7
Rys nr 1 – Plan sytuacyjny - branża drogowa.....	str. 8
Rys nr 2 - Profil podłużny.....	str. 9
Rys nr 3 - Przekrój typowy.....	str. 10
Rys nr 4 – Przekroje poprzeczne.....	str. 11
Opis techniczny odwodnienie.....	str. 12-25
Rys nr 1 - Plan sytuacyjny - odwodnienie	str. 26
Rys nr 2 - Profil podłużny odwodnienia	str. 27
Rys nr 3 - Zbiornik retencyjny.....	str. 28
Rys nr 4 - Szczegóły elementów odwodnienia	str. 29
Rys. nr 5. – Szczegół zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych.....	str. 30
Rys. nr 6. – Szczegół zabezpieczenia istniejących przewodów wod/kan/gaz.....	str. 31
Rys. nr 7. – Szczegół zabezpieczenia przewodów kanalizacji.....	str. 32
Rys. nr 8. – Umocnienie wykopów, docieplenie rurociągu.....	str. 33
Opis techniczny przebudowa urządzeń obcych TAURON Dystrybucja.....	str. 34-43
Rys nr 1 - Plan sytuacyjny.....	str. 44
Rys nr 2 - Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego.....	str. 45
Rys nr 3 - Schemat elektryczny jednokreskowy.....	str. 46
Rys. nr 4 - Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego.....	str. 47
Rys. nr 5 - Przekrój rowu kablowego.....	str. 48
Opis techniczny oświetlenie.....	str. 39-61
Rys nr 1 - Plan sytuacyjny - oświetlenie	str. 62
Rys nr 2 - Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego.....	str. 63
Rys nr 3 - Schemat elektryczny jednokreskowy.....	str. 64
Rys nr 4 - Schemat elektryczny zasilania i szafy SOU.....	str. 65
Rys nr 5. Przekrój rowu kablowego.....	str. 66
Załącznik 1. Obliczenia parametrów oświetlenia.....	str. 67-73

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z wymogami art.34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r z późniejszymi zmianami - „Prawo Budowlane” - niniejszym oświadczam, że projekt techniczny: „Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant specjalność inżynierska
drogowa:

mgr inż. Marcin Krzyżowski

upr. nr SLK/4949/POOD/13

Sprawdzający specjalność inżynierska
drogowa:

mgr inż. Łukasz Wandzel

upr. nr SLK/3468/POOD/10

.....
(podpis)

.....
(podpis)

Projektant specjalność instalacyjna w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych (odwodnienie):

mgr inż. Adam Sapeta

upr. nr SLK/8197/PWBS/18

Sprawdzający specjalność instalacyjna
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
(odwodnienie):

mgr inż. Radosław Hoszwa

upr. nr MAP/0315/PBS/15

.....
(podpis)

.....
(podpis)

Projektant specjalność instalacyjna:
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych:

mgr inż. Andrzej Góra

upr. nr 190/98

Sprawdzający specjalność instalacyjna:
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych:

mgr inż. Przemysław Cierpiak

upr. nr SLK/5066/PWOE/13

.....
(podpis)

.....
(podpis)

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA DROGOWA

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Ustawą Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017r.,
- Ustawą Prawo o ruchu drogowym,
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
- Mapy od celów projektowych w skali 1:500
- Uchwała Nr XLV/591/2010 Rady Miejskiej w Jaworznie z dnia 31 maja 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Byczyna w Jaworznie
- Warunków technicznych określonych przez Zarządcę drogi.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa dróg wewnętrznych od ul. Krakowskiej w Jaworznie. Łączna długość opracowywanych dróg to około 510mb.

2. Stan istniejący

Opracowywane drogi są drogami gminnymi wewnętrznymi. Zagospodarowanie przyległego terenu stanowi zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i tereny zielone, drogi nie posiadają odwodnienia.

Drogi posiadają dwukierunkową jezdnię z kruszywa o szerokości około 3.5 m oraz pobocza trawiaste o szerokości około 0,50 m. Odwodnienie drogi realizowane jest przez spływ powierzchniowy wód opadowych na przyległe tereny w tym posesje prywatne. Opracowywana droga przebiega a na terenach o spadach podłużnych w granicach 6%.

Na terenie inwestycji występują sieci: sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia, sieć elektroenergetyczna średniego napięcia, sieć wodociągowa, sieć teletechniczna podziemna.

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Rozwiązania sytuacyjne

Zaprojektowano jezdnie bitumiczne z wyłukowaniami skrzyżowań dostosowanymi do warunków terenowych oraz poszerzeniem łuków przed dojazdem do posesji nr 36G.

- kategoria drogi: gminna wewnętrzna
- droga jednojezdniowa, dwupasowa dwukierunkowa
- szerokość jezdni: zasadnicza 3,5m , 4,5m przy dojeździe do ul. Krakowskiej
- szerokość projektowanych poboczy: 0,5m

3.2. Rozwiązanie wysokościowe projektowanej drogi

Zaprojektowano profil podłużny drogi w dostosowaniu do istniejącego terenu.

3.3. Przekroje typowe i konstrukcje nawierzchni.

W krawędzi jezdni zaprojektowano krawężniki betonowe najazdowe 15x22cm z odkryciem 4cm od strony projektowanych wpustów deszczowych oraz krawężniki oporowe 12x25cm wtopione po stronie przeciwległej. Spadek poprzeczny jezdni zaprojektowano jako jednostronny w kierunku zaprojektowanych wpustów deszczowych.

Pobocza projektuje się jako z kruszywa o spadku nawierzchni wartości 6% w kierunku od jezdni lub do jezdni w przypadku lepszego nawiązania się do terenu przed ogrodzeniem.

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni jezdni dla kategorii ruchu KR2:

4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S

8 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W

20 cm - podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm, C90/3

20cm - podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej, kruszywo łamane C90/3, 0/63mm do uzyskania $E_2 \geq 80\text{MPa}$

- wyprofilowane i dogęszczone podłoże

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni zjazdów:

5 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S

25 cm - podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm, C90/3

- wyprofilowane i dogęszczone podłoże

4. Opinia geotechniczna i informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Zgodnie z § 4 pkt 1, pkt 2 i pkt 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ustala się dla przedmiotowej inwestycji drugą kategorię geotechniczną w związku z wykopami głębszymi niż 1,2m. przyjmuje się dla projektowanej inwestycji proste warunki gruntowe. Grunty zalegające w podłożu nawierzchni to nasypy niekontrolowane i piaski średnie o grupie nośności G1-G2.

8. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Droga wewnętrzna wraz z infrastrukturą jest połączona z drogą publiczną, a szerokość drogi liczona wraz z pobocznymi pozwala na przejazd pojazdów służb w tym pojazdów pożarowych.

9. Warunki branżowe

ART-COM

Kolidujące urządzenia telekomunikacyjne należy zabezpieczyć zgodnie z normami. W momencie rozpoczęcia prac należy skontaktować się z przedstawicielem ART-COM pod tel. 726 333 301

WODOCIĄGI JAWORZNO SP. Z O.O

Prace w pobliżu sieci wodociągowej należy wykonywać ręcznie. Za ewentualne uszkodzenia sieci podczas prowadzenia prac budowlanych odpowiada Inwestor,

Należy przewidzieć regulację wszystkich skrzynek zasurowych. Podczas regulacji skrzynki zasurowe należy podnieść, względnie obniżyć dostosowując do nowej nawierzchni,

Najpóźniej pięć dni roboczych przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany zlecić nadzór branżowy w spółce na druku załączonym od uzgodnienia.

TAURON DYSTRYBUCJA

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż 3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN, należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć.

Odległości powyższe dotyczą również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszać ustrojów słupów linii jw.,

Inaczej będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia.

Należy zachować minimalną odległość projektowanych sieci podziemnych od istniejących fundamentów słupów linii

energetycznych:

-linii nN - 1m.

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać przekopy kontrolne, wykonane ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego) pod nadzorem służb TD S.A. w celu lokalizacji oraz sprawdzenia głębokości posadowienia linii kablowej niskiego napięcia.

Po wykonaniu prac związanych z przełożeniem kabla należy wykonać operat geodezyjny powykonawczy i dostarczyć do TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie.

Linie kablowe należy przebudować według projektu branżowego

URZĄD MIEJSKI W JAWORZNIE

W miejscu skrzyżowania drogi z Miejską Siecią Szerokopasmową, istniejący rurociąg kablowy składający się z 3 rur HDPE/40 musi zostać dodatkowo zabezpieczony dwudzielną rurą osłonową HDPE. Skrzyżowanie musi być wykonane w dogodnym miejscu, bezpiecznym dla trwałości linii, pod kątem 90 stopni do osi linii telekomunikacyjnej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą do 10 stopni.

Wykonawca zobowiązany jest z przynajmniej 2-dniowym wyprzedzeniem poinformować Wydział Informatyki Urzędu Miejskiego w Jaworznie o zamiarze rozpoczęcia prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie Miejskiej Sieci Szerokopasmowej.

10. Część graficzna:

Rys nr 1. Plan zagospodarowania

Rys nr 2. Profil projektowanej niwelety

Rys nr 3. Przekrój typowy

Rys nr 4. Przekroje poprzeczne

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
skala 1 : 500

Nr ID: GD_OD.6640J343.2025
Województwo: śląskie
Powiat: Jaworzno
Jedn.ewid.: 246801_Jaworzno
Obręb: 246801_J0200 200,246801_J0206 1026
Obiekt: Jaworzno, przy ul. Krakowskiej
Wykonawca: P.W. JOTTE s.c.
Układ współrzędnych prostokątnych płaskich 2000/7
Układ wysokościowy: PL-EVRF 2007-NH
Data wykonania aktualizacji mapy: 19.09.2025r.
Mapę opracował: mgr Inż. Jacek Teżycki, 21.10.2025 r.

P.W. JOTTE s.c.
ul. Bałicka 100 lok. 41/30-149 Kraków
tel./fax 012 626-59-34
tel. 0602-722-772, 0-601-546-284
REGON 357194269 NIP 678-27-83-952

GEODETA UPRAWNIONY
Nr. upr. zow. 16627
mgr Inż. Jacek Teżycki

Zakres aktualizacji mapy
Niniejszą mapę do celów projektowych sporządzono na podstawie danych otrzymanych z PODGIK w Jaworznie oraz pomiaru uzupełniającego. Granice działek wniesiono na podstawie danych uzyskanych z ewidencji gruntów i budynków.
Nie ustalano obciążeń związanych ze służebnością gruntów.
Nie wyklucza się istnienia sieci uzbrojenia terenu nieujawnionych na mapie. Na obszarze opracowania nie występują projekty zatwierdzone w ZUDP.

Legenda:
blaszak

Wniesiono treść aktualnego MPZP:

Linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu lub różnych zasadach zagospodarowania

Nieprzekraczalna linia zabudowy

Obszar dawnej, płytkiej eksploatacji górniczej

Zasieg wód podziemnych w granicach projektowanego obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych nr 452 Chrzanów

Tereny dróg publicznych - klasy główne

Tereny dróg publicznych - klasy dojazdowa

Tereny dróg wewnętrznych

Tereny zabudowy mieszkaniowo - usługowej

Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

Zabudowa mieszkaniowo-usługowa o niskiej intensywności

Tereny sportu i rekreacji oraz usług z dużym udziałem zieleni

Lasy ochronne i zalesienia

Rolnicza przestrzeń produkcyjna (uprawy polowe, łąki i nieużytki)

3KDG

IKDD

2KDW

2MN

3MN

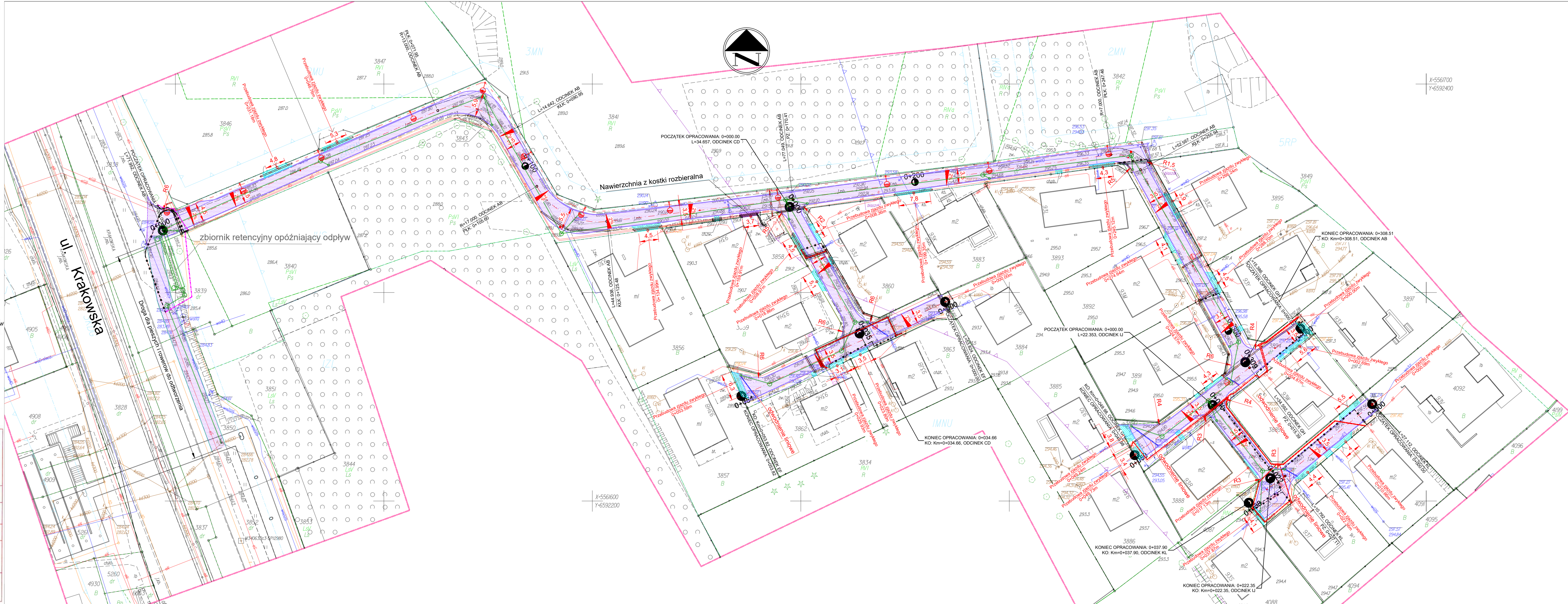
1US

IZL

5RP

Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GD_OD.6640J343.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Jaworzna
Wykonawca prac geodezyjnych	P.W. JOTTE s.c.
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół Weryfikacji Nr GD_OD.6640J343.2025_23197 z daty 26.11.2025r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	mgr Inż. Jacek Teżycki Nr uprawnień 16627



OZNACZENIA:

proj. jezdnia - nawierzchnia bitumiczna

proj. budowa zjazdów - nawierzchnia bitumiczna

proj. krawężnik betonowy

proj. odwodnienie liniowe

Proj. kanalizacja deszczowa

Proj. przykanalik fi 200mm

Proj. linia kablowa nN

Proj. linia kablowa SN

Linia kablowa do demontażu

Proj. oświetlenie uliczne

Proj. rura osłonowa HDPE 110/160 mm

WYKONAWCA:

Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska
34-331 Świnna, ul. Jesienna 67

NAZWA OPRACOWANIA:

Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem

INWESTOR:

Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie

RYS. NR

1

ADRES:

43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9

SKALA 1:500

DATA: II 2026 r.

TYTUŁ RYSUNKU:

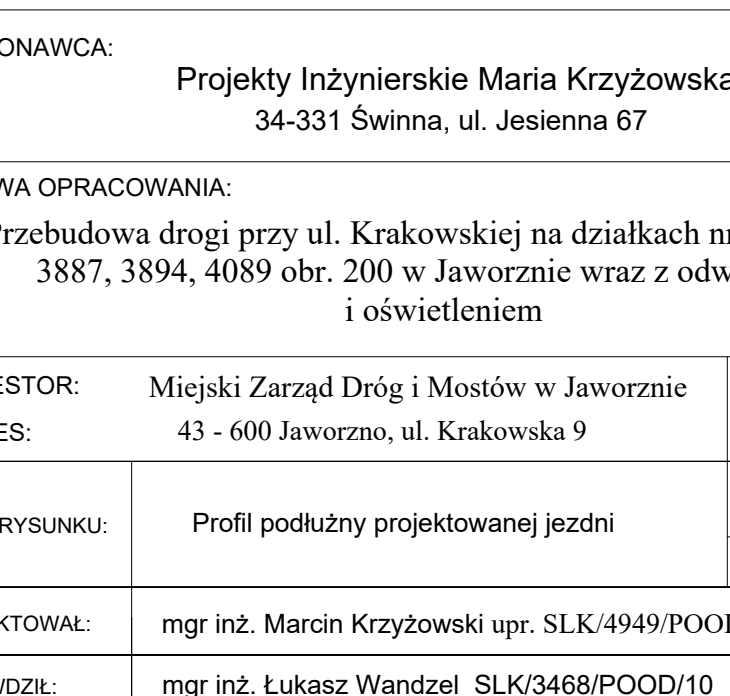
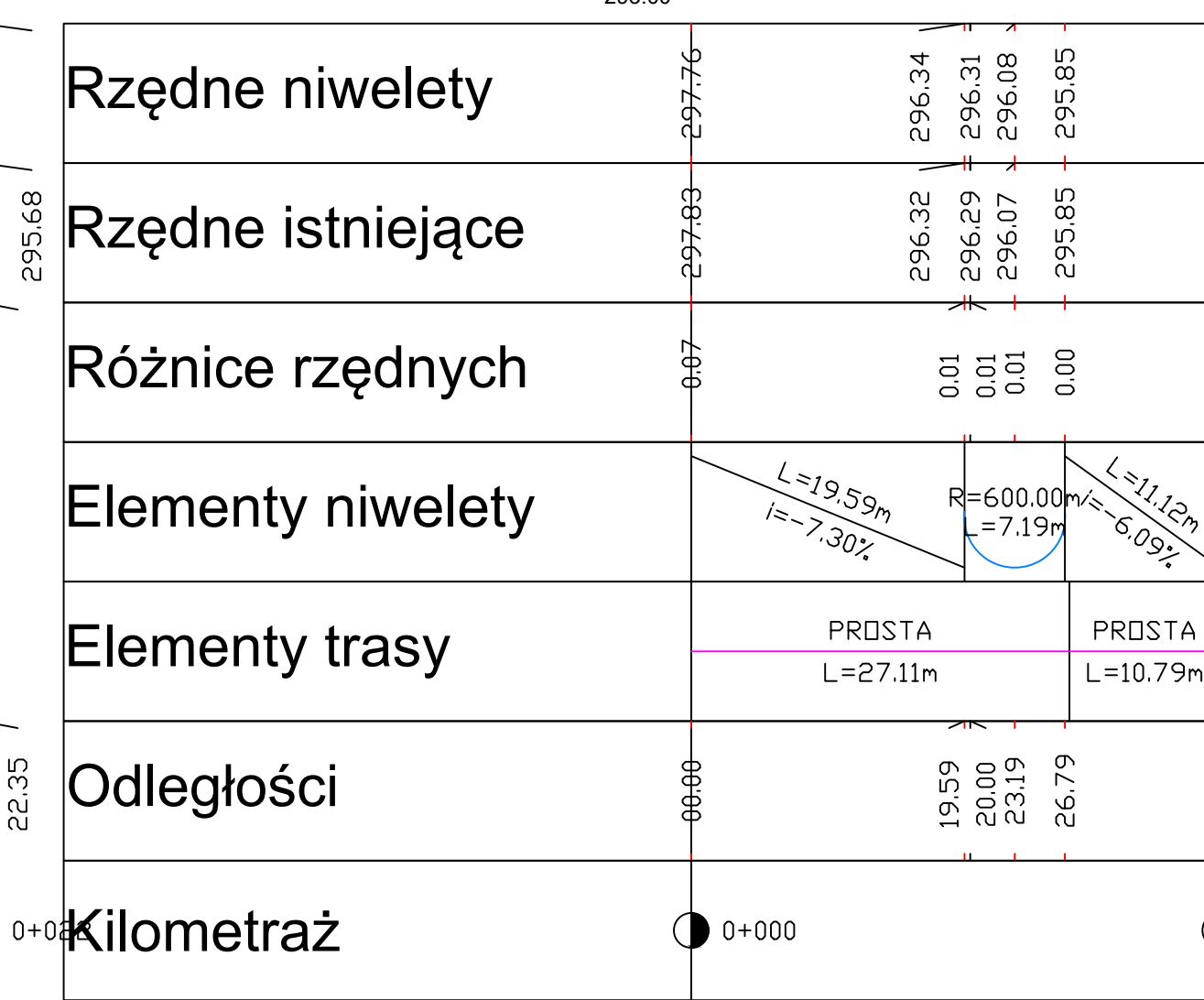
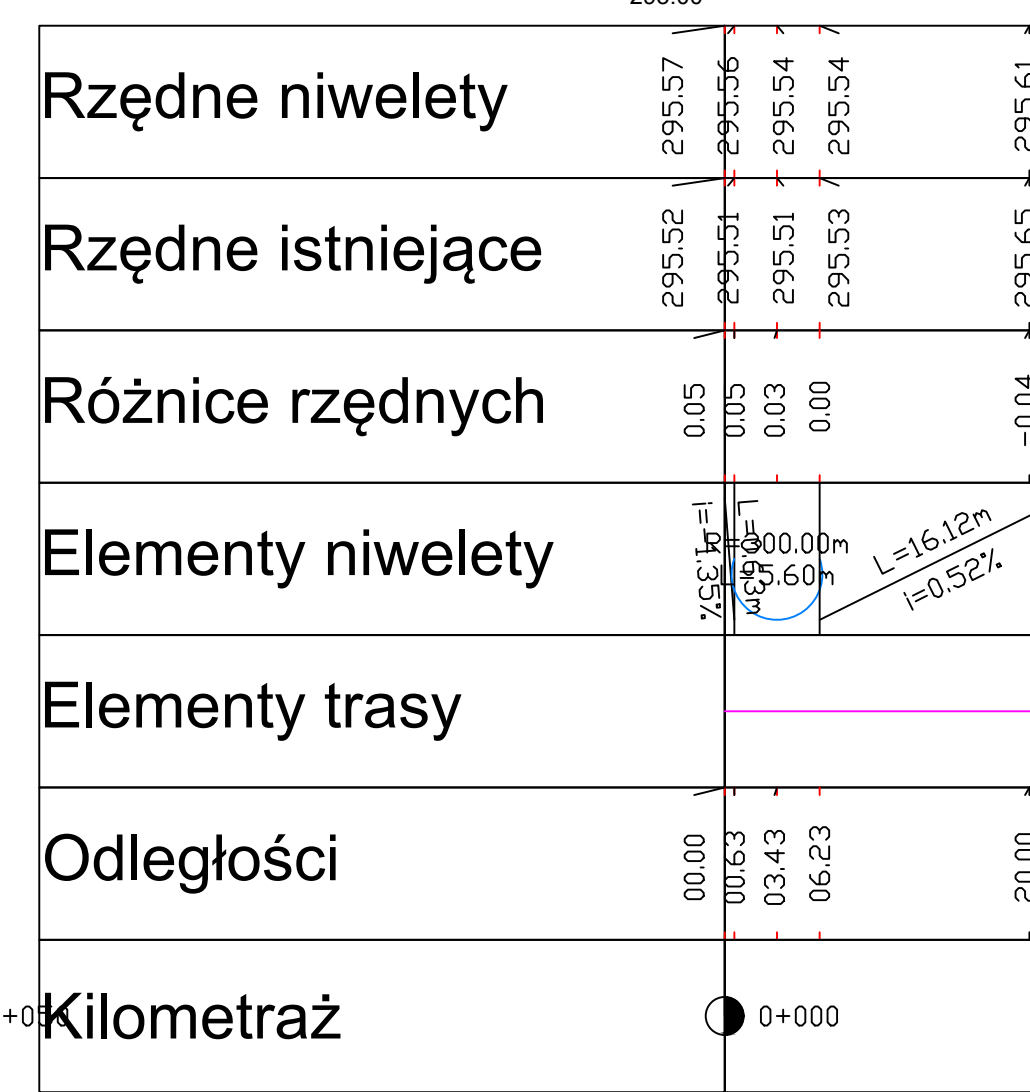
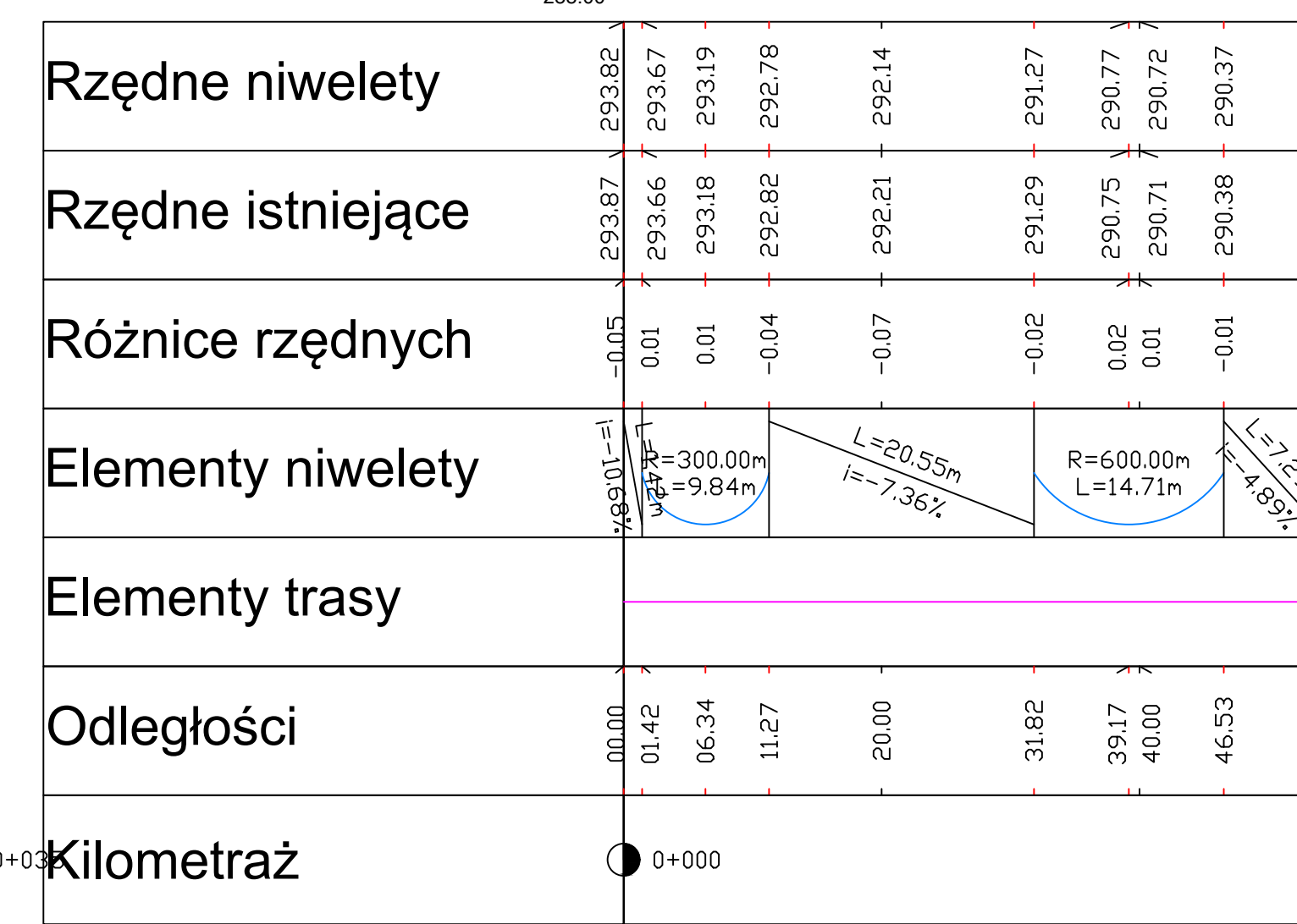
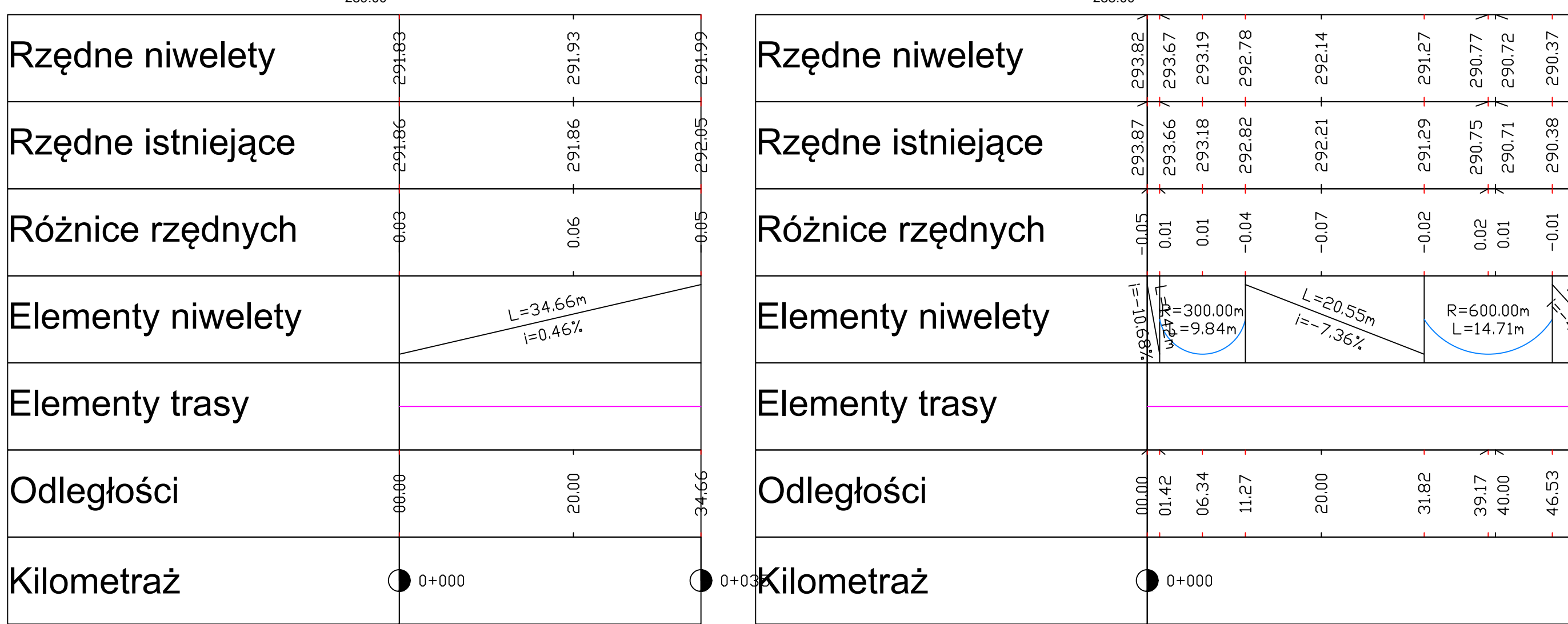
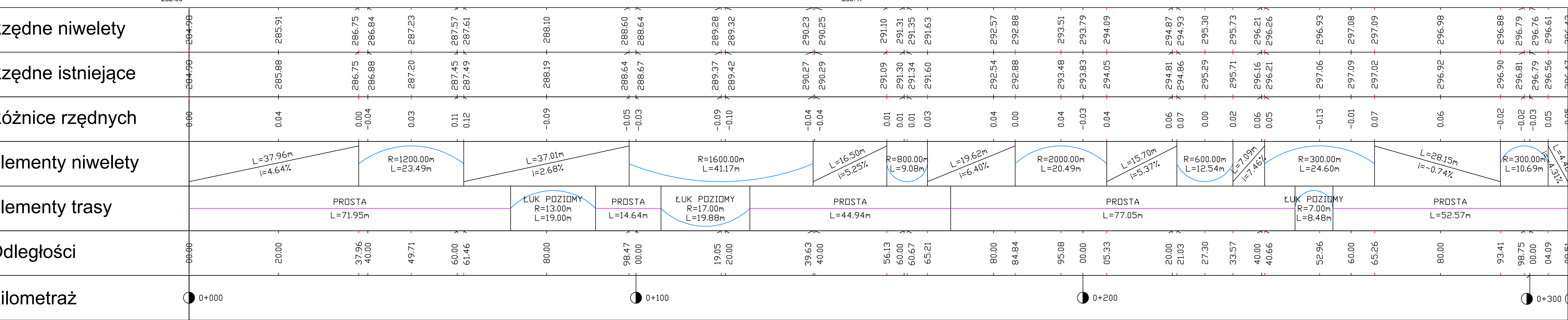
Projekt zagospodarowania terenu - branża drogowa

