

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA
do projektu budowlanego rozbudowy
boisk i budynku sportowego - etap I
66-016 Łężyca, ul. Dolna, dz. nr 91

1.	Strona tytułowa projektu	str.1
2.	Zawartość opracowania	str.2
3.	Projekt zagospodarowania terenu	str.3a
3.1.	Opis techniczny	str.3
3.2.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.29
3.3.	Załączniki, warunki, uzgodnienia	str.32
3.3.1.	Oświadczenia projektantów	str.33
3.3.2.	Zaświadczenia i uprawnienia projektantów	str.34
3.3.3.	Decyzja Wójta Gminy Zielona Góra nr 99/11 o lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 18.10.2011r znak: RPP.6733.99.2011.AW .	str.44
3.3.4.	Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej wydane przez KZG Gminy ZG z/s w Zawadzie znak DT-W-703/Łęż/7/11 dnia 05.10.2011	str.49
3.3.5.	Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp.z o.o. znak OD4/ZR2/982/2011z dnia 07.10.2011	str.51
3.3.6.	Uzgodnienie projektu z KZG Gminy ZG z/s w Zawadzie znak DT-W-703/Łęż/7/11	str.52
3.3.7.	Uzgodnienie z Gminą Zielona Góra przyłącza wodociągowego znak RIT znak RIT.6853.2.106.2011 z dnia 13.12.2011r.	str.54
3.3.8.	Decyzja ZUD w Starostwie w Zielonej Górze nr GG-I.6630.831/2011 z dnia 21.12.2011r.	str.57
3.3.9.	Mapa do celów projektowych 1:500	str.58
3.4.	Rysunki	str.59
1/B	Projekt zagospodarowania terenu 1:500	str.61
2/B	Projekt zagospodarowania terenu-plansza koordynacyjna 1:500	str.62
3/B	Schemat zagospodarowania 1:250	str.63
4/B	Przekroje terenowe 1:500/1:250	str.64
5/B	Przekrój przez boiska 1:20	str.65
6/B	Trybuny gruntowe - rzut 1:200	str.66
7/B	Trybuny gruntowe – przekrój 1:20	str.67
1/S	Projekt zagospodarowania terenu instalacji sanitarnych 1:500	str.69
2/S	Studnia wodomierzowa	str.70
3/S	Studnia z układem pompowym	str.71
4/S	Profil przyłącza wody	str. 72

OPIS TECHNICZNY
do projektu budowlanego rozbudowy
boisk i budynku sportowego – etap I
66-016 Łężyca, dz. nr 91

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Umowa nr RIT.7011.6.5.2011 zawarta w dniu 26.08.2011r z Gminą Zielona Góra.
- 1.2 Mapa terenu do celów projektowych 1: 500.
- 1.3 Protokół uzgodnień koncepcji rozbudowy spisany z Inwestorem.
- 1.4 Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej wydane przez Komunalny Zakład Gospodarczy Gminy Zielona Góra z/s w Zawadzie.
- 1.5 Dokumentacja geotechniczna wykonana w listopadzie 2011r przez dr Andrzeja Kraińskiego.
- 1.6 Wizja terenowa.
- 1.7 Normy i przepisy architektoniczno-budowlane.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest etap I projektu rozbudowy boisk i budynku sportowego w m. Łężyca gm. Zielona Góra.

Istniejące boisko piłkarskie o nawierzchni trawiastej naturalnej zostanie dostosowane do wymogów rozgrywek prowadzonych w ramach Lubuskiego Związku Piłki Nożnej. Znajdujące się obok boiska do tenisa, koszykówki i siatkówki o różnych nawierzchniach zostaną zmodernizowane do jednego boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni poliuretanowej.

W zakres opracowania w etapie I wchodzi rozbudowa:

- boiska do piłki nożnej o wym. 100x60m netto – nawierzchnia trawiasta naturalna, wysiewana;
- boiska wielofunkcyjnego o wym. 40x20m netto – nawierzchnia poliuretanowa;
- budowa instalacji nawadniania boiska do piłki nożnej
- budowa przyłącza wodociągowego
- budowa ogrodzenia terenu boisk

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

3.1. Lokalizacja

Boiska z zapleczem zlokalizowane są na działce nr 91 w m. Łężyca gm. Zielona Góra przy ul. Dolnej. Jest to teren stanowiący własność Gminy Zielona Góra.

3.2. Dane techniczne i przeznaczenie

Powierzchnia objęta opracowaniem	– 16244,70m ²
Powierzchnia zabudowy zaplecza	– 123,50m ²
Powierzchnia boiska do piłki nożnej	– 7458,00 m ²
Powierzchnia boiska wielofunkcyjnego	– 1242,00m ²
Powierzchnia kontenera na odpadki	– 6,00 m ²
Powierzchnia ciągów komunikacyjnych	– 720,10 m ²
Powierzchnia terenów zielonych	– 6695,10 m ²

Boisko do piłki nożnej – nawierzchnia z trawy wysiewanej :

- powierzchnia boiska netto - 6000,00m²
- powierzchnia całkowita - 7458,00m²
- szerokość 60,00m + 2x3m wybiegi = 66,00m
- długość 1000,00m + 2x6m wybiegi + 2x0,5m = 113,00m

Boisko wielofunkcyjne do piłki ręcznej, koszykówki, siatkówki, tenisa – nawierzchnia syntetyczna poliuretanowa:

- powierzchnia całkowita 1242,00m²
- szerokość 20,00 + 2x3,5m wybiegi = 27,00m
- długość 40,00 + 2x3m wybiegi = 46,00m

Na boisku wielofunkcyjnym będą się znajdować następujące pola do gier:

- boisko do piłki ręcznej o wym. 40,00 x 20,00m
- 2 boiska do koszykówki o wym. 15,10 x 24,00m
- 2 boisko do siatkówki o wym. 9,00 x 18,00m
- boisko do tenisa o wym. 10,97 x 23,77m

4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie dokumentacji geotechnicznej wykonanej w listopadzie 2011r przez dr Andrzeja Kraińskiego.

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano do głębokości 3,0m p.p.t.

Projektowany obiekt został zaliczony do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Generalnie pod całym boiskiem stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych plejstoceńskich wykształconych w frakcji wodnolodowcowej. Są one reprezentowane przez piski drobne i podrzędne piaski średnie.

Ich spąg nie został udokumentowany.

Bezpośrednio od powierzchni terenu zalega warstwa gleby, której miąższość w otworach badawczych wyniosła 0,1-0,2m.

Wody gruntowej nie stwierdzono.

Średni współczynnik filtracji obliczony na podstawie analiz granulometrycznych wg wzoru USBSC wynosi $k_{sr}=0,23$ m/h.

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami PN-81/B-03020 występujące w podłożu grunty zaliczono do jednej warstwy geotechnicznej:

WARSTWA I – wodnolodowcowe piaski drobne oraz lokalnie piaski średnie będące gruntami niespoistymi w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,5$. Jest to warstwa średnio przepuszczalna.

5. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

5.1. Istniejące

Boiska z zapleczem zlokalizowane są na północnym krańcu m. Łężyca, przy drodze do oczyszczalni ścieków.

Dojazd na teren jest możliwy z dwóch kierunków – drogą gruntową ul. Dolną z Łężyc i z drogi asfaltowej na miejską oczyszczalnię ścieków.

Działka jest zagospodarowana boiskami – piłkarskim o naw. naturalnej trawiastej, tenisowym o naw. asfaltowej, siatkowym o naw. piaszczystej.

Przy granicy południowej działki znajduje się murowane zaplecze sportowe o wym. 8,0x5,6m z płaskim stropodachem drewnianym krytym blachą.

Budynek zaplecza jest przyłączony do sieci energetycznej.

Całość terenu jest obecnie wygradzona ogrodzeniem z siatki leśnej na słupkach drewnianych.

Wjazd od strony ul. Dolnej przez nową stalową bramę z furtką.

