

PROJEKT WYKONAWCZY TOM I – ZAGOSPODAROWANIE TERENU CZĘŚĆ 6 – ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU

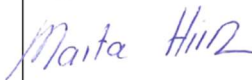
Inwestor: Gmina Miasta Toruń, ul. Wały Gen. Sikorskiego 8, 87-100 Toruń

Nazwa inwestycji: Zagospodarowanie Bulwaru Filadelfijskiego w Toruniu

Adres inwestycji: ul. Bulwar Filadelfijski; ul. Bulwar Filadelfijski 2, 2A, 6A, 7A, 8, 9, 10, 18A; Al. Św. Jana Pawła II, Al. Św. Jana Pawła II 2, 1-5; ul. Flisacza; ul. Flisacza 7; ul. Ducha Świętego; ul. Ducha Świętego 2A; ul. Żeglarska; ul. Rabiańska; ul. Łazienna; ul. Podmurna 2; ul. Wola Zamkowa; ul. Św. Jakuba; ul. Św. Jakuba 1B; ul. Romualda Traugutta; 87-100 Toruń

Obręb	Numer działki
0012 obręb 12	353/12, 353/13, 355/4
0013 obręb 13	340, 341
0014 obręb 14	26, 49, 53/3, 55/4, 56, 57/1, 57/3, 57/5, 58/1, 58/2, 59, 82/1, 82/2, 83, 84, 85/1, 85/2, 86, 87/1, 87/2, 88, 89, 92/1, 92/2, 92/3, 92/4, 141, 225
0016 obręb 16	115, 116, 117, 153/2, 157, 168, 181/1, 181/2, 181/3, 183/1, 183/2
0017 obręb 17	37/1, 37/2, 38, 43/1, 43/2, 64/1, 64/2, 64/3, 65/2, 72, 74, 77/3, 77/4, 77/5
0018 obręb 18	163, 191, 192, 193/3, 193/4, 196, 197, 199/1, 201, 221, 222/3, 222/4
0020 obręb 20	3/2

Jedn. ewidencyjna: 046301_1, Toruń Kategoria obiektu: IV, XVII, XXII, XXV, XXVI Data: maj 2018

projekt arch. krajobrazu	mgr inż. Marta Hirsz	Projektant 
-----------------------------	----------------------	---

Spis zawartości

1	Podstawa opracowania.....	3
2	Projekt roślinności.....	4
2.1	Główne założenia projektu roślinności na Bulwarze Filadelfijskim	4
2.2	Warunki glebowe, klimatyczne i roślinność rzeczywista	4
2.3	Usuwanie gatunków inwazyjnych.....	8
2.4	Zakres działań zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym koron, pni i korzeni drzew i krzewów, zinwentaryzowanych w obrębie terenu planowanej inwestycji, a niepodlegającym usunięciu.....	9
2.5	Projekt roślinności i doборы gatunkowe.....	12
2.5.1	Trawniki (murawy rekreacyjne):.....	12
	Wykonanie trawników	13
2.5.2	Łąki kwietne	15
2.5.3	Byliny	22
2.5.4	Krzewy.....	25
2.5.5	Drzewa	27
2.6	Dodatkowe formy zwiększenia bioróżnorodności na terenie opracowania	29
2.6.1	Skrzynki lęgowe	29
2.6.2	Domki dla owadów i poidła dla ptaków i owadów.....	29
2.7	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.....	30
2.8	Podsumowanie – projektowany charakter i funkcja zieleni na bulwarze	31

1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu roślinności na Bulwarze Filadelfijskim w Toruniu są:

- o zapisy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 nr 210 poz. 1260),
- o zapisy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin,
- o zapisy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000. Dz.U. 2010 nr 77 poz. 510.
- o Kodeks dobrych praktyk „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia” (aktualizacja 2015r.),
- o Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M. i A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012 Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych,
- o Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. i in. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin kwiatowych i paprotników Polski,
- o Instrukcja sporządzania programu ochrony przyrody w nadleśnictwie. Załącznik nr 11 do Instrukcji Urządzania Lasu, Warszawa 1996,
- o Wysocki Cz., Sikorski P. 2002 Fitosocjologia stosowana,
- o Rutkowski L. 2012. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa 2012.
- o Rothmaler W. 2011. Exkursionsflora von Deutschland, Band 3. Spektrum.
- o Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B. 1986. Rośliny polskie. Część I. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- o Zarzycki K., Kaźmierczakowa R., Mirek Z.: Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. III. uaktualnione i rozszerzone.. Kraków: Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2014.
- o Zarzycki K. Mirek Z.: Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, 2006.
- o Czerwona lista roślin i zwierząt ginących i zagrożonych w regionie kujawsko-pomorskim Acta Universitatis Nicolai Copernici, Biologia LIII, Zeszyt 98, Toruń 1997.
- o Matuszkiewicz W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- o Gołda T. 2005. Rekultywacja. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH.
- o Gilbert O. Anderson P. 1998. Habitat Creation and Repair. Oxford University Press.
- o Soil preparation for the creation of species-rich grasslands habitat. BGP Note 19.
- o Suchocka M., Ziemiańska M. 2013. Ochrona drzew na placu budowy.
- o Inwentaryzacja przyrodnicza roślinności na potrzeby wykonania projektu zieleni dla zadania pn: ZAGOSPODAROWANIE BULWARU FILADELFIJSKIEGO W TORUNIU wykonana w 2016r. przez przyrodnika dr. Magdalenę Maślak i architekta krajobrazu mgr inż. Martę Hirsza.

2 Projekt roślinności

2.1 Główne założenia projektu roślinności na Bulwarze Filadelfijskim

Projektowana roślinność na Bulwarze Filadelfijskim w Toruniu to płynnie przenikające się cztery pasma roślinności, geometrią nawiązujące do rzeźbotwórczej działalności rzek.

Projektowane rośliny zajmują powierzchnię ok. **47.534 m²** i rozciągają się na odcinku około 1.500m o szerokości zmiennej od ok. 20m do 100m.

Projektowane pasma roślinności można podzielić na cztery grupy:

- **trawniki** (murawy rekreacyjne) zajmujące powierzchnię 26.750m²;
- **łąki** zajmujące powierzchnię 6.852m²;
- **byliny** zajmujące powierzchnię 6.500m²;
- **krzewy** zajmujące powierzchnię 7.432m²;

Zaprojektowano również 47 sztuk drzew sadzonych w kępach wokół projektowanego parkingu oraz na skwerze przy ul. Św. Jakuba wokół projektowanego placu zabaw i siłowni zewnętrznej w ilości rekompensującej planowane drzewa do wycięcia.

2.2 Warunki glebowe, klimatyczne i roślinność rzeczywista

W dniach 06.05.2016 – 08.05.2016r. oraz 13.08.2016r. dokonano wizji terenowej, której wynikiem jest Inwentaryzacja przyrodnicza roślinności na potrzeby wykonania projektu zieleni dla zadania pn: ZAGOSPODAROWANIE BULWARU FILADELFIJSKIEGO W TORUNIU, w której dodatkowo określono jakość gleby.

Z powyższego opracowania wynika, że na bulwarze istniejąca gleba jest w kategorii agronomicznej I-III i jest średnio lub bardzo podatna na suszę za wyjątkiem miejsca z rowem stanowiącym odwodnienie terenu przed murem Carnota osłaniającym od strony Bulwaru Filadelfijskiego Bastion na Woli Zamkowej, gdzie gleba jest organiczna i świeża lub wilgotna. Część gleb na terenie opracowania jest silnie zanieczyszczona przez odchody psów i wydeptana. Odczyn gleby na całym terenie jest obojętny - lekko zasadowy (pH w granicach 6,89-7,27). Zasolenie w pasie przydrożnym przy chodnikach niewielkie (średnio 0,15 g/dm³), nieszkodliwe dla roślinności. Dla projektowanej roślinności złożonych wyłącznie z rodzimych gatunków o charakterze łąkowym, kluczowe są wyniki przyswajalnego potasu (K) i fosforu (P). Potas znajduje się w górnej granicy dopuszczalnej normy dla łąk natomiast zawartość fosforu jest na większości terenu 5-10-krotnie przekroczona. Tak zasobne w fosfor gleby znacznie utrudniają możliwość resuscytacji łąk.

Na małą wilgotność podłoża ma wpływ budowa istniejącego nadbrzeża, która skutecznie odcina możliwość podsiąkania wody z rzeki. Dodatkowo wystawa południowa, silne nagrzewanie terenu, mała ilość drzew zacieńających teren i lokalizacja na zboczu, również ma wpływ na znaczne przesuszenie terenu.

W związku z takimi uwarunkowaniami niemożliwe jest nawiązanie do zbiorowisk naturalnie występujących w dolinach dużych rzek.

Roślinność rzeczywistą na Bulwarze Filadelfijskim stanowią drzewa, krzewy i roślinność spontaniczna (rośliny zielne). Nie stwierdzono rzadkich gatunków roślin (w rozumieniu Polskiej Czerwonej Księgi i Czerwonej Listy Roślin i Grzybów oraz regionalnej czerwonej listy roślin, a także rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin) wśród roślinności spontanicznej ani wprowadzonych celowo drzew i krzewów.

Zinwentaryzowany drzewostan jest drzewostanem, z którego 70% to drzewa w wieku do 50 lat, 26% stanowią drzewa do 100lat, a 4% powyżej stu lat. Najstarsze drzewa na bulwarze to drzewa z gatunków:

Kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*), Klon pospolity (*Acer platanoides*), Wierzba biała 'Tristis' (*Salix alba* 'Tristis'), Wierzba płacząca (*Salix xsepulcralis* 'Chrysocoma'), Wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*).

W drzewostanie przeważają gatunki rodzime (stanowią obecnie 60% istniejącego drzewostanu). Są to głównie: Wiąz szypułkowy (*Ulmus laevis*), Lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), Lipa szerokolistna (*Tilia platyphyllos*), Klon pospolity (*Acer platanoides*), Klon jawor (*Acer pseudoplatanus*). Dominującymi gatunkami obcego pochodzenia są: Klon jesionolistny (*Acer negundo*), Świerk kłujący (*Picea pungens*), Kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*). Drzewa obcego pochodzenia stanowią 40% istniejącego drzewostanu. To duży odsetek, który widać próbuje być zmniejszany poprzez nowe nasadzenia gatunków rodzimych (szpaler nowo posadzonych klonów jaworów, młode nasadzenia lip).

Stan zdrowotny zinwentaryzowanych drzew jest zadowalający lub średnio zadowalający. Wiele drzew posiada duży posusz gałęzi bocznych, jest porażonych szkodnikami wtórnymi, posiada wypróchnienia i asymetryczne korony, ale dzięki dobrej pielęgnacji nie stanowią zagrożenia życia i mienia. Tylko trzy zinwentaryzowane drzewa były martwe.

Projekt zieleni zakłada pozostawienie jak największej ilości drzew, nawet tych, które posiadają posusz sięgający 60-70%. Z terenu opracowania przewidziano do wycięcia 33 drzewa i jeden żywopłot z dzikiej gruszy (co stanowi około 12% całego istniejącego drzewostanu). Drzewa przeznaczone do wycięcia kolidują z projektowaną inwestycją lub są suche albo w bardzo złym stanie zdrowotnym. **Zestawienie drzew i krzewów do wycięcia przedstawiają tabele w załączeniu:**

- Tabela 2 – wykaz drzew i krzewów przeznaczonych do usunięcia na Bulwarze Filadelfijskim w Toruniu;
- Tabela 3 - wykaz drzew i krzewów przeznaczonych do usunięcia na Bulwarze Filadelfijskim w Toruniu na terenie wpisanym do rejestru zabytków;

Drzewa należy wyciąć z karczowaniem korzeni.

W projekcie zlokalizowano nasadzenia 47 sztuk drzew. Na skwerze przy ul. Jakuba przy placu zabaw zaprojektowano 21 drzew i 26 drzew wokół parkingu przy moście drogowym. Zinwentaryzowano ogółem 276 pozycji drzew.