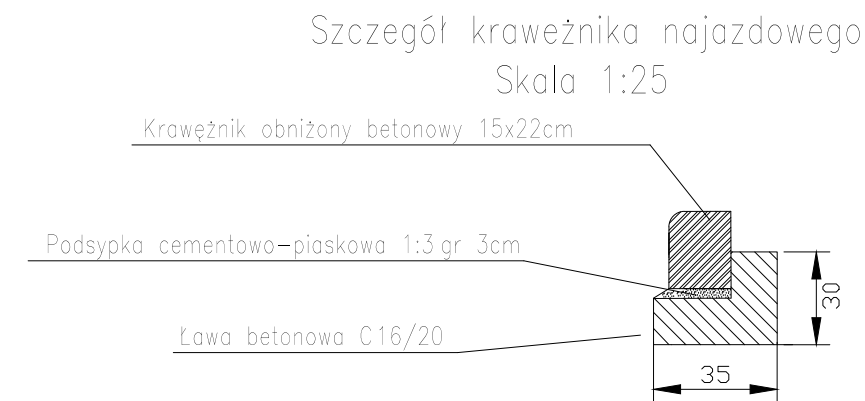
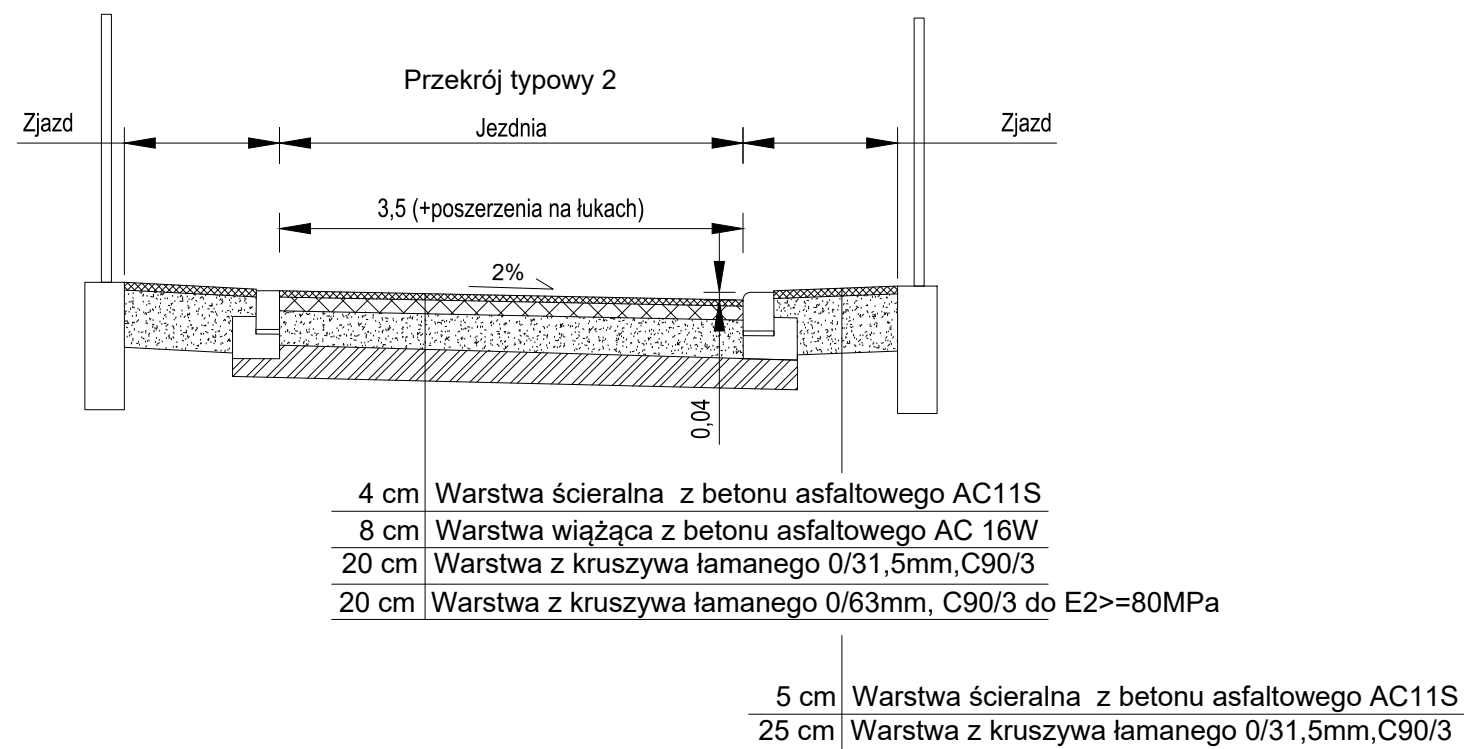
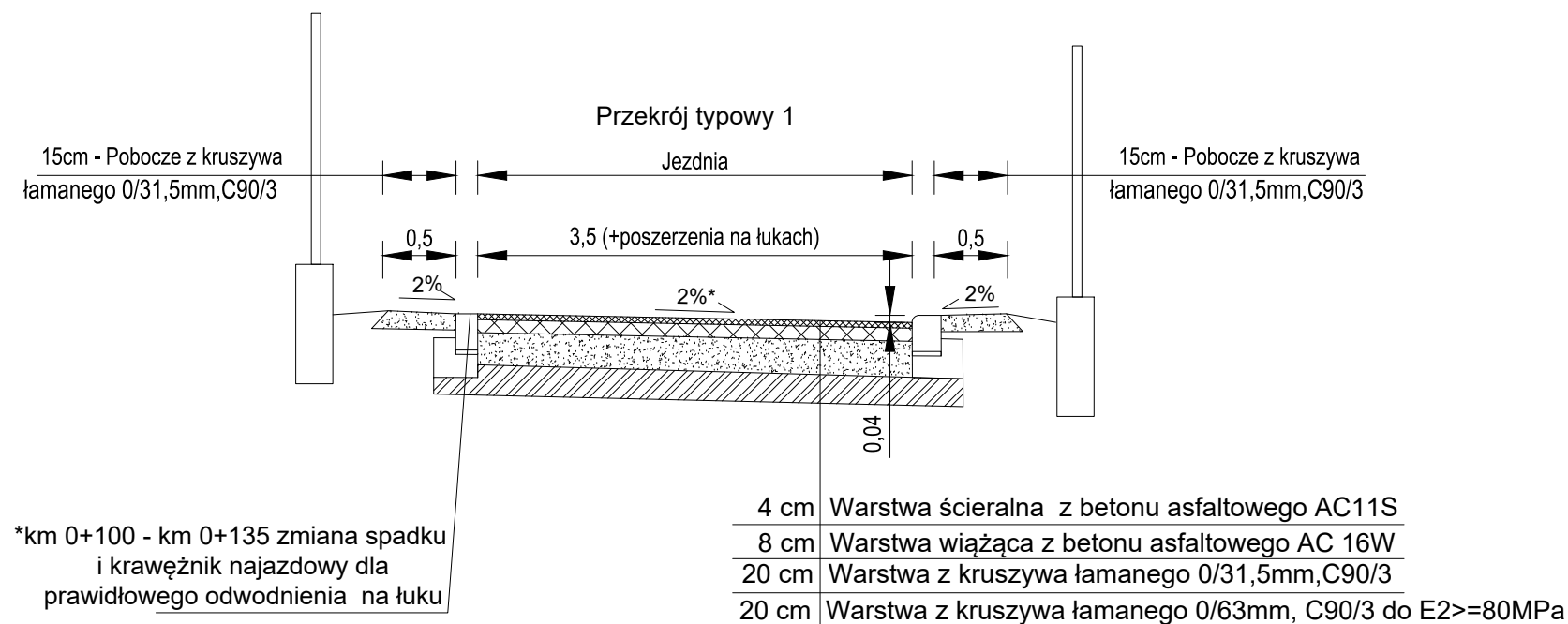
PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Marcin Krzyżowski SLK/4949/POOD/13

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Łukasz Wandzel SLK/3468/POOD/10





WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA OPRACOWANIA: Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem		
INWESTOR:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie	RYS. NR
ADRES:	43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	3
TYTUŁ RYSUNKU:	Przekroje typowe	SKALA 1:50/1:25
		DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Krzyżowski SLK/4949/POOD/13	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Łukasz Wandzel SLK/3468/POOD/10	

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA INSTALACYJNA, ODWODNIENIE

1. Podstawy prawne

- zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem
- zaktualizowane mapy sytuacyjno - wysokościowe w skali 1 : 500 oraz wizja w terenie
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- obowiązujące normy i przepisy
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnych. Zeszyt 9, Cobot Instal, Warszawa

2. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie rozwiązań projektowych dla wykonania budowy kanalizacji deszczowej, w ramach budowy drogi. Zadaniem przebudowywanej kanalizacji deszczowej będzie odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z powierzchni drogi dz. nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 przy ul. Krakowskiej w Jaworznie.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie w Jaworznie, położonym w województwie śląskim.

Teren przyszłościowych prac budowlanych stanowi obszar zabudowy miejskiej, zabudowa wzdłuż ulicy Krakowskiej po obu jej stronach.

Obecna nawierzchnia dróg w zasięgu opracowania jest w złym stanie technicznym. Woda opadowa nie posiada prawidłowego i zorganizowanego odprowadzenia.

Teren, na którym projektuje się kanalizację deszczową jest uzbrojony w:

- sieć elektroenergetyczną,
- sieć teletechniczną
- sieć wodociągową,
- sieć gazową,

- sieć kanalizacji deszczowej.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej przecina się ze wszystkimi ww. sieciami uzbrojenia terenu, oraz z nowo projektowanymi sieciami – zgodnie z branżą drogową wg odrębnego opracowania.

4. Rozwiązania projektowe

Projektuje się główny kanał deszczowy przebiegający w drodze podlegającej przebudowie. Kanalizacja będzie odprowadzać wody z powierzchni drogi za pomocą wpustów rozmieszczonych zgodnie z niweletą drogi i spadkami poprzecznymi.

Na kanalizacji deszczowej projektuje się zbiornik retencyjny oraz studzienkę wyposażoną w regulator przepływu.

Projektuje się wpięcie kolektora deszczowego do istniejącego kanału deszczowego Ø300 przebiegającego wzdłuż ul. Krakowskiej poprzez studnie ozn. S1.

Zbiornik retencyjny projektuje się jako dwie rury tworzywowe PEHD o sztywności obwodowej SN8 ułożonej poziomo (PEHD strukturalne) i średnicy Dn1200mm. Długość zbiornika planuje się na 13,6m. Pojemność wyniesie ok. 30m³. Każda z rur zbiornika wyposażona będzie w dwa kominki żłazowe o średnicy Dn1000mm wykonane z PEHD SN8 z włączkami Dn600 D400 montowanych na pierścieniach odciażających. W kominkach żłazowych należy zamontować drabinki żłazowe ze stali nierdzewnej min. 1.43. Wlot do zbiornika przewiduje się na rzędnej 283,69 m n.p.m. Spadek zbiornika 0,3%. Bezpośrednio pod zbiornik wykonać poduszkę z zagęszczonego piasku o grubości 25cm, Is min=0,95. Pod poduszką wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C16/20 gr. 25-29cm. Pod warstwą wyrównawczą z betonu wykonać warstwę podbudowy z tłucznia gr. 25cm Is min=0,97. Za zbiornikiem zamontować studnię wyposażoną w regulator przepływu.

5. Zastosowane materiały - wymagania

Wymagania ogólne:

- trwałość około min. 100 lat,
- szczelność konstrukcji i połączeń zarówno na eksfiltrację jak i infiltrację,
- kompatybilność dobranych elementów,
- materiały fabrycznie nowe,
- studnie posiadające niezbędną wytrzymałość odpowiadającą głębokości zainstalowania i obciążenia,
- na połączeniach studnia-kanał stosować rozwiązania zapewniające elastyczność i trwałość połączeń.

- **dobór materiałów przez Wykonawcę robot musi być zatwierdzony przez Zamawiającego (Inwestora).**

Rury kanalizacji grawitacyjnej:

- rury tworzywowe PVC-U kl. S (SN8), PP kl. S (SN8), ścianka lita, zgodnie z PN-EN 1401:2009 ,
- średnice: Ø200, Ø315, Ø400
- możliwe łączenie: kielich i uszczelki systemowe.

Studzienki tworzywowe:

- kineta zbiorcza Ø1000 z PE,
- rura trzonowa Ø1000 z PE,
- stożek Ø1000 z PE,
- wyposażone w żelbetową płytę pokrywową Ø1200 gr. 15cm i betonowy pierścień odciążający Ø1000 gr. 15cm,
- studnie wykonane jako szczelne,
- wyposażone w stopnie żłazowe powlekane tworzywem,
- na połączeniach elementów stosować uszczelki, uszczelki manszetowe,
- właz żeliwny z żeliwa szarego DN600 klasy D400 wg PN-EN 124-1:2015-07.

Wpusty tworzywowe:

- kineta ślepa Ø600 z PVC,
- rura karbowana DN600,
- teleskopy adapter do włazów DN600,
- wyposażone w betonowy pierścień odciążający, żelbetowy adapter do wpustów oraz kosz podczyszczający,
- osadnik głębokości 30cm,
- na połączeniach elementów stosować uszczelki, uszczelki manszetowe.
- krata żeliwna z żeliwa szarego klasy D400 wg PN-EN 124-1:2015-07, uchylna z rygłem i śrubą. Krata w wykonaniu jako uliczna.

Po wykonaniu inwestycji naruszone nawierzchnie zostaną odtworzone do stanu istniejącego, w przypadku równolegle prowadzonych prac drogowych zostaną zastąpione nową nawierzchnią o parametrach zgodnie z projektem branży drogowej.

6. Ogólne wytyczne realizacyjne

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkie obowiązujące normy, normatywy i inne akty prawne.

Wszystkie prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP zawartych w szczególności w:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401),
- BN-83/8836-02 - Roboty ziemne - przewody podziemne, roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze,
- PN- 68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane - wymogi w zakresie wykonania i badania oraz w Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych,
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie osób wykonujących roboty montażowe i ziemne od niebezpieczeństw wynikających z możliwości osunięć ziemi i spadających obiektów mogących spowodować uraz głowy lub ciała (zabezpieczenie ścian wykopu, odpowiednia odzież ochronna, kask), odpowiednie zabezpieczenie przy łączeniu rur.

Wszelkie prace należy prowadzić przy zachowaniu warunków określonych w planie sytuacyjno-wysokościowym i profilu.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy, utrzymania ruchu pieszych oraz wykonania i utrzymania oznakowania robót, w okresie od rozpoczęcia do końcowego odbioru robót. Na okres prowadzenia robót Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał urządzenia zabezpieczające ruch (znaki, zapory, itp.), znaki drogowe wykonane z folii odblaskowej, zapory zostaną wyposażone w żółte światła pulsacyjne. Koszt oznakowania i zabezpieczenia budowy pokrywa Wykonawca. Wykonawca odpowiada za oznakowanie i bezpieczeństwo ruchu na odcinku prowadzonych robót oraz za stan objazdu. Dodatkowo przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi uzgodnienia zgodnie z wymaganiami stawianymi przez poszczególne organy.

Za uszkodzenia i wypadki związane z nieprawidłowym oznakowaniem i prowadzeniem prac budowlanych odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

7. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejących sieci. Przekopy kontrolne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami PN-B-10736; PN-B-06050. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy, utrzymania ruchu pieszych oraz wykonania i utrzymania oznakowania robót, w okresie od rozpoczęcia do odbioru końcowego robót.

Rozkładanie wykopów:

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopów należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Wykopy należy rozpocząć od wykopów pod obiekty specjalne np. studzienki. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Wykonanie wykopów:

Wykopy wykonać należy jako wykopy ciągłe – otwarte, wąsko-przestrzennego o ścianach pionowych, obudowanych i rozparty. Metoda wykonania prac (ręcznie lub mechanicznie) wykopu powinna być dostosowana do warunków lokalizacyjnych, głębokości wykopu, warunków atmosferycznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Ze względu na podłoże, które ma charakter niejednorodny-warstwowy składających się z różnych gruntów nasypowych oraz rodzimych piasków, ściany wykopów należy zabezpieczyć szalunkami systemowymi.

Zabezpieczenie ścian wykopów:

Ze względu na głębokości wykopów przekraczających 1m, niezależnie od rodzaju gruntu wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne powinny mieć pionowe, obudowane i rozparte ściany.

Należy stosować następujące typy zabezpieczenia ścian wykopów:

- typ 1 – obudowa pogrązalna do gł. max. 3,7m i parciu gruntu max. 22,0 kN/m²,
- typ 2 – obudowa pogrązalna do gł. max. 5,2m i parciu gruntu max. 46,0 kN/m²,
- typ 3 – obudowa z grodzic G-62 lub słupowo-płytowa z podwójną prowadnicą z rozporami rolkowymi SBH do gł. max. 6,0m i parciu gruntu max. 60,0 kN/m².

Materiały wykorzystywane do obudowy ścian wykopu należy stosować w zależności od głębokości wykopów. Wielkość obudów powinna być znormalizowana. Do zabezpieczenia ścian wykopów na całej wysokości należy zastosować szalunki systemowe, wystające ponad 15cm nad teren.

Zabezpieczenie wykopu przed zalaniem wodą:

Aby zabezpieczyć wykop przed zalaniem przez wody z opadów atmosferycznych należy spełnić następujące warunki:

- górna krawędź obudowy przyściennej powinna wystawać 15cm ponad ściśle przylegający teren
- powierzchnię terenu należy wyprofilować zgodnie ze spadkiem aby umożliwić łatwy odpływ poza pas przylegający do wykopu

Szerokość wykopu:

Szerokość wykopu uwarunkowana jest ich głębokością oraz sposobem umocnienia ścian wykopu. Dla wykopów przedstawionych w projekcie przyjęto szerokość dna wynoszącą 1,5m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

- Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ ewentualnych wód z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inspektorem Nadzoru.
- W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, w odstępach min. 30 m.
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
- W miejscach wymiany gruntu w wykopach na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 150 g/m² o szerokości: dna wykopu + 0,7 m z każdej strony na wywinięcie geowłókniny. Na etapie projektu zakłada się ułożenie geowłókniny na długości 5% wykopów.
- Sposób wykonania ścian wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05-0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
- Odwodnienie wykopów należy wykonać w momencie podniesienia się poziomu wód gruntowych

do poziomu prowadzonych robót bądź należy zaprzestać prac do czasu ich obniżenia.

- Odsparanie i transport urobku. Odsparanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym, albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.
- Wybór metod odsparania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne, istniejące uzbrojenie, zadrzewienia oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.
- Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
- Wydobyty grunt należy składować tylko z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.
- Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco: przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć.
- Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.
- W miejscach ułożenia przewodów na głębokości nie większej niż 1,2 m przewody należy docieplić lupkami styropianowymi.

Odwodnienie wykopu:

Roboty montażowe muszą być wykonane w odwodnionym wykopie tak aby umożliwić właściwe zagłębienie rurociągu, utrzymanie projektowanych spadków i montaż armatury. Wymagane jest zachowanie spadku podłużnego umożliwiającego szybki odpływ wód z wykopu. Do odprowadzenia wód z wykopu można wykorzystać naturalne ukształtowanie terenu lub wypompowanie przenośnymi pompami poza teren robót ziemnych. Wodę odprowadzać na własny teren, bez obciążania terenów sąsiednich.

Dopuszcza się następujące sposoby odwodnienia wykopów:

- metoda powierzchniowa: polegająca na odprowadzaniu wody w miarę głębienia wykopów za pomocą pomp ustawionych na powierzchni terenu,

- metoda drenażu poziomego: polegająca na ułożeniu drenażu poziomego z obsypki żwirowej pod projektowaną siecią i odprowadzeniu wód do studzienek zbiorczych. Po zakończeniu prac drenaż należy wyłączyć z eksploatacji.
- metoda depresji: polegająca na wykonaniu studni depresyjnej, stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu,
- igłofiltry: polegająca na wbijaniu na powierzchni terenu w odległości ok. 1,0m od wykopu po obu stronach igłofiltrów w rozstawie co 1,0m. Następnie poprzez wytworzenie podciśnienia woda jest pompowana co prowadzi do powstania leja depresyjnego i osuszenia miejsca prowadzonych prac.

Odspajanie i transport urobku:

Wybór metody odspajania zależy od lokalnych warunków, od warunków geologicznych i dostępnego sprzętu. Odsparanie może być prowadzone mechanicznie lub ręcznie.