Teren boisk od strony południowo-zachodniej graniczy z zadrzewionymi terenami leśnymi, od strony wschodnio-południowej z zabudowaniami m.Łężyca.

Przy granicy północnej i wschodniej działki biegnie gazociąg.

5.2. Planowane

Nowe boisko piłkarskie o nawierzchni naturalnej trawiastej zlokalizowane zostanie w miejscu istniejącego, z niewielką korektą wymiarów. Od strony północnej zlokalizowano dodatkowo trybuny gruntowe.

Boisko wielofunkcyjne o nawierzchni sztucznej poliuretanowej zlokalizowano w północno-wschodnim narożu działki równoległe do boiska piłkarskiego, także w miejscu istniejących boisk.

Rozmiary boiska piłkarskiego dostosowano do wymogów Lubuskiego Związku Piłki Nożnej dla umożliwienia prowadzenia rozgrywek w ramach tego związku. Z tego też powodu w ogrodzeniu działki przewidziano niezależne wejścia dla umożliwienia w przyszłości niezależnej komunikacji zawodników i kibiców.

Boisko piłkarskie będzie wyposażone w instalację nawadniania przyłączoną do sieci wodociągowej zgodnie z warunkami dostawcy mediów.

Odwadnianie boiska będzie się odbywać za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych przepuszczalnym podłożem.

Wyposażenie boisk w bramki, piłkochwyty, itp. zgodnie z obowiązującymi standardami.

6. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE

6.1. Roboty rozbiórkowe

- a) demontaż słupków tenisowych, siatkowych i do kosza
- b) usunięcie i utylizacja nawierzchni asfaltowej kortu tenisowego

6.2. Boisko do piłki nożnej

6.2.1. Konstrukcja nawierzchni boiska

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć mechanicznie z terenu objętego opracowaniem warstwę humusu śr. gr. 15cm i przenieść na odkład. Humus zdjąć do osiągnięcia piaszczystego podłoża gruntu rodzimego. Humus po oczyszczeniu z chwastów, trawy i pozostałości krzewów zostanie powtórnie wykorzystany do wymieszania z warstwą nośną trawnika.

W bezpośrednim podłożu pod cienką warstwą humusu zalegają głównie piaski drobne i lokalnie średnie w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,5m$, średnio przepuszczalne.

Dla zoptymalizowania robót ziemnych z naturalnym spadkiem terenu zastosowano spadki podłużne boisk 0,5% i poprzeczne spadki daszkowe 0,5%. Spadki te zgodne z kierunkiem naturalnego spadku terenu jednocześnie ułatwią odwodnienie powierzchni płyt boisk wobec braku konieczności zastosowania drenażu.

Przy kształtowaniu podbudowy boiska należy szczególną uwagę zwrócić na wyeliminowanie z podłoża gruntów spoistych i organicznych aby umożliwić prawidłowy naturalny odpływ nadmiaru wód deszczowych i z nawadniania boiska.

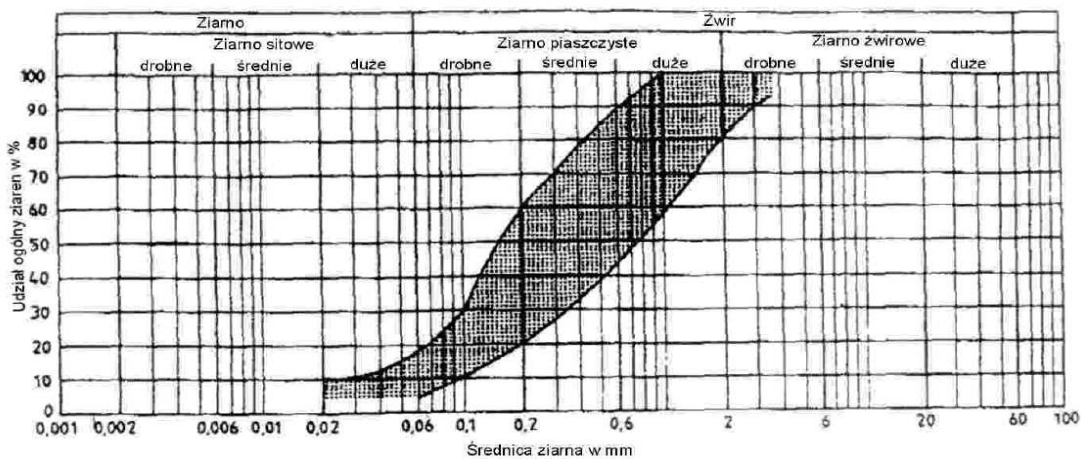
Dlatego zaleca się prowadzenie robót ziemnych i odbiór wykopów fundamentowych **pod nadzorem geologa**.

Poziom płyty boiska ustalono na takich rzędnych aby maksymalnie zbilansować roboty ziemne – wykop z nasypem. W ten sposób eliminujemy potrzebę dowożenia gruntu na podbudowę boiska. W wyniku zagęszczania i ew. większych wymian na grunt piaszczysty, może zaistnieć konieczność uzupełnienia. Należy wtedy skorzystać z piasków zalegających w podłożu pozostałej części działki (np. po korytowaniu pod boisko wielofunkcyjne).

Nadmiar gruntów schładować na terenie działki – do wykorzystania w przyszłości na trybuny gruntowe.

Konstrukcja nawierzchni boiska:

1. **Podłoże** - grunt rodzimy – piaski drobne i średnie, odpowiednio wyprofilowany ze spadkami i dogęszczony powierzchniowo do $I_s=0,97$;
2. **Warstwa nośna trawnika gr. 15cm** - piasek o granulacji 0,12-4,0mm, udział ziaren o wielkości 0,02mm nie powinien przekraczać 10%, zagęszczona do $I_s=1,0$; proponowany skład podbudowy to mieszanka piaskowo-ziemna (piasek płukany 65%, ziemia kompostowa 20%, torf odkwaszony 15%)



obszar krzywej uziarnienia
warstwy nośnej trawnika

Podane grubości warstw odnoszą się do grubości po zagęszczeniu.

Wymagany stopień zagęszczenia warstw podbudowy wynosi $0,67 < I_D \leq 0,8$.

Minimalny współczynnik filtracji $k_{\min}=8\text{m/dobę}$.

Odchyłka górnej powierzchni warstwy wyrównawczej nie może przekraczać 4mm na łacie długości 4,0m.

Boisko oddzielić od sąsiadujących elementów zagospodarowania terenu za pomocą obrzeży betonowych 8x30x100cm układanych na ławie z betonu B15 z oporem.

Na powierzchni boiska (podłożu i warstwie nośnej) wyprofilować spadek podłużny 0,5% i poprzeczny 0,5%.

Prace związane z warstwami podbudowy i konstrukcji płyty boiska winny obejmować:

1. Przygotowanie podłoża-plantu na gruncie rodzimym, o odpowiedniej nośności i spadkach, powierzchniowo zagęszczonego do $I_s=0,97$
2. Wykonanie warstwy nośnej trawnika o gr.15cm, z odpowiednimi spadkami i nośnością
3. Wysiew trawnika sportowego.

6.2.2. Warstwa nośna trawnika

Warstwa nośna trawnika to warstwa wegetacyjna nad przepuszczalnym podłożem i jest tak zbudowana aby być w stanie **przyjąć intensywne ukorzenie i wytrzymać użytkowanie sportowe.**

Warstwa nośna trawnika musi być tak zbudowana, aby mimo zagęszczenia spowodowanego jej użytkowaniem, zawierała wystarczającą ilość powierzchni porowatej, aby umożliwić oddychanie korzeni i odprowadzać wodę z opadów w kierunku przepuszczalnego podłoża. **Stanowi z reguły mieszankę wierzchniej warstwy rodzimej i wyflukanego piasku, ewentualnie substancji pomocniczych.**

Skład mieszanki należy określić laboratoryjnie i zależny jest od jakości gleby rodzimej oraz piasku.

Warstwa nośna trawnika nie może zawierać żadnych substancji szkodliwych dla roślin.

