



KOSZT-BUD

ZAKŁAD USŁUG
PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWYCH
I NADZORU INWESTORSKIEGO

Dariusz Majer

KOSZT - BUD

ZAKŁAD USŁUG

PROJEKTOWO – KOSZTORYSOWYCH

DARIUSZ MAJER

44-196 Knurów, ul. Dworcowa 10/3

tel / fax (32) 236-01-61

tel. kom 792-041-270

majerd@poczta.onet.pl; koszt_bud@interia.pl

INTERHALL SP. Z o.o . Ul. Milowicka 1 F 40 -312 Katowice



PROJEKT WYKONAWCZY

PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY OBIEKTU SPORTOWEGO PRZY UL. LIMANOWSKIEGO W CZĘSTOCHOWIE

OBIEKT:

Stadion sportowy

Ul. Limanowskiego 83, 42-208 Częstochowa

Nr ewidencyjny działek: 33/1, 33/2, 33/3 18/1, 19/1, 20/1,
21/1, 56, 57

Obręb ewidencyjny: 342, 343

Kategoria obiektu budowlanego: V

INWESTOR:

Gmina Miasta Częstochowa

ul. Śląska 11/13

42-217 Częstochowa

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Funkcja, Specjalność	Podpis
Mgr inż. arch. Adam POGORZELSKI	43/SLOKK/ 2020/II	Projektant architektury Specjalność: architektoniczna	
Mgr inż. Dawid MAJER	---	Asystent projektanta	
Mgr inż. Paweł ANDRECZKO	---	Asystent projektanta	
Techn. Dariusz MAJER	627/02	Projektant dróg wewnętrznych/konstrukcji Specjalność: konstrukcyjno- budowlana drogowa	
Mgr inż. Michał SZAFARZ	SLK/3878/ POOS/11	Projektant inst. sanitarnych Specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

11 MARCA 2021r.

SPIS TREŚCI

A.	DANE OGÓLNE.....	11
1.	Podstawa opracowania.....	11
B.	CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	13
1.	Przedmiot inwestycji.....	13
2.	Istniejący stan zagospodarowania działki	14
2.1.	Lokalizacja.....	14
2.2.	Dostępność komunikacyjna.	14
2.3.	Ukształtowanie terenu.....	14
2.4.	Zieleń	14
2.5.	Uzbrojenie terenu	14
2.6.	Opis stanu istniejącego	15
3.	Projektowany stan zagospodarowania działki.....	16
3.1.	Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu.	16
3.1.1.	Rozmieszczenie zespołów funkcjonalnych	17
3.1.2.	Komunikacja piesza i kołowa	18
3.1.3.	Instalacje zewnętrzne	19
3.2.	Dostosowanie do m.p.z.p.	19
3.3.	Opis szczegółowy rozwiązań projektowych	20
3.3.1.	Przygotowanie terenu.....	20
3.3.2.	Wycinka drzew i krzewów.....	21
3.3.2.1.	Gospodarka drzewostanem	22
3.3.2.2.	Zabezpieczenie na czas budowy.....	22
3.3.2.3.	Opis projektowanych nasadzeń	23
3.3.3.	Roboty ziemne.	24
3.3.4.	Poziom odniesienia.....	25
3.3.5.	Niweleta.....	25
3.3.6.	Przekroje konstrukcyjne.....	25
3.3.6.1.	Ciągi pieszo-jezdne	25
3.3.6.2.	Murawa boiska	25
3.3.6.3.	Tereny zielone.....	26
3.3.7.	Obramowanie nawierzchni.....	26
3.3.8.	Droga pożarowa.....	26
3.3.9.	Boisko do piłki nożnej.....	26
3.3.10.	Ogrodzenie	27
3.3.11.	Zabudowa elementów kompozycji przestrzennej	28
3.3.11.1.	Tunel dla zawodników.....	28
3.3.11.2.	Murki oporowe.....	28
3.3.11.3.	System kontroli wejścia na teren	29
3.3.11.4.	Maszy flagowe.....	29
3.3.11.5.	Kosze na śmieci.....	29
3.3.11.6.	Stojaki rowerowe.....	29
3.3.11.7.	Telebim.....	29
3.3.11.8.	Wiaty dla zawodników rezerwowych, sędziów technicznych i noszowych	30
3.3.12.	Rekultywacja terenu	30
3.3.13.	Roboty końcowe	30
3.4.	Opis szczegółowy rozwiązań projektowych instalacji zewnętrznych.....	30
3.4.1.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.....	30
3.4.1.1.	Projektowane rozwiązanie.....	30
3.4.1.2.	Układanie przewodów kanalizacji deszczowej.....	31
3.4.1.3.	Montaż studni kanalizacyjnych	31
3.4.1.4.	Uwagi końcowe	32
3.4.1.5.	Zestawienia materiałów – przyłącze kanalizacji deszczowej	33
3.4.1.6.	Obliczenia hydrauliczne.....	33

KOSZT-BUD	PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW	Str. 5
3.4.2.	Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.....	36
3.4.2.1.	Projektowane rozwiązanie.....	36
3.4.2.2.	Układanie przewodów kanalizacji sanitarnej.....	36
3.4.2.3.	Montaż studni kanalizacyjnych.....	36
3.4.2.4.	Zabezpieczenie wykopów.....	37
3.4.2.5.	Kolizje z uzbrojeniem podziemnym terenu.....	38
3.4.2.6.	Uwagi montażowe i wytyczne instalacyjne.....	38
3.4.2.7.	Zestawienie materiałów.....	39
3.4.3.	Zewnętrzna instalacja wodociągowa.....	40
3.4.3.1.	Projektowane rozwiązanie.....	40
3.4.3.2.	Montaż rurociągu.....	40
3.4.3.3.	Płukanie dezynfekcja i próby szczelności.....	41
3.4.4.	Zewnętrzna instalacja hydrantowa.....	41
3.4.4.1.	Projektowane rozwiązanie.....	41
3.4.4.2.	Montaż rurociągu i armatury.....	41
3.4.4.3.	Hydrant nadziemny.....	42
3.4.4.4.	Oznakowanie i próby.....	42
3.4.5.	Zewnętrzna instalacja nawadniania murawy.....	43
3.4.5.1.	Źródło zasilania.....	43
3.4.5.2.	Sieć podziemna.....	43
3.4.5.3.	Zraszacze.....	44
3.4.5.4.	Sterowanie.....	45
3.4.5.5.	Opis pracy systemu.....	45
3.4.6.	Instalacja ogrzewania murawy boiska.....	46
3.4.7.	Zewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne – wg odrębnego opracowania.....	50
4.	Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.	50
5.	Informacja konserwatorska.....	52
6.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.....	52
7.	Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.....	52
7.1.	Wpływ inwestycji na środowisko.....	52
7.2.	Wpływ inwestycji na obiekty sąsiednie.....	52
7.3.	Wpływ inwestycji na zdrowie ludzi.....	52
7.4.	Analiza przesłaniania.....	52
7.5.	Analiza nasłonecznienia.....	52
7.6.	Zakres obszaru oddziaływania.....	53
7.7.	Interes osób trzecich.....	53
C.	CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO– BUDOWLANEGO.	54
1.	Przedmiot inwestycji.....	54
2.	Zestawienie powierzchni użytkowych.....	54
2.1.	Obiekt sanitarny S1.....	54
2.2.	Obiekt sanitarny S2.....	54
2.3.	Obiekt sanitarny S3 – 2 szt.	55
2.4.	Obiekt sanitarny S4.....	55
2.5.	Obiekt sanitarny S5.....	56
2.6.	Obiekt sanitarny S6.....	56
2.7.	Obiekt sanitarny S7.....	57
2.8.	Obiekt sanitarny S8.....	57
2.9.	Obiekt sanitarny S9.....	58
2.10.	Obiekt funkcyjny depozytu.....	58
2.11.	Obiekt funkcyjny kasy.....	59
2.12.	Obiekt funkcyjny węzła cieplnego.....	59
2.13.	Obiekt funkcyjny służb medycznych.....	59
2.14.	Obiekt funkcyjny policji.....	60
2.15.	Obiekt funkcyjny monitoringu i spikera.....	60

2.16.	Kiosk z pamiątkami	61
2.17.	Budynek techniczny	61
2.18.	Budynek infrastruktury sportowej	62
2.19.	Budynek techniczno-magazynowy $P_z = 309,14 \text{ m}^2$	63
2.20.	Obiekt funkcyjny komentatora	63
2.21.	Trybuny	63
2.21.1.	Trybuna A	63
2.21.2.	Trybuna A VIP	64
2.21.3.	Trybuna A	64
2.21.4.	Trybuna B	64
2.21.5.	Trybuna C	64
2.21.6.	Trybuna D	64
2.22.	Zadaszenie trybun	64
2.23.	Wieża kamer TV	65

3. *Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy* 65

4. *Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane oraz materiałowe* 66

4.1.	Układ konstrukcyjno obiektu budowlanego i zastosowane schematy statyczne	66
4.1.1.	Założenia przyjęto do obliczeń konstrukcji oraz podstawowe wyniki obliczeń	66
4.2.	Warunki gruntowo-wodne	69
4.3.	Opis rozwiązań konstrukcyjno materiałowych	69
4.3.1.	Obiekty modułowe sanitarne i funkcyjne (komentator, kasa, depozyt, węzeł cieplny, służby medyczne, policja, monitoring, spiker, kiosk z pamiątkami, budynek infrastruktury sportowej)	69
4.3.2.	Obiekt zaplecza techniczno-magazynowego	71
4.3.2.1.	Opis ogólny	71
4.3.2.2.	Specyfikacja konstrukcyjno-materiałowa	71
4.3.2.3.	Instalacje wewnętrzne i zewnętrzne	73
4.3.3.	Wiata na odpady	73
4.3.4.	Budynek techniczny	74
4.3.4.1.	Fundamenty	74
4.3.4.2.	Ściany	74
4.3.4.3.	Belki, słupy i wieńce żelbetowe	75
4.3.4.4.	Strop i stropodach	75
4.3.4.5.	Schody	75
4.3.4.6.	Pokrycie dachu RE30	76
4.3.4.7.	Izolacje	76
4.3.4.8.	Wykończenie wewnętrzne	77
4.3.4.9.	Wykończenie zewnętrzne	77
4.3.5.	Trybuny stalowe	77
4.3.6.	Wieża kamer, policji monitoringu i spikera	78
4.4.	Węzeł cieplny	78
4.4.1.	Stan projektowany	78
4.4.1.1.	Węzeł centralnego ogrzewania	78
4.4.1.2.	Napełnianie instalacji c.o.	78
4.4.2.	Rurociągi i armatura	78
4.4.3.	Pomieszczenie węzła	79
4.4.4.	Wentylacja pomieszczenia	79
4.4.5.	Odwodnienie węzła	79
4.4.6.	Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne	79
4.4.7.	Obliczenia cieplne	80
4.4.7.1.	Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania	80
4.4.7.2.	Bilans ciepła i czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania	80
4.4.7.3.	Dobór urządzeń dla instalacji c.o.	80
4.4.8.	Automatyka	81
4.4.8.1.	Przyjęte rozwiązania techniczne	81
4.4.8.2.	Instalacja c.o. - węzeł wymiennikowy	81
4.4.9.	Zestawienia tabelaryczne danych i wyników obliczeń	82
4.4.10.	Wykaz elementów i urządzeń	82

5. Zapewnienie niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne.....	84
6. Założenia projektowe dotyczące termiki przegród i temperatury pomieszczeń	85
7. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	85
8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.....	85
9. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	86
9.1. Informacja o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji	86
9.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych	87
9.3. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń	88
9.4. Informacja o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego	88
9.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	88
9.6. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	88
9.7. Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe	89
9.8. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących	89
9.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób	89
9.10. Informacja o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej	91
9.11. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń;.....	91
9.12. Informacje o wyposażeniu w gaśnice;.....	91
9.13. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań.....	91
D. UWAGI KOŃCOWE.....	92

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

○ Zagospodarowanie terenu	ZT
○ Zagospodarowanie terenu – Instalacje	ZTS
○ Przekrój terenowy A-A	PT-1
○ Przekrój terenowy B-B	PT-2
○ Układ drogowy	D-1
○ Profil 1	D-2
○ Profil 2	D-3
○ Profil 3	D-4
○ Profil 4	D-5
○ Profil 5	D-6
○ Profil 6	D-7
○ Profil 7	D-8
○ Profil 8	D-9
○ Profil 9	D-10
○ Profil 10	D-11
○ Mury oporowe Mo – rzut konstrukcji	Mo-R1
○ Mur oporowy przejścia zawodników	K-Mo-01
○ Mur oporowy przejścia zawodników	K-Mo-02
○ Mur oporowy M1	K-M1
○ Mur oporowy M2	K-M2
○ Mur oporowy M3	K-M3
○ Tunel rozsuwany – fundamenty	TF-1
○ Prefabrykowany mur oporowy	PMO-1
○ Rzut fundamentów trybuny zadaszonej	K-RF-1
○ Rzut fundamentów trybuny 15-rzędowej	K-RF-2
○ Rzut fundamentów trybuny 12-rzędowej	K-RF-3
○ Fundament trybuny zadaszonej	K-F-01
○ Fundament trybuny 15-rzędowej	K-F-02
○ Fundament trybuny 15-rzędowej w miejscu dylatacji	K-F-02b
○ Fundament trybuny 12-rzędowej	K-F-03
○ Tężniki fundamentowe	K-F-04
○ Przekrój przez fundament trybuny zadaszonej	K-P-1
○ Budynek techniczny: rzut fundamentów	BT-R1
○ Budynek techniczny: rzut parteru	BT-R2

KOSZT-BUD	PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW	Str. 9
o Budynek techniczny: rzut antresoli	BT-R3	
o Budynek techniczny: rzut dachu	BT-R4	
o Budynek techniczny: rzut przekrój A-A	BT-P1	
o Budynek techniczny: rzut przekrój B-B	BT-P2	
o Budynek techniczny: elewacja południowa, północna, wschodnia	BTEL-1	
o Kontenery komentatora – posadowienie	KK-RF	
o Schody konstrukcja	KK-01	
o Podest techniczny pod kontener	KK-02	
o Fundamenty – płyta pod kontener komentatora	KK-03	
o Fundamenty – płyta pod kontener komentatora	KK-04	
o Obiekt komentatora	KK-05	
o Trybuna zachodnia	TR-1	
o Trybuna wschodnia	TR-2	
o Trybuna południowa	TR-3	
o Trybuna północna	TR-4	
o Wieża policji, dowódcy, monitoringu, spikera i TV	WA-1	
o Wieża policji, dowódcy, monitoringu, spikera i TV - konstrukcja	WA-1K	
o Wieża kamer TV	WA-2	
o Kiosk z pamiątkami na czas meczu	BK-R1	
o Budynek biurowy: rzut parteru	BB-R1	
o Budynek biurowy: rzut 1 piętra	BB-R2	
o Budynek biurowy: elewacja południowa i północna	BB-EL-1	
o Budynek biurowy: elewacja wschodnia i zachodnia	BB-EL-2	
o Budynek techniczno-magazynowy: rzut fundamentów	BTM-R0	
o Budynek techniczno-magazynowy: rzut parteru	BTM-R1	
o Budynek techniczno-magazynowy: rzut dachu	BTM-R2	
o Budynek techniczno-magazynowy: przekrój A-A	BTM-P1	
o Budynek techniczno-magazynowy: elewacje	BTM-EL	
o Budynek techniczno-magazynowy: zbrojenie fundamentów	BTM-K1	
o Budynek techniczno-magazynowy: konstrukcja dachu	BTM-K2	
o Budynek techniczno-magazynowy: rozwinięcie ścian	BTM-K3	
o Obiekt sanitarny S1	S1	
o Obiekt sanitarny S2	S2	
o Obiekt sanitarny S3	S3	

KOSZT-BUD	PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW	Str. 10
o	Obiekt sanitarny S4	S4
o	Obiekt sanitarny S5	S5
o	Obiekt sanitarny S6	S6
o	Obiekt sanitarny S7	S7
o	Obiekt sanitarny S8	S8
o	Obiekt sanitarny S9	S9
o	Obiekt depozytu	S10
o	Obiekt służb medycznych	S11
o	Obiekt punktów kasowych i depozytu	S12
o	Stopa fundamentowa konstrukcji telebimu	FTB-1
o	Obiekt węzła cieplnego – instalacja wentylacji mechanicznej	1
o	Obiekt węzła cieplnego – technologia kotłowni	2
o	Obiekt węzła cieplnego – schemat ideowy	3
o	Zbiornik na deszczówkę	Nd-1
o	Schemat zestawu pompowego zbiornika	Nd-2
o	Schemat zraszania	Nd-3
o	Układ zasilania i sterowania	Nd-4
o	Sterowanie systemem zraszania	1-12
o	Profil kanalizacji deszczowej	KDP-1
o	Profil kanalizacji deszczowej	KDP-2
o	Aksonometria kanalizacji deszczowej	KDP-3
o	Profil kanalizacji sanitarnej	KSP-1
o	Profil kanalizacji sanitarnej	KSP-2
o	Profil kanalizacji sanitarnej	KSP-3
o	Aksonometria kanalizacji sanitarnej	KSP-4
o	Schemat montażu zaworu bezpieczeństwa	ZP-1

Część opisowa

A. DANE OGÓLNE

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy zamawiającym:
Gmina Miasto Częstochowa
Ul. Śląska 11/13
42-217 Częstochowa

a pracownią projektową:
Koszt - Bud
Zakład Usług Projektowo – Kosztorysowych
Dariusz Majer
44-190 Knurów
Ul. Dworcowa 10/3
- Mapa do celów projektowych
- Ustalenia Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla terenu objętego zakresem opracowania – UCHWAŁA NR 96.XI.2015 RADY MIASTA CZĘSTOCHOWY z dnia 21 maja 2015r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Raków w rejonie ulic: Łukasińskiego, Limanowskiego i terenów kolejowych.
- Projekt budowlany zamienny: ***Centrum piłki nożnej w Częstochowie, przebudowa i rozbudowa obiektu sportowego przy ul. Limanowskiego w Częstochowie.***
- Program Funkcjonalno Użytkowy
- Koncepcja architektoniczna ***przebudowy i rozbudowy obiektu sportowego przy ul. Limanowskiego w Częstochowie***
- Dokumentację geologiczno – inżynierską dla terenu inwestycji
- Przepisy i wytyczne FIFA, UEFA i PZPN
- Podręcznik licencyjny dla klubów ekstraklasy na lata 2020 2021 i następne w zakresie kryteriów dotyczących obiektu w tym szczegółowych wytycznych EKSTRAKLASA LIVE PARK S.A.
- Warunki techniczne na dostawę mediów
- Obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, warunków technicznych i Polskich Norm
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz.290, 961, 1165, 1250, 2255)

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz.462)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz.1133) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz.1126),
- Ustawa z dnia 20 marca 2009 r. o bezpieczeństwie imprez masowych (Dz.U.2019.0.2170)
- Wizja lokalna w terenie, inwentaryzacja.
- Zasady wiedzy technicznej,
- Literatura techniczna

Ustalenia z Inwestorem w zakresie projektowanej inwestycji

B. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt w zakresie zmiany decyzji pozwolenia na budowę dla inwestycji polegającej na przebudowie oraz rozbudowa Centrum Piłki Nożnej w Częstochowie. Przebudowa ma na celu dostosowanie obiektu do obowiązujących standardów PZPN dla ekstraklasy, poprawę funkcjonowania obiektu oraz umożliwienie organizacji imprez masowych.

Zmiana w zakresie pozwolenia na budowę została opracowana do projektu budowlanego zamiennego (w zakresie pozwolenia na budowę nr 177), który uzyskał prawomocną decyzję o pozwoleniu na budowę oraz na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego.

Niniejsze opracowanie oparte jest na programie funkcjonalno-użytkowym oraz zatwierdzonej koncepcji architektonicznej, opartej na dokumentacji projektowej zamiennej, a ma na celu zmienić zakres inwestycji w sposób wskazany w treści poniżej:

- Rezygnacja z wykonania przebudowy trybuny wschodniej wraz z zadaszeniem, oraz budowy wieży TV. Wykonanie trybuny wschodniej w pełnym zakresie boiska bez zadaszenia
- Rezygnacja z zakresu inwestycji obejmujących teren boisk treningowych m.in. przebudowy boiska treningowego naturalnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą – chodniki, oświetlenie, wymiany ogrodzenia. Wykonanie murawy podgrzewanej w zakresie pola gry wraz z placami rozgrzewkowymi.
- Zmianę zakresu wykonania ogrodzeń m in. ogrodzenia zewnętrznego całego obiektu, wysokości ogrodzenia strefy imprezy masowej, ogrodzeń wewnętrznych
- Zmiany w układzie drogowym: wykorzystanie istniejących dróg w zakresie wykonania drogi pożarowej, rezygnacja z wykonania przebudowy parkingu przed istniejącym budynkiem klubowym, rezygnacja z układania kostki pod trybunami, zmiana lokalizacji strefy wozów transmisyjnych, zmiana lokalizacji strefy parkingów dla autokarów, zmiany w zakresie istniejących budynków klubowych oraz południowego boiska treningowego, zmiana nawierzchni dróg i parkingów.
- Zmniejszenie zakresu wycinek oraz redukcja zakresu rekultywacji terenów zielonych do obszaru oddziaływania robót budowlanych
- Zmiana wielkości obiektów budowlanych – w zakresie trybun
- Rezygnacja z budowy wieży TV
- Budowa stanowisk kamer od strony trybuny północnej i zachodniej na potrzeby operatora sygnału TV – EKSTRAKLASA LIVE PARK Sp. z o.o.
- Zmiany w zakresie wykonania obiektów kasowych istniejących i nowoprojektowanych oraz pomieszczeń sanitarnych wynikające ze zmiany ilości miejsc na trybunach

- Zmiany w zakresie ogrodzenia boiska głównego, wygradzenia sektorów
- Zmiany w zakresie trybuny zachodniej – rezygnacja z wykonania murowanej trybuny z pomieszczeniami funkcyjnymi
- Zmiana wysokości rzędnych trybun

2. Istniejący stan zagospodarowania działki

2.1. Lokalizacja

Teren inwestycji znajduje się w Częstochowie przy ulicy Limanowskiego na działkach o nr ewidencji geodezyjnej:

- 33/1; 33/2; 33/3; obręb **342**; 56; 18/1; 19/1; 20/1; 21/1; 57; obręb **343**

2.2. Dostępność komunikacyjna.

W chwili obecnej teren posiada bezpośredni dostęp do pieszej i kołowej komunikacji publicznej od strony zachodniej – od ul. Limanowskiego, a także piesze dojście od strony południowej – od pętli tramwajowej.

2.3. Ukształtowanie terenu

Pod względem rzeźby i ukształtowania wysokościowego teren objęty zakresem opracowania posiada spadek w kierunku północno-wschodnim. W części południowej znajduje skarpa w formie łuku kształtująca owal istniejących trybun.

2.4. Zieleń

W granicach opracowania występuje zieleń niska w postaci traw oraz wysoka w postaci drzew. Drzewa kolidujące z projektowanym zamierzeniem projektowym – należy przewidzieć do wycinki na podstawie odrębnej decyzji administracyjnej. Wraz z usunięciem drzew należy przewidzieć konieczność usunięcia systemu korzeniowego.

Uwaga: Przed wycinką drzew Inwestor zobowiązany jest do uzyskania odrębnej decyzji administracyjnej.

2.5. Uzbrojenie terenu

Z uzyskanych podkładów geodezyjnych wynika, że teren jest uzbrojony i występuje następujące uzbrojenie:

- Sieć elektro-energetyczna
- Sieć telekomunikacyjna
- Sieć wodociągowa
- Sieć kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- Sieć gazowa

Wszystkie sieci są sieciami wewnętrznymi będącymi we władaniu Inwestora.

Teoretycznie wszystkie istniejące sieci powinny być naniesione na mapie, jednakże nie wyklucza się istnienia w terenie innych, niewykazanych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności przy prowadzeniu robót ziemnych. Podczas robót ziemnych należy zwrócić uwagę na stan odkrytych przewodów sieci i powiadomić o ich stanie odpowiednich gestorów sieci.

2.6. Opis stanu istniejącego

Obecnie na terenie objętym opracowaniem znajduje się czynny stadion piłkarski w kształcie owalu. Od strony zachodniej znajduje się wjazd z ulicy Limanowskiego, kilka obiektów o funkcji kasowej i gospodarczej. Na wprost od zjazdu parking otaczają dwa budynki w technologii tradycyjnej murowanej, poza zakresem opracowania, służące obecnie za zaplecze sportowo-biurowe. Na północ i południe od wejścia zlokalizowano mniejsze boiska treningowe i obszary do ćwiczeń sportowych. Na wprost wejścia dochodzi się do głównej trybuny naziemnej, wykonanej w konstrukcji żelbetowej, wraz z wydzieloną strefą w konstrukcji stalowej. Do wydzielonej strefy i wejścia na murawę prowadzi naziemny przeszklony korytarz. Od strony północnej boiska znajduje się wieża telewizyjna oraz trybuna gości w konstrukcji stalowej. Od strony południowej znajduje się trybuna półokrągła żelbetowa. Od strony wschodniej po dłuższym boku zlokalizowana jest trybuna stalowa w złym stanie technicznym, częściowo wyłączona z użytkowania. Od strony wschodniej znajduje się boisko treningowe poza zakresem opracowania. Utwardzenia naziemne są w złym stanie i wymagają przebudowy. Stan trawników jest zróżnicowany.