Jeżeli zaistnieje taka konieczność, należy przeprowadzić zabiegi pielęgnacyjne drzew istniejących na bulwarze. Niniejszy projekt nie obejmuje gospodarki istniejącym drzewostanem i ekspertyz technicznych poszczególnych drzew. Aby wykonać zabiegi pielęgnacyjne wśród drzew istniejących należy opracować ekspertyzę dotyczącą stanu zdrowotnego, fitosanitarnego i statycznego poszczególnych drzew i na jej podstawie wykonać pielęgnację.

Dodatkowo na terenie opracowania występują drzewa o znacznych rozmiarach. Na podstawie opracowania: Instrukcja sporządzania programu ochrony przyrody w nadleśnictwie oraz Rucińskim (1998) wytypowano 7 drzew o wymiarach kwalifikujących drzewa do ochrony pomnikowej. Są to:

- o nr 185 – Kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) o obwodzie pnia 287cm,
- o nr 201 – Wierzba płacząca (*Salix x sepulcralis* 'Chrysocoma') o obwodzie pnia 300cm,
- o nr 317 – Klon pospolity (*Acer platanoides*) o obwodzie pnia 205cm,
- o nr 365 – Wierzba biała 'Tristis' (*Salix alba* 'Tristis') o obwodzie pnia 422cm,
- o nr 370 - Wierzba płacząca (*Salix xsepulcralis* 'Chrysocoma') o obwodzie pnia 295cm,
- o nr 374 – Kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) o obwodzie pnia 314cm,
- o nr 379 – Kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) o obwodzie pnia 286cm.

Wśród nasadzeń krzewów zajmujących powierzchnię ok. 3.118m², tylko 6% zajmują krzewy rodzime. Pozostałe 94% stanowią krzewy obcego pochodzenia. Spośród 31 gatunków zinwentaryzowanych krzewów tylko pięć to gatunki rodzime.

Większość zinwentaryzowanych krzewów stanowią Tawuła szara (*Spiraea x cinerea* 'Grefsheim'), Tawuła van Houtte'a (*Spiraea x vanhouttei*), Tawuła japońska (*Spiraea japonica*), Berberys Thunberga (*Berberis*

thunbergii), Irga szwedzka (*Cotoneaster x suecicus*), Forsycja pośrednia (*Forsythia x intermedia*) i inne w mniejszym udziale.

Stan zdrowotny i fitosanitarny krzewów jest średnio zadowolający lub niezadowolający. Istniejące na bulwarze krzewy to w większości krzewy stare o dużym posuszu, nadmiernie wybujałe, zasłaniające od strony rzeki sylwetę miasta. Wiele z nich stanowiło kiedyś nasadzenia żywopłotowe, jednakże na skutek starości i zaniechania dosadzania nowych teraz stanowią nieregularnie ułożone duże kępy nieprzedstawiające logicznego ładu.

Krzewów do wycięcia w związku ze złym stanem zdrowotnym i kolizją z projektowaną inwestycją jest ok. 2.361m² co stanowi około 76% wszystkich istniejących krzewów. Krzewy należy wyciąć z karczowaniem korzeni.

Zestawienie drzew i krzewów do wycięcia przedstawiają tabele w załączeniu:

- Tabela 2 – wykaz drzew i krzewów przeznaczonym do usunięcia na Bulwarze Filadelfijskim w Toruniu;
- Tabela 3 - wykaz drzew i krzewów przeznaczonym do usunięcia na Bulwarze Filadelfijskim w Toruniu na terenie wpisanym do rejestru zabytków;

Ilość ta zostanie zrekompensowana (z dużą nadwyżką) przez projektowane pasma krzewów. Projektuje się 7.432m² krzewów.

Należy przeprowadzić zabiegi pielęgnacyjne krzewów istniejących, które nie zostaną wycięte.

Wśród zalecanych zabiegów pielęgnacyjnych są:

- cięcia sanitarne, korygujące kształt koron, odmładzające,
- nawożenie nawozem wieloskładnikowym długodziałającym,
- ewentualny oprysk przeciwko występującym szkodnikom i chorobom,
- ściółkowanie.

Roślinność spontaniczna (zielna) w obrębie analizowanego terenu to przede wszystkim zbiorowiska muraw dywanowych z klasy Mohlinio-Arrhenatheretea, zbiorowiska nawiązujące do nitrofilnych półnaturalnych okrajków występujących w zieleni miejskiej z klasy Galio-Urticenea, półruderalnych kserotermicznych zbiorowisk z dominującym perzem z klasy Agropyreteae intermedio-repentis, antropogeniczne nitrofilne zbiorowiska jednorocznych i dwuletnich roślin terenów ruderalnych z klasy Stellarietea mediae oraz nitrofilne zbiorowiska okazałych bylin i pnączy na siedliskach ruderalnych z klasy Artemisietea. Zaobserwowano wiele gatunków odpornych na zasolenie m.in. łobodę Artiplex sp., mniszka lekarskiego *Taraxacum officinale*, krwawnika zwyczajnego *Achillea millefolium*, koniczynę białą *Trifolium repens*. Wymieniona wyżej roślinność to typowa roślinność miejska.

Na terenie opracowania wyznaczono i opisano 23 obszary roślinności spontanicznej (szczegółowy opis i metodyka w opracowaniu odrębnym – Inwentaryzacja przyrodnicza roślinności na potrzeby wykonania projektu zieleni dla zadania pn: ZAGOSPODAROWANIE BULWARU FILADELFIJSKIEGO W TORUNIU. Fragmenty roślinności spontanicznej, które przedstawiają największą wartość to wilgotne zbiorowiska położone pod murem Miasta we wschodniej części terenu opracowania oraz fragmenty łąk na skarpach pomiędzy Wisłą a ulicą Bulwar Filadelfijski, również we wschodniej części terenu. Należy jednak podkreślić, że są to zbiorowiska cenne w porównaniu z pozostałą roślinnością terenu – nie są to zbiorowiska cenne przyrodniczo w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. 2010 nr 77 poz. 510). Teren pod murem jest wilgotny i żyzny, występują tu gleby organiczne, a roślinność jest wyraźnie odmienna od pozostałych zbiorowisk terenu badań. Występują tu gatunki takie jak żywokost lekarski *Symphytum officinale*, bluszcz kurdybanek *Glechoma hederaceae*, kozłek lekarski *Valeriana officinalis*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*. Teren ten zdecydowanie zasługuje na zachowanie i zostanie wzbogacony o rodzime gatunki roślin zielnych siedlisk wilgotnych, które zwiększą różnorodność biologiczną.

Kolejnym fragmentem roślinności godnym uwagi są zbiorowiska nawiązujące do łąk świeżych na skarpach we wschodniej części terenu. Są to zbiorowiska z dominacją traw łąkowych – kupkówki *Dactylis glomerata*, rajgrasu wyniosłego *Arrhenatherum elatius*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra*. Teren ten zostanie wzbogacony o dwuliścienne byliny łąk świeżych.

Również zadrzewienia we wschodniej części opracowania, pokrywające skarpy wzdłuż Wisły są ważnym siedliskiem dla roślin i zwierząt. Jest to drzewostan o antropogenicznym pochodzeniu, ze względu na zacienienie, znacznie mniejsze wydeptywanie oraz nieco lepsze warunki glebowe, miejsce to daje możliwość wprowadzenia gatunków rodzimych geofitów.

Na pozostałym terenie ze względu na istniejącą budowę podłoża (podniesione brzegi oraz grunty nasypowe), piaszczystą glebę występującą na większości terenu przez co warunki wodne są bardzo trudne dla roślin oraz w związku z tym, iż teren wykorzystywany jest przez pieszych występuje roślinność przydroży i terenów wydeptywanych charakteryzująca się specyficznym pokrojem.

Pobocza ścieżek i wydepczyska to obszary specyficznym użytkowane – podłoże jest zbite i przez to ubogie w tlen. Wydeptywanie eliminuje pewne gatunki i promuje inne – o pokroju spłaszczonym i przylegającym do ziemi. Zbiorowiska takie składają się z niewielkiej liczby gatunków, często jednorocznych, światłolubnych i azotolubnych. W wielu miejscach występowały duże płyty iglicy pospolitej *Erodium cicutarium*, tasznika *Capsella* czy gwiazdnicy *Stellaria*. Liczby wskaźnikowe wg Zarzyckiego i in. wskazują na siedlisko o podłożu zbliżonym do obojętnego, glebę suchą i umiarkowanie ubogą (mezotroficzną), mineralno-próchniczą jako dominujące siedlisko w analizowanym terenie.

Na terenie opracowania wyznaczono szczególnie zdegradowane obszary zieleni miejskiej i zaznaczono je na rysunkach: AK_4_ZT_01 i AK_4_ZT_02 jako „trawniki zakładane na nowo w miejscach silnie zanieczyszczonych” i wskazano do wymiany wierzchniej warstwy gruntu przed wysiewem nowej roślinności. Są to niewielkie obszary w stosunku do całkowitej powierzchni terenu opracowania (ok. 468m²).

Czynnikami ograniczającym są także zanieczyszczenia chemiczne – sól, ropopochodne. W wielu miejscach zaobserwowano wycofywanie się roślinności trawnikowej – najpierw rozluźnienie darni, a następnie duże luki w darni. Pas pozbawiony roślinności o szerokości 50-80 cm wzdłuż chodników wyraźnie odróżnia się od pozostałej części trawnika – dominują tu gatunki takie jak łoboda *Artiplex*.

Zaobserwowano również szereg gatunków inwazyjnych (wg: Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M. i A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012 Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych, Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 nr 210 poz. 1260 oraz Kodeksu dobrych praktyk „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia” (aktualizacja 2015r.), m.in. kolcowoja zwyczajnego (*Lycium barbarum*), kolczurkę klapowaną (*Echinocystis lobata*), różę pomarszczoną (*Rosa rugosa*), dąb czerwony (*Quercus rubra*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), sumak octowiec (*Rhus typhina*), bożodrzew gruczołkowaty (*Ailanthus altissima*), robinia biała (*Robinia pseudoacacia*), czeremcha późna (*Prunus serotina*). Szczegółowy opis dotyczący gatunków inwazyjnych i zaleceń co do postępowania z każdym z nich w opracowaniu odrębnym – Inwentaryzacja przyrodnicza roślinności na potrzeby wykonania projektu zieleni dla zadania pn: ZAGOSPODAROWANIE BULWARU FILADELFIJSKIEGO W TORUNIU, str.14-18.

Krzewy i rośliny zielne inwazyjne oraz młody sumak octowiec i 2 sztuki bożodrzewa gruczołkowatego przewidziane są do usunięcia z terenu opracowania projektowego. Pozostałe drzewa będące gatunkami inwazyjnymi należy pozostawić za wyjątkiem egzemplarzy przewidzianych do usunięcia w związku z kolizją z projektowaną inwestycją oraz bardzo złym stanem zdrowotnym (zgodnie z opracowaniem odrębnym: Inwentaryzacja przyrodnicza roślinności na potrzeby wykonania projektu zieleni dla zadania pn:

ZAGOSPODAROWANIE BULWARU FILADELFIJSKIEGO W TORUNIU). W trakcie pielęgnacji terenu opracowania należy usuwać młody podrost gatunków inwazyjnych.

2.3 Usuwanie gatunków inwazyjnych

Obecne na terenie gatunki inwazyjne są odporne na suszę. Róża pomarszczona (*Rosa rugosa*) i Kolcowój zwyczajny (*Lycium barbarum*) rozmnażają się przede wszystkim za pomocą odrośli korzeniowych. Fragmenty korzeni lub pędów mogą być przenoszone na znaczne odległości z wodą, np. w wyniku ich naruszenia podczas przebudowy koryta rzeki, lub z ziemią, np. przewożoną z terenu budowy. Tworzą trudne do przebycia zarośla, silnie ograniczając w ten sposób rozwój innych roślin oraz zmieniając strukturę roślinności. Kolcowój jest szczególnie trudny do usunięcia z powodu odrostów korzeniowych¹. W przypadku kolcowoju konieczne chemiczne usunięcie roślin, co najmniej trzykrotne (sumaryczna powierzchnia **270,00m²**). W przypadku róży – wykopanie osobników z gazonów (sumaryczna powierzchnia **229,00m²**) i ich utylizacja lub przesadzenie w inne miejsce z dala od rzeki.

