



ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH

ul. Ku Słońcu 125A

70-080 Szczecin

Biuro Projektów



Pracownia Inżynierii Wodnej

Waldemar Bury

ul. Dąbrowskiego 1A

70-100 Szczecin

NIP 852-100-25-66

tel./fax 0-91 485 33 94

e-mail: wb.inbud@op.pl

REGON 810480148

Umowa WT/P/8/2012

PROJEKT WYKONAWCZY

Opracowanie branżowe:	„Budowa Cmentarza Komunalnego przy ul. Bronowickiej w Szczecinie – część I. Odwodnienie kwater grzebalnych”
Branża:	Hydrotechniczna
Zadanie:	Odwodnienie kwater grzebalnych
Zlecniodawca:	Zakład Usług Komunalnych 70-080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 125A

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Waldemar Bury	227/Sz/86	
Opracował	mgr inż. Tomasz Cindziras	-	
Opracował	mgr inż. Łukasz Kalinowski	-	
Sprawdził	prof. dr hab. inż. Jerzy Wira	91/Sz/87	

SZCZECIN		Kwiecień 2012	
	PIECZĄTKA	DATA	PODPIS

Numery ewidencyjne działek: Obręb 2126: 5/61	TOM	1
	Egz. nr	

OŚWIADCZENIE: Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane niniejszym oświadczam, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA OGÓLNA.....	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot i cel opracowania.....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Lokalizacja.....	4
5. Geologia.....	4
5.1. Położenie i morfologia.....	4
5.2. Zagospodarowanie.....	4
5.3. Opis budowy geologicznej.....	4
6. Opis stanu istniejącego.....	6
II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.....	6
7. Opis projektowych rozwiązań.....	6
7.1. Odbiornik wód drenażowych i opadowych.....	6
7.2. Odprowadzenie wody	6
7.3. Dane wyjściowe dotyczące odwodnienia liniowego.....	7
7.4. Odwodnienia prefabrykatami betonowymi typu „korytkowego”.....	8
7.5. Studnie drenarskie	9
7.6. Drenaże.....	9
8. Prace rozbiórkowe.....	10
9. Technologia wykonania robót.....	10
9.1 Roboty przygotowawcze.....	10
9.2. Roboty ziemne liniowe.....	10
9.3. Wykonanie drenowania.....	11
9.4. Makroniwelacja płaszczyzny kwater.....	11
9.5. Roboty montażowe.....	12
9.6. Odwodnienie wykopów na czas budowy.....	12
III. CZĘŚĆ AGROTECHNICZNA.....	13
10. Zalecenia ogrodniczo-dendrologiczne dotyczące roślin na terenie cmentarza	13

„Budowa Cmentarza Komunalnego przy ul. Bronowickiej w Szczecinie – część I.
Odwodnienie kwater grzebalnych.

10.1. Zalecenia doraźne.	13
10.2. Zalecenia do całorocznej pielęgnacji roślin.	15
11. Zalecenia dotyczące budowy i pielęgnacji nawierzchni trawiastej.....	16
11.1. Przygotowanie podłoża.	16
11.2. Oczyszczenie terenu przed ukształtowaniem nawierzchni.	17
11.3. Przygotowanie do siewu.	18
11.4. Dobór gatunków traw.	18
12. Pielęgnacja nawierzchni trawiastej (pełna).	19
12.1. Pierwsze koszenie.	20
12.2. Nawodnienie.	20
12.3. Wertykulacja.....	21
12.4. Nawożenie.....	21
12.5. Oprysk fungicydowy.....	22
12.6. Najczęściej występujące choroby traw.....	23
12.7. Areacja.....	23
12.8. Odchwaszczanie.....	24
12.9. Wałowanie.....	24
12.10. Wapnowanie.....	24
13. Uproszczona pielęgnacja (przy ograniczonym budżecie).....	25
14. Najważniejsze zagrożenia jakie mogą się pojawić w trawniku.....	25
15. Spis załączników.....	28

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr 1 Mapa pogładowa	skala 1:10 000
Rys. nr 2 Plansza zbiorcza	skala 1:500
Rys. nr 3-13 Plan sytuacyjny	skala 1:250
Rys. nr 14 Przekroje normalne	skala 1:10

I. CZĘŚĆ OPISOWA OGÓLNA.

1. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na zlecenie:

Zakładu Usług Komunalnych, ul. Ku Słońcu 125A, 70-080 Szczecin

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a) Projekt budowlano-wykonawczy: Budowa cmentarza komunalnego przy ul. Bronowickiej w Szczecinie,
- b) Aktualny podkład geodezyjny w skali 1:1000,
- c) Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- c) Odpowiednie normy, rozporządzenia oraz literatura przedmiotowa

2. Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla tematu **„Budowa Cmentarza Komunalnego przy ul. Bronowickiej w Szczecinie – część I. Odwodnienie kwater grzebalnych.**

Celem opracowania jest naprawa stosunków glebowo-wodnych na obszarze kwater cmentarza, na których stagnuje woda.

3. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- niezbędne prace makroniwelacyjne terenu kwater i związane z nimi prace agrotechniczne.
- budowę systemu odprowadzenia wód deszczowych i pośniegowych prefabrykatami betonowymi półokrągłymi typu „korytkowego” wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich.
- budowę systemu odprowadzenia wód deszczowych i pośniegowych za pomocą odwodnienia liniowego korytkowego z rusztem o wymiarach wewnętrznych 10x20cm.
- budowę systemu drenarskiego odprowadzającego wodę ze strefy glebowej terenu Ø 126mm perforowane na całym obwodzie owinięte geotkaniną i Ø 160mm perforowane na ½ obwodu w obsypce filtracyjnej.
- budowę odprowadzenia wód deszczowych i drenarskich przykanalikami Ø 160mm.

4. Lokalizacja

Odwadniany Cmentarz Komunalny zlokalizowany jest na działkach nr 5/61 obręb 2126 przy ul. Bronowickiej w Szczecinie w województwie zachodniopomorskim.

5. Geologia.

5.1. Położenie i morfologia.

Badania polowe przeprowadzono w obrębie działek położonych na północ i południe od ulicy Bronowickiej w Szczecinie. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment moreny dennej o rzędnych wahających się od 23 do 29 m npm. Teren obniża się w kierunku wschodnim

5.2. Zagospodarowanie.

Teren usytuowany był jako grunty orne, które wchodziły w skład kompleksu byłego gospodarstwa rolnego Szczecin – Gumieńce.

Przy północno – wschodniej granicy omawianego terenu przebiega napowietrzna linia energetyczna. Linie energetyczne znajdują się także w środkowej części działki zlokalizowanej na północ od ul. Bronowickiej.

W południowej części omawianego terenu znajduje się nawadniająca sieć wodociągowa.

5.3. Opis budowy geologicznej.

Na podstawie obecnie wykonanych wierceń oraz danych archiwalnych (*patrz przekroje hydrogeologiczne*) można stwierdzić, że w podłożu omawianego terenu zalegają utwory czwartorzędowe wieku plejstocénskiego.

Najstarszymi osadami są gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, których strop nawiercono na głębokości 43,0 m (rzędna [-]13,75 m npm.) w ujęciu wód podziemnych w miejscowości Rajkowo.

Na glinach tych zalega seria utworów wodnolodowcowych. Są to piaski średnioziarniste, bądź gruboziarniste, pospółki, a lokalnie piaski drobnoziarniste. Przewiercona w wyżej wspomnianym ujęciu miąższość tej serii wynosi 15,0 m. W ujęciu Cukrownia Szczecin położonym na południowy wschód od omawianego terenu spągu serii piaszczystej nie osiągnięto wierceniem wykonanym aż do rzędnej [-]28,8 m npm. Jednak od głębokości 45,0 m (rzędna [-]20,80 m npm.) są to już piaski mułkowate, zapewne o odmiennej, zastoiskowej genezie.

Strop serii piaszczystej w obecnie wykonanych otworach monitoringowych nawiercono na głębokości 18,6 – 20,6 m (rzędne 5,38 – 8,20 m npm.). Nie została ona przewiercona do głębokości rozpoznania wynoszącej 25,0 m.

Powyżej zalegają gliny zwałowe najmłodszego zlodowacenia bałtyckiego (Wisły). Są to gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, podrzędnie piaski gliniaste z domieszką żwiru i kamieni. Gliny zawierają miejscami przewarstwienia mułków i piasków. Miąższość tej serii glin zwałowych w obecnie wykonanych otworach obserwacyjnych wynosi 18,1 – 20,3 m, co można uznać za typowe dla rejonu przyszłego cmentarza.

5.4. Wnioski.

1. Na omawianym terenie występuje jeden czwartorzędowy wodonośny poziom użytkowy związany z piaskami i pospółkami wodnolodowcowymi. Prowadzą one wodę podziemną o zwierciadle napiętym przez serię glin zwałowych. Na omawianym terenie wody tego poziomu nawiercone na głębokości 18,6 – 20,6 m stabilizowały się 9,39 - 10,55 m ppt., w przedziale rzędnych 16,59 – 17,18 m npm. wykazując generalny spływ w kierunku Odry.