Teren objęty inwestycją nie jest równy, z wyraźnym spadkiem w kierunku północno-wschodnim.



Opis projektowanych zmian

Inwestycja polega na wykonaniu przebudowy i rozbudowy istniejącego obiektu Stadionu Miejskiego, a w szczególności budowie i przebudowie: murawy podgrzewanej boiska głównego, trybun dla kibiców o pojemności 5521 miejsc (w tym osoby niepełnosprawne -12 miejsc.): zachodniej z zadaszeniem dla 1001 osób w tym dla 10 niepełnosprawnych oraz 300VIP (w tym 32 dla prasy, 4 dla statystyków), wschodniej dla 2928 osób, południowej dla 1280 osób, północnej (dla kibiców drużyny przyjezdnej) dla 302 osób w tym 2 dla niepełnosprawnych, budowie zaplecza sanitarnego, punktów kasowych i depozytowych dla trybun, budowę obiektu magazynowego, zadaszonego obiektu do składowania odpadów, budowę niezbędnej infrastruktury sportowej oraz przebudowę istniejących dróg wraz budową parkingów.

Projektowane trybuny wraz z modułowymi obiektami funkcyjnymi, boiskiem głównym oraz infrastrukturą towarzyszącą zlokalizowane będą w centralnej części obszaru nieruchomości objętej Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, w miejscu istniejącego obecnie boiska sportowego pomiędzy istniejącymi obecnie boiskami treningowymi. Obiekt ma spełniać oczekiwania w zakresie prowadzenia zajęć w ramach Szkoły Mistrzostwa Sportowego w zakresie infrastruktury sportowej. Obiekt po przebudowie będzie spełniał kryteria określone w Podręczniku Licencyjnym dla klubów Ekstraklasy na sezon 2020 - 2021 i następne w zakresie infrastruktury sportowej, spełniać wymogi w zakresie organizacji imprez masowych.

Wjazd na teren nieruchomości w ramach istniejących wjazdów od strony ulicy Limanowskiego z uwzględnieniem szczególnych warunków nośności dróg dla pojazdów staży pożarnej, policji i ochrony a także wozów transmisyjnych według wytycznych obsługującego przekaz TV EKSTRAKLASA LIVE PARK Sp. z o.o. z organizowanych wydarzeń na obiekcie.

3. Projektowany stan zagospodarowania działki.**3.1. Wymagania dotyczące zagospodarowania terenu.**

W ramach inwestycji planuje się dostosowanie istniejącego zagospodarowania do zmienionego zgodnie z PFU oraz koncepcją architektoniczną. Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego główny dojazd i dojście do obiektu ma odbywać się z ulicy Limanowskiego oraz od strony pętli tramwajowej zlokalizowanej od południowej strony obiektu. Prace związane z zagospodarowaniem terenu powinny obejmować obszar oznaczony na planie zagospodarowania.

W zakresie zagospodarowania należy m.in.:

- wykonać nowe chodniki/dojścia do wejść do obiektów modułowych w nawierzchni z kruszywa kamiennego,
- wykonać miejsca postojowe utwardzone dla samochodów osobowych, autokarów oraz wozów transmisyjnych.

- wykonać nową nawierzchnię boiska piłkarskiego (pole gry 68x105m), która zostanie odwodniona, podgrzewana i zraszana
- posadowienie obiektów modułowych kontenerowych, stalowych trybun dla kibiców, konstrukcji zadaszenia trybuny, konstrukcji wież TV i komentatora oraz policji i monitoringu, a także budynków funkcyjnych zaplecza technicznego, techniczno-magazynowego oraz budynku biurowego
- wytyczenie nowych tras ogrodzenia
- wykonać instalacje zewnętrzne odwodnienia, podgrzewania, nawadniania murawy boiska, odprowadzenia ścieków sanitarnych, nagłośnienia, monitoringu, elektryczną, wodną, hydrantową

W ramach tych prac winne być zaprojektowane też wszystkie podjazdy dla niepełnosprawnych

3.1.1. Rozmieszczenie zespołów funkcjonalnych

W obrębie stadionu piłkarskiego, po jego zachodniej stronie projektuje się:

- Zadaszone trybuny:
 - **A** – 6-rzędowe dla 346 osób
 - **VIP** – 6-rzędowe dla 304 osób (w tym 32 miejsca dla prasy oraz 4 dla statystyków, a także dwa obiekty dla komentatorów o wymiarach 2,0x1,80m każdy)
 - **A** – 6-rzędowe dla 350 osób w tym 10 dla osób niepełnosprawnych
- Zadaszony tunel dla zawodników zabezpieczony murami oporowymi
- Wiaty mobilne dla zawodników rezerwowych, noszowych i sędziów technicznych
- Trzy wieże kamer TV
- Telebim
- Obiekt sanitarny S6 o wymiarach 2,44x9,0m
- Obiekt sanitarny S7 o wymiarach 2,44x6,06m + 2,44x4,89m
- Obiekt sanitarny S8 o wymiarach 2,44x7,33m
- Obiekt sanitarny S9 o wymiarach 2,44x4,89m

W obrębie stadionu piłkarskiego, po jego południowej stronie projektuje się:

- Trybuny **B** – 12-rzędowe dla 1280 osób
- Obiekt sanitarny S4 o wymiarach 2,44x9,0m
- Obiekt sanitarny S5 o wymiarach 2,44x9,0m + 2,44x3,0m
- Obiekt służb medycznych o wymiarach 2,44x6,06m

W obrębie stadionu piłkarskiego, po jego wschodniej stronie projektuje się:

- Trybuny **C** – 15-rzędowe dla 2928 osób
- Obiekt sanitarny S3 o wymiarach 2,44+2,44x9,0m + 2,44x7,33m – 2 szt.
- Maszty flagowe h=6,0m – 6 szt.

- Telebim

W obrębie stadionu piłkarskiego, po jego północnej stronie projektuje się:

- Trybuny **D** – 6-rzędowe dla 300 osób + 2 dla niepełnosprawnych
- Obiekt sanitarny S1 o wymiarach 2,44x9,0m
- Obiekt depozytu o wymiarach 2,44x2,99m
- Obiekt sanitarny S2 o wymiarach 2,44x3,0m
- Wieża kamer TV; obiekt policji o wymiarach 2,47x7,39m; obiekt monitoringu i spikera o wymiarach 2,47x7,39m
- Obiekt węzła cieplnego W o wymiarach 2,44x9,0m
- Wiata do składowania odpadów 8,40x5,40m
- Strefa parkingowa dla samochodów osobowych na czas rozgrywek, strefa parkingowa dla autokarów, strefa parkingowa dla pojazdów technicznych
- Strefa TV, studio TV
- Miejsce dla służb straży / policja

W rejonie strefy stadionu piłkarskiego zaprojektowano również:

- Obiekt depozytu 2,44x3,0m; obiekt kasy z 6 punktami 2,44x9,0m
- Obiekt kiosku z pamiątkami czynny w trakcie trwania rozgrywek 5,57x10,40m
- Budynek techniczny o wymiarach 13,52x10,51m
- Budynek infrastruktury sportowej o wymiarach 4,84+2,42x24,23m
- Budynek techniczno-magazynowy o wymiarach 8,20x37,70m

Teren zostanie ogrodzony. Typ ogrodzeń rozdzielających poszczególne strefy stadionu, rozmieszczenie bram i furtek zostały zaznaczone w dokumentacji rysunkowej na planie zagospodarowania terenu.

Strefa wejścia na trybuny zostanie zaopatrzona w system kontroli wejścia.

Do poszczególnych sektorów na czas trwania rozgrywek zostanie zapewniony dojazd pojazdom gastronomicznym.

3.1.2. Komunikacja piesza i kołowa

Istniejące wjazdy na teren opracowania znajdują się od ul. Limanowskiego – 2 szt., natomiast dojście na teren znajduje się od strony pętli tramwajowej oraz od strony ul. Limanowskiego – 3 szt.

Układ komunikacyjny zaprojektowano w ten sposób aby można było przejechać wokół całego stadionu. Jezdnie muszą spełniać wymagania dla dróg pożarowych - szerokości min. 4m na całej swojej długości, promień skrętu min. 11m, zakończona placem manewrowym do zawracania o wym. 20x20m. Krawężniki placów i chodników od

strony terenów trawiastych wykonać jako krawężniki betonowe z fazowaną krawężnią. Przy projektowanym spływie wody na teren, stosować krawężnik opuszczony. Place przy częściach parkingowych stosować krawężnik betonowy najazdowy fazowany.

Od strony północnej zaprojektowano strefę parkingową z 33 miejscami postojowymi, strefę TV o wymiarach 20x30m, miejsce dla służb (straż / policja), strefę parkingową dla autokarów.

Wewnętrzny układ komunikacyjny zaprojektowano z wykorzystaniem istniejących nawierzchni asfaltobetonowych. Nowe nawierzchnie zaprojektowane zostały w postaci wysiewki z kruszywa kamiennego.

3.1.3. Instalacje zewnętrzne

Teren stadionu należy wyposażyć w następujące sieci i urządzenia instalacyjne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem:

- Drenaż boiska DN100; DN160
- Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej kd160; kd200; kd300
- Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej ks160; ks200; ks250
- Zewnętrzna instalacja wodociągowa w50; w63
- Zewnętrzna instalacja nawadniania murawy w90; w63
- Zbiornik na wodę do podlewania murawy boiska 7,2x3,0m h=1,75m; V=30m³
- Instalacja ogrzewania murawy boiska
- Zewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne – wg odrębnego opracowania

3.2. Dostosowanie do m.p.z.p.

Zgodnie z uchwałą nr 96.XI.2015 Rady miasta Częstochowy z dnia 21 maja 2015r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Raków w rejonie ulic: Łukasińskiego, Limanowskiego i terenów kolejowych obszar objęty opracowaniem znajduje się na terenie oznaczonym symbolem **US**.

	Wymagania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	Rozwiązania przyjęte w projekcie
W zakresie przeznaczenia terenu		
Przeznaczenie podstawowe	§30 ust.1 <i>Usługi sportu</i>	Warunek spełniony Stadion sportowy
Przeznaczenie dopuszczalne	§30 ust.2 <i>a) usługi publiczne, b) urządzenia infrastruktury technicznej;</i>	Warunek spełniony Zaopatrzenie projektowane urządzenia w media
§30 ust.3 zasady zagospodarowania terenu		

a) teren przeznaczony dla lokalizacji zabudowy i zagospodarowania terenu związanego ze sportem i rekreacją, w tym obiektów terenowych i kubaturowych takich jak: - boiska sportowe, urządzenia sportowe (bieżnie, skocznie), korty tenisowe i sztuczne lodowiska, - hale sportowe i baseny, - trybuny, - budynki zaplecza sportowego,	Warunek spełniony Stadion sportowy
b) wprowadza się zakaz lokalizacji tymczasowych budynków, wiat oraz garaży,	Warunek spełniony
c) wprowadza się nakaz kształtowania zabudowy w sposób nawiązujący do postmodernistycznej architektury dwukondygnacyjnego budynku usługowego, poprzez zastosowanie brył osiowych, symetrycznych, z użyciem ryzalitów, gzymsów i pionowych otworów okiennych,	Warunek spełniony
d) wprowadza się wymóg ujednolicenia formy architektonicznej projektowanej zabudowy poprzez zastosowanie jednolitych: detali architektonicznych, materiałów wykończeniowych i kolorystyki w granicach linii rozgraniczających teren,	Warunek spełniony
e) przy zagospodarowaniu terenów wprowadza się nakaz uwzględnienia przebiegu istniejących napowietrznych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia, z zachowaniem warunku określonego w § 15 ust. 1 uchwały;	Warunek spełniony
§30 ust.4 linia zabudowy zgodnie z wyznaczonymi nieprzekraczalnymi liniami zabudowy określonymi na rysunku planu w odległości nie mniejszej niż 26 m od linii rozgraniczającej drogi;	Warunek spełniony
§30 ust.5 parametry i wskaźniki zagospodarowania terenu	
a) wielkość powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni działki budowlanej - do 0,30,	Warunek spełniony 0,08
b) intensywność zabudowy jako wskaźnik powierzchni całkowitej zabudowy w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej: - maksymalna – 1,0, - minimalna – 0,05,	Warunek spełniony 0,08
c) udział powierzchni biologicznie czynnej w odniesieniu do powierzchni działki budowlanej – minimum 30%;	Warunek spełniony 61%
§30 ust.6 szczegółowe zasady kształtowania zabudowy	
a) gabaryty projektowanej zabudowy: do 2 kondygnacji nadziemnych,	
b) maksymalna wysokość projektowanej zabudowy: - wysokość budynków - do 10 m, - wysokość innych obiektów budowlanych - do 15 m,	Warunek spełniony -Zabudowa do 3m - Wieże komentatorskie do 12m
c) geometria dachów: dachy płaskie.	Warunek spełniony

3.3. Opis szczegółowy rozwiązań projektowych

3.3.1. Przygotowanie terenu

- W celu prawidłowego wykonanie robót przed rozpoczęciem prac należy wykonać roboty rozbiórkowe i demontażowe związane z usunięciem trybun stalowych, trybun

betonowych, wież komentatorów, istniejących nawierzchni, wycinka 51 drzew i 6 krzewów.

► Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt, a także zainstalować odpowiednie urządzenia do usuwania z budynku materiałów z rozbiórki.

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych i demontażowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Znajdujące się w pobliżu rozbieranego bądź demontowanego obiektu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami. Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz w odzież roboczą, hełmy, okulary i rękawice ochronne. Teren wraz ze strefami ochronnymi musi zostać odpowiednio zabezpieczony na czas prowadzenia prac.

3.3.2. Wycinka drzew i krzewów

Zinwentaryzowano **51** sztuk drzew oraz 6 sztuk krzewów o łącznej powierzchni około 26,24 m². Wszystkie zaznaczone drzewa oraz krzewy oznaczone na planszy zagospodarowania terenu (stanowiącej załącznik do niniejszego opracowania) należy przewidzieć do wycinki.

Zinwentaryzowana zieleń w większości jest zielenią wysoką występującą na tym terenie z nasadzeń. Zinwentaryzowany drzewostan występujący na terenie objętym inwentaryzacją jest zbliżony pod względem rozrostu oraz składu gatunkowego.

Stan drzew jest raczej w dobrym stanie fitosanitarnym. Mimo to ze względu na kolizję z koncepcją zagospodarowania terenu należy je przewidzieć do usunięcia.

Wykaz drzew kolidujących z inwestycją

L.p.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Ilość sztuk
DRZEWA			
1	<i>Tilia cordata</i>	Lipa drobnolistna	24
2	<i>Picea abies</i>	Świerk pospolity	3
3	<i>Acer saccharinum</i>	Klon srebrzysty	10
4	<i>Populus nigra</i>	Topola czarna	3
5	<i>Populus nigra</i>	Topola włoska	2
6	<i>Picea pungens</i>	Świerk srebrny	1
7	<i>Larix decidua</i>	Modrzew europejski	2
8	<i>Paul's Scarlet</i>	Głóg pośredni	2
9	<i>Malus pumila</i>	Jabłoń rajska	1
10	<i>Prunus avium</i>	Wiśnia ptasia	1
11	<i>Quercus rubra</i>	Dąb czerwony	1
12	<i>Populus</i>	Topola	1
KRZEWY			
1	<i>Cornus sanguinea</i>	Dereń świdwa	4 (8,24m ²)
2	<i>Sambucus</i>	Bez	2 (18,0m ²)

3.3.2.1. Gospodarka drzewostanem

Drzewa i krzewy usuwamy wraz z karpą, a następnie zasypujemy dół po karpie i zagęszczamy. Należy wykorzystać ziemię z wykopów, magazynowaną na terenie opracowania. Drzewa należy usunąć dostosowując metodę ścinki do wymiarów drzewa, warunków otoczenia i wymogów bezpieczeństwa. W okresie prowadzenia prac porządkowych w drzewostanie teren prowadzenia prac należy wygrodzić wygradzeniem stałym (płotki przenośne oznaczone kolorem czerwonym i białym). Nie dopuszcza się stosowania wyłącznie taśm. Drzewa znacznych rozmiarów w sąsiedztwie infrastruktury i budynków, usuwać metodą ścinki selekcyjnej, metodą alpinistyczną.

Należy zastosować następujące prace:

- Ścięcie drzewa,
- Obcięcie wierzchołka i gałęzi,
- Odciągnięcie gałęzi i ułożenie ich w stosy,
- Przetoczenie dłużyc lub sekcji pni,
- Wywóz gałęzi i drewna odpadowego lub zrąbkowanie na miejscu i magazynowanie zrąbków do późniejszego wykorzystania,
- Usunięcie karp,
- Wywóz karp na wysypisko,
- Uprzątnięcie terenu,
- Wymagany jest nadzór nad powyższymi robotami ze strony wykonawcy przez kierownika robót posiadającego uprawnienia w zakresie pielęgnacji i leczenia drzew lub inspektora nadzoru terenów zieleni. Personel powinien posiadać przeszkolenie w zakresie obsługi pilarek spalinowych i praktyczne przygotowanie do zawodu.

3.3.2.2. Zabezpieczenie na czas budowy

Zarówno przepisy Ustawy o ochronie przyrody, jak i przepisy ustawy prawo budowlane określają obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego (istniejących drzew i krzewów) na placu budowy. Obowiązek ten spoczywa na wykonawcy robót, ale także na inwestorze, który zobligowany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami.

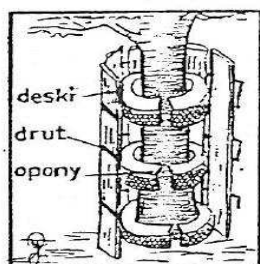
W związku z rosnącymi w bliskim sąsiedztwie z planowaną inwestycją drzewami, należy w dalszej kolejności przeprowadzić prace zabezpieczające je przed uszkodzeniami powstającymi w trakcie prac budowlanych.

Zachowane po wycince drzewa należy otoczyć prowizorycznym ogrodzeniem np. z siatki lub z desek. Pnie drzew, w pobliżu których przeprowadzane będą prace budowlane powinno się wcześniej owinać miękkim materiałem np. jutą, matami słomianymi itp. Pod koronami roślin nie należy składować materiałów budowlanych ani sprzętu.

Przy wykonywaniu prac i instalacji podziemnych związanych z budową może nastąpić uszkodzenie korzeni. Najbardziej niebezpieczne dla roślin jest wykonywanie prac ziemnych latem (przesuszenie) oraz zimą (przemarznięcie).

Należy wszelkie roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie systemu korzeniowego np. przy drzewach i krzewach wykonywać ręcznie. Odsłoniętą bryłę korzeniową na czas budowy należy okryć matami ze słomy lub tkaninami jutowymi i zadbać o podlewanie.

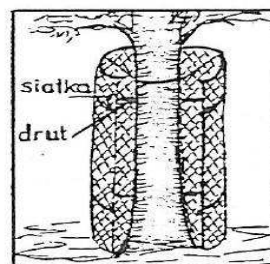
ZABEZPIECZENIE PNI



za pomocą
starych opon
i desek

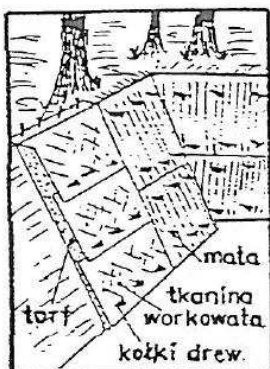


za pomocą
skrzyni z desek



za pomocą
siatki

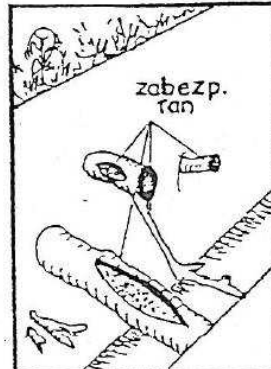
ZABEZPIECZENIE KORZENI



osłonięcie
matami



obandażowanie
tkaniną



zabezpieczenie
ran

3.3.2.3. Opis projektowanych nasadzeń

Teren powinien być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, a następnie wyrównany. Do nasadzeń zieleni należy użyć materiał dorosły, odpowiednio uformowany i przeznaczony do wysadzenia na miejsce stałe. Rośliny powinny być zahartowane, równomiernie rozkrzewione i rozgałęzione, zachowywać odpowiednie proporcje między pniem, koroną i systemem korzeniowym. Lokalizację poszczególnych gatunków przedstawiono na planie sytuacyjnym. Z uwagi na niską żyzność gleby na powierzchniach projektowanych pod nasadzenia drzew zaleca się całkowitą zaprawę dołów. Cały teren pod inwestycję nie pokryty utwardzoną nawierzchnią i nie zajęty przez nasadzenia drzew i krzewów, będzie zagospodarowany trawnikami. Pod trawnik przewiduje się wysypanie 20 cm warstwy ziemi urodzajnej. Przykładowy skład gatunkowy

mieszanki ozdobno-rekreacyjnej: 35% życica trwała, 25% kostrzewa czerwona rozłogowa, 10% kostrzewa czerwona kępowa, 20% kostrzewa owcza, 10% wiechlinia łąkowa. Norma siewu to 25 gramów/m² czyli 2,50kg/ar.

Zestawienie projektowanych roślin

L.p.	Nazwa polska	Szt.	Pow. [m ²]	Dół do sadzenia średnica / głębokość [m]
DRZEWA				
1-56	Świerk serbski	56	-	0,5/0,5

3.3.3. Roboty ziemne.

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją projektową, a w szczególności z projektem zagospodarowania terenu, na którym naniesiono uzbrojenie terenu,
- Wykopy w miejscach przebiegu uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.
- Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.
- Następnie należy wyprofilować teren. Koryto powinno być wykonane ze spadkami zgodnymi ze spadkami nawierzchni podanymi w dokumentacji rysunkowej.
- Grunt wybrany przy wykonywaniu wykopów należy w całości usunąć i wywieźć z placu budowy.
- Odslaniające się w wykopach (ewentualnie) grunty spoiste należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem, co ma znaczny wpływ na obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych
- Należy bardzo uważać aby nie wprowadzić sprzętu ciężkiego po obfitych opadach deszczu na wykorytowane podłoże, tak by uniknąć jego rozwarstwienia.
- Następnie można przystąpić do wykonania fundamentów - w przypadku posadowienia na gruntach należących do różnych warstw geotechnicznych zaleca się zastosowanie wymiany gruntu pod fundamentami w postaci pospółki, co pozwoli wyrównać naprężenia;
- Następnie należy przystąpić do wykonania instalacji zewnętrznych oraz przebudowy istniejących. Po ich wykonaniu można przystąpić do układania krawężników i projektowanych warstw podbudowy.
- W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy przerwać roboty i powiadomić inwestora i władze konserwatorskie.
- Materiał podłoża naturalnego powinien stanowić nienaruszony grunt rodzimy naturalnej wilgotności odwodniony stale lub na okres budowy.

- Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia ścian. Ponadto należy przestrzegać następujących wymagań:
 - sprawdzać obudowę po każdym deszczu i po długiej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót
 - nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane
 - każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy.
- Badania wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne.
- Badania szerokości wykopu mierzy się z dokładnością do 0,10 m przy pomocy taśmy stalowej.

3.3.4. Poziom odniesienia

Rzędne terenu projektowanego i wykopów opracowano w oparciu o zmierzone rzędne terenu istniejącego. Wartości rzędnych wysokościowych użyte w dokumentacji rysunkowej zostały wyznaczone w oparciu o Państwowy System Wysokości, według dostępnych danych geodezyjnych.

3.3.5. Niweleta

Niweletę terenu należy wykonać na podstawie projektu zagospodarowania terenu, na którym naniesiono projektowane rzędne terenowe.

3.3.6. Przekroje konstrukcyjne

3.3.6.1. Ciągi pieszo-jezdne

- Nawierzchnia (wysiewka):
Kruszywo granitowe 0 -2mm – 1÷2 cm
- Podbudowa górna stabilizowana mechanicznie:
Kruszywo łamane 0-31,5 [mm] – 12 cm
- Podbudowa dolna stabilizowana mechanicznie:
Kruszywo łamane 32-63 [mm] – 18 cm
- Podłoże doprowadzone do grupy nośności G1

3.3.6.2. Murawa boiska

- Trawa naturalna z siewu mieszanki traw RSM 3.1 – ok. 2cm
- Warstwa wegetacyjna – mieszanka ziemi i piasku – 15cm
(w proporcjach zgodnych z normą DIN 18035/4)
- Górna warstwa odsączająca – piasek – 12cm

- Dolna warstwa odsączająca – piasek – 5cm
- Grunt rodzimy

3.3.6.3. Tereny zielone

- Ziemia urodzajna z 25% domieszką piasku – min. 20 cm
Mieszanka traw: życica trwała 10%; kostrzewa czerwona 15%; wiechlina łąkowa 10%; kostrzewa wąskolistna 15%; miętlica pospolita 20%; kostrzewa owcza 20%; wiechlina zwyczajna 10%.