Kolczurkę klapowaną (*Echinocystis lobata*), która posiada dużą zdolność wysiewania się należy usuwać chemicznie lub ręcznie nie dopuszczając roślin do wysiania się (ok. 14,00m²).

Wśród drzew inwazyjnych do usunięcia przeznaczono trzy sztuki:

Lp. z inwentaryzacji przyrodniczej	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Obwód pnia [cm]	Średnica pnia [cm]	Średnica korony [m]	Orientacyjna wysokość [m]	Uwagi (dotyczące stanu fitosanitarnego, lokalizacyjnego, elementów wyróżniających itp.)	GOSPODARKA DRZEWOSTANE M: U-usunięcie, P-przesadzenie, A-adaptacja
84	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia biała	115	37	5,5	12	posusz 90%	U - zły stan zdrowotny, gatunek inwazyjny
97	<i>Acer negundo</i>	Klon jesionolistny	55+32+27	18+10+9	4	5	trzydniowy klon zlokalizowany na istniejącym parkingu	U - kolizja z inwestycją, gatunek inwazyjny
349	<i>Rhus typhina</i>	Sumak octowiec	2	0,5	0.2	0.5	nowoposadzony sumak octowiec - do usunięcia ze względu na dużą inwazyjność tego gatunku	U - kolizja z inwestycją, gatunek inwazyjny

Zlokalizowano w terenie również dwa osobniki młode z gatunku bożodrzew gruczołkowaty (*Ailanthus altissima*). Usunąć je należy ręcznie jak rośliny zielne przez wykopanie.

Należy starannie usuwać odpady roślinne i zagospodarować zbędny materiał roślinny i odpady zawierające ten materiał zgodnie z normą.

Nie wolno wyrzucać odpadów roślinnych na obszarach wiejskich lub w miejscach, w których mogłyby one przedostać się do środowiska przyrodniczego. Mogą być one przewożone do oficjalnie zatwierdzonych komunalnych zakładów recyklingu, ale jeśli pojawia się jakiegokolwiek podejrzenie, iż odpady lub kompost zawiera materiał roślin inwazyjnych, należy go unieszkodliwić na terenie zakładu, zgodnie z przepisami

¹ Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia. Kodeks dobrych praktyk.

krajowymi. Mogą też być przewiezione do zatwierdzonych zakładów w celu unieszkodliwienia albo zagospodarowane przez specjalistyczne zakłady usługowe².

Wszystkie rośliny inwazyjne przeznaczone do usunięcia przedstawiono na rysunkach: AK_4_ZT_01 i AK_4_ZT_02.

2.4 Zakres działań zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym koron, pni i korzeni drzew i krzewów, zinwentaryzowanych w obrębie terenu planowanej inwestycji, a niepodlegającym usunięciu

W związku z tym, iż drzewa, krzewy i trawniki przewidziane do regeneracji zlokalizowane są w miejscu gdzie będą prowadzone roboty budowlane związane z zagospodarowaniem Bulwaru Filadelfijskiego będą wymagały szczególnego zabezpieczenia na czas budowy pni, koron, korzeni i podłoża.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy wykonać Projekt ochrony drzewostanu (w tym również istniejących krzewów i trawników przeznaczonych do regeneracji) na placu budowy zawierający:

- opis miejsca robót oraz planowanych prac budowlanych, charakterystyka zadania, zagrożenia dla drzew, krzewów i trawników wynikające ze specyfiki planowanych robót,
- projekt technik ochronnych,
- specyfikację wykonania i odbioru robót,
- plan działań rehabilitacyjnych,
- przedmiar prac (w ramach prac przygotowawczych),
- wycenę kosztów ochrony drzewostanu.

Na czas prowadzenia robót, dla planowanej inwestycji powinien zostać ustanowiony Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni w zakresie którego będzie zatwierdzenie Projektu Ochrony Drzewostanu na placu budowy lub jego opracowanie i egzekwowanie jego wykonalności i przestrzegania na budowie oraz nadzorowanie prac związanych z ochrona istniejącej zieleni, wycinką i założeniem nowych pasów zieleni

W zakres działań zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi koron, pni, korzeni drzew i krzewów oraz działań zabezpieczających trawniki do regeneracji - zinwentaryzowanych w obrębie terenu planowanej inwestycji, a nie podlegających usunięciu wchodzi:

- 1) zabezpieczenie pni drzew na placu budowy,
- 2) zabezpieczenie koron drzew,
- 3) zabezpieczenie krzewów (pojedynczych lub całych powierzchni porośniętych krzewami),
- 4) zabezpieczenie korzeni drzew i krzewów,
- 5) zabezpieczenie podłoża pod koronami drzew oraz w obrębie istniejących krzewów
- 6) zabezpieczenie istniejących trawników (powierzchni trawników), które będą poddawane regeneracji,
- 7) wykonanie działań rehabilitacyjnych po zakończeniu robót budowlanych.

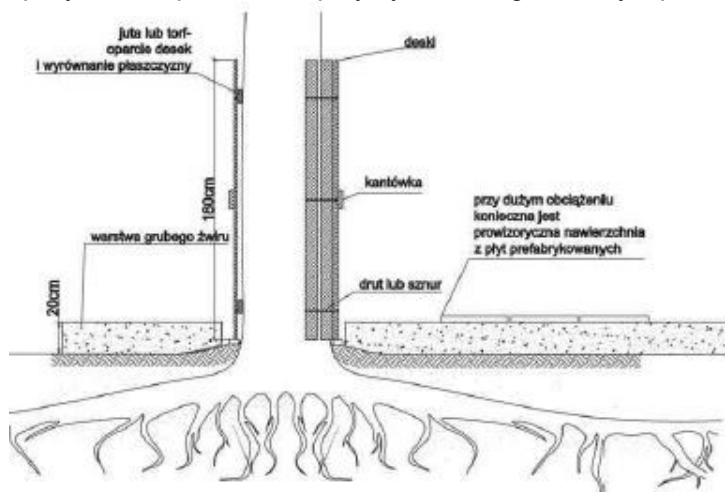
Lokalizacja istniejących drzew, krzewów oraz trawników które będą regenerowane przedstawiają rysunki: AK_4_ZT_01 i AK_4_ZT_02.

Ad. 1.) zabezpieczanie pni drzew

- poprzez oszalowanie deskami z zastosowaniem amortyzatora w postaci mat ze słomy, gumowych opon, perforowanych rur drenarskich,

² http://www.gdos.gov.pl/files/artykuly/5050/Kodeks_postepowania_ogrodnictwo_rosliny_inwazyjne.pdf

- deski powinny przylegać szczelnie na całej powierzchni pnia, na wysokość pnia,
- dolna część deski powinna opierać się na podłożu,
- opaski mocujące całość osłony powinny być ułożone na kilku poziomach, minimum 3
- w przypadku drzew z nabiegami, nasady pni należy zabezpieczyć niezależną konstrukcją osadzoną na podłożu i przymocowaną do podłoża (zabezpieczenie przed zbieraniem gruntu i pobieraniem go łyżkami sprzętu, niedopuszczalne przykrycie nabiegów samym podłożem jako warstwą ochronną).



Rys. 1. Przykład odeszkowania chroniącego pień drzewa.

Ad. 2.) zabezpieczenie koron drzew

- wprowadzenie lokalnych rozwiązań komunikacyjnych na placu budowy uniemożliwiających ruch sprzętu oraz bieżącą komunikację,
- podwiązanie wszystkich narażonych na uszkodzenie gałęzi do górnych konarów (najlepiej za pomocą elastycznych wiązań),
- usunięcie gałęzi najbardziej narażonych na uszkodzenie wchodzących w strefę działań budowlanych np.: poruszania się sprzętu budowlanego itp. (mniejsze straty przy zapobieganiu niż przy interwencyjnym przycinaniu organów uszkodzonych).

Ad. 3.) zabezpieczenie krzewów (pojedynczych lub całych powierzchni porośniętych krzewami)

- wprowadzenie lokalnych rozwiązań komunikacyjnych na placu budowy uniemożliwiających ruch sprzętu oraz bieżącą komunikację,
- wykonanie zabezpieczeń w postaci wygradzeń terenu (opłotowanie).

Ad. 4 i 5.) zabezpieczenie korzeni drzew i krzewów oraz podłoża pod koronami drzew oraz w obrębie istniejących krzewów

- wyznaczyć strefy ochronne dla drzew i krzewów,
- wykonanie zabezpieczeń w postaci wygradzeń terenu z drzewostanem lub pojedynczymi drzewami, wygradzenie poprzez opłotowanie o możliwie największych wymiarach (minimum 2m od pnia),
- zorganizowanie ruchu pojazdów ciężkich poza rzutami koron,
- ruch pojazdów najlepiej w odległości 1,5m od rzutu korony ewentualnie po wykonaniu nowych dróg tymczasowych poprzez wykonanie nadbudowy amortyzującej (z przepuszczalnego materiału), wraz z nową tymczasową nawierzchnią rozbierną np.: z desek, palet, płyt betonowych, odpornych na zgniatanie mat itp.,
- zakaz magazynowania materiałów budowlanych i urobku z wykopów pod koronami drzew i w sąsiedztwie krzewów,
- zakaz wylewania jakichkolwiek pozostałości pobudowlanych,

- zakaz lokalizowania placów i zapleczy budowy pod koronami drzew i w sąsiedztwie cennych krzewów,
- zakaz doprowadzania do zmian poziomu gruntu (zakaz obsypywania pnia i składowania materiałów),
- zakaz wykonania wykopów otwartych w obrębie korony drzew i krzewów w odległości mniejszej niż 2m (w pasach drogowych minimum 3m) od pnia lub zasięgu krzewu, ewentualnie wybór metody bezwykopowej,
- wszelkie roboty w strefie korzeniowej powinny być każdorazowo zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni,
- zakaz przycinania korzeni szkieletowych,
- w przypadku wykonywania prac w strefach korzeniowych drzew i krzewów w pełni lata należy zabezpieczyć odkryte korzenie najpierw podłożem, a następnie na to matami słomianymi, torfem, agrowłókninami oraz regularnie podlewać zapewniając korzeniom wysoką wilgotność,
- utrzymywać całość podłoża pod koronami drzew w odpowiedniej wilgotności,
- wszelkie prace w obrębie systemów korzeniowych drzew i krzewów (obręb systemu korzeniowego można przyjąć co najmniej 2m na zewnątrz od obrysu korony drzewa i obrysu zasięgu krzewów) wykonywać ręcznie, cięcia korzeni dokonywać specjalistycznym sprzętem ogrodniczym.

Jeśli w obrębie koron drzew wykonywane są roboty ziemne, należy zabezpieczyć korzenie: na granicy planowanego wykopu od strony drzew należy wykopać ręcznie rów o szer. 30-50 cm i głębokości równej 1,5 do 2,0 m. Wszystkie napotkane korzenie powinno się przyciąć na równi ze ścianą wykopu; korzenie ciąć prostopadle do osi, bez wrywania fragmentu drewna; powierzchnia cięcia musi być równa i możliwie najmniejsza. Na przeciwległej ścianie rowu należy ustawić ekrany z desek, zamocowanych na słupach ustawionych od strony planowanego wykopu – odległość między ścianą z przyciętymi korzeniami, a deskowaniem ok. 30 cm. Przestrzeń pomiędzy ekranem i ścianą wypełnić gruboziarnistym podłożem do wys. 40cm poniżej powierzchni terenu (np. il 25%, piasek max 70%, materia organiczna max 5%), górną warstwę należy wypełnić ziemią. Odkryte korzenie należy przykryć matami słomianymi, nie wolno dopuścić do ich przesuszenia. Przy wykonywaniu prac podczas upałów trzeba maksymalnie skrócić okres narażenia korzeni na przesuszenie i podlewać je. Z osłon tego typu można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin. Zabezpieczone drzewo powinno być podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm³ na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych.

