

OPIŚ
ZAGOSPODAROWNIA
TERENU

OPIIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DLA TEMATU:

***„BUDOWA MIEJSC OBSŁUGI PODRÓŻNYCH KAT. I
„RACULA WSCHÓD” PRZY DRODZE EKSPRESOWEJ S3”***

Inwestor : **Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad
Ul. Wronia 53, 00-874 Warszawa**

Autor ***PRACOWNIA PROJEKTOWA DRÓG I MOSTÓW „DIM”***
opracowania : ***Ryszard Kowalski***
 Ul. Sosnowa 6F, 71-468 Szczecin

1. Przedmiot inwestycji

1.1. Podstawa opracowania

- Decyzja nr 1/2014 z dnia 15.10.2015 (znak: IB-II.7820.1.2014.JMUD) zezwalająca na realizację inwestycji drogowej pn.: „Budowa drugiej jezdni drogi ekspresowej S3 Sulechów – Nowa Sól – odcinek II, km286+043 – 299+350, w związku z budową drogi ekspresowej”,
- Umowa z Inwestorem nr KP-4/126/2017 z dnia 29.08.2017
- Podkład mapowy w skali 1:500,
- Pomiary geodezyjne,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004r. nr 92 poz. 880 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r - Prawo Budowlane, (Dz. U z 2016, poz.290),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 z 2009r. poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać wagi samochodowe do ważenia pojazdów w ruchu, oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. nr 188 z 2007 r., poz. 1345)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. nr o z 2014 r., poz. 1853)
- Wizja w terenie wykonana przez autora opracowania,
- Obowiązujące wytyczne i normatywy stosowane w budownictwie drogowym,
- Program Funkcjonalno – Użytkowy dla zadania: „Projekt i budowa Miejsc Obsługi Podróżnych kat. I „Racula Wschód przy drodze ekspresowej S3 w systemie projektuj i buduj, wraz z koncepcją dla MOP „Racula Wschód” kat. II;
- Załącznik nr 7 – obligatoryjny Program Funkcjonalny dla MOP, w tym wymagany harmonogram realizacji robót budowlanych,

- „Projekt typowego obiektu budowlanego toalety wolnostojącej na obszarze Miejsca Obsługi Podróżnych kat. I”;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 13 listopada 2012 r. w prawie warunków technicznych parkingów, na które są usuwane pojazdy przewożące towary niebezpieczne (Dz. U. poz. 1293),
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia RDOŚ-o8-WOOS-II-66130-001/09/pt z dnia 01.09.2009r. oraz postanowienia:
 - nr WOOS-II.0123.42.2013.PT z dnia 03 października 2013 wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim,
 - nr WOOS-II.4242.42.2014.PT z dnia 30 września 2015 wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim,
- Wytyczne projektowania dróg,
- Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad,
- Instrukcja Zagospodarowania Dróg.

1.2. Zakres i cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu zagospodarowania Miejsc Obsługi Podróżnych kat. I po stronie wschodniej drogi ekspresowej S-3.

Na zagospodarowanie Miejsc Obsługi Podróżnych kat. I składa się budowa:

- stanowisk postojowych dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne
- stanowisk postojowych dla samochodów osobowych – wraz z miejscami dla osób niepełnosprawnych oraz dla rodziców z dziećmi,
- parkingu dla samochodów ciężarowych i autobusów,
- stanowisk postojowych przeznaczonych do napraw pojazdów osobowych oraz ciężarowych i autobusów,
- dróg dojazdowych oraz manewrowych na terenie MOP dla samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów,
- miejsca do ważenia pojazdów zgodnego z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2007 r. (Dz. U. 188 poz.1345) wraz z miejscem (korytem) przeznaczonym do ustawienia przenośnej wagi i oddzielnym miejscem dla postoju samochodów ITD znajdujące się przy wjeździe na MOP. Miejsce to będzie odpowiednio oświetlone, oznakowane oraz zaopatrzone w energię elektryczną oraz dostęp do wifi,
- chodników i dojść do miejsc wypoczynku, budynku WC,

- miejsc piknikowych wyposażonych w zadaszenie wyposażone w stoliki i miejsca siedzące dla min. 4 osób,
- budynku WC,
- oświetlenia MOP- u oraz systemu wizyjnego i systemu znaków zmiennej treści ustawionych przy drodze S3 oraz światłowodu do przesyłu danych do OUD,
- wykonanie odwodnienia terenu MOP z wód deszczowych,
- siłownię plenerową wraz z ogrodzeniem i furtką oraz zabudową 6 urządzeń przeznaczonych do ćwiczeń,
- ogrodzonego placu zabaw dla dzieci wyposażonego w nawierzchnię bezpieczną oraz wyposażony w min. 4 urządzenia do zabawy,
- wykonanie punktu czerpania wody do celów sanitarnych,
- wyposażenie terenu MOP w ławki oraz śmietniki w ciągach komunikacyjnych,
- wykonanie miejsc przeznaczonych do segregacji odpadów (szkło, papier, PVC).
- wykonanie tablicy informacji turystycznej
- wykonanie zadaszonego miejsca przeznaczonego na kontenery na śmieci
- wykonanie miejsca przeznaczonego na pojemnik na odpady niebezpieczne (oleje, smary i płyny technologiczne)
- systemu p-poż w postaci sieci hydrantowej oraz zbiornika p-poż

1.3. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w ciągu drogi krajowej nr S-3 (strona lewa) w km około 293+500 w województwie lubuskim, powiat zielonogórski, gmina Zielona Góra (drugi odcinek drogi krajowej nr S-3 Sulechów – Nowa Sól)

1.4 Inwestor

Inwestorem Inwestycji polegającej na „Budowie Miejsc Obsługi Podróżnych kat. I „Racula Wschód przy drodze ekspresowej S3” jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad ul. Wronia 53, 00-874 Warszawa, w imieniu którego postępowanie prowadzi Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad o/Zielona Góra ul. Boh. Westerplatte 31, 65-950 Zielona Góra.

2. Stan istniejący

2.1. Stan istniejący

Teren przeznaczony pod budowę MOPu Racula Wchód to w chwili obecnej teren, który częściowo jest obszarem pokrytym lasem oraz niskimi gęstymi zaroślami. Szczegółowa inwentaryzacja drzew wraz z planem wycinki jest integralną częścią niniejszego opracowania projektowego. Teren ten charakteryzuje się znaczną różnicą wysokości, w stosunku do przyległych terenów, wykonanej drogi S3 oraz łącznic wjazdowej i wyjazdowej na teren MOP. Teren MOPu w chwili obecnej "wygrodzony" jest istniejącą drogą serwisową (DS10) wykonaną z kruszywa oraz istniejącą drogą S3. Docelowo teren MOP będzie ogrodzony ogrodzeniem realizowanym w ramach budowy drugiej jezdni S3.

Teren przeznaczony pod MOP nie znajduje się na terenie objętym formą ochrony konserwatorskiej oraz znajduje się poza obszarem ujętym w ewidencji zabytków, a także na jego obszarze nie znajdują się zewidencjonowane stanowiska archeologiczne. W związku z brakiem Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego na przedmiotowym obszarze nie występuje również ochrona terenu na podstawie MPZP.

3. Określenie zmian w dotychczasowej infrastrukturze zagospodarowania terenu – projektowana i przebudowywana infrastruktura zagospodarowania terenu.

Lokalizacja projektowanego MOP Racula Wschód została ustalona w projekcie budowy drogi S3 w km ok. 293+500 (strona lewa drogi krajowej nr S3).

W zakresie MOPu Kategorii I koncepcja obejmuje wykonanie:

- 74 stanowisk dla samochodów osobowych – w tym 6 stanowisk dla osób niepełnosprawnych i 6 miejsc postojowych dla pojazdów osób podróżujących z dziećmi
- 34 stanowisk dla samochodów ciężarowych,
- 3 stanowisk dla autobusów,
- 1 stanowisko zrzutu nieczystości z autobusów i wozów campingowych (kratka ściekowa kanalizacji sanitarnej odprowadzona do szczelnego zbiornika wraz z punktem poboru wody do zmywania stanowiska),
- miejsca do ważenia pojazdów zgodnego z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2007 r. (Dz. U. 188 poz.1345) z miejscem (korytem) przeznaczonym do ustawienia przenośnej wagi i oddzielnym miejscem dla postoju samochodów ITD

- znajdujące się przy wjeździe na MOP. Miejsce to będzie odpowiednio oświetlone, oznakowane oraz zaopatrzone w energię elektryczną oraz dostęp do wifi,
- 2 miejsca postojowe dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne z odrębnym systemem odwodnienia, zaopatrzonym w urządzenia do przejmowania i neutralizacji wycieków substancji niebezpiecznych,
 - miejsce przeznaczone do ustawienia pojemnika na odpady niebezpieczne,
 - 1 stanowiska serwisu – odseparowane od jezdni za pomocą wysokich krawężników, oświetlone miejsce, do samodzielnych napraw ciągników, samochodów ciężarowych autobusów,
 - 1 stanowisko serwisu – odseparowane od jezdni za pomocą wysokich krawężników, oświetlone miejsce, do samodzielnych napraw samochodów osobowych,
 - siłownię plenerową wraz z ogrodzeniem i furtką oraz zabudową 6 urządzeń przeznaczonych do ćwiczeń,
 - ogrodzonego placu zabaw dla dzieci wyposażonego w nawierzchnię bezpieczną oraz wyposażony w min. 4 urządzenia do zabawy,
 - wykonanie punktu czerpania wody do celów sanitarnych,
 - wykonanie miejsc przeznaczonych do segregacji odpadów (szkło, papier, PVC),
 - wykonanie miejsca przeznaczonego na pojemniki na odpady niebezpieczne (oleje, smary i płyny technologiczne),
 - wykonanie tablicy informacji turystycznej,
 - wykonanie zadaszonego miejsca przeznaczonego kontenery na śmieci
 - wyposażenie terenu MOP w ławki oraz śmietniki w ciągach komunikacyjnych,
 - wykonanie systemu p-poż w postaci sieci hydrantowej oraz zbiornika p-poż,
 - budynku toalety WC, który zostanie zaprojektowany w oparciu o: „Projekt typowego obiektu budowlanego toalety wolnostojącej na obszarze Miejsca Obsługi Podróżnych kat. I”. Budynki toalet WC będą wyniesione w stosunku do otaczających nawierzchni (spadki poprzeczne terenu ukształtowane w kierunku od budynku) w celu uniemożliwienia dopływu wody do zabudowania. Woda opadowa z rynien będzie odprowadzona do systemu kanalizacji deszczowej,
 - uprzątniecie oraz rekultywację terenów zielonych, które uległy przekształceniu w wyniku prowadzonych prac budowlanych,
 - Miejsca piknikowe zadaszone złożone z zestawu 6 kompletów zadaszonych miejsc ze stolikami 4 osobowymi z miejscami do siedzenia oraz jednym zestawem do segregowania odpadów (szkło, papier, PVC). Przy każdym zestawie wypoczynkowym ustawiono kosz na śmieci,

- wykonanie oświetlenia terenu MOP I,
- wykonanie monitoringu wizyjnego terenu MOP I wraz z zabudową serwerowni zlokalizowaną w budynku WC.
- wykonanie oznakowania zmiennej treści na potrzeby ITD w ciągu drogi S3,
- na terenie MOP przewidziano nasadzenie zieleni niskiej oraz krzewów,
- zaprojektowano miejsce przeznaczone pod kolumnę alarmową.

Zestawienie przybliżonych powierzchni zabudowy:

MOP RACULA WSCHÓD

nawierzchnie bitumiczne	7000	m2
nawierzchnie z kostki betonowej (chodniki)	2104	m2
nawierzchnie bitumiczne lub z kostki betonowej (parkingi)	4458	m2
nawierzchnie z płyt ażurowych	244	m2
Umocnienie zbiornika	698	M2
nawierzchnie betonowe	613	m2

Rozbiórki

W ramach przedmiotowej inwestycji niezbędne jest wykonanie rozbiórek elementów wykonanych w ramach decyzji nr 1/2014 z dnia 15.10.2015 (znak: IB-II.7820.1.2014.JMUD) zezwalająca na realizację inwestycji drogowej pn.: „Budowa drugiej jezdni drogi ekspresowej S3 Sulechów – Nowa Sól – odcinek II, km286+043 – 299+350, w związku z budową drogi ekspresowej”.

W ramach przedsięwzięcie konieczne będą następujące rozbiórki:

1. Słup oraz sieć oświetleniowa zlokalizowane na łącznicy wjazdowej na teren MOP z uwagi na kolizję z projektowanym układem drogowym zostały przeznaczone do usunięcia.
2. skrzynka zasilająca ZK-1 zlokalizowana na łącznicy wjazdowej na teren MOP z uwagi na kolizję z projektowanym układem drogowym została przeznaczona do przestawienia w nowe miejsce wraz ze zmianą trasy kabla zasilającego. Istniejąca skrzynka ZK-1 zostanie zastąpiona skrzynką rozdzielczą.
3. Kanalizacja sanitarna odprowadzająca ścieki ze stacji paliw zlokalizowanej na MOP Racula Zachód z uwagi na kolizję z projektowanym zbiornikiem retencyjnym została przeznaczona do przebudowy. Projektowana kanalizacja sanitarna została zaprojektowana po nowej trasie poza kolizją z projektowanymi elementami.

4. W ramach dowiązania wysokościowego projektowanego układu drogowego do istniejących łącznic niezbędne jest częściowe sfrezowanie/rozbiórka istniejących warstw bitumicznych (na odcinku od końca istniejących łącznic do granicy opracowania projektu).

5. Ogrodzenie zewnętrzne zrealizowane w ramach budowy drugiej jezdni S3 będące w kolizji z projektowanymi skarpami MOPu zostało przeznaczone do przestawienia w nowe miejsce. Ponadto istniejącą bramę wjazdową na teren MOP o szerokości 4,0 m należy wymienić na bramę o szerokości 5

0 m wraz z furtką (przejście dla podróżnych na MOP racula Zachód poprzez drogę serwisową DS10).

6. Wykonane w ramach budowy drugiej jezdni S3 rowy odwadniające zlokalizowane przy łącznicy wjazdowej na teren MOP z uwagi na zmianę niwelety łącznicy należy zasypać na odcinku około 35 m po obu stronach łącznicy.

7. Na zakończeniu łącznic z uwagi na kolizję z zaprojektowanym układem drogowym należy usunąć odcinki końcowe barier energochłonnych i połączyć istniejące bariery z odcinkami projektowanymi oraz zabudować odcinki końcowe zlokalizowane poza projektowanym układem drogowym (w poboczu jezdni).

8. Istniejąca infrastruktura podziemna:

- kanalizacja teletechniczna - z uwagi na kolizję z projektowanym zbiornikiem retencyjnym istniejącą kanalizację teletechniczną należy przestawić w nowe miejsce wraz z wykonaniem nowego przewiertu i zabudową rury osłonowej pod łącznicą wjazdową na teren MOP.

- wodociąg - z uwagi na niewystarczające ciśnienie wody na przyłączy wodociągowym (zrealizowanym w ramach budowy drugiej jezdni S3 na potrzeby MOP Racula) dla zapewnienia wymaganego przepisami ciśnienia dla hydrantów p-poż. zaprojektowano hydrofornię zlokalizowaną na drodze dojazdowej do zbiornika retencyjnego. Lokalizacja hydroforni wymaga zmiany trasy przebiegu istniejącej sieci wodociągowej.

3.1. Przekrój normalny

W ramach inwestycji projektuje się stanowiska dla samochodów osobowych o wymiarach usytuowanych prostopadle oraz pod kątem 60° w stosunku do krawędzi dróg manewrowych. Miejsca postojowe zostały zaprojektowane o następujących wymiarach:

- dla pojazdów osobowych 4,5x 2,30 m (prostopadle) oraz 5,05x2,3 (pod kątem 60°),
- dla pojazdów osobowych dla osób niepełnosprawnych i rodziców z małymi dziećmi 4,50 x 3,6 m (prostopadle) oraz 5,7x3,6 (pod kątem 60°)
- dla pojazdów osobowych przeznaczonych do napraw o wymiarach 3,0 x4,5 m, (Docelowo miejsce przeznaczone do napraw pojazdów osobowych (zgodnie z PFU) w przypadku rozbudowy terenu MOP do kat. II (stacja benzynowa oraz restauracja) przedmiotowe miejsce zostanie przeniesione na teren stacji paliw),
- dla pojazdów ciężarowych o wymiarach min. 20,00 x 3,5 m (usytuowane pod kątem 60° w stosunku do krawędzi drogi manewrowej,
- dla pojazdów ciężarowych (usytuowane równolegle do krawędzi jezdni) o wymiarach 30,0 x 3,0 m,
- stanowiska przeznaczone do napraw pojazdów ciężarowych i autobusów o wymiarach 4,0 x 20,0 m oddzielone od pozostałych miejsc wyniesionym chodnikiem oraz dodatkowo doświetlone oraz bezpośrednim dostępem do miejsca przeznaczonego do ustawienia pojemników na odpady niebezpieczne (oleje smary itp.),
- dla autobusów o wymiarach 3,5 x 20,0 m (stanowiska przejezdne oddzielone od siebie chodnikami o szerokości 1,5 m,
- stanowisko przeznaczone do zrzutu nieczystości z autobusów i kamperów o wymiarach 3,5 x 20,0 m,
- stanowisko do ważenia pojazdów o wymiarach 5,5x66,5m wyposażone w certyfikowaną dynamiczną wagę stacjonarną do ważenia pojazdów lub z miejscem (korytem) przeznaczonym do ustawienia przenośnej wagi i oddzielnym miejscem dla postoju samochodów ITD o wymiarach 14,0x3,0 m znajdujące się przy wjeździe na MOP. Miejsce to będzie odpowiednio oświetlone, oznakowane oraz zaopatrzone w energię elektryczną 230V oraz dostęp do wifi,
- stanowiska dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne o wymiarach 4,0 x 20,0,

Ponadto w ramach inwestycji projektuje się drogi manewrowe dla pojazdów ciężarowych i autobusów o szerokości 6,0 – 8,5 m, drogę manewrową dla pojazdów osobowych o szerokości 5,0 – 6,0 m. Drogę manewrową dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi o szerokości 7,0 – 12,0 m. W ramach inwestycji projektuje się wykonanie chodników o szerokości 1,5 - 2,0 m, które zostaną zlokalizowane bezpośrednio przy stanowiskach postojowych.