2. Poziom użytkowy jest dość dobrze izolowany od ewentualnych zanieczyszczeń powierzchniowych warstwą słabo przepuszczalnych glin zwałowych, których miąższość w wykonanych obecnie otworach obserwacyjnych wahała się od 18,1 do 20,3 m, zaś współczynnik filtracji można według *Hydrogeologii ogólnej* [Z.Pazdo, B.Kozerski 1990] szacować na $k < 10 \times 10^{-7}$ m/s. Z tego punktu widzenia projektowany cmentarz nie stanowi więc zagrożenia dla istniejących ujęć wód podziemnych a także nie stwarza zagrożenia dla środowiska.

3. Wykonane otwory obserwacyjne ujmują zasadniczą warstwę wodonośną. Opis ich zawiera rozdział 5 niniejszej **Dokumentacji hydrogeologicznej** oraz załączone *Karty dokumentacyjne otworów monitoringowych*. Umożliwia on zarówno obserwację położenia zwierciadła wody podziemnej, jak i pobranie jej próbki. Inwestor powinien zabezpieczyć otwory monitoringowe poprzez wykonanie trwałej obudowy aby nie uległy one uszkodzeniu w czasie prac związanych z urządzeniem poszczególnych kwater cmentarza.

4. W próbce wody pobranej z otworu nr 3 stwierdzono tylko podwyższoną wartość CHZT. Pozostałe oznaczone wskaźniki mają charakter śladowy. Dalsze obserwacje prowadzić należy po wybudowaniu i rozpoczęciu eksploatacji cmentarza kierując się wytycznymi zawartymi we *Wskazówkach metodycznych dotyczących tworzenia lokalnych i regionalnych monitoringów wód podziemnych* (PIOŚ Warszawa 1995). Biorąc pod uwagę znaczną miąższość ochronnej warstwy glin oraz fakt, że według obecnie wykonanych badań nie stwierdzono istotnych przekroczeń dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń, pobieranie próbek wody badań należy wykonywać raz w roku. Jeśli kolejne badania wykażą, że

dopuszczalna zawartość substancji szkodliwych uległa podwyższeniu wówczas należy zwiększyć częstotliwość badań do czterech razy w roku.

6. Opis stanu istniejącego.

Działki przeznaczone pod projektowaną lokalizację cmentarza użytkowane były jako grunty orne, które wchodziły w skład kompleksu byłego gospodarstwa rolnego Szczecin Gumieńce. Przy północno – wschodniej granicy omawianego terenu przebiega napowietrzna linia energetyczna. Linie energetyczne znajdują się także w środkowej części działki zlokalizowanej na północ od ulicy Bronowickiej. W południowej części omawianego terenu znajduje się nawadniająca sieć wodociągowa.

Obecnie na w/w terenie wybudowany został Cmentarz Komunalny na części którego powstają zastoiska wody. Ze względu na budowę geologiczną oraz brak systemu odwodnienia, woda nie odpływa tylko stagnuje na kwaterach oraz powoduje podtopienia alejek, ścian urnowych oraz powierzchni przeznaczonych na pochówek.

II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.

Na podstawie pomiarów, rozpoznania terenowego, oceny warunków glebowo-wodnych, przyjęto następujące rozwiązania projektowe w odniesieniu do drenowania, odwodnienia liniowego i powierzchniowego.

7. Opis projektowych rozwiązań.

7.1. Odbiornik wód drenażowych i opadowych

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowana jest istniejąca kanalizacja deszczowa. Jest to istniejący rurociąg Ø400mm włączony do sieci miejskiej do kanałów w ulicy Bronowickiej.

7.2. Odprowadzenie wody

Ze względu na znaczną odległość położenia odbiorników (istniejącej sieci kanalizacji deszczowej) od projektowanej układu odwodnienia oraz na zróżnicowanie wysokościowe terenu zaprojektowano system odprowadzający wody do odbiorników:

- PVC nieperforowanych o średnicy 110mm,
- drenarskich perforowanych z filtrem z włókna syntetycznego o średnicy 126mm,
- drenarskich nieperforowanych o średnicy 160mm,
- drenarskich perforowanych na połowie obwodu o średnicy 160mm.

„Budowa Cmentarza Komunalnego przy ul. Bronowickiej w Szczecinie – część I.
Odwodnienie kwater grzebalnych.

Na odcinku D28-D29 (rura 160mm bez perforacji) przewiduje się włączenie rury o średnicy Ø110mm wychodzącej ze studzienki z osadnikiem S15. Oś rury Ø110mm położona jest w osi rury Ø160mm. Połączenie wykonać za pomocą kolanka oraz trójnika.

Zaprojektowano następujące odcinki rur:

- Ø 110mm PVC o łącznej długości L= 68,4m,
- Ø 126mm PVC perforowanych z filtrem z włókna syntetycznego o łącznej długości L= 942,7m,
- Ø 160mm PVC bez perforacji o łącznej długości L= 251,4m,
- Ø 160mm PVC z perforacją na połowie obwodu o łącznej długości L= 628,9m.

Rozmieszczenie układu odwodnienia pokazano na rys. nr 2 – 13.

Zestawienie poszczególnych rur z podziałem na kwatery pokazano w załączniku nr 2.

7.3. Dane wyjściowe dotyczące odwodnienia liniowego.

Odprowadzenie wód deszczowych i pośniegowych za pomocą układu odwodnienia liniowego. Ciąg o długości 1442,0m przy ścianach urnowych oraz miejscowych obniżeniach terenu zbudowany z korytek o szerokości zewnętrznej 160mm, wewnętrznej 100mm i wysokości zewnętrznej 201mm (np. firmy HAURATON nr kat 47040 lub innej firmy produkującej korytka o podanych parametrach), połączonych na pióro - wpust. Mają one również wyprofilowane systemowe połączenia kontowe umożliwiające wykonanie narożników. Wody z ciągu odwodnienia będą spływały do systemowej studzienki o wysokości 419mm z koszem osadczym z tworzywa i odpływem DN 110 (np. firmy HAURATON nr kat 47053 lub innej firmy produkującej studzienki o podanych parametrach). Koryta jak i studzienka wykonana z poliolefinu (materiał ten odznacza się wysoką odpornością chemiczną, jest odporny na działanie mrozu i soli, nie podlega wpływom promieniowania UV, jest neutralny dla środowiska oraz całkowicie szczelny). Koryta oraz studzienka będą przykryte rusztem kratowym – co zapobiega nadmiernemu zabrudzaniu liśćmi i papierami w klasie B 125. Ruszt wykonany z wysokiej jakości poliamidu PA-GF, dzięki czemu będzie trwale odporny na korozję. Zastosowanie rusztu z tworzywa konstrukcyjnego nie będzie stwarzało pokusy kradzieży. Dodatkowe zastosowano blokady śrubowe zabezpieczające ruszty przed kradzieżą.

Korytko układu odwodnienia liniowego w pobliżu ścian urnowych należy zabezpieczyć od strony ściany urnowej kostką brukową do istniejącego obrzeża chodnikowego o wym. 6x20x100cm. Od strony alejek korytko należy zabezpieczyć projektowanym obrzeżem chodnikowym o wym. 6x20x100cm a następnie na długości 110-130cm obsiać mieszanką traw do istniejących alejek. Zastosowane korytka w miejscach innych niż w/w należy

zabezpieczyć po dwóch stronach projektowanymi obrzeżami chodnikowymi o wym. 6x20x100cm.

Korytko odwodnienia liniowego oraz projektowane obrzeża chodnikowe należy posadzić na fundamencie betonowym z betonu C25/30. Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych pokazano na rysunku nr 14 – przekroje normalne.

Uwaga: Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą materiałów warunki zabudowy dla poszczególnych typów koryt uwzględniając klasę obciążenia B125 oraz rodzaj nawierzchni przylegającej - z kostki brukowej. Należy zwrócić uwagę aby górna krawędź rusztu znajdowała się ok. 3-5 mm poniżej otaczającej je nawierzchni. W przypadku wystąpienia fundamentu istniejącego obrzeża chodnikowego o wym. 6X20x100cm przy odwodnieniu liniowym korytkami w pobliżu ścian urnowych należy istniejący fundament z projektowanym fundamentem połączyć za pomocą kotew stalowych o długości 20cm i średnicy Ø10mm w rozstawie co 40 cm.

7.4. Odwodnienia prefabrykatami betonowymi typu „korytkowego”

Prefabrykaty betonowe typu „korytkowego” powinny być układane zgodnie z projektowaną niweletą terenu oraz kierunkami spływu wody do studzienek z wpustem ulicznym. Kierunki odprowadzenia wody prefabrykatami betonowymi pokazano na planach sytuacyjnych (rys. nr 3-13). Łączna długość prefabrykatów betonowych typu :korytkowego” wynosi 1482,9mb.

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych pokazano na rysunku nr 14 – przekroje normalne.