3.3.7. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania ciągów pieszo-jezdných projektuję betonowe wibroprasowane krawężniki 15x30x100 cm (krawężniki należy ułożyć zachowując wysokość 10 cm powyżej niwelety nawierzchni). Przy projektowanym spływie wody na teren, stosować krawężnik opuszczony. Krawężniki należy ułożyć na ławie betonowej 15x35 cm z oporem 15x33 cm. Ławę betonową należy wykonać z betonu B-15 (C12/15).

Przy wjazdach na place parkingowe i funkcyjne zastosować krawężniki najazdowe 15x22x100 cm (krawężniki należy ułożyć tak aby próg pomiędzy nawierzchniami wynosił 2 cm). Krawężniki należy ułożyć na ławie betonowej 15x35 cm z oporem 15x30 cm. Ławę betonową należy wykonać z betonu B-15 (C12/15).

Do oddzielenia nawierzchni murawy boiska od nawierzchni kamiennej ciągów pieszo-jezdných projektuję betonowe wibroprasowane obrzeża chodnikowe 8x30x100cm. Obrzeża chodnikowe ułożyć na równi z poziomem nawierzchni na ławie z chudego betonu B-10 z oporem 10cm.

3.3.8. Droga pożarowa

Zapewniono przejazd pożarowy poprzez istniejący zjazd, dodatkowo zakończony placem manewrowym do zawracania 20 x 20 m.

Została zachowana minimalna szerokość drogi pożarowej (min. 4,0 m) wynosząca 4,0m oraz 5,0 m, a jej nachylenie podłużne nie przekracza 5%. Jezdnię drogi pożarowej zaprojektowano w nawierzchni utwardzonej z kruszywa kamiennego. Projektowaną drogę wysokościowo dowiązano do istniejących rzędnych terenu. Zewnętrzne promienie łuków drogi pożarowej wynoszą co najmniej 11,0 m.

Nośność warstw konstrukcyjnych umożliwia przejazd pojazdów o nacisku osi na nawierzchnię powyżej 100 kN na oś. Zapewniono wyjścia z obiektu połączone zostały z drogą pożarową, dojściem o szerokości minimalnej 1,5 m i długości nie większej niż 50m. Bezpieczeństwo pożarowe zapewnią cztery hydranty zewnętrzne.

3.3.9. Boisko do piłki nożnej

Projekt przewiduje budowę nowej ogrzewanej płyty boiska o wymiarach pola gry 105,0 x 68,0 m z zachowaniem stref bezpieczeństwa – 5m za bramkami oraz 3m wzdłuż

linii bocznych. Łączne wymiary płyty to 115,0m x 74,0m co daje powierzchnię 8510,0 m². Po stronie zachodniej w odległości 1,0 m od bocznej linii gry umiejscowiono dwa pola rozgrzewkowe o wymiarach 5 x 16 m dla każdej z drużyn.

3.3.10. Ogrodzenie

- Ogrodzenie sektora kibiców gości tzw. KLATKA – wys: 4,75 m
 - segment spawany, rama 40x40 mm, wypełnienie 20x20 mm, wys. 2,2 m (lub panel 2DSUPER w ramie 40x40 mm)
 - panel 2DSUPER (8/6/8), wys. 1830 x 2500 mm + wys. 630 x 2500 mm
 - słup 120x80x4 mm, dł. 5700 mm, rozstaw co 2,5 m
 - obejma montażowa,
 - ocynk ogniowy
 - fundamenty punktowe, Ø300x1000 mm,
 - W tylnej linii trybuny należy zastosować dodatkową konstrukcję słupową przeznaczoną do zwieszenia siatki polipropylenowej o oczkach 4,5x4,5cm stanowiącej „zadaszenie” sektora gości. Zadaszenie sektora kibiców gości siatką polietylenową (38x17m)
- Ogrodzenie boiska, wys. 1,2 m
 - panel zgrzewany, 2D 6/5/6, 1030x2500 mm,
 - słup 60x40x2 mm, dł. 1,8 m,
 - ocynk ogniowy
 - fundamenty punktowe, Ø300x900 mm,
 - UWAGA: od strony trybuny zachodniej i wschodniej w celu polepszenia widoczności na pole gry należy zastosować ogrodzenie w formie łamanej (wys. 0,80m, wysięg poziomy 0,40m). Ten typ ogrodzenia należy wykonać w formie warsztatowej.
- Ogrodzenie stadionu, wys. 4,1 m
 - panel 2D, 8/6/8, wys. 2030 mm + 2030 mm
 - słup 120 x 80 x 4 mm, dł. 5000 mm
 - ocynk ogniowy
 - fundamenty punktowe, Ø300x1000 mm,
- Ogrodzenie terenu, placów utwardzonych oraz wydzielenie stref kibica; wys. 2,10 m
 - panel 2D, 6/5/6, oko 50x200 mm, 2230 x 2500 mm
 - słup 80x80x3 mm, dł. 3000 mm,
 - ocynk ogniowy
 - fundamenty punktowe, Ø300x1000 mm,
- Wszystkie furtki oraz bramy zostaną wykonane w analogicznej formie/konstrukcji jak dany typ ogrodzenia. Przyjęto bramy rozwierane szer. 3,0m; 4,0m; 5,0m; bramy przesuwne szer. 5,0m; furtki rozwierane szer. 1,0m; 1,2m; 1,5m. Bramy i furtki otwierane ręcznie i zamykane na klucz.

- Od strony wschodniej wzdłuż linii końcowej boisk treningowych oraz za bramkami na boisku głównym należy wykonać piłkochwyty z siatki polipropylenowej wys. 8,0m.

Rozmieszczenie ogrodzeń, bram oraz furtek przedstawiono w części graficznej na planie zagospodarowania terenu.

3.3.11. *Zabudowa elementów kompozycji przestrzennej*

3.3.11.1. *Tunel dla zawodników*

Pomiędzy budynkiem klubowym z szatniami a polem gry należy przewidzieć wykonanie tunelu dla zawodników odgradzającego ich od kibiców i zapewniającego bezpieczne dotarcie do miejsca zawodów. Od budynku klubowego do trybun należy wykonać tunel z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji z poliwęglanu. Tunel zostanie wykonany w lekkiej konstrukcji stalowej obudowanej płytami poliwęglanowymi. W miejscu kolizji z drogą pożarową konstrukcję tunelu należy wykonać na prowadnicach umożliwiający jego przesuwanie. Pod trybuną tunel należy zabezpieczyć murami oporowymi i wyposażać w tunel mobilny składany – długość po złożeniu 6,0m.

3.3.11.2. *Murki oporowe*

Ze względu na różnice wysokościowe zaprojektowano prefabrykowane murki oporowe gr. 25cm wykonane z betonu C30/37 o fakturze betonu licowego gładkiego w klasie obciążeń $q=5\text{kN/m}^2$. Wszystkie krawędzie wystające powinny być sfazowane i gładkie. Powierzchnia betonu powinna być jednorodna, pozbawiona wszelkich defektów wizualnych

Przed przystąpieniem do osadzenia murków prefabrykowanych należy wykonać wykop, który następnie należy zabezpieczyć za pomocą pełnego deskowania. Wypełnienie należy wykonać przepuszczające wodę i mrozoodporne. Grunt należy nanosić warstwami po około 30 cm i równomiernie zagęszczać. W przypadku stosowania zagęszczarek należy zachować bezpieczną odległość od ścianek wynoszącą z reguły minimum 1/3 wysokości zabudowy lub przynajmniej 50 cm. Łączenia płyt oporowych nie mogą zostać zatłakane. Łączenia elementów w części zagłębionej należy na odwrócie zakryć szeroką na 30 cm papą bitumiczną.

Posadowienie ściany oporowej należy wykonać na głębokości min. 1,20 m p.p.t. Ścianki oporowe należy ustawiać na warstwie betonu C12/15 gr.15cm i warstwie wyrównującej z podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm. Poniżej należy umieścić i zagęścić podbudowę mrozoodporną (tłuczeń kamienny) gr. 20cm.

Montaż oraz wymiary ścian oporowych prefabrykowanych zgodnie z wytycznymi producenta oraz w części rysunkowej.

3.3.11.3. System kontroli wejścia na teren

Przewidziano montaż bramek obrotowych wysokich, przeznaczonych do kontroli ruchu osobowego, pojedynczych i podwójnych. Konstrukcja, obudowa i rotor powinny być wykonane ze stali malowanej proszkowo na kolor żółty.

3.3.11.4. Maszty flagowe

Maszy flagowe wykonać przy pomocy konstrukcji na tyłach trybuny wschodniej do podwieszenie banerów reklamowych. Maszty będą podwyższone o 3 m ponad banery reklamowe. Dopuszcza się zmianę lokalizacji masztów.

3.3.11.5. Kosze na śmieci

Betonowe z wkładem ze stali ocynkowanej, przytwierdzone do podłoża (fundament), wys. 63cm; średnica (góra 55, dół 67cm). Przewidziano 15 szt. koszy rozmieszczonych przy wejściach na stadion oraz przy głównych ciągach komunikacyjnych.

3.3.11.6. Stojaki rowerowe

W postaci ramy parkingowej rurowej typu „u”, wys. 75cm, długość 70 - 100cm, rura średnicy 50 mm nierdzewna, mocowanie przez utwierdzenie w gruncie poprzez zalanie betonem. Stojaki należy zgrupować w jednej grupie składającej się na parking dla 30 rowerów.

3.3.11.7. Telebim

Zaprojektowano 2 telebimy z ekranem LED wielkości 5,5x3m. Lokalizacja zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Konstrukcję wsporczą telebimu zaprojektowano jako rozwiązanie systemowe wybranego producenta.

Słup należy połączyć z fundamentem żelbetowym poprzez blachę podstawy o wymiarach 1200x1200x50mm, która zostanie usztywniona żebrami pionowymi wykonanymi z blachy gr. 10mm. Zarówno usztywniające żebro pionowe jak i słup zostanie zamocowany do blachy podstawy za pomocą spoiny pachwinowej obwodowo. Stopa słupa z blachy stalowej mocowana jest do fundamentu przy pomocy dwunastu śrub fundamentowych płytkowych. Śruby osadzić w fundamencie za pomocą szablonu.

Pod słup został zaprojektowany fundament żelbetowy monolityczny z betonu klasy C25/30 (B30), W8 zbrojonego stalą klasy A-IIIN, o wymiarach w rzucie 3,2x4,5m – strona południowa oraz 3,2x5,5m – strona północna i wysokości 60cm. Fundament należy zazbroić: dołem siatkami z prętów Ø14mm w rozstawie co 150mm; górą: siatkami z prętów Ø12mm w rozstawie co 200mm.

Stopę należy posadowić na 10 cm warstwie chudego betonu.

3.3.11.8. Wiaty dla zawodników rezerwowych, sędziów technicznych i noszowych

Wiaty stadionowe mobilne z profili stalowych malowanych proszkowo. Wypełnienie poliwęglanem litym bezbarwnym o dużej odporności na uderzenia i warunki atmosferyczne. Siedziska plastikowe kubelkowe.

3.3.12. Rekultywacja terenu

Roboty ziemne powodują zniszczenie istniejących trawników, dlatego po zakończeniu robót ziemnych należy dokonać ich renowacji. Na skarpach od strony trybuny zachodniej należy zastosować system mocowania reklam.

3.3.13. Roboty końcowe

Po zakończeniu robót budowlanych należy uporządkować teren budowy. Należy usunąć resztki gruzu budowlanego, materiałów oraz śmieci z placu budowy i wywieźć na miejsce wybrane przez wykonawcę bądź wskazane przez Inwestora. Po oczyszczeniu placu budowy na miejsce przeznaczone pod zieleń należy rozścielić warstwę wegetacyjną. Po ułożeniu warstwy ziemi urodzajnej należy teren obsiać trawą.

3.4. Opis szczegółowy rozwiązań projektowych instalacji zewnętrznych

3.4.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

3.4.1.1. Projektowane rozwiązanie

Zaprojektowano instalację kanalizacji deszczowej zbierającej wody opadowe z terenu południowej części projektowanej drogi pożarowej, dachu budynku technicznego oraz boiska.

Wody opadowe z parkingów, chodników, obiektów modułowych oraz zadaszenia trybuny będzie realizowane poprzez odprowadzenie wód deszczowych powierzchniowo poprzez przepuszczalną nawierzchnię w niższe partie gruntu, gdzie zostaną zmagazynowane i rozsączone.

Projektowana kanalizacja deszczowa będzie wykonana z rur, PVC-U Ø300/9.2 mm SN8; PVC-U Ø 200/5,9 mm SN8, a przyłącza z rur Ø 160x4.7 mm SN8. Ściankę przewodów należy przyjąć jako litą zgodnie z PN-EN 1401-1:1999, rury łączone na uszczelki gumowe wargowe. Długości poszczególnych odcinków przyłącza oraz instalacji deszczowej przedstawiono na załączonych profilach oraz w zestawieniu materiałów. Przewody układać na podsypce z piasku grubości 20 cm, zasypkę do 30 cm nad wierzch kanału wykonać z piasku, dalej gruntem rodzimym. Na głównym ciągu instalacji kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie kanalizacyjne żelbetowe o średnicy 1000 mm. W narożach boiska i w części północno wschodniej z uwagi na ilość wpięć studnie

pośrednie systemowe DN 625 w pozostałych miejscach DN 425 mm zgodnie z załączonym profilem. Wyposażenie studni stanowi m.in. stopnie żłazowe, włazy żeliwne – żelbetowe - D400, zwężki studni. Studnia posadowiona będzie na płycie fundamentowej wylewanej lub systemowej. Włączenie przewodu kanalizacji deszczowej do studni betonowej realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych. W tym celu należy w ścianie studni wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór. Następnie wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić środkiem uszczelniającym odpornym na działanie ścieków

Wody opadowe z części drogi będą zbierane poprzez zaprojektowane wpusty uliczne, z dachu trybuny krytej wody opadowe będą rozprowadzone po terenie.

Odprowadzenie wód opadowych spod murawy nastąpi poprzez wykonanie drenażu z rur drenarskich perforowanych PVC Dz 100mm w rozstawie co 5,0 m ułożonych ze spadkiem $i=0,5\%$ i rur drenarskich perforowanych PVC Dz 160mm pełniących rolę sączka głównego.

- Rury drenarskie należy prowadzić zgodnie z projektem.
- Połączenie rur drenarskich z głównym sączkiem należy wykonać poprzez zastosowanie trójnika wraz z odpowiednią redukcją lub poprzez wykonanie otworu w sączku głównym
- Minimalna głębokość ułożenia drenu wynosi 60 cm. Wolne końce sączków należy zabezpieczyć zaślepkami.
- Grunt nawożony na płytę boiska należy ukształtować tak by uzyskać spadek gruntu w kierunku rowków z sączkami. Przewody drenażowe należy ułożyć na podsypce żwirowej gr. 5 cm i obsypać żwirem filtracyjnym o frakcji 5-18mm na grubość 15 cm ponad przewód odwadniający. Resztę wykopu zasypać tłuczniem kamiennym 32-63mm. Drenaż należy odseparować od podłoża i ścianek bocznych wykopu geotkaniną.

3.4.1.2. Układanie przewodów kanalizacji deszczowej

Budowa kanałów prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych) o szerokości 1,3 - 1,45 m. Kanalizacje z rur PVC układać na wyrównanej, zagęszczonej do DPR (>92% wg zmodyfikowanej metody Proctora) Podsypce piaskowej grubości 20cm. Po ułożeniu rur obsypać zasypką boczną i obsypką grubości 30 cm nad wierzch rury, zagęszczoną do DPR > 95%. Odbiory częściowe kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 (kanalizacja, przewody kanalizacyjna, wymagania i badania przy odbiorze).

3.4.1.3. Montaż studni kanalizacyjnych

W dokumentacji rysunkowej oznaczono rzędne wjazdów i dna studzienek oraz projektowanych podpięć do studzienek kanalizacji deszczowej. Rzędne studni oraz ich

lokalizacje wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zaprojektowano studnie z kręgów żelbetowych. Studnie należy wykonać z kręgów żelbetowych Ø 1000 przykrytych płytą nad studzienną oraz włazem żeliwnym typ ciężki. Podstawa (kineta) studni powinna być elementem monolitycznym, prefabrykowanym. Elementy prefabrykowane studni winny być wykonane z betonu klasy C35/45 i łączone pomiędzy sobą za pomocą uszczelek. Studnie wyposażać w stopnie złazowe. W miejscu przejścia przez studnię rurociąg prowadzić w tulejach ochronnych. Wszystkie studnie w ciągach komunikacyjnych wyposażać w betonowy pierścień odciążający przykryty włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D400.

Połączenie żelbetowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element przyłączeniowy.

Włączenie przewodów kanalizacji deszczowej do studni żelbetowych realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych. W tym celu należy w ścianie studni wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór. Następnie wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić środkiem uszczelniającym odpornym na działanie ścieków.

3.4.1.4. Uwagi końcowe

Całość robót prowadzić zgodnie z niniejszym projektem, aktualnymi normami i normatywami:

- BN-83/8836-02 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i roboty przy odbiorze”
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” zalecone do stosowania przez MGPIB Warszawa 1994 r.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, Instrukcje producentów urządzeń.

Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.

Podczas wykonywania robót montażowych należy przestrzegać aktualne normy i przepisy BHP i p. poz.

Ze względu na możliwość wystąpienia w tym terenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, wszelkie roboty należy wykonać pod stałym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych i stosować się do ich zaleceń. Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej aktualne uprawnienia.

3.4.1.5. Zestawienia materiałów – przyłącze kanalizacji deszczowej

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Rura kanalizacyjna lita jednorodna PVC-U $\phi 160$ SN8– kielichowe łączone na uszczelkę	158m
2.	Rura kanalizacyjna lita jednorodna PVC-U $\phi 200 \times 5.9$ SN8– kielichowe łączone na uszczelkę	168 m
3.	Rura kanalizacyjna lita jednorodna PVC-U $\phi 300$ SN8– kielichowe łączone na uszczelkę	86 m
4.	Studnia kanalizacyjna z kręgów żelbetowych $\phi 1000$ prefabrykowanych z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400, z płytą pokrywową – głębokość oraz otwory przykanalików projektowanych wg profili podłużnych	17szt.
5.	Wpust deszczowy uliczny betonowy z osadnikiem uniwersalnym: - Wpust uliczny deszczowy D400 żeliwny $\phi 315$ - podstawa betonowa fi 920 x 150 pod wpust uliczny typ ciężki fi 315 - Pierścień odciążający fi 1120 x 150 -Element denno fi 500 x 1500 z otworem pod rurę fi 200 z uszczelką Lks	3szt.

3.4.1.6. Obliczenia hydrauliczne

OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenie natężenia przepływu i wielkości zrzutu ścieków oraz ilość wód koniecznych do odprowadzenia do zbiornika w czasie deszczu nawalnego $t = 15 \text{ min}$

STADION " RAKÓW " CZĘSTOCHOWA

φ - Współczynnik opóźnienia

q - Natężenie deszczu $\frac{\text{dm}^3}{\text{hxs}}$ -130dm³/ha (dla $p=50\%$ i $t=10 \text{ min}$ i $c=2 \text{ lata}$)

F - Powierzchnia odwadniania

Q - Natężenie przepływu w $\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$

ψ - współczynnik spływu

$$\varphi := 0.63 \cdot \frac{1}{s}$$

$$Q = \psi \times \varphi \times q \times F$$

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Powierzchnie :

OBIEKTY o współczynniku spływu 0.85 :

S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8

$$F1 = 22.21 \cdot m^2$$

$$F2 = 7.28 \cdot m^2$$

$$F3 = 62.28 \cdot 2 \cdot m^2$$

$$F4 = 22.21 \cdot m^2$$

$$F5 = 29.49 \cdot m^2$$

$$F6 = 22.21 \cdot m^2$$

$$F7 = 26.64 \cdot m^2$$

$$F8 = 17.91 \cdot m^2$$

$$q := 130 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{ha}}$$

$$t := 10 \cdot \text{min}$$

S9

$$F9 := 11.90 \cdot m^2$$

Kasa

$$F10 := 7.28 \cdot 2 \cdot m^2$$

Depozyt

$$F11 := 7.28 \cdot m^2$$

Węzeł ciepły

$$F12 := 14.74 \cdot m^2$$

Służby medyczne

$$F13 := 14.74^2 \cdot m^2$$

Policja

$$F14 := 17.86 \cdot m^2$$

Monitoring i spiker

$$F15 := 17.86 \cdot m^2$$

Zaplecze techniczne

$$F16 := 300 \cdot m^2$$

Wieża kamer

$$F17 := 16.83 \cdot 2 \cdot m^2$$

Wieża komentatorów i kamer

$$F18 := 30.15 \cdot m^2$$

Wieża Policji

$$F19 := 61.21 \cdot m^2$$

Trybuna kryta A

$$F20 := 22.21 \cdot m^2$$

Trybuna kryta VIP

$$F21 := 144 \cdot m^2$$

Trybuna kryta B

$$F22 := 180 \cdot m$$

Budynki wybudowane w II ETAPIE

$$F2E := 490 \cdot m^2$$

OBIEKTY o współczynniku spływu $\psi = 0.30$

Teren utwardzony - nawierzchnia szutrowa -

Do Projektowanej KD należy zaliczyć pow.

$$F23 := 14974 \cdot m^2 - 6245 \cdot m^2 = (8.729 \cdot 10^3) \cdot m^2$$

Obliczam natężenie przepływu z dachu budynków oraz ilość wód odprowadzonych z obiektu w czasie deszczu nawalnego $t = 10$ min

$$Fc1 := F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + F7 + F8 + F9 + F10 + F11 + F12 + F13 + F14 + F15$$

$$Fc2 := F16 + F17 + F18 + F19 + F20 + F21 + F22 + F2E = (1.261 \cdot 10^3) \cdot m^2$$

$$FI := Fc1 + Fc2$$

$$\varphi := 0.63 \cdot \frac{1}{s}$$

$$Q1 := \psi \cdot \varphi \cdot q \cdot FI = 13.527 \frac{dm^3}{s} \quad Q1 = 0.01352731522 \frac{m^3}{s} \quad \psi := 0.90$$

$$V1 := Q1 \cdot t = (8.116 \cdot 10^3) \cdot L \quad V1 := Q1 \cdot t = 8.116 \cdot m^3$$

Obliczam natężenie przepływu z dróg szutrowych oraz ilość wód odprowadzonych z dróg w czasie deszczu nawalnego $t = 10$ min

$$FII := F23$$

$$\psi := 0.30$$

$$Q2 := \psi \cdot \varphi \cdot q \cdot FII = 21.447 \frac{dm^3}{s} \quad Q2 = 0.021447153 \frac{m^3}{s}$$

$$V2 := Q2 \cdot t = (1.287 \cdot 10^4) \cdot L \quad V2 := Q2 \cdot t = 12.868 \cdot m^3$$

OBIEKTY o współczynniku spływu 0.10 :

Nawierzchnia boiska

$$Fb := 9600 \cdot m^2$$

$$\psi := 0.1$$

Obliczam natężenie przepływu z boiska oraz ilość wód odprowadzonych z boiska w czasie deszczu nawalnego $t = 10 \text{ min}$

$$Q3 := \psi \cdot \varphi \cdot q \cdot Fb = 7.862 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \quad Q3 = 0.0078624 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$V3 := Q2 \cdot t = (1.287 \cdot 10^4) \text{ L} \quad V3 := Q3 \cdot t = 4.717 \text{ m}^3$$

Obliczam natężenie przepływu z Całego Zakresu oraz ilość wód odprowadzonych z obiektu w czasie deszczu nawalnego $t = 10 \text{ min}$

$$F := FI + FII + Fb$$

$$Q := Q1 + Q2 + Q3$$

$$Q = 42.837 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$$

$$V := V1 + V2 + V3 = (2.57 \cdot 10^4) \text{ L} \quad V := V1 + V2 + V3 = 25.702 \text{ m}^3$$

Wnioski

W obecnym projekcie zamiennym zakładającym dodatkowo odprowadzenie wód opadowych z budynków przewidzianych do budowy w następnym etapie ilość wód opadowych odprowadzanych do KD będzie mniejsza od hipotetycznie wprowadzanych na podstawie poprzedniego projektu zatwierdzonego przez Gestora sieci .