Konstrukcję jezdni opracowano na podstawie katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych stanowiących załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r. oraz wytycznych zawartych w PFU:

- miejsca postojowe:
 - kategoria ruchu: KR3 dla samochodów osobowych,
 - KR 5 dla samochodów ciężarowych i autobusów,
- jezdnie manewrowe o nawierzchni asfaltowej kategoria KR3,
- chodniki o nawierzchni z kostki betonowej, brukowej, oraz granitowe krawężniki.

Konstrukcja nawierzchni dróg manewrowych (kategoria ruchu KR3)

przedstawia się następująco:

- **4 cm** warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S,
- **5 cm** warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W,
- **7 cm** warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC22P
- **20 cm** warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- **15 cm** warstwa podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C_{3,0/4,0}
- podłoże doprowadzone do $E_2=80\text{MPa}$.

Konstrukcja nawierzchni parkingów dla pojazdów osobowych (kategoria ruchu KR3) przedstawia się następująco:

- **8 cm** kostka betonowa brukowej koloru szarego,
- **5 cm** podsypka cementowo – piaskowa 1:4;
- **20 cm** warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3}.
- **12 cm** podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C_{3,0/4,0},
- podłoże doprowadzone do $E_2=80\text{MPa}$.

Konstrukcja nawierzchni parkingów dla pojazdów ciężarowych (kategoria ruchu KR5) przedstawia się następująco:

- **8 cm** kostka betonowa brukowej koloru szarego,
- **5 cm** podsypka cementowo – piaskowa 1:4;
- **20 cm** podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej cementem C_{8,0/10,0},

- **20 cm** podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C5,0/6,0,
- **15 cm** warstwa podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2,0,
- podłoże doprowadzone do $E_2=80\text{MPa}$.

Konstrukcja nawierzchni parkingów dla autobusów oraz stanowiska zrzutu nieczystości przedstawia się następująco:

- **8 cm** kostka betonowa brukowej koloru szarego,
- **5 cm** podsypka cementowo – piaskowa 1:4;
- **20 cm** podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej cementem C8,0/10,0,
- **20 cm** podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C5,0/6,0,
- **15 cm** warstwa podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C1,5/2,0,
- podłoże doprowadzone do $E_2=80\text{MPa}$.

Konstrukcja projektowanych chodników przedstawia się następująco:

- **8 cm** kostka betonowa brukowej koloru szarego,
- **5 cm** podsypka cementowo – piaskowa 1:4,
- **10 cm** warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3.

Konstrukcja stanowiska do ważenia pojazdów ITD i stanowiska postojowego dla pojazdów z ładunkami niebezpiecznymi przedstawia się następująco:

- **22 cm** warstwa z betonu cementowego C_{30/37} (B40),
- geowłóknina separacyjna (włóknina w 100% z poliolefinów, masa 450-500 g/22 gr. 2 mm)
- **20 cm** warstwa podbudowy zasadniczej z chudego betonu (B10) C8,0/10,0,
- **15 cm** warstwa podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem cementowym C1,5/2,0,
- podłoże doprowadzone do $E_2=80\text{MPa}$.

UWAGA: W nawierzchni betonowej należy wykonać poprzeczne szczeliny dylatacyjne szerokości 10 mm co 6,50m. Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej zastosować masy zalewowe na zimno lub gorąco.

Pomiędzy jezdnią, a projektowanym chodnikiem należy ułożyć krawężnik granitowy 15x30 na ławie betonowej z betonu C12/15 z oporem wg KSD 1.5. Od strony zewnętrznej chodnika zaprojektowano obrzeże betonowe 8 x 30 cm. W miejscu połączenia jezdni manewrowej i stanowisk postojowych należy zastosować opornik granitowy wtopiony o wymiarach 15x30 na ławie betonowej z oporem. W rejonie przejść dla pieszych należy zastosować krawężnik granitowy najazdowy 15x22 posadowiony na ławie betonowej C12/15 z oporem. Pobocza przy krawędzi jezdni zaprojektowano o szerokości 1,0 m natomiast przy chodnikach 0,5 m.

GEOLOGIA

Dla przedmiotowej inwestycji wykonano szereg odwiertów i sondowań. W trakcie badań wykonano 19 odwiertów o głębokości około 3,0 m p.p.t. oraz 5 sondowań sondą DPL o głębokości do 3,0 m p.p.t. Na analizowanym terenie w podłożu zalegają grunty mineralne rodzime i nasypy antropogeniczne. W wszystkich odwiertach nawiercono zbliżony profil geologiczny. W odwiertach na 1, 6, 17 od powierzchni terenu zalega nasyp niekontrolowany do głębokości maksymalnie 2,0 m p.p.t.. Na analizowanym terenie zalegają piaski o frakcji od pylastych do średnich, które lokalnie przewarstwione są gliną piaszczystą w stanie półzwarłym wieku czwartorzędowego. W lokalizacji projektowanego budynku toalet (odwierty 8, 9, 10, 11; sondowania nr 8 i 10) pod warstwą nasypu budowlanego (żużel) lub humusu o miąższości w przedziale 0,1 – 0,3 m w podłożu zalegają piaski drobne i średnie w stanie zagęszczonym ($I_d=0,65 - 0,70$) o genezie wodnolodowcowej. Do głębokości ok. 3,0 m p.p.t. nie zaobserwowano poziomu wody gruntowej.

Szczegółowe informacje zostały zawarte w opinii geotechnicznej dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia, która stanowi załącznik do niniejszego projektu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012, poz. 463) oraz przy uwzględnieniu występujących warunków gruntowo – wodnych przyjmuje się dla inwestycji warunki proste oraz pierwszą kategorię geotechniczną.

3.2. Układ drogi w przekroju podłużnym

Projektowany MOP dowiązано wysokościowo do istniejących rzędnych łącznic będących w trakcie realizacji. Ponadto MOPy zostały dowiązane wysokościowo do zrealizowanej w ramach budowy drogi S3 okalającej MOP drogi serwisowej nr DS10. Z uwagi na toczące się prace budowlane zarówno DK S3 oraz drogi serwisowej rzędne dowiązано do rzędnych profilu projektu pn.: „Budowa drogi ekspresowej S3 w ramach zadania pt.: „Budowa drugiej jezdni drogi ekspresowej S3 Sulechów – Nowa Sól Odcinek II: od km 286+043 do km 299+350”.

4. Kanalizacja deszczowa i sanitarna

KANALIZACJA DESZCZOWA

4.1. Spływy ścieków deszczowych

Spływy wód opadowych i roztopowych ze zlewni obliczono na podstawie normatywów zawartych w polskiej normie PN-S-02204 – Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. Przedmiotowy MOP stanowi jedną zlewnię, z której odbiornikami będzie projektowany zbiornik retencyjno-infiltracyjny. Dla obliczeń spływów przyjęto powierzchnie zlewni wariantu docelowego t.j. MOPu kategorii II.

<ul style="list-style-type: none">• Powierzchnia zlewni:<ul style="list-style-type: none">- powierzchnie utwardzone:<ul style="list-style-type: none">- nawierzchnie bitumiczne- nawierzchnie z kostki betonowej i tartanu- nawierzchnia betonowa- powierzchnia dachów- tereny zielone (wewnętrzne)	$P = 0,9243 \text{ ha}$ $P = 0,7802 \text{ ha}$ $P = 0,1036 \text{ ha}$ $P = 0,0887 \text{ ha}$ $P = 0,3150 \text{ ha}$
Razem powierzchnia zlewni $0,9243+0,7802+0,1036+0,0887+0,3150$	$P = 2,2118 \text{ ha}$
<ul style="list-style-type: none">• Współczynniki spływu<ul style="list-style-type: none">- dla powierzchni bitumicznych i betonowych- dla powierzchni z kostki betonowej i tartanu- dla powierzchni dachów- dla terenów zielonych	$\psi = 0,90$ $\psi = 0,85$ $\psi = 0,95$ $\psi = 0,15$
średni współczynnik spływu	$\psi = 0,876$

	Powierzchnia zredukowana zlewni $P = 2,2118 \times 0,876$	$P = 1,937 \text{ ha}$
•	prawdopodobieństwo $c = 2$	50%

Obliczenie czasu miarodajnego

$$t_m = 1,2 t_p + t_k \geq 10 \text{ min.}$$

gdzie:

t_m – czas trwania deszczu miarodajnego w min.

t_p – czas dopływu wód opadowych i roztopowych do kolektora w min.

$$t_p = \frac{L}{V_s * 1,2 * 60} = \frac{280}{1,0 * 1,2 * 60} = 3,9 \text{ min}$$

t_k – czas koncentracji terenowej - $t_k = 5 \text{ min.}$

$$t_m = 1,2 \times 3,9 + 5 = 9,7 \text{ min}$$

Obliczenie natężenia deszczu miarodajnego

Na podstawie tabeli oblicza się wielkość natężenia deszczu miarodajnego przy czasie dopływu

$$t_p = 3,9 \text{ min. dla } 50\% \text{ wg wzoru } J = \frac{592}{(5 + 1,2 t_p)^{2/3}}$$

$$J_{50\%} = 132,00 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$$

Obliczenie odpływu jednostkowego

Obliczenie jednostkowego odpływu wód opadowych i roztopowych wykonuje się wg wzoru:

$$Q = J \times P \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

J – natężenie deszczu miarodajnego w $\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}$

P – powierzchnia zredukowana zlewni w ha

Max. spływ jednostkowy wód opadowych i roztopowych ze zlewni

$$Q_{\max 50\%} = 132,00 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha} \times 1,937 = 255,68 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Max. spływ godzinowy

$$Q_{\max.h} = 918 \text{ m}^3/\text{h}$$

Max. roczny

$$Q_{\text{max,rok}} = 1.937 \text{ ha} \times 0,8 \text{ m} \times 10\,000 = 17.733 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Średni dobowy (przy 175 dniach deszczowych)

$$Q_{\text{sr.dobowy}} = \frac{1,937 \times 0,65 \times 10\,000}{365} \times 2,08 = 71,7 \text{ m}^3$$

Jako odbiornik wód opadowych i roztopowych przewiduje się zbiornik retencyjno- infiltracyjny o pojemności użytkowej ca 2021 m³.

Obliczenie potrzebnej pojemności retencyjnej

Jako bezpieczną długość przetrzymania spływających z terenu MOP-u przyjmuje się 1 godzinę. Jednak z uwagi na brak możliwości wykonania przelewu awaryjnego dodatkowo przyjęto współczynnik bezpieczeństwa 2,0. W tej sytuacji wielkość potrzebnej retencji wyniesie:

$$Q_r = 0,255 \times 3600 \times 2,0 = 1836 \text{ m}^3$$

Projektowany zbiornik retencyjno-infiltracyjny posiadać będzie następujące parametry:

- max powierzchnia lustra wody spiętrzonej 1061 m²,
- powierzchnia dna 564 m²,
- rzędna dna zbiornika 109,00 m npm,
- max rzędna zw. wody spiętrzonej 111,50 m npm,
- max pojemność użytkowa 2.021 m³,
- nachylenie skarp 1:1,5
- umocnienie skarp wewnętrznych płytami betonowymi ażurowymi przybitymi palikami (2 szt/płytę)
- umocnienie dna oraz skarp zewnętrznych obsiewem mieszanką traw z humusowaniem 10 cm.

4.2. Sieć kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano odprowadzenie ścieków deszczowych z omawianej zlewni systemem kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w terenach zielonych oraz drogach, placach i parkingach. Sieć kanalizacji deszczowej projektuje się z rur PP i średnicach 200 – 500

mm. Zapewniono możliwość rozbudowy sieci, studnia D3 zapewni możliwość odwodnienia terenu stacji paliw, a studnia D2 terenu restauracji.

Rury układane będą na 15 cm warstwie podsypki piaskowej.

Zasyпка piaskowa 30 cm ponad wierzch rury układana warstwami z zagęszczeniem do wsp. 0,98 wg Proctora, pod nawierzchniami (0,50 m) z zagęszczeniem do wskaźnika 1,03. Uzbrojenie sieci stanowić będą studnie rewizyjne, prefabrykowane o średnicy 1000 i 1200 mm. z przykryciem zwężką redukcyjną 1000/625 i 1200/625 mm o wysokości dennicy $h = 700$ mm i $h = 1000$ mm.

Studnie wykonywane są z betonu C40/50, wodoszczelnego W10 i mrozoodpornego F50 (zgodnie z katalogiem producenta)

Wszystkie studnie przykrywać włazami kanalizacyjnymi żeliwnymi typu ciężkiego zabezpieczonymi przed kradzieżą. Jednocześnie wszystkie projektowane studnie rewizyjne kanalizacji deszczowej zostały zaprojektowane w poziomie jezdni, parkingów oraz terenów zielonych.

Przykanaliki odprowadzające wody opadowe z wpustów ulicznych projektuje się z rur PP o średnicy 200 mm. Układanie przykanalików i zasyпка identycznie jak kolektorów.

Wpusty deszczowe typowe, uliczne, żeliwne (kratki uchylne 67-BK) ze studzienkami ściekowymi, betonowymi o średnicy 500 mm z osadnikami piasku.

Podłączenia przykanalików do kolektorów poprzez studnie kanalizacyjne rewizyjne.

4.3. Urządzenia do oczyszczania wód opadowych i roztopowych spływających z terenu MOP-u

Na terenie MOP-u projektuje się wpusty deszczowe z osadnikami. Natomiast przed odpływem do odbiornika projektuje się separator substancji ropopochodnych z osadnikiem.

Parametry techniczne urządzeń:

- typ separatora ESL 60/600 lamelowy o wymiarach:

- średnica komory 2000 mm,
- średnica wlotu i wylotu 500 mm,
- pojemność magazynowania oleju 880 dm³,
- ciężar całkowity 9,3 tony.

- typ osadnika OS 2000/5,0 poziomy o wymiarach:

- pojemność $V = 5$ m³,

- średnica komory 2000 mm,
- średnica wlotu i wylotu 500 mm,
- ciężar całkowity 10,75 tony.

Proponowane urządzenia będą zabezpieczać odbiornik (zbiornik retencyjny – grunt) przed ewentualnym zanieczyszczeniem zawiesiną oraz związkami ropopochodnymi spływającymi wraz z wodą opadową (np. w wypadkach awaryjnych).

Rejon zatoki dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne

Powierzchnia zlewni, która ciąży do jednego zbiornika wynosi 240 m² stąd obliczeniowa ilość ścieków deszczowych wyliczona dla deszczu 15 minutowego wg wzoru:

$$Q = \psi \times F \times q \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Gdzie: ψ - współczynnik spływu dla dróg = 0,9

F - powierzchnia utwardzona = 0,0240 ha

q - natężenie deszczu, czasie trwania $t = 15$ min

prawdopodobieństwie wystąpienia raz na pięć lat $q = 170 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$

Przewidywana wielkość spływu ścieków deszczowych z tego obszaru wyniesie:

$$Q_{\max} = (0,0240 \text{ ha} \times 0,9) \times 170 \text{ l/sek/ha} = 3,67 \text{ l/s}$$

$$V_{15\text{min}} = 0,00367 \text{ m}^3/\text{sek} \times 900 \text{ sek} = 3,30 \text{ m}^3$$

Dla bezpieczeństwa dobrano zbiornik magazynujący skażone ścieki o pojemności $V = 10,00 \text{ m}^3$, co ograniczy konieczność częstego ich wywozu na oczyszczalnię chemiczną.

Przewiduje się zastosowanie zbiornika betonowego zabezpieczonego od wewnątrz warstwą chemoodporną. (wodne roztwory $>7\text{pH}$ i $<7\text{pH}$).

KANALIZACJA SANITARNA

4.4. Ilość odprowadzanych ścieków bytowych

Ilość ścieków powstających na MOP-ie kat. I obliczono w oparciu o przeciętne normy zużycia wody dla poszczególnych obiektów:

a) budynek WC:

$$Q_{\text{dśr}} = 6,00 \times 0,9 = 5,40 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 7,20 \times 0,9 = 6,48 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmax} = 0,83 \times 0,9 = 0,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) stanowisko zrzutu nieczystości z autobusów:

$$Q_{d\acute{s}r} = 0,60 \times 0,9 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 0,72 \times 0,9 = 0,65 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmax} = 0,10 \times 0,9 = 0,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Razem:

$$Q_{d\acute{s}r} = 5,94 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 7,13 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmax} = 0,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.5. Sieć kanalizacji sanitarnej

Na projektowanym MOP-ie przewiduje się odprowadzenie ścieków siecią kanalizacji sanitarnej z budynku WC i stanowiska serwisowania autobusów i wozów campingowych do projektowanego zbiornika bezodpływowego. Ciągi kanalizacyjne należy montować z rur \varnothing 160 mm (przyłącza) i \varnothing 200 mm (sieci) PVC klasy S o litej ścianie w przygotowanych uprzednio wykopach na 15 cm warstwie podsypki z piasku. Ciągi uzbrojono w studzienki z kręgów betonowych o średnicy 1000 mm przykryte płytą nadstudzienną i włazem 600 mm żeliwnym typu ciężkiego. Rury zasypać obsypką z piasku o grubości warstwy 30 cm, a następnie gruntem rodzimym.

Z uwagi dużą różnicę terenu pomiędzy powierzchnią MOP-u a lokalizacją zbiornika studnię S2k projektuje się jako studnię kaskadową.

W związku z budową zbiornika retencyjnego, który swoim zakresem koliduje z istniejącą kanalizacją sanitarną odprowadzającą ścieki z terenu stacji benzynowej zlokalizowanej na zachodzie, zaprojektowano przebudowę trasy kanalizacji sanitarnej poza kolizję ze zbiornikiem. Zaprojektowano kolektor sanitarny o średnicy 200 mm z zabudową nowej studni na istniejącym ciągu przed zbiornikiem oraz włączeniem kanalizacji w istniejącą studnię zlokalizowaną przy drodze serwisowej DS10.

Na MOP-ie przewiduje się stanowisko do serwisowania autobusów i wozów campingowych, umożliwiające zrzut ścieków oraz pobór wody pitnej.