Ziemię z wykopu w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasypiania wykopu) należy składować po jednej stronie wykopu w odległości min. 1,0m od krawędzi wykopu aby zapewnić komunikację. Gdy brak jest miejsca do składowania ziemi, należy uzgodnić lokalizację składowania pomiędzy Inwestorem a właścicielem terenu na który zostanie składowana ziemia.

Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli: przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić oględziny, zlokalizować ewentualne spękania i odpowiednio zabezpieczyć.

Zabezpieczenie skrzyżowań i zbliżeń z instalacjami podziemnymi: zgodnie z profilem i planem sytuacyjno - wysokościowym. Zabezpieczenie musi być odebrane przez dysponenta sieci na której wykonano prace.

Układanie przewodu na dnie wykopu:

Podłoże przed ułożeniem przewodu powinno być odpowiednio przygotowane, wykonane zgodnie ze spadkiem, wyrównane, pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Rury układać na zagęszczonym podłożu. Montaż rurociągu zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, przy temperaturach w granicach +5 do +30°C. Należy zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem się podczas zasypywania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania sprzętu.

Układanie rurociągów powinno być dostosowane do czynników, które wpływają na funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu. Czynniki te są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki lokalizacyjne.

Układanie odcinków rurociągu może odbywać się tylko na odpowiednio przygotowanym podłożu. Pod przewodami kanalizacyjnymi przewidziano wykonanie odpowiedniej podbudowy o grubo-

ści 15cm, a w przypadku konieczności wymiany gruntu (np. gruntu niestabilnego, niekontrolowanego) należy wykonać dodatkową podbudowę z tłucznia o grubości 25cm w geowłókninie, co ma na celu (nawet w warunkach gruntów piaszczystych) wyrównanie powierzchni dna wykopu powstałej w wyniku pracy sprzętu budowlanego. Powierzchnię podłoża na której zostaną ułożone rury, należy odpowiednio wyprofilować oraz właściwie zagęścić ($I_s=0,99$).

Jeżeli instrukcja montażu dostarczona przez producenta nie stanowi inaczej, montaż rurociągów należy wykonać przy temperaturach zewnętrznych w granicach $+5$ do $+30^{\circ}\text{C}$. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Po zainstalowaniu przewodów należy wykonać próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

Posadowienie studzienek kanalizacyjnych:

Budowę danego odcinka kanalizacji sanitarnej rozpoczynać od umieszczenia studni kanalizacyjnych.

Studzienki winny być umieszczone w wypoziomowanym, ubitym dnie wykopu bez kamieni.

Studnie tworzywowe $\varnothing 1000$, $\varnothing 600$ posadowić zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Zagęszczenie obsypki studzienek powinno wynosić min. 85% wartości Proctora.

Po zasypaniu studni zamontować właz żeliwny odpowiedni do rodzaju terenu, w którym studnia jest zabudowana. Rzędnią dostosować do rzędnej terenu docelowego.

Kineta powinna posiadać odpowiednio uformowane w trakcie procesu produkcyjnego dno, co gwarantuje dobrą charakterystykę hydrauliczną.

Wszystkie elementy powinny być dokładnie połączone wg. wytycznych producenta oraz spełniać warunek zakotwienia w gruncie w sposób zapobiegający wypieraniu studzienki, przy podwyższaniu się poziomu wód gruntowych.

Studnie kanalizacyjne na terenach zielonych posadowić 15 – 20cm powyżej poziomu gruntu.

Wpięcie do studzienek i przepompowni jako in-situ. Przejście wykonać jako szczelne.

Zasypanie wykopów:

Na przygotowanym podłożu należy wykonać podsypkę piaskową grubości min. 0,15m pod rurociąg.

Wykonanie zasypki i obsypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze (próby szczelności) i zakończeniu posadowienia rurociągu.

Warstwę obsypki i zasypki wykonać z piasku syckiego drobno lub średnioziarnistego bez grud i kamieni o grubości min 0,3m ponad wierzch rury. Materiał obsypki powinien szczelnie wypełniać przestrzeń wokół rury. Grunt w wykopie zagęszczać warstwami 20-30cm z ewentualną rozbiórką ścian wykopu.

Zagęszczenie powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykonanie ww. warstwy należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Zasypkę wykopów należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur, a w przypadku jej braku zgodnie z aktualną normą (obecnie PN-B-10736). Warstwa ta musi starannie ubita z obu stron przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Ww. podbijanie należy wykonywać ubijakami drewnianymi. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości 10 cm od rury.

Zasypkę wykopu wykonać gruntem dobrze zagęszczalnym np. pospółką lub tłuczniem i zagęszczać warstwami co 20cm do wskaźnika $I_s=1,0$ z jednoczesną ewentualną rozbiórką zabezpieczenia ścian wykopu. Nie należy zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i większych rozmiarach, które spadając do wykopu mogą uszkodzić rurociąg. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylowany, dlatego też przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony.

Zasypka zwykle wykonywana jest mechanicznie i należy prowadzić ją warstwami, z zagęszczaniem co 20 cm. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą BN-77/8931-12 - wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego poza drogą $I_s=0,97$. Dla przewodów usytuowanych w nawierzchniach utwardzonych należy wykonać zasypkę zgodnie z wymaganiami zgodnie z projektem drogowym wg odrębnego opracowania.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Plantowanie i humusowanie:

Gdy w bezpośrednim sąsiedztwie robót znajduje się teren zielony należy uzupełnić go humusem, splantować, wyrównać i obsiać trawą. Teren pod zieleni musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń. Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem i nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana, przed siewem nasion trawy należy wałować wałem gładkim a potem wałem z kołczatką lub zagrabić, siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne.

8. Próba szczelności

Po zainstalowaniu przewodów kanalizacyjnych należy wykonać próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735 oraz PN-92/B-10727.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na jego średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- dla przewodu z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności.

Czas próby „t” po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

- $t = 30$ min dla odcinka przewodu o długości do 50 m,
- $t = 1$ h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m,
- dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w3} nie powinien przekroczyć wielkości $0,3 \text{ dm}^3$ na m^2 powierzchni wewnętrznej przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby,

Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

9. Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących sieci

Na obszarze planowanych robót występują sieci podane w pkt. I.5.

Technologię prac i zabezpieczenia instalacji na czas robót, tj. uzbrojenia podziemnego przedstawiono na profilach sieci kanalizacyjnej oraz na rysunkach szczegółowych.

Na profilach podłużnych sieci zagłębienia istniejących sieci uzbrojenia podziemnego zostały podane w **sposób orientacyjny** w związku z tym należy je sprawdzić wykopami kontrolnymi. Nie wyklucza się jednak istnienia innych niezainwentaryzowanych sieci uzbrojenia terenu. Równocześnie należy rozpoznać, czy nie wykonano uzbrojenia podziemnego w okresie, jaki nastąpił od czasu wykonania projektu do czasu realizacji inwestycji.

W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania robót ziemnych występowania niezidentyfikowanego uzbrojenia terenu, należy zgłosić kolizję zarządcy uzbrojenia i zabezpieczyć je zgodnie z wytycznymi zarządcy kolidującego uzbrojenia i obowiązującymi normami.

Wszelkie prace związane z zabezpieczeniem lub zbliżaniem się do uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu, na warunkach określonych w uzgodnieniach branżowych.

Należy stosować się do szczegółowych zaleceń dysponentów sieci podanych w uzgodnieniach branżowych.

Prace w obrębie czynnych gazociągów prowadzić ręcznie.

Przy wykonywaniu głębokich wykopów istniejącą infrastrukturę zabezpieczyć przed

zerwaniem poprzez podwieszenie.

10. Informacja o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników

Przewiduje się następujące rodzaje zagrożeń dla środowiska podczas prowadzenia robót budowlanych:

- Emisja hałasu – występująca przy pracy maszyn i urządzeń na budowie oraz transportu samochodowego,
- Drgania mechaniczne – zjawisko wytwarzane przez pojazdy i maszyny pracujące przy realizacji wykopów i pracach montażowych; wstrząsy, infradźwięki i ultradźwięki,
- Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe wprowadzane do atmosfery, pochodzące ze spalania paliw i odtwarzania nawierzchni,
- Odpady związane z pracami ziemnymi,
- Ścieki socjalne, technologiczne, odpadowe; powstające podczas prób szczelności, spłukiwaniu nawierzchni, celach socjalno-bytowych.

Nie przewiduje się znaczących ilości wprowadzanych substancji lub energii do środowiska.

11. Rozwiązania chroniące środowisko

Dla planowanej inwestycji zastosowane zostaną rozwiązania mają na celu ochronę środowiska które ograniczą wpływ wodociągu na etapie wykonawstwa i eksploatacji.

Organizacja prowadzonych prac:

- Ograniczenie uciążliwości akustycznej ciągów komunikacyjnych poprzez ograniczenie prędkości i częstotliwości ruchu,
- Prace oraz transport prowadzony w porach dziennych,
- Organizacja placu budowy i jego lokalizacji bez konieczności dalekich dojazdów,
- Minimalizacja zakresu zajęcia powierzchni terenu poprzez wykopy wąskoprzestrzenne szalowane,
- Lokalizacja placu budowy poza terenami zalewowymi, ciekami wodnymi, ujęciami wód powierzchniowych i podziemnych, a w przypadku konieczności lokalizacji odpowiednie jego zabezpieczenie,
- Selektywne zbieranie odpadów do pojemników i kontenerów, a następnie przekazywanie odpowiednim podmiotom celem ich utylizacji,
- Prawidłowe gospodarowanie ściekami socjalno – bytowymi na zapleczu socjalno – sanitarnym,

- Zabezpieczenie placu budowy w środki służące neutralizacji i usuwaniu awaryjnych wycieków substancji z maszyn budowlanych.

Metody techniczne:

- Właściwa eksploatacja i konserwacja maszyn,
- Stosowanie nowoczesnych maszyn i odpowiednich materiałów,
- Czyszczenie powierzchni dróg dojazdowych oraz miejsc prac aby zapobiec wystąpieniu zanieczyszczeniu wód gruntowych, ziemi oraz zaburzenia stosunków gruntowo-wodnych,
- Wodę z odwodnienia wykopów należy przed odprowadzeniem podczyścić z zawiesiny. Podczas prac pompowych nie nastąpi zmiana jakości wody. Do prac dopuszczony zostanie sprawny sprzęt mechaniczny by maksymalnie ograniczyć ryzyko wycieków paliw i substancji bezpośrednio do gruntu.
- właściwa lokalizacja projektowanych przewodów, tj. uwarunkowana zgodami właścicieli, warunkami administratorów sieci istniejących, dróg, administratora rzeki, względów technicznych
- uwzględnienie w projekcie lokalizacji drzew i minimalizacja wpływu na drzewostan,
- drzewa znajdujące się w obrębie inwestycji zabezpieczyć należy przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi mogącymi wystąpić w trakcie wykonywania robót w następujący sposób:
 - nie pozostawianie odkrytych brył korzeniowych, aby nie dopuszczanie do ich przesuszenia
 - zastosowanie ochrony pnia (maty słomiane, szalunek z desek)
 - w obrębie rzutu korony nie można:
 - składować materiałów chemicznych i budowlanych,
 - stosować otwartego ognia,
 - lokalizować placów manewrowych i miejsc postoju sprzętu ciężkiego,
 - prace związane z zagęszczaniem gruntu w obrębie rzutu korony należy ograniczyć do niezbędnego minimum,
 - wykonanie ręczne prac w pobliżu systemów korzeniowych i pni drzew
 - prowadzenie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, prawa budowlanego i ochrony środowiska,
 - zastosowanie najlepszych dostępnych technik przy realizacji inwestycji,
 - przeprowadzenie prac odtworzeniowych terenu po zrealizowaniu inwestycji,
 - właściwa eksploatacja tj. okresowe płukanie przewodów i ich dezynfekcja,

- dobór właściwej technologii (zastosowane rury wodociągowe będą posiadały wszelkie atesty, aprobaty techniczne i dopuszczenia wymagane prawem budowlanym),
- wykonanie przeglądów technicznych z określoną częstotliwością – ustalanie zawczasu, które z przewodów wymagają wymiany ze względu na nieodpowiedni stan techniczny,

12. Zestawienie materiałów

Tab.1. Zestawienie materiałów.

Lp.	Element	Wymiar	Ilość
Kanalizacja deszczowa			
1.	Rury kanalizacyjne PP kl. S SN8	Ø400	219,42 mb
2.	Rury kanalizacyjne PP kl. S SN8	Ø300	247,60 mb
3.	Rury kanalizacyjne PVC-U lite kl. S SN8	Ø200	77,59 mb
4.	Studzienka tworzywowa	Ø1000	2 kpl.
5.	Wpusty tworzywowe	Ø600	17 kpl.
6.	Studzienka wyposażona w regulator przepływu	Ø1000	1 kpl.
7.	Zbiornik retencyjny V=30,0m ³ PEHD L-13,6m	2 x Ø1200	1 kpl.

13. Opinia geotechniczna i informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Wg branży drogowej.

14. Warunki branżowe

Wg branży drogowej.

15. Część graficzna:

Rys. nr 1. – Plan sytuacyjny

Rys. nr 2. – Profil podłużny

Rys. nr 3. – Zbiornik retencyjny

Rys. nr 4. – Szczegóły elementów odwodnienia

Rys. nr 5. – Szczegół zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych

Rys. nr 6. – Szczegół zabezpieczenia istniejących przewodów wod/kan/gaz

Rys. nr 7. – Szczegół zabezpieczenia przewodów kanalizacji

Rys. nr 8. – Umocnienie wykopów, docieplenie rurociągu

MAPA DO CELOW PROJEKTOWYCH
skala 1:500

Nr ID: GD_OD.6640J343.2025

Województwo: śląskie

Powiat: Jaworzno

Jedn.ewid: 246801/Jaworzno

Obręb: 246801_I.0200 200,246801_I.0206 1026

Obiekt: Jaworzno, przy ul. Krakowskiej

Wykonawca: P.W. JOTTE s.c.

Układ współrzędnych prostokątnych płaskich: 2000/7

Układ wysokościowy: PL-EVRF 2007-NH

Data wykonania aktualizacji mapy: 19.09.2025r.

Mapę opracował: mgr inż. Jacek Teżycki, 21.10.2025 r.

P.W. JOTTE s.c.

ul. Bałicka 100 lok. 41, 30-149 Kraków

Nr. upr. zaw. 16627

mgr inż. Jacek Teżycki

tel./fax 012 626-59-34

tel. 0602-722-772, 0-501-546-284

REGON 357194269 NIP 678-27-83-952

GEODETA UPRAWNIONY

Nr. upr. zaw. 16627

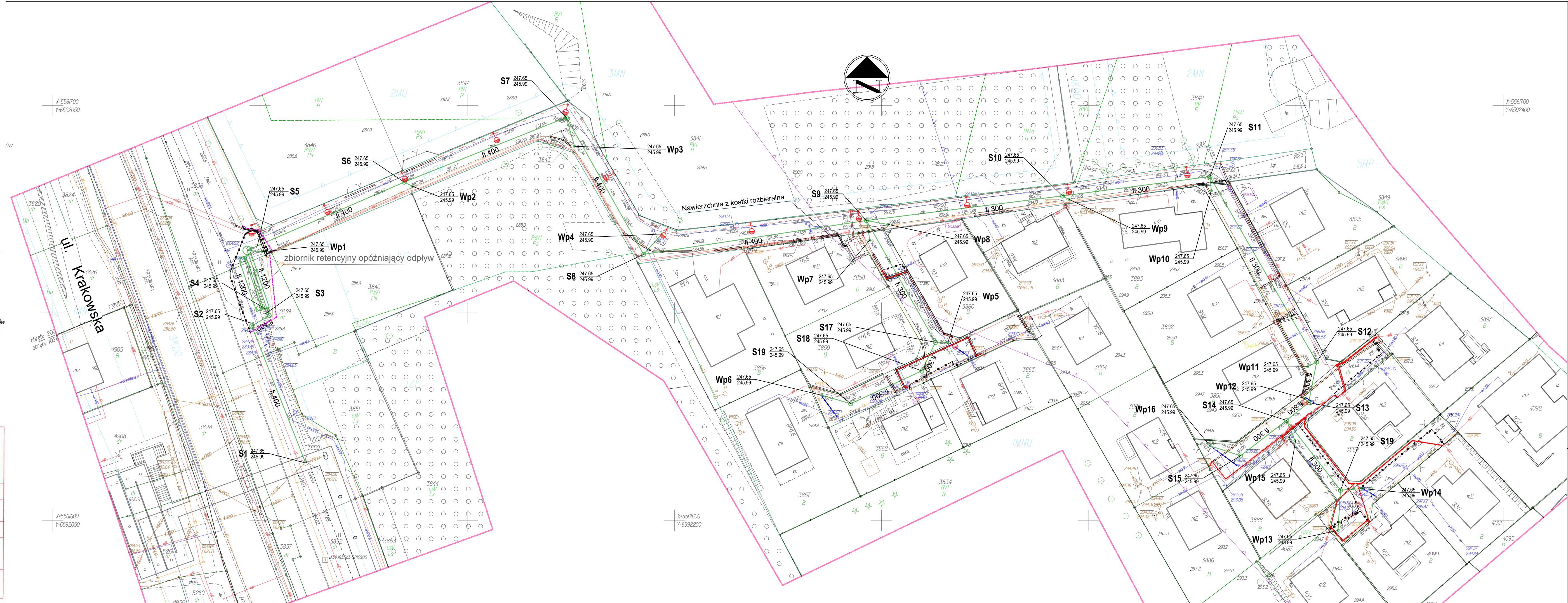
mgr inż. Jacek Teżycki

Zakres aktualizacji mapy
Niniejszą mapę do celów projektowych sporządzono na podstawie danych otrzymanych z PODOGK w Jaworznie oraz pomiaru uzupełniającego. Granice działek wniesiono na podstawie danych uzyskanych z ewidencji gruntów i budynków.
Nie ustalano obciążeń związanych ze służebnością gruntów.
Nie wyklucza się istnienia sieci uzbrojenia terenu nieujawnionych na mapie. Na obszarze opracowania nie występują projekty zatwierdzone w ZUDP.

- Legenda:
- blaszak - blaszak
- Wniesiono treść aktualnego MPZP:
- Linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu lub różnych zasadach zagospodarowania
- Nieprzekraczalna linia zabudowy
- Obszar dawnej, płytkiej eksploatacji górniczej
- Zasieg wód podziemnych w granicach projektowanego obszaru ochronnego głównego zbiornika wód podziemnych nr 452 Chrząndów
- Tereny drogi publicznej - klasy głównej
- Tereny drogi publicznej - klasy dojazdowej
- Tereny dróg wewnętrznych
- Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej
- Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
- Zabudowa mieszkaniowo-usługowa o niskiej intensywności
- Tereny sportu i rekreacji oraz usług z dużym udziałem zieleni
- Lasy ochronne i zalesienia
- Rolnicza przestrzeń produkcyjna (uprawy polowe, łąki i nieużytki)
- 3KDG
1KDD
2KDW
2MU
3MN
3MNU
IUS
IZL
5RP

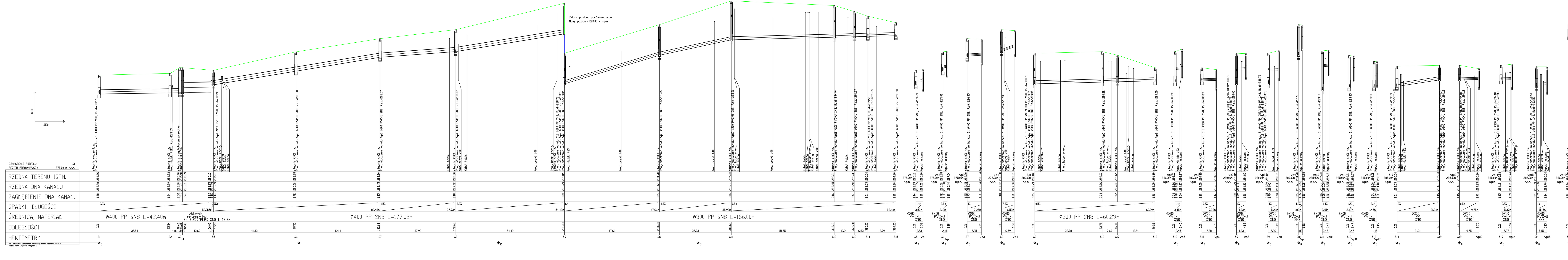
Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GD_OD.6640J343.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Jaworzno
Wykonawca prac geodezyjnych	P.W. JOTTE s.c.
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół Weryfikacji Nr GD_OD.6640J343.2025_23197 z daty 26.11.2025r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	mgr inż. Jacek Teżycki NF uprawnień 16627



- OZNACZENIA ELEMENTÓW PROJEKTOWANYCH:
- Proj. kanalizacja deszczowa
 - Proj. przykanalik fi 200mm
 - proj. odwodnienie liniowe
 - Proj. linia kablowa nN
 - Proj. linia kablowa SN
 - Linia kablowa do demontażu
 - Proj. oświetlenie uliczne
 - Proj. rura osłonowa HDPE 110/160 mm

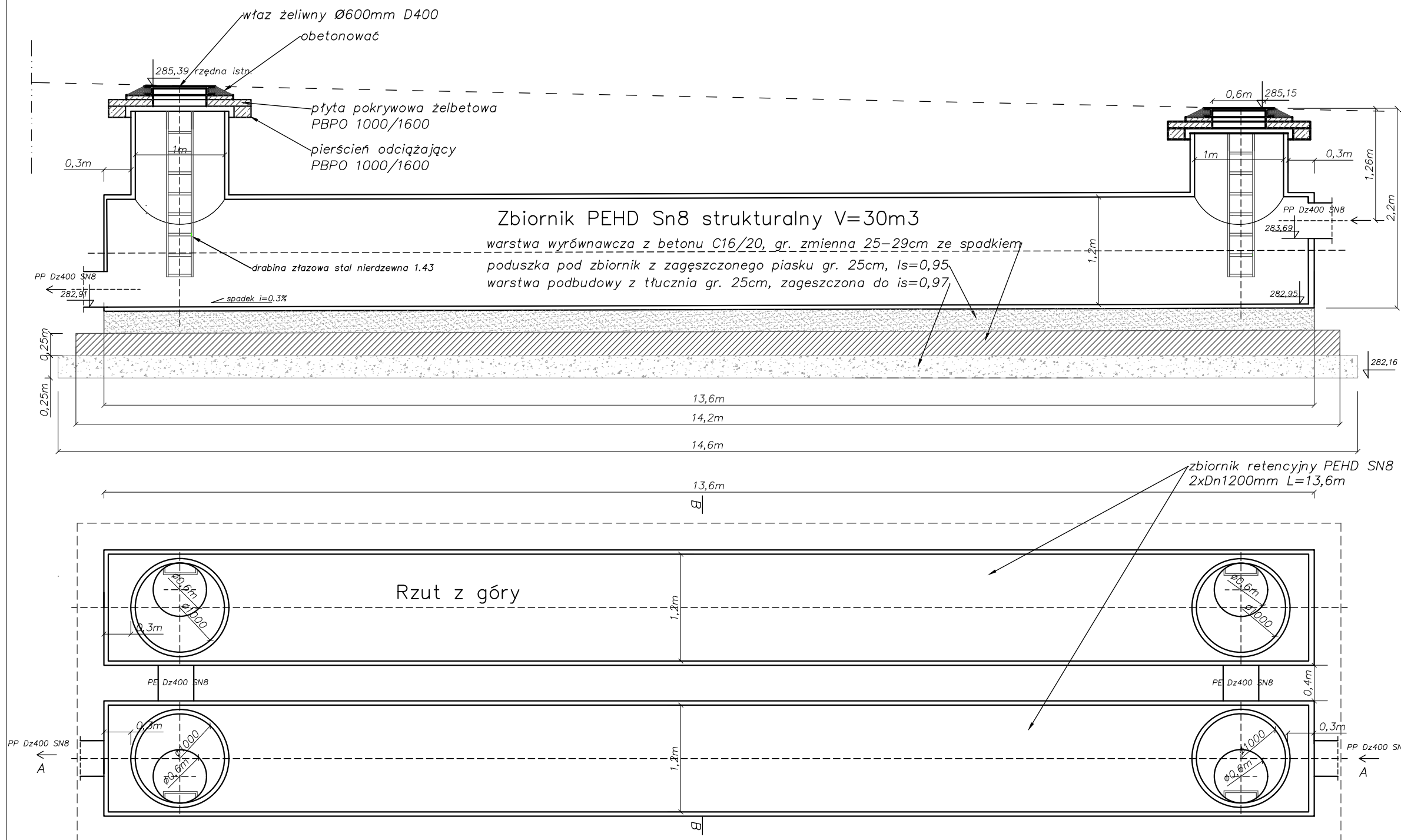
WYKONAWCA:	Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67	
NAZWA OPRACOWANIA:	Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem	
INWESTOR:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 1
ADRES:		SKALA 1:500
TYTUŁ RYSUNKU:	Plan zagospodarowania terenu - odwodnienie	DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBs/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	



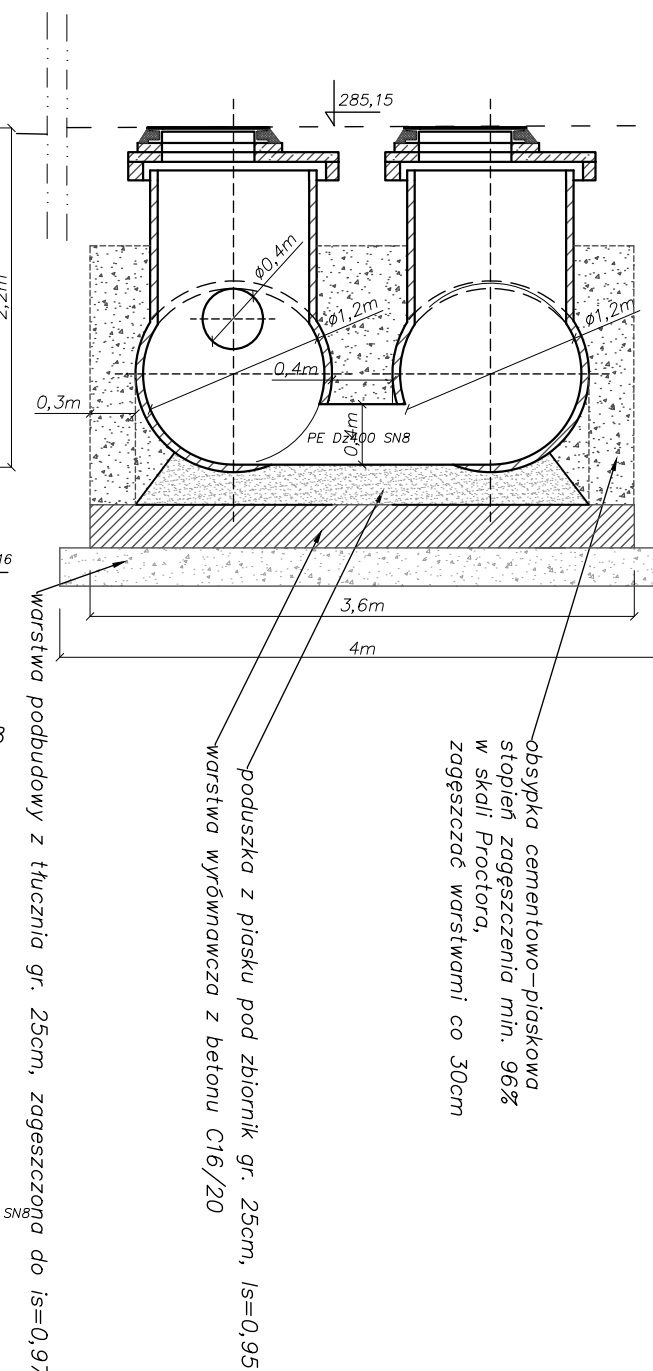
UWAGA:

- istnieje uzbrojenie terenu naniesione zgodnie z informacją dysponentów uzbrojenia, - nie wyklucza się istnienia uzbrojenia niezainicjowanego, w przypadkach gdy takich należy wykonać wykopu kontrolnie, aby ustalić kolizje,
- rzedne zgłębiania istniejącego uzbrojenia podziemnego zostały podane w sposób orientacyjny (przed przystąpieniem do prac wykonawców należy sprawdzić je wykopu kontrolnymi),
- skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonawcy pod nadzorem dysponenta sieci zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniu branżowym
- rzedne terenu projektowanego podano w sposób orientacyjny, ostateczną rzedną dopasować do rzednych terenu zgodnie z projektem drogowym
- po rozplataniu terenu należy zachować minimalne przekrycie kanalizacji 1,4m od wierzchu rury do rzednej terenu, w przypadku braku możliwości zachowania wymagane przekrycia należy rury ocieplić
- kolizje z istniejącą siecią gazową wykonać zgodnie z normą PN-91/M34501
- kolizje z istniejącymi kablami zabezpieczyć rurami AROT; N Ps0110 niebieskie, SN Ps0126 czerwone

Przekrój A-A



Przekrój B-B



W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych stosować kotwienie zbiornika

WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA OPRACOWANIA: Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem		
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 3
TYTUŁ RYSUNKU:	Zbiornik retencyjny	SKALA 1:50
		DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBS/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	

STUDNIA DWOSTOPNIOWA

Rz. terenu wg profilu

Właz kanałowy D400

d_p

H4

150

150

H3

Uszczelka $\varnothing 600$ (opcja)

300

Uszczelka $\varnothing 1000$

$\varnothing [160/200]$ PVC

Wkładka "in-situ"

Złączka dwukielichowa $\varnothing [160/200]$ PVC

560

Stożek PE

300

Pierścien dystansowy PE

KASKADA

Rzędna dna kanału wg profilu

H2

H – wg profilu

Trójnik 45° $\varnothing 160/160$ PVC / $\varnothing 200/200$ PVC

Kolano 45° $\varnothing [160/200]$ PVC

H1

Kolano 45° $\varnothing [160/200]$ PVC

Rzędna dna kanału wg profilu

Kolano 45° $\varnothing [160/200]$ PVC

Uszczelka $\varnothing 1000$

Uszczelka $\varnothing 1000$

KASKADA

KASKADA

KASKADA

KINETA 1000

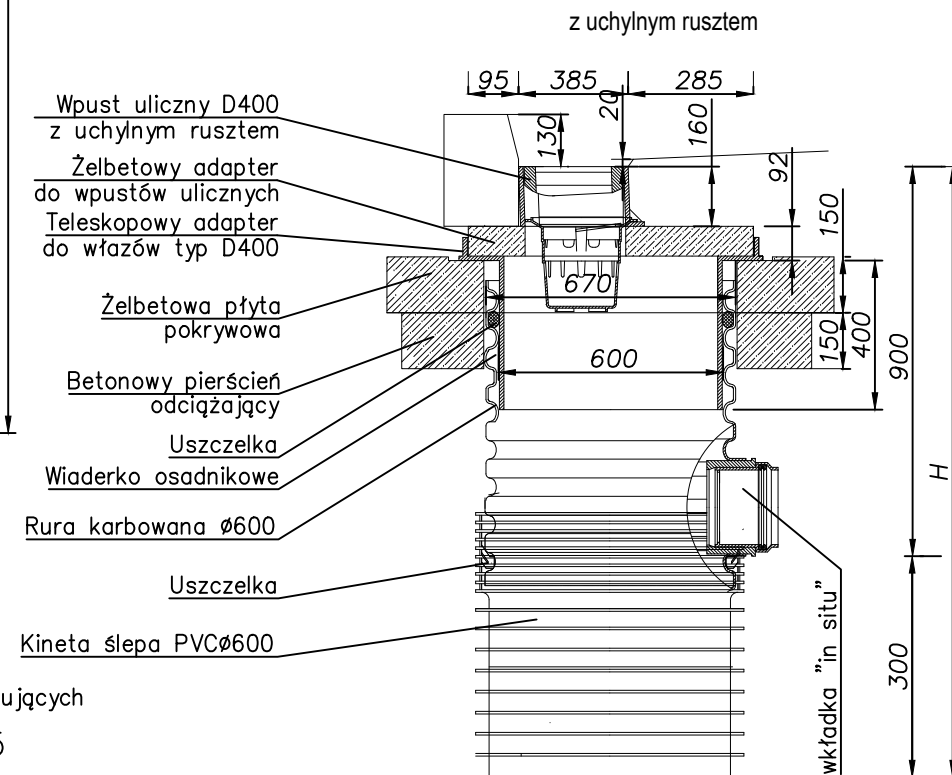
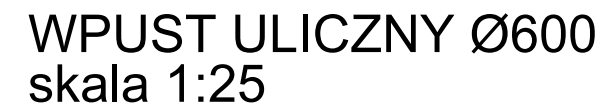
d_n

300

Kineta PE

podsyпка piaskowa stabilizowana cementem

geowłóknina opasująca studnię oraz obsypkę studni na odbwodzie 5,2m – stosować w przypadku występowania wód gruntowych, oraz/lub przy i>20% jako zabezpieczenie przed tworzeniem się ciągów drenu



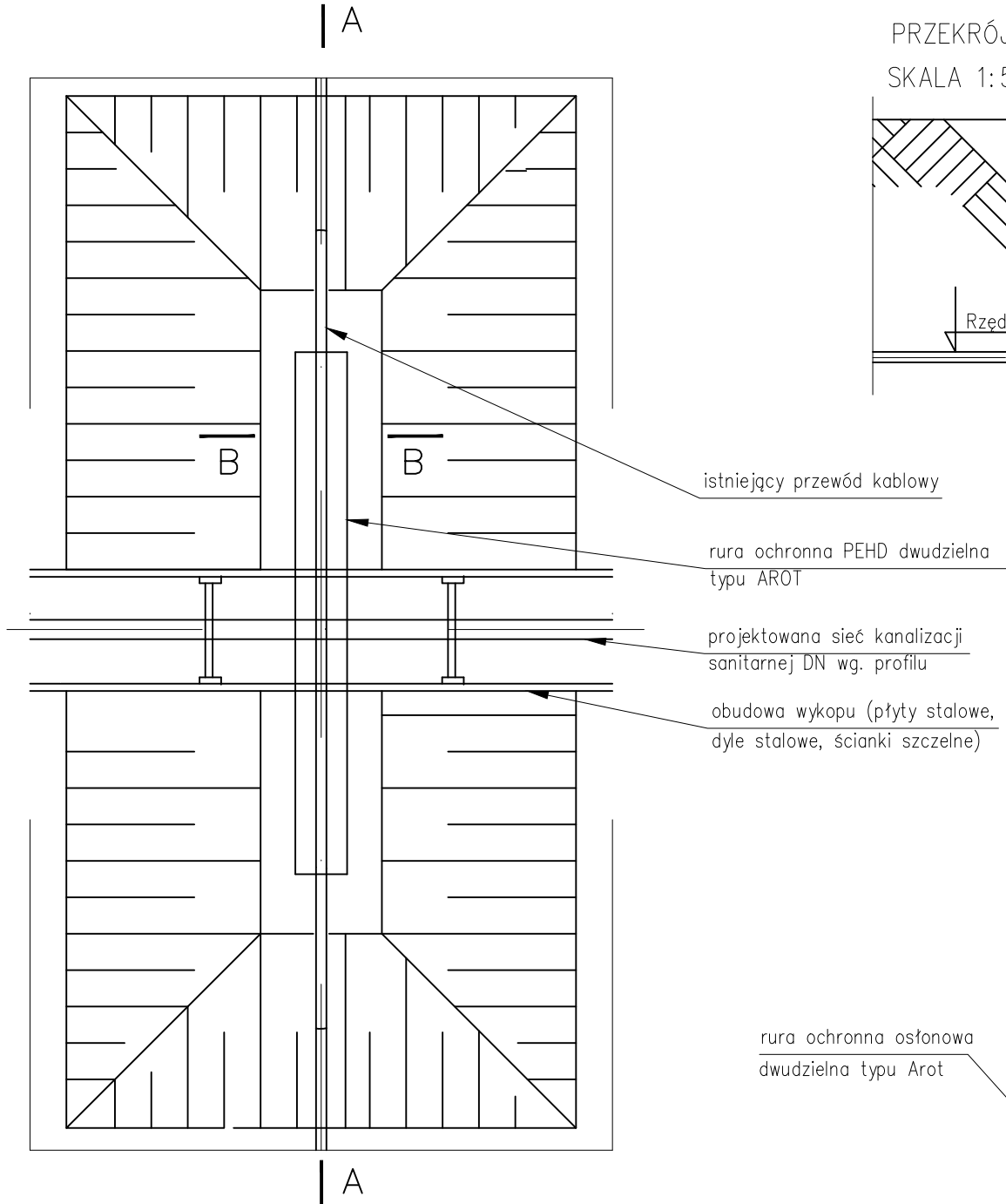
- | Średnica kinety
[mm] | Wysokość
H1 [mm] |
|----------------------------|---------------------|
| ø160 | 412 |
| ø200 | 450 |
| ø250 | 500 |
| ø315 | 552 |
| ø400 | 500 |
| z nastawnymi
kielichami | 604 |
| dla kinety
słopej | 604 |

-

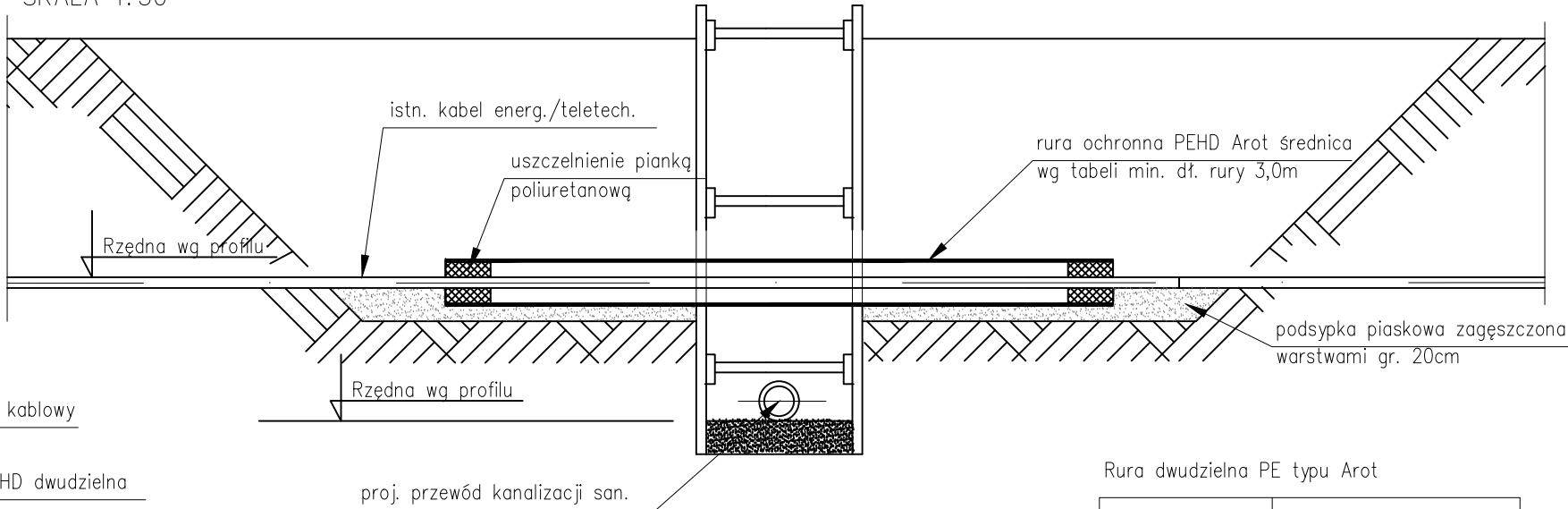
WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA OPRACOWANIA: Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem		
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 4
TYTUŁ RYSUNKU:	Studzienka tworzywowa Ø1000, wpust uliczny Ø600	SKALA 1:20/1:25
		DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBS/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	

SZCZEGÓŁ ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCYCH KABLI ENERGETYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

RZUT Z GÓRY
SKALA 1:50



PRZEKRÓJ A-A
SKALA 1:50



Dz	Szerokość wykopu
≤ 150	$b = Dz + 0.65m$
$150 \leq 300$	$b = Dz + 0.70m$
$300 \leq 400$	$b = Dz + 0.75m$

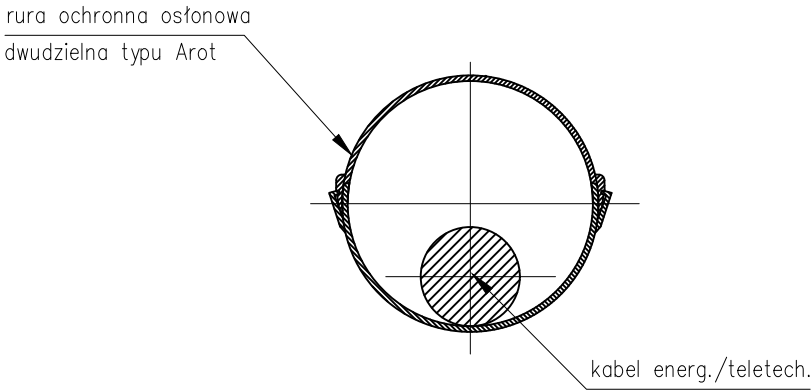
Dz – zewnętrzna średnica rury
b – min.szerokość wykopu

Rura dwudzielna PE typu Arot

RURA	ØZEWN. X ØWEWN.
A 58 PS	58 x 50 mm
A 83 PS	83 x 75 mm
A 110 PS	110 x 100 mm
A 120 PS	122 x 100 mm
A 160 PS	160 x 141 mm
A 200 PS	200 x 172 mm
A 225 PS	225 x 195 mm

Uwaga:
– Średnica rury ochronnej większa 1,5x od średnicy zew. kabla
– Należy wykonać wykopu kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącej infrastruktury
– Skrzyżowania z kablem prowadzić zgodnie z wytycznymi i pod nadzorem dysponenta sieci

PRZEKRÓJ B-B
SKALA 1:10



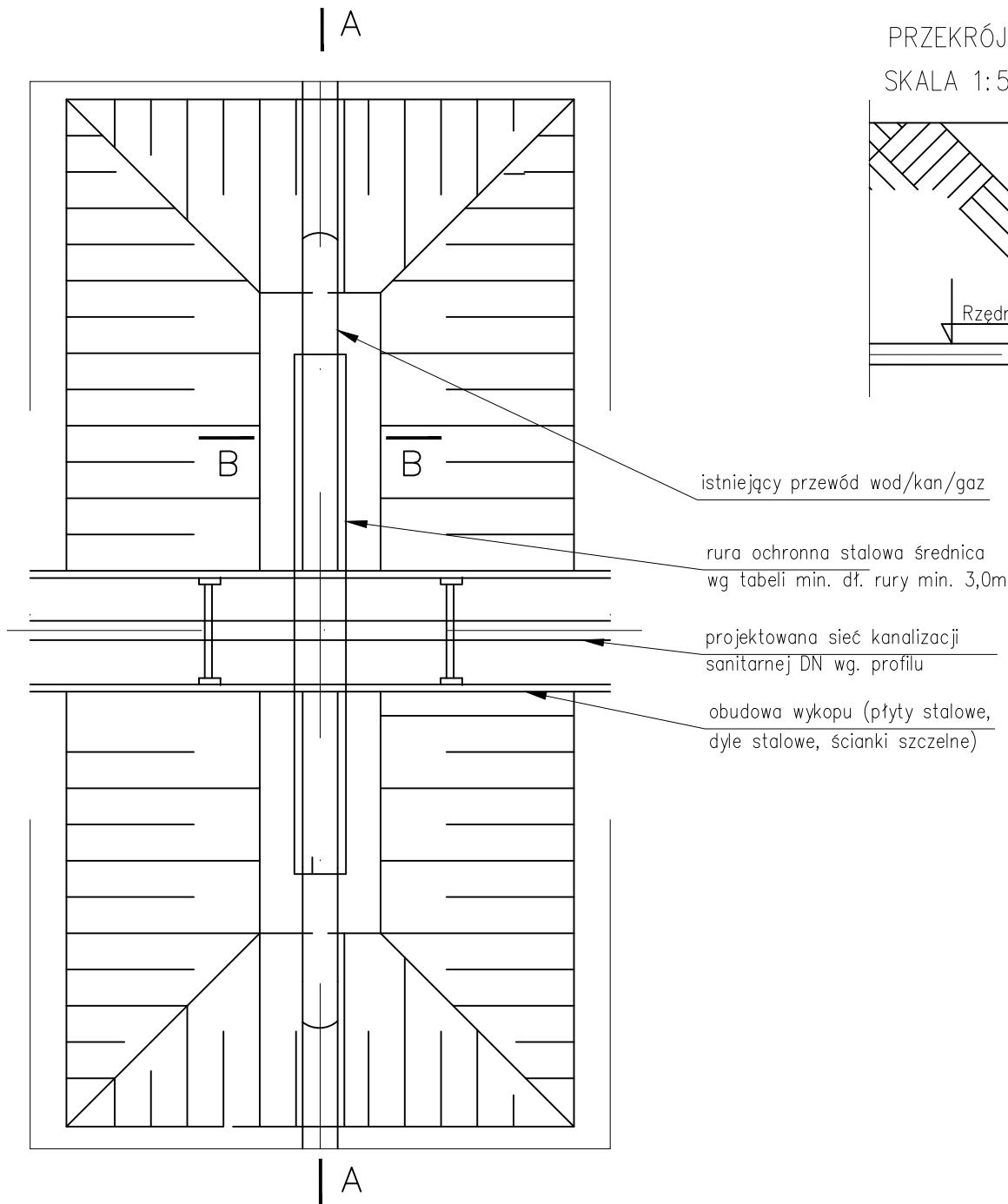
WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska
34-331 Świnna, ul. Jesienna 67

NAZWA OPRACOWANIA:
Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem

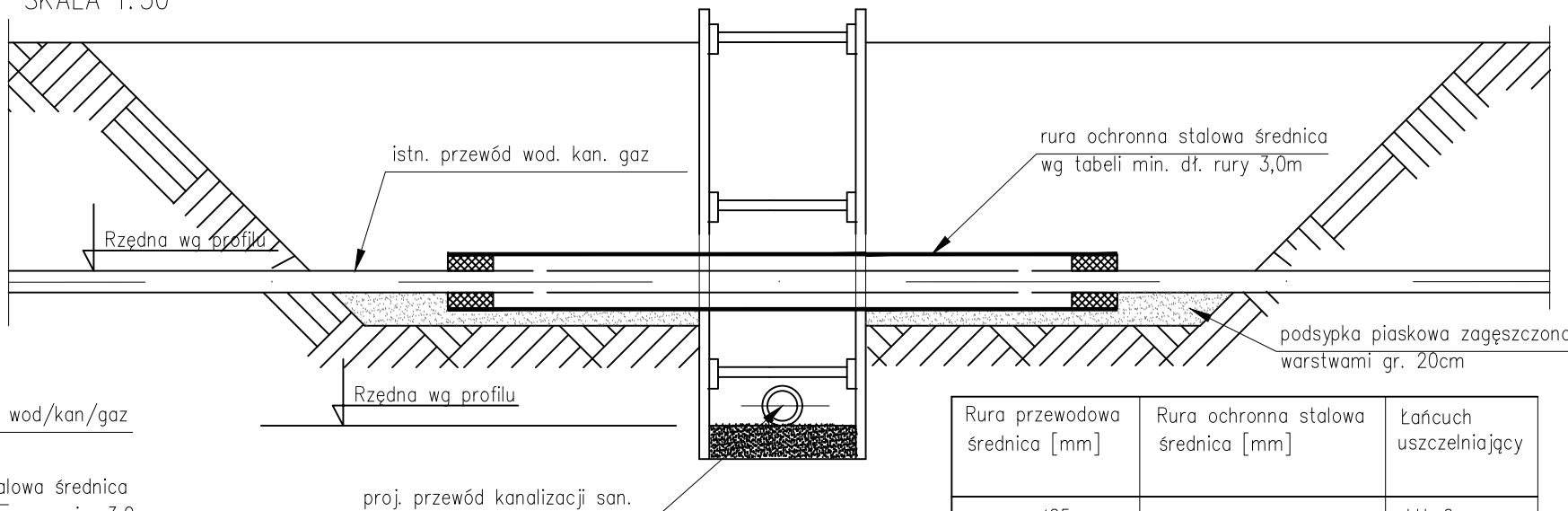
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 5
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych - rysunek typowy	SKALA 1:10/20 DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBS/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	

SZCZEGÓŁ ZABEZPIECZENIA ISTNIEJĄCYCH PRZEWODÓW WOD. KAN. GAZ

RZUT Z GÓRY
SKALA 1:50



PRZĘKRÓJ A-A
SKALA 1:50



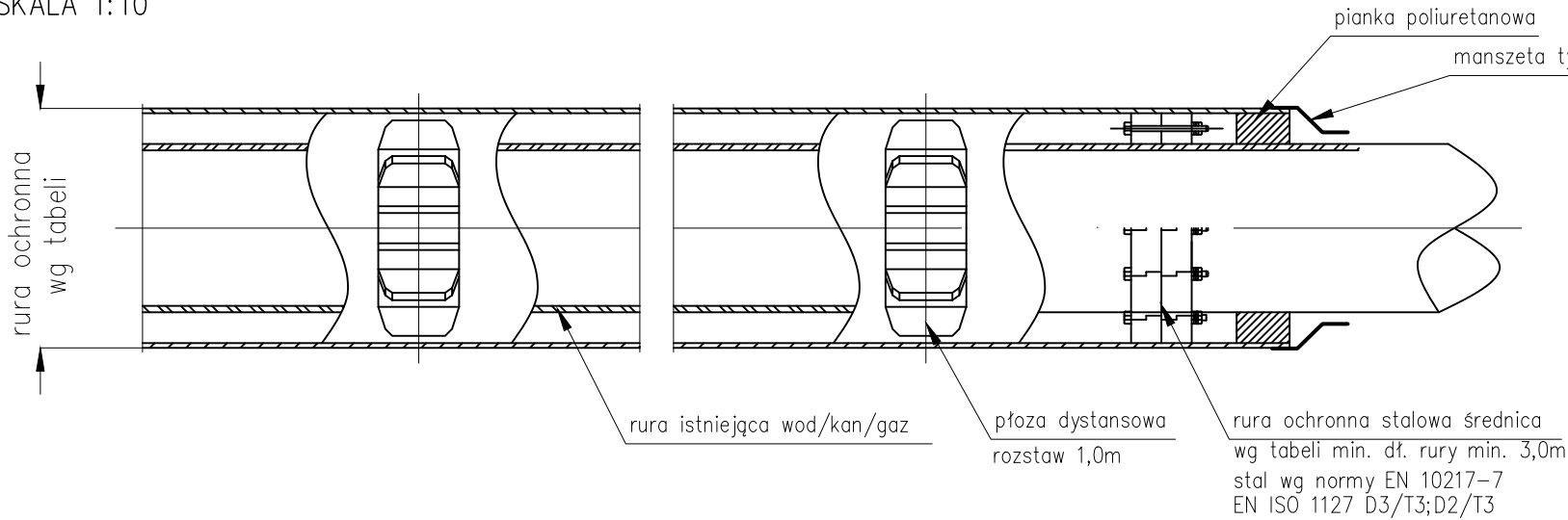
Dz	Szerokość wykopu
≤ 150	$b = Dz + 0.65m$
$150 \leq 300$	$b = Dz + 0.70m$
$300 \leq 400$	$b = Dz + 0.75m$

Dz – zewnętrzna średnica rury
b – min.szerokość wykopu

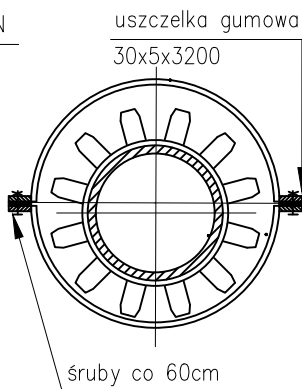
Rura przewodowa średnica [mm]	Rura ochronna stalowa średnica [mm]	Łańcuch uszczelniający
ø25	Dz(114,3x4,0)stal	ŁU-6
ø32		ŁU-5
ø40		ŁU-5
ø50		ŁU-4
ø63	Dz(139,7x4,0)stal	ŁU-5
ø90	Dz(168,3x5,6)stal	ŁU-5
ø110	Dz(219,1x6,3)stal	ŁU-7
ø150	Dz(273,0x7,1)stal	ŁU-7
ø160	Dz(273,0x7,1)stal	ŁU-7
ø200	Dz(323,9x8,0)stal	ŁU-7
ø250	Dz(355,6x8,0)stal	ŁU-7
ø300	Dz(406,4x8,8)stal	ŁU-7

Uwaga: Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie
Uwaga: Należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącej infrastruktury