DOBÓR RURY

Wody opadowe odprowadzane zostają do 5 niezależnych studni z których w konsekwencji wody włączają się do KD 1000 . Rury dobrano w oparciu o najmniej korzystne wyniki obliczeniowe $Q = 21,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Z normogramu do obliczeń hydraulicznych wg. PN -92/B-01707-5 dobrano średnicę rury DN 200 mm przy uwzględnieniu $Q = 21,50 \text{ dm}^3/\text{s}$ i spadku rzędu 0.5 %

Sprawdzenie możliwości retencji

$$\text{Rury DN 160} \quad V1 := 3.14 \cdot \frac{0.16^2}{4} \cdot m^2 \cdot 161 \cdot m = 3.235 \text{ m}^3$$

$$\text{Rury DN 200} \quad V2 := 3.14 \cdot \frac{0.20^2}{4} \cdot m^2 \cdot 333 \cdot m = 10.456 \text{ m}^3$$

$$\text{Studnie DN 625} \quad V3 := 3.14 \cdot \frac{0.625^2}{4} \cdot m^2 \cdot 1.30 \cdot m \cdot 6 = 2.392 \text{ m}^3$$

$$\text{Studnie DN 425} \quad V4 := 3.14 \cdot \frac{0.425^2}{4} \cdot m^2 \cdot 34 \cdot m^2 \cdot 1.40 \cdot m = 6.749 \text{ m}^3$$

$$\text{Studnie DN 1000} \quad V5 := 3.14 \cdot \frac{1^2}{4} \cdot m^2 \cdot 1.50 \cdot m \cdot 11 = 12.953 \text{ m}^3$$

$$V := V1 + V2 + V3 + V4 + V5 = 35.785 \text{ m}^3$$

WNIOSKI

W przypadku awarii kolektora głównego sieci KD zaprojektowana Infrastruktura na działce Inwestora zdolna jest przejąć obciążenie deszczem nawalnym .

3.4.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

3.4.2.1. Projektowane rozwiązanie

Ścieki z projektowany obiektów odprowadzane zostaną poprzez system rurociągów i studni pośrednich do istniejącej na terenie kanalizacji sanitarnej. Do wykonania zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-u) o średnicy Ø160; Ø200; Ø250. Projektowane przewody prowadzić zgodnie z załączonymi rysunkami. Przewiduje się także wymianę części odcinków kanalizacji sanitarnej w miejscach objętych zakresem robót. Wymianę należy przewidzieć na odcinkach pomiędzy dwoma najbliższymi studniami. Nowe przewody należy wykonać z rur Ø200 kielichowe łączone na uszczelkę PVC-U klasy SN8 z wydłużonym kielichem.

3.4.2.2. Układanie przewodów kanalizacji sanitarnej

Budowa kanału w obrębie budynku prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym) o szerokości 1,3 - 1,45 m. Kanalizację z rur PVC układać na wyrównanej, zagęszczonej do DPR (>92% wg zmodyfikowanej metody Proctora) podsypce piaskowej grubości 20cm. Po ułożeniu rur obsypać zasypką boczną i obsypką grubości 30 cm nad wierzch rury, zagęszczoną do DPR > 95%. Odbiory częściowe kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 (kanalizacja, przewody kanalizacyjna, wymagania i badania przy odbiorze).

3.4.2.3. Montaż studni kanalizacyjnych

W dokumentacji rysunkowej oznaczono rzędne wjazdów i dna kanałów oraz projektowanych podpięć do studzienek kanalizacji sanitarnej. Rzędne studni oraz ich lokalizacje wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zaprojektowano studnie z kręgów betonowych Ø1000. Studnie kanalizacji sanitarnej należy wykonać z typowych prefabrykowanych elementów betonowych (beton B45) z włączami żeliwno-betonowymi Ø600 (typu ciężkiego D400). Przy budowie studni należy stosować elementy prefabrykowane z betonu min. B45 wg PN-EN 206-1:2003 i wodoszczelności W12 wg PN-EN 206-1:2003 i mrozoodporności F150. Elementy studzienek stanowią:

- Dno studni - monolityczny odlew z gotową kinetą z betonu szczelnego klasy min. C35/45 o wodoszczelności W12, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150 łączony z kręgami za pomocą uszczelki, kineta dostosowana do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowywanymi króćcami przyłączeniowymi.
- Kręgi - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego Ø1000 klasy min. C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości <6% i mrozoodporności F-150, łączone na uszczelki
- płyta pokrywowa z otworem na wjazd,

- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm.
- Elementy zakończenia studni
 - Pokrywa studzienna - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego klasy min. C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości <6% i mrozoodporności F-150 łączony z kręgami za pomocą uszczelki, przystosowany do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.
 - Zwieńczenie studni - włązy żeliwno-betonowe klasy D400
- Przejścia szczelne - wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji
- Stopnie włączowe - wykonane zgodnie z PN-EN 13101, montowane podczas prefabrykacji. Stsować stopnie dwustopowe w rozstawie w pionie co 30cm

Studzienki betonowe posadzić należy na fundamencie z prefabrykowanej płyty betonowej o grubości 10cm. Pod fundament wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o gr. min. 10cm. Studzienki obsypywać warstwami, przy czym każdą z warstw należy zagęścić. Należy układać warstwy nie większe niż 50cm. W dokumentacji rysunkowej oznaczono rzędne włączów i dna kanałów oraz projektowanych podpięć do studzienek kanalizacji deszczowej. Rzędne studni oraz ich lokalizacje wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową. Włączenie przewodów kanalizacji deszczowej do studni betonowych realizuje się poprzez stosowanie adapterów lub muf przyłączeniowych. W tym celu należy w ścianie studni wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptera, oczyścić i wyrównać otwór. Następnie wcisnąć adapter tak, aby przez rozprężenie uszczelnić otwór, przestrzeń między adapterem a ścianką uszczelnić środkiem uszczelniającym odpornym na działanie ścieków.

3.4.2.4. Zabezpieczenie wykopów

Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia ścian przez rozparcie lub podparcie. Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości wykopu, rodzaju gruntu i czasu utrzymania wykopu. Umocnienia ścian wykopu do głębokości 4 m wykonuje się jako typowe. Ponadto należy przestrzegać następujących wymagań:

- sprawdzać obudowę po każdym deszczu i po dłuższej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane
- zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli
- każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy.



Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn.

Wykonawca robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą, na której jest oznaczona cała sieć uzbrojenia technicznego.

W razie prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji elektrycznej, gazowej itp., należy określić bezpieczną odległość, w jakiej mogą być prowadzone roboty - w porozumieniu z gestorem tych urządzeń.

3.4.2.5. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym terenu

Podczas prowadzenia przewodów kanalizacji deszczowej należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne terenu. W pobliżu takiego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonać ręcznie.

Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu zabezpieczyć przy pomocy rur ochronnych dwudzielnych (produkcji np. INTEGRA GLIWICE lub w przypadku kabli rurami typu AROT). Miejsca skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu pokazano na rysunku zagospodarowania terenu. Należy stosować rury ochronne o średnicy większej o co najmniej 2 dymensje od średnic rur przewodowych. Zabezpieczać należy rurociąg, który w miejscu skrzyżowania sieci usytuowany jest wyżej.

Rury przewodowe wprowadzać do rur ochronnych z zastosowaniem płóz dystansujących. Płozy montować w odległości ok. 15cm od końców rury ochronnej. Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć manszetami lub wypełnić pianką poliuretanową.

W przypadku wystąpienia innych kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu, kolizje zabezpieczyć przy pomocy rur ochronnych właściwych dla danego typu kolizji.

3.4.2.6. Uwagi montażowe i wytyczne instalacyjne

W ramach prac montażowych kanalizacji sanitarnej należy:

- wykonać wykopy pod projektowane przewody kanalizacji i pod studzienki kanalizacyjne,
- skarpy wykopu należy w pełni zabezpieczyć przed osunięciem za pomocą przenośnych ścianek zabezpieczających
- ustawić studzienki kanalizacyjne betonowe
- ułożyć rury kanalizacyjne i wykonać podłączenia do studzienek,
- występujące kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi
- regulacja istniejących studzienek znajdujących w terenie w przypadku zmiany niwelacji terenu
- wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- całość robót oraz próbę szczelności prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi,
- zasypać i zagęścić wykopy.

Przed przystąpieniem do zasadniczych wykopów należy zapoznać się z mapami i profilami podłużnymi, jest to ważne ze względu na możliwość wystąpienia kolizji w miejscach skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym. Ewentualne rozbieżności rzędnych kolizji faktycznych z podanymi na profilu należy uwzględnić przy korekcie zagłębienia rur.

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia skarp wykopu.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami należy zbadać z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W).

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min dla przewodów
- 0,20 l/m² w czasie 30 min dla przewodów wraz z studzienkami włazowymi
- 0,40 l/m² w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

3.4.2.7. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Rura kanalizacyjna lita jednorodna PVC-U ϕ 160 SN8– kielichowe łączone na uszczelkę	29m

KOSZT-BUD		PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW	Str. 40
2.	Rura kanalizacyjna lita jednorodna PVC-U $\phi 200 \times 5.9$ SN8– kielichowe łączone na uszczelkę	279 m	
3.	Rura kanalizacyjna lita jednorodna PVC-U $\phi 250$ SN8– kielichowe łączone na uszczelkę	46 m	
4.	Studnia kanalizacyjna z kręgów żelbetowych $\phi 1000$ prefabrykowanych z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400, z płytą pokrywową – głębokość oraz otwory przykanalików projektowanych wg profili podłużnych	24szt.	
<p>3.4.3. Zewnętrzna instalacja wodociągowa</p> <p>3.4.3.1. Projektowane rozwiązanie</p> <p>Zasilanie obiektów w południowej części opracowania nastąpi z istniejącego głównego budynku klubowego, zasilanie obiektów sanitarnych w zachodniej części nastąpi z istniejącej nitki oznaczonej na mapie jako wX, natomiast część północna zasilana będzie z nitki wodociągowej w75.</p> <p>3.4.3.2. Montaż rurociągu</p> <p>Włączenie do istniejącego wodociągu wykonać poprzez zastosowanie trójnika elektrooporowego oraz kształtek redukcyjnych, dalej należy zamontować zasuwę odcinającą.</p> <p>Do wykonania instalacji należy użyć rur PE do wody o średnicy $\phi 50$ oraz $\phi 63$ PE100 SDR11 – trasę ułożenia pokazano na zagospodarowaniu terenu.</p> <p>Rurociąg układać na dnie suchego wykopu, wykonanego zgodnie z zaprojektowanym spadkiem, na 20 cm podsypce piaskowej. W celu dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia należy wykorzystać pomiary geodezyjne dla wcześniej wybudowanego uzbrojenia lub wykonać wykopy kontrolne. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie. Rzędną podłączenia do wodociągu ustalić po wykonaniu przekopu kontrolnego.</p> <p>Po przeprowadzeniu próby szczelności, rurociąg należy obsypać piaskiem 30 cm nad górną krawędź rury i 40 cm nad rurą ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą PCV z wkładką metalową szerokości 20 cm. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym i ubijać warstwami ok. 20 cm do uzyskania zagęszczenia ok. 90 %. Odbiory częściowe oraz odbiór końcowy należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/H-10725. Odcinki przyłącza prowadzone przez ścianę budynku prowadzić w rurach ochronnych. Końce rury ochronnej uszczelnić pianką poliuretanową. Wykonane przyłącze oraz armaturę oznaczyć w terenie tabliczkami zamontowanymi na ścianie budynku lub słupkach stalowych (tabliczki zgodne z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”).</p>			

3.4.3.3. *Płukanie dezynfekcja i próby szczelności*

Po zmontowaniu odcinka rurociągu do eksploatacji należy go dokładnie oczyścić z części stałych i resztek ziemi. Następnie przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10725 na ciśnienie 1 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeśli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po pozytywnej próbie szczelności przewód należy poddać płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniejszym niż 25 g/m³.

Po upływie 24 h przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobierać próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci powinno nastąpić po upływie nie dłuższym niż 10 dni, w przeciwnym przypadku dezynfekcję należy powtórzyć.

3.4.4. *Zewnętrzna instalacja hydrantowa*

3.4.4.1. *Projektowane rozwiązanie*

Instalacja hydrantów zewnętrznych wykonana jako obwodowa przez spięcie 4 hydrantów DN80 umiejscowionych wokół stadionu w ring pożarowy. Instalacja zasilana będzie poprzez wpięcie do rurociągu wX, znajdującej się wzdłuż ul. Limanowskiego, za pomocą trójnika.

Hydranty zostały zabudowane w sposób umożliwiający pokrycie chroniących obiektów z odległości do 75 m. Hydranty zostaną zabudowane w odległości nie większej niż 150 m pomiędzy dwoma sąsiadującymi hydrantami. Ciśnienie w 1 hydrancie minimum 0,2 MPa musi zapewnić wydajność 10 dm³/s. Przy każdym hydrancie należy zabudować zasuwę. Do budowy wewnętrznej sieci hydrantowej należy zastosować rury PE100 SDR17 PN10 Dz125x7,4mm.

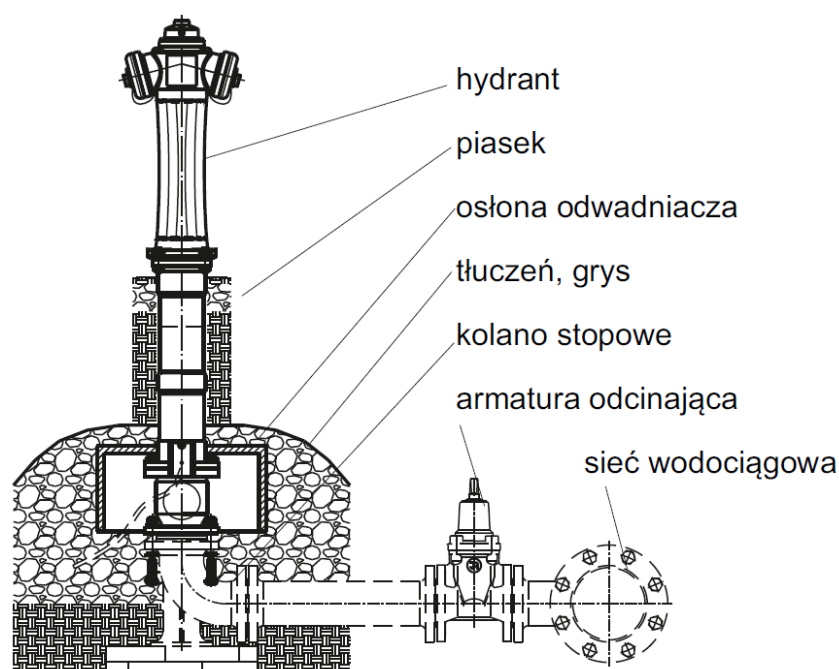
3.4.4.2. *Montaż rurociągu i armatury*

Łączenie rur PE przez zgrzewanie doczołowe. Dostarczona partia rur powinna posiadać świadectwo producenta o zgodności wykonania z normami branżowymi. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza. Układanie przewodów prowadzić w temperaturze wyższej niż 5°C. Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. Montaż i układanie przewodów wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi układania w gruncie rurociągów ciśnieniowych z PE opracowanymi przez producenta rur. Rurociąg należy ułożyć w wykopie zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 3.4.3.2.

W rejonie wpięcia do istniejącej sieci, za trójnikiem, na odcinku wody bytowo-gospodarczej biegnącej do głównego budynku klubowego należy zamontować zawór pierwszeństwa w celu zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę szczególnie ważnych odcinków sieci. Pozostałe fragmenty sieci są zasilane dopiero, gdy występuje dopiero odpowiednia ilość wody. Przed zaworem zainstalować filtr skośny zabezpieczający przed większymi zanieczyszczeniami. Po obu stronach zaworu regulacyjnego należy zamontować zawory odcinające. Miejsce montażu powinno być zabezpieczone przed mrozem oraz łatwo dostępne, by ułatwić serwis i obsługę bez konieczności demontażu zaworu z instalacji.

3.4.4.3. Hydrant nadziemny

Projektuje się hydranty nadziemne DN 80 mm z kolaniem 90° ze stopką DN 80. Na odgałęzieniach do hydrantów zamontować zasuwy odcinające kołnierzowe wraz z obudową teleskopową oraz skrzynkę uliczną sztywną. Zasuwa przed hydrantem powinna znajdować się w odległości co najmniej 1 m od hydrantu i pozostawać w położeniu otwartym. Połączenie projektowanych hydrantów z zewnętrzną instalacją wodociągową za pomocą trójników. Pod zasuwy i hydranty wykonać bloki podporowe z betonu C16/20. Izolacja bloku od armatury za pomocą foli PE.



3.4.4.4. Oznakowanie i próby

Trasę przewodów wodociągowych oznakować taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną. Po wykonaniu przewodów należy umieścić tabliczki informacyjne wg PN-62/B-09700. Ciśnieniowa hydrauliczna próba szczelności przewodów na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewody przepłukać czystą wodą wodociągową. Prędkość przepływu wody w przewodach powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących

w przewodach. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom bakteriologicznym. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada wymaganiom wody do picia pod względem bakteriologicznym należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów.

3.4.5. Zewnętrzna instalacja nawadniania murawy

3.4.5.1. Źródło zasilania

System nawadniania murawy zasilany będzie z betonowego zbiornika o pojemności 30m³ składającego się z trzech zbiorników jednokomorowych o wymiarze 300x240x175cm połączonych ze sobą rurą Ø160 ułożoną ok. 10 cm od dna zbiornika. Zbiornik zapełniany będzie z istniejącej w terenie studni głębinowej rurociągiem tłocznym Ø63. W zbiorniku betonowym zostanie zabudowana pompa głębinowa. Pompę należy wyposażyć w płaszcz, sito podpory (wszystkie elementy wykonane z stali nierdzewnej) oraz rozdzielnię elektryczną wyposażoną w wszystkie niezbędne zabezpieczenia. Należy zastosować pompę o przepływie 29,0 m³/h, o mocy 9,3kW. Pompa jest uruchamiana automatycznie przez sterownik systemu zraszania i powinna posiadać układ łagodnego rozruchu (softstart). Pompę należy zabezpieczyć przed suchobiegiem w dwojaki sposób: elektronicznie przez pomiar prądu pracy oraz mechanicznie przez umieszczenie pływaka w zbiorniku. Na rurociągu tłocznym pompy należy zamontować manometr oraz króciec do podłączenia kompresora w celu przedmuchania całej instalacji przed okresem zimowym.

3.4.5.2. Sieć podziemna

Wykonana jest jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE Ø 63 – PN 10 układanych na głębokości około 50 - 70 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury Ø 63 połączony jest ze stacją pomp rurociągiem Ø 90.

Na rurociągu za pompą i zaworem odcinającym wykonane zostanie przyłącze sprężonego powietrza wyposażone w zawór kulowy oraz złączkę do węży umożliwiającą podłączenie kompresora w celu przedmuchania całej instalacji przed okresem zimowym.

Każdy zraszacz podłączony jest do trójnika zabudowanego na rurociągu przy pomocy złączki przegubowej (elastycznej). Do połączenia rur i zraszaczy zastosować należy kształtki zaciskowe o wymiarach odpowiednich do średnic rurociągów. Wszystkie stosowane kształtki spełniają wymogi szeregu ciśnieniowego PN10.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zgodnie z PN-EN-805. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach. Przygotowany do próby szczelności odcinek wodociągu należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po

dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą.

Wzdłuż sieci wodociągowej prowadzone są przewody elektryczne YKY 2 (3)x 1.5mm² (sygnał sterujący 24VAC) stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego zabudowanego w zraszacz ze sterownikiem w celu przekazania impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie.

Do każdego zraszacza doprowadzony jest oddzielny przewód sterujący.

Przebieg trasy rurociągów winien być oznaczony taśmą PCV z metalową wkładką.

3.4.5.3. Zraszacze

Dla zraszaczy zabudowanych w środku pola gry, należy zastosować zamiast zraszaczy pokrytych sztuczną trawą, zastosowanie zraszaczy z gumową donicą o głębokości 12 cm wypełnioną naturalną darnią i trawą. Zastosowanie zraszaczy z gumową donicą eliminuje ryzyko kontuzji zawodnika i możliwość późniejszych roszczeń w stosunku do gestora stadionu.



- o zraszacze wynurzane PERROT TRITON-L TCVAC siedem sztuk z dyszą Ø11mm, o kołowym obszarze zraszania, zamontowane w centralnej części płyty boiska (zraszacze posiadają gumową donicę o głębokości 12cm, którą wypełnia naturalna darń – rozwiązanie eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika),

Parametry pracy:

- promień R = 26m
- zużycie wody Q = 13 m³/h

- o zraszacze wynurzane PERROT TRITON-L WVAC czternaście sztuk z dyszą Ø12mm, o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska;

Parametry pracy:

- promień R = 27m
- zużycie wody Q = 13.5 m³/h

- o zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu);
- o pełny obrót zraszacza w czasie od 50 do 60 sekund, co umożliwia zroszenie całej płyty boiska w trakcie kilku minut przerwy meczowej;

- o zraszacze posiadają najwyższy wskaźnik równomierności opadu wody sprawdzony przez instytut CIT (Center for Irrigation Technology/Fresno/California/USA);
- o dla całkowitego i równomiernego nawodnienia stadionu wystarcza 21 zraszaczy, co zmniejsza koszt montażu oraz ogranicza ingerencję w istniejącą płytę stadionu do minimum;
- o solidna i odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna, wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym;
- o wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy;

Test CIT*		LVZR22W 1)	
INFO		26m x 22m 26m x 20m	
*Center of Irrigation Technologies Fresno, California/USA		CU w %	93 80
		DU w %	89 76

3.4.5.4. Sterowanie

Do sterowania układem zostanie zastosowany programator np. typu Perrot WaterControl S.C. 20. Sterownik posiada możliwość dowolnego programowania czasu pracy zraszaczy. Umożliwia wprowadzenie pięciu programów, które można uruchamiać w cyklu tygodniowym. Wszystkie komendy na wyświetlaczu sterownika w języku polskim. Sterownik automatycznie uruchamia stycznik pompy lub elektrozawór odcinający dopływ wody do boiska zabudowany na rurociągu głównym. Sterownik posiada możliwość wprowadzenia czasu zwłoki w wyłączeniu pompy oraz regulacji czasu pracy pomiędzy poszczególnymi sekcjami. Po wprowadzeniu wymaganych czasów pracy poszczególnych zraszaczy sterownik w odpowiedniej kolejności automatycznie uruchamia elektrozawory zraszaczy. Dodatkowo instalacja zostanie wyposażona w czujnik deszczu, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem sterującym typu YKY 2 (3) x 1.5mm². Przewody sterujące instaluje się w wykopach obok rur.

3.4.5.5. Opis pracy systemu

Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE ø 63. Każdy zraszacz na obwodzie boiska posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Środkowe zraszacze posiadają układ sterowania (elektrozawory) umieszczone poza płytą boiska. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy.

Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą kompresora, który mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy.

Zakłada się, że w czasie normalnej eksploatacji płyty boiska system będzie pracował przez około 4 godziny, co dwa do trzech dni (zależne od rodzaju podłoża oraz temperatur zewnętrznych). Czterogodzinna praca systemu dostarcza około 10 mm opadu wody na całej płycie. Wg normy DIN 18035 dzienne zapotrzebowanie na wodę dla trawy na boisku (przy temperaturze 20°C) wynosi 3 mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

3.4.6. Instalacja ogrzewania murawy boiska

Instalacja ogrzewania murawy naturalnej boiska sportowego ma na celu stopienie cienkiej pokrywy śniegu i lodu oraz przedłużenie okresu wegetacyjnego darni bez jej uszkodzania. Celem utrzymania powierzchni murawy w stanie niezamrożonym i umożliwiającym prowadzenie rozgrywek, konieczne jest utrzymanie temperatury powierzchni na poziomie $t_{sf}=+1^{\circ}\text{C}$ przy temperaturze zewnętrznej $t_e=-10^{\circ}\text{C}$. Uwzględniając średnie przeciętne warunki pogodowe, wymagana jednostkowa moc grzewcza instalacji wynosi $q = 163 \text{ W/m}^2$. Do dalszych obliczeń przyjęto jednostkowe zapotrzebowanie mocy $q = 165 \text{ W/m}^2$.

Rozpatrywane boiska służą do gry w piłkę nożną i posiadają wymiary: 105 x 68 m.

Wliczając konieczność ogrzewania murawy wzdłuż linii autowych na szerokość 3, przyjęto wielkość pola ogrzewanego: 114 x 74 m. Ponieważ wszystkie trzy boiska mają identyczne wymiary, poniżej przedstawiono wytyczne referencyjne pojedynczego boiska. Całkowite zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania murawy wynosi:

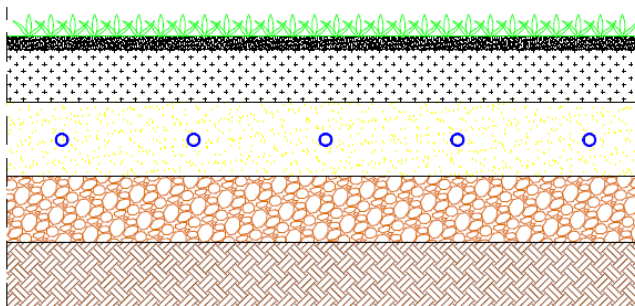
$$Q = 165 \times 114 \times 74 = 1\,391\,940 \text{ W}$$

Instalację do podgrzewu murawy zaprojektowano jako system hydroniczny napełniony wodnym roztworem glikolu etylenowego o stężeniu 35%, co zabezpieczy system przed zamarzaniem do temperatury -20°C .