7.5. Studnie drenarskie

Na sieci odwodnienia liniowego projektowane są studnie służące do odprowadzenia wody oraz rewizji funkcjonowania sieci. Wszystkie studnie projektowane są jako osadnikowe. Stosowane są głębokości osadnika studni równe 70 cm. W miarę możliwości studnie lokalizowane są w miejscach nieutrudniających funkcjonowanie cmentarza oraz w miejscach, aby nie były narażone na zniszczenia (np. w pobliżu krawężników głównych oraz pobocznych alejek). W projekcie stosuje się studzienki drenarskie o średnicy Ø425 z osadnikiem 0,7m powinny być wykonane z rur karbowanych (PP) (wyprowadzone na powierzchnię) z elementów prefabrykowanych tj.: dna do rury trzonowej karbowanej Ø425, rura trzonowa karbowana Ø425 (PP SN4), rura teleskopowa Ø425 do rury karbowanej z uszczelką oraz wpust uliczny żeliwny klasy d400 620x420mm. Włączenie do studni wykonać z zastosowaniem wkładek „in situ”. Wysokość dostosowana do zagłębienia najniższego przewodu w studni w taki sposób, by wpust uliczny był zlicowany z powierzchnią terenu. Krawędzie wpustów żeliwnych, które nie są licowane z prefabrykatem betonowym typu „korytkowego” należy zabezpieczyć obrzeżem chodnikowym.

Szczegóły rozwiązań technicznych oraz zestawienie studzien wykazano w załączniku nr 3, 4, 5.

7.6. Drenaże

Głębokość drenowania.

Głębokość drenowania przyjęto średnio 0,3-0,6m.

Zabezpieczenia rurociągów drenarskich określono na podstawie składu mechanicznego gleby, zawartości CaCO_3 i zawartości żelaza. Przyjęto następujące zabezpieczenia:

- sączi – typowe PVC zabezpieczone filtrem z włókna syntetycznego w obsypce żwirowej,

Materiał filtracyjny i podsypka dla drenażu

Jako materiał filtracyjny należy stosować żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren od 8 do 16 mm. Żwir nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2 % masy.

Drenaże należy wykonać ze spadkiem pokazanym na planie sytuacyjnym. Włączenia zbieraczy do studni wykonać pośrednio poprzez dołącznik odpowiedniej średnicy oraz rur PVC dla których należy wykonać przejście szczelne w ścianie studni.

Włączenia drenażu przykanałowego do studni wykonać pośrednio poprzez dołącznik 110/113mm oraz rurę PVC Ø 110mm (dla której należy wykonać przejście szczelne w ścianie studni).

Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych pokazano na rysunku nr 14 – przekroje normalne.

8. Prace rozbiórkowe.

- rozbiórka istniejących alejek głównych oraz bocznych w ilości 744 m²
- rozbiórka ławki – 1 szt.
- rozbiórka śmietnika typu rurowego – 1 szt.
- rozbiórka alejki na długości 20,0m

Materiał z rozbiórek alejek oraz śmietnika i ławeczki rozebrać całkowicie i przeznaczyć do ponownego wykorzystania.

9. Technologia wykonania robót.

9.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych z terenów pod rozścielenie urobku z wykopu należy usunąć starą roślinność, usunąć kolidujące nasadzenia drzew i krzewów oraz oczyścić teren po robotach.

9.2. Roboty ziemne liniowe.

Na całej długości rurociągu, pod studniami i przy rozbiórce przewiduje się wykonanie wykopów i nasypów mechanicznie i ręcznie (w podziale 10/90%). Projektuje się wykonanie wykopów pod rurociągi i studnie jako szerokoprzestrzenne. Dopuszcza się inny sposób prowadzenia wykopów, uwzględniający zmienne warunki gruntowe. Zmiany powinny być wprowadzane pod nadzorem projektanta.

Kosztorys nie uwzględnia warunków prowadzenia robót w okresie zimowym. Prace przygotowawcze do odspojenia wierzchniej zamarzniętej warstwy terenu pozostawia się wykonawcy robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych prac ziemnych, krzyżujące się lub biegnące równolegle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących ludzi. W przypadku napotkania niezinventaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z przekrojami, w miejscach wytyczonych w terenie, na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą Roboty Ziemne PN-B-06050 "Roboty ziemne" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Prace ziemne będą prowadzone zgodnie z przekrojami poprzecznymi w miejscach wytyczonych w terenie na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych.

Wszelkie prace pomiarowe muszą być prowadzone przez uprawnionego geodetę.

Całość robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z normami:

PN-B-12095 Nasypy; Urządzenia wodno-melioracyjne,

PN-B-06050 Roboty ziemne

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne", normą PN-B-12095 Nasypy; Urządzenia wodno-melioracyjne i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów rur.

UWAGA: Z uwagi na niezależne od projektanta czynności związane z prowadzeniem pielęgnacji nasadzonej zieleni, napotkane na trasie projektowanego odwodnienia liniowego krzewy i drzewa należy tymczasowo wykopać i nasadzić z powrotem po wykonaniu robót.

W przypadku drenaży nasadzona zieleń powinna być usytuowana w możliwie dalszej odległości od ich osi. Zapobiegnie to w przyszłości zarastaniu drenów systemem korzeniowym.

9.3. Wykonanie drenowania

Roboty winny być wykonywane ręcznie. W trakcie wykopu należy odkładać warstwę urodzajną po jednej stronie wykopu, a grunt pozostały po stronie przeciwnej. Drenaże posadzić w obsypce z żwiru naturalnego, sortowanego o wymiarach ziaren od 8 do 16 mm. Roboty należy prowadzić w kierunku od odbiornika w górę, tak aby umożliwić odpływ wód opadowych.

Całość robót związanych z posadowieniem drenaży należy wykonać zgodnie z instrukcją posadowienia podaną przez producenta rur.

Połączenia drenów – stosować należy trójniki. Na końcu sączki powinny być zamknięte zaślepkami o średnicy 110mm.

9.4. Makroniwelacja płaszczyzny kwater

Kwaterny należy po robotach ziemnych wyprofilować i plantować z minimalnym możliwym do uzyskania spadkiem (ok. 5‰) w kierunku od środka do górnej krawędzi istniejących obrzeży chodnikowych lub krawężników okalających każdą kwaterę. Teren kwater po plantowaniu nie może zawierać lokalnych przegłębień i wybrzuszeń, w których może stagnować woda opadowa.

Kwaterny nr 2L, 2M i 3L należy plantować ze istniejącym spadkiem terenu w kierunku projektowanego odwodnienia liniowego.

Kwaterny, na których zlokalizowane są ściany urnowe lub projektowane odwodnienie liniowe wewnątrz kwater, należy plantować ze spadkiem w kierunku projektowanego odwodnienia liniowego.

Całość kwater po wyprofilowaniu należy zagospodarować zgodnie z częścią agrotechniczną zawartą w punkcie III niniejszego opisu.

Makroniwelację terenu pokazano na rys. nr 2. Bilans mas ziemnych stanowi załącznik nr 2.

9.5. Roboty montażowe.

Rurociąg układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować rury z materiału podanego w opisie o klasie wytrzymałości zgodnej z przeprowadzonymi obliczeniami.

Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Kanały zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

9.6. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu,
- głębokość posadowienia kanałów,

i inne czynniki wykazała, że nie będzie konieczne zastosowanie odwodnienia wgłębnego.

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót ziemnych liniowych należy w maksymalny możliwy sposób odprowadzać wodę, tak aby nie dopuścić do uplastycznienia gruntu rodzimego.

III. CZĘŚĆ AGROTECHNICZNA.

10. Zalecenia ogrodniczo-dendrologiczne dotyczące roślin na terenie cmentarza

10.1. Zalecenia doraźne.

W chwili ustąpienia mrozów, gdy temperatura będzie wynosiła ok. +2°C (gdy gleba zacznie rozmarzać) należy:

- jak najszybciej wykopać rowy melioracyjne głębokości 50–70 cm (odwodnienie powierzchniowe) w celu umożliwienia odpływu wody (w pierwszej kolejności kopujemy rowy przy roślinach zimozielonych oraz iglastych)
- w drugiej kolejności należy wykopać rowy melioracyjne wzdłuż nasadzeń z drzew i krzewów liściastych
- należy zainstalować sączi napowietrzające przy każdej zalanej roślinie (wprowadzimy w ten sposób powietrze do gleby, sączi wprowadzamy w okolice systemu korzeniowego na głębokość ok. 60 cm). Sączi mogą być w otulinie żwirowej.
- drzewa zbyt płytko posadzone
- brak tzw. stelażu przy drzewach
- umocnić drzewa trzema palikami impregnowanymi (dł. 3-3,5 m, śr. 8-10 cm) wbitymi w glebę do 1/3 długości obok bryły korzeniowej, w górnej części usztywnionymi półwałkami lub listewkami, mocowanie „stelażu” wykonujemy bezpośrednio do drzewa pod koroną drzewa (wysokość mocowania uzależniona od wysokości drzewa) materiałem, który nie uszkodzi pnia drzewa, takie mocowanie pozostawiamy przez 2-3 lata do momentu pełnego zakotwiczenia się drzewa
- wiosną, gdy gleba przeschnie, prawidłowo uformować tzw. misy (nie należy wybierać gleby z okolic systemu korzeniowego - grozi to nadmiernym przeschnięciem systemu korzeniowego, a zimą przemarzaniem oraz słabym usadowieniem w glebie korzeni szkieletowych)
- uzupełnić w misach brakujący materiał ściółkowy (kora)
- na terenie inwestycji są gleby gliniaste i niewielkie połacie gleb piaszczystych o odczynie zasadowym, gro roślin posadzonych wymaga gleb o odczynie lekko kwaśnym do kwaśnego
- w przypadku roślin kwasolubnych, jakimi są azalie, różaneczniki należy wykorzystać zjawisko mikoryzy. Oczywiście można zakwasić torfem ale zakwaszenie będzie krótkotrwałe. Tymczasem dzięki zastosowaniu szczepionek mikoryzowych efekty

będą się utrzymywać przez wiele lat, a rośliny będą w bardzo dobrej kondycji. Posadzone różaneczniki i azalie są posadzone na pustej przestrzeni, nie są osłonięte roślinami wyższymi, co na tak otwartym terenie zimą są narażone na wysmalanie (mroźne wiatry) – suszę fizjologiczną i przemarzanie.

- wszystkie posadzone jodły, świerki, wiązy, buki wymagają gleb żyznych, próchnicznych oraz stałego poziomu wód gruntowych, należy pod w/w drzewami wprowadzić glebę żyzną (gr. 10 cm + sączki)
- wiosną zastosować technologię EM (efektywne mikroorganizmy) w celu poprawienia kondycji gleby
- jesienią należy osłaniać rośliny wrażliwe na mróz w pierwszych latach życia (Judaszowiec, Tulipanowiec amerykański, Laurowiśnia wschodnia, Sosna himalajska, Mamutowiec olbrzymi, Jodła kalifornijska, Azalia, Różanecznik)
- Klony palmowe posadzono na zwartym, nieprzepuszczalnym podłożu, utrudniającym szybki odpływ wody (należy przesadzić na lekkie wzniesienie) nie nawozić - istnieje ryzyko, że klon będzie miał duże przyrosty, które nie zdążą zdrewnieć przed zimą, w efekcie roślina stanie się zbyt wrażliwa na mróz.
- od maja do października należy kontrolować Kalinę koralową - podatną na mszyce oraz szarynkę, kalinówkę, w razie potrzeby zastosować opryski owadobójcze
- powierzchnia trawiasta, to co wykonano jest wbrew zasadom sztuki ogrodniczej. Teren pod wysianie nasion traw nie był praktycznie przygotowany, nie wyrównany, nie uchwycono spadów oraz nie zwałowano podłoża przed i po siewie. W tak wilgotną glebę której nie można uformować i zagęścić podłoża nie powinno się wysiewać nasion. Nasiona te po spęcznieniu i przemianie białkowej ulegną gniciu, a tym samym uszkodzeniu wymarznięciu. Ponadto trawnik taki nawet gdy wykiełkuje i się zadarni jest narażony na okresowe żółknięcie i wymakanie w okresowych zastoiskach wody, występuje więcej groźnych chorób grzybowych, oraz przez to, że jest nierówny może być skalpowany lub niedokaszany przez kosiarkę. W miejscach podmokłych szlachetne gatunki traw wypadają, a na ich miejsce pojawiają się gatunki typowo łąkowe lub bagienne z rodziny turzyc.
- Zastosowanie trawy odpornej na wycieranie i wydeptywanie (sportowej) w przewężeniach, jest trudne w pielęgnacji, lepiej zamienić na kostkę. Będzie ciągle uszkodzona zwłaszcza po święcie Wszystkich Świętych. Należy zastosować nawadnianie zwłaszcza w początkowym okresie. Ze względu na zbyt wąskie ścieżki (60cm, przy okresowym użytkowaniu przez większą ilość osób) boki ścieżek będą wydeptane, trawa zostanie uszkodzona - zadeptana, a w tych miejscach pojawiają się trawy formy dzikiej oraz chwasty dwuliścienne.

- Prawidłowe zagospodarowanie terenów zieleni cmentarza wymaga pielęgnacji ogrodniczej przez cały rok, a nie okres wegetacyjny. Prawidłowy dobór nawozów od wiosny do zimy. Okrywanie roślin, przycinanie i opryski fungicydowe i herbicydowe. Walkę ze szkodnikami i to co pominięto w nawadnianiu tego terenu.
- Jeżeli po wybudowaniu elementów trwałych, a przed posadzeniem roślin nie zastosowano oprysku herbicydowego totalnego, to w kolejnych latach pielęgnacji należy uwzględnić zwiększone opryski na rośliny dwuliścienne w nawierzchniach trawiastych.

10.2. Zalecenia do całorocznej pielęgnacji roślin.

Klon palmowy – latem należy podlewać, nie znosi suszy, lubi podłoże wilgotne ale bez stagnującej wody (bezwzględnie wykonać drenaż) Podłoże wokół drzewa wyściółkować korą drzew iglastych, co zakwasza nieco glebę (lubi gleby lekko kwaśne) i zapobiega jej nadmiernemu przesuszaniu. Warstwa ściółki nie powinna być zbyt gruba i nie może dotykać pnia, co zapobiega rozwojowi chorób grzybowych (rak pnia). Młode klony palmowe oraz mniejsze egzemplarze wymagają na zimę osłonięcia jutą, agrowłókniną.

Klon jesionolistny – gatunek pionierski, daje duży opad liści, nie nadaje się do obsadzania ulic, alejek (bardzo wysoka łamliwość, brzydkie pnie)

Lauroviśnia wschodnia – stanowisko cieniste do półcienistego, miejsce zaciszne. W pięciostopniowej skali mrozoodporności określana jest na 4. Młode osobniki trzeba okryć na zimę, bo przy większych mrozach oraz terenie otwartym uszkodzane są szczytowe partie gałązek.

Tawuła japońska - krzew wymagający corocznego cięcia, ponieważ kwitnie na pędach tegorocznych. Tniemy ją wiosną na wysokości 20-30 cm nad ziemią.

Sosna himalajska - młode rośliny wymagają okrycia, ponieważ nie jest w pełni mrozoodporna.

Cypryśnik błotny – drzewo trudniejsze w uprawie ze względu na dość specyficzne wymagania i wrażliwość na mrozy. Szczególnie wrażliwe na surowe zimy są młode okazy, które należy okrywać na zimę.

Kasztanowiec zwyczajny – wymaga ochrony przed szkodnikiem: szrotówkiem kasztanowcowiaczkiem, szkodnik nie ma naturalnego wroga. Zwalczanie i profilaktyka – usuwanie opadłych liści jesienią, mikroiniekcje ze specjalnego żelu, lep, pułapki feromonowe.

Grujecznik japoński - młode osobniki wrażliwe na niskie temperatury oraz późnowiosenne przymrozki - rośliny wymagają okrycia na zimę.

Judaszowiec południowy - nie znosi gleb podmokłych, okresowo zalanych - konieczny drenaż. Wiosną przemarzają pąki kwiatowe, aby temu zapobiec należy młode okazy okrywać, stroisz zdejmujemy po wiosennych przymrozkach(poniżej -3°C)

Dawidia chińska – roślina musi mieć glebę próchniczą, stanowisko zaciszne – nie znosi na wiosnę wysuszających wschodnich wiatrów. Młode osobniki bezwzględnie okryć na zimę.

Platan klonolistny – w Polsce wytrzymują nasze zimy tylko starsze okazy. Do nowych nasadzeń zazwyczaj importuje się 12 -15 letnie rośliny z Europy Południowej. Młodsze okazy nie wytrzymują naszych zim, są skazane na śmierć.

Śliwa wiśniowa – stanowisko suche, gleba przepuszczalna, należy zastosować drenaż.

Jarząb mączny – lubi glebę wapienną

Wawrzynek główkowy – koniecznie gleba wapienna.

Hortensja bukietowa – wymagania glebowe bardzo duże i specyficzne. Lubi gleby żyzne i próchnicze. Nie znosi podmokłych glin i tzw. gleb zimnych. Odczyn gleby 5,5. Na odczyn zasadowy hortensja reaguje chlorozą liści, podczas suszy podlewać obficie.

11. Zalecenia dotyczące budowy i pielęgnacji nawierzchni trawiastej.

Aby trawnik spełniał swoją funkcję użytkową, należy odpowiednio przygotować podłoże, zastosować właściwy dobór gatunków traw (zalecanych do wymogów stawianych darninie oraz warunków glebowo-klimatycznych) i właściwie pielęgnować.