Substancje pomocnicze są to nawozy lub substancje wspomagające glebę.

Używając kompostu należy zwrócić uwagę, aby przeszedł kontrole jakości i był dobrze sfermentowany inaczej mogą wystąpić problemy wzrostowe.

Odradza się ze względów higienicznych stosowanie osadów ściekowych.

Zawartość substancji organicznych powinna wahać się w przedziale od 1% do 3%.

Jeśli udział substancji organicznych jest większy może obniżyć znacznie się przepuszczalność.

Podczas mieszania poszczególnych komponentów należy zwrócić uwagę na to, aby powstała **niejednorodna mieszanka.** Jeśli składniki wierzchniej warstwy gleby zostaną zbyt rozdrobnione albo nawet przemielone w drobny pył, powstaje zbyt jednolita mieszanka, przyjmująca formę zaprawy. Wymiana gazowa i gospodarka wodna w takim przypadku ulega zakłóceniu. Zaleca się aby składniki warstwy nośnej przy powierzchni nie przekraczały 1,5mm, żeby ograniczyć ich roznoszenie i rozdeptanie podczas użytkowania i pielęgnacji, przez co powierzchnia warstwy nośnej trawnika zostaje zatkana.

Należy unikać zbyt wysokiej i zbyt niskiej zawartości wody. Wilgotność nie

powinna być wyższa niż 70%, natomiast zbyt wysuszona gleba rozpada się i nie może być użytkowana.

6.2.3. Nawierzchnia trawiasta

6.2.3.1. Wysiew i pielęgnacja

Nawierzchnia trawiasta chroni sportowca przed poważnymi urazami i wpływa na tor ruchu piłki.

Podłoże powinno mieć odczyn lekko kwaśny w zakresie pH = 5,0 do 6,0.

O udanym siewie decyduje głównie stan gleby, termin siewu, głębokość siewu, sposób siewu oraz rodzaj nasion. Z reguły trawę wysiewa się kilka dni po zakończeniu przygotowania terenu. Przy wysiewie należy uwzględnić wilgotność gleby i temperaturę otoczenia.

Najlepszy okres to początek kwietnia do połowy czerwca, lecz wszystko uzależnione jest od pogody w danym roku.

Zaraz po wysiewie trzeba tak nawadniać teren aby gleba była cały czas wilgotna. Najlepsza porą nawadniania są godziny poranne i wieczorne.

Pierwsze koszenie wykonuje się gdy trawnik po raz pierwszy osiągnie wysokość około 10cm, na wysokość 6-8cm. Użyte urządzenia nie mogą zostawiać śladów jeżdżenia. Można to osiągnąć przy koszeniu w czasie suchej pogody. Koszenie przy wilgotnej aurze jest błędem pielęgnacji. Zaleca się zebranie skoszonej trawy.

Do szybszego wzrostu ukorzenia zaleca się **nawożenie** mieszanką ok. 30-50g/m² nawozami wieloskładnikowymi, pomocne jest również nawożenie dolistne. Zaleca się każdorazowo przed nawożeniem badać skład chemiczny podłoża.

Pielęgnacja trawników jest konieczna, aby osiągnąć stan gotowy do użytkowania. Niedobry zwyczaj pozostawienie pielęgnacji ze względów oszczędzania na kosztach, robotnikom budowlanym lub późniejszym użytkownikom prowadzi z reguły do tego że prawa gwarancji stają pod znakiem zapytania, można spodziewać się konfliktu oraz zmarnowania kosztów i poniesionych nakładów. Dlatego opłaca się pielęgnację zlecić firmie specjalistycznej lub tej, która wysiewała trawnik. Nie jest możliwe aby wielkość prac wykończeniowych zapisać w wykazie usług, ponieważ stan gotowy do odbioru zależy znacznie od pory roku i pogody. Pomocniczo mogą zostać określone środki i zabiegi lecz dopiero na końcu policzone czynności wykonane. Należy jednak podać maksymalną wartość, aby uniknąć nieuzasadnionych nakładów.

6.2.3.2. Użytkowanie i pielęgnacja

Gdy trawa jest już dostatecznie ukorzeniona bardzo ważna jest dalsza właściwa **pielęgnacja**. Oprócz nawożenia, nawadniania i koszenia powinna

być napowietrzana i piaskowana aby poprawić jej przepuszczalność wody i napowietrzenie w obrębie korzeni.

Nawożenie – w praktyce wymaga się, aby użytkownik umiał ustalić sam, kiedy trawnik wymaga nawożenia. Składniki mineralne ze względu na szybkie ich pobieranie przez system korzeniowy traw, koszenie i wymywanie muszą być często i systematycznie uzupełniane. Na ogół stosuje się cztery dawki nawozu długoterminowego zawierającego 150g nawozu na m² w skali roku. Podział poszczególnych dawek zależy od stanu pogody, i rzeczywistych potrzeb aby utrzymać zdrową trawę i nie zatracić substancji odżywczych. Zawartość substancji odżywczych i poziom pH w podłożu powinno się badać, co roku w specjalistycznym laboratorium i na podstawie tych badań można dokładnie określić zapotrzebowanie na nawozy. Nawozy mineralne należy stosować na suchą skoszoną trawę. Po nawożeniu najlepiej jest przeprowadzić zraszanie, aby nawóz przedostał się do gleby i nie doszło do oparzeń liści traw. Nawóz należy rozprowadzać przy użyciu urządzeń do tego przeznaczonych tj. rozsiewacza do nawozów. Ważne jest, aby precyzyjnie rozprowadzać nawóz i nie dopuścić do zakładow powodujących później nierównomiernym wzrostem trawy i rażącą różnicą kolorów. Urządzenie do rozsiewania nawozów należy napełniać poza trawnikiem. Tym samym unikniemy oparzeń trawnika przez rozsypany nawóz.

Nawadnianie – naturalne opady w naszej strefie klimatycznej w zupełności wystarczają do utrzymania łąk. Inaczej wygląda sprawa na trawnikach a w szczególności na trawnikach sportowych, które mają cienką warstwę nośną i powinny być wyposażone w system nawadniający. Opadów nie da się zaplanować czasowo i ilościowo. Dla przykładu trawniki sportowe muszą być koszone na wysokość 3-4cm, korzenie osiągają długość 10-20cm (na łąkach nawet ponad 1m), dlatego trawa reaguje szybko na deficyt wody. Przeciętne dzienne zapotrzebowanie na wodę na odpowiednio zaopatrzonym boisku sportowym w okresie wegetacji wynosi 2,5l/m². Nawadnianie powinno odbywać się do momentu nasycenia, na to wystarczy 25 l/m². Nawadnianie powinno rozpocząć się przed wystąpieniem przewędnięć. Można to rozpoznać po ciemniejszych, szarzielonych lub żółtozielonych plamach na boisku i zwijaniu się liści. Najlepszą metodą jest jednak kontrolowanie stopnia wilgotności warstwy nośnej trawnika. Gdy warstwa nośna trawnika jest wysuszona do wierzchołków korzeni, należy rozpocząć nawadnianie. Nawadnianie powinno trwać tak długo, aż cała warstwa nośna trawnika ponownie będzie wilgotna. Tym samym korzenie zostaną pobudzone do wzrostu w dół, w kierunku wody. Jeśli zraszanie następuje w krótkich odstępach czasowych, korzenie skracają się i wytrzymałość na ugniatanie pokrywy trawiastej zanika. To jeden z najczęściej popełnianych błędów w pielęgnacji.