- W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię, lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą.

Do wykonania działań zabezpieczających drzewa na czas budowy niezbędne będą materiały:

deski iglaste obrzynane, kl. II, o grubości min. 20 mm, sznur konopny surowy lub drut stalowy okrągły, miękki, ocynkowany, maty słomiane (lub tkanina jutowa), woda.

Ad. 6.) zabezpieczenie istniejących trawników (powierzchni trawników), które będą poddawane regeneracji

- wyznaczyć strefy ochronne dla chronionych nawierzchni trawiastych,
- wykonanie zabezpieczeń w postaci wygrodzeń terenu, wygrodzenie poprzez opłotowanie o wymiarach minimum 2m od granicy chronionego trawnika,
- zorganizowanie ruchu pojazdów ciężkich poza terenami trawiastymi przeznaczonymi do regeneracji,
- zakaz magazynowania materiałów budowlanych,
- zakaz wylewania jakichkolwiek pozostałości pobudowlanych,
- zakaz lokalizowania placów i zapleczy budowy,
- zakaz doprowadzania do zmian poziomu gruntu (zakaz zasypywania trawników i składowania materiałów),
- utrzymywać całość podłoża trawników przeznaczonych do regeneracji w odpowiedniej wilgotności.

Ad. 7.) wykonanie działań rehabilitacyjnych po zakończeniu robót budowlanych polegających na:

- rozebraniu wszelkich elementów zabezpieczających,
- bieżącej ocenie stanu zdrowotnego wykonane w uzgodnieniu z arborystą,,
- intensywnej pielęgnacji i ewentualne cięcia wykonywane przez arborystę,
- zapewnieniu polewania, nawożenia zgodnego z zapotrzebowaniem,
- mikoryzacji,
- ściółkowaniu,
- usunięciu wszelkich zmian poziomu gruntu wokół pni drzew i zasięgu występowania krzewów lub wprowadzenie odpowiednich zabezpieczeń niwelujących negatywne skutki przysypania.

Przy pielęgnacji drzew i krzewów uszkodzonych w trakcie wykonywania robot budowlanych zostaną użyte następujące materiały: woda, podnośnik samochodowy do pielęgnowania drzew lub sprzęt stosowany przez arborystów, drabiny, piły, sekatory, noże, ręczny sprzęt do prac ziemnych, sprzęt do podlewania, lub inny sprzęt zaakceptowany przez INTZ i arborystę.

W przypadku zniszczenia trawnika przeznaczonego do regeneracji (ujeżdżenia, zdewastowania istniejącej roślinności, trawnik należy założyć na nowo zgodnie z opisem zakładania trawników z siewu. W przypadku nadmiernego zagęszczenia gruntu należy go prze założeniem trawnika spulchnić wykonując odpowiednie zabiegi agrotechniczne.

2.5 Projekt roślinności i doборы gatunkowe

W związku z brakiem możliwości zastosowania na Bulwarze Filadelfijskim zbiorowisk charakterystycznych dla dolin dużych rzek, dostosowano doборы gatunkowe do istniejących możliwości siedliskowych. Wszystkie projektowane gatunki są gatunkami rodzimymi naturalnie występującymi na terenie Polski lub ozdobnymi odmianami gatunków rodzimych.

Zgodnie z Kodeksem dobrych praktyk „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia” projekt zakłada ograniczenie występowania roślin należących do gatunków obcych w szczególności obcych inwazyjnych poprzez:

- o eliminację (usunięcie) części istniejących zinwentaryzowanych gatunków inwazyjnych (punkt 2.3) (wg: Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M. i A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012 *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*, Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 nr 210 poz. 1260 oraz Kodeksu dobrych praktyk „Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia” (aktualizacja 2015r.),
- o monitorowanie gatunków inwazyjnych w celu zahamowania ich rozprzestrzeniania się i usuwanie wszelkich odrostów korzeniowych i młodych siewek,
- o zastosowanie tylko i wyłącznie gatunków występujących naturalnie na terenie Polski oraz odmian ozdobnych gatunków rodzimych.

2.5.1 Trawniki (murawy rekreacyjne):

Projektowane trawniki to trawniki wykonane z mieszanek traw odpornych na wydeptywanie, zasolenie i suszę, w skład których wchodzi Życica trwała (*Lolium perenne*) 40%, Kostrzewa czerwona kępowa i rozłogowa (*Festuca rubra subsp. commutata*, *Festuca rubra subsp. rubra*) 45%, wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) 15%. Wymienione gatunki traw mogą występować w odmianach. Gęstość wysiewu to 25g/m². Dopuszcza się samoistne w kolejnych latach zasiedlanie ich gatunkami muraw wydepczyskowych tj.:

- o *Plantago major* – Babka zwyczajna
- o *Polygonum aviculare* – Rdest ptasi
- o *Chamomilla suaveolens* – Rumianek bezpromieniowy

- *Capsella bursa-pastoris* – Tasznik pospolity
- *Poa annua* – Wiechlina roczna.

Trawniki na terenie opracowania podzielono na:

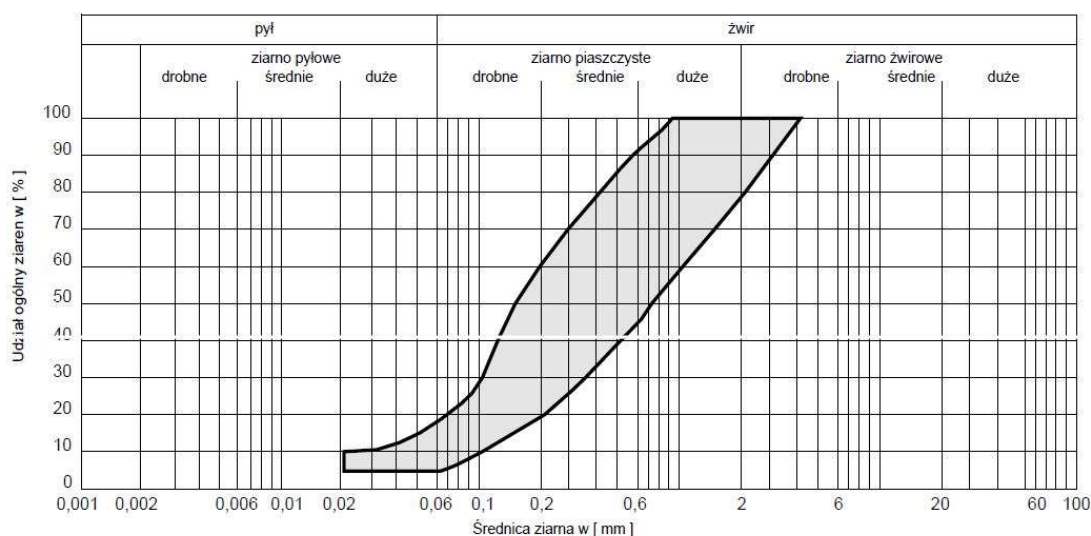
- trawniki istniejące wymagające regeneracji, na obszarze których planuje się m.in. przeprowadzenie wertykulacji, wyrównanie lokalnych obniżień lub wzniesień terenu, wykonanie oprysków (w szczególności eliminujących roślinność dwuliścienną, dosianie traw, wykonanie odpowiedniego nawożenia i pielęgnacji do momentu uzyskania docelowego trawnika. Projekt zakłada wykonanie regeneracji trawników na powierzchni ok. **6.020m²**;
- trawniki zakładane na nowo w miejscach zlikwidowanych nawierzchni utwardzonych oraz utworzonego nowego ukształtowania terenu, na obszarze których planuje się m.in. przygotowanie ziemi pod założenie trawnika, spulchnienie i oczyszczenie ze śmieci, wygrabienie, zniwelowanie terenu, uzyskanie odpowiednich spadków, zaprawienie ziemi nawozem, dwukrotne chemiczne odchwaszczenie wraz z usunięciem pozostałości po martwych roślinach, wysianie nasion i pielęgnacji do momentu uzyskania docelowego trawnika (w tym: podlewanie, dosiewanie nasion, co najmniej pięciokrotne koszenie, krawędziowanie trawnika itp.). Projekt zakłada założenie nowych trawników na powierzchni ok. **20.262m²** (w tym 90m² w miejscu wzmocnionej nawierzchni pod park rzeźb);
- trawniki zakładane na nowo w miejscach silnie zanieczyszczonych: prawie 100-krotnego przekroczenia zawartości fosforu (P), silnie zanieczyszczone odchodami psów, na obszarze których planuje się całkowitą wymianę podłoża i założenie nowego trawnika (analogicznie jak w punkcie b). Powierzchnia ww. trawników to ok. **468m²**.

Wykonanie trawników

Projektowane trawniki należy wykonać jako trawniki z siewu.

Skład mieszanki traw: Życica trwała (*Lolium perenne*) 40%, Kostrzewa czerwona kępowa i rozłogowa (*Festuca rubra subsp. commutata*, *Festuca rubra subsp. rubra*) 45%, wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) 15%. Wymienione gatunki traw mogą występować w odmianach. Gęstość wysiewu to 25g/m².

W przypadku trawników zakładanych na nowo w miejscach zlikwidowanych nawierzchni utwardzonych oraz utworzonego nowego ukształtowania terenu oraz w miejscach w miejscach silnie zanieczyszczonych należy je zakładać na nowoułożonej warstwie roślinnej (warstwie humusu) o miąższości 12-15cm (ze względu na właściwości gromadzenia wody nie powinna być cieńsza niż 10cm i grubsza niż 20cm). Warstwa roślinna, którą należy ułożyć na terenie opracowania musi pozwalać na prawidłowy rozrost korzeni traw, umożliwiać oddychanie korzeniom traw, odprowadzanie wody do niższych warstw i być wytrzymała na użytkowanie rekreacyjne – zagęszczanie na skutek wydeptywania. W skład mieszanki warstwy roślinnej wchodzi: gleba (humus), piasek oraz materiały pomocnicze (kompost, torf, nawozy). Powstała mieszanka musi być niejednorodna, i nie może być nadmiernie rozdrobniona czy też przemielona ponieważ może przyjąć wtedy formę zaprawy nieoddychającej i nieprzepuszczalnej. Składniki gleby w mieszance warstwy roślinnej nie mogą być większe niż 20mm i powinny mieścić się w poniższej krzywej uziarnienia:



Zawartość substancji organicznych powinna być w przedziale 1-3% (jej większy udział zmniejsza przepuszczalność warstwy).

Układając warstwę wegetacyjną w miejscach trawników rekreacyjnych należy unikać jej nadmiernego zagęszczania.

Istniejący zdejmowany humus można spróbować ponownie wykorzystać. Należy go zbadać pod kątem przydatności pod wykonanie warstwy wegetacyjnej projektowanego trawnika (wykonać badania uziarnienia i składu chemicznego), a następnie na tej podstawie o ile będzie taka możliwość uzupełnić brakujące składniki przygotowując odpowiednią mieszankę warstwy wegetacyjnej.

Po rozłożeniu, splantowaniu i zagęszczeniu warstwy wegetacyjnej należy wykonać system nawadniający, który projektowany jest na trawnikach o funkcji murawy rekreacyjnej w postaci nawadniania systemem tryskaczy.

Przed przystąpieniem do obsiewu mieszanką traw teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, wyrównany i splantowany i pozbawiony chwastów (dwukrotne odchwaszczanie preparatem Roundup). Przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem kolczatką lub zagrabić. W miejscu siania trawników humus powinien znajdować się 2-3cm poniżej góry sąsiadujących krawężników i nawierzchni utwardzonych. Wynika to z tego, iż podczas koszenia ustawia się w kosiarkach nóż na wysokość ok. 4-4,5cm i wtedy nie będzie dochodziło do uszkodzenia obrzeży i kosiarek.