11.1. Przygotowanie podłoża.

W przypadku tego terenu mamy do czynienia z glebą gliniastą, a więc należy wymienić 20cm warstwę podłoża na mieszankę złożoną w 60% z piasku i w 40% z ziemi kompostowej, torfu ogrodniczego lub użyć do tego celu usuniętej z gruntu gliny w ilości 30%. Możemy również zastosować ziemię polną rolniczą, jednak warstwa pobrana jej z gruntu rodzimego nie może być głębsza jak 40cm (poniżej jest tzw. martwica). W wyjątkowych przypadkach, kiedy woda dość często i długo zatrzymuje się na powierzchni gleby, powinno być zastosowane drenowanie.

Najprostszym sposobem drenażu podłoża jest (bez zakładania kanałów drenujących) jest wykonanie szczelin wypełnionych stosunkowo grubym piaskiem (średnica piasku 0,7-1,0mm). To rozwiązanie jest polecane do miejsc, w którym na podłożu przepuszczalnym znajduje się warstwa nieprzepuszczalna. Jeśli natomiast podłoże jest ciężkie i nieprzepuszczalne, należy wykonać instalację odwadniającą, na którą składa się zdjęcie

warstwy urodzajnej, splantowanie i zniwelowanie podłoża i wykopanie w równych odstępach wąskich rowków na głębokość około 30-60cm. W rowkach na podsypce żwirowej należy ułożyć sączi drenarskie (perforowane rury ceramiczne lub z PCV). Dreny należy wyprowadzić poza obręb trawnika (przy dużych założeniach należy zapewnić swego rodzaju instalacje zbiorczą, zbierającą wodę z obrębu sącików). Dreny należy zasypać gruboziarnistym piaskiem (średnica ziaren piasku powinna być większa od średnicy perforacji rur, np. 0,8-1,5 mm). Grubość piaszczystej warstwy drenującej powinna wynosić 10-20cm. Na tak przygotowaną i znielowaną ponownie warstwę należy ułożyć uprzednio zdjętą glebę urodzajną.

Innym prostszym, ale nieco gorszym rozwiązaniem jest nawiezenie na glebę gliniastą piasku, o grubości warstwy około 8-15cm, i wymieszaniem go z podłożem.

11.2. Oczyszczenie terenu przed ukształtowaniem nawierzchni.

Teren pod trawnik należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń, a także z chwastów, które przy tej powierzchni kosimy mechanicznie jak najczęściej, na wysokość około 2cm. Ważne jest aby przy czyszczeniu terenu dokładnie zebrać resztki budowlane (gruz, kamień, cegła, deski, gałęzie) ponieważ będą one powodowały nierównomierne osiadanie gruntu po siewie oraz niszczyły elementy tnące kosiarek. W przypadku resztek drewnianych, pozostawionych w gruncie, można się spodziewać w ich miejscach występowania, pojawienia się chorób grzybowych lub grzybów kapeluszowych niszczących lub szpecących trawę. W przypadku terenu mocno zarośniętego chwastami, zwłaszcza o podziemnych rozłogach, np. perz trzeba zastosować odpowiednie herbicydy. Po wykonaniu tego zabiegu należy co najmniej 1 miesiąc odczekać przed przystąpieniem do prac, aby szkodliwe dla roślin związki chemiczne rozłożyły się w glebie do stanu bezpiecznego dla roślin. Następnie w przypadku tej rodzimej gleby, wymieniamy podłoże, lub je drenujemy, wg propozycji zawartych wyżej. W celu poprawy wyglądu trawnika i niedopuszczenia do pojawiania się kopców kretów można zastosować siatkę przeciw kretom.

Na głębokości 5-10cm, podczas formowania powierzchniowej warstwy umieszczamy siatkę przeciw kretom o średnicy oczek około 15x15mm. Siatka ta w znacznym stopniu ogranicza występowanie kretów, wzmacnia system korzeniowy murawy, czyniąc podłoże stabilne i zbite. Siatka taka jest wykonana z materiału PCV, jest lekka, trwała i wytrzymała oraz jest ogólnie dostępna w sklepach i hurtowniach ogrodniczych. W chwili obecnej tak duża ingerencja w nawierzchnie trawiastą cmentarza, może być niemożliwa, dlatego zasadne będzie zastosowanie odstraszczy chemicznych, mechanicznych i elektronicznych.

11.3. Przygotowanie do siewu.

Po nawiezieniu i wymieszaniu ziemi, cały teren powinien być z grubsza wyrównany. Tak przygotowane podłoże musimy wzbogacić w składniki pokarmowe. Najwygodniej jest zastosować nawozy wieloskładnikowe o długim okresie działania. Nawóz siejemy w dni bezwietrzne i bezopadowe, potem glebę mieszamy na głębokość 10- 15 cm np. bronami lub na glebie gliniastej glebogryzarką. W przypadku nawozów wieloskładnikowych o długim okresie działania możemy je zastosować po posianiu nasion traw i następnie razem je (nawóz i trawę) wymieszać z rodzimą glebą (głębsze grabienie, lub lekkie bronowanie). Czynność ta powinna być wykonana dokładnie, w przeciwnym razie może to prowadzić do stworzenia niejednorodnych warunków siedliskowych, co z kolei będzie wpływać na zdrowotność i jakość trawy. Bronowanie przeprowadzamy krzyżowo, aby zapobiec drobnym zagłębieniom, w których będzie stała woda.

Przed samym siewem nasion bronujemy jednorazowo przygotowane podłoże, w celu lepszego ułożenia nasion traw w glebie.

Następnym etapem prac jest ubicie podłoża, które ogranicza parowanie gleby i jest niezbędne, by powierzchnia trawnika była równa. Do tego celu można użyć wału gładki o masie do 300-400kg na 2 metry szerokości lub w wąskich obszarach typowego wału ogrodowego. Całą powierzchnię podobnie krzyżowo wałujemy, dociśnię i wyrówna to równomiernie powierzchniową warstwę. Na tak przygotowane podłoże wykonujemy obsiew traw, a następnie siew nawozów mineralnych o długim okresie działania.

11.4. Dobór gatunków traw.

Ważnym warunkiem uzyskania ładnej i soczystej murawy jest odpowiedni dobór gatunków traw. Powinna to być mieszanka składająca się z kilku gatunków traw uzupełniająca się cechami takimi jak: zdolność krzewienia, długowieczność, odporność mechaniczna (deptanie i wycieranie), mała podatność na choroby i szkodniki.

Najbardziej przydatnymi gatunkami do założenia trawnika odpornych na użytkowanie (deptanie i wycieranie) są:

życica trwała (25%)

kostrzewa czerwona rozłogowa (35%)

kostrzewa czerwona kępkowa (10%)

kostrzewa trzcinowa (10%)

kostrzewa owcza (20%) oraz dodatkowo można umieścić w mieszance

wiechlinę łąkową około (10%) zmniejszając ilość kostrzewy owczej do (10%).

Wysiew nasion powinien być przeprowadzony wtedy, kiedy panują najkorzystniejsze warunki do wzrostu i rozwoju roślin. Decydujące znaczenie dla dobrego kiełkowania ma temperatura oraz wilgotność gleby i powietrza. W naszych warunkach klimatycznych, trawniki powinno się zakładać od połowy IV do połowy IX, najlepiej w dni bezwietrzne, o dużym zachmurzeniu i wysokiej wilgotności powietrza. W przypadku ograniczonego nawadniania najlepszym okresem do siewu będzie jesień (wrzesień), ponieważ nasłonecznienie oraz temperatury są znacznie niższe, wilgoć w glebie utrzymuje się znacznie dłużej i częstsze są opady deszczu i występowanie rosy. Pozwoli to na szybsze pęcznie nasion, a tym samym kiełkowanie. Powierzchnia gleby bezpośrednio przed siewem powinna być wilgotna i odpowiednio wzruszona grabiami lub lekką broną na głębokość 2-4cm. Wskazane jest przeprowadzić obsiew w dwóch krzyżujących się kierunkach (zapobiega to powstawaniu omijaków miejsc bez nasion). Dawka nasion stosowana w przypadku trawników dywanowych (ozdobnych) zależy od wielkości powierzchni i wynosi od 25 do 40g/m². Im powierzchnia trawnika mniejsza, tym ilość wysiewanych nasion powinna być wyższa.

Następnie stosujemy nawóz mineralny, w przypadku ograniczonych funduszy możemy zastosować nawóz rolniczy np. Polimag S i całość dokładnie wałujemy krzyżowo. Polimag S zawiera 10%N, 8%F i 15%K, składniki te pozwolą na równomierny wzrost (N), zwiększą przyrost i masę korzeniową (F) oraz przygotują młode rośliny do zimy (K).

Jeśli będzie możliwość podlewania (zroszenia) zasianej darni to wykonujemy to drobnokropliszcie, nie można tego robić bezpośrednio z węża, ponieważ wypłucze to nasiona na powierzchnię, które będą masowo zjadane przez ptaki, ponad to mogą pojawić się rowki charakterystyczne dla erozji wodnej.