Zastosowane urządzenia wyposażone będą w ogrzewanie wnętrza oraz urządzeń i rurociągów doprowadzających wodę do leja odpływowego.

4.6. Odbiornik ścieków

Odbiornikiem pośrednim ścieków z MOP-u Racula Wschód w I etapie (budowa MOP kat. I) będzie projektowany zbiornik bezodpływowy, o pojemności użytecznej 30 m³. Lokalizacja zbiornika oraz pozostawienie rezerwy terenu umożliwi ewentualną rozbudowę MOPu do kat. II (dobudowanie stacja paliw i restauracji) poprzez montaż dodatkowego zbiornika 50 m³. W związku z tym w projekcie przewidziano dodatkowe przyłącze, a na obu podejściach do zbiorników zasuwę nożowe o średnicy 200 mm umożliwiające racjonalną eksploatację zbiorników.

Zaprojektowano zbiorniki bezodpływowe typu Euro HEK 30000 z wlotem Ø 200 mm o następujących parametrach:

- pojemność zbiornika - 30 m³,
- średnica – 2200 mm,
- długość – 8400 mm,
- materiał – GRP,
- średnica wlotu do zbiornika - 200 mm (zbiornik bez króćca wylotowego).

Można zastosować także zbiorniki wykonane z rur PEHD K2-KAN XXL

Zbiorniki przewiduje się posadowić na podłożu ustabilizowanym i zagęszczonym, na 30 cm podsypce żwirowej zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

5. Wodociąg

5.1 Przyłącze wodociągowe

Potrzebna ilość wody dla MOP-u Racula Wschód w dla kat. I (oraz na dalszym etapie ewentualnej rozbudowy) pobierana jest z wodociągu o średnicy 160 mm, w miejscowości Racula w pasie rozdziału drogi S3 w rejonie km 294+780 istniejącym przyłączem wodociągowym o średnicy 110 mm i długości całkowitej 1,27 km.

5.2. Bilans zapotrzebowania wody

Zapotrzebowanie wody dla MOP-u kategorii I wyniesie:

- a. Budynek WC

$$Q_{d\acute{s}r} = 6,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\text{max}} = 7,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{max}} = 0,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

- b. Stanowisko serwisowania kamperów i autobusów:

$$Q_{d\acute{s}r} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\text{max}} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{max}} = 0,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ogółem zapotrzebowanie wody dla MOP-u I Racula Wschód:

$$Q_{d\acute{s}r} = 6,00 + 0,60 = 6,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d\text{max}} = 7,20 + 0,72 = 7,92 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{max}} = 0,83 + 0,10 = 0,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.3 Obliczenia jednostkowego zużycia wody na MOP-ie

Jednostkowe zużycie wody dla MOP-u kategorii I zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przyboru	Wydatek [dm ³ /s]	Budynek WC + serwis kamperów	Razem	Suma wydatku [dm ³ /s]
			Ilość punktów poboru wody [szt.]		
1	Umywalka	0,07	13	13	0,91
2	Pisuar	0,3	2	2	0,6
3	Płuczka ustępowa	0,13	10	10	1,30
4	Zlewozmywak	0,07	2	2	0,14
6	Natrysk	0,15	0	0	0
				Suma	2,95

Przepływ obliczeniowy wyznacza się ze wzoru:

$$q = 0,698 (\sum q_n)^{0,5} - 0,12$$

Przepływ obliczeniowy dla MOP-u kat. I Racula Wschód wynosi:

$$q = 0,698 (2,95)^{0,5} - 0,12 = 1,08 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór wodomierza dla przepływu docelowego:

- przepływ obliczeniowy dla celów socjalno-bytowych

$$q = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagany przepływ obliczeniowy wodomierza dla celów socjalno-bytowych

$$q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

- przepływ obliczeniowy dla celów p.-poż.

$$q = 10 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagany przepływ obliczeniowy wodomierza dla celów p.-poż.

$$q = 36 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 = 72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla MOP Kat. I projektuje się wodomierz sprzężony typu MWN/JS 80/4-S.

Wodomierz zostanie zamontowany w kontenerze hydroforni.

5.4 Projektowana sieć wodociągowa

Źródłem wody dla MOP-u Racula Wschód jest istniejące przyłącze wodociągowe o średnicy 110 mm wybudowane w ramach budowy drugiej jezdni S3.

Sprawdzenie wydatku i ciśnienia w wodociągu przyłączeniowym.

Dane:

- średnica przyłącza 110 mm
- długość przyłącza 1,27 km
- max wydatek przyłącza 10 dm³/s (wydatek jednego hydrantu p.-poż.),
- rzędna terenu w miejscu włączenia do gminnej sieci wodociągowej 99,00 m npm,
- rzędna terenu na MOP-ie 118,00 m nm

Obliczenie straty ciśnienia

$$H_p = 20 \text{ m sł. H}_2\text{O} \times 1,27 = 25,4 \text{ m sł. H}_2\text{O}$$

$$\text{Różnica wysokości } H = 118,00 - 99,00 = 19 \text{ m}$$

Straty całkowite na długości przyłącza

$$H_c = 25,4 + 19,0 = 44,4 \text{ m sł. H}_2\text{O tj. } \mathbf{0,44 \text{ MPa}}$$

Przy konieczności zapewnienia ciśnienia na hydrancie min. 0,2 MPa potrzebne ciśnienie w gminnej sieci wodociągowej powinno wynosić 0,64 MPa.

Na podstawie pomiaru wykonanego przez Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. (pismo RR-PS-57/14/2018 z dnia 29.03.2018r.) w wodociągu \varnothing 160 mm w rejonie przyłącza do MOP-u występowało:

- ciśnienie statyczne 0,45 MPa,
- ciśnienie dynamiczne 0,2 MPa
- wydatek 10,17 dm³/s.

Jak wynika z powyższego wodociąg zapewnia potrzebny wydatek natomiast nie zapewnia potrzebnej wysokości ciśnienia. W tej sytuacji, potrzebna jest pompownia do podniesienia ciśnienia w projektowanej sieci wodociągowej na MOP-ie Racula.

Projektuje się sieć wodociągową zapewniającą wodę dla hydrantów p.-poż. oraz dla celów socjalno-bytowych, dla sanitariatów, stanowiska do serwisowania autobusów i wozów kampingowych, punktu poboru wody do splukiwania powierzchni stanowisk dla samochodów ciężarowych przewożących substancje niebezpieczne i do napełniania zbiornika p.-poż. Ponadto projektuje się przyłącza do obiektów przewidywanych do realizacji w II etapie tj. stacji paliw i restauracji. Sieć projektuje się z rur PE \varnothing 110, 90, 50, 40 i 32 mm. Wodociągi ułożone zostaną na średniej głębokości min. 1,60 m pod powierzchnią terenu, na podsypce piaskowej grub. 15 cm. Łączenie przewodów przewiduje się za pomocą technologii zgrzewania oraz kształtek PE i żeliwnych. Na załamaniach trasy należy montować bloki oporowe, betonowe wykonane zgodnie z aktualną normą PN-B-10725. Uzbrojenie sieci wodociągowej zewnętrznej stanowić będą:

- zasuwki odcinające kołnierzowe z obudową i skrzynką uliczną \varnothing 100, 80, 50, 32 mm
- hydranty p.-poż DN 80,
- hydranty ogrodowe EWE \varnothing 1" ze stojakiem.

Pomiar zużycia wody przewidywany jest studni wodomierzowej zlokalizowanej na przyłączy oraz w projektowanej hydroforni.

5.5 Projektowana pompownia wody

5.5.1 Część technologiczna

Dla zapewnienia optymalnego ciśnienia wody w sieci wodociągowej projektuje się pompownię kontenerową o następujących parametrach technicznych:

- wydajności 10 dm³/s, tj. 36 m³/h,
- wysokość ciśnienia 0,6 MPa,

- liczba pomp w zestawie 3 kpl.
- moc energetyczna 9 kW
- częstotliwość 50 Hz.

Wypożalenie pompowni stanowi:

- zestaw hydroforowy składający się z trzech agregatów pompowych,
- orurowanie w pompowni wykonane ze stali nierdzewnej DN80,
- łącznik amortyzacyjny na ssaniu i tłoczeniu – 2 szt.
- przepustnica odcinająca na ssaniu i tłoczeniu – 2 szt.
- filtr,
- osuszacz powietrza LDH 520,
- wodomierz sprzężony MWN/JS 80/4S,
- filtr siatkowy do wody 7110 DN80 JAFAR,
- zawór antyskażeniowy typ 1300 EA DN80
- przepustnica DN80 – 2 szt.

Pompownia sterowana będzie za pomocą sterownika PLC z przetwornicami częstotliwości. Przetwornice przypisane są oddzielnie do każdej pompy. Przewidywana jest równomierna eksploatacja pomp, z przełączeniem automatycznym, ze stabilizacją ciśnienia przy dwóch trybach regulacji: ciągłym / mieszanym.

Pompownia pracować będzie w trybie automatycznym pod nadzorem.

5.5.2 Część budowlana

Kontener pompowni przewiduje się posadowić na betonowej ławie fundamentowej oraz płycie żelbetowej grubości 15 cm z betonu C30/37 zbrojonego krzyżowo stalą 18G2 o średnicy 12 mm w rozstawie 20 x 20 cm.

Na tak przygotowanym podłożu projektuje się obudowę kontenerową o wymiarach 2,44 x 3,00 m i wysokości wewnętrznej 2,50 m.

Zestawienie danych konstrukcyjnych:

- **konstrukcja** kontenera stalowa zabezpieczona antykorozyjnie tworząca szkielet obiektu z ramą podłogi cynkowaną ogniowo.
- **attyka** poszerzona obróbką blacharską w kolorze białym,
- **ściany** z płyty warstwowej o grubości rdzenia 80 mm z wypełnieniem styropianowym w układzie pionowym w kolorze białym – odporność ogniowa NRO,

- **dach** z płyty warstwowej o grubości rdzenia 100 mm z wypełnieniem styropianowym, wewnątrz i zewnątrz kolor biały - odporność ogniowa NRO,
- **podłoga** bez podłogi, obiekt przygotowany pod wylewkę betonową,
- **stolarka okienna** wykonana z profili PVC w kolorze białym, okno o wymiarach 585 x 585 mm UCH, kratka ocynkowana – 1 szt,
- **drzwi** zewnętrzne stalowe ocieplane, pełne + zamek z wkładką patentową i klamką kolor drzwi biało szary, wymiary 900 x 2000 mm – 1 szt.
- **instalacja wentylacyjna** grawitacyjna poprzez ściennie kratki wentylacyjne – 2 szt.
- **orynnowanie** PVC w kolorze białym,
- **wewnątrz kontenera instalacja elektryczna z gniazdami, oświetleniem oraz grzejnikiem 1,5 kW.**

5.5.3. Część elektryczna

5.5.3.1 Zasilanie budynku pompowni

Budynek ten stanowi obiekt parterowy. Moc zapotrzebowana $P_z=11,2\text{kW}$, Zasilanie odbywać się będzie zalicznikowo z budynku sanitariatów, kablem 0,4/1kV YAKY 4*25mm² do ZK-SH.

Obiekt będzie posiadał rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną w złączu ZK (szafka jednolita ZK-SH).

Z rozdzielnicy SH wyprowadzone będą następujące kable wlv do zasilania urządzeń w budynku Pompowni:

- przewód 0,4/1kV YDYżo 5*4mm² do pompy nr 1,
- przewód 0,4/1kV YDYżo 5*4mm² do pompy nr 2,
- przewód 0,4/1kV YDYżo 5*4mm² do pompy nr 3,
- przewód 0,23/1kV YDYżo 3*1,5mm² do zasilania obwodu oświetleniowego budynku,
- przewód 0,23/1kV YDYżo 3*2,5mm² do zasilania obwodu grzejnika elektrycznego budynku,
- przewód 0,23/1kV YDYżo 3*2,5mm² do zasilania gniazda elektrycznego 0,23kV ogólnego,

- przewód 0,4/1kV YDYżo 5*4mm² do zasilania obwodu gniazda elektrycznego 0,4kV ogólnego.

W rozdzielnicy głównej ZK-SH zlokalizowanej przy ścianie budynku przewidziano zabudowę wyłącznika głównego przeciwpożarowego WPP. Napęd rozłącznika dźwigniowy koloru czerwono-żółtego. Lokalizacja wyłącznika musi być czytelnie opisana na szafce ZK-SH oraz informacja na drzwiach budynku SUW. Kolor dźwigni napędu WPP czerwono-żółty.

Wyłącznik przeciwpożarowy WPP zabudowany będzie w wydzielonej części szafki ZK-SH. Zamek drzwi w części wyłącznika WPP powinien umożliwiać (w przypadku wystąpienia zagrożenia pożarowego) ich otwarcie bez użycia klucza, lecz powinien być zabezpieczony przed przypadkowym lub nieuzasadnionym otwarciem.

Drzwi do części rozdzielnicy SH oraz złącza ZK winny być zamknięte na zamek patentowy – otwarcie tylko przez osoby uprawnione do eksploatacji szafki.

5.5.3.2. Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnicę główną ZK-SH należy wykonać jako zewnętrzną w obudowie modułowej PCV w stopniu ochrony co najmniej IP-54.

Na rysunku nr E-1 został przedstawiony rzut instalacji elektrycznej budynku.

Na rys. nr E-2 został przedstawiony schemat ideowy instalacji elektrycznej.

Na rys. nr E-3 został przedstawiony schemat wykonania uziomu ochronnego.

Na rys. nr E-4 został przedstawiony rzut szafki ZK-SH.

Rozdzielnicę ZK-SH należy wyposażyć w płyty montażowe stalowe do montażu rozłączników.

Sterowanie odbiorów technologicznych odbywać się będzie z rozdzielnicy obwodów sterujących. Rozdzielnica ta zostanie wyposażona w aparaturę i osprzęt elektryczny fabrycznie przez producenta, wg wymagań technologicznych budynku.

Zgodnie z PN-91/E-05009/01 w rozdzielnicy SH należy przewidzieć rozdzielenie funkcji przewodów N i PE:

- Należy to wykonać w następujący sposób:
Przewidzieć dwie szyny PE i N w ZK-SH:
- szynę N odizolowaną od obudowy (metalowego wyposażenia),

- szynę PE w SH galwanicznie połączoną przewodem ochronnym PE z uziomem wyprowadzonym na zewnątrz budynku (rezystancja uziemienia winna być mniejsza od 30Ω)
- Żyły PE kabli zasilających budynek przyłączyć jako pierwsze do szyny PE opisanej w punkcie 1b).

Do szyn PE i N należy przyłączać odpowiednio wszystkie żyły PE i N przewodów instalacyjnych.

5.5.3.3. Instalacja odbiorcza

Wykonanie instalacji elektrycznej odbiorów wewnątrz budynku przewidziano kablami i przewodami:

- YDYżo, YLY z żyłami ochronnymi oznaczonymi i izolacją 0,4/0,1V, prowadzonymi w budynku naściennie w rurkach PCV RL $\phi 18\text{mm}$.

Instalację w budynku należy wykonać osprzętem naściennym i stopniem ochrony IP-54.

Przyjęto wysokość instalowania osprzętu dla:

- łączników oświetleniowych - **1,2 m**,
- gniazd elektrycznych – **1,0m**

Obiekt będzie wyposażony w oświetlenie wewnętrzne:

- podstawowe fluorescencyjne oprawa ze źródłami TCW060 2xTL-D36W HF PHILIPS IP-65 szt. 1.
- Podstawowe ściennie LED 18W IP65 szt. 1.

5.5.3.4. Instalacja odbiorników technologicznych

Połączenia odbiorników technologicznych zostaną wykonane fabrycznie. Przewidziano w budynku jedynie zabudowę gniazd elektrycznych 1-o i 3-j fazowych między innymi dla grzejnika elektrycznego ściennego z termostatem G1 (1500W).

5.5.3.5. Instalacja odgromowa i uziomowa

Budynek stanowi stalowy jednobryłowy kontener o wymiarach 3,0m*2,44m*2,5m.

Z uwagi na obudowę nie przewiduje się wykonania instalacji odgromowej w oparciu o PN-86/E-05003.

W ramach ochrony odgromowej należy:

-wszystkie metalowe części obiektu dachu bądź elewacji należy połączyć metalicznie z uziomem zewnętrznym gruntowym otokowym.

Uziom otokowy należy wykonać płaskownikiem FeZn 30*4mm ułożonym zgodnie z rysunkiem E-4 wokół budynku na głębokości min. 0,6 m i w odległości min. 1,0m od ścian budynku. Przewody odprowadzające należy łączyć z uziomem otokowym poprzez zaciski kontrolne umieszczane na wys. 0,4m od poziomu gruntu.

Do uziomu zewnętrznego należy przyłączyć płaskownikiem FeZn 30*4mm główną szynę uziemiającą budynku PE zlokalizowaną w budynku przy wejściu oraz w SH.

Wszystkie połączenia uziomu wykonywać poprzez spawanie i lutowanie oraz zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną lub abizolem.

Należy dodatkowo wykonać połączenia wyrównawcze z szyną PE wszystkich konstrukcji i instalacji stalowych przewodzących wewnątrz budynku za pomocą linki LY 10mm² LY 4mm².

5.5.3.6. Ochrona przeciwpożarowa

Przewidziano zabudowę w RG wyłącznika przeciwpożarowego WPP. Kolor wyłącznika z dźwignią obrotową (krzywkową) i obudowy czerwony. Zadziałanie wyłącznika w przypadkach pożaru lub innej klęski umożliwi odcięcie napięcia w całym budynku. Wyłącznik należy oznaczyć w sposób widoczny, trwały i czytelny, umieszczając dodatkowo w miejscach widocznych trwale informacje o jego lokalizacji.

5.5.3.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN-91/E-05009:

- a) zastosowano układ sieciowy TN-S,
- b) przyjęto ochronę przeciwporażeniową dodatkową:
 - uziemiać ochronne i szybkie przetężeniowe samoczynne wyłączenie zasilania,
- c) ochronie podlegają części przewodzące dostępne.
- d) wypadkowa rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 30Ω

5.5.3.8. Ekwipotencjalizacja

Celem stworzenia ekwipotencjalizacji części przewodzących dostępnych i obcych obiektu należy, wykonać system połączeń wyrównawczych głównych do którego należy przyłączyć :

- szynę PE i N rozdzielnicy ZK-SH,
- instalacje sanitarne i metalowe,
- konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i pozostałych,
- przewodzące elementy konstrukcji budynku i konstrukcji urządzeń,
- metalowe drabiny, schody i inne.