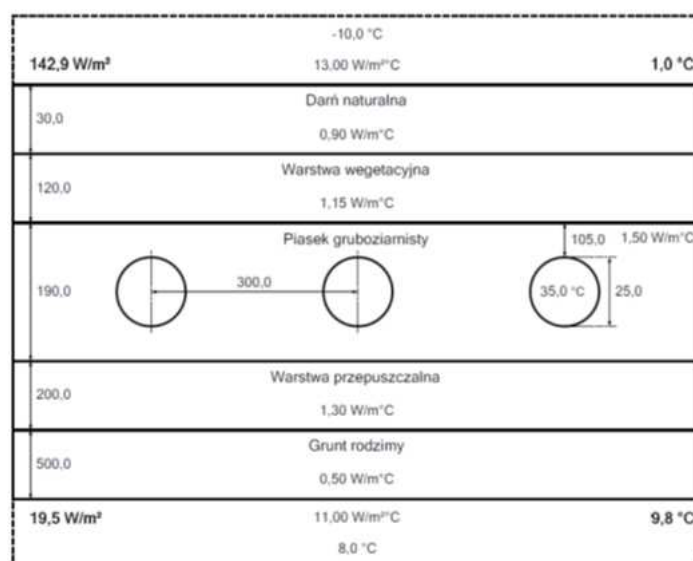
Instalacja zaprojektowana została jako układ równoległych pętli grzewczych wykonanych z rur polietylenowych z osłoną antydyfuzyjną KAN-therm PE-RT BlueFloor 25x2,5 mm układanych z rozstawem $b = 0,30 \text{ m}$ wzdłuż krótszego boku boiska. Pętle zostaną połączone wzajemnie poprzez zastosowanie kolektora zbiorczego wykonanego w układzie Tichelmana. Kolektor wykonany będzie z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym z segmentów o średnicach 160x14,6 mm; 125x14,0 mm; 110x15,1 mm; 90x12,3 mm łączonych wzajemnie metodą zgrzewania doczołowego.

Ze względu na konieczność mechanicznego pielęgnowania murawy, instalację należy posadzić minimum 25 cm poniżej powierzchni terenu. Lokalizację przewodów grzewczych w warstwie gruntu przedstawia poniższy rysunek:

Darń naturalna	0,03 m
Warstwa wegetacyjna	0,12 m
Piasek gruboziarnisty	0,19 m
Rury pętli ogrzewania 25x2,5 mm	
Żwir - warstwa przepuszczalna	0,20 m
Grunt rodzimy	>0,5 m



Uwzględniając narzucone powyżej parametry, określono wymaganą średnią temperaturę medium grzewczego na poziomie $t_{fm} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$.



$t_{fm}\text{ }[^{\circ}\text{C}]$	$t_{sf}\text{ }[^{\circ}\text{C}]$	$q_{up}\text{ }[\text{W}/\text{m}^2]$	$q_d\text{ }[\text{W}/\text{m}^2]$	$q_{tot}\text{ }[\text{W}/\text{m}^2]$
30	-0,1	128,7	16,2	144,9
31	0,1	131,6	16,8	148,4
32	0,3	134,4	17,5	151,9
33	0,6	137,2	18,2	155,4
34	0,8	140,0	18,8	158,8
35	1,0	142,9	19,5	162,4
36	1,2	145,7	20,2	165,9
37	1,4	148,5	20,8	169,3
38	1,6	151,3	21,5	172,8
39	1,9	154,2	22,1	176,3
40	2,1	157,0	22,8	179,8

Jako parametry instalacji grzewczej przyjęto temperaturę zasilania $t_z=45^{\circ}\text{C}$ i temperaturę powrotu $t_p=25^{\circ}\text{C}$ ($\Delta t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{fm} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Pojedyncza pętla grzewcza obsługiwać będzie powierzchnię:

$$A_p = 0,6 \times 74 = 44,4\text{ m}^2$$

Moc cieplna oddawana przez pojedynczą pętlę grzewczą:

$$Q_p = 165 \times 44,4 = 7326\text{ W}$$

Przepływ instalacyjny przez pojedynczą pętlę grzewczą:

$$Q_p = m_p \times c_p \times \Delta t$$

stąd:

$$m_p = Q_p / c_v \times \Delta t$$

Przyjmując ciepło właściwe 35% mieszaniny glikolu etylenowego w temperaturze -10 °C jako wartość 3630 J/kg×°C otrzymujemy:

$$m_p = 7326 / 3630 \times 20 = 7326 / 72600 = 0,1 \frac{kg}{s}$$

Ponieważ całkowita długość pojedynczej pętli grzewczej wynosi:

$$L_p = 2 \times 74 = 148 + 2 m$$

Obliczeniowy opór przepływu w pojedynczej pętli grzewczej wynosi:

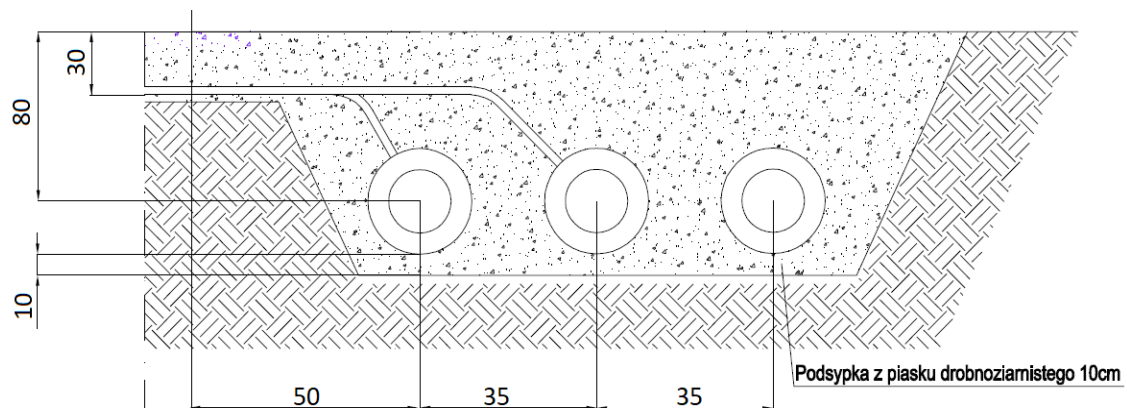
$$R_p = 90,5 \times 150 = 13575 Pa$$

Całkowita ilość pętli grzewczych niezbędna do ogrzania żadanego obszaru:

$$N = 114 \times 74 / 44,4 = 78436 / 44,4 = 190$$

Przyjęto zastosowanie 190 pętli grzewczych.

Pętle grzewcze należy przyłączyć do kolektora głównego wykonanego w układzie Tichelmana za pomocą systemowych złącz zaprasowywanych promieniowo, co dzięki zastosowaniu pętli o równej długości umożliwi wykonanie układu samoregulującego bez konieczności stosowania dodatkowej armatury. Kolektory należy wykonać jako nieizolowany o średnicach 160x14,6 mm; 125x14,0 mm; 110x15,1 mm; 90x12,3 mm. Kolektor należy lokalizować wzdłuż dłuższego boku pola gry boiska bezpośrednio w gruncie ze spadkiem jednokierunkowym 0,2%. Kolektor należy posadzić w gruncie na głębokości minimum 0,80 m w osi poniżej poziomu gruntu, poprzez wykonanie wykopu liniowego. Po wykonaniu połączeń instalacyjnych i próbie szczelności, kolektor należy przykryć gruntem mechanicznie zagęszczonym zgodnie z poniższym rysunkiem, co umożliwi wytrzymałość mechaniczną na obciążenia od pojazdów czterokołowych o całkowitej masie dopuszczalnej do 3,5 t.



Przyłącze kolektora do głównej instalacji zasilającej ze źródła ciepła należy wykonać poprzez połączenia zgrzewane elektrooporowo rurą PE-100 SDR11 w średnicy 160x14,6 mm

Całkowity przepływ instalacyjny przez kolektor wynosi:

$$m = N \times m_p = 190 \times 0,1 = 19,00 \frac{kg}{s}$$

Obliczeniowy opór instalacji podgrzewu murawy wynosi $R_i = 53308 Pa$, zaś obliczeniowy opór instalacji zasilającej wynosi $R_z = 28917 Pa$.

Dane szczegółowe do doboru źródła ciepła i pomp obiegowych:

$$Q = 1391940 \text{ W}$$

$$m = 19,00 \text{ kg/s}$$

$$\Delta p = R_i + R_z = 53308 + 28917 = 82225 \text{ Pa}$$

$$V = 11981 + 1290 = 13271 \text{ dm}^3$$

Ze względu na bezpośrednie posadowienie w gruncie, zarówno rury pętli grzewczych jak i kolektor w układzie Tichelmana nie wymagają wykonania kompensacji wydłużeń termicznych. Odpowietrzenie instalacji ogrzewania murawy zaprojektowano wykonać poprzez zawory zlokalizowane w pomieszczeniach źródła ciepła jako najwyższych punktach instalacji. Dodatkowym ułatwieniem procesu odpowietrzania są zastosowane średnice instalacyjne (zachowano minimalne prędkości samooodpowietrzania przewodów) oraz ułożenie kolektorów zasilających pętle grzewcze z 0,2% spadkiem. Szczegółowy sposób rozłożenia pętli grzewczych oraz kolektorów poszczególnych boisk przedstawiono w części graficznej projektu.

Ze względu na zastosowanie jako czynnika grzewczego medium niskokrzepliwego (35% wodny roztwór glikolu etylenowego) nie ma potrzeby odwadniania instalacji. W przypadku konieczności wymiany czynnika grzewczego na nowy a także w przypadku konieczności opróżnienia instalacji ze względu na jej uszkodzenie bądź rozbudowę, przewidziano zastosowanie zaworów napełniających – spustowych zlokalizowanych w źródle ciepła.

Wymianę czynnika a także opróżnianie instalacji przewidziano w sposób dynamiczny (wymuszony pompowo).

Ogrzewanie murawy należy wyposażyć w regulację temperatury zasilania w zależności od warunków atmosferycznych. To oznacza, że temperatura zasilania zmienia się (w oparciu o temperaturę referencyjną) w zależności od temperatury zewnętrznej. Jako temperaturę referencyjną wykorzystuje się temperaturę na powierzchni murawy. Czujniki należy umieścić w warstwie murawy. Ilość czujników - 4szt., w narożnikach boiska 0,5 m od linii autowych. Należy przewidzieć możliwość wymiany czujników, na wypadek ich ewentualnego uszkodzenia. Połączenie czujników i przewodów doprowadzających należy wykonać hermetycznie.

Przed pierwszym uruchomieniem należy sprawdzić kompletność i funkcjonalność instalacji.

W tym celu należy między innymi:

- sprawdzić protokoły prób ciśnieniowych całej instalacji,
- sprawdzić protokoły odbioru źródła ciepła,
- sprawdzić protokoły instalacji elektrycznych,
- sprawdzić napełnienie instalacji medium grzewczym (wodny roztwór glikolu).

Rozruch instalacji powinien odbywać się dwuetapowo:

- etap I - uruchomienie pomp obiegowych oraz odpowietrzenie instalacji. W trakcie odpowietrzania należy permanentnie uzupełniać czynnik grzewczy. Przy prawidłowo dobranych urządzeniach etap ten wymaga jednego do dwóch dni.
- etap II - rozruch ogrzewania przy użyciu sterowania ręcznego. Temperatura zasilania nie powinna przekraczać w trakcie eksploatacji próbnej 20 °C. W trakcie

eksploatacji próbnej (dwa do trzech dni) należy sprawdzić prawidłowość działania urządzeń pomiarowych a przede wszystkim czujników temperatury.

- Po pozytywnym przebiegu eksploatacji próbnej należy instalację po 5 dniach wyłączyć. Przed rozpoczęciem sezonu grzewczego i rozruchem należy sprawdzić:
- funkcjonalność instalacji ogrzewania murawy - w szczególności stopień napełnienia,
a w przypadku konieczności uzupełnienia zładu, odpowietrzenie instalacji, koncentrację środka niskokrzepłiwego (procentowy udział glikolu);
- funkcjonalność centrali ciepłej - przy spadku temperatury powietrza poniżej 5 °C (zwracać uwagę na prognozę pogody) należy uruchomić urządzenie regulujące. W trakcie pierwszego sezonu grzewczego zalecaną temperaturę nawierzchni (temperaturę referencyjną) należy ustawić na 2 °C. Krzywa regulacyjna powinna być wybrana w zależności od pogody. Po osiągnięciu zadanej temperatury nawierzchni regulator powinien temperaturę zasilania obniżyć lub utrzymywać na stałym poziomie. Inny przebieg działania oznacza nieprawidłowe zaprogramowanie lub błędny wybór krzywej regulacyjnej*. Uwaga! W trakcie ogrzewania murawa musi być regularnie podlewana.

Podniesienie temperatury nawierzchni do poziomu normalnego należy podjąć około 12 do 24 godzin przed następnym meczem. Jeżeli instalacje po meczu zostanie wyłączona, należy ją włączyć w zależności od prognozy pogody na około 24 do 72 godzin przed następnym meczem. Uwaga! poza okresem grzewczym należy regularnie raz na tydzień na około 5 do 6 godzin włączać pompę obiegową.

3.4.7. Zewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne – wg odrębnego opracowania

4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Powierzchnia działki

33/1	– 8020 m ²
33/2	– 3148 m ²
33/3	– 30414 m ²
18/1	– 1528 m ²
19/1	– 885 m ²
20/1	– 897 m ²
21/1	– 1269 m ²
56	– 16776 m ²
57	– 5105 m ²

Powierzchnia działek objętych opracowaniem

SUMA – 68042 m²

Powierzchnia zabudowy projektowanych obiektów **-3950 m²**

- S1 Pz = 21,96 m²
- S2 Pz = 7,32 m²
- S3 Pz = 61,97 m² x2
- S4 Pz = 21,96 m²
- S5 Pz = 29,32 m²
- S6 Pz = 21,96 m²
- S7 Pz = 26,75 m²
- S8 Pz = 17,89 m²
- S9 Pz = 11,93 m²
- Komentator Pz=3,60 m² x2
- Depozyt Pz = 7,30 m² x2
- Kasa Pz = 21,96 m²
- Węzeł cieplny Pz = 21,96 m²
- Służby medyczne Pz = 14,79 m²
- Policja Pz = 18,25 m²
- Monitoring i spiker Pz = 18,25 m²
- Wiata do składowania odpadów Pz = 45,36 m²
- Kiosk z pamiętkami Pz = 57,93 m²
- Budynek techniczny Pz = 142,10 m²
- Budynek infrastruktury sportowej Pz = 131,95 m²
- Budynek techniczno-magazynowy Pz = 309,14 m²
- Trybuna A8-A11 Pz=170 m²
- Trybuna A5-A7 VIP Pz=144 m²
- Trybuna A1-A4 Pz=180 m²
- Trybuna B Pz=782 m²
- Trybuna C Pz=1696 m²
- Trybuna D Pz=192 m²

Powierzchnia pola gry **-9600 m²**

Powierzchnia terenu utwardzonego (projektowanego) **-14974 m²**

Teren zielony **-13637 m²**

TEREN ISTNIEJĄCY

Powierzchnia terenu utwardzonego **-4459 m²**

Powierzchnia boisk istniejących **-23130 m²**

Budynek klubowy główny **-857 m²**

Budynek klubowy **-357 m²**

Budynki inwentarskie **-242 m²**

WSKAŹNIKI ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Powierzchnia biologicznie czynna terenu objętego zakresem opracowania –61%

Powierzchnia zabudowy do powierzchni działek –8%

5. Informacja konserwatorska

(dane informujące, czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego)

Obiekt nie jest objęty ochroną konserwatorską.

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

(dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdujące się w granicach terenu górniczego)

Na terenie objętym inwestycją nie występują tereny górnicze.

7. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników**7.1. Wpływ inwestycji na środowisko**

Bez zmian. Zakres zmian objętych niniejszym projektem nie zmienia (nie zwiększa) wpływu przyjętego w dokumentacji, która uzyskała pozwolenie na budowę.

7.2. Wpływ inwestycji na obiekty sąsiednie

Bez zmian. Zakres zmian objętych niniejszym projektem nie zmienia (nie zwiększa) wpływu przyjętego w dokumentacji, która uzyskała pozwolenie na budowę.

7.3. Wpływ inwestycji na zdrowie ludzi

Bez zmian. Zakres zmian objętych niniejszym projektem nie zmienia (nie zwiększa) wpływu przyjętego w dokumentacji, która uzyskała pozwolenie na budowę.

7.4. Analiza przesłaniania

Bez zmian. Zakres zmian objętych niniejszym projektem nie zmienia (nie zwiększa) wpływu przyjętego w dokumentacji, która uzyskała pozwolenie na budowę.

7.5. Analiza nasłonecznienia

Bez zmian. Zakres zmian objętych niniejszym projektem nie zmienia (nie zwiększa) wpływu przyjętego w dokumentacji, która uzyskała pozwolenie na budowę.

7.6. Zakres obszaru oddziaływania

Zakres zmian objętych niniejszym projektem nie zmienia zakresu obszaru oddziaływania przyjętego w dokumentacji, która uzyskała pozwolenie na budowę. Zgodnie projektem pierwotnym obszar oddziaływania mieści się w całości w granicach inwestycji. Projektowany obiekt nie będzie oddziaływał na działki sąsiadujące.

7.7. Interes osób trzecich

Projektowana inwestycja nie narusza występujących w obszarze obiektów uzasadnionych interesów osób trzecich. Projektowany obiekt wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną nie pozbawia osobom trzecim:

- dostępu do dróg publicznych,
- dostępu do miejskich wodociągów,
- dostępu do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej lub rozdzielczej, dostępu do punktów odbioru energii elektrycznej i ciepłej,
- dopływu światła do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi znajdujących się na działkach sąsiednich oraz umożliwia dalszą optymalną i prawidłową zabudowę tych działek,
- dostępu do łączności radiowej, telewizyjnej oraz telefonicznej,

Rozwiązania techniczne w obiektach oraz zagospodarowaniu terenu zostały zaprojektowane w sposób:

- chroniący interesy osób trzecich przed nadmiernym hałasem wydobywającym się z wewnątrz obiektu podczas prawidłowego użytkowania,
- nie generujący uciążliwych dla osób trzecich wibracji,
- nie generujący uciążliwych dla osób trzecich zakłóceń elektrycznych,
- nie generujący uciążliwego dla osób trzecich promieniowania,
- ograniczający zanieczyszczenie powietrza do nie uciążliwego dla osób trzecich,
- ograniczający zanieczyszczenie wody do nie uciążliwego dla osób trzecich,
- ograniczający zanieczyszczenie gleby do nie uciążliwego dla osób trzecich

C. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

1. Przedmiot inwestycji

Stadion sportowy zostanie wyposażony w obiekty służące celom sanitarnym, technicznym, funkcyjnym (kasa, depozyt, węzeł cieplny, służby medyczne, policja, monitoring i spiker), konstrukcje wież dla komentatorów i kamer TV, trybuny stalowe wraz z zadaszeniem.

2. Zestawienie powierzchni użytkowych

2.1. Obiekt sanitarny S1

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 9,00 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m,
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 17,85\text{m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 21,96\text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 61,49\text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
S1-1	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,10
S1-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	3,97
S1-3	WC damskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	4,25
S1-4	WC niepełnosprawni	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	4,53
Łącznie		17,85 m²	

2.2. Obiekt sanitarny S2

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 3,0 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m,
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 5,85\text{m}^2$

- Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 7,32 \text{ m}^2$
- Kubatura brutto obiektu: $V_c = 20,50 \text{ m}^3$

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
S2-1	WC	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,85
Łącznie		5,85 m²	

2.3. Obiekt sanitarny S3 – 2 szt.

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 2,80 m,
- Długość obiektu: 9,0 + 2,44 m,
- Szerokość obiektu: 2,44 + 2,44 m i 7,33m

- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:

- Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 52,30 \text{ m}^2$
- Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 61,97 \text{ m}^2$
- Kubatura brutto obiektu: $V_c = 173,52 \text{ m}^3$

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
S3-1	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	13,78
S3-2	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	23,60
S3-3	WC damskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	6,80
S3-4	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	8,12
Łącznie		52,30 m²	

2.4. Obiekt sanitarny S4

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 2,80 m,
- Długość obiektu: 9,0 m,
- Szerokość obiektu: 2,44 m

- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:

- Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 20,99 \text{ m}^2$
- Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 21,96 \text{ m}^2$
- Kubatura brutto obiektu: $V_c = 61,49 \text{ m}^3$

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
S4-1	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	7,86
S4-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,41
S4-3	WC damskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	7,72
Łącznie		20,99 m²	

2.5. Obiekt sanitarny S5

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 9,0 + 3,0m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 24,06\text{m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 29,32\text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 82,10\text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
S5-1	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	11,14
S5-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	7,11
S5-3	WC damskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,81
Łącznie		24,06 m²	

2.6. Obiekt sanitarny S6

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 9,0 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 18,0\text{m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 21,96\text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 61,49\text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
---------	---------------------	--------------------------	---------------------------------

KOSZT-BUD		PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW		Str. 57
PARTER				
S6-1	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	7,48	
S6-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,99	
S6-3	WC damskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	4,53	
Łącznie		18,0 m ²		
2.7. Obiekt sanitarny S7				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 2,80 m,Długość obiektu: 6,06 + 4,89 m,Szerokość obiektu: 2,44 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 23,16m²Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 26,75 m²Kubatura brutto obiektu: Vc = 74,90 m³Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	
PARTER				
S7-1	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	8,64	
S7-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	4,25	
S7-3	WC damskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,26	
S7-4	WC dla niepełnosprawnych	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,01	
Łącznie		23,16 m ²		
2.8. Obiekt sanitarny S8				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 2,80 m,Długość obiektu: 7,33 m,Szerokość obiektu: 2,44 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 13,90m²Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 17,89 m²Kubatura brutto obiektu: Vc = 50,09 m³Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	

KOSZT-BUD		PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW		Str. 58
PARTER				
S8-1	WC męskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	8,75	
S8-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	5,15	
Łącznie		13,90 m ²		
2.9. Obiekt sanitarny S9				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 2,80 m,Długość obiektu: 4,89 m,Szerokość obiektu: 2,44 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 8,88m²Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 11,93 m²Kubatura brutto obiektu: Vc = 33,40 m³Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	
PARTER				
S9-1	WC damski	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	4,88	
S9-2	Przedsionek	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	4,0	
Łącznie		8,88 m ²		
2.10. Obiekt funkcyjny depozytu				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 2,80 m,Długość obiektu: 2,99 m,Szerokość obiektu: 2,44 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 6,25m²Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 7,30 m²Kubatura brutto obiektu: Vc = 20,44 m³Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	
PARTER				
D	Depozyt	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	6,25	
Łącznie		6,25 m ²		

2.11. Obiekt funkcjonalny kasy

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 9,0 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 18,17\text{m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 21,96\text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 61,49\text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
1	6 punktów kasowych	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	18,17
Łącznie		18,17m²	

2.12. Obiekt funkcjonalny węzła ciepłego

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 9,0 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 19,25\text{m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 21,96\text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 61,49\text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
1	Węzeł ciepły	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	19,25
Łącznie		19,25 m²	

2.13. Obiekt funkcjonalny służb medycznych

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 6,06 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 12,90\text{m}^2$

- Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 14,79 \text{ m}^2$
- Kubatura brutto obiektu: $V_c = 41,41 \text{ m}^3$

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
SM-1	Pom lekarskie	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	9,54
SM-2	WC	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	3,36
Łącznie		12,90 m²	

2.14. Obiekt funkcyjny policji

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 7,39 m,
 - Szerokość obiektu: 2,47 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 15,90 \text{ m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 18,25 \text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 51,10 \text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
1	Policja	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	15,90
Łącznie		15,90 m²	

2.15. Obiekt funkcyjny monitoringu i spikera

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 2,80 m,
 - Długość obiektu: 7,39 m,
 - Szerokość obiektu: 2,44 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 15,70 \text{ m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 18,25 \text{ m}^2$
 - Kubatura brutto obiektu: $V_c = 51,10 \text{ m}^3$

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
1	Dowódca i monitoring	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	12,50
2	Spiker	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC Ściany, sufit: blacha powlekana	3,20
Łącznie		15,70 m²	

2.16. Kiosk z pamiątkami

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 2,80 m,
- Długość obiektu: 10,40 m,
- Szerokość obiektu: 5,57 m

- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:

- Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 54,24m²
- Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 57,93 m²
- Kubatura brutto obiektu: Vc = 162,20 m³

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
1/1	Korytarz	Posadzka: płytki ceramiczne	46,60
1/2	Pom. gospodarcze	Posadzka: płytki ceramiczne	4,47
1/3	Przedsionek	Posadzka: płytki ceramiczne	1,65
1/4	Pom. biurowe	Posadzka: płytki ceramiczne	1,52
Łącznie		54,24 m²	

2.17. Budynek techniczny

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 5,77 m,
- Długość obiektu: 13,52 m,
- Szerokość obiektu: 10,51 m

- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:

- Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 188,08m²
- Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 142,10 m²
- Kubatura brutto obiektu: Vc = 810 m³

- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			

KOSZT-BUD		PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW		Str. 62
0/1	Pom. techniczne	Posadzka: betonowa	116,13	
0/2	Klatka schodowa	Posadzka: betonowa	3,67	
1 PIĘTRO				
1/1	Pom. techniczne	Posadzka: betonowa	64,61	
1/2	Klatka schodowa	Posadzka: betonowa	3,67	
Łącznie		188,08 m ²		
2.18. Budynek infrastruktury sportowej				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 6,85 m,Długość obiektu: 24,23 m,Szerokość obiektu: 4,84+2,42 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: Pu = 180,94m²Powierzchnia zabudowy obiektu: Pz = 131,95 m²Kubatura brutto obiektu: Vc = 758 m³Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	
PARTER				
1/1	Korytarz	Posadzka: płytki ceramiczne	4,65	
1/2	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	13,22	
1/3	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	9,79	
1/4	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	7,71	
1/5	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	11,60	
1/6	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	11,01	
1/7	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	8,31	
1/8	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	12,76	
1/9	Pom. techniczne	Posadzka: płytki gresowe	13,23	
1/10	Przedsionek	Posadzka: płytki ceramiczne	3,43	
1/11	WC	Posadzka: płytki ceramiczne	3,21	
1/12	Aneks kuchenny	Posadzka: płytki ceramiczne	6,26	
Razem			105,18	
1/13	Schody zewnętrzne	Posadzka: płytki ceramiczne	6,68	
1 PIĘTRO				
2/1	Korytarz	Posadzka: płytki ceramiczne	16,11	
2/2	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	13,22	
2/3	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	9,79	
2/4	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	9,24	
2/5	Pom. burowe	Posadzka: płytki ceramiczne	9,49	
2/6	Przedsionek	Posadzka: płytki ceramiczne	2,32	
2/7	WC	Posadzka: płytki ceramiczne	2,83	
2/8	Pom. socjalne	Posadzka: płytki ceramiczne	12,76	
Razem			75,76	
2/9	Taras	Posadzka: płytki gresowe	44,13	

KOSZT-BUD		PROJEKT WYKONAWCZY - RAKÓW		Str. 63
2/10	Schody zewnętrzne	Posadzka: stalowa płytka ażurowa	6,68	
2.19. Budynek techniczno-magazynowy $P_z = 309,14 \text{ m}^2$				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 3,7 m,Długość obiektu: 37,70 m,Szerokość obiektu: 8,20 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 299,57\text{m}^2$Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 309,14 \text{ m}^2$Kubatura brutto obiektu: $V_c = 1040 \text{ m}^3$Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	
PARTER				
0/1	Pom1	Posadzka: beton	200,58	
0/2	Pom. 2	Posadzka: beton	98,99	
Razem			299,57	
2.20. Obiekt funkcyjny komentatora				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 2,30 m,Długość obiektu: 2,0 m,Szerokość obiektu: 1,80 mWskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:<ul style="list-style-type: none">Powierzchnia użytkowa obiektu: $P_u = 2,88\text{m}^2$Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 3,60 \text{ m}^2$Kubatura brutto obiektu: $V_c = 8,28 \text{ m}^3$Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]	
PARTER				
1	Pom 1	Posadzka: wykładzina podłogowa PVC	2,88	
Łącznie		2,88 m ²		
2.21. Trybuny				
2.21.1. Trybuna A				
<ul style="list-style-type: none">Dane charakterystyczne<ul style="list-style-type: none">Wysokość obiektu: 3,0 m,				

- Długość obiektu: 35,54 m,
- Szerokość obiektu: 4,86 m

2.21.2. Trybuna A VIP

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 3,0 m,
- Długość obiektu: 30,04 m,
- Szerokość obiektu: 4,86 m

2.21.3. Trybuna A

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 3,0 m,
- Długość obiektu: 37,54 m,
- Szerokość obiektu: 4,86 m

2.21.4. Trybuna B

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 5,23 m,
- Długość obiektu: 69,19 m,
- Szerokość obiektu: 13,70 m

2.21.5. Trybuna C

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 6,07 m,
- Długość obiektu: 122,10 m,
- Szerokość obiektu: 13,95 m

2.21.6. Trybuna D

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 3,55 m,
- Długość obiektu: 31,06 m,
- Szerokość obiektu: 6,22 m

2.22. Zadaszenie trybun

- Dane charakterystyczne

- Wysokość obiektu: 6,64 m,
- Długość obiektu: 107,27 m,
- Szerokość obiektu: 6,0 m

2.23. Wieża kamer TV

- Dane charakterystyczne
 - Wysokość obiektu: 11,98 m,
 - Wysokość stanowiska operatora 2,70m
 - Długość obiektu: 5,59 m,
 - Szerokość stanowiska operatora: 2,10 m
 - Szerokość klatki schodowej 3,01 m
- Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe:
 - Powierzchnia użytkowa stanowiska: $P_u = 12,40 \text{ m}^2$
 - Powierzchnia zabudowy obiektu: $P_z = 12,92 \text{ m}^2$
 - Kubatura stanowiska operatora: $V_c = 34,88 \text{ m}^3$
- Zestawienie pomieszczeń / powierzchni użytkowych

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Okładzina podłoga/ściany	Pow. użytkowa [m ²]
PARTER			
1	TV Kamery	Posadzka: kraty wema / blacha ryflowana	12,40
Łącznie		12,40 m²	

3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Forma obiektów

Obiekty sanitarne i funkcyjne (komentator, depozyt, kasa, węzeł cieplny, służby medyczne, policja, monitoring i spiker, kiosk z pamiątkami, budynek infrastruktury sportowej) w formie prostopadłościanów wykonane w formie budownictwa modułowego wyposażone zgodnie z celem któremu mają służyć. Konstrukcja obiektu modułowego zgodnie z kartą techniczną producenta.

Obiekt zaplecza techniczno-magazynowego w formie prostopadłościanu z dachem jednospadowym. Konstrukcja stalowa obłożona blachą trapezową.

Obiekt zaplecza techniczne w formie prostopadłościanu w technologii tradycyjnej z murowanymi ścianami i stropami żelbetowymi.

Miejsce do składowania odpadów wydzielona za pomocą paneli ogrodzeniowych z bramą 3,0m.

Wieża dla komentatorów oraz operatorów kamer TV w konstrukcji stalowej z schodami wyposażonymi w balustrady.

Trybuny stalowe w formie konstrukcji stalowej systemowej wraz z niezbędnymi barierkami oraz siedziskami.

Formę zadaszenia trybuny stanowią dźwigary stalowe w formie kratownicy posadowione na 58 stalowych słupach. Zadaszenie blachą trapezową.

Funkcja obiektu

Funkcje poszczególnych obiektów została określona w punkcie 2 niniejszego opisu. Poszczególne obiekty pełnią funkcję sanitarną, techniczną, funkcyjną (kasa, depozyt, służby medyczne, policja, komentator, monitoring, spiker).

Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy:

Niniejszy projekt związany z przebudową i rozbudową istniejącego obiektu sportowego nie zmienia układu urbanistycznego, dróg komunikacyjnych, linii zabudowy, nie burzy układu kompozycji urbanistycznej ani ładu przestrzennego, nie wpływa na zaburzenie proporcji i walorów urbanistycznych, architektonicznych i funkcjonalnych.

4. Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane oraz materiałowe

Wszystkie projektowane obiekty są prefabrykowanymi obiektami systemowymi, parametry statycznie wytrzymałościowe, w tym p.poż., gwarantowane są przez producenta.

4.1. Układ konstrukcyjno obiektu budowlanego i zastosowane schematy statyczne

Trybuny systemowe: pod względem statycznym jest to struktura przestrzenna, złożona z układu słupków, belek, zastrzałów i tężników. Układ konstrukcyjny można sprowadzić myślowo do ram poprzecznych w rozstawie co ok. 2,0 m. Elementy stalowe, ocynkowane ogniowo, podest z krat wema.

Trybuna systemowa zadaszona: rozwiązanie analogiczne do trybun typowych. Zadaszenie z blachy trapezowej, opartej na płatwiach z rur kwadratowych, główny układ nośny w postaci dźwigarów kratowych zamocowanych w słupach dwugąłęziowych.

Wieże (kamer telewizyjnych, komentatorów, policji): systemowe wieże o stalowej konstrukcji nośnej. Układ ramowy, schemat statyczny ramy przestrzennej. Rozwiązania systemowe, przygotowane przez producenta, o zadeklarowanym spełnieniu wymagań statycznie wytrzymałościowych i p.poż.

Obiekt zaplecza technicznego: Konstrukcja modułowa, prefabrykowana, rozwiązanie systemowe, przygotowane przez producenta, o zadeklarowanym spełnieniu wymagań statycznie wytrzymałościowych i p.poż. Układ statyczny: poprzeczne stalowe ramy nośne, w celu zapewnienia stateczności ramy spięte w narożach w kierunku podłużnym.

4.1.1. Założenia przyjęto do obliczeń konstrukcji oraz podstawowe wyniki obliczeń

- Lokalizacja: Częstochowa,
- Wymiary: odwzorowane zgodnie z rysunkami branży architektonicznej,
- Układ konstrukcyjny i schematy statyczne: zgodnie z punktem 4.1.,
- Nośność ogniowa elementów: zgodnie z częścią architektoniczną.

- Założenia sejsmiczne: lokalizacja poza strefą oddziaływań sejsmicznych,
- Założenia górnicze: lokalizacja poza strefą oddziaływań górniczych,
- Elementy głównej konstrukcji nośnej: żelbetowe klasy min. C20/25, posadzki techniczne – klasa min. C30/37, beton podkładowy: C12/15,
- Stal zbrojeniowa: klasa C, A-IIIN,
- Klasa ekspozycji wg PN-EN 206:2014:

Zweryfikowano posadowienie elementów konstrukcyjnych – rezultaty:

- Trybuna zadaszona: Ławy fundamentowe w układzie poprzecznym rozstawione w układzie nie większym niż co 2,0 m. Wymiary ław: B=30 cm x H=100 cm x L = 562 cm. Beton C20/25. stal klasy A-IIIN.
- Trybuna typowa: Fundamenty punktowe, głębokość min. 1,0 m, przy założeniu fundamentów w rozstawie nie większym niż 2,0 m x 1,0 m – wymiary poprzeczne fundamentu 0,3 m x 0,3 m – naprężenia przekazywane na grunt – 175 kPa. Dopuszcza się posadowienie trybun systemowych bezpośrednio na utwardzonym podłożu pod warunkiem zachowania odpowiednich parametrów przygotowanego podłoża oraz zastosowania systemowych stóp w konstrukcji trybuny.
- Wieże:
 - wieża kamer tv: płyta fundamentowa 5,89 m x 6,47 m x 0,4 m – zagłębienie 2,0 m po stronie nasypu, nie mniej niż. 1,0 m po stronie drogi.
 - wieża kamer tv i komentatora: płyta fundamentowa 10,91 m x 5,86 m x 0,4 m – zagłębienie 2,0 m po stronie nasypu, nie mniej niż. 1,0 m po stronie drogi.
 - wieża policji, spikera, tv, dowódcy i monitoringu: płyta fundamentowa 15,63 m x 6,27 m x 0,4 m – zagłębienie 1,2 m p.p.t.
- Obiekt zaplecza technicznego:
 - Obwodowa ława fundamentowa: szer. 60 cm, wys. 40 cm, zmonolizowana ze ścianką fundamentową szer. 20 cm, wys. 60 cm. Poziom posadowienia -1,0 m. p.p.t.

Poniżej zamieszczono do wglądu przykładową notatkę obliczeniową dot. posadowienia trybuny zadaszonej.

„Notatka obliczeniowa skrócona – posadowienie trybuny zadaszonej

Rozstaw dźwigarów poprzecznych: $a=2,0$ m

Zestawienie obciążeń:

Obciążenie śniegiem:

- strefa 2 $\rightarrow s_k = 0,9$ kPa
- współczynnik $\mu_1 = 0,8$
- współczynnik $C_e = 1,0$
- współczynnik $C_t = 1,0$
- obciążenie charakterystyczne: $s = 0,72$ kPa

Obciążenie wiatrem:

- strefa 1, $A < 300$ m $\rightarrow q_{b,0} = 0,3$ kPa
- Kategoria terenu: II
- Wysokość $z = 6,1$ m
- Współczynnik chropowatości $c_r = 0,919$
- Współczynnik ekspozycji $c_e = 2,043$

Współczynniki $c_{dir} = 1,0$; $c_{season} = 1,0$; $c_s c_d = 1,0$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0,208$

Bazowa prędkość wiatru: 22 m/s

Średnia prędkość wiatru: 20,23 m/s

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości: $q_p = 0,628$ kPa

Globalne współczynniki siły:

(z uwagi na zamkniętą tylną ściankę weryfikacja dla wsp. $\varphi=0$ i $\varphi\approx 1$)

$$C_{f.p} = +0,7$$

$$C_{f.m} = -1,4$$

$$C_{f.sc} = \pm 1,8 \text{ (ściana wyniesiona wg p.7.4.3. normy)}$$

Powierzchnie referencyjne:

$$a_1 = 2,0 \text{ m}$$

$$L_1 = 6,0 \text{ m}$$

$$A_{ref} = 12,0 \text{ m}^2$$

$$H_{sc} = 2,45 \text{ m}$$

$$A_{ref.sc} = 4,9 \text{ m}^2$$

Siły globalne:

$$\text{Zadaszenie (+): } F_p = 5,278 \text{ kN}$$

$$\text{Zadaszenie (-): } F_m = -10,56 \text{ kN}$$

$$\text{Ściana } (\pm): F_{sc} = \pm 5,54 \text{ kN}$$

Rozkład sił globalnych – konwersja na siły rozłożone na ramę poprzeczną:

$$W_{m1}(x=1,0) = -4,691 \text{ (kN/m)} \mid W_{m1}(x=0,25) = 0,00 \text{ (kN/m)} \mid W_{m1}(x=0,0) = 0,00 \text{ (kN/m)}$$

$$W_{p1}(x=1,0) = +2,236 \text{ (kN/m)} \mid W_{p1}(x=0,25) = 0,00 \text{ (kN/m)} \mid W_{p1}(x=0,0) = 0,00 \text{ (kN/m)}$$

$$W_{sc} = 2,262 \text{ kN/m}$$

Obciążenia stałe:

Ciężar elementów głównej konstrukcji nośnej ramy poprzecznej wraz z elementami posadowienia przyjęto w programie obliczeniowym.

Elementy układu podłużnego – blachy, stężenia, płatwie, konstrukcja siedzeń – przyjęto wartość uśrednioną 0,15 kPa

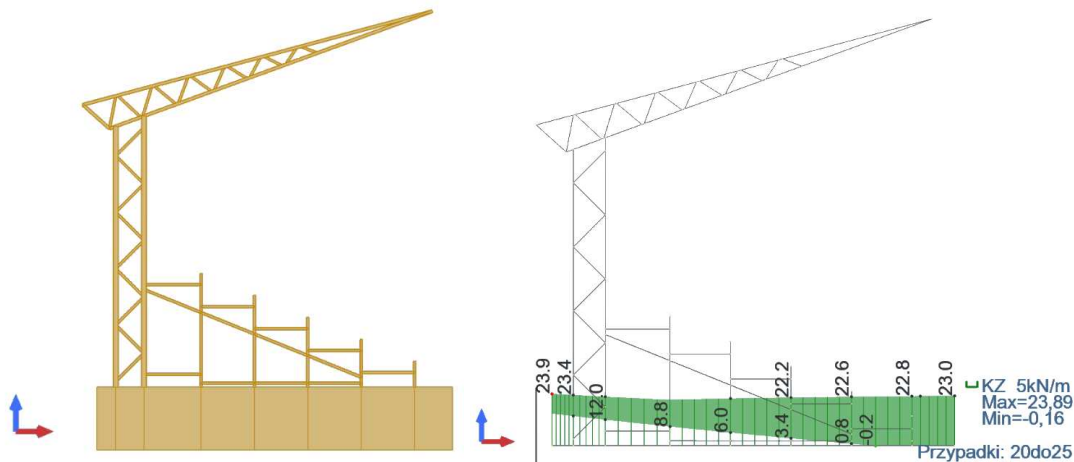
Obciążenia eksploatacyjne:

Zgodnie z wymaganiami normy dla klasy C5: $q_{EKSP} = 5,0 \text{ kPa}$.

Model podłoża – odwzorowanie warstw geotechnicznych, uwzględniony brak przekazywania sił przy odrywaniu - kombinacje nieliniowe.

Weryfikacja fundamentu:

Model obliczeniowy oraz obwiednia reakcji oporu podłoża gruntowego:



Rezultaty:

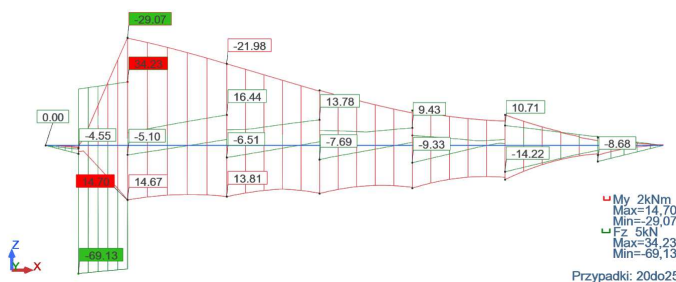
Fundament o wymiarach: $B=30 \text{ cm} \times H=100 \text{ cm} \times L = 562 \text{ cm}$.

Beton C20/25. stal klasy A-IIIIN.

Maksymalne naprężenia przekazywane na grunt: $80,0 \text{ kPa} < 240 \text{ kPa}$

Powierzchnia pracy fundamenty: dopuszczono mimośród siły wypadkowej $L/3$ – warunek ($x=1,3\text{m} < 1,68 = L/3$ – warunek spełniony)

Obwiednia sił wewnętrznych w ławie fundamentowej M_y i F_z (w SGN)



Zbrojenie analogiczne do zbrojenia ściany – siatka ortogonalna #8 co 15 cm, zbrojenie główne podłużne dolne i górne po 2#12, zamknięcie szkieletu prętami #8, konieczne uciąganie zbrojenia podłużnego przy słupie głównym z uwagi na moment zginający.
Notatkę zakończono."

4.2. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego, opracowanej przez Nowe Przedsiębiorstwo Geologiczne s.c. stwierdzono:

- W obrębie Stadionu „Raków”, bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalega warstwa nasypu niebudowlanego (grubości 0,7-1,5 m) złożonego ze szlaku, żużlu, gliny, piasku, gleby, gruzu cegły, kamieni wapiennych, krzemieni i innych. Wody gruntowe zostały nawiercone we wszystkich otworach na głębokości od 0,4m do 1,7m
- Na czas prowadzenia robót fundamentowych zaleca się ustanowienie nadzoru geotechnicznego.
- Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi, tak aby nie infiltrowały w podłoże gruntowe. Ostateczny zakres wymiany gruntu należy ustalić po wykonaniu wykopów i odbiorze gruntów w poziomie posadowienia przez uprawnionego geologa.
- Objęte niniejszym opracowaniem obiekty, tj. fundamenty trybun, konstrukcje wsporcze trybunów, konstrukcja zadaszenia trybun, obiekty modułowe ze względu na bezpośredni sposób posadowienia, niski stopień skomplikowania robót fundamentowych, proste schematy obliczeniowe i nieznaczne oddziaływania na podłoże gruntowe (decydujący jest warunek położenia wypadkowej obciążeń) zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- Inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo-wodnych.

4.3. Opis rozwiązań konstrukcyjno materiałowych

4.3.1. *Obiekty modułowe sanitarne i funkcyjne (komentator, kasa, depozyt, węzeł cieplny, służby medyczne, policja, monitoring, spiker, kiosk z pamiątkami, budynek infrastruktury sportowej)*

- Posadowienie – obiekt niepodpiwniczony. Posadowienie bezpośrednie na stopach betonowych 50x50x100cm wylewanych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr.

10cm. Obiekty modułowe policji, monitoringu i spikera ustawione na konstrukcji wsporczej stalowej.

- Konstrukcja ramy – z walcowanych na zimno, zespawanych profili stalowych, 4 narożniki obiektu modułowego spawane. Słupki narożne łączące ramę podłogową i dachową skręcane.
- Podłoga – izolacja cieplna z płyt wełny mineralnej gr. 60mm zabezpieczone ocynkowanymi płytami blaszanymi gr. 0,60mm. Warstwę podłogową stanowią płyty betonowo-wiórowe gr. 20mm, wykończone wykładziną z tworzywa sztucznego.
- Dach – izolacja cieplna z płyt wełny mineralnej gr. 100mm. Obudowa dachu obiektów funkcyjnych z płyt wiórowych gr. 10mm, natomiast obiektów sanitarnych z płyt gipsowo-kartonowych powlekanych blachą gr. 10mm. Pokrycie blachą stalową ocynkowaną z podwójną zakładką gr. 0,60mm.
- Elementy ścienne – obudowane od zewnątrz profilowaną, ocynkowaną i powlekaną blachą gr. 0,60mm, izolowane wełną mineralną gr. 60mm (w obiektach sanitarnych pianką poliuretanową). Od wewnątrz pokryta płytą wiórową gr. 10mm, natomiast w obiektach sanitarnych płytami gipsowo-kartonowymi powlekanyymi blachą gr. 10mm.
- Ścianki działowe – w formie ramy drewnianej gr. 40mm z obu stron pokryta płytą wiórową gr. 10mm. W obiektach sanitarnych w formie ramy drewnianej z strukturą plastra miodu gr. 60mm obudowana obustronnie blachą powlekaną gr. 0,5mm.
- Drzwi – skrzydło drzwi z obustronnie ocynkowanej i powlekanej blachy.
- Okno – plastikowe ramy z podwójnymi szybami z zintegrowanymi roletami PVC. Okucia rozwierano-uchylne.
- Instalacje
 - Instalacja elektryczna – wykończenie podtynkowe IP20/IP44 (sanitariaty). Na obydwu ścianach czołowych w ramie podłogi w każdym rogu przygotowany otwór do przymocowania klamry uziemienia. Wyposażone w gniazda wtykowe, oświetlenie, skrzynkę bezpiecznikową, ogrzewanie, wentylatory.
 - Ogrzewanie – indywidualne ogrzewanie za pomocą ogrzewacza przeciw zamarzaniu, E-konwektora z regulacją termostatem. Wentylacja mechaniczna możliwa dzięki wentylatorom. Konieczne jest regularne przewietrzanie pomieszczeń. Relatywna wilgotność powietrzna nie powinna przekraczać 60% w celu uniknięcia kondensacji.
 - Instalacje wodne – doprowadzone poprzez boczną ścianą rurami $\frac{3}{4}$ ". Wewnętrzne orurowanie PP-R. Ogrzewanie wody poprzez bojler elektryczny. Ścieki są odprowadzane przy użyciu rur z tworzywa i przeprowadzane z boku przez ścianę.

4.3.2. Obiekt zaplecza techniczno-magazynowego

4.3.2.1. Opis ogólny

FUNKCJA: obiekt wolnostojący, parterowy, niepodpiwniczony o jednej kondygnacji nadziemnej. Program funkcjonalny przewiduje użytkowanie obiektu na potrzeby magazynowe zaplecza sportowego.

LP.	POMIESZCZENIE	POSADZKA	POW. CAŁKOWITA / UŻYTKOWA [m ²]
01/01	POM. 1	BETON / KOSTKA	200,58
02/01	POM. 2	BETON/ KOSTKA	98,99

CHARAKTERYSTYKA: obiekt w technologii stalowej, posadowiony na fundamentach żelbetowych, nieocieplony, nieogrzewany. Ściany obudowane blachą falistą T-8 gr. 0.5mm mocowaną do słupków stalowych oraz rygli. Dach: jednospadowy o kącie nachylenia 5°, pokryty blachą falistą T-12 gr. 0.5mm mocowaną do rygli i płatwi.

DANE GABARYTOWE: obiekt zaprojektowano w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 8,2x37,7m i wysokości max 3,70 m. Obiekt jest przykryty dachem jednospadowym o konstrukcji stalowej o kącie nachylenia połaci dachu 5°. W obiekcie zaprojektowano dwie bramy wjazdowe 4,0x2,50m oraz 3,0x2,50m, 2 szt. drzwi wejściowe 1,0x2,0m, 6 szt. okien 1,50x0,8m.