12. Pielęgnacja nawierzchni trawiastej (pełna).

W początkowym okresie wschodów traw, również będą pojawiać się kielki chwastów. Pojawiają się one z nasion zawartych w glebie. Po wykiełkowaniu trawy i osiągnięciu około 10cm wysokości wykonujemy oprysk herbicydowy na chwast dwuliścienne. Oprysk możemy wykonać wcześniej, jeśli pokrycie chwastami będzie dość znaczne i będą one wyraźnie przerastać młodą trawę. Po przez opryski herbicydowe i częste niskie koszenie (docelowe) ilość chwastów znacznie będzie się zmniejszać aż do zniknięcia.

Aby utrzymać trawnik w dobrej formie przez długie lata należy regularnie i sumiennie wykonywać różne zabiegi pielęgnacyjne.

12.1. Pierwsze koszenie.

Wykonujemy, gdy 2/3 wysianej trawy osiągnie wysokość około 10cm. Spowoduje to przyhamowanie wzrostu roślin, a zapoczątkuje krzewienie i zadarnianie (zagęszczanie) zielonego dywanu. Następne koszenie wykonujemy po tygodniu stopniowo obniżając wysokość 1-1,5cm. Koszenie przeprowadzamy raz w tygodniu obniżając je do wysokości docelowej około 3-4cm. Zabieg ten przeprowadzamy rano lub wieczorem, nigdy popołudniu i w dni upalne. W okresie intensywnego nasłonecznienia i upałów wysokość koszenia podnosimy o około 1cm w stosunku do wysokości standardowej. Późną jesienią zmniejszamy częstotliwość koszenia.

Koszenie powinno odbywać się w regularnych odstępach czasu, nie ścinając jednorazowo zbyt wiele (najwyżej 1/3 wysokości trawy). Trawniki najwyższej jakości należy skraćć jednorazowo nie więcej niż o 1,5-2cm. Jeśli trawnik kosi się regularnie i często, ścięta trawa jest krótka i spadając między nieścięte źdźbła tworzy naturalną ściółkę, która po mineralizacji organicznej zasila trawnik w składniki pokarmowe. Jeśli koszenie przeprowadza się rzadko, kawałki ściętej trawy są dłuższe, zalegają na powierzchni trawnika i powinny być zebrane (grabienie, lub koszenie kosiarką samozbierającą z koszem), gdyż zacieniają trawę, powodując jej żółknięcie, a w razie dużej wilgotności mogą być przyczyną gnicia liści oraz chorób grzybowych (np. pleśnie).

12.2. Nawodnienie.

Należy pamiętać, że korzenie traw przerastają podłoże na głębokość 10-20cm, dlatego ważne jest długie podlewanie, które spowoduje przesiąknięcie wody do głębszych warstw gleby.

Najprostszym i najtańszym sposobem nawadniania będzie użycie węża podłączonego do punktu czerpalnego (kranu), a dla rozdrobnienia strumienia wody stosuje się różnego rodzaju sitka i dysze.

Innym sposobem nawadniania jest zastosowanie automatycznego systemu nawadniającego, opartego na zraszaczach i liniach kroplujących. W pielęgnacji trawnika największe znaczenie mają zraszacze obrotowe, które umożliwiają podlewanie w promieniu kilkunastu metrów. Ich wydajność dobierana jest w zależności od ciśnienia wody, średnicy rury i ilości i doboru (średnicy wylotowej) dyszy. Nawadnianie trawnika najlepiej przeprowadzić wczesnym rankiem lub późnym wieczorem. Optymalną porą nawadniania jest poranek, kiedy jeszcze chłód i minimalne promienie słoneczne ograniczają straty wody, a jednocześnie nie sprzyja to rozwojowi mchów i chorób grzybowych. Należy natomiast unikać podlewania w południe, wtedy bowiem woda bardzo szybko odparowuje z gleby, a pozostając na źdźbłach traw w

formie kropel, działa jak soczewki skupiające promienie słoneczne i powodując uszkodzenia „blaszek liściowych”.

Decyzje o nawadnianiu murawy podejmujemy zanim zacznie ona przesychać. Przyjmuje się, że przeschnięcie gleby na głębokość powyżej 5cm jest sygnałem do uzupełnienia wody w pełnej dawce min 10l/m².

Zakłada się, że zdrowy trawnik, intensywnie rosnący potrzebuje 20-30litrów wody na 1m² w ciągu tygodnia. Zwykle tę dawkę dzieli się na dwa razy, co trzy dni.

12.3. Wertykulacja.

W starszych trawnikach pierwszym zabiegiem wiosennym po obeschnięciu murawy będzie wertykulacja. Zabieg ten ma na celu usunięcie resztek obumarłych roślin oraz przecięcie warstwy korzeniowej, co pobudzi ją do krzewienia, zwiększenia masy korzeniowej i lepszego pobierania składników pokarmowych. Jest to proces pionowego cięcia darni na głębokość 2-7cm za pomocą wertykulatora, który niszczy filc (zbitą warstwę obumarłych, rozkładających się liści, traw i mchów). Filc utrudnia normalne procesy życiowe darni, co powoduje jej systematyczne zamieranie. Po wertykulacji można łatwo usunąć resztki filcu (grabiąc lub kosiarką samobierającą) i dosiać trawę w miejscach gdzie jest ona przerzedzona lub wypadła (np. przez uszkodzenia mrozowe lub choroby).

12.4. Nawożenie.

Aby uzyskać trawnik o jednolitej ciemnozielonej barwie, należy zwrócić uwagę na właściwe nawożenie.

Nawożenie wiosenne

Wykonujemy wczesną wiosną zaraz po ruszeniu wegetacji. Stosujemy nawozy o zwiększonej zawartości azotu N (20-25%), fosforu P (10-16%) i potasu K (0-4%) oraz z makro i mikroelementami. Zawartość procentowa składników nawozu, który chcemy zastosować uzależniona będzie od przeprowadzonych badań glebowych, które wykonuje się wczesną wiosną. Pierwsze nawożenie przeprowadzamy gdy temperatura gleby przekroczy 5°C, wtedy rośliny poprzez system korzeniowy zaczynają pobierać składniki pokarmowe. Należy pamiętać, że przy doborze nawozu wiosennego (najlepiej wieloskładnikowy) powinna być znaczna zawartość żelaza Fe, które ładnie wybarwia trawę na ciemnozielony kolor oraz niszczy mech i glony pojawiające się zwłaszcza wiosną.

Nawożenie letnie

O zmniejszonej zawartości N (około 12-15%), P (około 0-5%), K (około 10-15%) oraz znacznej zawartości makro i mikro elementów (tym żelaza) przeprowadzamy nawozami długoterminowymi, co 6-8 tygodni. Ilość składników NPK w nawozie zawsze jest uzależniona

od zawartości ich w glebie oraz pH i zasolenia. Ostatnie nawożenie nawozami letnimi powinno być przeprowadzone do końca sierpnia, a najpóźniej do 5-10 września.

Nawożenie jesienno-zimowe

Wykonujemy nawozami o małej zawartości N (0,5-2%), P (0-0%) i K (20-28%), ma to hacelu przygotowanie trawy do zimy, będzie ona bardziej mrozoodporna. Coroczne dostarczane zwiększonej ilości potasu (K) pozwala na zwiększenie odporności traw na suszę i przymrozki, a tym samym na choroby wynikające z osłabienia roślin.

W nawożeniu nawierzchni trawiastej znajdującej się na cmentarzu, możemy zamiennie stosować nawozy ogrodnicze z nawozami typowo rolniczymi, pamiętając o przeliczeniu czystych składników NPK w g/m², oraz o tym, że nawozy rolnicze mają większą granulację ziaren i są bardziej widoczne. Nawóz najlepiej jest rozsypać równomiernie (za pomocą siewnika) na powierzchni trawnika przed spodziewanym opadem deszczu lub obfitym podlewaniem, nigdy odwrotnie. Zapobiega to przyklejanie się nawozu do listków trawy i spalaniu darni.

W trawnikach 2-3 letnich i starszych nawożenie stosujemy podobne do zawartego poniższej tabeli.

Orientacyjne zapotrzebowanie trawnika na składniki pokarmowe w g/m²

Składnik	Marzec-czerwiec	Lipiec-wrzesień	wrzesień-październik	Razem w całym roku około
Azot N	14,0-22,0	8,0-15,0	0,0-2,0	22,0-40,0
Fosfor P	5,0-7,0	0,0-2,0	0	5,0-10,0
Potas K	0,0-2,0	1,0-13,0	16,0-27,0	21,0-42,0

12.5. Oprysk fungicydowy.

Pierwszy oprysk fungicydowy (przeciw grzybowy) przeprowadza się wczesną wiosną, po zejściu śniegu. Ma to na celu zapobiegnięciu, wystąpienia, a jeśli się pojawiła dalszemu rozwojowi chorób pleśniowych np. pleśń śniegowa. W okresie wegetacji mogą pojawić się różne choroby grzybowe. Przyczyną mogą być niesprzyjające warunki pogodowe, zła agrotechnika np. nadmierne lub brak podlewania, złe nawożenie, zbyt niskie lub zbyt rzadkie koszenie pozostawiające dużo resztek skoszonej trawy na powierzchni. Wystąpienie choroby sygnalizują różne objawy, np. plamy w darni, pierścienie, smugi, placowe zahamowanie wzrostu, zmiana zabarwienia liści. Należy pamiętać, że fungicyd dobieramy w zależności od danej choroby trawnika i stosujemy go zgodnie z zaleceniem na opakowaniu. Oprysk herbicydowy jak i fungicydowy wykonujemy najlepiej wieczorem, zapobiegnie to

rozwieraniu oprysku, nadmiernemu parowaniu lub występowaniu rosy na powierzchni opryskiwanych roślin.