Dodatkowych do których należy przyłączyć:

- instalacje metalowe,
- ramy drzwiowe metalowe, regały i inne.

W tym celu należy:

- do uziomu budynku (siatki uziemiającej) przyłączyć metalicznie wszystkie stalowe elementy obiektu płaskownikiem FeZn 30*4mm,
- dla pkt. 1b) wykonać połączenia przewodem wyrównawczym CC- LY 10 mm² z główną szyną uziemiającą obiektu.

5.6. Zbiornik przeciwpożarowy

Zgodnie z PFU na terenie MOP-u Racula oprócz hydrantów projektuje się zbiornik przeciwpożarowy. Zbiornik posiada następujące parametry techniczne:

- długość całkowita 18,50 m,
- szerokość całkowita 12,50 m,
- długość dna 13,20 m,
- szerokość dna 5,20 m
- rzędna dna 116,93 – 116,86 m npm,
- rzędna korony zbiornika 118,70 m npm,
- rzędna terenu 117,40 m npm,
- max. pojemność użyteczna 130 m³,

Ujęcie rurą PVC ø 315 mm z wylotem betonowym wg KPED 02.16.

Rozbiór dwoma rurociągami stalowymi DN100 zakończonymi łącznikami Sthorca.

6. Oświetlenie i zasilanie

Zasilanie energią elektryczną projektowanej sieci oświetleniowej i zasilającej 0,4kV odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowego ZK-2/Pp zabudowanego przy stacji transformatorowej na terenie istn. MOP „Racula Zachód”. Ze złącza kablowego do MOP :Racula Wschód” ułożony jest kabel typu YAKY 4x240 długości ~370m i zakończony łączem kablowym ZK-1.

Istniejące na terenie MOP „Racula Wschód” złącze kablowe ZK-1 koliduje z projektowanym układem drogowym.

W celu zasilenia sieci oświetleniowej i innych urządzeń na terenie MOP Racula Wschód” istniejące złącze zostanie zlikwidowane. W zamian za zlikwidowane złącze ZK-1 poza miejscem kolizji, zabudowane zostanie złącze kablowe ZK-RG pełniące funkcję rozdzielnicy głównej MOP „Racula Wschód”. Złącze ZK-RG zasilone zostanie istniejącym kablem YAKY 4x240 przełożonym bez przecinania poza miejsce kolizji z układem drogowym.

Z rozdzielnicy głównej zasilone zostaną:

- złącze ZK-SO pełniące funkcję szafy sterowniczej i zasilającej do projektowanej sieci oświetleniowej,
- złącze ZK-WC do zasilania projektowanego odrębnym opracowaniem pawilonu WC,
- złącze ZK-Camper - stacja zlewna dla autokarów turystycznych i pojazdów typu Camper,
- złącze ZK-ITD dla potrzeb służb Inspekcji Transportu Drogowego i zasilania znaków drogowych aktywnych,
- szafa zasilająca sterująca hydroforni SH.

W przypadku konieczności rozbudowy MOP kat. I do kat. II dodatkowe obiekty (stacja paliw, restauracja) zasilone będą z sieci Elektroenergetycznej 0,4kV Enea Operator Sp. z o.o. Właściciele tych obiektów na etapie projektowania powinni wystąpić do Enea Operator Sp. z o.o. o wydanie warunków przyłączenia, zgodnie z zapotrzebowaniem.

6.1. Wskaźniki techniczne

- Moc zainstalowana i obliczeniowa projektowanej sieci oświetleniowej:

$$P_i = P = 5,0 \text{ kW}$$

- Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 7,6 \text{ A}$$

6.2. Sieć kablowa oświetlenia terenu

Sieć kablową oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami ziemnymi typu **YAKY 4x25**.

6.3. Układanie kabli.

Projektowane kable na całej długości należy układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości **10cm** i na głębokości min. **0,5m** pod chodnikami, **1,0m** pod jezdniami i **0,7m** na pozostałym obszarze. Kable przykryć analogiczną warstwą piasku. W wykopie kable należy układać wzdłuż linii falistej (*ca 3% długości wykopu*) w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Na całej długości (*poza osłonami*) stosować nakrycie taśmą z folii PCV w **kolorze niebieskim**. W słupach końce kabli należy zabezpieczyć przy pomocy głowic termokurczliwych typu **SKE-3M**. Promień gięcia kabli nie może przekroczyć jego **15-krotnej średnicy**. Przejścia kabli pod jezdnią oraz zjazdami należy wykonać w przepustach z rur ciśnieniowych **PCV Ø75**. Przejścia w poprzek drogi oraz pod istniejącymi zjazdami wykonać przeciskiem lub przewiertem sterowanym (bezwykopowo). Przed zasypaniem kabli dokonać obowiązujących pomiarów geodezyjnych. Projektowane kable należy oznaczyć wzdłuż trasy trwałymi **oznacznikami paskowymi** (*z podaniem typu kabla, przekroju żył nazwy użytkownika oraz roku ułożenia*) zamocowanymi na kablach **co 10m**. Kable w izolacji polwinitowej należy układać przy temperaturach dodatnich.

6.4. Słupy i oprawy oświetleniowe

Oświetlenie dróg i placów postojowych projektuje się na słupach stożkowych stalowych cynkowanych, wys. 8m, z wysięgnikami o wysokości 1,0m i długości 1,0m i kącie nachylenia 10st. Na słupach zamontowane będą oprawy na źródło LED 5850lm 55W, 11620lm 106W i 1770lm 106W.

Słupy należy ustawiać w terenach zielonych odległości **0,5m** od krawężnika jezdni lub chodnika (*licząc od osi słupa*). Słupy przystosowane są do posadowienia na typowym fundamencie prefabrykowanym.

Każdy słup wyposażony będzie w izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-2.

Oprawy oświetleniowe należy przyłączyć do złącz izolacyjnych bezpiecznikowych za pomocą przewodów **YDYżo 3x2,5mm²/750V** ułożonych luźno wewnątrz słupów.

6.5. Uziemienia

Przy ostatnim słupie, na końcu każdego odgałęzienia, należy wykonać uziom pionowy z pręta **Fe/Zn Ø 20mm** długości **3m** przyłączony płaskownikiem **Fe/Zn 25x4**.

6.6. Zasilanie urządzeń

Urządzenia wymagające zasilania elektrycznego oraz pawilon WC na terenie MOP „Racula Wschód” zasilone zostaną z projektowanej rozdzielniczy głównej ZK-RG.

Zasilanie urządzeń i pawilonu WC wykonać kablami ziemnymi typu **YAKY 4x25** układanymi w ziemi.

6.7. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

W projektowanej sieci oświetleniowej 0,4kV w układzie **TN-C** jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, należy zastosować system **samoczynnego wyłączenia** przy zwarcia ch jednofazowych przez wkładki bezpiecznikowe o działaniu szybkim. W projekcie sprawdzono obliczeniowo, na podstawie firmowych charakterystyk prądowo-czasowych zastosowanych bezpieczników topikowych, skuteczność wyłączenia zasilania w wymaganym czasie tj. nie większym niż **0,4 sek.** Żyły ochronne przewodów przyłączowych powinny wyróżniać się **żółto-zielonym** kolorem (*nałożone koszulki*), a neutralne **niebieskim** (*w kablu*).

6.8. Skrzyżowania i zbliżenia kabla z uzbrojeniem podziemnym

Na trasie projektowanych linii kablowych wystąpią kolizje z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przy zbliżeniu projektowanych kabli z kanalizacją teletechniczną, kanalizacją deszczową i sanitarną oraz wodociągiem należy zachować odległość izolacyjną nie mniejszą niż **50cm**. W przypadkach zbliżeń z innymi instalacjami podziemnymi należy zachować normatywne odległości izolacyjne wg **N-SEP E/004**. Przy wystąpieniu skrzyżowań odległości te powinny wynosić przy kablach energetycznych 1kV – **25cm**, oraz przy wodociągu – **80cm**. W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych odległości izolacyjnych zaleca się stosować na układanych kablach osłony otaczające np. z rur ochronnych **DVK-75** firmy AROT lub ciśnieniowych PCV.

6.9. Ochrona przed korozją.

Słupy oświetleniowe będą fabrycznie zabezpieczone przez powłoki ocynkowania ogniowego na zewnątrz i od środka słupów. Dodatkowymi ich zabezpieczeniami będą powłoki malarskie z farb antykorozyjnych. Do wykonania instalacji uziemiającej i ochronnej zastosowane będą bednarki stalowe, ocynkowane lub miedziowane. Miejsca spawów instalacji uziemiającej należy oczyścić, pomalować farbą rdzochronną oraz dwukrotnie pokryć asfaltem.

6.10. Natężenie oświetlenia

Zgodnie z PN-EN/12464-2 oraz PFU średnie natężenie oświetlenia jezdni dojazdowych powinna wynosić $E_{sr} > 10 \text{ lx}$ przy równomierności $U_o > 0,40$, dla strefy parkingowej $E_{sr} > 10 \text{ lx}$, $U_o > 0,25$. Dla strefy stanowisk postojowych pojazdów przewożących materiały niebezpieczne, strefy użytkowo – usługowej i strefy obsługi sanitarnej natężenie oświetlenia powinno wynosić $E_{sr} > 20 \text{ lx}$ przy równomierności $U_o > 0,25$. Projektowane oświetlenie spełnia te wymagania.

MIEJSCE OBSŁUGI PODRÓŻNYCH

"RACULA Wschód" przy drodze ekspresowej S3

Obliczenie mocy zapotrzebowanej

Miejsce dostarczenia energii	Odbiory-układ zasilania	Ilość odbiorów	Moc zapotrzebowana pojedynczego odbioru /kW/	Współ. Jednocz.	Moc szczytowa /kW/
1	2	3	4	6	7
Rozdzielnica główna ZK-RG	ZK-SO (oświetlenie terenu)	1	5	1,0	5,0
	ZK-WC (pawilon WC)	1	18	1,0	18,0
	ZK-Camper (stanowisko pojazdów typu Camper)	1	5	1,0	5,0
	SH (hydrofornia)	1	5	1,0	5,0

ZK-ITD. (potrzeby służb ITD, znaki aktywne)	1	5	1,0	5,0
Razem:				38,0
Kj do całości			0,8	30,4
			Is=	46,2

Obiekt: MOP "Racula Wschód"

Tabela spadków napięć

L.p.	Trasa		Długość	Typ	Przekrój	Al/Cu	Obciążenie	Napięcie	□U%
	Od	Do							
-	-	-	[m]	-	[mm2]	-	[kW]	[V]	[%]
1	Stacja transformatorowa	ZK-RG	370	YAKY	240	Al	30,50	400	0,86%
2	ZK-RG	ZK-SO	5	YAKY	25	Al	5,00	400	0,02%
3	ZK-SO	latarnia nr ...	350	YAKY	25	Al	2,50	400	0,64%
4	latarnia nr ...	oprawa ośw. na latarni nr ...	10	YDYżo	2,5	Cu	0,01	230	0,00%
								razem	1,53%
1	Stacja transformatorowa	ZK-RG	370	YAKY	240	Al	30,50	400	0,86%
2	ZK-RG	ZK-SO	5	YAKY	25	Al	5,00	400	0,02%
3	ZK-SO	latarnia nr ...	230	YAKY	25	Al	2,50	400	0,42%
4	latarnia nr ...	oprawa ośw. na latarni nr ...	10	YDYżo	2,5	Cu	0,01	230	0,00%
								razem	1,31%
1	Stacja transformatorowa	ZK-RG	370	YAKY	240	Al	30,50	400	0,86%
2	ZK-RG	ZK-ITD.	45	YAKY	25	Al	5,00	400	0,17%
								razem	1,03%
1	Stacja transformatorowa	ZK-RG	370	YAKY	240	Al	30,50	400	0,86%
2	ZK-RG	ZK-WC	150	YAKY	25	Al	18,00	400	1,99%
								razem	2,85%

1	Stacja transformatorowa	ZK-RG	370	YAKY	240	Al	30,50	400	0,86%
2	ZK-RG	ZK-Camper	250	YKY	6	Cu	5,00	400	4,65%
razem									5,51%

Dopuszczalny spadek napięcia :

7,00%

6.11. Uwagi końcowe

Prace objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z równoczesnym zachowaniem przepisów BHP oraz przepisami obowiązującymi w obrębie dróg publicznych. Ewentualne zmiany wynikłe w trakcie realizacji należy uzgodnić z projektantem i inwestorem oraz nanieść na załączone rysunki by mogły służyć celom inwentaryzacyjnym.

Wszystkie prace ziemne przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia.

Roboty rozpocząć po szczegółowym zapoznaniu się z naniesionym na planach sytuacyjnych uzbrojeniem terenu oraz uwagami zawartymi w dołączonych uzgodnieniach.

Po zakończeniu robót, naruszone nawierzchnie należy doprowadzić do stanu pierwotnego (lub zgodnie z wytycznymi kierownika budowy lub inwestora).

7. Kanalizacja teletechniczna

7.1. STAN ISTNIEJĄCY

W rejonie opracowania znajdują się istniejąca infrastruktura telekomunikacyjna do której należy się nawiązać z projektowaną kanalizacją teletechniczną.

7.2. STAN PROJEKTOWANY

Przy budowie kanalizacji telekomunikacyjnej należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność budowanych odcinków oraz właściwe zagęszczenie gruntu. Rury układać z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury należy stopniowo zagłębiać, aby ostateczna głębokość przykrycia wynosiła nie mniej niż 1,0 m liczony od powierzchni do górnej krawędzi rury. Zakopując kanalizację, w połowie głębokości wykopu rury oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru pomarańczowego z napisem „UWAGA! RUROCIĄG KABLOWY – KABEL ŚWIATŁOWODOWY”.

Termin wykonywania prac należy bezwzględnie skorelować z innymi robotami ziemnymi na terenie budowy, w celu prawidłowego ułożenia rur.

Należy zachować obowiązujące odległości normatywne od innych urządzeń podziemnych w przypadku skrzyżowań i zbliżeń. Roboty w rejonie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą, a w szczególności wodociągiem, kablami energetycznym i telekomunikacyjnymi prowadzić wyłącznie ręcznie.

Prace należy prowadzić w następującej kolejności:

1. Wykonać przewiert pod istniejącym wjazdem na MOP.
2. Wybudować rurociąg telekomunikacyjny z rur 2xHDPE 40/3,7 , 4xHDPE 40/3,7 oraz 6xHDPE 40/3,7.
3. Wybudować studnie kablowe typu SKR-1 oraz SKR-2.
4. Nabudować nową studnię SKR-2 na istniejącej kanalizacji teletechnicznej.
5. Posadowić fundament pod kolumnę SOS
6. Projektowane rury HDPE wprowadzić do projektowanych studni SKR-1 oraz SKR-2 wskazanych na rysunku nr 1.
7. Połączyć projektowany rurociąg z istniejącym w rejonie zbiornika retencyjno-infiltracyjnego
8. Wybudowaną kanalizację uszczelnić przed zamuleniem.

7.3. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i uwagami instytucji uzgadniających projekt oraz z zachowaniem obowiązujących zasad BHP.

Wszystkie odstępstwa od projektu należy uzgadniać z inspektorem nadzoru i zarządcą infrastruktury. Wszelkie zmiany wyraźnie zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

7.4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Projektowana budowa charakteryzuje się tym, że:

1. Nie wymaga zasilania w wodę i odprowadzania ścieków,
2. Nie wymaga zasilania w energię elektryczną,
3. Nie wytwarza odpadów stałych

4. Nie emituje hałasu, wibracji, zakłóceń, elektromagnetycznych, ani żadnego promieniowania
5. Nie emituje zanieczyszczeń gazowych, pyłowych ani płynnych,
6. Nie wpływa szkodliwie na istniejący drzewostan, glebę , wody powierzchniowe i podziemne

8. Monitoring i serwerownia

8.1. Zakres rzeczowy opracowania

Zakresem opracowania objęte zostały:

- budowa sieci LAN w ilości 1 PEL z szafą dystrybucyjną - SD
- wykonanie instalacji PoE podłączenia 6 kamer CCTV IP
- budowa, instalacja sieci CCTV na bazie kamer cyfrowych z własną numeracją IP i zasilana poprzez wydzieloną sieć 24V DC kamer zewnętrznych
- instalacja i uruchomienie systemu dozoru i ochrony obiektu siecią alarmowania przed włamaniem i napadem. Sieć zbudowana z 4 kontaktronów i jednej czujki ruchu, 2 sygnalizatorów. Działających w systemie jako zakończenia ogólnego systemu alarmowania. System z powiadomieniem grupy interwencyjnej.
- budowa zewnętrznej sieci światłowodowej w kanalizacji teletechnicznej i doziemnej do 10 kamer.
- budowa układu rejestracji i archiwizacji obrazów terenu nadzorowanego przez układ kamer.

8.2. Opis technicznych rozwiązań sieci

8.2.1. Sieć strukturalna LAN

Projektuje się stworzenie nowej sieci połączeń gwiazdy z centralnym punktem dystrybucji SD umieszczonym w pomieszczeniu technicznym. Połączenia będą wykonane za pomocą miedzianych przewodów symetrycznych jako instalacja podtynkowa w rurkach peschla $\varnothing 18$ do Punktów Logicznych – PL, zakończonych puszkami instalacyjnymi. Do tych miejsc będą podłączone kamery – 6 szt.

z zasilaniem PoE dedykowane do obserwacji terenu wokół budynku WC. Odcinki przewodów wychodzące poza obręb budynku powinny być wzdłużnie uszczelniane.

W pomieszczeniu technicznym projektuje się wyprowadzenie 1 PEL naściennego w celu umożliwienia podłączenia aplikacji bez konieczności ingerencji w układ wewnętrznych powiązań switchy i rejestratora. Wyposażony w $2 \times RJ45 + 2(2P+Z)$.