Koszenie powinno być wykonywane zawsze terminowo i starannie. Przez regularne koszenie zwiększa się rozrost i zakorzenienie, a przez to odporność na ugniatanie, o ile wysokość trawy utrzymuje się od 6 do 8cm a wysokość

ściętej trawy 3-4cm. Wysokość trawnika reguluje się w zależności od potrzeb i nie powinna być niższa niż 3cm. Przy deszczowej pogodzie i przy mokrej murawie trawnika nie wolno kosić. Również przy długo utrzymującej się temperaturze (pow. 28°C) należy zrezygnować z koszenia lub podnieść wysokość koszenia. Należy zwrócić szczególną uwagę na ostrze ścinające liść trawy, musi być ono zawsze ostre. Zaleca się przeprowadzenie kontroli sprawności kosiarki i jakości noży przed każdym koszeniem. Wystrzępione miejsca po koszeniu sprawiają, że roślina jest podatna na przesuszenia i choroby. Pokos należy zbierać aby zmniejszyć tworzenie się filcu trawiastego. Należy liczyć w zależności od warunków pogodowych średnio od 20 do 40 koszeń na rok.

Napowietrzanie ma na celu rozluźnienie podłoża i dostarczenie powietrza do warstwy korzeni. Zabieg szczególnie wymagany na intensywnie użytkowanych boiskach. Górne 5-8cm warstwy nośnej trawnika zagęszczają się na skutek użytkowania, wałowania i pielęgnacji. Przez to zmniejszają się tam ilości porów, absorpcja wody i wymiana gazowa ulegają zmniejszeniu, co pogarsza warunki wegetacji trawy. Zabieg przeprowadza się wałem z kolcami. Dzięki kolcom uzyskuje się wgłębienia w warstwie nośnej trawników o średnicy ok.10mm na głębokość do ok. 8cm. Dzięki napowietrzaniu filc trawiasty staje się podziurawiony, przez co wymiana gazowa, gospodarka substancjami odżywczymi i gospodarka wodna znacznie się poprawiają. Zaleca się wykonać 400-500 nakłuć na m², stanowi to ilość wystarczającą, aby uzyskać zadowalające rezultaty. Przy piaszczystych warstwach nośnych trawników gleba pozostała po nakłuciu i po wysuszeniu może wraz z piaskiem ponownie służyć do zasypania powierzchni trawiastej przy pomocy włoka. Prace można przeprowadzać od maja do września. Warstwa nośna trawnika w tym celu musi na całej grubości być wilgotna. W wysuszonej warstwie nośnej kolce nie mogą się wbić. Częstotliwość czynności zależy wyłącznie od stanu miejsca. Są warstwy trawiaste mające skłonność do zagęszczania, inne pozostają stabilne. Intensywność użytkowania odgrywa w tej kwestii ważną rolę, również warunki pogodowe. Np.: na boisku przy korzystaniu ok.20godzin na tydzień z trawnika, a więc przy średniej intensywności korzystania, wystarcza rocznie dwa procesy napowietrzania. Należy przy tym pamiętać aby prace wykonywać wzdłuż i w poprzek.

Skaryfikacja – filc trawiasty tworzy się ze ściętej trawy, obumarłych liści trawy, ździebeł, i obumarłych części różnych gatunków traw. Filc posiada cechy podobne do torfu. W stanie suchym jest hydrofobowy, pochłania wodę jak gąbka i zatrzymuje substancje odżywcze. Jeśli filc trawiasty osiągnie określoną grubość, uniemożliwia wymianę gazów w glebie i przenikanie nawozów. Skutkiem tego są procesy gnilne w warstwie nośnej trawnika. Trawa obumiera. Innym skutkiem jest wrastanie korzeni w filc trawiasty, ponieważ znajdują tam wodę i pożywienie. Poprzez postępujące płaskie ukorzenie trawnik traci na wytrzymałości. Jeśli filc osiąga gr. ok. 5mm, należy go bezwzględnie usunąć. Noże w maszynie powinny być tak ustawione, aby

w minimalnym stopniu dotykały powierzchni warstwy nośnej trawnika. Wycięty materiał trzeba zebrać i usunąć. Najlepszym okresem na przeprowadzenie tych czynności jest początek okresu wegetacji.

Piaskowanie – ma na celu polepszenie porów warstwy nośnej trawnika, zniszczonych przez eksploatację sportową, konserwację i warunki pogodowe, przeniknięcie do filcu trawiastego uczynienie go bardziej przepuszczalnym dla wody i powietrza. W wyżej opisanych procesach pielęgnacyjnych stwierdzono, że puste otwory należy wypełnić piaskiem. Do tego celu potrzebny jest sypek piasek. Jeśli otwory nie zostaną wypełnione piaskiem, zamykają się i oczekiwany efekt napowietrzania zanika. W procesie wypełniania piaskiem zaleca się stosowanie ziarna odpornego na działanie warunków atmosferycznych, płukanego o wielkości 0-2mm. Sprawdzał się przede wszystkim piasek kwarcowy lub ubogi w wapń piasek rzeczny. Udział procentowy CaCO_3 powinien znajdować się poniżej 10%. Optymalna wartość pH waha się pomiędzy 5,5 do 6,5. Piasek należy rozprowadzać piaskarką. Przy napowietrzaniu lub pionowym drenowaniu wystarczy 4mm nasyp. Np.: na boisko do piłki nożnej o wielkości ok. 8000m^2 przypada, więc, ok. 32m^3 piasku. Jeśli przeprowadza się głębokie spulchnianie potrzeba w zależności od procesu 8-10mm piasku co odpowiada ok. $64-80\text{m}^3$. Ciągnik i pojazd rozsypujący muszą posiadać miękkie ogumienie. Piasek musi być absolutnie suchy, zanim zostanie wysypany. Jeśli tak nie jest, otwory nie wypełnią się do końca i na skutek tego zamykają się.

Zwalczanie chwastów – istnieją dwie metody zwalczania chwastów mechaniczna i chemiczna. Na trawniku część chwastów można zniszczyć przez częste koszenie. Co do zwalczania chemicznego poprzez herbicydy należy zasięgnąć opinii fachowca. Ogólnodostępne środki typu CHWASTOX, STARANE wystarczają do przeprowadzenia zabiegu odchwaszczania. Do zwalczania chemicznego potrzebny jest specjalistyczny sprzęt i szczególne środki ostrożności.

Zwalczanie chorób – to odrębne kompleksowe zagadnienie. Generalnie trzeba powiedzieć, że prawidłowa pielęgnacja jest najlepszą profilaktyką przeciw chorobom. Niestety nie zawsze można tego uniknąć, aby nie wystąpiła określona choroba lub nie została skądś przeniesiona. Jeśli istnieje niebezpieczeństwo że trawnik na tym ucierpi, należy koniecznie zasięgnąć opinii fachowca, który zaleci dodatkowe środki zapobiegawcze. W opornych przypadkach nie obejdzie się bez stosowania oprysku fungicydem. Dlatego jest szczególnie ważne zasięgnięcie fachowej porady. Jednocześnie należy pamiętać, aby respektować przepisy dotyczące ochrony roślin.

Wałowanie – ma na celu dociśnięcie gleby do korzeni, wyrównanie podłoża oraz zwiększenie podsiąku wody. Wałować należy po zimie w celu dociśnięcia korzeni do gleby jak i w celu wyrównania podłoża. Wałowanie przeprowadza się na podłożu wilgotnym w celu uzyskania najlepszych warunków.

Wysiew uzupełniający – jeśli w trawnikach występują puste miejsca, należy wysiać na nie mieszankę regenerującą, zanim zagnieżdżą się tam chwasty. Wysiew uzupełniający jest skuteczny wówczas, gdy trawnik nie jest użytkowany ok. 4-6tygodni.

Warunki użytkowania – wygląd trawnika, odporność na choroby i trwałość zależą wyłącznie od właściwej pielęgnacji i fachowego użytkowania. Utrzymanie w dobrej kondycji trawnika zależy przede wszystkim od intensywności jego użytkowania. Zaleca się, aby trawnik na boiskach był obciążany **nie więcej niż 20 godzin tygodniowo** a w szczególności dziennie: jednym pełnym meczem w obuwie profesjonalnym (obuwie z korkami) oraz treningami (obuwie miękkie).