Na tak przygotowane podłoże uwałowane i ukształtowane tak, by nie stagnowała na nim woda należy wysiać nasiona traw ręcznie lub siewnikiem wzdłuż i w poprzek. Po wysianiu należy przykryć nasiona przez przemieszczanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, a następnie ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków do podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło poprzez wałowanie wałem kolczatką można już nie stosować wału gładkiego. W przypadku wykonywania trawników z siewu najczęstszymi warunkami utrudniającymi wykonanie siewu są:

- zbyt silny wiatr – należy wykonywać siew w dni bezwietrzne,
- pora zimowa i letnia – należy wykonywać siew w terminie wiosennym (IV/V) lub późnym latem i wczesną jesienią (poł. VIII- poł. X). Należy unikać pory letniej ze względu na wzmożoną transpirację podłoża zarówno w dzień jak i w nocy.

W przypadku trawnika z siewu zadowalające zadarnienie do rozpoczęcia użytkowania uzyskuje się od 3-6 miesięcy od wysiewu. W momencie odbioru zasiana trawa powinna stanowić ok. 70% mieszanki docelowej i powinna równomiernie w 90% zajmować projektowaną nawierzchnię. Użytkowanie należy rozpocząć dopiero po sezonie zimowym lub pełnym zadarnieniu.

ZABIEGI PIELĘGNACYJNE DO MOMENTU ROZPOCZĘCIA UŻYTKOWANIA:

- podlewanie: aby nasiona weszły muszą być wilgotne, a po skiełkowaniu nasion musi być stale wilgotne podłoże do głębokości 10cm warstwy wegetacyjnej po to by korzenie pobudzić do wegetacji w dół. Właściwe nawadnianie trawnika z tej fazy to 10-15l/m². Częstotliwość nawadniania należy dostosować do lokalnego klimatu,

- nawożenie: dwa nawożenia w dawce 25g/m² nawozu wolnodziałającego wystarczają, by osiągnąć odpowiednią darń. Nawozy szybko działające należy stosować w mniejszych dawkach i częściej zgodnie z zaleceniami producenta. Każdorazowo przed wykonaniem nawożenia należy zbadać skład chemiczny podłoża z zaleceniami nawozowymi. W przypadku siewu jesienno drugie nawożenie wykonywać należy wiosną,

- koszenie: pierwsze koszenie należy wykonać przy wysokości trawy 8-9cm na wysokość 5,5-6cm. Następne koszenie przeprowadzamy gdy trawa osiągnie 6-7cm na wysokość 4-4,5cm. Do uzyskania darni gotowej do użytkowania powinno wystarczyć 6-8 koszeń. Należy kosić w suchą pogodę tak, by kosiarki nie pozostawiały śladów jeżdżenia. (Koszenie w wilgotnej aurze jest błędem pielęgnacji). Skoszoną trawę trzeba zbierać. Miejsca gdzie nasiona nie weszły należy posypać mieszanką regenerującą.

- pozostałe zabiegi pielęgnacyjne:

chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika, w przypadku długotrwałej suszy w pierwszym roku po wykonaniu wysiewu należy powierzchnie trawiaste podlewać tak by utrzymać ich wzrost.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

ZABIEGI PIELĘGNACYJNE W KOLEJNYCH LATACH PO ZAŁOŻENIU TRAWNIKA:

- nawadnianie w ilości 4l wody na m² przez 75dni w roku (wg. załączników branży sanitarnej),
- koszenie (24 razy w ciągu roku),
- wertykulacja (1 raz w roku wiosną),
- aeracja (w razie konieczności),
- wałowanie (1 raz do roku),
- nawożenie,
- zwalczanie chwastów,
- zwalczanie chorób,
- zwalczanie szkodników.

2.5.2 Łąki kwietne

Nachylenie terenu, wystawa i rodzaj podłoża na Bulwarze Filadelfijskim wskazują na możliwość założenia pasm z roślinnością nawiązującą do ciepłolubnych muraw napiaskowych (część zachodnia terenu) lub do suchego wariantu łąk świeżych (część wschodnia terenu) oraz do łąk podmokłych i ziołorośli pod murami w sąsiedztwie projektowanego placu zabaw. W związku z tym wyodrębniono 3 różne mieszanki łąk kwietnych:

- a) Mieszanka nr 1 – łąka kwietna – ciepłolubna murawa napiaskowa (siedliska suche i słoneczne),
- b) Mieszanka nr 2 – łąka kwietna – suchy wariant łąki świeżej (siedliska słoneczne bardziej świeże niż suche)
- c) Mieszanka 3 – łąka podmokła i ziołorośla (siedlisko wilgotne, słoneczne).

Mieszanka 1:

W miejscach szczególnie suchych i słonecznych projektowany jest wysiew/nasadzenie gatunków takich jak:

Babka lancetowata	<i>Plantago lanceolatum</i>
Babka piaskowa	<i>Plantago arenaria</i>
Brodawnik zwyczajny	<i>Leontodon hispidus</i>
Bukwica pospolita	<i>Stachys officinalis</i>
Chaber austriacki	<i>Centaurea phrygia</i>
Chaber bławatek	<i>Centaurea cyanus</i>
Chaber driakiewnik	<i>Centaurea scabiosa</i>
Chaber łąkowy	<i>Centaurea jacea</i>
Cieciorka pstra	<i>Coronilla varia</i>
Cykoria podróżnik	<i>Cichorium intybus</i>
Dziewanna drobnokwiatowa	<i>Verbascum thapsus</i>
Dziewanna pospolita	<i>Verbascum nigrum</i> -NASADZENIE
Dziewanna różowa	<i>Verbascum phoeniceum</i> -NASADZENIE
Dzwonek jednostronny	<i>Campanula rapunculoides</i>
Goździk kartuzek	<i>Dianthus carthusianorum</i>
Goździk kropkowany	<i>Dianthus deltoides</i>
Jasieniec piaskowy	<i>Jasione montana</i>
Kąkol polny	<i>Agrostemma githago</i>
Kłosownica pierzasta	<i>Brachypodium pinnatum</i>
Komonica zwyczajna	<i>Lotus corniculatus</i>
Koniczyna łąkowa	<i>Trifolium pratense</i>
Koniczyna polna	<i>Trifolium arvense</i>
Konietlica łąkowa	<i>Trisetum flavescens</i>
Kostrzewa czerwona	<i>Festuca rubra</i> agg.
Kostrzewa łąkowa	<i>Festuca pratensis</i>
Kozibród łąkowy	<i>Tragopogon pratensis</i>
Kozibród wschodni	<i>Tragopogon orientalis</i>
Krwawnik pospolity	<i>Achillea millefolium</i>
Krwiściąg mniejszy	<i>Sanquisorba minor</i>
Lepnica rozdęta	<i>Silene vulgaris</i>
Mak polny	<i>Papaver rhoeas</i>
Marchew dzika	<i>Daucus carota</i>
Mikołajek płaskolistny	<i>Eryngium planum</i>
Owsica omszona	<i>Avenula pubescens</i>
Przelot pospolity	<i>Anthyllis vulneraria</i>
Przytulia biała	<i>Galium album</i>
Rajgras wyniosły	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Rozchodnik ostry	<i>Sedum acre</i>
Rumian barwierski	<i>Anthemis tinctoria</i>

Rumian polny	<i>Anthemis arvensis</i>
Rzepik pospolity	<i>Agrimonia eupatoria</i>
Strzępica sina	<i>Koeleria glauca</i>
Szałwia łąkowa	<i>Salvia pratensis</i>
Szałwia okółkowa	<i>Salvia verticillata</i>
Szczaw zwyczajny	<i>Rumex acetosa</i>
Szczotlika siwa	<i>Corynephorus canescens</i>
Szeleżnik włochaty	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>
Świerzbica polna	<i>Knautia arvensis</i>
Tymotka Boehmera	<i>Phleum phleoides</i>
Tymotka łąkowa	<i>Phleum pratense</i>
Wiesiołek dwuletni	<i>Oenothera biennis</i>
Wyka ptasia	<i>Vicia cracca</i>
Zawciąg pospolity	<i>Armeria maritima</i>
Złocień zwyczajny	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Żebrzyca roczna	<i>Seseli annuum</i>
Żmijowiec zwyczajny	<i>Echium vulgare</i>

Mieszanka 2:

W miejscach bardziej świeżych (na południe od ul. Bulwar Filadelfijski we wschodniej części terenu) zostanie przekształcona zachowana roślinność w suchy wariant łąki świeżej (kwietnej) poprzez usunięcie płatów roślin ruderalnych (m.in. tasznika pospolitego i jasnoty różowej). Planuje się wysiew mieszanki nasion samych bylin oraz sadzonek bylin roślin takich jak:

Babka lancetowata	<i>Plantago lanceolatum</i>
Brodawnik zwyczajny	<i>Leontodon hispidus</i>
Bukwica pospolita	<i>Stachys officinalis</i>
Chaber austriacki	<i>Centaurea phrygia</i>
Chaber bławatek	<i>Centaurea cyanus</i>
Chaber driakiewnik	<i>Centaurea scabiosa</i>
Chaber łąkowy	<i>Centaurea jacea</i>
Cykoria podróżnik	<i>Cichorium intybus</i>
Dziewanna pospolita	<i>Verbascum nigrum</i> -NASADZENIE
Dziewanna różowa	<i>Verbascum phoeniceum</i> -NASADZENIE
Dziurawiec zwyczajny	<i>Hypericum perforatum</i>
Dzwonek jednostronny	<i>Campanula rapunculoides</i>
Goździk kartuzek	<i>Dianthus carthusianorum</i>
Goździk kropkowany	<i>Dianthus deltoides</i>
Kąkol polny	<i>Agrostemma githago</i>
Komonica zwyczajna	<i>Lotus corniculatus</i>
Koniczyna łąkowa	<i>Trifolium pratense</i>
Koniczyna polna	<i>Trifolium arvense</i>
Konietlica łąkowa	<i>Trisetum flavescens</i>
Kostrzewa czerwona	<i>Festuca rubra</i> agg.