SZCZEGÓŁ ZABEZPIECZENIA RURY PRZEWODOWEJ ISTNIEJĄCEJ ZA POMOCĄ RURY OCHRONNEJ STALOWEJ
SKALA 1:10



PRZĘKRÓJ B-B
SKALA 1:10



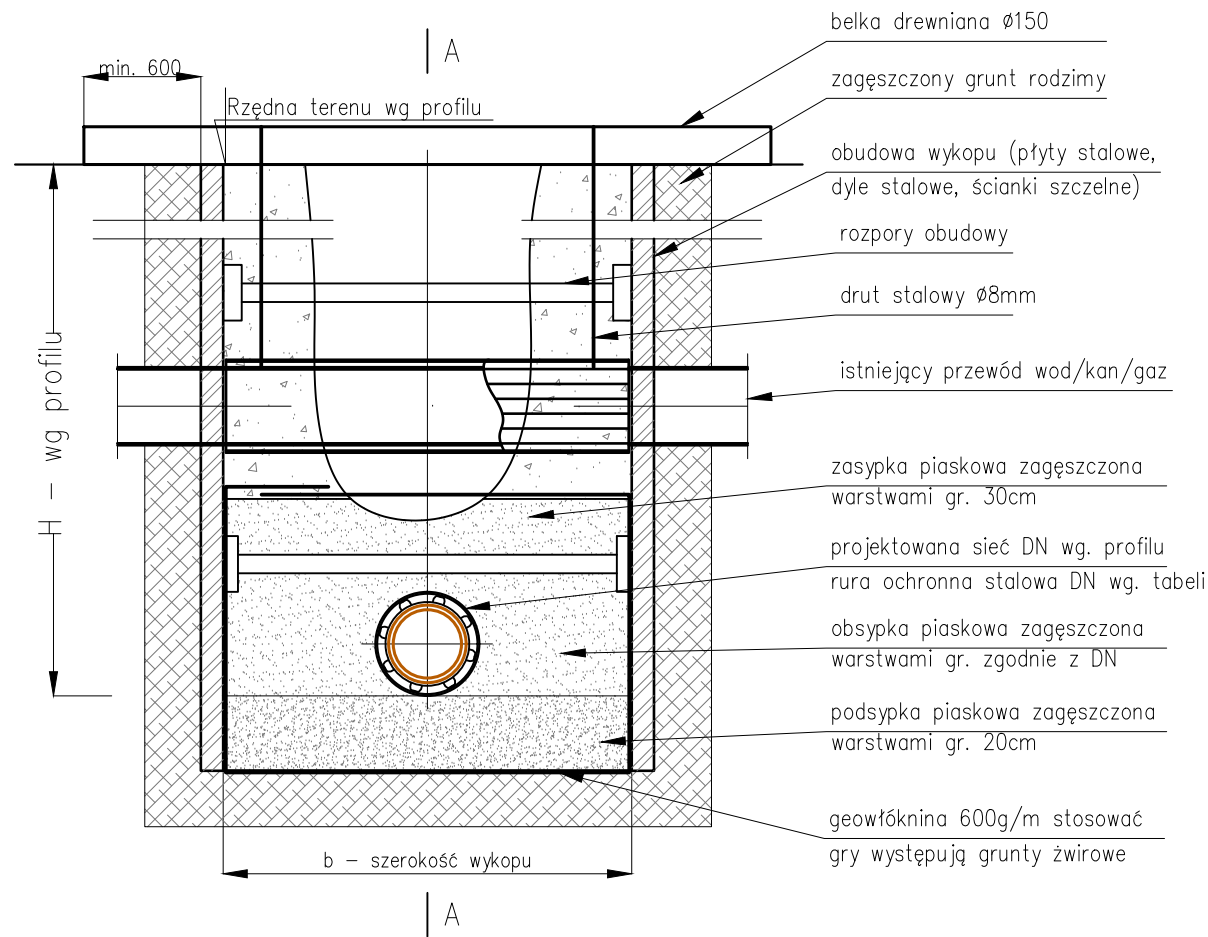
WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska
34-331 Świnna, ul. Jesienna 67

NAZWA OPRACOWANIA:
Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089
obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem

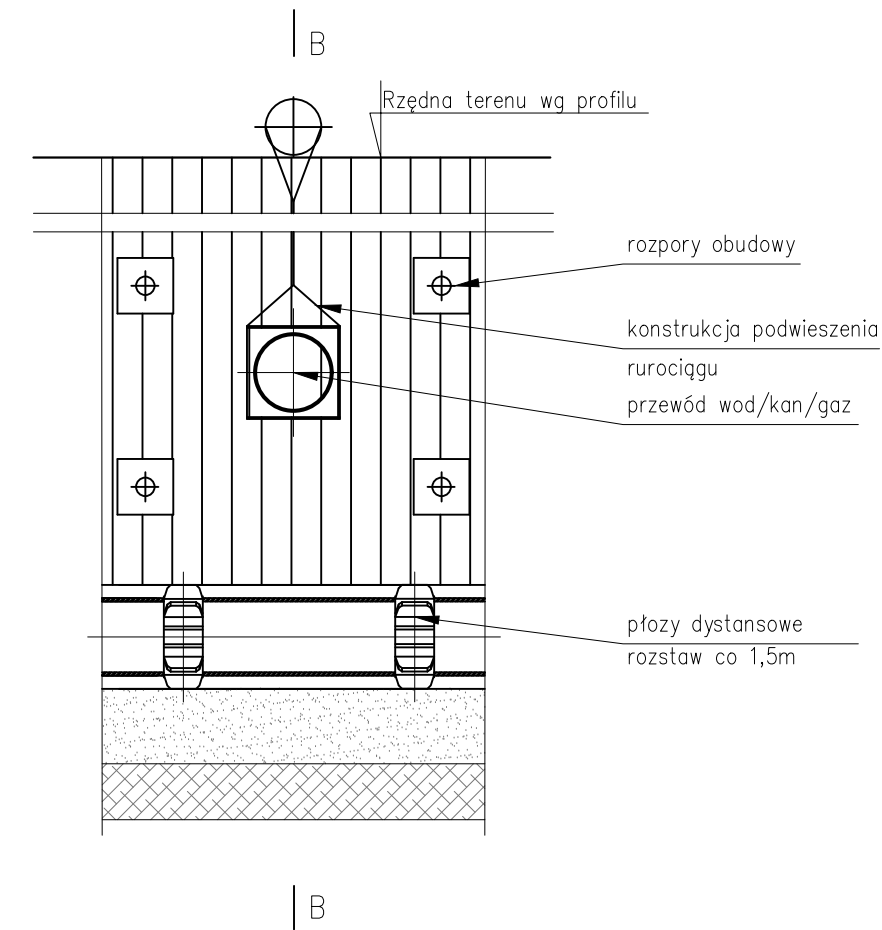
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 6
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół zabezpieczenia istniejących przewodów wod/kan/gaz - rysunek typowy	SKALA 1:10/50 DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBS/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	

SZCZEGÓŁ ZABEZPIECZENIA PRZEWODÓW KANALIZACJI

SKALA 1:20
PRZEKRÓJ B-B



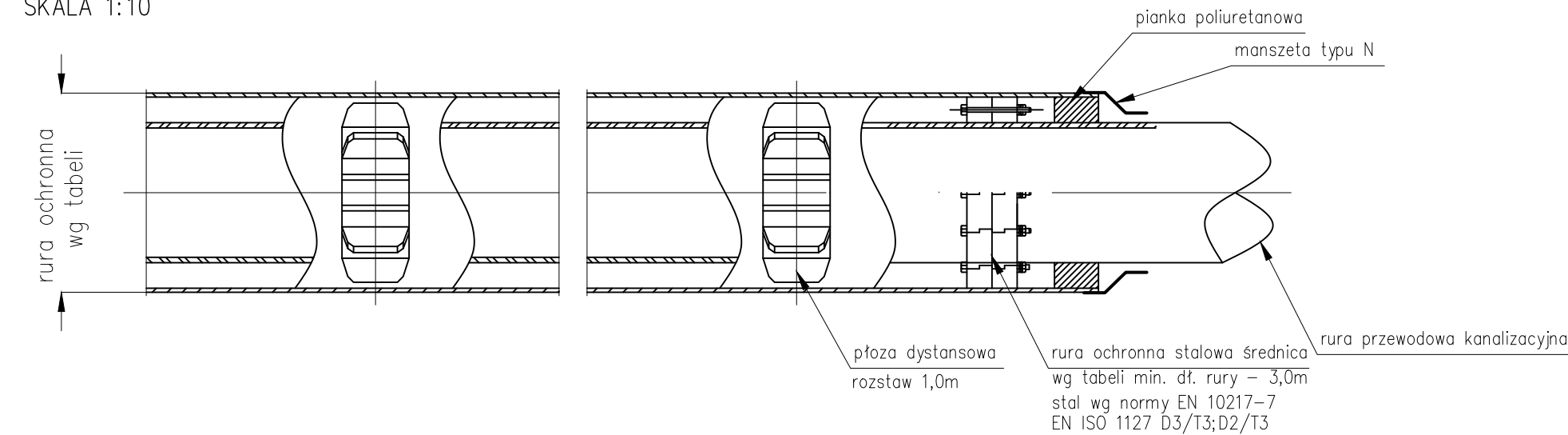
PRZEKRÓJ A-A



Rura przewodowa średnica [mm]	Rura ochronna stalowa średnica [mm]	Łańcuch uszczelniający
Ø25	Dz(114,3x4,0)stal	ŁU-6
Ø32		ŁU-5
Ø40		ŁU-5
Ø50		ŁU-4
Ø63	Dz(139,7x4,0)stal	ŁU-5
Ø90	Dz(168,3x5,6)stal	ŁU-5
Ø110	Dz(219,1x6,3)stal	ŁU-7
Ø150	Dz(273,0x7,1)stal	ŁU-7
Ø160	Dz(273,0x7,1)stal	ŁU-7
Ø200	Dz(323,9x8,0)stal	ŁU-7
Ø250	Dz(355,6x8,0)stal	ŁU-7
Ø300	Dz(406,4x8,8)stal	ŁU-7
Ø315	Dz(406,4x8,8)stal	ŁU-6

Uwaga: Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie

SZCZEGÓŁ ZABEZPIECZENIA RURY PRZEWODOWEJ PROJEKTOWANEJ ZA POMOCĄ RURY OCHRONNEJ STALOWEJ
SKALA 1:10



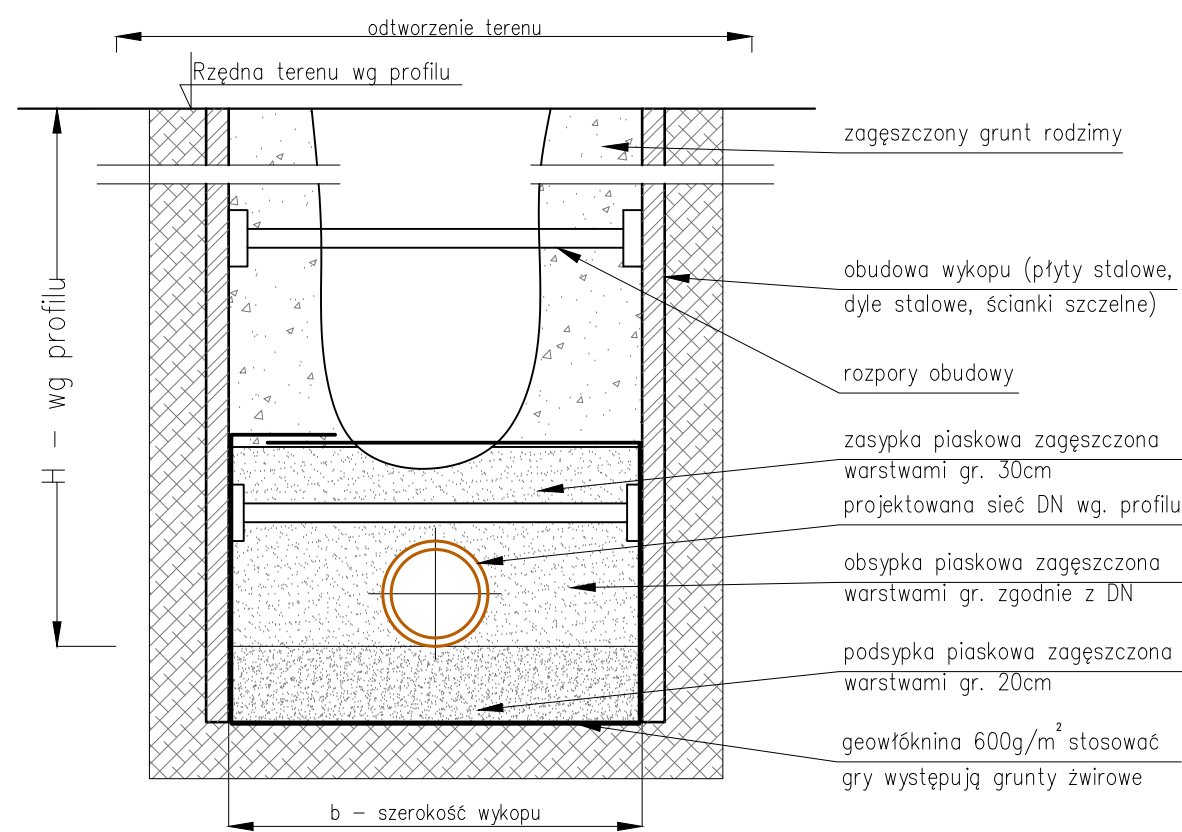
Dz	Szerokość wykopu
<=150	b=Dz+0.65m
150<=300	b=Dz+0.70m
300<=400	b=Dz+0.75m

Dz - zewnętrzna średnica rury
b - min.szerokość wykopu

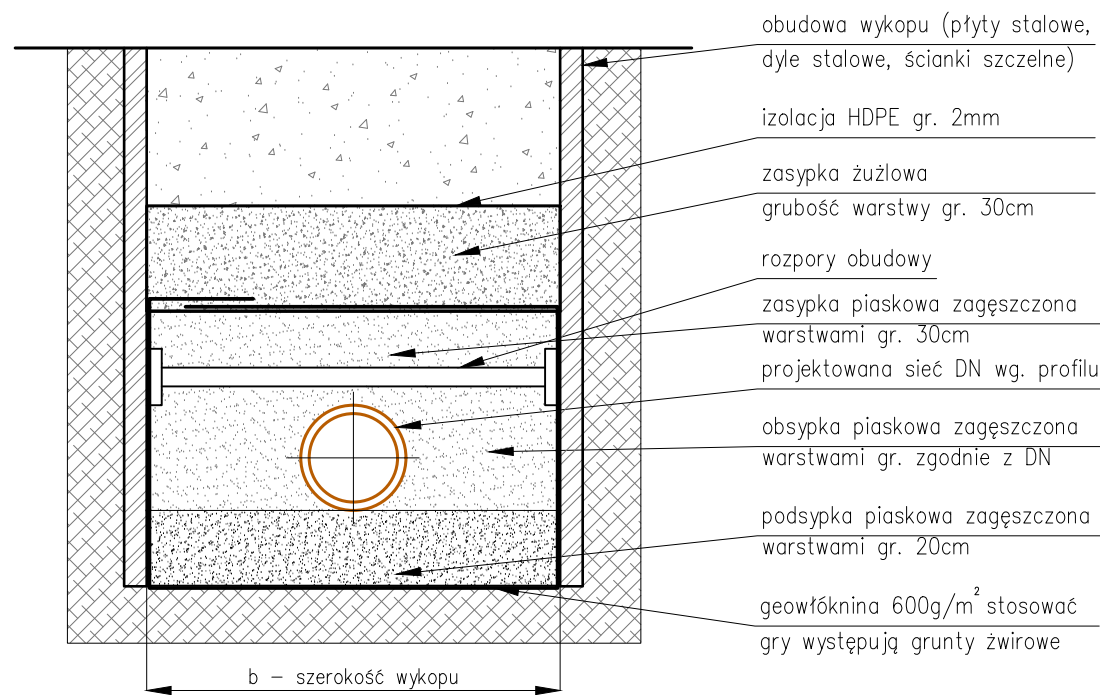
WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA OPRACOWANIA: Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem		
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 7
TYTUŁ RYSUNKU:	Szczegół zabezpieczenia istniejących przewodów kanalizacji - rysunek typowy	SKALA 1:10/20 DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBS/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	

WYTYCZNE POSADOWIENIA I ZABEZPIECZENIA RUROCIĄGÓW W WYKOPIE

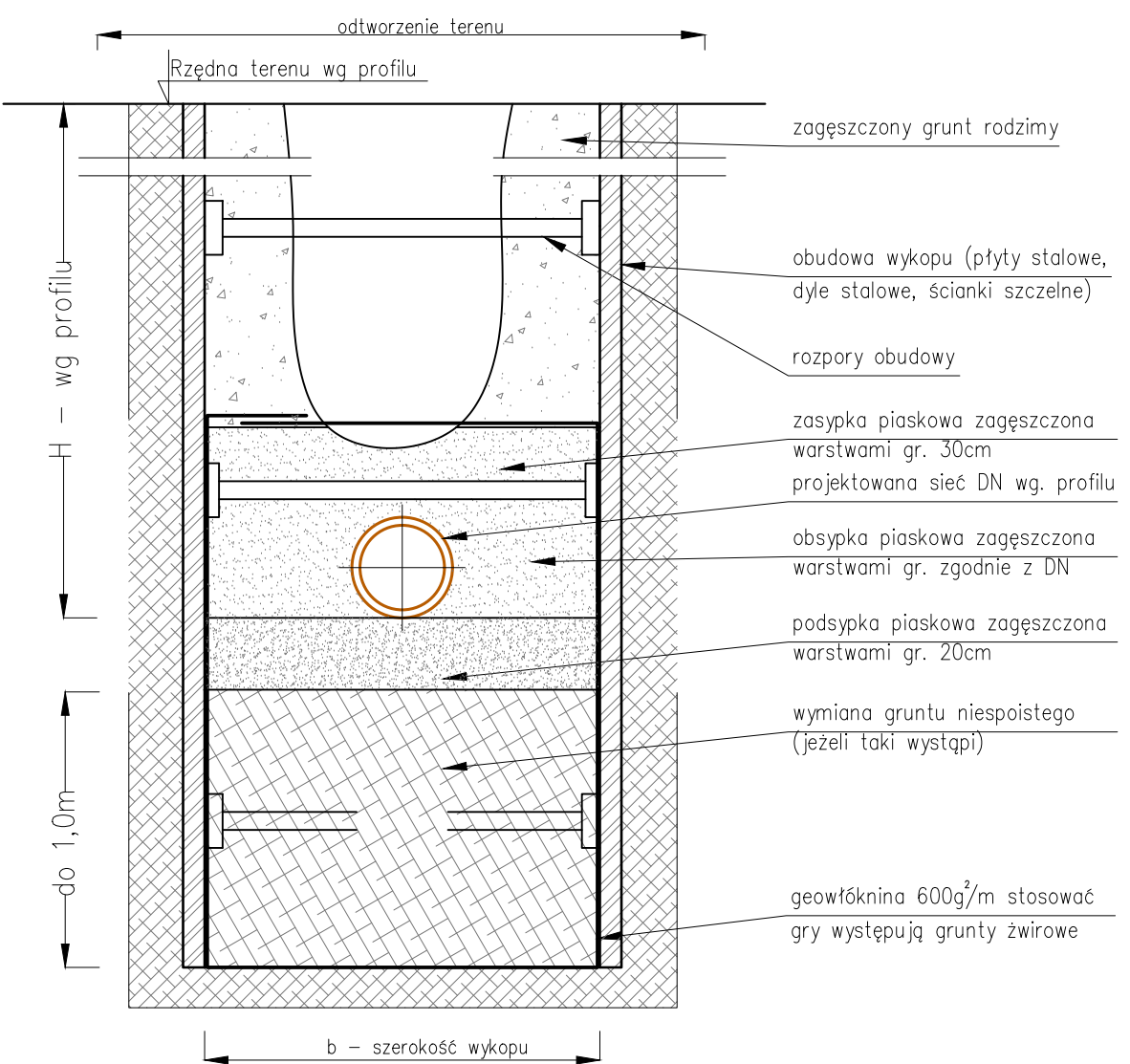
GRUNTY ŻWIROWE



DOCIEPLENIE RUROCIĄGU



GRUNTY NIESPOISTE I SPOISTE



Dz	Szerokość wykopu
<=150	b=Dz+0.65m
150<=300	b=Dz+0.70m
300<=400	b=Dz+0.75m

Dz – zewnętrzna średnica rury
b – min.szerokość wykopu

WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA OPRACOWANIA: Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem		
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 8
TYTUŁ RYSUNKU:	Umocnienie wykopów, docieplenie rurociągu	SKALA 1:20 DATA: II 2026 r.
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Adam Sapeta, SLK/8197/PWBS/18	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Radosław Hoszwa, MAP/0315/PBS/15	

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA INSTALACYJNA, PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ TAURON DYSTRYBUCJA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora,
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe,
- Obowiązujące przepisy oraz normy,
- Warunki techniczne przebudowy sieci elektroenergetyczne,
- Standardy Techniczne obowiązujące na terenie Tauron Dystrybucja S.A.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych średniego napięcia w rejonie ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno oraz niskiego napięcia zasilanych ze st. tr. BDJ55323 BORY

3. Zakres opracowania inwestycji

Zakres opracowania obejmuje przebudowę elektroenergetycznych linii kablowych średniego napięcia oraz niskiego napięcia w związku z projektowaną budową drogi ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089, 3839, 3889, 3892 obręb 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem.

4. Stan istniejący

W pasie drogowym ul. Krakowskiej, w zakresie objętym opracowaniem, zlokalizowana jest sieć dystrybucyjna elektroenergetyczna kablowa niskiego napięcia, przeznaczona do zasilania obiektów mieszkalnych.

Zasilanie sieci realizowane jest ze stacji transformatorowej BDJ55323 BORY, zlokalizowanej przy ul. Krakowskiej. Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C.

Sieć rozdzielcza wykonana jest kablami ziemnymi typu NA2XY-J 4×240 mm², doprowadzonymi do złącz kablowo-pomiarowych usytuowanych przy poszczególnych nieruchomościach.

Na terenie objętym opracowaniem przebiegają następujące obwody niskiego napięcia:

1. Obwód BDJ/17/5409 – zasilający złącza kablowe w układzie promieniowym,
2. Obwód BDJ/17/5900 – zasilający złącza kablowe w układzie pierścieniowym, tj. wyprowadzony dwoma kablami NA2XY-J 4×240 mm² ze stacji do pierwszego złącza kablowego nr ZK-BDJ169866 oraz ostatniego złącza kablowego nr ZK-BDJ163367, a także prowadzony tym samym typem kabla pomiędzy kolejnymi złączami.
3. Obwód BDJ/17/5345 – zasilający złącza kablowe w układzie promieniowym.

W pasie drogowym ul. Krakowskiej, w zakresie objętym opracowaniem, zlokalizowana jest także sieć dystrybucyjna elektroenergetyczna kablowa średniego napięcia 20 kV zasilająca stację transformatorową BDJ55323 BORY znajdującą się na ulicy Krakowskiej. Sieć ta składa się z

dwóch ciągów liniowych:

1. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria, relacji od stacji BDJ55323 do stacji BDJ55266, wykonana kablem 24kV 3xXRUHAKXS 1x240/25.
2. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria, relacji od stacji BDJ55311 do stacji BDJ55323, wykonana kablem 24kV typu 3x XRUHAKXS 1x240/25.

5. Stan projektowany

Projektuje się zabezpieczenie istniejących linii kablowych poprzez zastosowanie rur osłonowych w miejscach skrzyżowań z projektowaną nawierzchnią drogi, przejść oraz wjazdów.

W miejscach skrzyżowań z projektowaną jezdnią wykonaną z nawierzchni nierozbieralnej zaprojektowano dodatkowo przepusty rezerwowe.

Zaprojektowano przełożenie kolidujących odcinków linii kablowych poza obszar kolizji – w przypadkach, gdy kolizja dotyczy jedynie fragmentu danej linii. Przełożenie zaprojektowano w sposób umożliwiający poprowadzenie linii w nowej trasie tak, aby jej długość nie była większa niż w trasie pierwotnej, co pozwala uniknąć wykonywania wstawek oraz mufowania linii kablowych.

Dla linii kablowych niskiego napięcia, w przypadkach gdy zakres przełożenia umożliwia wymianę linii w całości (np. na odcinku pomiędzy poszczególnymi złączami), przewidziano wymianę odcinków linii kablowych w całości z wykorzystaniem nowego kabla.

LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

Przebudowa dotyczy dwóch linii kablowych średniego napięcia:

- ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1 – Victoria relacji st. tr. BDJ55323-BDJ55266 wykonanej kablem 24 kV 3xXRUHAKXS 1x240/25
- ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1 – Victoria relacji st. tr. BDJ55311-BDJ55323 wykonanej kablem 24 kV 3xXRUHAKXS 1x240/25

Projektuje się korektę trasy obu linii kablowych SN w rejonie skrzyżowania projektowanej drogi z ul. Krakowską wraz z ich zabezpieczeniem rurami osłonowymi w miejscach kolizji z projektowaną nawierzchnią oraz zbliżeń do projektowanej infrastruktury.

LINIA SN RELACJI BDJ55323 – BDJ55266

W stanie istniejącym linia przebiega pod projektowanym skrzyżowaniem.

Projektuje się jej przełożenie poprzez wyprowadzenie trasy na teren zielony po stronie południowej (dz. nr 3839), z ominięciem projektowanej jezdni oraz kanalizacji deszczowej, eliminując skrzyżowanie z nawierzchnią drogową.

Powstały zapas kabla (ok. 11 m długości pojedynczej żyły) należy ułożyć w terenie zielonym.

Linia SN relacji BDJ55311 – BDJ55323

Projektuje się korektę trasy w obrębie skrzyżowania oraz zabezpieczenie w miejscach kolizji z projektowaną drogą poprzez zastosowanie rur osłonowych.

ZABEZPIECZENIA LINII SN

Dodatkowo należy zabezpieczyć w/w linie kablowe w miejscach skrzyżowań z proj. wjazdami. Miejsca te pokazano na planie sytuacyjnym. Dla zabezpieczenia linii elektroenergetycznych przebiegających w poprzek jezdni w miejscach pokazanych na rysunku należy zastosować rury ochronne dwudzielne o średnicy 160 mm koloru czerwonego o minimalnej sztywności obwodowej min. 8 kN/m² wykonane z twardego polietylenu HDPE.

Wejścia do rury osłonowych należy uszczelnić przed dostawaniem się gruntu np. przez zastosowanie dławic kablowych.

Rurę osłonową układać ze spadkiem umożliwiającym odprowadzenie z niej wody.

Trasy kabli średniego napięcia oznaczone zostaną czerwoną taśmą PCV.

LINIE KABLOWE NISKIEGO NAPIĘCIA

W projekcie przewidziano wykonanie następujących prac w zakresie linii kablowych niskiego napięcia, wynikających z konieczności usunięcia kolizji z projektowaną drogą oraz dostosowania infrastruktury elektroenergetycznej do standardów obowiązujących na terenie TAURON Dystrybucja S.A.:

- przełożenie istniejących linii kablowych poza miejsce kolizji,
- zabezpieczenie linii kablowych rurami osłonowymi,
- zmianę trasy linii kablowych wraz z wymianą odcinków kabli na nowej trasie,
- ułożenie rur osłonowych rezerwowych.