6.2.4. Wyposażenie boiska

Wyposażenie boiska stanowią :

1. Bramki do piłki nożnej profesjonalne aluminiowe, wym.7,32x2,44m, montowane w tulejach, tuleje, dekle, stalowe odciagi siatki montowane w tulejach, rama dolna mocująca siatkę o głębokości 2m – para 1 + siatki do bramek do piłki nożnej turniejowej gr. splotu 3,5-4mm – para 1.
2. Chorągiewki przegubowe do oznaczania narożników boiska piłkarskiego – szt.4
3. Piłkochwyty z siatkami polipropylenowymi o wysokiej wytrzymałości, bezwęzłowe, wys. H=6,0m, dł. L=60,0m , szt.2 np. firmy HUCK.
4. Kabiny dla zawodników rezerwowych 10-cio osobowe – szt.2, siedziska plastikowe z oparciem, wykończenie elementów aluminiowe, pokrycie szkło akrylowe o gr.3mm, podest z ramy stalowej ocynkowanej ogniowo z blachą ryflowaną i sztuczną trawą, kółka jezdne z hamulcem,
5. Siedziska trybun sportowe zewnętrzne z oparciem o podwójnej ścianie o wysokości 36cm montowane bezpośrednio do stopnia - szt.260 ,
6. Barierka stała, stalowa, oddzielająca trybuny od boiska o wys. 1,1m, 91,5 mb.
7. Maszty flagowe wys. 8m, szt.3,
8. Ławko-wieszaki do szatni zaplecza, jednostronne, 15,2mb ,
9. Ławki przy boisku – szt. 8 – np. firmy Muller nr kat. 0055
10. Śmietniki – szt.6
11. Stojaki rowerowe – 10szt

6.3. Boisko wielofunkcyjne

6.3.1. Podłoże i podbudowa boiska

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć mechanicznie z terenu objętego opracowaniem warstwę humusu śr. gr. 15cm i przemieścić na odkład. Humus zdjąć do osiągnięcia piaszczystego podłoża gruntu rodzimego.

Humus po oczyszczeniu z chwastów, trawy i pozostałości krzewów może zostać powtórnie wykorzystany do wymieszania z warstwą nośną trawnika boiska do piłki nożnej.

W bezpośrednim podłożu pod cienką warstwą humusu zalegają głównie piaski drobne z przewarstwieniami średnich w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,5m$, średnio przepuszczalne.

Nadmiar piasków po korytowaniu pod podbudowę wykorzystać do konstrukcji nawierzchni boiska do piłki nożnej. Pozostałe ilości wykorzystać do budowy trybun ziemnych.

Podbudowy przepuszczalne pod nawierzchnie boiska, kolejno od dołu na wykorytowanym podłożu:

1. **Warstwa odsączająca** – piasek średni gr. ok. 20cm (po zagęszczeniu mechanicznie) o współczynniku przepuszczalności $k>8m/d$ i współczynniku różnorodności >5 , zagęszczać mechanicznie warstwami co 20cm do $I_s>1,0$, spadek podłużny i poprzeczny 0,5% dla ułatwienia odprowadzenia nadmiaru wód deszczowych;
2. **Warstwa konstrukcyjna** - kruszywo kamienne, łamane fr.31,5-63mm gr. 10cm (po zagęszczeniu mechanicznie)
3. **Warstwa klinująca** - kruszywo kamienne, łamane fr. 0-31,5mm gr. 5cm (po zagęszczeniu mechanicznie)

Warstwy podbudowy z kruszywa łamanego powinny być zagęszczone tak aby stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego przekraczał wartość 2,2.

Odchyłka górnej powierzchni warstwy wyrównawczej nie może przekraczać 4mm na łacie długości 4,0m.

Boisko oddzielić od sąsiadujących elementów zagospodarowania terenu za pomocą obrzeży betonowych 8x30x100cm układanych na ławie z betonu C12/15 z oporem.

Na powierzchni podbudowy boiska wyprofilować spadki podłużny 0,5% i daszkowy 0,5% wg rys. szczegółowego.

6.3.2. Nawierzchnia boiska

Nawierzchnię boiska wielofunkcyjnego stanowi nawierzchnia poliuretanowa posiadająca badania na zgodność z normą PN-EN 14877, lub aprobatę techniczną ITB, lub rekomendację techniczną ITB, lub wynik badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe np.Labosport.

Technologia układania nawierzchni typu NATRYSK o następujących warstwach:

1. **Warstwa podkładowa** typu ET gr. 30-35mm - przepuszczalna dla wody i stabilizująca, mieszanina granulatu gumowego i kruszywa kwarcowego połączona lepiszczem poliuretanowym, układana maszynowo na podbudowie z kruszyw.

2. **Warstwa nośna** o gr. ok. 10-11mm – bezspoinowa warstwa elastyczna przepuszczalna dla wody układana maszynowo (mieszanka czarnego granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym).
3. **Warstwa użytkowa** o gr. ok.2-3mm – układana maszynowo metodą wysokociśnieniowego natrysku dwuskładnikowego systemu poliuretanowego uzupełnionego granulatem EPDM w kolorach zielonym lub czerwonym
4. **Linie** – specjalistyczna farba poliuretanowa

Proponowana kolorystyka boiska:

- pola karne do piłki ręcznej i tenis – kolor czerwony
- pozostała część boiska – kolor zielony
- linie kolor biały (żółty, czerwony)

Całkowite wymiary sztucznej nawierzchni 27,00x46,00m.

Odprowadzenie wody opadowej z płyty boiska następuje przez spadki powierzchniowe $i=0,5\%$ i przenikanie przez podbudowę z kruszywa oraz warstwę odsączającą.

6.3.3. Wyposażenie boiska

Wyposażenie boiska stanowią :

1. Bramki do piłki ręcznej aluminiowe, wym. 3,0x 2,0m, montowane w tulejach – szt.2 + siatki do bramek – szt.2
2. Piłkochwyty z siatkami polipropylenowymi o wysokiej wytrzymałości, bezwęzłowe, wys. H=5,0m, dł. L=24,0m , szt.2 np. firmy HUCK.
3. Stojaki do koszykówki stalowe, na dwóch nogach, ocynowane regulowane o wysięgu 160cm, tablica o wymiarach 180x105cm, obręcz wzmocniona, siatka łańcuchowa – 4 zestawy.
4. Słupki stalowe dla siatkówki (uniwersalne do tenisa też) montowane w tulejach z regulacją wysokości mocowania siatki i mechanizmem naciągowym – szt.4, dwa słupki z siedzeniem dla sędziego, dekle maskujące do słupków – szt.4.
5. Siatka całosezonowa do siatkówki – szt.2.
6. Siatka całosezonowa do tenisa – szt.1
7. Ławki przy boiskach – szt. 12 – np. firmy Muller nr kat. 0055
8. Śmietniki – szt.3 boisko + szt.3 komunikacja + szt.3 boisko wielofunkcyjne
9. Stojaki rowerowe – szt.10

6.4. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu boisk

6.4.1. Trybuny ziemne

Zaprojektowano trybuny ziemne w trzech rzędach z przewyżką 20cm na ok. 260 osób. Około 30miejsc na trybunach zostało wydzielone fragmentem ogrodzenia panelowego dla kibiców gości.

Konstrukcja trybun składa się z murków z pustaków zalewowych szer.25cm, zbrojonych konstrukcyjnie stalą A-III, na których osadzono siedziska sportowe zewnętrzne z oparciem.

Grunt między murkami trybun, na koronie nasypu trybun i wokół należy odpowiednio zagęścić aby nie doszło do osunięcia się trybun.

Komunikacja wokół trybun i schody terenowe wyłożone kostką betonową gr.6cm.

Trybuny od boiska oddziela barierka wys. 1,10m zabezpieczająca przed wtargnięciem kibiców.

Wzdłuż schodów terenowych i za ostatnim rzędem komunikacje na trybunach zabezpieczono poręczą.

Za trybunami, centralnie zlokalizowano maszty flagowe – szt.3, wys. 8m.