Kostrzewa łąkowa	<i>Festuca pratensis</i>
Kozibród łąkowy	<i>Tragopogon pratensis</i>
Kozibród wschodni	<i>Tragopogon orientalis</i>
Krwawnik pospolity	<i>Achillea millefolium</i>
Krwiściąg mniejszy	<i>Sanquisorba minor</i>
Lepnica rozdęta	<i>Silene vulgaris</i>
Marchew dzika	<i>Daucus carota</i>
Owsica omszona	<i>Avenula pubescens</i>
Przytulnia biała	<i>Galium album</i>
Rajgras wyniosły	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Rzepik pospolity	<i>Agrimonia eupatoria</i>
Strzęplica sina	<i>Koeleria glauca</i>
Szałwia łąkowa	<i>Salvia pratensis</i>
Szczaw zwyczajny	<i>Rumex acetosa</i>
Szeleżnik włochaty	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>
Świerzbica polna	<i>Knautia arvensis</i>
Tymotka łąkowa	<i>Phleum pratense</i>
Wiesiołek dwuletni	<i>Oenothera biennis</i>
Wyka ptasia	<i>Vicia cracca</i>
Zawciąg pospolity	<i>Armeria maritima</i>
Złocien zwyczajny	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Żebrzyca roczna	<i>Seseli annuum</i>

Mieszanka 3:

Wzdłuż muru przy projektowanym placu zabaw istnieje możliwość założenia wilgotnej / podmokłej łąki i ziółorośli. Planuje się wysiew mieszanki nasion:

Bluszcz kurdybanek	<i>Glechoma hederacea</i>
Bukwica pospolita	<i>Stachys officinalis</i>
Chaber austriacki	<i>Centaurea phrygia</i>
Chaber łąkowy	<i>Centaurea jacea</i>
Dzięgiel leśny	<i>Angelica sylvestris</i>
Firletka poszarpana	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
Gatunki sitów	<i>Juncus sp.</i>
Groszek łąkowy	<i>Lathyrus pratensis</i>
Jaskier ostry	<i>Ranunculus acris</i>
Jaskier wielokwiatowy	<i>Ranunculus polyanthemos</i>
Komonica zwyczajna	<i>Lotus corniculatus</i>
Koniczyna łąkowa	<i>Trifolium pratense</i>
Kostrzewa czerwona	<i>Festuca rubra agg.</i>
Kostrzewa łąkowa	<i>Festuca pratensis</i>
Krwiściąg lekarski	<i>Sanguisorba officinalis</i>
Przytulnia bagienna	<i>Galium uliginosum</i>
Sitowie leśne	<i>Scirpus sylvaticus</i>

Świerznica polna	<i>Knautia arvensis</i>
Trzęślica modra	<i>Molinia cerulaea</i>
Wyczyniec łąkowy	<i>Alopecurus pratensis</i>
Żywokost lekarski	<i>Symphytum officinale</i>

Mieszanki nasion łąk kwietnych nie może zawierać gatunków inwazyjnych. Nasiona powinny pochodzić z terenu Polski, dopuszczalne są nasiona z terenu wschodnich Niemiec. Skład procentowy mieszanki może być zróżnicowany, jednak żaden z gatunków nie może przekraczać 5% ilości nasion. W celu określenia liczby nasion w 1 g materiału należy zastosować przeliczniki Seed Information Database Kew Royal Botanic Garden lub przeliczniki z recenzowanych publikacji naukowych.

W miejscach o znacznym spadku (oznaczono na mapie) należy zwiększyć ilość cieciorki pstrej do 10% wagowych mieszanki co umożliwi zadarnienie skarp i zabezpieczy przed erozją podłoża.

Mieszanka łąk przy placu zabaw powinna nawiązywać do świeżej - wariant/eutroficznej wilgotnej łąki. Dopuszczalne są także gatunki z łąk trzęślicowych o szerszym spektrum występowania wysoka żyzność terenu. Ze względu na dużą ekspansywność zaleca się, aby pierwsze gatunki trawa, turzyc i sitów były reprezentowane w ilości nie większej niż 5% wagowych w mieszance.

Ponieważ jedyna lokalizacja łąki wilgotnej, to okolice placu zabaw, w mieszance tej nie powinny znaleźć się gatunki trujące, takie jak cieciorka pstra *Coronilla varia*, konwalia majowa *Convallaria majalis*, szczywół plamisty *Conium maculatum*, psianki *Solanum* sp., czermień *Calla palustris*, knieć błotna *Caltha palustris*, mydlnica lekarska *Saponaria officinalis*, szelężnik *Rhinatus* sp. itp. Roślinność powinna być wysoka, tak, żeby zniechęcić dzieci do eksploracji gatunki naturalnie występujące na tym terenie to między innymi gatunki, które zawierają olejki lotne i mogą przy kontakcie ze skórą dawać reakcję alergiczną.

Trawy, sity, turzycy nie powinny stanowić więcej niż 10% masowych mieszanki, ze względu na swoją ekspansywność.

W celu uzyskania odpowiedniej mieszanki nasion należy ją zamówić co najmniej 1,5 roku przed zamierzonym terminem wysiewu ponieważ nie ma na rynku gotowej takiej mieszanki – trzeba ją przygotować. Może się okazać, że nasiona niektórych gatunków nie są regularnie zbierane i trzeba je będzie na zamówienie pozyskać ze środowiska naturalnego.

Wykonanie łąk kwietnych:

Norma wysiewu łąk kwietnych to 3g/m². Do wysiewu najlepiej zmieszać nasiona z trocinami lub piaskiem (jedno wiaderko na 10-200 gramów nasion) aby zapewnić równomierność obsiewu. Po wysianiu należy je uwalniać, by miały kontakt z wilgotną glebą. Nie należy nasion przykrywać glebą, ponieważ potrzebują do kiełkowania światła.

W przypadku łąk mamy do czynienia z trzema przypadkami:

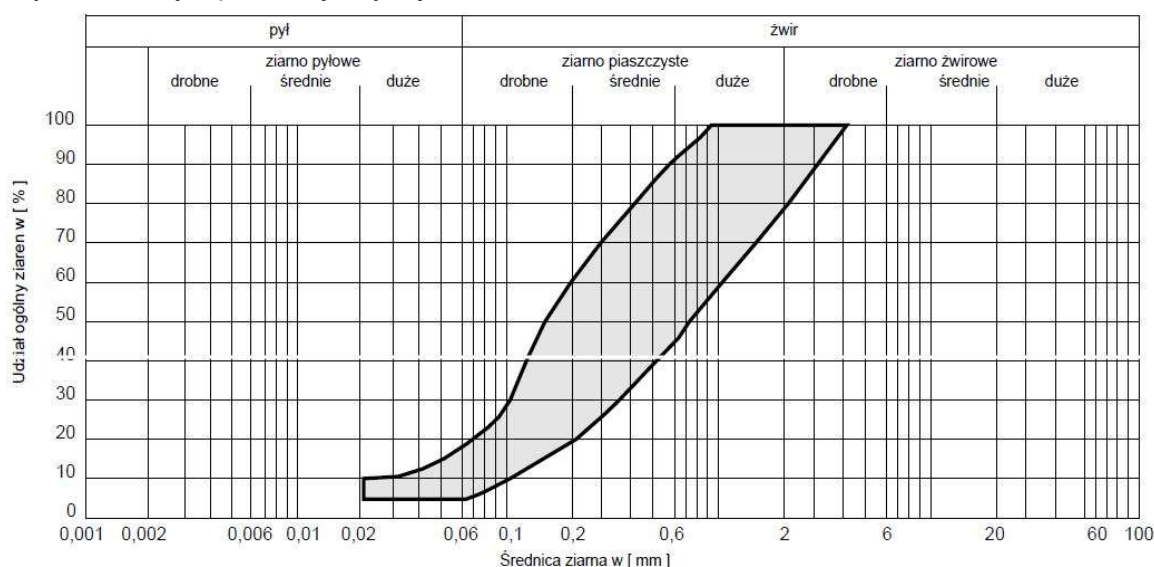
- zakładanie łąk na nowo na powierzchniach obecnych trawników
- zakładanie łąk na nowo na powierzchniach będących wcześniej powierzchniami utwardzonymi
- zakładanie łąk w miejscach roślinności pożądanej (gatunki inwazyjne),
- dosiewanie łąki na niewielkich płatach w istniejącej łące świeżej.

W przypadku tej metody kluczowe jest właściwe przygotowanie siedliska do siewu. Łąkę należy zakładać na terenie pozbawionym roślinności i wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Przed przystąpieniem do obsiewu mieszanką łąkową teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, wyrównany i splantowany i pozbawiony chwastów (dwukrotne odchwaszczanie herbicydem nieselektywnym krótko działającym). Po pierwszym odchwaszczeniu konieczne jest usunięcie martwych roślin oraz płytka kultywacja gleby (głębokość 10-20 cm). Wzruszenie gleby ma na celu uruchomienie glebowego banku nasion. Przerwy między odchwaszczaniem zależą od rodzaju zastosowanego herbicydu oraz pory roku. Drugie odchwaszczenie powinno nastąpić po wschodzie siewek w glebowego banku nasion. Tak

przeprowadzony zabieg daje możliwość usunięcia zarówno istniejącej roślinności, jak i części roślin z glebowego banku nasion.

Odchwaszczenie chemiczne należy przeprowadzić na łakach tworzonych na nowo w miejscach dawnych trawników i powierzchni utwardzonych (po rozplantowaniu ziemi) oraz w obrębie pól wskazanych do obsiania łąki świeżej wariant suchy oraz łąki wilgotnej (w pobliżu placu zabaw).

W przypadku łąk zakładanych w miejscach zlikwidowanych nawierzchni utwardzonych oraz utworzonego nowego ukształtowania terenu należy je wysiewać na nowoułożonej warstwie wegetacyjnej (warstwie humusu) o miąższości 12-15cm (ze względu na właściwości gromadzenia wody nie powinna być cieńsza niż 10cm i grubsza niż 20cm). Warstwa wegetacyjna, którą należy ułożyć na terenie opracowania musi pozwalać na prawidłowy rozrost korzeni bylin, umożliwiać oddychanie korzeniom traw, odprowadzanie wody do niższych warstw i być wytrzymała na użytkowanie rekreacyjne – zagęszczanie na skutek wydeptywania. W skład mieszanki warstwy wegetacyjnej wchodzi: gleba (humus), piasek oraz materiały pomocnicze (kompost, torf). Powstała mieszanka musi być niejednorodna, i nie może być nadmiernie rozdrobniona czy też przemielona ponieważ może przyjąć wtedy formę zaprawy nieoddychającej i nieprzepuszczalnej. Składniki gleby w mieszance warstwy wegetacyjnej nie mogą być większe niż 20mm i powinny mieścić się w poniższej krzywej uziarnienia:



Zawartość substancji organicznych powinna być w przedziale 1-3% (jej większy udział zmniejsza przepuszczalność warstwy).

Układając warstwę wegetacyjną w miejscach łąk kwietnych należy unikać jej nadmiernego zagęszczania. Istniejący zdejmowany humus można spróbować ponownie wykorzystać. Należy go zbadać pod kątem przydatności pod wykonanie warstwy wegetacyjnej projektowanej łąki (wykonać badania uziarnienia i składu chemicznego), a następnie na tej podstawie o ile będzie taka możliwość uzupełnić brakujące składniki przygotowując odpowiednią mieszankę warstwy wegetacyjnej. W przypadku łąk warstwa ta nie powinna być przenawożona. Łąki lepiej rosną na glebach ubogich.

Po rozłożeniu, splantowaniu oczyszczeniu z śmieci, kamieni, resztek roślin i zagęszczeniu warstwy wegetacyjnej można przystąpić do wysiewu.

Do wysiewu można przystąpić po upływie czasu deklarowanego przez producenta zastosowanego herbicydu. Przed wysiewem wierzchnia warstwa gleby wymaga płytkiego przemieszania glebogryzarką lub innymi narzędziami w celu wyrównania jej powierzchni. Ważne jest, aby glebę bardzo starannie rozdrobnąć w celu zapewnienia dobrych warunków do kiełkowania nasion oraz pozbyć pozostałości darni. Przed siewem nasion łąki kwietnej ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem kolczatką lub zagrabić. W miejscu siania łąki humus powinien znajdować się 2-3 cm poniżej góry sąsiadujących nawierzchni

utwardzonych. Na tak przygotowane podłoże uwalowane i ukształtowane tak, by nie stagnowała na nim woda należy wysiać nasiona łąki kwietnej ręcznie. Norma wysiewu łąk kwietnych to 3g/m². Do wysiewu najlepiej zmieszać nasiona o podobnych rozmiarach z trocinami lub piaskiem (jedno wiaderko na 100-200 gramów nasion) aby zapewnić równomierność obsiewu. Trociny dodatkowo zapewniają osłonę młodziutkich siewek, ale nie mogą zawierać substancji hamujących wzrost siewek (wskazane są nie skażone dodatkowymi substancjami trociny drzew liściastych). Wskazany jest siew ręczny krzyżowy – jeden obsiew drobniejszymi nasionami o podobnych rozmiarach z trocinami, drugi obsiew – większe nasiona wymieszane z piaskiem (jako znacznik miejsca obsianego).