Prace dotyczą elektroenergetycznej sieci rozdzielczej niskiego napięcia wykonanej kablem NA2XY-J 4×240 mm², wyprowadzonej w postaci trzech obwodów ze stacji transformatorowej BDJ55323 BORY poprzez poszczególne złącza kablowe. Lokalizacja złącz kablowych oraz istniejących przyłączy pozostaje bez zmian.

Zakresem objęte są następujące obwody:

- BDJ/17/5900 – układ pierścieniowy, dwa kable wyprowadzone ze stacji transformatorowej,
- BDJ/17/5409 – układ promieniowy, jeden kabel wyprowadzony ze stacji transformatorowej,
- BDJ/17/5345 – układ promieniowy, jeden kabel wyprowadzony ze stacji transformatorowej.

Przebudowa ma charakter lokalny i polega wyłącznie na korekcie tras linii kablowych w rejonie kolizji. Istniejący układ połączeń oraz sposób pracy obwodów zostaje zachowany, a niewielkie zmiany długości odcinków kabli nie wpływają na parametry sieci.

1. Dla obwodu BDJ/17/5900 przewidziano następujące prace:

1) Przełożenie istn. linii kablowych zaprojektowano dla następujących lokalizacji:

- Pomiędzy złączami ZK-BDJ163362, a ZK-BDJ163370 na odcinku 8m
- pomiędzy złączami ZK-BDJ163369, a ZK BDJ163368 na odcinku 6 m,
- pomiędzy złączami ZK-BDJ163371, a ZK-BDJ 163364 dwa odcinki 27 m, 11 m i 20 m.
- pomiędzy stacją transformatorową BDJ55323 BORY a złączem ZK-BDJ163367 na odcinkach o długościach odpowiednio: 26m, 9m, 8m i 65 m. Końcowy odcinek kabla, w rejonie zmiany kierunku trasy w stronę złącza ZK-BDJ163368, na długości ok. 65 m (licząc od strony złącza ZK-BDJ163367) należy odkryć w całości - do złącza ZK-BDJ163367, przełożyć w nową trasę oraz po ułożeniu, skrócić powstały zapas kabla (ok. 15 m).

2) Zmianę trasy linii kablowych z wymianą odcinków kabli na nowe dla następujących lokalizacji:

- pomiędzy złączami ZK-BDJ163370, a Zk-BDJ163369 demontując 12 m istn. linii kablowej, jednocześnie układając 15 m (trasa) nowego kabla,
- pomiędzy złączami ZK-BDJ163368, a ZK-BDJ163364 demontując 26 m istn. linii kablowej, jednocześnie układając 18 m(trasa) nowego kabla typu NA2XY-J 4×240 mm² po zmienionej trasie,

- pomiędzy złączami ZK-BDJ163371, a ZK-BDJ163347 demontując 36 m istn. linii kablowej, jednocześnie układając 36 m(trasa) nowego kabla typu NA2XY-J 4×240 mm² po zmienionej trasie
 - pomiędzy złączami ZK-BDJ163347, a ZK-BDJ163349 demontując 13 m istn. linii kablowej, jednocześnie układając 13 m(trasa) nowego kabla typu NA2XY-J 4×240 mm² po zmienionej trasie,
 - pomiędzy złączami ZK-BDJ163349, a ZK-BDJ163366 demontując 41 m istn. linii kablowej, jednocześnie układając 43 m(trasa) nowego kabla typu NA2XY-J 4×240 mm² po zmienionej trasie.
- 3) Ułożenie rur osłonowych zabezpieczających linie kablowe oraz ułożenie przepustów rezerwowych w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym oraz schemacie pokazującym zamierzenie projektowe.
2. Dla obwodu BDJ/17/5409 przewidziano następujące prace:
- 1) Przełożenie istn. linii kablowych zaprojektowano dla następujących lokalizacji:
- pomiędzy stacją transformatorową BDJ55323 BORY, a ZK-BDJ163475 na odcinku 8m.
- 2) Zmianę trasy linii kablowych z wymianą odcinków kabli na nowe dla następujących lokalizacji:
- pomiędzy złączami ZK-BDJ164183, a ZK-BDJ167768 demontując 21 m istn. linii kablowej, jednocześnie układając 31m (trasa) nowego kabla typu NA2XY-J 4×240 mm² po zmienionej trasie.
- 3) Ułożenie rur osłonowych zabezpieczających linie kablowe oraz ułożenie przepustów rezerwowych w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym oraz schemacie pokazującym zamierzenie projektowe.
3. Dla obwodu BDJ/17/5345 pomiędzy stacją transformatorową BDJ55323 BORY, a złączem kablowym ZK-BDJ162080 przewidziano zabezpieczenie linii kablowej pod projektowanym wjazdem i przejściem rurą osłonową dwudzielną.

Dla zabezpieczenia istn. linii elektroenergetycznych w miejscach pokazanych na rysunku należy zastosować rury ochronne dwudzielne o średnicy 110 mm koloru niebieskiego o minimalnej sztywności obwodowej min. 8 kN/m² wykonane z twardego polietylenu HDPE. Dla zabezpieczenia nowych odcinków linii oraz w miejscach zaprojektowanych rur rezerwowych ułożyć rury lite koloru niebieskiego o minimalnej sztywności obwodowej min. 8 kN/m² wykonane z twardego polietylenu HDPE.

Wejścia do rury osłonowych należy uszczelnić przed dostawaniem się gruntu np. przez zastosowanie dławic kablowych.

Rurę osłonową układać ze spadkiem umożliwiającym odprowadzenie z niej wody.

Trasy kabli niskiego napięcia oznaczone zostaną niebieską taśmą PCV.

UZIEMIENIE OCHRONNE

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia pracują w układzie sieciowym TN-C, w którym funkcję przewodu neutralnego i ochronnego pełni przewód PEN.

Uziemienia w rejonie złącz kablowych oraz ewentualne uziemienia wzdłuż trasy kablowej stanowią uziemienia robocze przewodu PEN, zapewniając w szczególności stabilizację potencjału sieci, ograniczenie wartości napięć dotykowych oraz poprawę warunków ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN-C.

Ze względu na możliwość narażenia istniejącego uziemienia na uszkodzenia w trakcie realizacji prac drogowych oraz zmianę warunków gruntowych w obrębie projektowanej konstrukcji nawierzchni, przewiduje się jego przebudowę wyłącznie w przypadku stwierdzenia kolizji z zakresem robót ziemnych lub elementami konstrukcyjnymi drogi.

W przypadku braku kolizji dopuszcza się pozostawienie istniejącego uziemienia bez zmian, z zachowaniem jego ciągłości elektrycznej. Nie projektuje się wykonywania nowego uziemienia liniowego wzdłuż całej trasy przekładanych linii kablowych, o ile w trakcie robót nie zostanie potwierdzone jego występowanie w stanie istniejącym.

W przypadku konieczności odtworzenia odcinka uziemienia należy wykonać uziom taśmowy z płaskownika FeZn 30×4 mm, zabezpieczonego antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe, włączony do istniejącego układu uziemień z obu stron przekładanego odcinka, w sposób zapewniający trwałość mechaniczną oraz ciągłość elektryczną połączeń, zgodnie ze standardami TAURON Dystrybucja S.A. Wartość rezystancji uziemienia przy wprowadzeniu do każdego ze złącz kablowych powinna wynosić: $R \leq 30 \Omega$. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziemienia po wykonaniu lub odtworzeniu uziomu, należy rozbudować uziemienie poprzez zastosowanie dodatkowych uziomów pionowych (prętowych) do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

W celu potwierdzenia zachowania ciągłości układu uziemień oraz prawidłowej pracy sieci, po zakończeniu prac należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia przy wejściu do każdego ze złącz rozdzielczych, tj. dla:

obwodu BDJ/17/5900 – 12 złącz kablowych oraz przy stacji transformatorowej,

obwodu BDJ/17/5409 – 4 złącza kablowe oraz przy wprowadzeniu uziemienia w rejonie stacji transformatorowej.

ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻ KABLI W ZIEMI

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: poza jezdnią 0,5 m; przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,6m, a pod jezdnią 0,8 m, w warstwie piasku 2x0,1 m.

W celu zlokalizowania przebiegu tras istniejących linii kablowych należy wykonać wykopy kontrolne ręcznie do głębokości strefy ochronnej tj. ułożenia folii lub cegły. Zabrania się prowadzenia robót sprzętem mechanicznym w odległości do 2 m od wykopów kontrolnych. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Zmiany kierunku rowu należy wykonać po łuku.

Prace ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie. Odkrycie, zabezpieczenie oraz przekładkę kabli wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego.

Kable układać w nowej trasie na 10 cm podsypce piaskowej, z zachowaniem normatywnych głębokości ułożenia, minimalnych promieni gięcia oraz z zastosowaniem folii/taśmy ostrzegawczej. Niedopuszczalne jest zwijanie kabli w zwoje lub pozostawianie zapasów w postaci pętli.

Dodatkowo dla linii kablowych sN po przełożeniu wykonać pomiar wyładować niezupełnych.

Po odkryciu kabla należy dokonać oględzin jego stanu technicznego. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń powłok lub izolacji należy wstrzymać roboty i dokonać naprawy poprzez wymianę odcinka kabla lub zastosowanie mufy naprawczej, w uzgodnieniu z właścicielem sieci, tj. TAURON Dystrybucja.

Roboty prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez użycia ostrych narzędzi mogących uszkodzić izolację przewodów. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze oraz inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Kabla nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie.

Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5 m, w obie strony osłoną otaczającą. Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników, nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej.

Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem wykonania inwentaryzacji.

Do odbioru dostarczyć plany po wykonawcze oraz komplet protokołów z pomiarów kabli.

MONTAŻ KABLI W RURACH UMIESZCZONYCH W ZIEMI

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: 0,5 m, a przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,6m. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%.

Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, gdy w rurze prowadzony jest jeden kabel.

SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI

Skrzyżowania kabli z drogami, ulicami, najmniejsze odległości pionowe liczone od górnej powierzchni nawierzchni drogi do górnej części osłony otaczającej kable wynoszą 80 cm dla kabli o napięciu $U_n \leq 30$ kV.

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Przy skrzyżowaniach kabli z rowami odwadniającymi należy zachować minimalną odległość (liczona od górnej części osłony kabla do dna rowu), wynoszącą 50 cm dla kabli o napięciu $U_n \leq 30$ kV.

Odległości między krzyżującymi się kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi, nie należącymi do tej samej linii kablowej zostały przedstawione w tabeli. Jeżeli odległości nie mogą zostać zachowane, należy stosować osłony chroniące krzyżujące się kable przed uszkodzeniami mechanicznymi, na długości nie mniejszej niż 50 cm w obie strony skrzyżowania.

Tabela 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Rodzaj skrzyżowań i zbliżeń	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu

1	Kabla elektroenergetycznego nn z innymi kablami nn lub kablami sygnalizacyjnymi ($U_n \leq 1 \text{ kV}$)	15	5*
2	Kabla sygnalizacyjnego i kabli zasilających urządzenia oświetleniowe z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kabla elektroenergetycznego nn z kablami elektroenergetycznymi SN ($1 \text{ kV} < U_n < 30 \text{ kV}$)	15	25
4	Kabla elektroenergetycznego o napięciu znamionowym do 30 kV z kablami innych użytkowników tego samego przedziału napięć		10
5	Kabla elektroenergetycznego SN ($1 \text{ kV} < U_n < 30 \text{ kV}$) z kablami z tego samego przedziału napięć znamionowych		25
6	Kable z mufami różnych kabli	nie dopuszcza się	jak lp.1÷5
7	Kabla elektroenergetycznego o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

Objaśnienia: *)

W przypadku następujących kabli dopuszcza się ich stykanie na całej długości:

- elektroenergetycznych jednożyłowych będących jedną linią,
- kabli nn jeśli, się wzajemnie nie rezerwują,
- elektroenergetycznych zasilających urządzenia oświetleniowe,
- sygnałowych z kablami elektroenergetycznymi nn przyłączonymi do jednego odbiornika,
- sygnałowych z sygnałowymi.

Uwaga: oznaczenia skrzyżowań linii (krzyżujących się) powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Odległości przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami pionowa przy skrzyżowaniu i pozioma przy zbliżeniu wynoszą 25cm + średnica rurociągu. Jeżeli odległości nie mogą być zachowane należy:

- zastosować osłonę otaczającą kabel ułożony nad rurociągiem,
- zastosować osłonę otwartą nad kablem ułożonym pod rurociągiem.

W przypadku skrzyżowania kabli (różnych użytkowników) w tunelach lub kanałach, należy układać je na różnych poziomach, a w szczególnych przypadkach:

- gdy zachodzi konieczność skrzyżowania grup kabli ułożonych na przeciwległych ścianach tunelu na jednym poziomie, należy zachować odległość pomiędzy warstwami min. 15 cm,
- w miejscu skrzyżowania tuneli lub kanałów znajdujących się na jednym poziomie, kable tych tuneli powinny być oddzielone od siebie osłonami na całej długości skrzyżowania.

Minimalne odległości kabli układanych w ziemi od uziorów urządzeń piorunochronnych obiektów budowlanych (PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne) powinny wynosić:

1) nie mniej niż 1 m przy rezystancji uziemienia $R_z \geq 10 \Omega$, bez względu na wartość napięcia znamionowego kabla,

2) przy rezystancji uziemienia $R_z < 10 \Omega$, w zależności od napięcia znamionowego kabla:

- co najmniej 0,75 m przy $U_n \leq 1 \text{ kV}$ (dotyczy również kabli telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych),
- co najmniej 0,5 m przy $U_n > 1 \text{ kV}$.

W przypadku niemożliwości zachowania tych odległości, dopuszcza się stosowanie płyt lub rur izolacyjnych o grubości co najmniej 5 mm pomiędzy kablem a uziorom, przy założeniu, że odległość liczona od kabla do uzioru wzdłuż osłony spełni określone wcześniej wymagania.

Odległość kabli elektroenergetycznych od kabli telekomunikacyjnych powinna spełniać wymagania określone w normie PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacje okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo wewnątrz budynków.

WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Wszystkie prace wykonywać, przestrzegając ściśle przepisów BHP.

Szczególne ostrożność zachować przy pracach na czynnych urządzeniach, oraz w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych, gazowych, teletechnicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego.
- Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane do wykonania przebudowy/zabezpieczenia linii kablowych SN muszą posiadać wymagane aprobaty techniczne, deklaracje zgodności oraz certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski, w tym oznakowanie CE – jeśli dotyczy.
- Prace budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie ze standardami wykonania kablowych linii SN obowiązującymi na terenie TAURON Dystrybucja S.A. Wytczenie tras linii kablowych należy zlecić uprawnionej pracowni geodezyjnej. Po zakończeniu usunięcia kolizji sieci należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz uaktualnić mapy geodezyjne poprzez przekazanie danych do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.
- Przed wyłączeniem urządzeń spod napięcia należy uzyskać wymagane zgody na wyłączenie oraz ustalić sposób prowadzenia prac i nadzór służb energetycznych.
- Wszelkie prace na istniejących urządzeniach elektroenergetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności oraz pod nadzorem uprawnionych służb energetycznych. W trakcie realizacji robót należy

dokonywać zgłoszeń do właściciela sieci celem wykonania odbiorów robót zanikowych, a po zakończeniu całego zakresu robót zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.

f) Eksploatację sieci elektroenergetycznej na terenie objętym opracowaniem prowadzi TAURON Dystrybucja S.A. (właściwa jednostka terenowa zgodnie z podziałem organizacyjnym).

g) Wykonawca robót w ramach dokumentacji powykonawczej opracuje komplet dokumentów wymaganych przez TAURON Dystrybucja S.A. (w tym tzw. tom rozruchowy w zakresie przebudowy urządzeń), umożliwiając przekazanie go służbom Dystrybucji w terminie nie później niż 10 dni roboczych przed planowanym terminem podania napięcia. Dokumentację należy opracować na podstawie warunków przebudowy oraz dokumentacji powykonawczej, zgodnie z wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A.

h) Dla przebudowywanych/zabezpieczanych linii kablowych SN należy wykonać diagnostyczne pomiary odbiorcze w zakresie badań podstawowych (w szczególności: rezystancji izolacji, ciągłości żył roboczych oraz żył powrotnych/ekranów – jeśli dotyczy), a także pomiar wyładowań niezupełnych, zgodnie z instrukcjami obowiązującymi na terenie TAURON Dystrybucja S.A.

i) Sposób zagospodarowania zdemontowanych elementów oraz materiałów pochodzących z przebudowy (w tym elementów urządzeń elektroenergetycznych) należy uzgodnić z właścicielem sieci tj. TAURON Dystrybucja S.A. W przypadku odstąpienia przez TAURON Dystrybucja S.A. od ich przyjęcia, elementy te należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

j) Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest dokonać oceny i udokumentowania stanu technicznego istniejących kabli. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub wątpliwości co do stanu izolacji należy powiadomić właściciela sieci i uzgodnić dalszy sposób postępowania.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1	kabel NA2XY-j 4x240 mm ² 0,6/1 kV	m	245
2	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego niebieska	m	600
3	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego czerwona	m	110
4	Bednarka FeZn 30x4	m	400
5	Złącza krzyżowe	szt.	52
6	Rura osłonowa dwudzielna 110mm kolor niebieski	m	235
7	Rura osłonowa dwudzielna 160mm kolor czerwony	m	55
8	rury osłonowe gładkościenne sztywne z HDPE 110 mm	m	160
9	rury osłonowe gładkościenne sztywne z HDPE 160 mm	m	20
10	Dławica EK186/160	szt.	18
11	Dławica EK 186/110	szt.	104

Uwaga: W zestawieniu poz. 1 kabel nN uwzględniono wyłącznie odcinki układane jako nowe (wymiana odcinka). Odcinki przekładane realizowane są z wykorzystaniem istniejących kabli. Rury osłonowe lite przewidziano dla odcinków kabli układanych jako nowe oraz przepustów rezerwowych, natomiast dla zabezpieczenia kabli istniejących stosuje się rury dwudzielne, umożliwiające montaż bez rozłączania zakończeń w złączach.

WYKAZ DEMONTAŻOWY

-WRAZ Z ZESTAWIENIEM RODZAJU (WG KODÓW) I SZACOWANEJ ILOŚCI ODPADÓW

L.P.	Nazwa odpadu	kod	j.m.	szacowana ilość
1.	Kable i przewody elektryczne: - kabel NA2XY-j 4x240 mm ² o długości ok. 154 m	17 04 10	kg	625

6. Opinia geotechniczna i informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Wg branży drogowej.

7. Warunki branżowe

Wg branży drogowej.

8. Spis rysunków

Rys. E1 Plan sytuacyjny na mapie do celów projektowych

Rys. E2 Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego

Rys. E3 Schemat elektryczny jednokreskowy

Rys. E4 Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego

Rys. E5 Przekrój rowu kablowego

Niniejsze? mapę do celów projektowych sporz?dzono na podstawie danych otrzymanych z PÓDGIK w Jawornie oraz pomiaru uzupełniaj?cego. Granice dzia?ek wniesiono na podstawie danych uzyskanych z ewidencji gruntów i budynków.

Nie ustalono obci?żeń zwi?zanych ze s?u¿ebno?ci? gruntów.

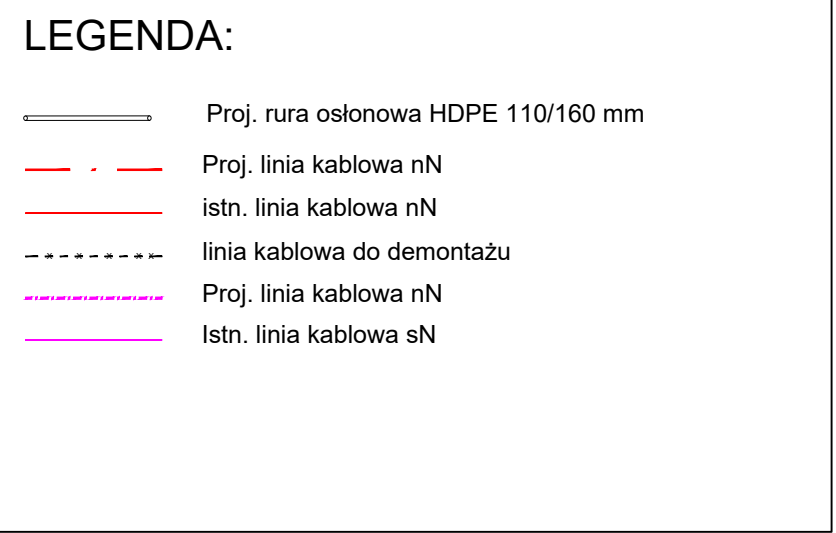
Nie wyklucza si? istnienia sieci uzbrojenia terenu nieujawnionych na mapie. Na obszarze opracowania nie występuj? projekty zatwierdzone w ZUDP.

Legenda:

blaszak – blaszak

Wniesiono tre?? aktualnego MPZP:

- Linie rozgraniczaj?ce tereny o r?żnym przeznaczeniu
- lub r?żnych zasadach zagospodarowania
- Nieprzekraczalna linia zabudowy
- Obszar dawnej, p?tykłej eksploatacji górnictwa
- Zasięg wód podziemnych w granicach projektowanego obszaru ochronnego g?ównego zbiornika wód podziemnych nr 452 Chrzanów
- 3KDG Tereny drogi publicznej – klasy g?ówna
- 1KDD Tereny drogi publicznej – klasy dojazdowa
- 2KDW Tereny dróg wewn?trznych
- 2MU Tereny zabudowy mieszkaniowo – u?ugowej
- 3MN Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
- 3MNU Zabudowa mieszkaniowo–u?ugowa o niskiej intensywno?ci
- 1US Tereny sportu i rekreacji oraz u?ug z du¿ym udzia?em zieleni
- 1ZL Lasy ochronne i zalesienia
- 5RP Rolnicza przestrzeñ produkcyjna (uprawy polowe, ??ki i nieu¿ytki)



WYKONAWCA:			Projekt Inżynierska Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA ZADANIA: Budowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem.					
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: Przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych średniego napięcia w rejonie ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno oraz niskiego napięcia zasilanych ze st. tr. BDJ55323 BORY					
BRANŻA:			ELEKTRYCZNA		
INWESTOR:		Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie			RYS. NR
ADRES:		43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9			1
TYTUŁ RYSUNKU:		Plan zagospodarowania terenu			DATA II 2026 r. SKALA 1:500
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98					
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud. SLK/5066/PWOE/13					
OPRACOWAŁ: mgr inż. Krystian Kukuczka					



1. Proj. przełożenie i zabezpieczenie istn. linii kablowej sn 20 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 160mm
- Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55311 do stacji BDJ55323.
Wykonana kablem 24kV 3xXRUHAKXS 1x240/25.
2. Projektowane ułożenie dwóch rur osłonowych rezerwowych 160 mm.

Proj. przełożenie i miejscowe zabezpieczenie istn. linii kablowej sn 20 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 160mm.
- Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55323 do stacji BDJ55266.
Wykonana kablem 24kV typu 3x XRUHAKXS 1x240/25.

Proj. zabezpieczenie istn. linii kablowych sn 20 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 160mm
1. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55323 do stacji BDJ55266.
Wykonana kablem 24kV 3xXRUHAKXS 1x240/25.
2. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55311 do stacji BDJ55323.
Wykonana kablem 24kV typu 3x XRUHAKXS 1x240/25.

Proj. zabezpieczenie istn. linii kablowych sn 20 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 160mm
1. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55323 do stacji BDJ55266.
Wykonana kablem 24kV 3xXRUHAKXS 1x240/25.
2. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55311 do stacji BDJ55323.
Wykonana kablem 24kV typu 3x XRUHAKXS 1x240/25.

Proj. ułożenie istn. linii kablowej nN 0,4 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 110mm
- sieć rozdzielcza nN, obwód nN ZK BDJ//17/5345
wykonana kablem NA2XY-j-4x240.

Proj. zabezpieczenie istn. kabli 2xNAXY-j4x240 rurami osłonowymi dwudzielnymi 2x110 mm

Proj. przełożenie linii kablowych poza jezdnię i zabezpieczenie rurami osłonowymi dwudzielnymi 110 mm:
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od stacji tr. BDJ55323 - do złącza ZK-BDJ163367,
wykonana kablem NA2XY-j 4x240;
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od złącza ZK-BDJ163362 - do złącza ZK-BDJ163370,
wykonana kablem NA2XY-j 4x240

Proj. zabezpieczenie istn. kabli 2xNAXY-j4x240 rurami osłonowymi dwudzielnymi 2x110 mm

1. Proj. zabezpieczenie istn. kabli 1xNAXY-j4x240 rurami osłonowymi dwudzielnymi 2x110 mm
2. demontaż linii kablowej nN relacji ZK-BDJ163369 - ZK-BDJ163368
3. Proj. ułożenie nowego kabla relacji ZK-BDJ163369 - ZK-BDJ163368

Proj. przełożenie linii kablowej poza wjazd:
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od złącza kablowego nr ZK-BDJ163369 do złącza ZK-BDJ163368, wykonana kablem NA2XY-j 4x240

Zmiana trasy kabla relacji st. tr. BDJ55323 – ZK-BDJ163367.
Odkopać odc. ~65 m bezpośrednio do ZK-BDJ163367, ułożyć w nowej trasie i skrócić zapas
Projektowany przebieg: zamiast istniejącego skreśtu w kierunku ZK-BDJ163368, projektuje się – przejście przez drogę w kierunku ZK-BDJ163364 (kabel nie jest wprowadzany do złącza), następnie do ZK-BDJ163367.

1. demontaż linii kablowej nN, obwód ZKBDJ/17/5900 relacji złącze ZK-BDJ163368 - złącze ZK-BDJ163364 wykonana kablem NA2XY-j4x240 o długości 26 m(trasa);
2. przełożenie istn. linii kablowej nN, obwód ZKBDJ/17/5900, relacji stacja tr. BDJ55323 - złącze ZK-BDJ163367.