Zestawienie powierzchni

Liczba kondygnacji:	1	parter
Powierzchnia zabudowy	309,14	m ²
Powierzchnia użytkowa	299,57	m ²
Kubatura brutto	1035,00	m ³
Szerokość głównej bryły budynku	8,00	m
Długość głównej bryły budynku	14,00	m
Wysokość budynku (*)	3,70	m
Wysokość okapu	4,00	m
Kategoria p.poż	PM	-

4.3.2.2. Specyfikacja konstrukcyjno-materiałowa

- **KONSTRUKCJA BUDYNKU:** Obiekt zaprojektowano jako jednokondygnacyjny, wykonany w konstrukcji stalowej prefabrykowanej, posadowionej na żelbetowych fundamentach bezpośrednich z dachem jednospadowym o kącie nachylenia 5°. Zewnętrzne wymiary obiektu wynoszą 8,2x37,7m. Ustrój konstrukcyjny obiektu przyjęto jako szkieletowy słupowo - ryglowy wykonany ze stali S235. Słupy stalowe z profili zamkniętych, rygle kratowe o pasach dolnych i górnych, słupkach oraz krzyżulcach z profili zamkniętych stanowią płaski układ konstrukcyjny. Słupy połączone przegubowo z fundamentami za pomocą kotew 4x M12. Połączenie słupa z rygłem kratowym sztywne za pomocą 4 śrub M16 kl. min. 5.8. Obudowa ścian blachą T-8 gr. 0.5mm i dachu blachą T-12 gr. 0.5mm. Konstrukcja dachu oraz ścian nośnych stężona układem stężeń wg. rysunków konstrukcyjnych.

STATECZNOŚĆ PRZESTRZENNA UKŁADU

- stężenia pionowe ścian
 - stężenia połaciowe poprzeczne i podłużne
 - stężenie pionowe w kalenicy między pasem dolnym a górnym
 - sztywne węzły słup - kratownica
 - przegubowe połączenie słupa z fundamentem.
- **STOPY FUNDAMENTOWE:** posadowienie na fundamentach żelbetowych: stopach, słupkach. Stopy żelbetowe wylewane z betonu klasy C20/25, zbrojone prętami #12 co 15cm ze stali AIIIIN (B500SP). Otulina zbrojenia 5cm. Pod fundamentami wykonać podłoże betonowe z betonu C10/15 (B15) gr.10cm
 - **ŚCIANY ZEWNĘTRZNE:** o konstrukcji stalowej, obudowane blachą falistą T-12 gr. 0.5 mm mocowaną do słupków stalowych oraz rygli. Rygle mocowane do słupów stalowych. W ścianach bocznych należy wykonać wywiewki i nawiewy w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji
 - **SŁUPY:** stalowe z profili zamkniętych RK/ RP. Zamocowanie słupów w fundamentach przegubowe, realizowane kotwami wklejanymi 4x M12 na żywicy epoksydowej. Połączenie słupów z kratownicami dachowymi sztywne za pomocą śrub M16 kl.5.8. Schemat obliczeniowy słupów: przegubowo połączony z fundamentem i sztywno z kratownicą dachową.
 - **DACH:** jednospadowy o kącie nachylenia połaci 5°, pokryty blachą falistą T-12 gr. 0.5mm mocowaną do płatwi oraz rygli. Więźba dachowa z wiązarów stalowych. Obróbki dekarские z blachy ocynkowanej lub powlekanej w kolorze blachy. Wszystkie elementy dekarские i obróbek blacharskich wykonać z blachy zgodnie ze sztuką budowlaną. Powierzchnia całego dachu wynosi 310m². Konstrukcję wsporczą pod pokrycie stanowią płatwie z profilu zamkniętego. Konstrukcja dachu szkieletowa w postaci: kratownica dachowa wsparta obustronnie na słupach stalowych. Pas górny i dolny kratownicy wykonane z profili zamkniętych, słupki i krzyżulce z profilu zamkniętego RK 40. Spoiny pachwinowe i czołowe wykonać na pełną nośność łączonych elementów. Pod kratownice dachowe w miejscu połączenia ze słupami należy wykonać dodatkowo siodełko przenoszące siły poprzeczne.
 - **PŁATWIE DACHOWE I ŚCIENNE:** z rur prostokątnych o schemacie obliczeniowym: jednoprzęsłowym wolnopodpartym, przegubowym.
 - **STĘŻENIA DACHOWE I ŚCIENNE:** Stężenia pionowe ścian oraz połaciowe poprzeczne i podłużne dachu wykonać jako wiotkie z kątownika zimnogiętego L30x30x3 lub pręta stalowego Ø12 według rysunków konstrukcyjnych i schematów obliczeniowych. Połączenie stężenia wykonać za pomocą połączeń śrubowych lub spawanych.
 - **PODŁOGI:** podłogi na gruncie zostaną wykonane w układzie warstw zgodnie z przekrojem architektonicznym. Warstwę wykończeniową stanowi beton – posadzka przemysłowa. Opaski wokół budynku: kostka o szer. 50 cm.

- STOLARKA: bramy segmentowe / drzwi stalowe. Przed zamówieniem stolarki należy sprawdzić z natury otwory z zestawieniem stolarki.
- OBRÓBKI BLACHARSKIE: blacha powlekana lub ocynkowana gr. 0,5 mm, obróbki otworów, okapów, attyk z blachy powlekanej powłokami innych metali.
- RYNNY I RURY SPUSTOWE z PCV lub z blachy powlekanej powłokami innych metali gr. 0,50 mm, rynny Ø125, rury spustowe Ø110. Przekroje rynien i rur spustowych należy skonsultować z dostawcą systemu orynnowania
- POWŁOKI ZABEZPIECZAJĄCE: konstrukcja stalowa pokryta specjalistycznym zestawem malarskim - posiadającym odpowiedni atest. Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć poprzez malowanie odpowiednim zestawem malarskim do tego typu konstrukcji 2x podkład epoksydowy oraz 2x nawierzchniowa farba poliuretanowa.
- IZOLACJE: izolacja przeciwwodna fundamentów - masa dyspersyjna izolplast dysperbent 2x Izolacja przeciwwodna posadzki na gruncie - 2x papa na lepiku lub 2x folia budowlana PE Izolacje oraz obróbki blacharskie dachu i ścian (naroża kalenica itp.) według detali konstrukcyjnych wybranego producenta blachy. Izolację wykonać wg technologii danego producenta systemu izolacji.
- ODWODNIENIE BUDYNKU: wykonać drenaż opaskowy wokół budynku z rur PESHLA średnicy 100mm wodę z odwodnienia rozprowadzić po terenie nieutwardzonej części działki lub do dołów chłonnych żwirowych zanikowych.
- PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA: budynek nie jest ogrzewany. Zapotrzebowanie na energię nie przekroczy 50kWh/m2/rok.

4.3.2.3. Instalacje wewnętrzne i zewnętrzne

- WENTYLACJA: Dopływ powietrza zewnętrznego: otwory wentylacyjne w dolnej części bram lub w ścianie zewnętrznej. Odpływ zanieczyszczonego (zużytego) powietrza z obiektu poprzez otwory w ścianach szczytowych (zabezpieczone kratkami) zlokalizowane 20 cm poniżej konstrukcji dachu.
- KANALIZACYJNA: odprowadzenie wód opadowych na terenie własnej działki
- ELEKTRYCZNA: proponuje się wyposażyć obiekt w instalację trójfazową (siłową) 400V od istniejącego budynku inwestora znajdującego się na jego działce. Instalację wykonać przewodem YDY 5x6mm² na napięcie izolacji 750V i zakończyć gniazdem pięciostykowym 32A ze stykiem ochronnym. Obwód zasilić poprzez wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o działaniu bezpośrednim i czułości członu różnicowego nie mniejszej niż 30 mA.
- GAZOWA: brak (budynek nieogrzewany).

4.3.3. Wiatra na odpady

W północnej części (w rejonie miejsc postojowych dla pojazdów technicznych) należy zabudować wiatę na kontenery na odpady o wymiarach 8,40x5,40 m.

Wiata składa się ze słupów nośnych oraz zamocowanych do nich przęseł ogrodzeniowych $h=2,40$ m. Słupy nośne w postaci stalowych profili zamkniętych. System wypełnienia to stalowy segment w formie pionowych kształtowników zamkniętych 25x25mm połączonych z poprzeczkami 40x27mm. Cały segment jest całkowicie wykonany w formie spawanej. Panele montuje się do stalowego słupa za pomocą uchwytów montażowych. Wiatę należy posadowić na fundamencie punktowym o przekroju 65 x 65 cm i głębokości 120 cm wykonanym z betonu B15 na 10 cm podsypce piaskowej. Konstrukcja nośna dachu w postaci stalowych płatwi ułożonych po obwodzie i wspartych na słupach stalowych, również płatwie pośrednie w postaci stalowych kształtowników zamkniętych. Przykrycie stanowić będzie blacha trapezowa ocynkowana T35. Blachę mocować bezpośrednio do płatwi stalowych za pomocą wkrętów samowiercących farmerskich z podkładką gumową.

Wszystkie elementy stalowe należy połączyć ze sobą za pomocą spoiny pachwinowej gr. 3 mm obwodowo.

Dodatkowo wiaty należy wyposażyć w bramę z ramą z profili zamkniętych o szerokości 3,0m. Wypełnienie skrzydła kształtownikami zamkniętymi 25 x 25 mm. Całość powinna zostać fabrycznie zabezpieczona antykorozyjnie i pomalowana proszkowo w kolorze grafitowym (RAL 7016).

4.3.4. Budynek techniczny

W zachodniej części (przy istniejącym głównym budynku klubowym) należy wykonać budynek techniczny w technologii tradycyjnej murowanej.

4.3.4.1. Fundamenty

Ławy fundamentowe obwodowe o wymiarach 60 x 40 cm, wewnętrzna 80 x 40 cm wykonane jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37. Przed betonowaniem należy przygotować pręty startery w celu wykonania słupów żelbetowych.

Fundamenty wykonywać w deskowaniu na 10 cm warstwie chudego betonu B15. Na tak przygotowanym podłożu ułożyć warstwę poślizgową z papy. Należy zachować minimalną otulinę zbrojenia gr. 50 mm. Należy zastosować betonowe wkładki dystansowe. Mieszankę betonową zagęścić przy użyciu wibratorów powierzchniowych. Zaleca się połączenie prętów przez spawanie, w innym przypadku na zakład nie mniejszy niż 50 cm.

4.3.4.2. Ściany

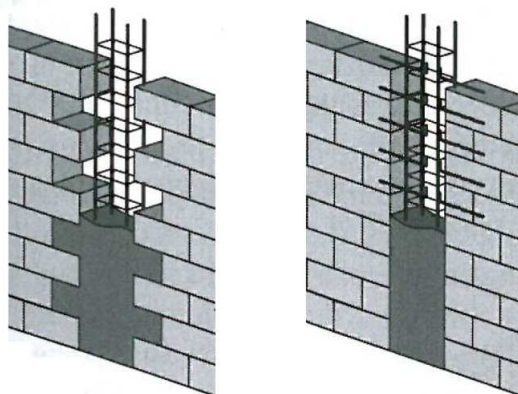
→ Ściany fundamentowe – dwuwarstwowe grubości 37cm. Warstwa nośna z bloczków betonowych klasy min. 150 o gr. 25cm murowanych na zaprawie cementowej klasy M7. Ściany ocieplone od zewnątrz warstwą styropianu XPS300 o grubości 12cm zabezpieczonego folią kubełkową. Izolacja przeciwwodna ściany w postaci dwóch warstw papy termozgrzewalnej

→ Ściany zewnętrzne – dwuwarstwowe grubości 40cm. Warstwa nośna z pustaków ceramicznych gr. 25cm (klasa wytrzymałości min. 15 MPa), murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej (klasa zaprawy M5). Ściany ocieplone warstwą wełny mineralnej $\lambda=0,036 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ o grubości 15cm.

4.3.4.3. *Belki, słupy i wieńce żelbetowe*

Belki i wieńce żelbetowe należy wykonać jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37. Przy układaniu zbrojenia użyć betonowych podkładek dystansowych.

Rdzenie żelbetowe należy wykonać o wymiarach 25x25cm oraz 30x25cm. W celu prawidłowego połączenia rdzenia z konstrukcją budynku należy wyprowadzić pręty „startery”. Połączenie ścian z rdzeniami betonowymi należy wykonać poprzez kotwienie w spoinach poziomych (2 kotwy ze stali nierdzewnej o średnicy $\phi 6$, zagłębienie min. 25 cm w każdym z elementów) lub poprzez tzw. „strzępia” na połowę elementu murowanego co drugą warstwę.



Uwaga: betonowe rdzenie bezwzględnie należy betonować po wykonaniu murów.

4.3.4.4. *Strop i stropodach*

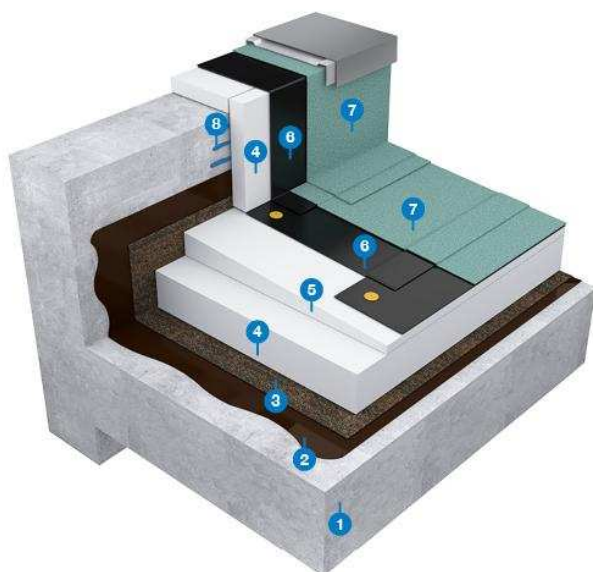
Projektowane są stropy gęstożebrowe na prefabrykowanych belkach sprężonych wykonanych z betonu wysokiej wytrzymałości. Strop formowany pustakami żwirowymi, płyta nadbetonu w klasie C30/37 uzupełniana in situ, zbrojona siatkami zgrzewanymi.

4.3.4.5. *Schody*

Schody wewnętrzne dwubiegowe, o szerokości biegu 1,35m i sumie 6+9 stopni o wymiarach: podnózek 25 cm; przednózek 17,5 cm.

Schody wykonać jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37. Przy układaniu zbrojenia użyć betonowych podkładek dystansowych. Płyta biegowa gr. 20 cm oparta na ścianie i fundamencie.

4.3.4.6. Pokrycie dachu RE30



1. Strop sprężony pustakowo-belkowy
2. Preparat gruntujący – na bazie bitumu, rozpuszczalników organicznych i dodatków zwiększających przyczepność, stosowany na zimno.
3. Papa paraizolacyjna – zgrzewalna do podłoża, z bitumu modyfikowanego elastomerami SBS gr. $4,0 \pm 0,2\text{mm}$
4. Termoizolacja – płyta z polistyrenu ekspandowanego (spienionego) EPS200 o grubości 15 cm $\lambda=0,035[\text{W/mK}]$. Mocowanie hydroizolacji powinno przebiegać w taki sposób, aby na każdą płytę przypadały minimum 2 łączniki. Mocuje się jednocześnie papę z płytami izolacyjnymi oraz paroizolację do podłoża za pomocą łączników. Łączniki umieszcza się w miejscu zakładki papy.
5. Kliny spadkowe – płyta z polistyrenu ekspandowanego (spienionego) EPS200 o grubości min. 5cm, $\lambda=0,035[\text{W/mK}]$, spadek 2%.
6. Papa podkładowa mocowana mechanicznie – produkowana z bitumu modyfikowanego elastomerem SBS gr. $\geq 2,6\text{mm} \pm 5\%$. Zamocować ją mechanicznie do podłoża betonowego łącznikami teleskopowymi oraz zgrzać na zakładach. W miejscach zakładów należy rozłożyć pod papą pasy z papy podkładowej szerokości 25 cm.
7. Papa nawierzchniowa – termozgrzewalna produkowana z bitumu modyfikowanego elastomerem SBS gr. $\geq 3,8\text{mm} -0, +10\%$. Wierzchnia warstwa pokryta posypką z łupka mineralnego w kolorze szarym.
8. Klej poliuretanowy – jednoskładnikowy klej odporny na działanie wody

4.3.4.7. Izolacje.

Przeciwwilgociowa:

- Pozioma pod posadzką parteru - podłoga na gruncie: 2 x papa termozgrzewalna
- Pozioma odcinająca pod ścianami nadziemnymi: papa termozgrzewalna;
- Pozioma na ławach fundamentowych: papa termozgrzewalna

- Izolacja pionowa ściany fundamentowej: 2 x papa termozgrzewalna + styropian XPS300 gr. 12cm + folia kubełkowa

Termiczna:

- Podłoga na gruncie – styropian XPS300 gr. 10cm
- Ściany zewnętrzne nadziemia – styropian gr. 15cm
- Ściany zewnętrzne podziemia – styropian XPS300 gr. 12cm
- Dach – styropian EPS200 gr. 15cm; kliny spadkowe EPS200 gr. 5-23cm

4.3.4.8. Wykończenie wewnętrzne.

- Podłoga – utwardzona powierzchniowo posadzka z betonu zbrojonego zbrojeniem rozproszonym, posadzka zatarta na gładko gr. 15cm
- Tynk – na ścianach i sufitach tynk cementowo-wapienny filcowany IV kategorii
- Parapety wewnętrzne – komorowe z PVC. Parapet powinien być idealnie poziomy wzdłuż ściany, oraz powinien mieć spadek 0,5% do wnętrza pomieszczenia.
- Malowanie – farba emulsyjna,

4.3.4.9. Wykończenie zewnętrzne.

- Stolarka okienna – aluminiowa z wkładem z szyb zespolonych o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna max. $U=0,90 [W/m^2 \cdot K]$,
- Podokienniki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej. Parapety należy przyjąć o takiej szerokości, aby wystawał on 5 cm za lico wykończonej ściany. Pod parapetem należy ułożyć warstwę styropianu EPS 70 grubości 3 cm.
- Drzwi zewnętrzne – aluminiowe z wypełnieniem szkłem o współczynniku przenikania ciepła max. $U=1,30 [W/m^2 \cdot K]$, drzwi pomiędzy budynkiem projektowanym i istniejącym w klasie EIS67.
- Obróbki blacharskie – wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,55mm. Elementy obróbek blacharskich należy zamocować mechanicznie za pomocą łączników mechanicznych $\varnothing 6$
- Tynk zewnętrzny – cienkowarstwowy silikonowy w kolorze żółtym pastelowym z wstawkami w kolorze szarym,

4.3.5. Trybuny stalowe

Trybuny wykonać w formie trybuny stalowej systemowej wraz z niezbędnymi barierkami oraz siedziskami. Trybuny zabezpieczyć ogrodzeniem przed wejściem pod konstrukcję przez osoby postronne. Poszczególne rzędne stopni trybun wykonać na tym samym poziomie przez całą długość trybuny. Rzędne stopni poszczególnych trybun przedstawiono na rysunkach profili terenowych z zachowaniem zasady, że rzędna posadowienia najniższego poziomu siedziska minimum 100 cm powyżej rzędnej płyty boiska głównego. Dla trybuny zachodniej rzędną posadowienia trybuny minimum 150 cm nad poziomem murawy ze względu na konieczność zachowania wejścia piłkarzy pod

trybuną. Trybuna zachodnia zadaszona Nad najwyższym rzędem trybuny wschodniej oraz południowej na całej ich szerokości, zaprojektowano konstrukcję wsporczą dla materiałów reklamowych o minimalnej wysokości 4 metrów.

4.3.6. Wieże kamer, policji monitoringu i spikera

Konstrukcja wież w formie spawanej z kształtowników zamkniętych wspartych na słupach. Posadowienie na płycie fundamentowej. Różnica poziomów podestów pokonywana za pomocą schodów zaopatrzonych w balustrady wys. 1,10m.

4.4. Węzeł cieplny

4.4.1. Stan projektowany

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w kontenerowym pomieszczeniu wymiennikowni i zasilany będzie z przyłącza sieci ciepłowniczej 2x DN125. Projekt przewiduje budowę jednofunkcyjnego węzła cieplnego zasilającego projektowaną instalację grzewczą.

4.4.1.1. Węzeł centralnego ogrzewania

Dla potrzeb centralnego ogrzewania zaprojektowano jeden płytowy lutowany wymiennik firmy Danfoss typ XB70L-1-100. W obiegu instalacyjnym na zasilaniu zastosowano pompę elektroniczną typu TPE 125-160/4 S-A-F-A-BQQE-MD3 firmy Grundfos. Instalację c.o. zabezpieczono automatycznym układem stabilizacji ciśnienia oraz zaworem bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 DN32. Do uzupełniania glikolu należy dodatkowo zastosować zbiornik magazynowy mieszanki wodno-glikolowej.

4.4.1.2. Napełnianie instalacji c.o.

Napełnianie oraz uzupełnianie instalacji c.o. glikolem poprzez zestaw przyłączeniowy wraz z pompą glikolową.

4.4.2. Rurociągi i armatura

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze stali P235GH, P235TR1 lub P235TR2. Średnice grubości ścianek i masa według PN-EN 10220:2005 oraz posiadających świadectwo badania jakości ZETOM.

Przewody instalacji c.o. z rur stalowych posiadających świadectwo badania jakości ZETOM, wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 (w obrębie węzła).

Rurociągi węzła podłączeniowego należy montować na konstrukcji wsporczej stalowej wg KESC 88/4.7 typ B/S.

Rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego należy mocować wg systemu podwieszania przewodów firmy „HILTI”, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

Armaturę kulową dobrano z katalogu firmy NAVAL ,VEXVE, lub BROEN oraz firmy ITAP, SOCLA ("DANFOSS").

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać odpowiednio według C.16.6 i C.16.7 (CTK) z zaworem kulowym firmy NAVAL OY. Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odwodnień poprzez lejki sprowadzić do studni schładzającej.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wykonać według C-11. Kryzy dławiące zabezpieczające odpowiednie warunki hydrauliczne w węźle należy wykonać ze stali 1H13 według BN-72/8864/45.

**Uwaga: Armatura po stronie wody sieciowej na $P_n = 2,5 \text{ MPa}$; $t = 120^\circ\text{C}$
(oba warunki muszą być spełnione jednocześnie)**

4.4.3. Pomieszczenie węzła

Na projektowany węzeł cieplny przewidziano kontenerowe pomieszczenie wymiennikowni.

4.4.4. Wentylacja pomieszczenia.

W pomieszczeniu węzła projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Lokalizacja czerpni oraz wyrzutni wg części rysunkowej opracowania.

4.4.5. Odwodnienie węzła.

Pod węzłem należy wykonać szczelną, otwartą wannę wychwytnąją odwodnienia i odpowietrzenia z rurociągów znajdujących się w pomieszczeniu węzła oraz spusty z zaworów bezpieczeństwa glikolu – wykonanie indywidualne adekwatnie do konstrukcji ramy węzła.

4.4.6. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę $+130^\circ\text{C}$. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 μm . Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070. Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 8 grudnia 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002.

Przewody strony wysokiej oraz niskiej centralnego ogrzewania należy izolować łubkami wykonanymi z pianki poliuretanowej pokrytej folią PCV. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszenia izolacji).

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

4.4.7. Obliczenia cieplne.

4.4.7.1. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania.

$$Q_{c.o.} = 1\,391,94 \text{ kW}$$

Parametry obliczeniowe wody sieciowej $T_z/T_p = 120/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry obliczeniowe instalacji c.o. $t_z/t_p = 50/30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o. $H_{co} = 82,23 \text{ kPa}$

Ciśnienie statyczne $H_{st} = 3,0 \text{ m}$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji $p_r = 3,0 \text{ bar}$

4.4.7.2. Bilans ciepła i czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania

Ilość wody sieciowej dla potrzeb centralnego ogrzewania przy temp. obliczeniowej 120/70°C

$$G_s = (1391940 \times 0,86) / (120 - 70) \times 1000$$

$$G_s = 23,94 \text{ [t/h]}$$

Ilość wody instalacyjnej dla c.o. przy temperaturze 55/35°C

$$G_i = (1391940 \times 0,86) / (50 - 30) \times 1000$$

$$G_i = 59,85 \text{ [t/h]}$$

4.4.7.3. Dobór urządzeń dla instalacji c.o.

→ Dobór wymiennika

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło obiegu C.O. dobrano jeden wymiennik typu XB70L-1-100 firmy Danfoss .

Opór po stronie sieci : 1,17 kPa

Opór po stronie instalacyjnej: 16,94 kPa

UWAGA:

Opory wymienników zwiększono o 20% dla strony sieciowej i 40% dla strony instalacyjnej, ze względu na zanieczyszczenia wymienników powstające w czasie eksploatacji.