Instalacja sieci LAN będzie wykonana jako nieekranowane łącza transmisyjne klasy E. Struktura budowy sieci gwiazdистой nieekranowanej wybudowanej kablami skrętkowymi

typu U/UTP kat. 6 od Punktów Logicznych (PL) do Szafy Dystrybucyjnej ulokowanej w pomieszczeniu technicznym. Zainstalowano w nim szafę dystrybucyjną – 18U 600x600. Sposób ułożenia kabli ma być zgodny z wymaganiami technicznymi nałożonymi przez Ministerstwo Łączności (rozp. MŁ z dnia 4 września 1997r. Zał. nr 23). W PEL'u zainstalowane zostaną 2 gniazda RJ-45 UTP, a w szafie dystrybucyjnej SD z wyposażeniami na całą obsadę logiczną.

Kable zostaną wprowadzone do szafy od góry poprzez przepust szczotkowy 3U zamontowany w tylnej osłonie szafy. Rozprowadzone w szafie i rozszyte na patchpanelu. Do budowy sieci LAN należy użyć kabli o parametrach min. U/UTP kat.6 (350MHz) w osłonie LSZH niepalnionej klasy C_{ca} o żyłach AWG23 lub inny, o nie gorszych parametrach transmisyjnych, po uzgodnieniu z projektantem i inwestorem.

Połączenia logiczne w gniazdach RJ-45 muszą spełniać standardy normy ISO/IEC 11801 i Polskiej Normy EN-50173. Patchpanele i wyposażenie bierne w szafie dystrybucyjnej, gniazda logiczne RJ-45 w PEL i PL należy także zastosować tej samej firmy w celu ujednolicenia sieciowego medium transmisyjnego i uzyskania certyfikacji całej sieci od producenta systemu poprzez certyfikowanego instalatora.

Kabel U/UTP w osłonie niepalnionej, bezhalogenowej spełniający warunki odporności ogniowej klasy C_{ca} powinien posiadać certyfikat wydany przez niezależne, międzynarodowe laboratorium potwierdzające zgodność parametrów kabla z następującymi międzynarodowymi standardami:

ISO/IEC 11801:2011(Ed. 2.2) and IEC 61156-5:2012 (ed. 2.1)

EN50173-1:2011

ANSI/TIA-568-C.2-2009

EN50575:2014 A1:2006

W pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować i uruchomić klimatyzator inwerterowy o mocy chłodniczej 2,7kW zgodnie z warunkami eksploatacji i DTR zainstalowanych urządzeń.

- certyfikacja sieci logicznej

W celu uzyskania parametrów odpowiadających użytkownikowi należy wykonać pomiary sieci strukturalnej toru transmisyjnego klasy E przyrządem posiadającym homologację i aktualny atest certyfikacyjny. Wykonawca powinien przedstawić wyniki testów łączy transmisyjnych także w formie wykresów. Niezbędne jest również podanie warunków, w których odbywały się pomiary. Protokoły pomiarów mają być zatwierdzone przez dostawcę komponentów sieci i sprzętu oraz przez niego autoryzowane.

Przeprowadzone testy linii logicznej muszą obejmować, co najmniej:

- poprawność połączeń żył kabla U/UTP
- długość badanego odcinka
- rezystancji pętli
- pojemności między parami
- impedancji toru transmisyjnego
- tłumienia w całym paśmie przenoszenia
- przesłuchu zbliżnego
- różnicy tłumienia i przesłuchu
- przesłuchu zbliżnego międzykablowego
- tłumienia fali odbitej
- odstępów przesłuchu zdalnego i zbliżnego
- opóźnień propagacji fali

System powinien spełniać wymagania kat 6 wg. normy TIA/EIA-568B oraz klasy E toru transmisyjnego wg. ISO/IEC 11801:2011(Ed. 2.2)

i EN 50173:2011 dla toru typu „Permanent Link” .

8.2.2. Opisy zastosowane w sieci strukturalnej LAN

W celu umożliwienia jednoznacznej identyfikacji łączy PL zostaną użyte opisy, które stanowią jednolity system identyfikacji połączeń.

Opis łącza logicznego będzie znajdował się na gnieździe RJ-45, na patchpanelu oraz na końcach podłączanego kabla.

Dopuszcza się inny sposób opisu łączy i przewodów, ale tylko za zgodą inwestora w uzgodnieniu z projektantem, przy zachowaniu jednoznaczności i przejrzystości opisów.

8.2.3. Budowa sieci CCTV

Tworząc nową przestrzeń należy stworzyć warunki do monitorowania newralgicznych miejsc na terenie MOP Racula – wschód. W tym celu zostanie wybudowana sieć kamer cyfrowych na bazie transmisji kablem światłowodowym Z-XOTKtsdD 4G 50/125 z zasilaniem po kablu energetycznym typu YDY2x2,5 wprowadzone do rurociągów i kanalizacji telekomunikacyjnej na terenie MOP. Rozmieszczenie kamer i ich zasilania pokazano na rys. 2. Kamery będą mocowane do słupów bez naruszania ich konstrukcji, z osobnym prowadzeniem okablowania wewnątrz słupa. Zakończenia będą ukryte w dedykowanych dla tego celu puszkach montażowych kamer zewnętrznych. Linie, zasilająca i sygnałowe będą prowadzone w kanalizacji teletechnicznej wykonanej z rur HDPE40 i studni kablowych typu SK-1 klasy A, od

budynku do miejsc lokalizacji poszczególnych kamer. Kamery mają być zainstalowane na wysokości 3,8m od podłoża.

Komutacja sygnałów będzie się odbywała na dwóch switchach. Drugi switch posiada 12 wejść traktów światłowodowych. Do każdej kamery zewnętrznej poza budynkiem będzie doprowadzony osobny kabel kanałowy wprowadzony na słup do kamery, a drugi koniec do przełącznicy 12xSC Simple/19” zainstalowanej w szafie SD. Sygnały transmisji obrazów będą, poprzez moduły SFP 1,25GB z wejściem LC, transmitowane strumieniowo do rejestratora poprzez wejście LAN RJ45 i połączone z drugim przełącznikiem patchcordem RJ45-RJ45 U/UTP 1,0m. Kamery monitorujące MOP z budynku będą zasilane poprzez PoE ze switcha zainstalowanego w SD. Układ gwiazdy ma być wykonany w istniejących duktach i korytach kablowych. Po zainstalowaniu linii sieci wewnętrznej monitoringu IP mają być zakończone wtykami MT45 kat. 6 w obudowach podstaw kamer. Monitorowanie strefy zewnętrznej ma na celu obserwację otoczenia budynku oraz rejestrację podejść do wejść do budynku. Linie transmisyjne wykonane z przewodów U/UTP kat.6 będą miały swoje zakończenia w puszkach połączeniowych G-1.

Zainstalowany zostanie nowy rejestrator cyfrowy, strumieniowy na 16 kamer IP z dużym zapasem pojemności przepływności rejestrowanych obrazów, oraz switch do obsługi nowych punktów obserwacji wewnętrznych. Ze względu na konieczność długiego czasu archiwizacji danych ze wszystkich kamer należy zainstalować w cyfrowym rejestratorze 3 dyski o pojemności 6TB. Pozwoli to na bezpieczne przechowywanie danych przez miesiąc. Po tym czasie następuje nadpisywanie danych na starych zasobach.

Do tego układu połączeń kamer i urządzeń aktywnych, doprowadzony zostanie światłowód z najbliższego węzła nadzoru nad bezpieczeństwem MOP. Będzie to odgałęzienie istniejącego traktu światłowodowego wzdłuż budowanej drogi ekspresowej. Projektuje się wprowadzenie do pomieszczenia technicznego 6 rur HDPE40/3,7 i zakończenia ich pod szafą dystrybucyjną SD.

Linie wychodzące, miedziane zasilające, mają być wyposażone w indywidualne ochronniki przepięciowe.

Wizualizacja będzie się odbywała na zasadzie transmisji obrazu z rejestratora na dowolnie wybrany komputer lub stanowisko dedykowane do obserwacji obiektu.

Linie sieci strukturalnej dedykowanej dla CCTV-IP podlegają także, zgodnie z normą, certyfikacji i wykonaniu pomiarów testujących i dopuszczających do eksploatacji. Przy budowie i tworzeniu układu systemu dozoru CCTV IP należy korzystać z zapisów normy PN-EN 50132-5-1:2012.

8.2.4. Budowa sieci SWiN

Elementem dodatkowo podnoszącym bezpieczeństwo i nadzór nad obiektem jest instalacja systemu włamania i napadu. Centrala systemu elektronicznej ochrony obiektu ma być zainstalowana w pom. technicznym (serwerowni) na ścianie. Centrala ma być wyposażona w układ dodatkowego autonomicznego zasilania bateryjnego. Dla zapewnienia właściwej długości czasu podtrzymania zasilania bateryjnego potrzebne jest użycie baterii o pojemności 7Ah.

Projektuje się budowę sieci jako 1 pętli dozorowej z czujnikiem ruchu i 4 czujkami otwarcia. Okablowanie będzie wykonane przewodem YTDY 4x0,5. Zakończenia linii sygnałowych i od czujek wykonane będą podtynkowo i w wersji antysabotażowej.

Zainstalowany szyfrator służy do zazbrajania i rozbrajania systemu alarmowego. Szyfrator ma być zamontowany w skrzyneczce metalowej zamykanej na klucz. Uchroni to system przed wandalami i nieuprawnionymi próbami wtargnięcia do serwerowni przez intruzów. Zlokalizowany będzie tuż za drzwiami wejściowymi do serwerowni w samej serwerowni.

Ze względu na rodzaj chronionej strefy oraz poziomu zabezpieczeń mienia, planuje się instalację centrali SWiN o zachowaniu poziomu bezpieczeństwa klasy SA2. Musi posiadać łącze GSM/GPRS obsługiwać minimum 50 użytkowników i posiadać do 16 łączy programowalnych. Projektuje się reakcje systemu SWiN na naruszenie stref chronionych w sposób „głośny” za pomocą instalowanych sygnalizatorów akustyczno optycznych. Jednocześnie, alarm powstały przy naruszeniu strefy, zostanie przekazany do grupy interwencyjnej firmy chroniącej obiekt. W powiadomieniu będzie określone wskazanie naruszanej strefy i czas wtargnięcia. Przy budowie i tworzeniu układu systemu dozorowego SWiN należy przestrzegać zapisów wymagań systemowych zawartych w normie PN-EN 50131-1:2009.

System SWiN w połączeniu z systemem CCTV-IP spełnia wymagania klasy S2 bezpieczeństwa obiektu. Przy doborze poziomu zabezpieczeń obiektu i kształtu formy ochrony należy korzystać z zapisów arkusza interpretacyjnego do Polskiej Normy PN-EN 50131-1:2009/IS2-2010.

9. Roboty ziemne

Projektowany MOP zlokalizowany jest na terenie o bardzo dużej różnicy terenu. Wykonane w ramach budowy drugiej jezdni łącznice uniemożliwiają prawidłowe i zgodne z przepisami dowiązanie wysokościowe terenu MOP z drogą S3. W związku z powyższym konieczna jest przebudowa łącznic oraz podniesienie terenu

w celu uzyskania normatywnych spadków podłużnych. Podniesienie terenu MOP spowodują powstanie w rejonie terenu przeznaczonego pod planowaną w dalszym etapie realizacji restaurację nasypu o wysokości 6,0 – 7,0m. Dla terenu przeznaczonego pod przyszłą stację paliw (w celu uniknięcia powstania wysokich skarp) projekt przewiduje zasypanie tego obszaru do wysokości 1,0 m poniżej przyległych krawędzi jezdni manewrowych wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi.

Przedmiotowe roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Wszystkie nasypy należy wykonać z gruntów zgodnych z normą PN-S 02205 oraz układać i zagęszczać warstwami. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie podłoża gruntowego oraz nasypów przed ułożeniem nawierzchni, dróg parkingów i chodników. W ramach realizacji MOP-u kat. I nie przewiduje się wykonania robót ziemnych dla terenu przeznaczonego pod kategorię II, tj. na terenie przyszłej restauracji. Zakres realizacji robót ziemnych został przedstawiony na załączonych rysunkach.

Grunt pozyskany z wykopów może być wykorzystany do wbudowania w nasyp. Każdorazowo o możliwości wbudowania takiego gruntu decyduje Inspektor Nadzoru. Grunt pozyskany z wykopu, który nie nadaje się do ponownego wbudowania w nasyp należy wywieźć lub zagospodarować w obrębie placu budowy, zgodnie z ustawą o odpadach i ustawą o ochronie środowiska.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomierności osiadania, należy przestrzegać następujących zasad:

- styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni,
- nasypy należy wykonać metodą warstwową,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uprzątnięcia oraz zrekultywowania terenów, które były wykorzystywane podczas prowadzenia robót budowlanych.

10. Urządzenia obce

Podczas prowadzenia prac rozbiórkowych oraz ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na występujące w terenie urządzenia obce. W przypadku stwierdzenia w terenie kolizji, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie ze szczególną starannością oraz ostrożnością, nie powodując uszkodzeń infrastruktury podziemnej. Wszelkie powstałe podczas prac uszkodzenia sieci oraz urządzeń należy w odpowiedni sposób zabezpieczyć i naprawić. Przedmiotowa inwestycja wymaga przebudowy elementów wybudowanych w ramach drogi S3 np.:

- łącznice – zmiana niwelety istniejących łącznic wiąże się z koniecznością frezowania/rozbiórki wykonanych nawierzchni bitumicznych
- elementy oświetlenia – zmiana niwelety oraz zakres opracowania wymaga korekty posadowienia lamp oświetleniowych oraz likwidacji słupów będących w kolizji
- kanalizacja teletechniczna – z uwagi na kolizję ze zbiornikiem retencyjnym wód deszczowych wymagana jest zmiana przebiegu istniejącej sieci teletechnicznej,
- złącze zasilania ZK-1 – posadowione złącze przeznaczone do zasilenia MOP Racula posadowione przy ostatnim słupie oświetleniowym (na łącznicy wjazdowej na MOP) w związku z kolizją z układem drogowym należy przenieść poza obręb jezdni). Złącze ZK-1 zostanie zlikwidowane i w nowym miejscu ustawiona zostanie rozdzielnica główna dla MOP Racula.
- ogrodzenie MOP – ogrodzenie MOP Racula realizowane przez odrębnego wykonawcę w ramach budowy drugiej jezdni S3 częściowo koliduje z projektowanym MOP-em. Ogrodzenie to zostanie wykonane przez Wykonawcę drugiej jezdni S3 wg. przekazanego projektu Wykonawcy MOP

Ww. prace należy wykonać zgodnie z projektem i przebudować tylko w zakresie koniecznym do usunięcia kolizji.

Po zakończeniu prac związanych z przebudową przedmiotowych dróg Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia terenu na którym prowadzone były prace budowlane i doprowadzenie go w maksymalnym możliwym stopniu do stanu, w którym znajdował się przed rozpoczęciem robót.

11. Organizacja ruchu

Projekt stałej organizacji ruchu stanowi odrębne opracowania wchodzące w skład dokumentacji. W ramach realizacji MOPu kategorii I wykonane zostanie kompleksowe oznakowanie pionowe i poziome. Jednocześnie wybudowany zostanie system znaków zmiennej treści na drodze S3 załączany ze skrzynki zlokalizowanej na terenie MOP Racula przy stanowisku dla pojazdów służb ITD. System znaków zmiennej treści jest ujęty w opracowaniu dotyczącym organizacji ruchu.

12. Zielen

12.1. Inwentaryzacja zieleni z planem wycinki

Inwentaryzacja zieleni została wykonana we wrześniu 2017r.

Zinwentaryzowano istniejącą zielen rosnącą na terenie MOP Racula Wschód i wykonano podstawowe pomiary dendrometryczne wraz z oceną ich stanu sanitarnego. Istniejące drzewa/podrost to w większości rodzimy gatunek dębu szypułkowego, sosny pospolitej oraz gatunek obcy – robinii białej. Istniejąca zielen stanowią grupy drzew, wielkopowierzchniowy młodnik z robinii oraz fragment lasu sosnowego. Drzewa z grupy I i III zinwentaryzowano posztucznie. Dla podrostu z grupy II i IV podano zajmowaną przez nie powierzchnię. Fragment istniejącego lasu sosnowego (grupa V) zinwentaryzowano metodą powierzchni próbnych, z których wyliczono szacunkową ilość drzew porastających ten obszar. Drzewa, które pozostawia się do zachowania powinny być odpowiednio zabezpieczone przez Wykonawcę, na czas robót budowlanych. Metody zabezpieczania istniejącego drzewostanu zostaną opisane w Projekcie Wykonawczym i SST.