6.4.2. Ciągi komunikacyjne

Nawierzchnia ciągów komunikacyjnych z kostki betonowej typu polbruk gr.6cm w kolorze szarym na podsypce cementowo-piaskowej gr. min.10cm zagęszczonej, w obramowaniu z obrzeży betonowych na ławie z betonu B15 z oporem.

6.4.3. Ogrodzenie boiska wielofunkcyjnego i terenu

Ogrodzenie boiska **panelowe systemowe sportowe atestowane**, stalowe ocynkowane, wys. 4,0m, na słupkach stalowych w rozstawie 2,5m mocowanych w fundamentach betonowych o wym. 30x30x85cm z betonu C12/15 z bramami – szer.2,5m i furtką szer.1,0m rozwieranymi.

Słupki przęsłowe systemowe z zaślepką ocynkowane ogniowo 80x40x3mm wys.5,0m. Przęsła systemowe panele ogrodzeniowe zgrzewane punktowo o wym. 2,03x2,50m z prętów pionowych i poziomych d=2x6+6mm oraz rozstawie 50x200mm, ocynkowane ogniowo wraz z kompletem obejm montażowych.

Ogrodzenie terenu panelowe systemowe, atestowane wys.1,5m, ocynkowane ogniowo, mocowanych w fundamentach betonowych o wym. 30x30x100cm z betonu B15 z dodatkowymi wejściami, brama szer.3,0m – szt.1 i furtkami szer.0,90m - szt.4.

Przewidziano dwa niezależne wejścia na teren boiska dla zapewnienia bezkolizyjnego ruchu kibiców i zawodników w trakcie meczy.

Ogrodzenie powinno odznaczać się dużą sztywnością i wytrzymałością – średnica drutów paneli min.6mm, rozstaw drutów 50x200mm. Wymiar oczek w panelach oraz ostre zakończenie drutów powinno utrudniać intruzom wspinanie się po ogrodzeniu, a masywna budowa ograniczyć możliwość jego sforsowania.

6.4.4. Trawniki

Powierzchnie terenu nowo ukształtowanego wokół boiska oraz powierzchnie nieutwardzone wysiać mieszanką traw z humusowaniem.

7. WYMAGANIA PPOŻ

Zabezpieczenie p.poż. terenu kompleksu stanowią hydranty na sieci wodociągowej wzdłuż ul.Dolnej.

8. OCHRONA KONSERWATORSKA

Działka, na której zlokalizowany jest obiekt nie jest wpisana do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

9. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne i techniczne nie wpływają ujemnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane oraz są zgodne z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Projektowany obiekt spełnia wymogi bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników.

10. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren objęty opracowaniem nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Opracowała

mgr inż. Izabela Krasucka

11. INSTALACJE SANITARNE.

11.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania branży sanitarnej obejmuje wykonanie wodnej instalacji nawadniania boiska sportowego o nawierzchni naturalnej.

Opracowanie br. sanitarnej stanowi integralną część całości projektu budowlanego dla w/w boiska sportowego w m. Łężyca.

W/w obiekt sportowy zlokalizowano na działce nr 91 w m. Łężyca gm. Zielona Góra przy ul. Dolnej należącej do Inwestora. Wyłącznie projektowane przyłącze wodociągowe będzie dodatkowo przebiegało po działce nr 183 także należącej do Gminy Zielona Góra.

11.2. Budowa geologiczna

Warunki gruntowo-wodne na podstawie opinii geotechnicznej wykonanej przez dr Andrzeja Kraińskiego w listopadzie 2011r.

11.3. System nawadniania boiska sportowego

Zaprojektowany system nawadniania boiska sportowego w Łężycy oparto o urządzenia systemu firmy TORO. W skład w/w systemu wchodzi 13 sztuk zraszaczy, z czego tylko 3 szt. znajdują się bezpośrednio w płycie boiska – zraszacze pełnoobrotowe, pozostałe 10 szt. zlokalizowano wzdłuż krawędzi boiska – zraszacze sektorowe.

Wybór lokalizacji jak największej ilości zraszaczy poza projektowaną płytą boiska jest rozwiązaniem poprawnym z następującego punktu widzenia:

- zredukowanie do minimum ryzyka kontuzji spowodowanej upadkiem i uderzeniem o element zraszacza,
- bezproblemowa pielęgnacja specjalistycznym sprzętem całej płyty boiska (niemożliwa do wykonania w przypadku systemów opartych na kilkudziesięciu małych zraszaczach).

11.4. Projektowane przyłącze wodociągowe

Projektowaną trasę przyłącza wodociągowego wykonać zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej przez Komunalny Zakład Gospodarczy Gminy Zielona Góra z siedzibą w Zawadzie. Przyłącze wodociągowe projektuje się z rur i kształtek polietylenowych Ø63 PE100 SDR11, PN16. Włączenie do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego Ø90/63 PE oraz łączników rurowych. Za włączeniem zamontować zasuwę żeliwną kołnierzową odcinającą DN50 na ciśnienie nominalne min. 1,0 MPa, klin powleczone gumą EPDM, trzpień ze stali nierdzewnej wraz z drążkiem, obudową i skrzynką uliczną. Skrzynkę należy obrukować oraz oznaczyć tabliczką zgodnie

z normą PN-86/B-09700. Sieć wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami oraz normami.

11.5. Studnia wodomierzowa

Pomiar zużycia wody przewiduje się w studni wodomierzowej betonowej Ø1500mm, którą wykonać należy zgodnie z normą PN-91/B-10728 „Studnie wodociągowe”. Studnia wodomierzowa powinna być szczelna, zabezpieczona przed przenikaniem wód powierzchniowych, zamarzaniem i dostępem osób niepowołanych. Zwieńczenie studni wodomierzowej wykonać za pomocą pokrywy nastudziennej żelbetowej, z włazem stalowym 600mm typu „Wałcz” wraz z ociepleniem płyty i włazu wewnątrz studzienki. W celu zapewnienia wentylacji komory wykonać kominiek wentylacyjny 0,11PVC wyprowadzony do miejsca uzgodnionego z użytkownikiem. Studnie wyposażać w drabinkę żłazową. W studni przewidziano rozdział instalacji: dla celów nawadniania boiska oraz zasilenia zaplecza sportowego, poprzez trójnik kołnierzowy Ø63.

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi następujące elementy:

- Wodomierz sprzężony DN50/15 typu Duet II np. firmy FILA lub równoważnej,
- zasuw kołnierzowa DN50 typu E2 PN16 za wodomierzem, np. firmy Hawle lub równoważnej. Zasuwę za wodomierzem wykonać jako doziemną, wyposażoną w obudowę teleskopową oraz żeliwną skrzynkę uliczną do zasuw,
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA 294 DN50 np. firmy Honeywell lub równoważnej.

Zestaw wodomierza głównego zamontować na wysokości 0,6m nad poziomem posadzki, w sposób umożliwiający odczyt wskazań wodomierza oraz wymianę wszystkich elementów połączenia wodomierzowego. Przejście rurociągu przez ściany studni wodomierzowej wykonać jako szczelne za pomocą łańcuchów lub przejść szczelnych dla studni betonowych np. firmy Integra Gliwice lub równoważnej. Studnię należy wyposażać w zagłębienie o wymiarach 30x30x30 cm do odprowadzenia wody po spuszczeniu jej z przyłącza. Należy przewidzieć odpompowanie wody pompką ręczną. Zagłębienie należy przewidzieć przy zamawianiu studni. Zabudowę zestawu wykonać zgodnie z normą PN-B/10720, PN-92/B-01706 oraz PNEN1717: 2003. Przyłącze wykonać z rur wg PN-EN 12201, zewnętrzne przewody wodociągowe. Budowa i badanie PN-B-10725:1997 oraz WTWiOSW z 2001r. Nad rurociągiem wodociągowym w odległości 30cm ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego. Przed oddaniem do eksploatacji przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję. Po dezynfekcji należy ponownie przewód przepłukać i dokonać analizę bakteriologiczną wody. Studnię wodomierzową wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami oraz normami.