12.6. Najczęściej występujące choroby traw.

Nazwa choroby	Objawy	Zwalczanie
Brunatna plamistość	Brązowe plamy wczesną wiosną na trawniku	Nie stosować nawożenia azotowego wczesną wiosną i jesienią, wertykulować jesienią
Pleśń śniegowa	Żółtoszare plamy po wiosennych roztopach lub przy zmiennej, ciepłej pogodzie	Często kosić i usuwać butwiejące liście, zastosować oprysk np. Rovralem flo 255SC, Amistarem, napowietrzać i nie stosować nawożenia azotowego od połowy sierpnia
Mączniak prawdziwy	Biały nalot na liściach i źdźbłach, które z czasem żółkną	Usunąć zacienienie, zastosować preparat zawierający siarkę, stosować nawozy wieloskładnikowe zawierające ten minerał, kosić na wysokość 2-3cm
Czarcie kręgi	Rozproszone, tworzące ciemno- lub jasnozielone kręgi grzyby kapeluszowe, wewnątrz kręgów trawa obumiera	Usunąć grzyby, nie dopuścić do powstawania filcu stosując napowietrzanie, zastosować nawożenie azotowe i potasowe
Rdza	Plamy na liściach w kolorze czerwono-pomarańczowo-brązowych	Systematycznie nawozić nawozami wieloskładnikowymi, zastosować fungicydy, np. Topsin, podlewać i kosić przynajmniej raz w tygodniu na wysokość 2-4cm.

12.7 Areacja.

Polega na napowietrzeniu strefy korzeniowej trawnika areatorem z otwartymi lub pełnymi kołkami. Zadaniem tego zabiegu jest rozluźnienie zbitego podłoża i poprawa stosunków wodno-powietrznych w glebie. Zabieg ten osusza glebę zbyt wilgotną, dzięki czemu zapobiega chorobom grzybowym i zarastaniu trawnika mchem, a także występowaniu szkodników – drutowców, pędraków i komarnic. Napowietrzanie ponadto pobudza rozwój systemy korzeniowej traw oraz ułatwia wnikanie nawozów. Wyróżnia się areację powierzchniową i wgłębnią. Pierwsza z nich polega na w nacięciu otworów na głębokość 2-3cm, a przeprowadza się ją wiosną i latem. Napowietrzanie wgłębne natomiast to wykonanie w podłożu otworów o głębokości 10-15cm i wykonuje się je zwłaszcza na trawnikach zbitych (np. o twardym podłożu) jesienią.

Pierwszą areację wykonujemy w 3-4 roku po założeniu trawnika na głębokość 8-10cm. Zabieg wykonujemy wiosną lub jesienią. Jeśli zabieg wykonamy wiosną, to zaraz po

jego zakończeniu musimy napowietrzoną murawę wypiąskować. Grubość pokrycia sypanym piaskiem nie powinna przekraczać 0,5cm. Jeśli areacja wykonana jest jesienią to piaskowanie przeprowadzamy wczesną wiosną. Pozostawienie otworów na zimę powoduje lepsze napowietrzenie, lepsze wsiąkanie wody w okresie roztopów, kiedy głębsze warstwy gleby są zamrożone, oraz poprzez marznącą wodę w otworkach lepsze wzruszenie gleby w warstwie korzeniowej. Piasek powinien mieć granulację 0,5-1,2mm. Na 1m² potrzeba około 1,5-2 litrów piasku.

12.8. Odchwaszczanie.

Odchwaszczenie, czyli pozbycie się niechcianych roślin, w przypadku trawników, będą to przeważnie rośliny dwuliścienne.

Przy małej ilości chwastów (pojedynczych), stosujemy pielenie ręczne, jest ono bardziej przyjazne dla środowiska i tańsze. Przy większej ilości chwastów jesteśmy zmuszeni zastosować oprysk chemiczny przy użyciu herbicydów. Ta metoda jest łatwa i szybko przynosi efekty, lecz jest stosunkowo droższa. Należy pamiętać, że stosując oprysk herbicydowy wykonuje się go w temperaturze powyżej 10-15°C, w dni bezwietrzne, pochmurne i najlepiej na 4 godziny przed spodziewanymi opadami deszczu. Najczęściej stosowanymi herbicydami na nawierzchniach trawiastych są Starane, Tomigan i Chwastoks, przy ich stosowaniu należy ściśle przestrzegać zaleceń znajdujących się na opakowaniu. Wykonując oprysk w pobliżu roślin ozdobnych, krzaków i drzewek, należy je osłaniać najlepiej ekranem w celu zapobieżenia opryskaniu ich i spaleniu.

12.9. Wałowanie.

W polskich warunkach klimatycznych wałowanie praktycznie przeprowadzamy raz w roku. Zabieg ten ma wyrównać powierzchnię trawnika, docisnąć kępy traw do ziemi oraz wpłynąć na lepsze krzewienie się roślin. Wałowanie zaleca się dla darni po ostrej i mroźnej zimie, gdy grunt często rozmarzał i zamarzał. Wykonuje się je wiosną. Należy używać wału o ciężarze 70-100kg, który pozwoli na dobre dociśnięcie trawnika do podłoża.

12.10. Wapnowanie.

Przed podjęciem decyzji o wapnowaniu należy dokładnie sprawdzić, czy zabieg ten jest naprawdę konieczny (nawet pH-metrem dostępnym w sklepach ogrodniczych. Należy pamiętać, że trawy rosną dobrze przy pH (odczynie) w zakresie 5,6-6,5 (obojętny do lekko zasadowego). Jeśli odczyn gleby ma wartość niższą od tego przedziału, można zastosować wapno (np. węglan wapnia), wapno magnezowe (Dolomit) w dawce 5-10kg na 100 m² trawnika i ewentualnie powtarzać co 3-4 lata.

13. Uproszczona pielęgnacja (przy ograniczonym budżecie).

Wiosną przeprowadzamy wertykulację wertykulatorem lub lekką broną (chwastownikiem)

- *nawożenie wiosenno-letnie* (marzec/kwiecień), nawóz długo działający, lub rolniczy np. polimag S + saletra w pełnej dawce.

- *oprysk fungicydowy* (przeciw grzybom) przeprowadzamy po pojawieniu się pierwszych objawów.

- *oprysk herbicydowy* (przeciw chwastom) wykonujemy, kiedy chwasty w istotny sposób zagrażają nawierzchni trawiastej.

- *koszenie* przeprowadzamy w zależności od potrzeb i stanu murawy, Nie można dopuścić do przerośnięcia trawy, ponieważ po skoszeniu będzie zostawało dużo resztek pokornych, które po wyschnięciu mogą unosić się wraz z podmuchem. W okresie letnim kosimy częściej niżej, jesienią wyżej i coraz rzadziej.

Jesienią nawozimy murawę nawozem jesienno-zimowym o zwiększonej zawartości potasu K i minimalnej ilości azotu N (około 4%), (wrzesień/październik)

- *areację* (napowietrzanie) przeprowadzamy raz na 3-4 lat

- *uszkodzenia mechaniczne* naprawiamy natychmiastowo po ich zauważeniu; wyrównując to miejsce, podsypując je mieszanką piaskowo ziemną, wysiewając na to trawę w ilości 30g/m², następnie wszystko należy delikatnie przegrabić i zwałować.

W uproszczonej metodzie nawadnianie stosujemy tylko w okresie od posiania do wschodów roślin oraz w naprawę w ekstremalnie suchych warunkach.

14. Najważniejsze zagrożenia jakie mogą się pojawić w trawniku.

Prawidłowo podlewany, nawożony oraz pielęgnowany trawnik jest niezwykle trwały i ozdobny, a w dalszych latach niezmienny botanicznie.

Czasami na starszych trawnikach można zaobserwować rozluźnienie murawy, jest ono efektem wyczerpania się z gleby składników pokarmowych lub nadmiernej ich koncentracji na skutek źle zbilansowanego nawożenia, niewystarczającej pielęgnacji lub zmęczenia gleby. Aby cofnąć niekorzystne zmiany, niezbędne jest poznanie i usunięcie przyczyn problemów.