Wykaz zinwentaryzowanych drzew/podrostu przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 1. Inwentaryzacja zieleni na terenie MOP Racula Wschód

Gatunek drzewa	Obwód pnia na wys. 1,3m [cm]	Średnica pnia na wys. 1,3 m [cm]	Wys. [~m]	Uwagi
I – grupa drzew				
Sosna pospolita	39	12	5	
Sosna pospolita	19	6	5	
Sosna pospolita	28	9	5	
Sosna pospolita	12	4	5	
Sosna pospolita	12	4	5	

Sosna pospolita	32	10	5	
Sosna pospolita	10	3	5	
Sosna pospolita	28	9	5	
Sosna pospolita	33	11	5	
Sosna pospolita	35	11	5	
Sosna pospolita	16	5	5	
Sosna pospolita	19	6	5	
Sosna pospolita	19	6	5	
Sosna pospolita	31	10	5	
Sosna pospolita	26	8	5	
Sosna pospolita	22	7	5	
Sosna pospolita	14	4	5	
Sosna pospolita	28	9	5	
Sosna pospolita	15	5	5	
Sosna pospolita	11	4	5	
Sosna pospolita	22	7	5	
Sosna pospolita	27	9	5	
Sosna pospolita	14	4	5	
Sosna pospolita	43	14	5	
Sosna pospolita	15	5	5	
Sosna pospolita	13	4	5	
Sosna pospolita	43	14	5	
Sosna pospolita	17	5	5	
Sosna pospolita	29	9	5	
Sosna pospolita	27	9	5	
Sosna pospolita	41	13	5	
Robinia biała	53+37+ 18+20	17+12+6+6	5	
Robinia biała	55	18	5	
Robinia biała	17	5	5	
II – grupa podrostu				
Robinia biała	-	-	2-4	Powierzchnia podrostu ok. 120 m ²
III – grupa drzew				
Robinia biała	23	7	4	sucha
Robinia biała	53	17	7	
Robinia biała	36+44	11+14	7	
Robinia biała	41	13	7	

Robinia biała	78	25	7	
Robinia biała	119	38	8	
Robinia biała	73+25	23+8	8	
Robinia biała	47+43	15+14	8	
Sosna pospolita	19	6	7	
Sosna pospolita	33	11	7	
Sosna pospolita	38	12	7	
Sosna pospolita	15	5	5	
Sosna pospolita	23	7	7	
Sosna pospolita	15	5	5	
Sosna pospolita	16	5	5	
Sosna pospolita	17	5	7	
Sosna pospolita	27	9	7	
Sosna pospolita	22	7	7	
Sosna pospolita	33	11	7	
Sosna pospolita	21	7	7	
Sosna pospolita	14	4	5	
Sosna pospolita	30	10	7	
Sosna pospolita	25	8	7	
Sosna pospolita	19	6	5	
Sosna pospolita	26	8	7	
Sosna pospolita	41	13	7	
Sosna pospolita	22	7	7	
Sosna pospolita	31	10	7	
Sosna pospolita	31	10	7	
Sosna pospolita	53	17	7	
Sosna pospolita	29	9	7	
Sosna pospolita	34	11	7	
Sosna pospolita	36	11	7	
Sosna pospolita	32	10	7	
Sosna pospolita	12	4	5	
Sosna pospolita	38	12	7	
Sosna pospolita	24	8	7	
Sosna pospolita	27	9	7	
Robinia biała	14	4	5	
Robinia biała	55	18	7	
Robinia biała	50+52	16+17	7	
Dąb szypułkowy	22	7	3	
Robinia biała	53+16	17+5	8	
Robinia biała	73+24	23+8	8	posusz, pochylona

Robinia biała	80	25	8	posusz
Robinia biała	28	9	5	
Robinia biała	175+33	56+11	9	posusz, pochylona
Robinia biała	81+31	26+10	8	
Robinia biała	51	16	8	
Robinia biała	45	14	8	
Sosna pospolita	16	5	2,5	
Sosna pospolita	20	6	2,5	
Sosna pospolita	53	17	4	
Sosna pospolita	58	18	5	
Sosna pospolita	35+46	11+15	5	
Sosna pospolita	62	20	5	
Sosna pospolita	63	20	5	
Sosna pospolita	19	6	3	
Sosna pospolita	61	19	5	
Robinia biała	17	5	3	
Sosna pospolita	54+20	17+6	6	
Sosna pospolita	39	12	5	
Robinia biała	66+56	21+18	8	posusz
Robinia biała	27	9	4	
Robinia biała	20+18	6+6	3	
Robinia biała	44	14	5	
Robinia biała	43+17	14+5	7	
Robinia biała	60+16	19+5	7	
Robinia biała	102	32	9	
Robinia biała	34	11	6	
Robinia biała	38	12	7	
Robinia biała	57	18	7	
Robinia biała	77	25	9	posusz
Robinia biała	67	21	9	posusz
Robinia biała	70	22	9	posusz
Robinia biała	74	24	9	
Robinia biała	74	24	9	posusz, pochylona
Robinia biała	72	23	9	
Robinia biała	71	23	9	
Robinia biała	38+22	12+7	6	
Robinia biała	28+48+ 25	9+15+8	6	posusz
Robinia biała	39	12	5	
Robinia biała	97	31	8	posusz

Robinia biała	30+14	10	6	
Sosna pospolita	16	5	2,5	
Dąb szypułkowy	18	6	2	
Sosna pospolita	45	14	7	
Robinia biała	40	13	6	
Robinia biała	39	12	6	
Robinia biała	33+35+ 16+24	11+11+ 5+8	7	
Sosna pospolita	34	11	6	
Sosna pospolita	17	5	6	
Sosna pospolita	19	6	6	
Sosna pospolita	35	11	6	
Sosna pospolita	33	11	6	
Sosna pospolita	35	11	6	
Sosna pospolita	35	11	6	
Sosna pospolita	42	13	6	
Sosna pospolita	43	14	6	
Sosna pospolita	11	4	5	
Sosna pospolita	10	3	4	
Sosna pospolita	14	4	4	
Sosna pospolita	33	11	5	
Sosna pospolita	39	12	8	
Sosna pospolita	35	11	5	
Sosna pospolita	8	3	5	
Sosna pospolita	36	12	5	
Sosna pospolita	37	12	5	
Sosna pospolita	37	12	5	
Sosna pospolita	15	5	5	
Sosna pospolita	59	19	5	

IV – grupa podrostu/młodnik

Robinia biała	-	-	4	pow. ok. 10800 m ²
---------------	---	---	---	----------------------------------

V – fragment lasu

Inwentaryzację lasu wykonano stosując metodę powierzchni próbnych - wykonano 3 próby, każda na powierzchni 10x10m. Wysokość drzew ok. 18-20m

I PRÓBA	Średnice pni w cm.
Sosna pospolita	9;9;15;10;32;12;20;14;21;21;14;21;11;9;14;21;15;11;23; 19;8;11;21;35;10;11;21
Brzoza brodawkowata	22
II PRÓBA	Średnice pni w cm.
Sosna pospolita	9;29;37;16;11;22;11;23;22;14;30;28;18;21;13;11;10;32;

	12;28;14
Brzoza brodawkowata	19
III PRÓBA	Średnice pni w cm.
Sosna pospolita	24;13;25;7;9;32;15;8;18;23;19;21;20;19;22;24;17;27;10; 10
Brzoza brodawkowata	14;18
SZACUNKOWA ILOŚĆ ISTNIEJĄCYCH DRZEW NA TERENIE FRAGMENTU LASU : ok. 1700 szt.	
Sosna pospolita	ok. 23 szt. sosny na 100 m ² - uśredniona śred. pni ~ od 9 do 37cm
Brzoza	ok. 1 szt. brzozy na 100 m ² - uśredniona śred. pnia ~ 20 cm
	Śr. pnia < 10 cm – 142 szt. Śr. pnia 10-15 cm – 567 szt. Śr. pnia 16-25 cm – 636 szt. Śr. pnia 26-35 cm – 284 szt. Śr. pnia 36-45 cm – 71 szt. Łącznie: ok. 1700 szt.

PLAN WYCINKI:

Na podstawie inwentaryzacji zieleni opracowano poniższy plan wycinki.

Do usunięcia są następujące grupy drzew i podrostu oznaczone na planie:

Grupa I – w całości,

Grupa II – w całości,

Grupa III – do zachowania,

Grupa IV – w całości,

Grupa V – częściowo (oznaczono na planie).

GRUPA I - zestawienie

Ø pnia < 10 cm – 26 szt.

Ø pnia 10-15 cm – 9 szt.

Ø pnia 16-25 cm – 2 szt.

GRUPA II - zestawienie

Podrost – wycinka na pow. 120 m²

GRUPA III

W całości do zachowania.

GRUPA IV - zestawienie

Podrost - wycinka na pow. 10800 m²

GRUPA V - zestawienie

Ø pnia < 10 cm – 110 szt.

Ø pnia 10-15 cm – 440 szt.

Ø pnia 16-25 cm – 495 szt.

Ø pnia 26-35 cm – 220 szt.

Ø pnia 36-45 cm – 55 szt.

PODSUMOWANIE PLANU WYCINKI:

Ilość drzew:

Ø pnia < 10 cm – 136 szt.

Ø pnia 10-15 cm – 449 szt.

Ø pnia 16-25 cm – 497 szt.

Ø pnia 26-35 cm – 220 szt.

Ø pnia 36-45 cm – 55 szt.

Łącznie drzew: 1357 szt.

Powierzchnia podrostu do wycinki: 10920 m²

12.2. Projekt zieleni

Projekt zieleni przewiduje wprowadzenie zieleni średniej w postaci krzewów ozdobnych oraz zieleni niskiej w postaci trawników. Projekt zieleni jest zgodny z zapisami Programu Funkcjonalno-Użytkowego opracowanego dla przedmiotowej inwestycji. Nasadzenia krzewów projektuje się na terenie płaskim, w niektórych zaprojektowanych terenach zieleni. Powierzchnie trawiaste projektuje się na terenie płaskim, na skarpach oraz na powierzchni poboczy. Zaprojektowano krzewy z gatunków rodzimych, dla terenów niezurbanizowanych, zgodnie z wytycznymi GDDKiA. Dobrano takie gatunki roślin, które sprawdzają się na większości gleb, z uwzględnieniem występowania suszy i zanieczyszczeń powietrza. Dodatkowo podczas sadzenia krzewów wszystkie doły (szer./głęb.- 0,5m), do których będą sadzone rośliny, należy w całości wypełnić ziemią urodzajną (substratem) w celu zapewnienia najlepszych warunków do wzrostu przez pierwsze lata aklimatyzacji w nowym miejscu. Z uwagi na całkowite zaprawienie dołów urodzajną ziemią, wzbogacenie jej mieszanką hydrożelową i płytko korzeniące się krzewy, nie jest konieczne badanie profilu glebowego.

Powierzchnie trawiaste (pobocza, skarpy, tereny zieleni) wykonywane będą metodą tradycyjną tj. z siewu, mieszanką traw dostosowanych do warunków siedliskowych panujących w pasie drogowym. Trawniki będą zakładane na 10 cm warstwie ziemi urodzajnej z użyciem pozyskanego z budowy humusu. Użyty humus musi być wolny od jakichkolwiek zanieczyszczeń i chwastów.

Tab. 2. Wykaz projektowanej zieleni na terenie MOP Racula Wschód

Nr proj.	Gatunek	Rozstawa sadzenia	Ilość roślin [szt.]/ Pow. trawników [m ²]	Uwagi
1.	Dereń biały <i>Cornus alba</i>	2 szt./m ²	220	I wybór; f.K.; min. 5 letnie; min. 5-6 pędów; wys. min. 80-100cm; doniczkowe min.5L
2.	Tawuła wierzbolistna <i>Spirea salicifolia</i>	3 szt./m ²	165	I wybór; f.K.; min. 5 letnie; min. 5-6 pędów; wys. min. 50-60 cm; doniczkowe min.5L
3.	Pęcherznica kalinolistna <i>Physocarpus opulifolius</i>	3 szt./m ²	45	I wybór; f.K.; min. 5 letnie; min. 5-6 pędów; wys. min. 80-100cm; doniczkowe min.5L
		RAZEM:	430	Pow. nasadzeń krzewów ok. 180 m ²
Powierzchnie trawiaste		-	Pow. 12550 m²	pobocza, skarpy, tereny zieleni

Wymagane cechy jakościowe materiału roślinnego do nasadzeń:

Materiał roślinny powinien pochodzić z certyfikowanej szkółki roślin ozdobnych (ewentualnie z lokalnej certyfikowanej szkółki leśnej), być tam przesadzany i odpowiednio zabezpieczony do transportu.

Specyfikacja dotycząca wymaganych minimalnych cech jakościowych projektowanego materiału roślinnego znajduje się w zestawieniu tabelarycznym (tab.2.).

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość rośliny, numer normy.

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku oraz posiadać następujące cechy:

- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową powinna być ona prawidłowo uformowana i nie uszkodzona.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej.

Zagospodarowanie humusu z terenu inwestycji

Warstwa humusu powinna być zdjęta i wykorzystana do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, krzewów lub do wywiezienia na odkład w zależności od ustaleń w dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach o wys. do 2 m. Uformować je tak by swobodnie spływała woda opadowa. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zagęszczeniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. W przypadku wystąpienia chwastów należy zastosować odpowiednie herbicydy. Zwalczanie chwastów należy powierzyć specjalście gdyż proces ten wymaga fachowej wiedzy i doświadczenia i musi być wykonany przed rozścieleniem humusu pod nasadzenia.

Technika wykonania nasadzeń krzewów i trawników:

Wykonanie nasadzeń krzewów i powierzchni trawiastej należy rozpocząć po zakończonych pracach budowlanych. Teren należy oczyścić z pozostałości budowlanych i wszelkich zanieczyszczeń tj.: gruzu, kamieni, chemii pobudowlanej, chwastów itp. Należy wykonać orkę na głębokość max. do 20 cm w celu spulchnienia gleby. Należy dokonać wglądu w stan podłoża po zakończonych pracach budowlanych, sprawdzić pH gleby, który powinien być w granicach 5,6 – 6,5. W przypadku stwierdzenia nieodpowiedniej żyzności gleby zaleca się wykonanie nawożenia przedsiewnego

nawozami mineralnymi. Następnie należy rozścielić 10 cm w-wę oczyszczonego z zanieczyszczeń oraz chwastów humusu i wykonać plantowanie (niwelację) całego terenu. Sadzenie krzewów należy wykonać przed pracami związanymi z założeniem trawników.

Technika wykonania nasadzeń krzewów:

Krzewy należy posadzić w miejscach zgodnie z dokumentacją techniczną (rys. nr 1).

Projektuje się krzewy z bryłą korzeniową, zatem optymalnym terminem sadzenia będzie wczesna wiosna lub jesień. Rośliny pojemnikowane/doniczkowane można sadzić przez cały rok, jednakże uzależnione jest to od warunków pogodowych i aktualnej temperatury gleby (temp. gleby nie może być mniejsza niż 0 °C). Krzewów należy sadzić do dołków o wymiarach szer./głęb. 0,5m z całkowitą ich zaprawą ziemią urodzajną (substratem). Roślina musi być posadzona na takiej samej głębokości, na jakiej rosła w szkółce. Przestrzeń pomiędzy bryłą korzeniową, a ściankami dołu należy wypełnić ziemią urodzajną z dodatkiem hydrożelu i silnie ucisnąć (ilość hydrożelu musi być zgodna z zaleceniami producenta). Po wykonaniu sadzenia wszystkie rośliny należy obficie podlać (min. 10 l wody/szt.krzewu). W zależności od terminu sadzenia, rośliny pojemnikowane przycina się słabiej i w zależności od potrzeby (np. jeśli przed sadzeniem nie były przycinane w szkółce). Przyjmuje się, że rośliny liściaste wysadzone do gruntu wiosną, przycina się tuż po ich posadzeniu; rośliny sadzone jesienią przycina się wiosną. Cięcie (do wys. 3-4 pąka). ma za zadanie wzmocnienie rośliny po posadzeniu i jej większe rozkrzewienie się. Po zakończeniu prac sadzeniowych, całą powierzchnię ziemi pod krzewami należy przykryć agrowłókniną w kolorze czarnym, przymocować ją do gleby specjalnymi spinkami, a na jej powierzchni rozścielić 7cm warstwę przekompostowanej, średnio-rozdrobnionej kory lub zrębków drzewnych.

Technika wykonania trawników:

Po zakończeniu wszystkich prac związanych z nasadzeniem krzewów, należy zwałować cały teren przeznaczony pod wysiew traw. Optymalnym terminem do wysiewu nasion jest wiosna (początek maja), gdy temperatura przekracza 10°C oraz przełom września i października. Sposób siania zależy od Wykonawcy. Można to wykonać ręcznym siewnikiem lub specjalistycznym siewnikiem rzutowym (zawsze pamiętając o tzw. siewie „na krzyż”). Wysiew musi być równomierny dla uzyskania późniejszego efektu. Dlatego pogoda podczas wysiewu musi być bezwzględnie bezwietrzna i bezdeszczowa. Po obsianiu, należy rozścielić cienką warstwę ziemi urodzajnej (humusu) w celu przykrycia nasion, następnie delikatnie zagrabić. Następnym etapem jest zwałowanie całego obsianego terenu lekkim walcem ogrodowym. Następnie, przez okres wzrostu (10-14 dni) obsianą powierzchnię należy intensywnie zraszać. Do siewu należy zastosować

specjalistyczną mieszankę nasion traw do warunków siedliskowych opisanych wyżej (wymienione i bogate w składniki mineralne podłoże) i tolerujących dobrze pełne nasłonecznienie. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy według której została wyprodukowana oraz zdolność kiełkowania. Trawniki należy zakładać w oparciu o wcześniejszą analizę podłoża, na którym ma być zakładany i dopiero wtedy dobrać specjalistyczną wieloskładnikową mieszankę nasion traw przeznaczoną na warunki przydrożne, uwzględniając w jej składzie gatunek osłonowy np. życicę westerwoldzką (do 10 % w składzie). Przykładowy skład gatunkowy mieszanki traw lub równoważny:

20% życica trwała,

15% kostrzewa czerwona rozlogowa,

30% kostrzewa czerwona kępowa,

20% kostrzewa trzcinowa,

15% kostrzewa owcza.

Norma wysiewu: – na terenie płaskim w ilości 2-3 kg/100 m²

- na skarpach w ilości 4 kg/100 m².

Po osiągnięciu przez trawę 10 cm wysokości, należy wykonać pierwsze koszenie na wys. 8 cm. Spowoduje to wzmocnienie siewki i lepsze jej krzewienie. W trakcie początkowego wzrostu traw konieczne będzie zwalczanie roślin dwuliściennych (tzw. chwastów). Należy wtedy zastosować selektywne herbicydy z grupy najmniej szkodliwych dla środowiska. Zwalczanie ewentualnych chwastów należy rozpocząć nie wcześniej niż 6 miesięcy od wysiewu nasion lub zgodnie z zaleceniami producenta. Prace nasadzeniowe krzewów oraz związane z założeniem trawników powinny być wykonywane pod nadzorem inspektora ds. zieleni lub kierownika terenów zieleni z wieloletnim doświadczeniem w prowadzeniu prac o podobnym zakresie. Po wykonaniu nasadzeń krzewów oraz trawników i ich odbiorze końcowym, należy je objąć 3-letnią pielęgnacją, adaptacją i gwarancją. Prawidłowo i systematycznie prowadzone prace pielęgnacyjne dadzą zamierzony efekt estetyczny.

Wymagania w okresie adaptacji

W okresie adaptacji (pierwsze 3 lata po posadzeniu) należy prowadzić wszystkie prace pielęgnacyjne zgodne ze sztuką ogrodniczą. W tym okresie konieczne jest prowadzenie prac pielęgnacyjnych, które zapewnią prawidłowy rozwój wykonanych nasadzeń i ich udatność.