11.6. Studnia z układem pompowym

Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu nawadniania projektowanego boiska powinny zostać spełnione następujące warunki:

- min. wydajność wodociągu = **5,0 m³/h**
- min ciśnienia w sieci przed zraszaczem $p = 7,0 - 8,0 \text{ bar}$

Zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej wydanymi przez Komunalny Zakład Gospodarczy Gminy Zielona Góra w istniejącej sieci występują następujące parametry:

- max wydajność wodociągu $Q = 5,0 \text{ l/s}$
- max ciśnienia w sieci $p = 4,0 \text{ bar}$

W związku z powyższym, dla zapewnienia prawidłowej pracy układu, zaprojektowano studnię betonową $\varnothing 1500\text{mm}$ z układem pompowym w postaci:

- pompa pionowa wielostopniowa typu EVMG5 10N5/2,2 firmy EBARA $Q = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 60\text{m}$, $P = 2,2 \text{ kW}$, $400\text{V} +10\%$, 50 Hz , ze sterownikiem E-Drive,
- projektowana zasuwą odcinającą DN50 na rurociągu tłocznym.

Za zasuwą przewidzieć montaż trójnika z wyjściem na zawór spustowy służący do wydmuchiwania wody na zimę.

W/w studnia powinna być szczelna, zabezpieczona przed przenikaniem wód powierzchniowych, zamarzaniem i dostępem osób niepowołanych. Zwieńczenie studni wodomierzowej wykonać za pomocą pokrywy nastudziennej żelbetowej, z włazem stalowym 600mm typu „Walcz” wraz z ociepleniem płyty i włazu wewnątrz studzienki. W celu zapewnienia wentylacji komory wykonać kominek wentylacyjny 0,11PVC wyprowadzony do miejsca uzgodnionego z użytkownikiem. Studnie wyposażać w drabinkę żłazową.

Studnię z układem pompowym wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami oraz normami.

11.7. Instalacja nawadniająca

Woda do zraszaczy doprowadzana jest siecią podziemnych rurociągów polietylenowych składających się z pierścienia okalającego płytę boiska oraz trzech wciniek do połowy płyty. Rurociągi zaprojektowano z rur $\varnothing 63 \text{ PE}100$, SDR11, PN16. W skład systemu nawadniania wchodzi 13 sztuk zraszaczy, z czego 3 szt. znajdują się bezpośrednio w płycie boiska – zraszacze pełnoobrotowe, pozostałe 10 szt. zlokalizowano wzdłuż krawędzi boiska – zraszacze sektorowe. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Nawodnienie boiska następuje poprzez włączenie pojedynczego zraszacza. Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

W czasie normalnej eksploatacji płyty boiska system nawadniający będzie pracował przez około 4,5 godziny (20” – jeden zraszacz), co dwa do trzech dni (zależne od rodzaju podłoża i panujących warunków atmosferycznych).

UWAGA:

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą sprężarki, którą mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy. W tym celu należy wyposażyć eksploatatora w mobilną sprężarkę.

Poniżej przedstawiono zestawienie materiałów systemu nawadniającego firmy TORO (nie zawiera rurociągów, armatury itp.).

Lp.	Opis	Jedn.	Ilość
1	Zraszacz 855S	Szt.	13
2	Sterownik TMC-424-OD	Szt.	1
3	Moduły do sterownika TSM-08	Szt.	1
4	Moduły do sterownika TSM-04	Szt.	1
5	Wyłącznik deszczowy TRS	Szt.	1
6	Pokrywy ze sztucznej trawy	Szt.	3
7	Złączki hermetyczne DBY	Szt.	26
8	Przeguby ruchome PCV 1,5 cal	Szt.	13

Zraszacze

Zaprojektowany system nawadniania boiska sportowego w Łężyicy oparto o urządzenia systemu firmy TORO. Zraszacze TORO charakteryzują się bardzo trwałą i solidną obudową (ABS), odporną na działanie UV. Zraszacze zaopatrzone są w podwójny zestaw filtrujący.



W skład w/w systemu wchodzi 13 sztuk zraszaczy, z czego tylko 3 szt. znajdują się bezpośrednio w płycie boiska – zraszacze pełnoobrotowe, pozostałe 10 szt.

zlokalizowano wzdłuż krawędzi boiska – zraszacze sektorowe. Zraszacze wykonać z wykończeniem ze sztucznej trawy lub z donicą gumową wypełnioną trawą naturalną. Ostateczna decyzja należy do Inwestora na etapie prac budowlanych. Zraszacze typu 855S firmy TORO charakteryzują się następującymi parametrami: zasięg 15,90 ÷ 30,50 m, wydatek wody 52,60 ÷ 231,30 l/min, gwint wewnętrzny 1 ½”, zalecane ciśnienie robocze: 5,50 ÷ 6,90 bar, elektrozawór wbudowany w korpus.

Dla w/w systemu w Łężyicy zaprojektowano zraszacze typu 855S firmy TORO o następujących parametrach:

- typ dyszy – 52,
- ciśnienie bazowe przed zraszaczem - 5,5 bar,
- zasięg zraszania (promień) – L=19,5m,
- wydajność zraszacza – 79 l/min = 4,76 m³/h.

W/w zraszacze odznaczają się niezwykłą precyzją zraszania i posiadają płynną regulację kąta nawadniania. W jednym modelu mamy zarazem zraszacz sektorowy i pełnoobrotowy oraz płynną trajektorię strumienia od 7° do 30°, co umożliwia obniżenie zasięgu zraszania, zachowując tą samą jakość strumienia wody. Zmienny stator utrzymuje stałą prędkość obrotową zraszacza bez względu na wielkość dysz. Głowica deszczująca w zraszaczach sektorowych składa się z trzech dysz. Dwoch bocznych uzupełniających i głównej dalekiego zasięgu. W przypadku zraszaczy pełnoobrotowych dwóch (bocznej-uzupełniającej i głównej). Elektrozawór znajduje się w zwartej, szczelnej obudowie. Trzpień zraszacza wykonany jest z twardego plastiku chroniącego przed zarysowaniami mogącymi powstać w wyniku osadzania się drobnego piasku na powierzchni ruchomej trzpienia. W/w zraszacze posiadają specjalne odpowietrzenia działające w momencie otwierania (rozruchu) i zamykania (zatrzymania) zraszacza. Proces ten przebiega w sposób bardzo łagodny i spowolniony (>2s), co nie powoduje zbyt dużych uderzeń hydraulicznych, i w konsekwencji nie wpływa negatywnie na trwałość elementów konstrukcyjnych zraszacza, wydłużając jego trwałość.

Układ sterowania

Sercem systemu nawadniającego jest sterownik TMC-424-OD firmy TORO, który umożliwia dokładne zaprogramowanie czasu nawadniania. Sterownik TMC - 424 – to profesjonalny wielosekcyjny sterownik modułowy, który posiada cztery niezależne programy i do 16 czasów startu. Pamięć trwała nie wymaga baterii.



Praca spryskiwaczy może być sterowana w sposób w pełni automatyczny (przez sterownik) lub manualny może być również całkowicie wyłączony (OFF).
Wyłącznik deszczowy – Absorbuje wodę deszczową i powoduje odcięcie energii zasilającej zawory. Po ustąpieniu opadów stopniowo wysycha, z szybkością porównywalną do wysychania gleby, uruchamiając ponownie program nawadniania



11.8. Roboty ziemne

Projektowany odcinek przyłącza wodociągowego Ø63 PE100 od miejsca włączenia w istniejącą sieć wodociągową W90, do studni z układem pompowym oraz odcinek od studni wodomierzowej do zaplecza sportowego układać na głębokość 1,5 m p.p.t. Projektowaną instalację nawadniającą Ø63 PE100 poza studzienką z układem pompowym, od strony tłocznej, układać na głębokości ok. 0,5 – 1,0 m p.p.t. Przewody sterujące pracą zraszaczy układać w jednym wykopie wraz z projektowaną w/w instalacją wodociągową.