1. proj przełożenie istn. linii kablowej nN relacji złącze ZK-BDJ163369-ZK-BDJ163368
2.proj. przełożenie linii kablowej nN relacji od stacji tr. BDJ55323 - złącze ZK-BDJ163367
3.proj. linia kablowa nN, obwód ZKBDJ/17/5900 relacji złącze ZK-BDJ163368 - złącze ZK-BDJ163364 wykonana kablem NA2XY-j4x240 o długości 18 m(trasa)
- proj. przełożenie linii kablowej nN, obwód ZKBDJ/17/5900, relacji stacja tr. BDJ55323 - złącze BDJ163367

1. proj. przełożenie istn. linii kablowych nN i zabezpieczenie rurami osłonowymi relacji:
- od złącza kablowego ZK-BDJ163364 do złącza kablowego ZK-BDJ163371 kablem NA2XY-j4x240
- od złącza kablowego ZK-BDJ163371 do złącza kablowego ZK-BDJ163347
2. proj. ułożenie rury osłonowej rezerwowej 110 mm

1. proj. przełożenie istn. linii kablowych nN i zabezpieczenie rurami osłonowymi relacji lod złącza kablowego ZK-BDJ163371 do złącza kablowego ZK-BDJ163347
2. proj. ułożenie rury osłonowej rezerwowej 110 mm

1. Proj. zmiana trasy linii kablowej nN relacji od złącza kablowego ZK-BDJ163347 do złącza kablowego ZK-BDJ163349 wykonana kablem typu NA2XY-j4x240
2. Proj. ułożenie rury osłonowej rezerwowej 110 mm

Proj. przełożenie linii kablowych poza jezdnię i zabezpieczenie rurami osłonowymi dwudzielnymi 110 mm:
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od złącza ZK-BDJ163364 - do złącza ZK-BDJ163371, wykonana kablem NA2XY-j 4x240;
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od złącza ZK-BDJ163349 - do złącza ZK-BDJ16336, wykonana kablem NA2XY-j 4x240

Proj. zabezpieczenie rurami osłonowymi dwudzielnymi 110 mm:
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od st. tr. BDJ55323 - do złącza ZK-BDJ163367, wykonana kablem NA2XY-j 4x240;
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5900,
Relacja od złącza ZK-BDJ163366 - do złącza ZK-BDJ163367, wykonana kablem NA2XY-j 4x240

proj. linia kablowa nN
- sieć rozdzielcza nN, obwód ZKBDJ/17/5409 relacji złącze ZK-BDJ164183 - złącze ZK-BDJ167768 wykonana kablem NA2XY-j4x240 o długości 31m (trasa)

demontaż linii kablowej nN
- sieć rozdzielcza nN, obwód ZKBDJ/17/5409 relacji złącze ZK-BDJ164183 - złącze ZK-BDJ167768 wykonana kablem NA2XY-j4x240 o długości 22 m(trasa)

Proj. zabezpieczenie istn. kabla NA2XY-j4x240 rurą osłonową dwudzielną 110 mm
Proj. rura osłonowa rezerwowa 110 mm

Proj. przełożenie linii kablowej poza wjazd i zabezpieczenie rurą osłonową:
- sieć rozdzielcza nN, obw. BDJ/17/5409,
Relacja od stacji sN/nN nr BDJ55323 do złącza ZK-BDJ163475, wykonana kablem NA2XY-j 4x240

Proj. ułożenie istn. linii kablowej nN 0,4 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 110mm
- sieć rozdzielcza nN, obwód nN ZK BDJ//17/5345
wykonana kablem NA2XY-j-4x240.

Proj. zabezpieczenie istn. kabli 2xNAXY-j4x240 rurami osłonowymi dwudzielnymi 2x110 mm

Proj. zabezpieczenie istn. linii kablowych sn 20 kV w rurach osłonowych dwudzielnych 160mm
1. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55323 do stacji BDJ55266.
Wykonana kablem 24kV 3xXRUHAKXS 1x240/25.
2. Nazwa ciągu liniowego GPZ Jaworzno 1-Victoria.
Relacja od stacji BDJ55311 do stacji BDJ55323.
Wykonana kablem 24kV typu 3x XRUHAKXS 1x240/25.

LEGENDA:

- Proj. rura osłonowa HDPE 110/160 mm
Proj. linia kablowa nN
istn. linia kablowa nN
linia kablowa do demontażu
Proj. linia kablowa nN
Istn. linia kablowa sN

WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67	
NAZWA ZADANIA: Budowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obr. 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem.	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: Przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych średniego napięcia w rejonie ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno oraz niskiego napięcia zasilanych ze st. tr. BDJ55323 BORY	
BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY	
INWESTOR: Mięski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie ADRES: 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 4
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego	DATA II 2026 r. SKALA 1:500
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud. SLK/5066/PWOWE/13	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Krystian Kukuczka	

The diagram illustrates the cross-section of a cable manhole (niweleta) with the following components and dimensions:

- jezdnie**: Road surface at the top.
- projektowana niweleta / istniejąca niweleta**: Design or existing manhole structure.
- folia PCV**: PVC film layer, indicated by a red line.
- proj. rura osłonowa fi 160 mm**: Projected protective sleeve with an outer diameter of 160 mm.
- istn. linia kablowa sN**: Existing cable line.
- obsypka piaskowa**: Sand filling layer.
- Dimensions**:
 - Overall height: 80
 - Height of the sand filling layer: 16
 - Height of the cable sleeve section: 10
 - Internal diameter of the sleeve: 40
- skala 1:20**: Scale of the drawing.

jezdnia

folia PCV

proj. rura osłonowa $\varnothing 110$ mm

linia kablowa nN

obsypka piaskowa

80

25

11

10

40

skala 1:20

WYKONAWCA:		Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67
NAZWA ZADANIA:		Opracowanie dokumentacji technicznej budowy drogi ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obręb 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem.
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:		Przebudowa elektroenergetycznych linii kablowych średniego napięcia w rejonie ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno oraz niskiego napięcia zasilanych ze st. tr. BDJ55323 BORY
BRANŻA:		ELEKTRYCZNA
STADIUM:		PROJEKT TECHNICZNY
INWESTOR:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie	RYS. NR E5
ADRES:	43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	
TYTUŁ RYSUNKU:	Przekrój rowu kablowego	DATA II 2026 r.
		SKALA 1:20
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98		
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud. SLK/5066/PWOE/13		
OPRACOWAŁ: mgr inż. Krystian Kukuczka		

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA INSTALACYJNA, OŚWIETLENIE

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora,
- Podkłady sytuacyjno-wysokościowe,
- Obowiązujące przepisy oraz normy,
- Warunki techniczne przebudowy sieci elektroenergetyczne,
- Standardy Techniczne obowiązujące na terenie Tauron Dystrybucja S.A.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej drogi przy ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno.

3. Zakres opracowania inwestycji

Zakres opracowania obejmuje budowę oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej drogi ul. Krakowskiej na działkach nr 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obręb 200 w Jaworznie, zaprojektowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami normy PN-EN 13201. Dodatkowo, zgodnie z wymaganiami Inwestora, zaprojektowano oświetlenie o charakterze orientacyjnym, obejmujące:

- jedną latarnię nr 15 zlokalizowaną na działce nr 3861,
- dwie latarnie nr 13 i 14 zlokalizowane na działce nr 3894.

Projektowane punkty świetlne mają na celu jedynie poprawę orientacji przestrzennej użytkowników terenu. Instalacja ta nie stanowi oświetlenia ulicznego w rozumieniu normy PN-EN 13201 oraz nie zapewnia parametrów oświetleniowych wymaganych dla dróg publicznych.

4. Stan istniejący

W pasie drogowym ul. Krakowskiej, w zakresie objętym opracowaniem, zlokalizowana jest sieć dystrybucyjna elektroenergetyczna kablowa niskiego napięcia, przeznaczona do zasilania obiektów mieszkalnych.

Zasilanie sieci realizowane jest ze stacji transformatorowej kontenerowej BDJ55323 BORY, zlokalizowanej przy ul. Krakowskiej na terenie objętym inwestycją. Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C. Na terenie objętym niniejszym opracowaniem brak oświetlenia ulicznego.

5. Stan projektowany

Projektuje się wykonanie zasilania ze stacji BDJ55323 BORY. Przy stacji kontenerowej zgodnie z warunkami przyłączenia staraniem i na koszt Tauron Dystrybucja zostanie posadowiony zestaw złączowo pomiarowy ZK2a-1P zasilany kablem NA2XY-J4x120 mm². Z przedmiotowego złącza należy wykonać linię zasilającą kablem typu YAKXs4x35mm² do szafy oświetlenia ulicznego SOU zlokalizowanej naprzeciw zestawu ZK2a-1P po przeciwnej stronie drogi. Z szafy tej należy wyprowadzić tym samym kablem 3 obwody linii kablowych. Zasilanie odbywać się będzie w układzie 3 fazowym.

WYMAGANE PARAMETRY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Podstawowe wymagane parametry oświetlenia ulicznego przyjęto zgodnie z normą PN-EN 13201:

Przyjęto klasę jezdni: C5

Wymagane podstawowe parametry oświetleniowe dla klasy C5:

- Średnia wartość natężenia oświetlenia $E_m \geq 7,5$ lux
- Równomierność oświetlenia $U_o \geq 0,4$

Powyższe wymagania dotyczą wyłącznie projektowanego oświetlenia ulicznego realizowanego wzdłuż projektowanej drogi ul. Krakowskiej (latarnie 1-12).

OŚWIETLENIE ORIENTACYJNE (POZANORMOWE)

Dodatkowo, zgodnie z wymaganiami Inwestora, zaprojektowano punkty świetlne o charakterze orientacyjnym:

- latarnia nr 15 – działka 3861,
- latarnie nr 13 i 14 – działka 3894.

Celem powyższych punktów jest wyłącznie poprawa orientacji przestrzennej i doświetlenie lokalne terenu.

Instalacja ta:

- nie stanowi oświetlenia ulicznego w rozumieniu PN-EN 13201,
- nie podlega klasyfikacji oświetleniowej (M/C/P),
- nie zapewnia parametrów normowych E_m oraz U_o .

W związku z powyższym dla wskazanych punktów nie wykonywano obliczeń oświetleniowych.

LATARNIE OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Konstrukcje wsporcze:

Dla latarni oznaczonych na planie sytuacyjnym projektuje się słupy wysięgnikowe aluminiowe

stożkowe o przekroju okrągłym w kolorze naturalnym (aluminium) o wysokości montażu oprawy 8 m, wysięgnik o długości 1,0 m i kącie odchylenia 0 stopni.

Słupy aluminiowe w wykonaniu do systemu II klasy ochronności, z izolacyjnym połączeniem oprawy i brakiem połączenia galwanicznego z przewodem ochronnym. Połączenie pomiędzy oprawą a słupem musi zapewniać zachowanie izolacji galwanicznej.

Słupy winny posiadać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa.

Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa).

Szerokość słupa u podstawy winna być taka aby była możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 35 mm² – oraz możliwość zabudowy kompletu izolacyjnych złącz.

We wnęce słupów należy zamontować zestaw złącz, wszystkie w II klasie ochronności. Należy zamontować izolowane złącza słupowe. Każdy słup należy wyposażać w jedno izolacyjne złącza bezpiecznikowe z bezpiecznikiem D01 gL 6A przez które należy zasilić oprawę oświetleniową, dwa izolacyjne złącza liniowe, jedno izolacyjne złącze zerowe. Wnęka winna ponadto pomieścić także pomieścić sterownik monitoringu. Złącza słupowe winny posiadać stopień ochrony IP min. 54.

Słupy muszą być wyposażone we wnękę słupową z dekletem rewizyjnym z zabezpieczeniem przed dostępem osób postronnych.

Oprawy oświetleniowe montowane na latarniach należy zasilić przewodem YDY 2x2,5mm² 750 V o izolacji wzmocnionej lub podwójnej prowadzonym wewnątrz słupa.

Na słupach należy umieścić tabliczkę znamionową z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta, a także tabliczkę ostrzegawczą oraz oznaczyć nr słupa w obwodzie zgodnie ze schematami oraz układem połączeń.

Słupy powinny być przystosowane do montażu na fundamencie prefabrykowanym.

Od podstawy do wysięgnika słup musi być jednoelementowy.

Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla III strefy wiatrowej.

Słupy powinny posiadać atest bezpieczeństwa biernego.

Na zabudowanych słupach należy wymalować numerację w uzgodnieniu z Tauron Nowe Technologie, zgodną ze schematami oraz układem połączeń.

Powierzchnia słupa wykończona w technologii anodowania.

Elementy łączeniowy np. śruby na fundamencie prefabrykowanym zabezpieczyć kapturkami z tworzywa sztucznego.

Okres trwałości eksploatacji słupa winien wynosi min. 30 lat.

Słupy w dolnej części należy zabezpieczyć elastomerem poliuretanowym pod kolor słupa.

Posadowienie słupów:

Posadowienie latarni wykonać na prefabrykowanych fundamentach dedykowanych dla danego typu słupa. Fundament prefabrykowany należy zabezpieczyć środkiem impregnującym odpornym na wilgoć, Fundamenty winny posiadać certyfikat producenta słupa.

Oprawy oświetlenia:

Projektuje się oprawy oświetlenia ulicznego w technologii LED.

Dla oświetlenia ulicznego (ogólnego) przewidziano oprawy o drogowej bryle fotometrycznej, przeznaczone do oświetlania jezdni, o następujących parametrach minimalnych:

- moc znamionowa: 16 W
- strumień świetlny: min. 2500 lm
- skuteczność świetlna oprawy: min. 130 lm/W
- rozsył światła: drogowy (bryła fotometryczna do oświetlenia jezdni)
- temperatura barwowa: 4000 K
- wskaźnik oddawania barw: $R_a \geq 70$
- klasa ochronności: II

Oprawy tego samego typu przewidziano również dla dodatkowego oświetlenia orientacyjnego. W tym zastosowaniu pełnią one funkcję doświetlenia lokalnego/orientacyjnego i nie stanowią oświetlenia ulicznego w rozumieniu wymagań normowych.

Pozostałe wymagania dla oświetlenia:

Współczynnik oddawania barw R_a (CRI) powinien być nie mniejszy niż 70.

Oprawa przy ustawieniu 0 stopni (poziomym) nie może emitować światła w górną półprzestrzeń - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (WE) nr 245/2009 z 18 marca 2009 r.

Redukcja mocy (strumienia) w oprawie musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez wyłączanie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie. W ramach profilu redukcji moc bierna nie może wykraczać poza wartość 0,4 tg^φ.

zasilający panel LED ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami

napięciu co najmniej 10kV/10kA. Zasilacz mikroprocesorowy musi być wyposażony w zabezpieczenia: przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, termiczne oraz nadnapięciowe.

Oprawa ma być wykonana z niekorodującego ciśnieniowego odlewów aluminium, malowana w dowolnym kolorze palety RAL, wg potrzeby zamawiającego (podstawowy kolor to RAL 9006. Układ optyczny (soczewkowy, odbłyśnikowy) powinien chroniony być kloszem szklanym w celu ochrony

przed kurzem oraz uszkodzeniami mechanicznymi – współczynnik nie mniejszy niż IK 08

Obudowa oprawy ma być szczelnie zamknięta. Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 65.

Oprawa musi spełniać wymogi II klasy ochronności.

Oprawa musi posiadać system umożliwiający sprawne odprowadzenie ciepła.

Oprawa musi posiadać certyfikat bezpieczeństwa - Oznaczenie CE (Conformité Européenne) potwierdzony deklaracją zgodności w języku polskim, wystawioną przez producenta na podstawie dołączonego certyfikatu ze stosownych badań wykonanych przez akredytowany ośrodek badawczy na terenie Unii Europejskiej.

Oprawa musi posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+.

Oprawa musi być wyposażona w uchwyt (wyposażenie oprawy lub dodatkowy element) umożliwiający jej płynną regulację (dopuszcza się regulację skokową co 5 stopni) w zakresie minimum 20 stopni, umożliwiający montaż 0 stopni i 90 stopni, dostosowany do wysięgnika o średnicy 48-60 mm.

Trwałość diodowych źródeł światła musi wynosić nie mniej niż 100.000h dla L90 (aproksymowana dla $T_a = 25^{\circ}\text{C}$). W gwarantowanym okresie trwałości wartość strumienia świetlnego oprawy nie może być niższa niż 90% strumienia pierwotnego – L80B10 (aproksymowana dla $T_a = 25^{\circ}\text{C}$).

Konstrukcja oprawy musi zapewniać łatwą (z użyciem prostych narzędzi typu śrubokręt) wymianę modułów LED, oraz układów zasilających.

Zakres temperatury pracy: od co najmniej -30°C do nie mniej niż $+35^{\circ}\text{C}$.

Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les); pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).

Dopuszcza się oprawy LED w wykonaniu: optyka diod LED wykonana z modułów odbłyśników rastrowych. Charakterystyka układu optycznego dobierana poprzez obliczenia fotometryczne dla typu optyk: asymetryczny, drogowy w kilku opcjach dedykowanego rozsyłu.

Oprawy wyposażone w tzw. „soft start” (układ minimalizujący występowanie tzw. piku elektrycznego podczas rozruchu). Oprawy LED nie mogą generować mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej poza dopuszczalnym poziomem ($\leq 0,4 \text{ tg } \varphi$)

Oprawy wyposażone w urządzenie automatyki sterującej (sterownik oprawy) wraz ze złączem Zhaga. Oprawy drogowe LED muszą mieć górną powierzchnię korpusu w pełni gładką, pozwalającą na swobodne odprowadzanie wody i brudu. Nie dopuszcza się opraw o bryle posiadającej w górnej części, przestrzenie czy łączenia, które gromadzą wodę lub zabrudzenia - zwłaszcza w postaci zewnętrznych uźebrowań (tzw. radiatorów żeberkowych). Ze względu na estetykę, urządzenia

bezprzewodowej automatyki sterującej zainstalowane w komplecie z oprawą LED nie mogą mieć wysokości większej niż 60 mm \pm 5%.

LINIE KABLOWE

Trasa przebudowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego należy wykonać kablem YAKXs 4x35 mm² 0,6/1,0kV.

Dla zabezpieczenia linii elektroenergetycznych należy zastosować rury ochronne o średnicy 100 mm koloru niebieskiego o minimalnej sztywności obwodowej min. 8 kN/m² wykonane z twardego polietylenu HDPE.

Rurę osłonową układać ze spadkiem umożliwiającym odprowadzenie z niej wody.

Trasy kabli oświetlenia ulicznego oznaczone zostaną niebieską taśmą PCV.

Stosować kable o barwach zgodnych z PN, o izolacji z polietylenu usieciowanego, umożliwiające ich układanie w temperaturze do -5C, bez konieczności podgrzewania.

Trzony końcówek kablowych zabezpieczyć rurą termokurczliwą.

Wejścia do rur uszczelnić dławicami kablowymi typu EK 186/110 lub innym materiałem uszczelniającym, odpornym na działanie wilgoci oraz nie oddziałującym szkodliwie na uszczelniane elementy.

SYSTEM STEROWANIA

Sterowanie pracą oświetlenia ulicznego zaprojektowano w oparciu o zegar astronomiczny zainstalowany w szafie oświetleniowej SOU.

Przyjęte rozwiązanie zapewnia automatyczne załączanie i wyłączanie oświetlenia w zależności od pory roku oraz czasu wschodu i zachodu słońca.

Dopuszcza się w przyszłości rozbudowę systemu sterowania o funkcje indywidualnego sterowania i monitoringu opraw (systemy inteligentnego sterowania, DALI/D4i lub równoważne). W związku z powyższym projektowane oprawy należy wyposażać w gniazdo sterownika zgodne ze standardem Zhaga umożliwiające montaż zewnętrznych sterowników opraw (kontrolerów komunikacyjnych) bez ingerencji w konstrukcję oprawy.

SZAFA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SOU

Projektuje się szafę oświetlenia ulicznego SOU wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego z dedykowanym fundamentem. Szafa wyposażona w daszek skośny oraz zamek z wkładką patentową. Wymiary zewnętrzne szafy: 1060 × 800 × 320 mm.

Szafa zostanie wyposażona w aparaturę zabezpieczającą, układ sterowania pracą oświetlenia w

postaci zegara astronomicznego oraz trójfazowy układ kompensacji mocy biernej pojemnościowej (kompensacja indukcyjna) z regulacją nadążną.

Układ kompensacji należy wykonać jako trójfazowy, z indywidualną regulacją dla każdej fazy, o mocy znamionowej do 0,05 kVAr (50 var) na fazę, realizowanej w stopniach:

- 0,02 kVAr (20 var),
- 0,03 kVAr (30 var),

co umożliwia uzyskanie nastaw: 0 / 20 / 30 / 50 var na fazę.

Sterowanie układem powinno odbywać się automatycznie na podstawie pomiaru prądu za pośrednictwem przekładników prądowych, z dostosowaniem poziomu kompensacji do aktualnego obciążenia instalacji oraz z uwzględnieniem znaku mocy biernej.

Układ powinien kompensować wyłącznie moc bierną pojemnościową.

W przypadku braku mocy biernej pojemnościowej, występowania mocy biernej indukcyjnej lub osiągnięcia $\text{tg}\varphi$ (indukcyjnego) $\geq 0,4$, układ nie może załączać stopni kompensacji.

Układ kompensacji nie może powodować przekompensowania instalacji.

Dopuszcza się występowanie mocy biernej indukcyjnej wyłącznie w granicach dopuszczalnych przez operatora systemu dystrybucyjnego, tj. przy zachowaniu $\text{tg}\varphi \leq 0,4$.

Podane wartości mocy kompensacji mają charakter orientacyjny i szacunkowy, przyjęty na etapie projektu w oparciu o przewidywane obciążenie instalacji.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary kontrolne mocy biernej oraz współczynnika mocy w warunkach rzeczywistej pracy oświetlenia, a następnie zweryfikować dobór i nastawy układu kompensacji. Weryfikacja powykonawcza jest celowa, gdyż rzeczywista wartość mocy biernej zależy od faktycznie zastosowanych opraw LED, parametrów ich zasilaczy, długości i pojemności kabli zasilających oraz rzeczywistego obciążenia instalacji, co nie może zostać jednoznacznie określone z wystarczającą dokładnością na etapie projektu, szczególnie przy niewielkiej mocy odbiorników oświetleniowych.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy założeniami projektowymi a wynikami pomiarów Wykonawca zobowiązany jest do wprowadzenia korekty nastaw lub doboru elementów układu kompensacji w celu zapewnienia prawidłowych parametrów pracy instalacji.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolację przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę od prążeń przy uszkodzeniu przed dotykiem pośrednim przyjmuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Szybkie samoczynne wyłączenie jest realizowane w poszczególnych obwodach sieci przez wkładki topikowe o charakterystyce gG. Dla zapewnienia skutecznej ochrony należy wykonać uziemienie ochronne. Zacisk ochronny słupów połączyć

z wykonanym uziemieniem ochronnym. W wykopach wraz z liniami kablowymi oświetlenia ulicznego oraz skablowanego odcinkach sieci napowietrznej należy ułożyć uziemienie taśmowe płaskownikiem FeZn 35x4 mm² zabezpieczonym przed korozją przez ocynkowane na gorąco.

Wartość wykonanego uziemienia winna wynosić nie więcej niż 10Ω. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziemienia po wykonaniu uziemienia taśmowego należy rozbudować uziemienie o uziemienia prętowe (pionowe) do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji. ochronnego słupów z wykonanym uziemieniem ochronnym.

OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Ochrona przeciwprzepięciowa dla oświetlenia ulicznego realizowana jest w postaci wbudowanego zabezpieczenia w oprawy oświetlenia na napięcia 6/10kV. Ponadto w szafie oświetlenia ulicznego projektuje się dedykowane ochronniki przepięciowe typu T 1+2.

OGólNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBót DLA LINII KAbLOWYCH

Roboty ziemne i montaż kabli w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: poza jezdnią 0,5 m; przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,6m, a pod jezdnią 0,8 m, w warstwie piasku 2x0,1 m.

W celu zlokalizowania przebiegu tras istniejących linii kablowych należy wykonać wykopy kontrolne ręcznie do głębokości strefy ochronnej tj. ułożenia folii lub cegły. Zabrania się prowadzenia robót sprzętem mechanicznym w odległości do 2 m od wykopów kontrolnych. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Zmiany kierunku rowu należy wykonać po łuku.

Kabla nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie.

Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5 m, w obie strony osłoną otaczającą. Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników, nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej.

Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem wykonania inwentaryzacji.

Do odbioru dostarczyć plany po wykonawcze oraz komplet protokołów z pomiarów kabli.

MONTAŻ KAbLI W RURACH UMIESZCZONYCH W ZIEMI

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: 0,5 m, a przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,6m.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%.

Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, gdy w rurze prowadzony jest jeden kabel.

SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI

Skrzyżowania kabli z drogami, ulicami, najmniejsze odległości pionowe liczone od górnej powierzchni nawierzchni drogi do górnej części osłony otaczającej kable wynoszą 80 cm dla kabli o napięciu $U_n \leq 30$ kV.

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Przy skrzyżowaniach kabli z rowami odwadniającymi należy zachować minimalną odległość (liczona od górnej części osłony kabla do dna rowu), wynoszącą 50 cm dla kabli o napięciu $U_n \leq 30$ kV.

Odległości między krzyżującymi się kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi, nie należącymi do tej samej linii kablowej zostały przedstawione w tabeli. Jeżeli odległości nie mogą zostać zachowane, należy stosować osłony chroniące krzyżujące się kable przed uszkodzeniami mechanicznymi, na długości nie mniejszej niż 50 cm w obie strony skrzyżowania.

Tabela 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Rodzaj skrzyżowań i zbliżeń	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabla elektroenergetycznego nn z innymi kablami nn lub kablami sygnalizacyjnymi ($U_n \leq 1$ kV)	15	5*
2	Kabla sygnalizacyjnego i kabli zasilających urządzenia oświetleniowe z kablami tego	5	mogą się stykać

	samego przeznaczenia		
3	Kabla elektroenergetycznego nn z kablami elektroenergetycznymi SN ($1\text{ kV} < U_n < 30\text{ kV}$)	15	25
4	Kabla elektroenergetycznego o napięciu znamionowym do 30 kV z kablami innych użytkowników tego samego przedziału napięć		10
5	Kabla elektroenergetycznego SN ($1\text{ kV} < U_n < 30\text{ kV}$) z kablami z tego samego przedziału napięć znamionowych		25
6	Kable z mufami różnych kabli	nie dopuszcza się	jak lp.1÷5
7	Kabla elektroenergetycznego o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

Objaśnienia: *)

W przypadku następujących kabli dopuszcza się ich stykanie na całej długości:

- elektroenergetycznych jednożyłowych będących jedną linią,
- kabli nn jeśli, się wzajemnie nie rezerwują,
- elektroenergetycznych zasilających urządzenia oświetleniowe,
- sygnałowych z kablami elektroenergetycznymi nn przyłączonymi do jednego odbiornika,
- sygnałowych z sygnałowymi.