W tym okresie krzewy należy:

- regularnie podlewać – min. 8 krotnie w sezonie;

- w przypadku wypadów roślin, uzupełniać ich nowymi sztukami tego samego gatunku dostosowanymi do wielkości krzewów już rosnących;
- nawozić w obrębie bryły korzeniowej – 1 krotne w sezonie;
- wykonywać ewentualne cięcia sanitarne i korygujące (w zależności od potrzeb, min. 2 krotnie, raz na wiosnę i raz po zakończeniu kwitnienia);
- wykonywać cięcie formujące zapewniające obfite rozkrzewienie się rośliny – 1 raz w sezonie;
- regularnie odchwaszczać ręcznie lub chemicznie (warstwa kory i rozścielona agrowłóknina zminimalizują pojawianie się chwastów).

Dla powierzchni trawiastych prace pielęgnacyjne to m.in. regularne koszenie trawników oraz wykonywanie nawożenia powierzchni trawiastych mieszankami nawozowymi o składzie mineralnym dopasowanym do danego okresu wegetacyjnego traw (wiosną nawozy z przewagą azotu, od połowy lata nawozy ze zwiększoną dawką potasu i fosforu). Rozpoczęcie i zakończenie pierwszego koszenia traw i chwastów powinno odbyć się w drugiej połowie maja (przed wysiewem nasion chwastów w wyniku ich przekwitnięcia). Trawniki należy kosić regularnie w miejscach dostępnych dla uczestników ruchu drogowego, aby korzystanie z terenu MOP było swobodne i zapobiegło jego zaśmiecaniu. Wysokość trawników nie może przekraczać 15 cm - i taką wysokość należy utrzymywać w późniejszym okresie eksploatacji murawy.

O ilości i potrzebie nawadniania (podlewania trawników) decydują warunki atmosferyczne, ilość opadów i ich rozkład w okresie wegetacyjnym. Za najlepszą porę deszczowania uważa się godziny poranne. Należy to wykonywać częściej, ale mniej obficie używając specjalnej końcówki zraszającej.

Wymagania w okresie dalszej pielęgnacji trawników:

- Podlewanie:
gdy ziemia wyschnie na głębokość 4 cm nawadniamy trawnik w dawce do 5 litrów na m²/h. Trawa powinna być zwilżona do głębokości 10-15 cm. Największe zapotrzebowanie na wodę przypada w okresie wiosny. Podlewanie wczesno poranne lub wieczorne. W okresie sezonu 12 krotne podlewanie;
- Nawożenie:
w zależności od istniejącej kondycji traw i podłoża. Minimalnie jednokrotne w okresie od końca marca do poł. sierpnia. Optymalnie wykonywać nawożenie wiosenne i jesienne. W czasie susz nie nawozić. Stosować nawozy specjalistyczne, wieloskładnikowe;

- Napowietrzanie (wertykulacja i aeracja):
Obie techniki służą rozluźnieniu podłoża i pobudzają trawy do krzewienia. Termin do wykonania w/w czynności to wczesna wiosna do wczesnej jesieni. Obie techniki należy wykonać zgodnie ze sztuką ogrodniczą.
- Odchwaszczanie:
2 razy w sezonie (ręcznie lub za pomocą selektywnych herbicydów);
- Dosiewanie nasion traw tej samej mieszanki traw – do 5%.
- Zwalczanie mechaniczne lub chemiczne chorób i szkodników (jeśli zajdzie taka potrzeba);
- Koszenie mechaniczne w okresie od kwietnia do października – co 6-8 tyg (łącznie 6 razy).
- Grabienie – 2 razy w sezonie.

Zakończenie okresu pielęgnacji powinno być zakończone odbiorem w okresie wegetacji roślin – najwcześniej w maju, najpóźniej w październiku, gdy w sposób oczywisty można ocenić żywotność roślin oraz jakość wykonania prac ogrodniczych.

Zabiegi pielęgnacyjne należy przeprowadzać w miarę potrzeb, jednakże minimalna krotkość czynności powtarzalnych w okresie każdego roku powinna być zgodna z „KNR 2-21 Tereny zieleni”.

13. Budynek WC

ARCHITEKTURA:

Na terenie MOPu przewiduje się budowę budynku toalety wolnostojącej. Budynek zaprojektowano jako jednokondygnacyjny w konstrukcji tradycyjnej z prefabrykowanym stropodachem strunobetonowym i żelbetowymi słupami wsporczymi. Powierzchnia zabudowy jednego budynku wynosi 139,73 m². Budynek składa się z dwóch segmentów - damskiego i męskiego. W każdym segmencie wyodrębniono jedną toaletę dla niepełnosprawnych. Ponadto w budynku wyodrębniono pomieszczenie przeznaczone pod montaż serwerowni. Budynek toalet przeznaczony jest dla 30 mężczyzn oraz 30 kobiet. W budynku nie ma pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

KONSTRUKCJA:

Budynek, złożony z dwóch segmentów, zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej. Sztywność przestrzenną zapewniają: układ wzajemnie prostopadłych ścian wzmocnionych trzpieniami żelbetowymi. Stropodach z prefabrykowanych płyt

żelbetowych w systemie SMART. Posadowienie budynków bezpośrednio na ławach fundamentowych.

Fundamenty

Projektuje się posadowienie bezpośrednie na poziomie -1,0m poniżej poziomu posadowienia. Posadowienie na ławach fundamentowych monolitycznych, żelbetowych z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą AIIIIN, o wymiarach 50x30cm oraz 40x30cm, na 10 cm warstwie betonu podkładowego C12/15.

Podczas prac fundamentowych należy przestrzegać n/w zasad:

- Teren przeznaczony pod fundamenty powinien być wykonany w suchej porze roku i nie może być wykonywane wyprzedzająco i stać otwarty (wykop).
- W celu niedopuszczenia do uplastycznienia gruntu pod ławami, podbeton należy wylewać na szerokości min. 20cm większą od krawędzi fundamentów
- Naruszony grunt wokół rur instalacyjnych przechodzących pod fundamentem należy usunąć i uzupełnić chudym betonem
- Podczas przechodzenia pod fundamentami instalacjami nie dopuścić do tego aby w naruszonym wokół rur gruncie mogła migrować (pod budynek) woda gruntowa
- Należy chronić wykop przed zalaniem (opady atmosferyczne)
- W przypadku wystąpienia w wykopie fundamentowym, w poziomie posadowienia wody gruntowej, należy wykonać odwodnienie, a naruszone warstwy gruntu zastąpić chudym betonem
- Nie należy dopuścić do przemarznięcia wykopu
- Roboty ziemne i fundamentowe wykonywać pod ścisłym nadzorem geotechnicznym
- W trakcie robót fundamentowych należy rozpatrywać rysunki konstrukcyjne równocześnie z dokumentacją zawierającą rysunki architektury, instalacje c.o., elektr. oraz wod.-kan. Dokumentacje te stanowią integralną całość.
- W miejscach łączenia prętów, strzemiona należy zagęścić dwukrotnie.
- W narożach należy zapewnić ciągłość prętów poprzez zastosowanie wkładek w kształcie litery „L”

Słupy

Słupy o wymiarach 24x24 cm. Słupy łączone w fundamentach i wieńcach w sposób sztywny. W miejscach łączenia prętów, strzemiona należy zagęścić dwukrotnie.

Wyodrębniono dwa rodzaje słupów: S-1 oraz S-2.

- Słupy S-1 stanowią trzpienie żelbetowe i należy połączyć je z murem w sposób zapewniający im wzajemną współpracę, poprzez wykonanie strzępii o minimalnym

uskoku równym 0,4 wysokości elementu murowego, przy czym minimalna szerokość trzpieni żelbetowych nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.

- Słupy S-2 występują w dwóch miejscach i na każdym z nich opierają się dwa podciągi. Co najmniej po dwa pręty z każdego słupa należy wyprowadzić do wieńca w taki sposób, aby uciagały pręty górne każdego z podciagu (Patrz rys. zbrojenia słupa – projekt wykonawczy).

Wieńce

- Ściany zwieńczone wieńcami żelbetowymi o zróżnicowanych wymiarach w zależności od miejsca oparcia stropu. Detale wieńców wykonać według rozwiązań systemowych, dostosowanych do systemu stropu SMART,
- W miejscach łączenia prętów, strzemiona należy zagęścić dwukrotnie.
- Pręty zbrojenia podłużnego wieńców muszą być łączone na zakładach i zakotwieniach na długości 80 cm.
- W narożach należy zapewnić ciągłość prętów poprzez zastosowanie wkładek w kształcie litery „L”

Podciągi i nadproża

- Podciągi występują w osiach A i D o rozpiętości $L=301$ oraz w osiach 1 i 4 o rozpiętości $L=240$. Wszystkie podciągi o przekroju 24×45 cm.
- Nadproża, w ścianach murowanych nośnych zaprojektowano jako prefabrykowane. W przypadku, gdy oparcie dla nadproża stanowi słup, nadproże wykonać jako monolityczne, oparte na słupie poprzez pręty wypuszczone ze słupa bądź pręty wklejane.

Posadzka na gruncie

Posadzka na gruncie w części socjalnej oraz w części pomieszczeń warsztatowych o grubości 5 cm, z betonu C16/20 ułożona na 15 cm warstwie chudego betonu C8/12 i 20 cm warstwie ubitego żwiru. Posadzki zbrojone siatką z drutu $\varnothing 4,5$ mm o oczkach 100 mm układaną z zakładem 20 cm. Posadzkę wykonać z betonu nisko-skurczowego ($w/c < 0,5$), kruszywo frakcji < 16 mm, p. piaskowy-ok. 40%, z zastosowaniem plastifikatorów dla poprawy urabialności). Wylewki podposadzkowe w pomieszczeniach o grubości 4 cm. Warstwy izolacji wykonać wg. projektu architektury.

Płyta stropodachu

Płyta stropodachu z płyt prefabrykowanych typu SMART o gr.15 cm z elementów kanałowych strunobetonowych. Płyty o szerokości 60 cm oparte na podkładzie betonowym (wieńce) na ścianach nośnych.

Rozmieszczenie, układ i rozkład płyt, wymianów żelbetowych oraz wieńców zgodnie z dokumentacją rysunkową. Detale zbrojenia płyt, wylewek, wymianów oraz wieńców według rozwiązań systemowych, dostosowanych do systemu stropów SMART.

W miejscach wycięć oraz otworów instalacyjnych należy zastosować wymiany żelbetowe monolityczne, opracowane w ramach projektu warsztatowego prefabrykowanych płyt stropowych. Miejsce to należy dodatkowo dozbroić w co drugim kanale (zgodnie w wytycznymi producenta). Wszystkie utwierdzenia i dozbrojenia płyt w miejscach oparcia (w tym wieńce) wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta stropu. Wypełnienie przestrzeni między płytami stropu należy wypełnić betonem C25/30 i dodatkowo dozbroić w strefie przypodporowej prętem #12 utwierdzony między płytami min100cm i zakotwiony w wieńcu stropu.

Wszystkie rozwiązania szczegółowe wykonać zgodnie z zaleceniami producenta stropu.

Ściany

Mury fundamentowe

- Ściany zaprojektowano jako murowane z bloczków betonowych M6 o wytrzymałości na ściskanie 15MPa na zaprawie cementowej klasy 5 MPa, grubość muru 25cm.
- Izolację ław i ścian fundamentowych budynku wykonać poprzez zagruntowanie podłoża i nałożenie dwukrotnie roztworu asfaltowego np. Dysperbit.
- Wszelkie niepokazane na rysunkach przejścia instalacyjne o wymiarach >fi10cm i 10/10cm w ścianach powinny zostać uzgodnione z projektantem konstrukcji i projektantem instalacji.

Ściany murowane

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne budynku wykonać z bloczków z betonu komórkowego odmiany „600” i grubości 24cm na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany działowe wykonać w systemie lekkim według projektu architektonicznego. Minimalna wytrzymałość bloczków na ściskanie – 4 MPa.

Ściany wzmocnione zostały trzpieniami żelbetowymi o przekroju 24x24cm. Należy zapewnić połączenia pomiędzy trzpieniami żelbetowymi a ścianą murowaną poprzez przewiązanie w postaci tzw. strzępi o głębokości min. 10,0 cm dla ścian z bloczków z betonu komórkowego oraz 6,0 cm dla ścian z bloczków betonowych M6.

Wytyczne dotyczące ścian murowanych nośnych kondygnacji nadziemnych:

- kategoria produkcji elementów murowych: I
- kategoria wykonania robót: A (wg PN-B-03002), tj. roboty wykonuje wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosowane są zaprawy fabryczne a jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach
- ściany murować na zaprawie cementowo – wapiennej kl. M5
- niedopuszczalne jest wykonywanie bruzd i wnęk w ścianach nośnych większych od dopuszczalnych podanych w normie PN-B-03002
- elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach tak, aby ściana była jednolitym elementem konstrukcyjnym. Dla elementów murowych o wysokości < 250 mm minimalna głębokość przewiązania powinna wynosić 0,4 wysokości elementu murowego lub 40 mm (decyduje wartość większa),

Słupy żelbetowe należy połączyć z murem w sposób zapewniający im wzajemną współpracę, poprzez wykonanie strzępii o minimalnym uskoju równym 0,4 wysokości elementu murowego, przy czym minimalna szerokość trzpieni żelbetowych nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.

INSTALACJE SANITARNE

instalacji zimnej i ciepłej wody.

- Zestaw wodomierzowy zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym nr 0.14 jak pokazano na rzucie (rys. nr IS/1). Na wejściu do budynku zabudować zawór kulowy odcinający DN32 a następnie zestaw wodomierzowy i zawór antyskażeniowy klasy EA DN32. Za zaworem antyskażeniowym zaprojektowano zasilanie w wodę na cele socjalne (PP).

maksymalny przepływ zimnej wody wyniesie - 1,16 dm³/s -ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji - 2,51 bar. Ciepła woda dla potrzeb budynku będzie przygotowywana w elektrycznym pojemnościowym ogrzewaczu wody o pojemności 150l. Przed podgrzewaczem zbiornikowym na przewodzie zimnej oraz ciepłej wody należy zamontować zawory kulowe odcinające.

Wszystkie przewody zimnej i ciepłej wody użytkowej w budynku: rozdzielcze, piony i podejścia do przyborów zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE. Rury należy łączyć przez zgrzewanie, a połączenia z armaturą i przyborami za pomocą kształtek gwintowanych.

Przewody rozdzielcze instalacji wodnej prowadzić w bruzdach ściennych oraz w przestrzeni technicznej zabudowy urządzeń sanitarnych. Piony, poziome podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych i zaizolować w otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6mm, przeznaczonej do montażu podtynkowego.

Na odejściach do poszczególnych urządzeń wodnych pod stropem ponad sufitem podwieszanym

przewidziano zwory odcinające - umożliwienie odcięcia w przypadku awarii. Na podejściach do umywalek i zlewozmywaków oraz zbiorników płuczących WC zamontować zawory odcinające ćwierćobrotowe DN15. Na podejściach do pisuarów zamontować zawory splukujące DN15. W pomieszczeniach, w miejscach oznaczonych na rysunkach zamontować zawory czerpalne zimnej wody.

Dobór wodomierza zimnej wody

Maksymalny pobór zimnej wody dla celów bytowych wynosi (wg. PN-92/B-01706):

Obliczenia przeprowadzono dla najniekorzystniejszego przypadku (hotele):

$$Z_{qn}=3,87\text{m}^3/\text{h}$$

$$\text{Przepływ obliczeniowy: } q = 1,25 \text{ dm}^3/\text{s} \quad q_w = 2q$$

$$q_w = 9,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Należy zabudować wodomierz o maksymalnym przepływie $q_{\max} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$ Przepływ nominalny wodomierza $q_{\text{nom}} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$. Dobrano wodomierz jednostrumieniowy typu JS10-NKP; DN32, przyłącza G1 1/2". Przepływ maksymalny wodomierza 12,5 m³/h.

Zestaw wodomierzowy należy wykonać w składzie (zgodnie z PN-B-10720):

- zawór kulowy gwintowany DN40;
- wodomierz jednostrumieniowy typu JS10-NKP; DN32, przyłącza G1 1/2";
- zawór kulowy gwintowany DN40;
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA251 DN40 (przyłącza G1 1/2");

Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Projektuje się odprowadzenie ścieków z przedmiotowego budynku do kanalizacji sanitarnej. Przyłącze kanalizacji sanitarnej będzie wykonane według oddzielnego opracowania. Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC kielichowych, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych. Na głównym kanale odpływowym, należy w posadzce zamontować rewizję podłogową DN100 z pokrywą z tworzywa sztucznego do wklejenia płytek.

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur udarowych PVC-U, klasy S. Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PVC-HT. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0%. W poszczególnych miejscach należy zamontować korki kanalizacyjne na wyprowadzonych pod posadzką odcinkach pionowych rur kanalizacyjnych. Wyprowadzone odcinki pionowe rur umieścić w rurach osłonowych z PVC-U. Korki ukryć pod przykrywką stalową montowaną do elementów wykończeniowych podłogi. Przewody prowadzone pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Podsypkę zagęścić. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 20 cm.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą: -umywalka - 50

- natrysk -[^] 50 -zlew -[^] 50 -kratka ściekowa -[^] 110 -miska ustępowa -[^] 110
- pisuary -[^] 50 Napowietrzanie instalacji wykonać poprzez wywiewki wyprowadzone nad dach. Na pionach zabudować czyszczaki.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy p.poż. wyposażyć w opaski lub kołnierze ognioochronne.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne (fundamenty) wykonać w rurze przepustowej HDPE średnicy o dwie dymensje większej od rury przewodowej.

Opis instalacji c.o.

Zaprojektowano system powierzchniowego ogrzewania pomieszczeń. Dobrano system elektrycznych mat grzewczych w każdym pomieszczeniu dla zapewnienia odpowiedniej temperatury obliczeniowej. Mata grzejna może być ułożona na podłożu betonowym. Przed zalaniem maty grzejnej klejem lub masą samopoziomującą należy zmierzyć jej rezystancję. Zmierzone wartości powinny być takie same jak podane na etykiecie maty grzejnej producenta (-5 + 10%). Mata grzejna musi być rozłożona w równych odstępach na całej powierzchni podłogi, omijając obszary z rurami i elementami stałej zabudowy.