→ Dobór zaworu bezpieczeństwa

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o średnicy $d_n = 32$ mm; $d_o = 27$ mm

4.4.8. Automatyka

4.4.8.1. Przyjęte rozwiązania techniczne

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym zaprojektowano przy zastosowaniu elementów automatyki firmy Danfoss.

4.4.8.2. Instalacja c.o. - węzeł wymiennikowy.

Elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy „DANFOSS” składa się z:

- zaworu regulacyjnego c.o. firmy „DANFOSS” typu VFG 2, kvs80, DN80, kołnierz
- czujniki temperatury wody ESMU 250 St st
- czujnik temperatury zewnętrznej ESMT

Ilość czynnika grzewczego dostarczana do wymiennika oraz temperatura czynnika instalacyjnego będzie regulowana sterownikiem przemysłowym (swobodnie programowalnym) typu PCD2, w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego, temperatury i gradientu temperatury powierzchni murawy, gruntu na głębokości korzeni traw oraz głębokości ułożenia grzejnika gruntowego. Do regulatora podłączone zostaną czujniki temperatury zlokalizowane zgodnie z rysunkiem schematu technologicznego. Obwód regulacji c.o. wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.o., którego celem jest ochrona węzła przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania.

→ Węzeł podłączeniowy

Ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej 1,6 MPa

Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia 0,40 MPa

→ Regulator stałej różnicy ciśnienia i przepływu

Na węzeł podłączeniowym należy zamontować regulator stałej różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego działania firmy „Danfoss” typu AHQM; kvs 63, DN80, Flange

→ Główny licznik ciepła

Dla obliczonych przepływów wody sieciowej należy zamontować na zasilaniu licznik ciepła DN65 L=300 x 8h, stal węglowa, P235GH ze wstawką oraz dwoma czujnikami temperatury licznika ciepła.

→ Instalacje elektryczne i ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej regulatorów zasilanych elektrycznie, licznika ciepła i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego w części elektrycznej węzła.

→ Wskazówki wykonawcze

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku.

Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Zawory regulacyjne należy montować na przewodach tak, aby siłowniki znalazły się w położeniu:

- zawór regulacyjny c.o.: do góry
- regulator różnicy ciśnienia: do dołu

4.4.9. Zestawienia tabelaryczne danych i wyników obliczeń

Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego			
	Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)	120.0/14.5	80.0/9.6
Natężenie przepływu	m ³ /h	21.35	60.91
Temperatura	°C/°C	117.0/63.0	55.0/35.0
Spadek ciśnienia	kPa	2	18
Ciśnienie nominalne	bar	14.5	10
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik		Woda	Ethylene 35 %

4.4.10. Wykaz elementów i urządzeń

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	-
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB70L-1-100
1	WYM.1	Izolacja	-
Wysoki parametr			
2	F1	Komponent specjalny	Izolacja do filtra DN100
2	F1	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN100, Kołnierz
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN100, Spawany
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	-
1	FOM	Zawór spustowy filtroomulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny

1	FOM	Odpowietrznik filtroomulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM	Izolacja filtroomulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN80/DN100/DN125
1	FOM	Filtroomulnik	Thermo, FO2M, Malowany, kvs 166, PN16, DN100, Temp.max. 150°C, DN100, Kołnierz
3	PI1	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
3	PI1	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-16 bar, Temp. max 60°C
3	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	PR1	Mufa pod czujnik	1/2 ", Gwint zewnętrzny
1	PR2	Mufa pod czujnik	1/2 ", Gwint zewnętrzny
1	AHQM	Zawór wielofunkcyjny	Danfoss, AHQM, kvs 63, DN80, Flange
1	FQQ1	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	DN65 L=300 x 8h, stal węglowa, P235GH
1	Tpct1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZR1Sct	Zawór regulacyjny	Danfoss, VFG 2, kvs 80, DN80, Kołnierz
1	ZR1Sct	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 658 SD, 230V
WYM.1 niskie parametry			
1	F2	Filtr	IMP, 020-021 - [300], DN200, Kołnierz
2	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	P3	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PT	Pompa	TPE 125-160/4 S-A-F-A-BQQE-MD3, 3x400V, Grundfos
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, VFY-WH (epoxy), DN200, PN16, max. 90°C, międzykołnierzowy
2	NWP	Komponent specjalny	Reflex, S400 / 10bar
4	PI2	Rurka syfonowa	Rurka syfonowa 1/2" x 1/2" stalowa
2	PI2	Połączenie manometru	Mano/AFP(Q,B)/DN15/10mm gw.
4	PI2	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 60°C
4	PI2	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 60°C
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tct	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	ZBT	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN32 5,0 BAR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	PRco	Przetwornik ciśnienia	Danfoss, syg. wyjściowy 4 - 20mA MBS 3000 zakres: 0 ÷ 6,0 bar G1/2
1	Tct2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	Trct	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	Tpct2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 St st
1	ZR3Sct	Zawór trójdrogowy	Danfoss, AMV 85 230V
1	ZR3Sct	Zawór trójdrogowy	Danfoss, VF 3, kvs 320, DN150, Kołnierz
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 1, < 16A, KMK1, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniaacz - Teflon
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A260
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ stabilizująco-uzupełniający			
1	G5	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny

Uwaga:

Armatura po stronie wody sieciowej musi spełniać wymagania co najmniej $P_n = 2,5 \text{ MPa}$; $t = 120^0\text{C}$ (oba warunki muszą być spełnione jednocześnie)

Armatura po stronie wody instalacyjnej musi spełniać wymagania co najmniej $P_n = 1,0 \text{ MPa}$; $t = 100^0\text{C}$ (oba warunki muszą być spełnione jednocześnie)

5. Zapewnienie niezbędnych warunków do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne.

Elementy zagospodarowania dostosowano do potrzeb osób niepełnosprawnych w zakresie:

- dostosowania parkingu – zapewniono 2 miejsca postojowego o szerokości 3,60m oraz brak krawężników i podjazdów przekraczających nachylenie 6% uniemożliwiających samodzielny przejazd/przejście
- trybuna zachodnia „B” oraz trybuna północna „E” dostosowane dla potrzeb osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich, wyposażany w dostosowane sanitariaty oraz podjazd na trybuny.
- Przejścia, furtki w ogrodzeniach o szerokości min. 1,0m

W obiekcie sanitarnym, do pomieszczeń przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych projektuje się wszystkie drzwi bezprogowe o szerokości nie mniejszej niż 90 cm. We wszystkich miejscach przeznaczonych do użytku przez osoby niepełnosprawne przewidziano niezbędną powierzchnię manewrową. Posadzki w obiekcie zastosowano jako antypoślizgowe. Sanitariaty przeznaczone dla osób niepełnosprawnych wyposażono w miskę ustępową i umywalkę.

- Dla użytkowników poruszających się na wózkach inwalidzkich należy zapewnić odpowiednią przestrzeń na nogi umożliwiając korzystanie w pozycji siedzącej. Umywalkę należy zamontować na wysokości max. 80 cm i wyposażić w baterię mieszającą jednouchwytową z długim uchwytem mieszacza i długą wylewką wody. Celem zapewnienia bezpiecznego wsparcia umywalka powinna zostać wyposażona w jedną boczną poręcz, wystającą ponad przednią krawędź umywalki w zakresie 10-15cm.
- WC musi być oddalone od boku ściany o 30 cm, a od innych stałe zamontowanych elementów wyposażenia sanitarnego o 95 cm. Powierzchnia ruchowa 95 cm, potrzebna do przesiadania się z wózka na WC, powinna być umiejscowiona z boku. Wysokość siedzenia powinna wynosić max. 48 cm. Dla użytkowników wózków zaleca się wysokość 45-46cm. Składane uchwyty wsporcze montować na wysokości 85 cm i wysięgu 85 cm.
- Drzwi do pomieszczeń wyposażać należy w poprzeczne ramię umieszczone na wysokości 85 cm, rozpoczynające się 10 cm za zawiasami oraz o dł. 50 cm

6. Założenia projektowe dotyczące termiki przegród i temperatury pomieszczeń

Ze względu na przeznaczenie – trybuny, budynki sanitarny oraz funkcyjne – użytkowane sporadycznie w trakcie trwania imprez widowiskowych (obiekty nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi). Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla powyższego zadania jest niemożliwe. Z tego względu wymagania dotyczące energooszczędności i ochrony cieplnej nie są wymagane.

7. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Przebudowywany i rozbudowywany obiekt nie ma negatywnego wpływu na środowisko i tereny sąsiednie. Zakres robót nie zmienia warunków wpływających na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane. Projekt nie zmienia układu oraz położenia wysokościowego terenu, a tym samym zmiana ukształtowania terenu nie wpłynie ujemnie na środowisko oraz działki sąsiadujące.

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na jakość gruntów i wód podziemnych. Przewiduje się odprowadzenie wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej. Odpady stałe będą segregowane, gromadzone w pojemnikach stałych umieszczonych na terenie opracowania i opróżniane każdorazowo przez służby komunalne. Nie przewiduje się zakwalifikowania żadnego z odpadów do odpadów niebezpiecznych. Nieczystości sanitarno-bytowe będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Poziom hałasu nie ulegnie zmianie względem projektu pierwotnego na który zostało wydane pozwolenie na budowę. Ogrzewanie obiektów modułowych elektryczne. Ogrzewanie murawy boiska z sieci ciepłej. Brak zanieczyszczeń i emisji gazowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko a także zgodnie z zapisami decyzji nr 96/2018 o warunkach zabudowy przedmiotowa inwestycja nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco bądź potencjalnie oddziaływać na środowisko, w związku, z czym nie wymaga się sporządzenia Raportu Oddziaływania na Środowisko.

8. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Ze względu na to iż charakterystyka energetyczna obiektu nie jest wymagana ze względu na zakres inwestycji, analiza możliwości wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło staje się bezcelowa.

9. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 14 grudnia 2015 r. poz.2117) ustala się warunki ochrony przeciwpożarowej.

9.1. Informacja o powierzchni, wysokości i liczbie kondygnacji

- Trybuny:
 - **A** – 6-rzędowe dla 1000 osób w tym 10 miejsc dla niepełnosprawnych
 - **B** – 12-rzędowe dla 1280 osób
 - **C** – 15-rzędowe dla 2928 osób
 - **D** – 6-rzędowe dla 300 osób + 2 dla niepełnosprawnych
- trzy wieże kamer TV
- wieża policji, spikera i monitoringu oraz kamer TV
- Obiekty modułowe
 - Obiekt sanitarny S1 o wymiarach 2,44x9,00m
 - Obiekt sanitarny S2 o wymiarach 2,44x3,00m
 - Obiekt sanitarny S3 o wymiarach 4,89x9,00m + 2,44x7,34m – 2 szt.
 - Obiekt sanitarny S4 o wymiarach 2,44x9,00m
 - Obiekt sanitarny S5 o wymiarach 2,44x9,00m + 2,44x3,00m
 - Obiekt sanitarny S6 o wymiarach 2,44x9,00m
 - Obiekt sanitarny S7 o wymiarach 2,44x6,06m + 2,44x4,89m
 - Obiekt sanitarny S8 o wymiarach 2,44x7,33m
 - Obiekt sanitarny S9 o wymiarach 2,44x4,89m
 - Obiekt służb medycznych o wymiarach 2,44x6,06m
 - Obiekt depozytu 2,44x2,99m
 - Obiekt kasy z 6 punktami 2,44x9,00m oraz depozytu 2,44x3,0m
 - Obiekt węzła cieplnego o wymiarach 2,44x9,00m
 - Obiekt policji o wymiarach 2,47x7,39m
 - Obiekt monitoringu i spikera o wymiarach 2,47x7,39m
 - Obiekt z pamiętkami 5,57x10,40m
- Obiekt zaplecza techniczno-magazynowego 37,70 x 8,20 m
- Budynek infrastruktury sportowej 4,84+2,42x24,23m
- Budynek techniczny 13,52 x 10,51m
- Ilość kondygnacji 1, budynek biurowy i techniczny 2 kondygnacje

9.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

W obiektach nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu przepisów przeciwpożarowych tj. rozporządzenia MSWiA z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109, poz. 719).

W obiektach nie będą stosowane do wykończenia wnętrz materiały i wyroby łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

Stadion sportowy zostanie wyposażony w trybuny systemowe wykonane z elementów stalowych niepalnych oraz z trudno zapalnych siedzisk posiadających certyfikat NRO. Producent systemu zapewni wykonanie trybun z materiałów posiadających klasę odporności ogniowej R co najmniej 10 minut (przy uwzględnieniu marginesu bezpieczeństwa), co zapewni bezpieczną ewakuację ludzi z widowni przez dopuszczalny maksymalny czas 8 minut, wynikający z warunków określonych w Polskiej Normie PN-EN 13200-1:2005P Obiekty widowiskowe. Część 1: Wymagania dotyczące projektowania widowni. Przed zamontowaniem trybuny zobowiązuje się producenta trybun do załączenia deklaracji zgodności spełnienia powyższego warunku podpartej odpowiednimi obliczeniami i na wykonanie zgodnie z normami:

- norm pożarowych :
 - [PN-EN 1991-1-2:2006] Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
 - [PN-EN 1993-1-2:2007] Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- norm obciążeniowych :
 - [PN-EN 1991-1-1:2004] Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
 - [PN-EN 1990:2004] Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
- wymiarowanie:
 - [PN-EN 1993-1-1:2006] Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - [PN-EN 1993-1-8:2006] Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- normy dotyczącej projektowania widowni:
 - Pakiet norm z grupy PN-EN 13200

9.3. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Obiekty modułowe kubaturowe (policji, monitoringu i spikera oraz komentatora), budynek techniczny nie przeznaczone do stałego pobytu ludzi kwalifikuje się jako kategorię ZL-III w klasie odporności pożarowej D. Modułowe obiekty sanitarne, depozytu, punkty kasowe, kontener służb medycznych klasyfikuje się jako kategorię ZL-III w klasie odporności ogniowej E. Stadion wraz z widownią klasyfikuje się jako obiekt budowlany inny niż budynek, przeznaczony do użyteczności publicznej, w którym przewiduje się możliwość jednoczesnego przebywania w strefie pożarowej więcej niż 50 osób. Budynek biurowy zgodnie z paragrafem 213 punkt 2 c nie przeznaczony do stałego pobytu ludzi a przeznaczony do wykonywania zawodu i działalności usługowej kwalifikuje się jako kategorię ZL-III w klasie odporności pożarowej E.

Jedno kondygnacyjny obiekt techniczno – magazynowy klasyfikuje się jako obiekt kategorii PM o maksymalnej gęstości obciążenia ogniowego nie przekraczającej 500 MJ/m² w klasie odporności ogniowej E

9.4. Informacja o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego

Dla obiektów klasyfikowanych do ZL nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego.

Dla trybun i konstrukcji stalowych (elementy niepalne) ryzyko wystąpienia pożaru przyjęto w sytuacji zapłonu np. kosza na śmieci o mocy HRR = ok. 13kW.

9.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Nie przewiduje się występowania pomieszczeń i stref zagrożonych wybuchem.

9.6. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Obiekty modułowe nie przeznaczone do stałego pobytu ludzi kwalifikuje się jako kategorię ZL-III w klasie odporności pożarowej D.

Element	Wymagane Klasa D	Przyjęte w projekcie
Główna konstrukcja nośna	R 30	Rama stalowa zabezpieczona przeciwpożarowo okładziną ścienną ognioodporną
Stropodach	REI 30	W postaci elementu obudowanego od wewnątrz płytą gipsowo-kartonową powlekaną blachą, od zewnątrz blachą stalową ocynkowaną 0,5mm z wypełnieniem wełną mineralną gr. 100mm

Ściany zewnętrzne

EI 30 (o↔i)

W postaci elementu obudowanego od wewnątrz płytą gipsowo-kartonową powlekaną blachą, od zewnątrz blachą stalową ocynkowaną 0,5mm z wypełnieniem watą szklaną gr. 60mm

Uwaga: Rozwiązanie systemowe. Producent obiektów modułowych powinien dostarczyć atesty i certyfikaty potwierdzające ich parametry przeciwpożarowe.

Obiekty modułowe sanitarne nie przeznaczone do stałego pobytu ludzi kwalifikuje się jako kategorię ZL-III w klasie odporności pożarowej E

Elementy wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego, w tym przegrody i elementy wystroju wnętrz oraz wykładziny podłogowe w poszczególnych obiektach nie mogą być wykonane z materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Okładziny sufitów muszą być wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Siedziska trybun muszą posiadać certyfikat NRO.

Pokrycie dachu stadionu i osłona zewnętrzna konstrukcji dachu powinny być wykonane z materiałów niepalnych (euroklasa A1 lub A2) lub niezapalnych (euroklasa BROOF (t1)), niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Ze względu na charakter obiektu należy wykorzystywać materiały o podwyższonej odporności na akty wandalizmu.

9.7. Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Obiekty kubaturowe kontenerowe kategorii ZL III zagrożenia ludzi nie przekraczają dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej, która wynosi w przypadku budynku jednokondygnacyjnego 10000m².

9.8. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Obiekty modułowe wolnostojące. Zachowano wymagane odległości od istniejącej infrastruktury oraz obiektów sąsiednich wg wymagań § 271 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).

9.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

- Szerokość przejść na trybunach nie może być mniejsza niż 1,2 m. W normatywnym czasie do 8 min przejściem o takiej szerokości na powierzchni ze stopniami mogą się ewakuować 632 osoby (79 osób/min). Szerokość przejść powinna być odpowiednio większa dla większej liczby osób w danym sektorze.

Szerokość wyjść ewakuacyjnych z trybun nie może być mniejsza niż 1,2 m, przy czym łączna szerokość wyjść ewakuacyjnych powinna być nie mniejsza niż szerokość wymaganych przejść na widowni. Każdy sektor powinien posiadać co najmniej 2 przejścia, zapewniające całkowitą ewakuację osób z sektora.

- Ewakuacja widzów w ciągu 8 minut do miejsca bezpieczeństwa na płytę boiska
 - Trybuna A 1-4 350 osób – ewakuacja ok. 2 min 30 sek.
 - Trybuna A5-7 VIP 304 osób – ewakuacja ok. 2 min
 - Trybuna A8-11 346osób – ewakuacja ok. 2 min 30 sek.
 - Trybuna C 1280 osób – ewakuacja ok. 2 min 30 sek.
 - Trybuna D 2928 osób – ewakuacja ok. 3 min
 - Trybuna E 302 osoby – ewakuacja ok. 2 min
- Powierzchnia płyty boiska (miejsce bezpieczne) zapewnia możliwość pomieszczenia 100% widzów, przyjmując współczynnik zagęszczenia ludźmi 0,9 m²/osobę.
- Dla zapewnienia odpowiednich warunków ewakuacji ludzi z płyty boiska należy przyjąć, że w normatywnym czasie do 8 min przejściem o minimalnej szerokości 1,2 m na powierzchni poziomej może się ewakuować 800 osób (100 osób/min). Łączna szerokość wyjść z płyty boiska powinna być odpowiednia dla zakładanej liczby osób, które mogłyby się na niej znaleźć.
- Ewakuacja widzów z płyty boiska w ciągu 8 minut poprzez cztery bramy o szerokości 4,0m każda rozmieszczone po obu krótszych bokach płyty boiska
- Trybuna A 350 osób – ewakuacja ok. 2 min 30 sek.
- Długość trasy przejścia pojedynczego widza do miejsca bezpiecznego nie przekracza 60m
- Minimalna szerokość wyjścia z widowni 1,2m
 - Trybuna A1-4 350 osób – 2 wyjścia o szer. 1,2m
 - Trybuna A5-7 VIP 304 osób – 2 wyjścia o szer. 1,2m
 - Trybuna A8-11 346 osób – 2 wyjścia o szer. 1,2m
 - Trybuna B1280 osób – 7 wyjść o szer. 1,2m
 - Trybuna C 2928 osób – 12 wyjść o szer. 1,5m
 - Trybuna D 302 osoby – 2 wyjścia o szer. 1,2m

Minimalna przestrzeń przeznaczona dla każdej osoby siedzącej powinna być następująca:

- szerokość siedzenia - minimum 45 cm
- wysokość oparcia - minimum 30 cm
- wysokość siedzenia - 45 cm (wysokość podkolanowa)
- głębokość siedzenia - 35-45 cm
- głębokość rzędu siedzeń - minimum 80 cm.
- minimalna szerokość wolnego przejścia pomiędzy rzędami (dojścia do siedzeń) powinna wynosić co najmniej 40 cm. Zaleca się, aby ilość siedzeń

w rzędzie nie przekraczała 14, gdy przejście znajduje się tylko po jednej stronie i 28, gdy przejścia znajdują się po obydwu stronach.

- tam, gdzie zamontowane są siedzenia podnoszone, szerokość wolnego przejścia pomiędzy rzędami (dojścia do siedzeń) jest mierzona przy opuszczonym (tj. rozłożonym) siedzeniu.

9.10. Informacja o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej

W obiektach kubaturowych oraz na terenie inwestycji instalacje wykonane w sposób zgodny z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych. Obiekty kubaturowe posiadają kubaturę poniżej 1000m³.

9.11. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń;

W projektowanych obiektach kubaturowych urządzenia przeciwpożarowe nie są wymagane.

9.12. Informacje o wyposażeniu w gaśnice;

Obiekty kubaturowe wyposażone w gaśnice przenośne proszkowe 4kg po jednej sztuce na każde 200m² powierzchni strefy pożarowej.

9.13. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań.

→ **Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru**

Dla obiektu budowlanego innego niż budynek, przeznaczonego do użyteczności publicznej, w którym przewiduje się możliwość jednoczesnego przebywania w strefie pożarowej więcej niż 50 osób wymagane jest zapewnienie ilości wody do celów przeciwpożarowych minimum 10 l/s. Instalacja hydrantów zewnętrznych wykonana jako obwodowa przez spięcie 4 hydrantów DN80 umiejscowionych wokół stadionu w ring pożarowy.

Hydranty zostały zabudowane w sposób umożliwiający pokrycie chroniących obiektów z odległości do 75 m . Hydranty zostaną zabudowane w odległości nie większej niż 150 m pomiędzy dwoma sąsiadującymi hydrantami. Ciśnienie w 1 hydrancie minimum 0,2MPa musi zapewnić wydajność 10 dm³/s .

→ Drogi pożarowe

Zapewniony został dojazd pożarowy (2 wjazdy) od ul. Limanowskiego zapewniający przejazd okólny bez zawracania. Została zachowana minimalna szerokość drogi pożarowej (min. 4,0m), a jej nachylenie podłużne nie przekracza 5%. Zewnętrzne promienie łuków drogi pożarowej wynoszą co najmniej 11,0m. Nośność warstw konstrukcyjnych umożliwia przejazd pojazdów o nacisku osi na nawierzchnię powyżej 100kN na oś.

Uwagi:

- Stadion spełnia warunki określone w rozporządzeniu MSWiA z 10.06.2010 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa, jakie powinny spełniać stadiony, na których mogą odbywać się mecze piłki nożnej (Dz. U. Nr 121, poz. 820).
- Dla obiektu należy opracować Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.)
- Przy projektowaniu uwzględniono: wytyczne PZPN „Wytyczne i dobre praktyki w zakresie infrastruktury stadionowej oraz organizacji meczów piłki nożnej” – Część I: Infrastruktura stadionowa (edycja kwiecień 2016 r.)
 - Przepisy FIFA dotyczące technicznych rekomendacji i wymagań dla stadionów piłkarskich (5. edycja, 2011 r.).
 - Regulamin UEFA w sprawie infrastruktury stadionowej (wersja 2010).
 - UEFA Guide To Quality Stadiums (wersja 2011).

D. UWAGI KOŃCOWE

- Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż zaproponowane w projekcie pod warunkiem zastosowania pełnego systemu o takich samych bądź lepszych parametrach technicznych po pisemnej akceptacji projektanta.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas robót ziemnych.
- Przed zamówieniem stolarki okiennej i drzwiowej wykonawca jest zobowiązany do wykonania pomiarów otworów okiennych i drzwiowych z natury. Wymiary stolarki dostosować do istniejących gabarytów otworu.
- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać niezbędne atesty i aprobaty techniczne. Produkty nie mogą być przeterminowane.
- Przedmiotowe zadanie należy realizować zgodnie z projektem i zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- Prace powinny być wykonywane zgodnie z reżimem technologicznym określonym przez producentów poszczególnych elementów, produktów, materiałów i urządzeń.
- Wszelkie prace budowlane i specjalistyczne powinny być wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych.
- W razie zaistnienia wątpliwości, co do sposobu prowadzenia robót, wykonawca powinien skontaktować się z projektantem.
- Po zakończeniu prac budowlanych teren należy uporządkować.
- Do wykonania prac na wysokości wykonawca zobowiązany jest do zastosowania rusztowania posiadającego odpowiednie dopuszczenia do użytkowania.
- Po zamontowaniu rusztowania należy dokonać jego odbioru przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia konstrukcyjno – budowlane, która dopuści rusztowanie do użytkowania.