Zamieranie traw po zimie

Niezależnie czy zima jest mniej czy bardziej mroźna, część traw w tym okresie zamiera. Wczesną wiosną należy dążyć do odbudowy zwartej i efektywnej murawy, poprzez pobudzenie traw do intensywnego krzewienia. W tym celu należy wygrabić resztki roślin oraz zwertykulować nawierzchnię trawy, co powoduje usuwanie filcu. Zabieg ten należy wykonać

przed ruszeniem wegetacji, najlepiej w drugiej dekadzie marca. Tak przygotowaną murawę koniecznie trzeba zasilić nawozami wieloskładnikowymi.

Nierównomierny wysiew nawozów

Powoduje powstanie jaśniejszych i ciemniejszych placów, różniących się tempem wzrostu. Zwłaszcza wczesną wiosną należy zwracać uwagę na równomierny wysiew nawozów. Najlepiej wykonać to siewnikiem, dzieląc zaplanowaną dawkę na dwie części i wysiać je na krzyż. Łatwiej rozprowadza się nawozy wieloskładnikowe (o niskiej koncentracji) i spowolnionym działaniu z tego względu, że jednorazowo wysiewa się większą ilość. Nawozy skoncentrowane zawierające duży procent składników, wymagają większej precyzji i staranności. Po wysiewie murawę jest dobrze podlać aby strącić nasiona nawozu do dolnej partii trawnika. Nawóz nie będzie powodował uszkodzeń na źdźbłach trawy.

Zachwaszczenie trawników po zasiewie (młodych)

W początkowym okresie trawy rosną i krzewią się stosunkowo wolno. Dużo większą energią wzrostu cechują się chwasty dwuliścienne, zwłaszcza gatunki jednoroczne (komosa biała, przymiotno kanadyjskie i wiele innych). W każdej glebie zgromadzony jest znaczny potencjał (bank nasion), które nawet po 30 latach leżenia w glebie mogą wykiełkować. Przygotowanie gleby stwarza im dogodne warunki do wzrostu. Powinny one kiełkować i zostać mechanicznie zniszczone przed siewem mieszanki trawnikowej.

Jeśli wysiew trawy nastąpi zbyt wcześnie po uprawie gleby, podstawowym zabiegiem jest kilkukrotne koszenie przeprowadzone w odstępach co 10 dni. Po takich zabiegach niszczone jest większość rosnących szczytowo dwuliściennych chwastów jednorocznych, a trawy uzyskują impuls do intensywniejszego krzewienia się.

Najgroźniejsze dla nowych zasiewów są jednoroczne chwasty o wiotkich, pokładających się łodygach lub rozetach liściowych. Rozrastają się tuż przy powierzchni z dużą szybkością, nie niszczone w czasie koszenia, uniemożliwiają wzrost i rozwój szpilującym trawom. Przy znacznym nasileniu ich występowania należy zastosować oprysk herbicydowy przeciwko chwastom dwuliściennym.

Dla ochrony przed rozwojem chwastów wieloletnich, w trakcie przygotowania gleby należy usunąć mechanicznie wszystkie wegetatywne organy pozwalające na odrastanie tych roślin, ewentualnie zniszczyć je chemicznie stosując środek totalny np. Randup. Jeśli niedokładnie oczyścimy glebę to pozostawione, w wierzchniej warstwie gleby korzenie, kłącza, szyjki korzeniowe różnych chwastów spowodują znacznie szybszy ich początkowy wzrost niż siewek traw. Z tego powodu oraz z naturalnej odporności na środki chemiczne, wymagają czasami kilkukrotnie powtarzanego stosowania selektywnie działających herbicydów.

Zachwaszczenie trawników wieloletnich (starszych)

Bardzo kłopotliwą grupą chwastów są wysokie wieloletnie trawy. Zdecydowanie różnią się od traw gazonowych szybkością wzrostu, pokrojem kępy, szerokością i barwą liści. Trawy te po skoszeniu tworzą jasno żółte kępy do barwy prawie białej, odznaczają się szybszym wzrostem tworząc kuliste i rozłożyste kępy górujące nad trawami gazonowymi. Wytrzymują częste, cotygodniowe koszenie i bywa, że ustępują z murawy dopiero po kilku latach. Należą do nich: kupkówka pospolita, kłosówka wełnista i perz właściwy. Ten ostatni jest najmniej kłopotliwym gatunkiem, nie tworzy dużych skupień i jest wrażliwy na częste koszenie. Chwasty te przy niewielkiej ich ilości można wyrwać lub lepiej wcinać, włącznie z węzłem krzewienia, pojedyncze kępy. Należy to robić bardzo dokładnie, gdyż pozostawienie najmniejszego pędu w glebie pozwala na odnowienie się gatunku. Korzystnie reagują na każdą dawkę nawozu i z tego powodu przez wiele lat zachwaszczają murawę.

Chwasty dwuliścienne rozetowate (takie jak mniszek pospolity, stokrotka pospolita babki i brodawnik), są to przeważnie gatunki niskie, wytwarzają rozety liściowe lub ścielące się na ziemi. Szczególnie szybko rozwijają się na trawnikach przerzedzonych (okresowo przesuszone, chore, lub wysmolone po mroźnej zimie), słabo nawożonych i rzadko, nieregularnie koszonych. Najlepszą ochroną przed ich pojawieniem się i rozwojem, jest utrzymanie zwartej murawy w dobrej kondycji. Jeżeli pojawiają się pojedyncze rośliny należy je wyciąć z murawy z jak największą częścią korzenia dotyczy to zwłaszcza mniszka lekarskiego. Większe zagęszczenie tą grupą chwastów należy zwalczać środkami chemicznymi (herbicydami) takimi jak Chwastox, Starane, Tomigan lub Bofix.

Chwasty dwuliścienne byliny rozłogowe lub rozrastające się w postaci wiotkich pokładających się po ziemi łodyg, które mają zdolność ukorzeniania się. Najczęściej spotykane to: krwawnik pospolity, bluszczyk kurdybanek, jaskier rozłogowy, przetacznik ożonkowy, pięciorniki, powój polny oraz koniczyny. Pojawiają się na różnych glebach, zazwyczaj rozrastają się intensywnie, gdy murawa trawnika na skutek niedostatecznego lub źle dobranego nawożenia rozluźnia się. Chwasty te powinny ustąpić pod wpływem intensywniejszego nawożenia, podlewania i koszenia. Większe zagęszczenie tymi chwastami również możemy zwalczać herbicydowo.

Chwasty w trawniku pojawiają się z nasion zawartych w podłożu, lub przyniesionych przez wiatr i wodę opadową, kiełkujących w dogodnych warunkach. Odpowiednia pielęgnacja trawnika zwłaszcza w początkowej fazie wzrostu, traw, może zminimalizować kiełkowanie i rozrost nasion chwastów, co znacznie obniży koszty utrzymania zdrowej i pięknej murawy.

Mech

Mchy najszybciej opanowują miejsca nadmiernie wilgotne (w obniżeniach terenu lub na glebach słabo przepuszczalnych), zacienione, nadmiernie udeptywane i ubogie w

składniki pokarmowe, w których gleba uległa zakwaszeniu. Przed zastosowaniem środków chemicznych do bezpośredniego zwalczania (np. Antymech) trzeba usunąć przyczyny ich występowania. Oprócz podstawowego, zbilansowanego nawożenia mineralnego (jeżeli pH jest zbyt niskie) zastosować dolomit lub wapno magnezowe. Sprawność wierzchniej warstwy gleby poprawia wertykulacja i areacja gleby. Zazwyczaj po zniszczeniu mchów pozostaje nadmiernie przerzedzona murawa. Jeżeli nie występują w niej w odpowiednich ilościach trawy, konieczny jest podsiew lub uzupełnienie trawnika przez darniowanie.

Grzyby kapeluszowe

Na wieloletnich trawnikach mogą pojawić się grzyby kapeluszowe. Często rosną koliście, tworząc powiększające się z roku na rok tzw. czarcie kręgi. Przyczyną inwazji grzybów kapeluszowych jest nadmiar rozkładającej się substancji organicznej pochodzącej z obumarłych lub pozostałych po koszeniu resztek roślinnych. Okresowe dokładne wygrabienie trawnika lub wykonywana przed ruszeniem roślinności i powtarzana 2-3 razy w sezonie, wertykulacja ogranicza inwazję grzybów. Zastosowanie około 70% piasku w przygotowywanym podłożu pod trawnik znacznie ogranicza występowanie grzybów kapeluszowych.

15. Spis załączników

Załącz. nr 1 – Zestawienie materiałów

Załącz. nr 2 – Bilans mas ziemnych

Załącz. nr 3 – Studzienka

Załącz. nr 4 – Studzienka z wpustem ulicznym

Załącz. nr 5 – Zestawienie studni

Załącz. nr 6 – Współrzędne geodezyjne

Załącz. nr 7 – Karta rejestracyjna informatycznej kopii mapy (wtórnika)

Załącz. nr 8 – Uzgodnienie z ZUDP nr 434/2012 z dnia 26.04.2012r.