Uwaga: oznaczenia skrzyżowań linii (krzyżujących się) powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Odległości przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami pionowa przy skrzyżowaniu i pozioma przy zbliżeniu wynoszą 25cm + średnica rurociągu. Jeżeli odległości nie mogą być zachowane należy:

- zastosować osłonę otaczającą kabel ułożony nad rurociągiem,
- zastosować osłonę otwartą nad kablem ułożonym pod rurociągiem.

W przypadku skrzyżowania kabli (różnych użytkowników) w tunelach lub kanałach, należy układać je na różnych poziomach, a w szczególnych przypadkach:

- gdy zachodzi konieczność skrzyżowania grup kabli ułożonych na przeciwległych ścianach tunelu na jednym poziomie, należy zachować odległość pomiędzy warstwami min. 15 cm,
- w miejscu skrzyżowania tuneli lub kanałów znajdujących się na jednym poziomie, kable tych tuneli powinny być oddzielone od siebie osłonami na całej długości skrzyżowania.

Minimalne odległości kabli układanych w ziemi od uziomów urządzeń piorunochronnych obiektów budowlanych (PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne) powinny wynosić:

- 1) nie mniej niż 1 m przy rezystancji uziemienia $R_z \geq 10 \Omega$, bez względu na wartość napięcia znamionowego kabla,
- 2) przy rezystancji uziemienia $R_z < 10 \Omega$, w zależności od napięcia znamionowego kabla:
 - co najmniej 0,75 m przy $U_n \leq 1 \text{ kV}$ (dotyczy również kabli telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych),
 - co najmniej 0,5 m przy $U_n > 1 \text{ kV}$.

W przypadku niemożliwości zachowania tych odległości, dopuszcza się stosowanie płyt lub rur izolacyjnych o grubości co najmniej 5 mm pomiędzy kablem a uziosem, przy założeniu, że odległość liczona od kabla do uziołu wzdłuż osłony spełni określone wcześniej wymagania.

Odległość kabli elektroenergetycznych od kabli telekomunikacyjnych powinna spełniać wymagania określone w normie PN-EN 50174-2-2002 Technika informatyczna. Instalacje okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo wewnątrz budynków.

WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Wszystkie prace wykonywać, przestrzegając ściśle przepisów BHP.

Szczególne ostrożność zachować przy pracach na czynnych urządzeniach, oraz w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych, gazowych, teletechnicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

OBLICZENIA

1. Obliczenie zapotrzebowania na moc:

Bilans mocy projektowanych opraw oświetlenia ulicznego oraz demontowanych wynosi:

- $P_{in} = 16 \text{ W} \times 15 \text{ szt.} = 240 \text{ W} = 0,24 \text{ kW}$ (moc projektowanych opraw)

Moc przyłączeniowa wynosi $P = 2,2 \text{ kW}$

Wnioski:

- Moc przyłączeniowa pokrywa zapotrzebowanie mocy zaprojektowanego oświetlenia.

2. Obliczenie parametrów oświetleniowych:

Wyniki obliczeń:

- Średnie natężenie oświetlenia $E_m = 7,83$ lux
- Równomierność oświetlenia $U_o = 0,53$

UWAGI KOŃCOWE

- a) Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego.
- b) Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane do wykonania prac muszą posiadać wymagane aprobaty techniczne, deklaracje zgodności oraz certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski, w tym oznakowanie CE – jeśli dotyczy.
- c) Wytyczenie tras linii kablowych należy zlecić uprawnionej pracowni geodezyjnej. Po zakończeniu usunięcia kolizji sieci należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą oraz uaktualnić mapy geodezyjne poprzez przekazanie danych do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.
- d) Przed wyłączeniem urządzeń spod napięcia należy uzyskać wymagane zgody na wyłączenie oraz ustalić sposób prowadzenia prac i nadzór służb energetycznych.
- e) Wszelkie prace na istniejących urządzeniach elektroenergetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności oraz pod nadzorem uprawnionych służb energetycznych. W trakcie realizacji robót należy dokonywać zgłoszeń do właściciela sieci celem wykonania odbiorów robót zanikowych, a po zakończeniu całego zakresu robót zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.
- f) Dla oświetlenia ulicznego należy wykonać diagnostyczne pomiary odbiorcze w zakresie badań podstawowych (w szczególności: rezystancji izolacji).

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Kabel ziemny YAKXs 4x35mm ² 0,6/1,0 kV o izolacji podwójnej lub wzmocnionej	m	500
2.	Latarnia aluminiowa oświetlenia, o wysokości 8 m z wysięgnikiem 1,0 m i kątem nachylenia 0 stopni, oraz fundament prefabrykowanym wyposażona w jedno	szt.	15

	złącze bezpiecznikowe z wkładką gG 6A, dwa złącza izolowane oraz jedno złącze zerowe.		
3.	Oprawa oświetlenia ulicznego LED o mocy 16 W, 2500 lm, 4000 K, rozsył światła symetryczny drogowy, II klasa ochronności.	szt.	15
4.	Przewód YDY 2x2,5mm ² 750 V (izolacja wzmocniona lub dodatkowa)	m	150
5.	Rura ochronna SRS GX 110	m	138
6.	Dławica kablowa EK 186/110	szt.	40
7.	Końcówki kablowe oczkowe AL 35mm ²	szt.	30
8.	Płaskownik FeZn 30x4	m	410
9.	Rura DVK 75	m	60
10.	Folia kalandrowa koloru niebieskiego szer. 0,5 m	m	410

6. Opinia geotechniczna i informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Wg branży drogowej.

7. Warunki branżowe

Wg branży drogowej.

8. Spis rysunków

Rys E1. Plan sytuacyjny na mapie do celów projektowych

Rys E2. Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe bez podkładu geodezyjnego

Rys E3. Schemat elektryczny jednokreskowy

Rys E4. Schemat elektryczny zasilania i szafy SOU

Rys E5. Przekrój rowu kablowego

Załącznik 1. Obliczenia parametrów oświetlenia

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
skala 1 : 500

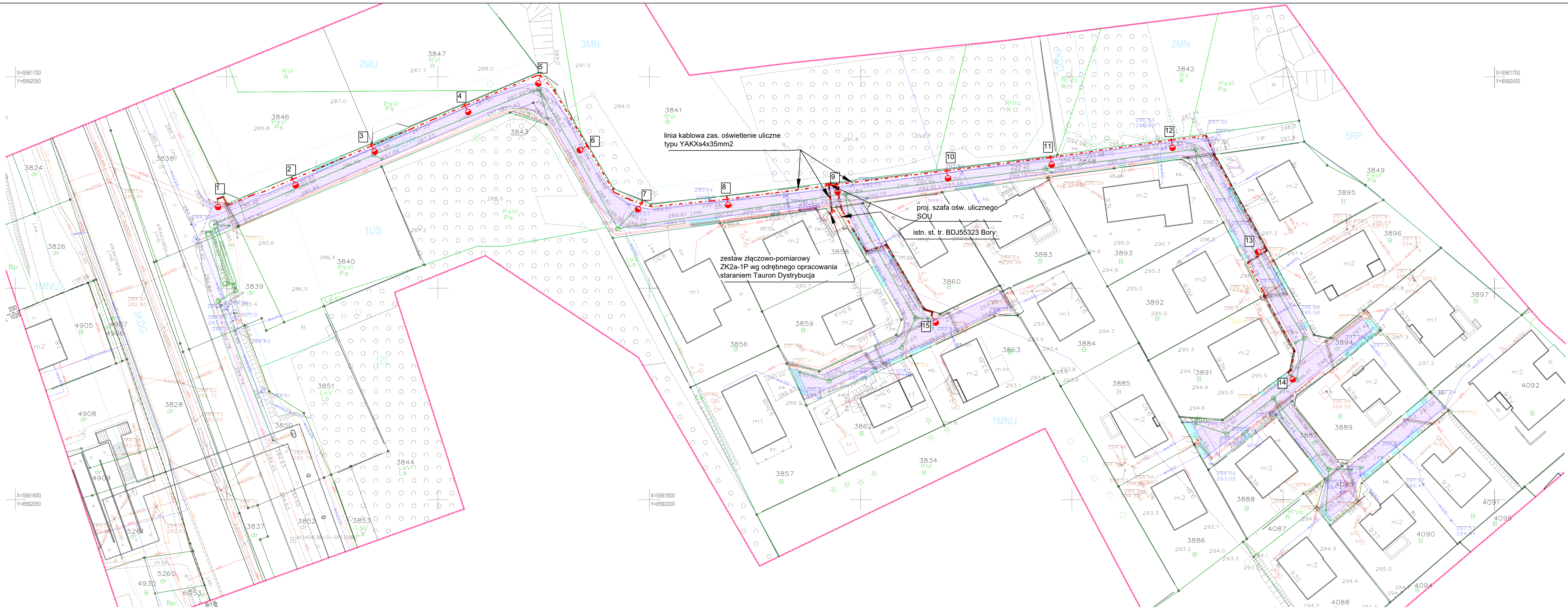
Nr ID: GD_OD.6640.1343.2025
Województwo: ?i?skie
Powiat: Jaworzno
Jedn. ewid: 246801_1 Jaworzno
Obręb: 246801_1.0200 200, 246801_1.1026 1026
Objekt: Jaworzno, przy ul. Krakowskiej
Wykonawca: P.W. JOTTE s.c.
Uk?ad współrzędnych prostok?tnych p?askich: 2000/7
Uk?ad wysoko?ciowy: PL-EVRF2007-NH
Data wykonania aktualizacji mapy: 19.09.2025r.
Mapę opracowa?: mgr inż. Jacek Tężycki, 21.10.2025 r.

P.W. JOTTE s.c. **GEODETA UPRAWNIONY**
ul. Balicka 100 lok.41,30-149 Kraków Nr. upr. zaw. 16627
tel./fax 012 626-59-34 **mgr inż. Jacek Tężycki**
tel. 0602-722-772, 0-601-546-284
REGON 357194269 NIP 678-27-83-952 Mapa podpisana elektronicznie

----- Zakres aktualizacji mapy
Niniejsz? mapę do celów projektowych sporz?dzono na podstawie danych otrzymanych z PODGiK w Jaworznie oraz pomiaru uzupe?niaj?cego. Granice dzia?ek wniesiono na podstawie danych uzyskanych z ewidencji gruntów i budynków.
Nie ustalano obci?żeń zwi?zanych ze s?użebno?ci? gruntów.
Nie wyklucza się istnienia sieci uzbrojenia terenu nieujawnionych na mapie. Na obszarze opracowania nie występuj? projekty zatwierdzone w ZUDP.

Legenda:
[blaszak] — blaszak
Wniesiono tre?æ aktualnego MPZP:
----- Linie rozgraniczaj?ce tereny o r?órnym przeznaczeniu lub r?órných zasadach zagospodarowania
----- Nieprzekraczalna linia zabudowy
----- Obszar dawnej, p?ytkiej eksploatacji górniczej
----- Zasięg wód podziemnych w granicach projektowanego obszaru ochronnego g?ównego zbiornika wód podziemnych nr 452 Chrzanów
----- Tereny drogi publicznej — klasy g?ówna
----- Tereny drogi publicznej — klasy dojazdowa
----- Tereny dróg wewnętrznych
----- Tereny zabudowy mieszkaniowo — us?ugowej
----- Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
----- Zabudowa mieszkaniowo—us?ugowa o niskiej intensywno?ci
----- Tereny sportu i rekreacji oraz us?ug z dużym udziałem zieleni
----- Lasy ochronne i zalesienia
----- Rolnicza przestrzeń produkcyjna (uprawy polowe, ??ki i nieużytki)

3KDG
1KDD
2KDW
2MU
3MN
3MNU
1US
1ZL
5RP



LEGENDA:

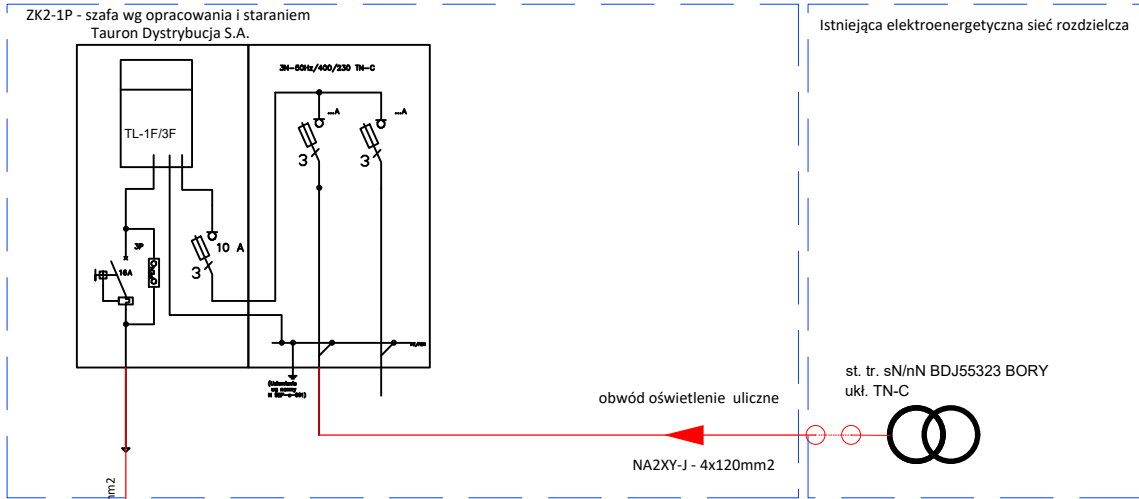
- Proj. rura osłonowa HDPE 110mm
- Proj. linia kablowa nN YAKXs 4x35mm2
- istn. linia kablowa nN
- istn. linia kablowa sN
- proj. latarnia ośw. ulicznego
- proj. szafa oświetlenia ulicznego

WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67		
NAZWA ZADANIA: Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obręb 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem		
NAZWA TOMU: Budowa oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej drogi przy ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno		
BRANŻA: ELEKTRYCZNA		
INWESTOR: ADRES:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	RYS. NR 1
TYTUŁ RYSUNKU:	Plan sytuacyjny na mapie do celów projektowych	DATA II 2026 r. SKALA 1:500
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98		
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud. SLK/5066/PWOE/13		
OPRACOWAŁ: mgr inż. Krystian Kukuczka		



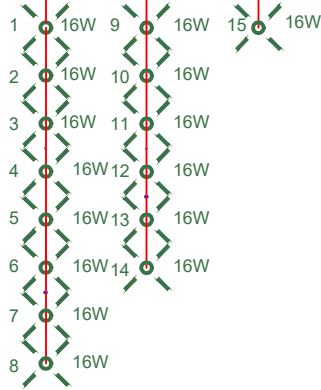
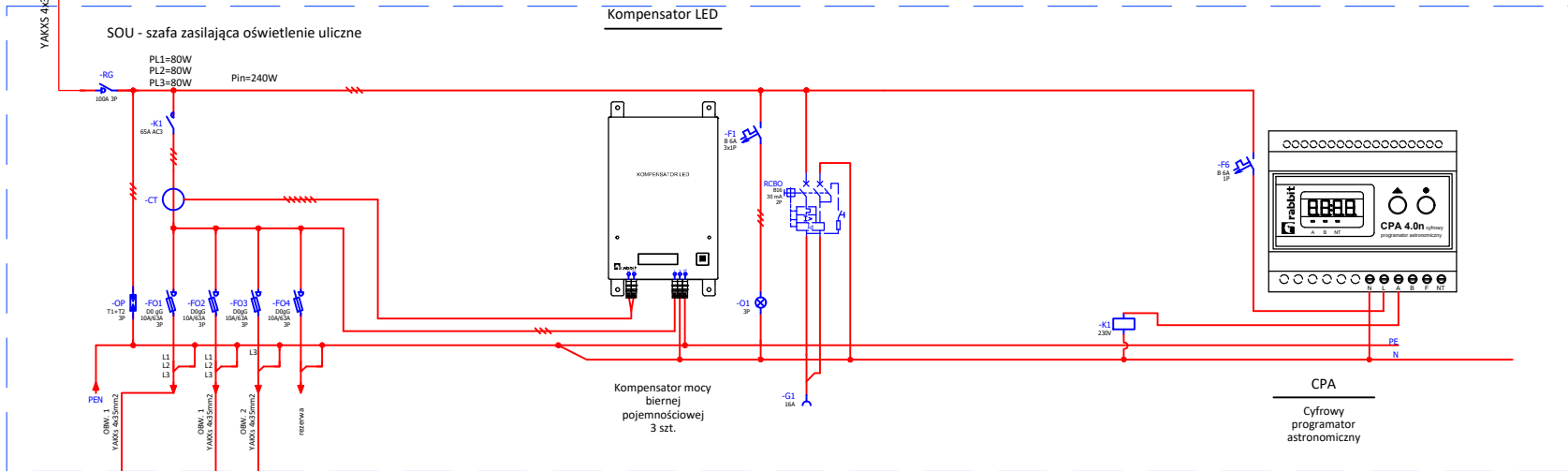
<div><div></div><div>SOU</div><div></div></div>	proj. odcinek linii kablowej
<div><div></div><div></div><div></div></div>	proj. szafa oświetlenia
- 22 (29)m -	trasa kabla (długość kabla) m
<div><div></div><div></div><div></div></div>	Infrastruktura elektroenergetyczna własności Tauron Dystrybucja S.A.

WYKONAWCA:		Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67	
NAZWA ZADANIA:		Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obręb 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem	
NAZWA TOMU:		Budowa oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej drogi przy ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno	
BRANŻA:		ELEKTRYCZNA	
INWESTOR:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie	RYS. NR	
ADRES:	43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	3	
TYTUŁ RYSUNKU:	Schemat elektryczny jednokreskowy	DATA II 2026 r.	
		SKALA 1:500	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98			
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud. SLK/5066/PWOE/13			
OPRACOWAŁ: mgr inż. Krystian Kukuczka			



LEGENDA:

- proj. odcinek linii kablowej
- SOU
- proj. szafa oświetlenia
- 22 (29)m - trasa kabla (długość kabla) m
- Infrastruktura elektroenergetyczna własności Tauron Dystrybucja S.A.



OBW. 1 P=128 W

OBW. 2 P=96 W

OBW. 3 P= 16 W

WYKONAWCA: Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska
34-331 Świnna, ul. Jesienna 67

NAZWA ZADANIA:
Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089
obręb 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem

NAZWA TOMU:
Budowa oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej drogi przy ulicy Krakowskiej
w miejscowości Jaworzno

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

INWESTOR: Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie
ADRES: 43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9

RYS. NR
4

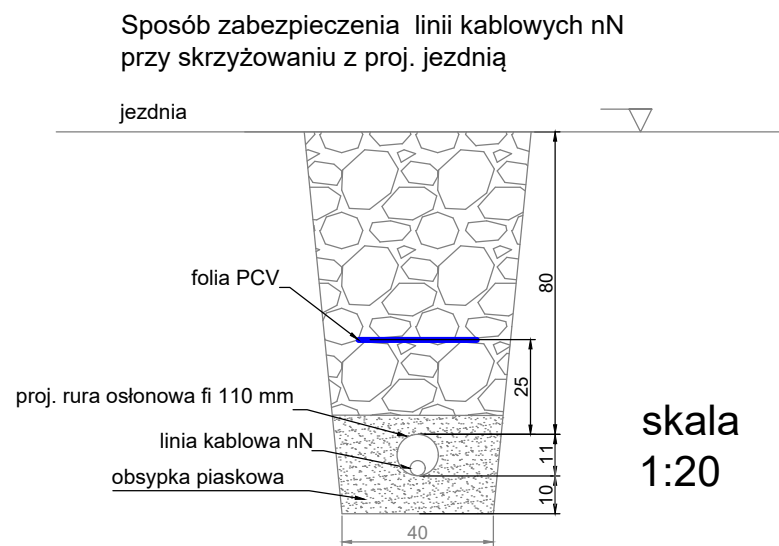
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat elektryczny zasilania i szafy SOU

DATA II 2026 r.
SKALA ---

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud.
SLK/5066/PWOE/13

OPRACOWAŁ: mgr inż. Krystian Kukuczka



WYKONAWCA:	Projekty Inżynierskie Maria Krzyżowska 34-331 Świnna, ul. Jesienna 67	
NAZWA ZADANIA:	Przebudowa drogi przy ul. Krakowskiej na działkach 3848, 3861, 3887, 3894, 4089 obręb 200 w Jaworznie wraz z odwodnieniem i oświetleniem	
NAZWA TOMU:	Budowa oświetlenia ulicznego wzdłuż projektowanej drogi przy ulicy Krakowskiej w miejscowości Jaworzno	
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA	
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY	
INWESTOR:	Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie	RYS. NR
ADRES:	43 - 600 Jaworzno, ul. Krakowska 9	E5
TYTUŁ RYSUNKU:	Przekrój rowu kablowego	DATA II 2026 r.
		SKALA 1:20
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Andrzej Góra, upr. bud. 190/98	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Przemysław Cierpiak, upr. bud. SLK/5066/PWOE/13	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Krystian Kukuczka	



Jaworzno, ulice osiedlowe przy ul. Krakowskiej

UWAGA! Nazwy własne użyte w obliczeniach parametrów oświetlenia wynikają ze specyfiki programu obliczeniowego i nie są częścią projektu, ani sugestią w zakresie wyboru materiałów

Spis Treści

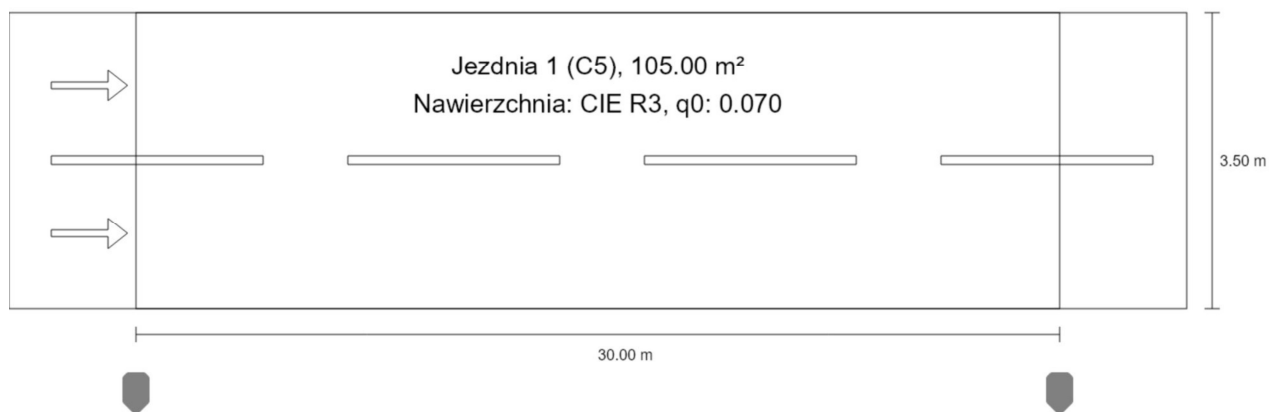
Strona tytułowa	1
Spis Treści	2

Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	3
Jezdnia 1 (C5)	7

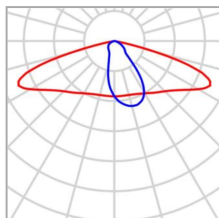
Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



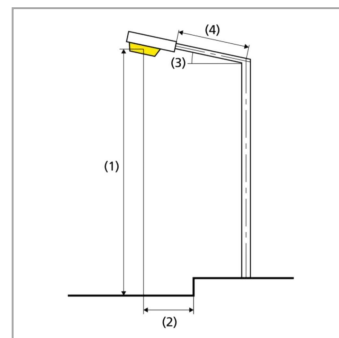
Producent	LUG Light Factory	P	16.0 W
Numer artykułu	130782.5L082.110.C 40	Φ_{Lampa}	2500 lm
Nazwa artykułu	URBINO S ED 2500lm/740 IP66 O11 szary II kl.	Φ_{Oprawa}	2500 lm
Oprawa	1x LED 4000K	η	100.00 %

Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

URBINO S ED 2500lm/740 IP66 O11 szary II kl. (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 16.0 W
Moc / trasa	528.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 619 cd/klm $\geq 80^\circ$: 63.8 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.85



Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	E _m	7.83 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U _o	0.53	≥ 0.40	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

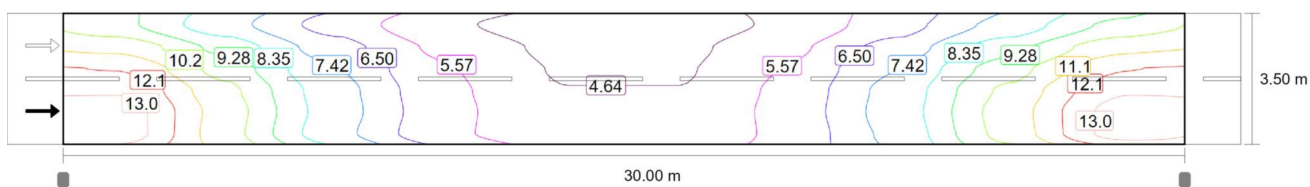
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ulica 1	D _p	0.019 W/lx*m ²	–
URBINO S ED 2500lm/740 IP66 O11 szary II kl. (z jednej strony na dole)	D _e	0.6 kWh/m ² rok	64.0 kWh/rok

Ulica 1 · Alternatywa 1

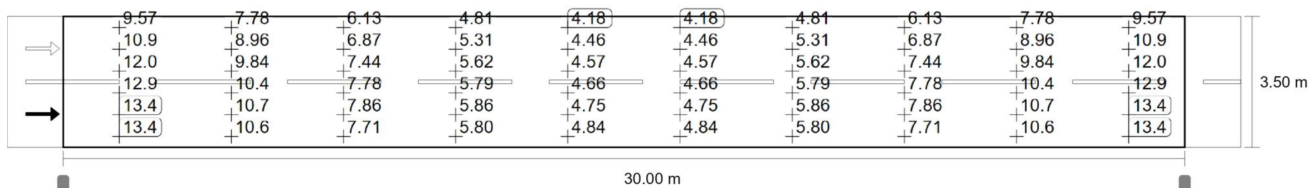
Jezdnia 1 (C5)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	E_m	7.83 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.53	≥ 0.40	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
3.208	9.57	7.78	6.13	4.81	4.18	4.18	4.81	6.13	7.78	9.57
2.625	10.89	8.96	6.87	5.31	4.46	4.46	5.31	6.87	8.96	10.89
2.042	12.02	9.84	7.44	5.62	4.57	4.57	5.62	7.44	9.84	12.02
1.458	12.90	10.43	7.78	5.79	4.66	4.66	5.79	7.78	10.43	12.90
0.875	13.41	10.67	7.86	5.86	4.75	4.75	5.86	7.86	10.67	13.41
0.292	13.44	10.57	7.71	5.80	4.84	4.84	5.80	7.71	10.57	13.44

Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	7.83 lx	4.18 lx	13.4 lx	0.53	0.31