Gatunki łąkowe mają różnorodne wymagania co do kiełkowania - jedne kiełkują szybko bez spoczynku, inne wymagają stratyfikacji i okresu spoczynku, dlatego kiełkowanie łąki jest nierównomierne. Stosuje się różne terminy siewu np. wczesna wiosna (marzec-maj), lub jesień (październik, możliwy wrzesień, jeśli deszczowy). Jeśli zostanie wybrany termin wiosenny nasiona wymagające spoczynku, stratyfikacji wzejdą dopiero wiosną następnego roku. Są to terminy deklarowane przez producentów nasion, jednak należy wziąć pod uwagę specyfikę terenu. Ze względu na dopuszczalne różnice w składzie gatunkowym mieszanki, niemożliwe do przewidzenia, na chwilę wykonywania dokumentacji, warunki pogodowe, do Wykonawcy należy określenie terminu siewu. W razie dłuższej przerwy pomiędzy drugim odchwaszczaniem, a siewem, spowodowanej warunkami pogodowymi, konieczne jest ponowne usunięcie roślinności przed siewem – o ile pojawią się spontanicznie rośliny (dopuszczalne ręczne/mechaniczne usuwanie – w systemem korzeniowym).

Po wysianiu nasiona należy uwalować, by miały kontakt z wilgotną glebą. Nie należy nasion przykrywać glebą, ponieważ potrzebują do kiełkowania światła. Do momentu wykiełkowania nasion oraz w okresie pierwszych pięciu miesięcy wzrostu, należy obsiany teren podlewać. Po skiełkowaniu roślin należy trzykrotnie przeprowadzić zabieg pielienia (w odstępach co 2-3 tygodnie) roślin niepożądanych tj.: nie wchodzących w skład wysiewanej mieszanki.

W związku z zasobnym w fosfor podłożem wymagane będzie coroczne, ręczne, czterokrotne pielienie łąk z dosiewaniem w miejscach wyrwanych chwastów.

W pierwszym roku wzrostu łąki należy zwiększyć częstotliwość koszenia (za każdym razem, gdy roślinność osiąga 35-40 cm wzrostu, wysokość koszenia – 5 cm). Ponieważ w mieszance na suche stanowiska znajdują się gatunki jednoroczne, wskazane jest pierwsze koszenie przed zawiązaniem nasion – wtedy w kolejnym roku łąka będzie miała bardziej typowy skład gatunkowy. Należy usunąć pokos (zalecana lekka kosiarka rotacyjna ze zbiornikiem, kosiarka dyskowa ze zbiornikiem lub podkaszarka ręczna z wygrabieniem).

Należy zastosować jednorazowe ręczne usuwanie gatunków niepożądanych (ręczne usuwanie umożliwia usunięcie gatunków odpornych na koszenia, takich jak jeżyca popielica czy bylica). Powinno ono być zrealizowane jesienią po wysiewie, kiedy możliwa będzie identyfikacja gatunków docelowych.

(Opracowano na podstawie:

Establishing pollinators meadows from seed> The Xerces Society for Invertebrate Conservation. <http://www.xerces.org/wp-content/uploads/2013/12/EstablishingPollinatorMeadows.pdf>

Habitat creation and repair. Gilbert & Anderson.)

Powierzchnie pokryte łąkami kwietnymi nie będą nawadniane stałym systemem nawadniającym.

Pielęgnacja łąk w kolejnych latach po wysianiu polega na dwukrotnym koszeniu w ciągu roku w czerwcu (do 15.06) i późną jesienią (X/XI). Dopuszczalne jest koszenie jednokrotne w okresie czerwiec-lipiec w suche lata. Koszenie jest niezbędnym zabiegiem pielęgnacyjnym przeciwdziałającym naturalnej sukcesji roślinnej zmierzającej w kierunku zbiorowisk zaroślowych. Pierwsze koszenie łąk "kietnych" należy wykonać po koniec czerwca, gdy większość roślin przekwitnie, na wysokość 10 cm; drugie - w miarę potrzeby w październiku. Skoszoną trawę należy zostawić na łące, żeby mogła wyschnąć i wysypać nasiona. Po kilku dniach siano usuwa się z łąki (wywóz biomasy). Do koszenia wskazane jest używanie kosiarek z funkcją mielenia.

Część terenu (około 20%) tych założeń należy corocznie pozostawić niekoszoną w celu wysiania się nasion. Taki sposób pielęgnacji łąk poprzez pozostawienie co roku niewykaszanych powierzchni bardzo korzystnie wpłynie na ochronę i wzrost różnorodności biologicznej. Ochrona ta polegać będzie między innymi na zwiększeniu bazy nasiennej. Pozostawione niewykoszone rośliny zielne na zimę stanowią bogatą bazę pokarmową dla ptactwa, a także schronienie dla owadów, małych ssaków i ptaków.

Po zaprzestaniu regularnego koszenia w pierwszym roku konieczny jest monitoring łąki pod kątem występowania gatunków inwazyjnych.

Wskazany jest nadzór botaniczny przez pierwsze dwa lata w celu określenia zabiegów koniecznych do przeprowadzenia i ewentualnych modyfikacji harmonogramu koszenia. W kolejnych latach wskazany nadzór botaniczny raz na dwa lata (wystarczy wizualna ocena stanu łąk botanika wraz z zaleceniami).

W począwszy od czwartego roku użytkowania, o ile nadzór botaniczny nie zaleci wcześniej, wskazana jest kultywacja/przekopanie około 20% powierzchni łąk i dosianie na nowo.

2.5.3 Byliny

W obrębie analizowanego obszaru znajdują się szczególnie trudne tereny. Na nich projektowane są nasadzenia rodzimych bylin w dużych grupach. Obecnie są to tereny praktycznie pozbawione roślinności, w innych planowane jest zwiększenie różnorodności poprzez nasadzenia.

Projektuje się 7 różnych połączy bylin dostosowanych do istniejących warunków siedliskowych, które zwiększą różnorodność gatunkową na terenie opracowania:

B1: Paprotka zwyczajna (*Polypodium vulgare*) sadzona w dużych grupach w zacienionych i piaszczystych miejscach pod koronami kasztanowców i lip oraz do podsadzania „gołych” miejsc pod istniejącymi krzewami na Skwerze Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej oraz pod okazałymi drzewami w pobliżu projektowanego placu zabaw. Obecnie teren ten jest porośnięty bardzo skąpą roślinnością. Należy przekopać istniejący grunt, zastosować dwukrotnie herbicyd na odrosty po około 4-6 tygodniach (rośliny występujące obecnie w tym miejscu są w stanie urosnąć nawet pod brązową agrowłókniną w miejscach nacięć pod nasadzenia paprotki) następnie usunąć martwe części roślin, także podziemne oraz nawieźć żyzną ogrodową glebę o miąższości 15 cm na całą powierzchnię nasadzeń. Paprotki należy nasadzić w agrowłókninę i wymulczować korą sosnową.

B2: Byliny cienioznośne imitujące runo leśne: Barwinek pospolity (*Vinca minor*), Gajowiec żółty (*Galeobdolon luteum*), Jasnota plamista (*Lamium maculatum*), Pierwiosnek lekarski (*Primula veris*), Konwalia majowa (*Convallaria majalis*), Miodunka plamista (*Pulmonaria officinalis*), Dąbrówka rozlogowa (*Ajuga reptans*), Jarzianka większa (*Astrantia major*), Podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*), Narecznica samcza (*Dryopteris filix-mas*) – posadzone na dużym obszarze we wschodniej części bulwaru przy moście kolejowym oraz pod koronami drzew na obszarze przy Skwerze Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej. Byliny sadzone w jednogatunkowych grupach przenikających się wzajemnie;

B3: Grupa bylin rodzimych na siedliska wilgotne, organiczne (żyzne) i zacienione przy murze Carnota osłaniającym od strony Bulwaru Filadelfijskiego Bastion na Woli Zamkowej. W tym miejscu należy zrenaturyzować rów odwadniający poprzez niewielkie wypłaszczenie brzegów rowu i usunięcie płyt betonowych. Proponowane nasadzenia to: Knieć błotna (*Caltha palustris*), Przywrotnik miękki (*Alchemilla mollis*), Nizapominajka błotna (*Myosotis palustris*), Dąbrówka rozlogowa (*Ajuga reptans*), Wiaźówka błotna (*Filipendula ulmaria*), , Narecznica samcza (*Dryopteris filix-mas*), Sadziec konopiasty (*Eupatorium cannabinum*), Bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*), Kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*), Tojeść rozesłana (*Lysimachia nummularia*), Tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*), Trzęślica modra (*Molinia caerulea*), Żywokost lekarski (*Symphytum officinale*).

Teren należy przekopać i wyrównać przed nasadzeniami. Ze względu na zbliżony skład roślinności naturalnej do docelowej, nie trzeba stosować herbicydu – niskie płaty *Glechoma hederacea* spełnią funkcję zadarniającą dla wyższych bylin. Należy natomiast mechanicznie lub chemicznie usunąć *Taraxacum* sp. pojawiające się w tym miejscu. Ze względu na wilgotne stanowisko, rośliny nie wymagają ściółkowania włókniną. *Lysimachia nummularia* i *Ajuga* sp. Zakładanie płatu wymaga: koszenia z wygrabieniem, spulchnienia gleby, nasadzeń roślin.

B4: Grupa bylin rodzimych na siedliska świeże, żyzne i słoneczne przy murze Carnota osłaniającym od strony Bulwaru Filadelfijskiego Bastion na Woli Zamkowej: Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*) w różnych odmianach kolorystycznych w szczególności o czerwonych kwiatach, Przywrotnik miękki (*Alchemilla mollis*), Szalwia lekarska (*Salvia officinalis*).

Zakładanie płatu wymaga: koszenia z wygrabieniem, zastosowania nieselektywnego herbicydu (1X), spulchnienia gleby i usunięcia martwych części roślin, także podziemnych, nasadzeń roślin w jednogatunkowych połaciach, wyściółkowania przekompostowaną korą sosnową. Gęstość sadzenia zgodnie z Tabelą 1.

B5: Barwinek pospolity (*Vinca minor*) i Dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans*) w istniejących gazonach/misach pod pojedynczymi drzewami na Skwerze Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej (w tym miejscu wymagana jest wymiana podłoża na żyzniejsze) oraz pod murem u wylotu ul. Wola Zamkowa;

Zakładanie płatu wymaga: koszenia z wygrabieniem, zastosowania nieselektywnego herbicydu (1X), spulchnienia gleby i usunięcia martwych części roślin, także podziemnych, nasadzeń roślin w jednogatunkowych połaciach, wyściółkowania przekompostowaną korą sosnową. Gęstość sadzenia zgodnie z Tabelą 1.

B6: We wschodniej części bulwaru przy moście kolejowym oraz pod koronami pojedynczych drzew oraz na obrzeżach większych grup drzew projektuje się połacią bylin na stanowiska półcieniste i słoneczne: Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), Drżączka średnia (*Briza media*), Śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa*), Śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*), Mikołajek płaskolistny (*Eryngium planum*), Bodziszek czerwony (*Geranium sanguineum*), Wiązówka bulwkowata (*Filipendula vulgaris*), Kokoryczka wonna (*Polygonatum odoratum*).

Zakładanie płatu wymaga: koszenia z wygrabieniem, zastosowania nieselektywnego herbicydu (1X), spulchnienia gleby i usunięcia martwych części roślin, także podziemnych, nasadzeń roślin, wyściółkowania korą sosnową. Ze względu na zimozieloność traw ozdobnych i brak nawadniania zimą, trawy należy przyciąć późną jesienią (XI/XII).

B7: W miejscach silnie nasłonecznionych ze skłonnością do przesuszania projektuje się byliny: Krwawnik kichawiec (*Achillea ptarmica*), Zawciąg nadmorski (*Armeria maritima*), Goździk kropkowany (*Dianthus deltoides*), Kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*), Wydmuchrzyca piaskowa (*Leymus arenarius*), Lebiodka pospolita (*Origanum vulgare*), Rodzime gatunki i odmiany rozchodników (*Sedum* sp.), Macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum*). Zakładanie płatu wymaga: koszenia z wygrabieniem, zastosowania nieselektywnego herbicydu (1X), spulchnienia gleby i usunięcia martwych części roślin, także podziemnych, nasadzeń roślin w jednogatunkowych połaciach, wyściółkowania przekompostowaną korą sosnową. Gęstość sadzenia zgodnie z Tabelą 1.