W ścianie należy wykonać kanał na przewody, w których zostaną umieszczone przewód z czujnikiem oraz końcówki kabla zasilającego. Należy również przygotować otwór z puszką podtynkową o 60 pod termoregulator w pomieszczeniu socjalnym. Powyższe czynności powinny być wykonane przed ułożeniem maty grzewczej.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projekt budowlany obejmuje opracowanie instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych dla projektowanego obiektu WC.

Podstawę opracowania stanowiły: podkłady architektoniczne, uzgodnienia branżowe, uzgodnienia z Inwestorem, obowiązujące normy i przepisy.

Opracowanie niniejsze zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- Złącza kablowe zasilające,
- Rozdzielnie główną,
- Instalację oświetlenia wewnętrznego ,
- Wewnętrzne linie zasilające,
- Instalację zasilania gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych,
- Przepusty w postaci pustych rur, przejść kablowych, kanałów instalacyjnych,

- Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja ochrony od porażeń
- Instalacja ochrony przepięciowej
- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej opisanej w niniejszej dokumentacji. Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną dokumentacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokół odbiór. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

MATERIAŁY

Jeśli nie podano inaczej, wszystkie materiały muszą być dostarczone w modelach nowych i dostępnych na rynku. Tam gdzie projekt odwołuje się do szczególnych producentów i typów z zaznaczeniem "typu", wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów zgodnie z podanym typem albo produktów równoważnych.

WYKONAWSTWO ROBÓT

Instalacje winny zostać schowane przy użyciu odpowiedniego wyposażenia. Inne instalacje, jak na przykład kable, należy wykonywać w przepustach kablowych, kanałach instalacyjnych, a kable / przewody w rurach bezpośrednio w elementach budowlanych.

Puszki i rury nie zakrywane przez elementy wykonywane fabrycznie muszą być zamontowane i dostarczone przez wykonawcę instalacji elektrycznych. Rury i kable

należy mocować przy użyciu uchwyty montażowych. Wykończenia należy wykonywać na etapie robót budowlanych. Należy do tego przystosować otwory na rurki i puszki. Nie wykonywać zbyt głębokich otworów. Nie montować przewodów rurowych na kable po obu stronach ścianek lekkich, chyba że rury są umieszczane w odległościach co najmniej 15 cm jedna od drugiej. Wyłączniki należy zakładać na gotowo po ukończeniu ścian. Oprawy oświetleniowe będą dostarczone i zamontowane przez wykonawcę robót elektrycznych. Puszki, które będą umieszczane w ścianach wykładanych glazurą należy montować we współpracy z wykonawcą ścian. Instalacje na wolnym powietrzu należy wykonać w klasie obudowy IP54. Wszystkie wyłączniki w pomieszczeniach technicznych należy wykonać w klasie obudowy IP44. Wszystkie otwory w elementach budowlanych wykonywane do prowadzenia instalacji elektrycznej i montażu puszek (stosuje się to również do fundamentów, stropów i ścian betonowych) wykonuje wykonawca instalacji elektrycznych. Wykonawca instalacji elektrycznych wykonuje również przepusty rurowe w fundamentach i innych elementach budowlanych. W pomieszczeniach technicznych instalację układać natynkowo, w pozostałych pomieszczeniach podtynkowo.

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Moc zapotrzebowania obiektu:

- **ciąg zasilania 20,1 kW**
- napięcie zasilania 0,4 kV
- zasilanie odbiorników oświetlenia i gniazd wtykowych jednofazowych – 230V
- rozdzielnie i odbiory siłowe 400/230V
- system sieciowy po stronie NN – TN-S

Ochrona od porażenia prądem elektrycznym:

- instalacje wewnętrzne – samoczynne wyłączenie zasilania i dodatkowo – wyłączniki różnicowoprądowe i połączenia wyrównawcze.

ZASILANIE BUDYNKU.

obiekt zasilany będzie:

- WLZ – 20,1 kW z istniejącego złącza kablowego.

Nie wymaga się wzrostu mocy na istniejącym układzie pomiarowym.

ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE BUDYNKÓW

Ze złącza ZK wyprowadzić 1 obwód kablowy typu YAKY 4x35mm² do proj. budynku.

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla dz wynoszą dla kabli wielożyłowych i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych $R=15dz$.

Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami.

Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- oznaczenie kabla według normy,
- rok ułożenia kabla.

Skrzyżowania kabli z drogami i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej AROT DVR 110

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

INFORMACJE OGÓLNE

Wszystkie rozdzielnice powinny spełnić normę: PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne, natomiast rozdzielnice

obsługiwane przez osoby niewykwalifikowane powinny spełniać dodatkowo normę: PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

DANE O OZNAKOWANIU I TEKŚCIE

Rozdzielnice należy oznaczyć tabliczką znamionową z podaniem producenta i danych identyfikacyjnych. Wszystkie tablice należy dostarczać z napisami w języku polskim. Wszystkie elementy muszą być dostarczone z opisami. Urządzenia zabezpieczające oraz wyłączniki i bezpieczniki instalacyjne należy oznakować w taki sposób, by była możliwość rozpoznania, do której grupy należą.

WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY.

Instalacja elektryczna wyposażona została w wyłącznik przeciwpożarowy prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów podłączonych do pól odpływowych szafy kablowej ZK. Wyłącznik zlokalizowano na elewacji budynku.

INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

INFORMACJE OGÓLNE

Instalacja oświetlenia podstawowego musi być wykonana tak, by średnie natężenia oświetlenia oraz równomierność spełniały normę: PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach” i były nie niższe niż zestawione w specyfikacji poniżej:

	E_m	U_o
Pomieszczenia techniczne	200 lux	0,4
Pomieszczenia sanitarne	200 lux	0,4
Pomieszczenia socjalne	200 lux	0,4
Obszary komunikacyjne	100 lux	0,4

Wykonawca robót elektrycznych ułoży instalację do opraw, dostarczy i zamontuje wszystkie oprawy oraz źródła światła. Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny odpowiadać typom przedstawionym w legendzie na rysunku lub innym o równoważnych parametrach. Wszystkie oprawy muszą posiadać kompensację mocy biernej i układy elektroniczne. Przed montażem skoordynować prace z wykonawcami innych branż.

Wszelkie dodatkowe sposoby zabezpieczania opraw spoczywają na wykonawcy.

Instalację oświetleniową należy prowadzić przewodami YDYżo 4/3x1,5mm² w systemie TN-S.

Obwody zasilające oprawy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo prądowym oraz różnicowoprądowym.

Za wszystkimi oprawami oświetleniowymi, które nie są zaopatrzone w puszki należy montować osłony na odejściu. Jeśli nie podano inaczej wyłączniki przy drzwiach należy lokalizować 110 cm powyżej końcowego poziomu posadzki, tj. od posadzki do górnej krawędzi wyłącznika. Jeśli dostawca urządzeń nie podał inaczej, odległość pomiędzy drzwiami, a środkiem wyłącznika nie może przekraczać 15 cm.

OŚWIETLENIE AWARYJNE

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami budynek należy wyposażać w układ oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz awaryjnego . System zbudowany będzie w oparciu o następujące grupy:

- Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne EW3 typu LED wyposażone w piktogramy wskazujące właściwy kierunek ewakuacji w razie akcji ratunkowej. Przy zasilaniu z sieci oprawa jest w trybie czuwania, źródło nie świeci. Przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej. Oprawy montować odpowiednio do stropu lub ściany. Zgodnie z rozporządzeniem MSW i A z dnia 27.04.2010r. [Dz.U.Nr 85.poz.553] każda oprawa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego musi być zgodna z normą PN-EN 60598 -2-22 : 2004 i posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.
- Oświetlenie awaryjne V2, Q8 typu LED wyposażone są w baterię z podtrzymaniem 1h. Przy zasilaniu z sieci oprawa jest w trybie czuwania, źródło nie świeci. Przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej. Oprawy montować do stropu zgodnie z DTR urządzenia.
- Na zewnątrz przy wyjściach zewnętrznych montować oprawy oświetlenia awaryjnego XN30+T doświetlającego obszar drzwi wyjściowych. Oprawy wyposażone są w baterię z podtrzymaniem 1h.

Ze względu na zwiększenie bezpieczeństwa, zmniejszenie kosztów i polepszenie funkcjonalności w obiekcie zastosowano system rozproszony zasilania opraw

oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i awaryjnego. Każda oprawa posiada własną baterię i inwerter.

Oświetlenie ewakuacyjne (według PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne) musi spełniać następujące warunki:

- W osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lux o szerokości drogi do 2 m,
- Na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lux
- W strefie otwartej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ wynosi 40 : 1. Uwaga: wymogi te muszą być spełnione również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia awaryjnego zapasowego.
- Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego przy urządzeniach gaśniczych wynosi 5 lux.

INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

INFORMACJE OGÓLNE

W ramach instalacji siłowych należy wykonać zasilanie tablic i rozdzielnic dla urządzeń technologicznych zestawionych w wytycznych branżowych.

Odbiorniki siłowe należy podłączyć kablami odpowiednio 5 lub 3 żyłowymi, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750V.

Odbiorniki technologiczne należy podłączyć do sieci bezpośrednio lub za pośrednictwem gniazd wtykowych 1 i 3-fazowych odpowiednio 3 lub 5-cioma przewodami, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750 V.

W przypadku urządzeń posiadających własną skrzynkę sterującą kable zasilające należy podłączać bezpośrednio do skrzynki. Przed wszystkimi silnikami elektrycznymi wchodzącymi w skład różnych instalacji wykonywanych przez wykonawcę robót elektrycznych należy umieszczać wyłączniki awaryjne.

GNIAZDA WTYKOWE

Należy wykonać instalację gniazd wtykowych porządkowych we wszystkich pomieszczeniach. Instalacje prowadzić przewodami typu YDYżo 3x2,5mm².

W pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 0,3m o ile nie podano inaczej na rysunku. Dodatkowo przewidzieć gniazda dedykowane do zasilania sprzętu kuchennego (tj. lodówka, zmywarka, kuchenka mikrofalowa).

W pomieszczeniach sanitarnych przewidzieć gniazda przy lustrach.

W pomieszczeniach sanitarnych, technicznych montować gniazda o stopniu ochronny IP44.

MATY GRZEJNE

Zaprojektowano system powierzchniowego ogrzewania pomieszczeń. Dobrano system elektrycznych mat grzewczych w każdym pomieszczeniu dla zapewnienia odpowiedniej temperatury obliczeniowej.

Mata grzejna może być ułożona na podłożu betonowym. Przed zalaniem maty grzejnej klejem lub masą samopoziomującą należy zmierzyć jej rezystancję. Zmierzone wartości powinny być takie same jak podane na etykiecie maty grzejnej producenta ($-5 + 10\%$). Mata grzejna musi być rozłożona w równych odstępach na całej powierzchni podłogi, omijając obszary z rurami i elementami stałej zabudowy.

W ścianie należy wykonać kanał na przewody, w których zostaną umieszczone przewód z czujnikiem oraz końcówki kabla zasilającego. Należy również przygotować otwór z puszką podtynkową $\varnothing 60$ pod termoregulator w pomieszczeniu socjalnym. Powyższe czynności powinny być wykonane przed ułożeniem maty grzewczej. Dobór mat grzejnych wg projektu instalacji sanitarnych.

SYSTEM SYGNALIZACJI PRZYZYWOWEJ

W pomieszczeniu porządkowym zamontować zasilacz instalacji przyzywowej oraz centralę. Lokalizację numeratora, lampki i brzęczyka ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Centrale zamontować na $h=1,5$ m. Wezwanie z dowolnego włącznika pociągowego będą wyświetlane i sygnalizowane w centrali.

W pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych oraz w miejscu dla niepełnosprawnych w holu zamontować włączniki pociągane. Włączniki zamontować na $h=1,8$ m. Sznurek włącznika zakończyć 10 cm nad posadzką. Przy wejściu do WC oraz w miejscu dla niepełnosprawnych w holu zamontować kasowniki. Na korytarzu nad wejściem do WC dla niepełnosprawnych oraz w miejscu dla niepełnosprawnych w holu zamontować lampki sygnalizacyjne.

Osprzęt instalować w puszkach podtynkowych. Urządzenia systemu połączyć ze sobą za pomocą przewodów YTKSY 3x2x0,5 oraz YDY 2x2,5.

Kable powyżej sufitu podwieszanego układać w korytku kablowym i w rurach elektroinstalacyjnych natynkowo oraz w korytach kablowych. Poniżej sufitów podwieszanych kable układać w rurach elektroinstalacyjnych podtynkowo.

Osoba znajdująca się w WC dla niepełnosprawnych lub w miejscu dla niepełnosprawnych w holu dokonuje wezwania za pomocą włącznika pociąganego.

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Przyczyną powstawania przepięć są:

- bliskie i dalekie wyładowania atmosferyczne
- bezpośrednie wyładowania atmosferyczne
- procesy łączeniowe w sieci elektroenergetycznej
- fale wędrujące

Dla ochrony budynku przed wyżej wymienionymi skutkami, zainstalowanych w nim urządzeń i instalacji należy w szafie TE zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe typu DEHNventil M TNS 255 FM lub inne o równoważnych parametrach.

Ochronniki łączyć linką miedzianą z szynami N, PE i L1, L2, L3. Podane przekroje na schematach są przekrojami minimalnymi.

W systemie ochrony przepięciowej należy zastosować układ ochronników I i II stopnia ochrony:

I stopień ochrony :

- DEHN Ventil M TNS 255 FM
- Typ: I
- Napięcie znamionowe: 230/400V
- Największe napięcie trwałej pracy: 255V
- Prąd udarowy: 100kA
- Znamionowy prąd wyładowczy: 25/100kA
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5\text{kV}$
- Czas zadziałania $\leq 100\text{ ns}$

OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

W projektowanej instalacji elektrycznej budynku, ochronę przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z:

- wieloarkusową normą PN-HD -60634
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W projektowanej instalacji należy zastosować ochronę przed dotykiem bezpośrednim, poprzez ułożenie przewodów w izolacji 750 V, a kabli w izolacji 1000V, oraz stosowanie osłon urządzeń elektrycznych (osłony osprzętu, tablic, szaf rozdzielczych). Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyłączalnym 30 mA instalowane w obwodach gniazd wtykowych i oświetleniowych. Ochronę przed dotykiem pośrednim, stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania z wykorzystaniem przetężeniowych oraz różnicowoprądowych wyłączników. Rozdział układu zasilania z TN-C na TN-S następuje w tablicy elektrycznej TE. Szyne PEN łączy (miejsce rozdziału) należy uziemić, a oporność uziomu nie powinna przekraczać 30 om. Całą instalację elektryczną budynku wykonać w układzie zasilania TN-S, czyli z oddzielnymi przewodami ochronnymi PE w kolorze izolacji żółto-zielonym (dotyczy to także obwodów oświetleniowych). Wszystkie gniazda wtykowe winny posiadać bolce ochronne, do których będą przyłączone przewody ochronne PE (izolacja żółto-zielona). Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Jako instalację uziemiającą budynków rekreacji indywidualnej projektuje się wykonać uziom fundamentowy, w którym jako element uziemiający zastosowana będzie taśma stalowa ocynkowana typu FeZn 30x4mm².

Dodatkowo przy rozdzielni lokalowej należy zamontować główną szynę połączeń wyrównawczych obiektu, do której należy połączyć wszystkie elementy instalacji i urządzeń wymagających ujęcia w ramach połączeń wyrównawczych obiektu.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych należy zamontować lokalne szyny połączeń wyrównawczych łączone do głównych magistral połączeń wyrównawczych za pomocą linki LgY 6mm².

INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową (LPS) w projektowanym budynku należy wykonać zgodnie z niżej wymienionymi normami:

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.

Zaprojektowano dla budynku zgodnie z dokonanymi obliczeniami uproszczonym programem komputerowym do oszacowania ryzyka w obiektach dołączonym do normy PN-EN 62305-2 – zarządzanie ryzykiem IV klasę LPS – oka siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 20x20 m – poziom ochrony IV.

Zwody poziome na dachu budynku wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8 mm na wspornikach odstępowych mocowanych w rozstawie co 1m.

Jako zwody wykorzystano także opierzenie blachą attyki budynku (warunek blacha o grubości min. 0,5 mm łączona poprzez lutowanie, lub połączona elementami łączeniowymi instalacji odgromowej).

Jako zwód pionowy proponuje się drut odgromowy fi 8 układany w rurce PCV układanej pod ociepleniem. Zapewnić ciągłość połączeń poprzez spawanie drutów w miejscach ich łączeń. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 20m.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną.

Część nadziemna przewodów uziemiających winna być chroniona przed uszkodzeniem mechanicznym. Zacisk probierczy (złącza kontrolno – pomiarowe) instalować w puszkach doziemnych. Znormalizowany zacisk winien składać się z co najmniej dwóch śrub zaciskowych M6 lub jednej M10.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 5 om.

Zakres obszaru oddziaływania obiektu budowlanego

W myśl art. 20 Prawa budowlanego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami), Projektant przeprowadził analizę obszaru oddziaływania obiektu tj.: "Miejsc obsługi

podróżnych kat. I „Racula Wschód” przy drodze ekspresowej S3” zgodnie z § 13a Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 23 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462 z późn. zm.) na podstawie następujących przepisów prawa:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami): art. 5 ust. 1,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r., poz. 460) art. 35, art. 38, art. 39, art,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zmianami),
- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469), art. 31 ust. 4 pkt. 1,2 i 4, art. 52,
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r. poz. 1446) art. 9, art. 17, art. 19,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401) § 21 ust. 2.

Uwzględniając powyższe wymienione przepisy prawa, w oparciu o które dokonano analizy określenia zasięgu obszaru oddziaływania obiektu, Projektant informuje, że obszar oddziaływania obiektu tj.: "Miejsc obsługi podróżnych kat. I „Racula Wschód” przy drodze ekspresowej S3” mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany. W czasie realizacji inwestycji mogą wystąpić krótkotrwale zanieczyszczenia w postaci emisji hałasu oraz wzniesienie kurzu powstał w wyniku wykonywanych prac przez wykonawcę. Wykonawca dopełni wszelkich starań aby zminimalizować oddziaływania na środowisko.

Opracował: 
mgr inż. Ryszard Kowalski

PROJEKTANT
specjalista konstr.-inż. w zakresie dróg
mgr inż. Ryszard Kowalski
nr ewid. 43/Sz/78