Rury należy montować w przygotowanym wykopie liniowym wąsko przestrzennym z oszalowaniem. Szerokość wykopu w świetle jego budowy powinna być dostosowana do średnicy układanych przewodów. Wszystkie napotkane

przewody podziemne zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL.

Projektowane rurociągi PE muszą być układane w wykopie w sposób umożliwiający jednolite podparcie. W przypadku kolizji z niezinwentaryzowanymi rurociągami wykopy należy wykonywać ręczne. Podsypkę pod projektowane rurociągi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. W pozostałych przypadkach należy stosować zasadę, że w podsypce nie mogą występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm oraz materiał nie może być zmrożony. Należy pamiętać, że w/w materiał na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, a wysokość podsypki powinna wynosić min. 10cm. W przypadku występowania w dnie wykopu kamieni o wielkości powyżej 60mm lub podłoża jest skalne należy zwiększyć warstwę podsypki do 15cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu). Obsypkę rurociągu należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem. Zagęszczanie podsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 10 cm. Po zakończeniu robót, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Przed zasypaniem przyłączy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725. Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złączy należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną na ciśnienie nie niższe niż 1,0 MPa w obecności przedstawicieli eksploatatora. Wykonane przyłącza winno być dokładnie przepłukane po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Po pozytywnych wynikach próby szczelności należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej wykonanego odcinka wodociągu. W pasie eksploatacyjnym przyłącza wodociągowego zabrania się lokalizacji budowli i trwałych nasadzeń.

Materiały i armatura zastosowane na instalację nawadniającą powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym w warunkach przyłączenia do sieci wodociągowej wydane przez Komunalny Zakład Gospodarczy Gminy Zielona.

Zakres rzeczowy wg planu zagospodarowania terenu. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną.

11.4. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania oraz odbioru rurociągów oraz informacją techniczną i instrukcją opracowaną przez producentów rur, kształtek, armatury i urządzeń.

2. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną.
3. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
4. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną.
5. Po wykonaniu instalacji teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.
6. Sieci i instalacje poddać badaniom w zakresie szczelności.
7. Wykonać odbiór techniczny robót związanych z montażem sieci i instalacji. W zakres odbioru wchodzić powinna m.in. kontrola: wykopów, podłoża, podsypki, obsypki, materiałów, szczelności kanału oraz zasyпки wykopów.
8. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
9. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż, kanały deszczowe, itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.

Opracowała:

mgr inż. Agnieszka Maj

12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

12.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zasilania energetycznego boisk i budynku sportowego w Łężycy gm. Zielona Góra w zakresie etapu I.

12.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- zlecenie inwestora
- warunki przyłączenia OD4/ZR2/982/2011 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. RD Zielona Góra
- projekt branży budowlanej
- projekt branży sanitarnej
- wizja lokalna w terenie
- obowiązujące przepisy i normy

12.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem szafki sterowniczej nawadniania, oświetlenia boisk i budynku sportowego:

- modernizacja rozdzielnic TE zaplecza boisk
- budowa zasilania szafki sterowniczej nawadniania boiska do piłki nożnej
- budowy linii kablowych zasilających elektroawary zraszaczy
- ochrona od porażeń
- ochrona od przepięć

12.4. Charakterystyka energetyczna obiektu

Napięcie robocze U [V]	230/400
Moc przyłączeniowa wg WP Pp [kW]	40,00
Prąd bezpiecznika przedlicznikowego wg WP [A]	63

Dodatkowa ochrona od porażeń szybkie samoczynne wyłączenie zasilania

12.5. Zasilanie

Instalacje elektryczne boiska w Łężycy zgodnie z WP zasilane będą Zalicznikową Linią Zasilającą z szafki ZP-1 zabudowanej na słupie nr RK/636/2/11 linii napowietrznej nn 0,4kV zlokalizowanym w pasie drogowym ul. Dolnej. ZLZ wprowadzić na dolne zaciski wyłącznika głównego rozdzielnic TE obiektu.

12.6. Rozdzielnic TE

Rozdzielnic TE w budynku zaplecza boisk w etapie I robót obsługiwać będzie pod względem energetycznym budynek zaplecza i szafkę sterowniczą nawadniania boiska do piłki nożnej.

Dla potrzeb zasilania szafki sterowniczej nawadniania w rozdzielnicy TE zabudować zabezpieczenie obwodu zasilającego szafkę.
Rozdzielnica TE zamontowana jest w budynku zaplecza boisk.

12.7. Instalacje wewnętrzne budynku zaplecza

Instalacje elektryczne w budynku zaplecza boisk sportowych do czasu remontu w II etapie robót pozostają do dalszego wykorzystania.

12.8. Szafka sterownicza nawadniania

Szafkę sterowniczą nawadniania zasilić z rozdzielnicy TE.
Wyposażenie szafki zasilającej sterowniczej wykona dostawca zestawu nawadniającego.

12.9. Linie kablowe zasilające elektrozawory zraszaczy

Dla zasilania elektrozaworów zraszaczy projektuje się wykonanie zasilających linii kablowych. Linie kablowe zasilania elektrozaworów zraszaczy wyprowadzone będą z szafki zasilającej sterowniczej zestawu hydroforowego i jedna linia zasilająca będzie elektrozawór jednego zraszacza.
Kable YKY 3x1,5 układać we wspólnym wykopie z instalacją nawadniania zgodnie z instrukcją montażu.
Trasę linii kablowych zasilających elektrozawory zraszaczy pokazano na rysunku.

12.10. Ochrona od porażen

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja przewodów, osprzętu i części przewodzących.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (przy uszkodzeniu) przewiduje się:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do zacisków ochronnych.

12.11. Ochrona od przepięć

Dla ochrony od przepięć pochodzących z sieci energetyki jak i od wyładowań atmosferycznych w obwodzie zasilania i sterowania zraszaczami zastosowana będzie ochrona przeciwprzepięciowa poprzez wykorzystanie ograniczników przepięć.
Rozdzielnicę TE wyposażać w ograniczniki przepięć kl. B+C, natomiast w szafce sterowniczej powinna być fabrycznie zastosowana ochrona przeciwprzepięciowa kl. C.

12.12. Informacja na temat BIOZ

Roboty montażowe przy budowie zasilania szafki boiska i budowie zasilania zraszaczy nie stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego.
W związku z tym przed rozpoczęciem robót kierownik robót nie musi opracować planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ (o zakresie i formie określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r).

12.13. Uwagi końcowe

Prace przy wykonywaniu instalacji ma wykonywać firma posiadająca niezbędną wiedzę i przygotowanie techniczne oraz sprzętowe do prowadzenia robót elektrycznych.

Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, wymaganiami przepisów i norm.

Instalacje i wyposażenie elektryczne wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690)

- Wykaz polskich norm dotyczących rozwiązań technicznych został ujęty w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12.03.2009r zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, opublikowanym w Dz.U. nr 56 z 2009r poz. 461.

- Postanowieniami uzgodnień branżowych

W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planach zabrania się wykonywania wykopów mechanicznych.

Instalacje podczas montażu i po wykonaniu, a przed oddaniem do eksploatacji poddać oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania norm.

Sprawdzić fizycznie prawidłowość działania wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń we wszystkich obwodach.

Należy sprawdzić:

- trasy linii kablowych
- ciągłość żył
- zgodność faz
- równomierność obciążenia faz
- rezystancję izolacji
- rezystancję uziemienia słupów
- skuteczność ochrony od porażeń.

Wyniki zaprotokółować i przekazać inwestorowi (użytkownikowi).

Instalowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane atesty.

Przed przystąpieniem do realizacji obiektu należy opracować projekt wykonawczy.

W projekcie przedstawić wszystkie niezbędne rozwiązania techniczne i materiałowe nie ujęte w projekcie budowlanym.

Opracował

mgr inż. Arkadiusz Sadowski