Dodatkowo na projektowanych terenach łąk i muraw planuje się sadzenie bylin:

- Dziewanna pospolita (*Verbascum nigrum*),
- Dziewanna fioletowa (*Verbascum phoenicum*).

Zakładanie płatów wymaga: koszenia z wygrabieniem, zastosowania nieselektywnego herbicydu (1X), spulchnienia gleby i usunięcia martwych części roślin, także podziemnych, nasadzeń roślin. Gęstość sadzenia zgodnie z Tabelą 1.

Dziwanny to gatunki dwuletnie ale łatwo rozsiewające się, będą się odradzać w obrębie murawy. Przygotowanie gruntu podobnie jak przygotowanie terenu pod łąkę.

Na terenie bulwaru we wschodniej części tuż przy moście kolejowym znajduje się bardzo problematyczny fragment bardzo stromej skarpy pomiędzy bulwarem, a ul. Warszawską,

W miejscach tych nie rośnie żadna roślinność dlatego planuje się umocnienie skarp systemowymi elementami ażurowymi (typu geosyntetyk) i nasadzeniem bylin np.: Konwalii majowej (*Convallaria majalis*), Ciecioriki pstrej (*Coronilla varia*), Podagrycznika pospolitego (*Aegopodium podagraria*), Jarzmianki większej (*Astrantia major*), Barwinka pospolitego (*Vinca minor*), Jerzyny popielicy (*Rubus caesius*). W miejscach nasłonecznionych należy zastosować cieciorikę pstrą *Coronilla varia*, w miejscach z lekkim cieniem i cieniste – *Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*, *Vinca minor* (dla wzmocnienia efektu wiązania ziemi na zboczu, zaleca się sadzenie Jerzyny popielicy (*Rubus caesius*). W przypadku ciecioriki można użyć maty z nasionami, położonej na warstwie nawiezionej ziemi i ustabilizowanej geosyntetykiem. Gęste kłacza bylin dodatkowo umocnią skarpe, a wschodnia granica bulwaru łagodnie przejdzie w naturalny las łęgowy. Gęstość nasadzeń bylin w geosyntetyku to 5-16szt./m² w zależności od gatunku (zgodnie z Tabelą 1 Dobory gatunkowe). Byliny do nasadzeń w geosyntetyku będą sadzone w niewielkie otwory wycinane w geosyntetyku – otwory max 5cm x 5cm w związku z czym sadzenie roślin będzie pod tzw. kolek. Do tego typu sadzenia są potrzebne rośliny o małym systemie korzeniowym (najlepiej rośliny młode wyprodukowane w tym celu w multiplatach).

Skarpy również należy nawadniać za pomocą systemu automatycznego nawadniania (linii kroplujących), przy czym nawadnianie zacienionych bylin siedlisk świeżych powinno odbywać się częściej niż jedynie sporadyczne nawadnianie ciecioriki.

Projektowane nasadzenia bylin zajmują powierzchnię:

- Połacia bylin B1-B7 - **5395,00m²**,
- Płaty bylin w łąkach kwietnych – **59,50m²**,
- Nasadzenia bylin w geosyntetyku na skarpach – **1105,00m²**.

Gęstość sadzenia roślinności jest uzależniona od gatunku i podana została w Tabeli 1 – Dobory gatunkowe. Sumarycznie zostało zaprojektowanych 58432sztuk bylin.

WYMAGANIA MATERIAŁU SZKÓŁKARSKIEGO:

- rośliny z uprawy pojemnikowej, w pierwszym wyborze, czyste odmianowo, wyprodukowane zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Dodatkowo materiał szkółkarski nie może mieć oznak porażenia przez patogeny, żerowania szkodników oraz objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.

Materiał roślinny zaprojektowany to rodzime byliny. Są one rzadko produkowane w szkółkach dlatego aby dostać materiał roślinny należy go zamówić co najmniej na 2 lata przed ich posadzeniem w celu ich wyprodukowania.

- system korzeniowy: bryła korzeniowa musi być równomiernie rozłożona w pojemniku, podłoże w pojemniku powinno być równomiernie przerośnięte korzeniami. Bryła korzeniowa ma pozostać w całości po usunięciu pojemnika. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić zwracając uwagę czy wierzchołki korzeni są jasne i żywotne. Bryła nie może być przesuszona i uszkodzona mechanicznie,

- części naziemne w okresie wegetacji mają być silne, bez widocznych uszkodzeń mechanicznych i objawów chorobowych, właściwie wybarwione. Poza okresem wegetacji dopuszcza się ścięte części naziemne (konieczność wynikająca ze sposobu pielęgnacji).

Przygotowanie gruntu pod nasadzenia wymaga na 4-6tyg przed nasadzeniami, chemicznego usunięcia roślinności herbicydem nieselektywnym o krótkotrwałym działaniu (jeśli roślinność jest bardzo wysoka, należy ją skosić, aby herbicyd dotarł do wszystkich roślin – jest to uzależnione od pory roku wykonywania prac i warunków atmosferycznych – opady, temperatura wpływają na wigor roślin). Po czasie zadziałania herbicydu należy usunąć martwe rośliny wraz z częściami podziemnymi i wzruszyć glebę. W Przypadku sadzenia bylin w miejscach usuwanych nawierzchni utwardzonych należy nawieźć 12-15cm humusu. Termin sadzenia po zastosowaniu herbicydu jest uzależniony od rodzaju użytego środka. Sadzenie bylin w połaciach jednogatunkowych w ilości sztuk na 1m² według wskazań w Tabeli 1 z doбором gatunkowym. Rozmieszczenie połaci bylin wg. rysunków: AK_4_ZT_01 i AK_4_ZT_02.

Doły do sadzenia bylin o wymiarach 20x20x20cm.

W miejscach istniejącego podłoża sadzić należy byliny z całkowitym zaprawianiem dołów ziemią ogrodniczą. Nadmiar ziemi wywieźć lub zagospodarować na terenie. Po posadzeniu ukształtować misy i podlać rośliny (min 10l wody pod roślinę, w grupach 50-100l/m² jednorazowo). Rośliny należy wyściółkować agrowłókniną biodegradowalną i/lub korą – warstwą 8 cm kory sosnowej (bądź przekompostowanej kory) o średniej frakcji.

PIELEGNACJA BYLIN PO POSADZENIU:

- pielienie (dwu- trzykrotne) oraz spulchnianie gleby wokół roślin,
- uzupełnienie ściółki do warstwy o grubości 8cm.
- ścinanie bylin wczesną wiosną (I/II), lub późną jesienią (XI)
- zasilenie nawozami mineralnymi wolnodziałającymi wczesną wiosną,
- zabezpieczanie na okres zimy przez uzupełnienie kory do warstwy o grubości 8cm,
- wymiana uschniętych lub uszkodzonych roślin.

Podlewanie bylin należy wykonać jako system automatycznego nawadniania za pomocą linii kroplujących. Skarpy również należy nawadniać za pomocą systemu automatycznego nawadniania (linii kroplujących).

2.5.4 Krzewy

W obrębie bulwaru planuje się pasmowe nasadzenie krzewów rodzimych, takich jak: Dereń świdwa odm. Midwinter Fire (*Cornus sanguinea* 'Midwinter Fire'), Żarnowiec miotlasty (*Cytisus scoparius*).

Na terenie opracowania znajdują się krzewy niedawno posadzone, młode, które rosną w miejscach przeznaczonych do zmiany sposobu zagospodarowania lub rosną w miejscach nieodpowiednich dla nich (np. tawuła japońska w zbyt zacienionych miejscach). Krzewy te zostaną przesadzone w inne miejsca bulwaru. Zostaną skupione w większe grupy. Obecnie stanowią w większości formę niskich żywopłotów obwódkowych.

Przy skwerze Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej w miejscach zacienionych projektuje się dosadzenie krzewów z gatunku Cis pospolity odm. Elegantissima (*Taxus baccata* 'Elegantissima') natomiast jako uzupełnienie istniejącego wielogatunkowego żywopłotu przy murach miasta należy zastosować gatunek rodzimy: berberys zwyczajny (*Berberis vulgaris*).

Łącznie projektowane nasadzenia krzewów zajmują powierzchnię 7432,00m².

Gęstość sadzenia roślinności jest uzależniona od gatunku: Dereń świdwa – 3szt./m², Żarnowiec miotlasty – 4szt./m², Berberys zwyczajny – 4szt./m², Tawuła japońska – 4szt./m², Cis pospolity – 3szt./m². Łącznie zaprojektowano 24073szt. krzewów.

Sadzenie krzewów wiąże się z odchwaszczeniem terenu pod nasadzenia na 4-6 tygodni przed nasadzeniami, ręcznego usunięcia martwych roślin, sadzenia z zaprawianiem dołów w miejscach gdzie ukształtowanie terenu nie będzie zmieniane lub przygotowaniem (przywiezieniem) żyznej gleby w miejscach zlikwidowanych nawierzchni utwardzonych oraz utworzonego nowego ukształtowania terenu, wyściółkowania terenu korą (ściółka grubości 8cm) Opcjonalnie można teren wyściółkować dodatkowo włókniną ogrodową biodegradowalną. Pielęgnacja krzewów polegać będzie na dwu- trzykrotnym pieleniu, podlewaniu, nawożeniu i wykonywaniu cięć odmładzających lub sanitarnych, dosadzaniu wypadów. Podlewanie krzewów należy wykonać jako system automatycznego nawadniania za pomocą linii kroplujących.

WYMAGANIA MATERIAŁU SZKÓŁKARSKIEGO:

- Minimum 5 dobrze wykształconych pędów szkieletowych równomiernie (nie jednostronnie) rozgałęzionych. Pędy nie mogą wykazywać objawów przesuszenia i uszkodzeń mechanicznych i nie powinny być przycięte,
- system korzeniowy: Bryła korzeniowa musi być równomiernie rozłożona w pojemniku, korzenie muszą być widoczne po zewnętrznej stronie bryły i nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane). Bryła korzeniowa ma pozostać w całości po usunięciu pojemnika. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić. Należy zwrócić szczególną uwagę na ewentualne skręcające się korzenie przy nasadzie szyjki korzeniowej. Bryła nie może być przesuszona i uszkodzona mechanicznie,
- rośliny z uprawy pojemnikowej co najmniej dwukrotnie szkółkowane, w pierwszym wyborze, czyste odmianowo, wyprodukowane zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Dodatkowo materiał szkółkarski nie może mieć oznak porażenia przez patogeny, żerowania szkodników oraz objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.
- rośliny pochodzące z renomowanych szkółek polskich.

WYKONANIE NASADZEŃ:

- wykopanie dołów o średnicy 40cm dla krzewów z założeniem całkowitej wymiany ziemi w dołkach,
- wywóz ziemi pozyskanej z dołów,
- redukcja pędów sadzonych krzewów (oprócz roślin iglastych),
- sadzenie (rośliny sadzimy na taką głębokość jaką rosły w pojemniku),
- formowanie mis wokół krzewów,
- obfite podlanie roślin zaraz po posadzeniu (min 10l wody pod roślinę),
- ściółkowanie przekompostowaną korą – grubość warstwy ściółki – min 8cm.

PIELĘGNACJA KRZEWÓW W PIERWSZYM ROKU PO POSADZENIU:

- pielenie oraz spulchnianie gleby wokół roślin,
- uzupełnienie ściółki do warstwy o grubości 8cm.
- cięcia pielęgnacyjne krzewów wczesną wiosną (I/II),
- zasilenie nawozami mineralnymi wolnodziałającymi wczesną wiosną,
- zabezpieczanie na okres zimy przez uzupełnienie kory do warstwy o grubości 8cm,
- wymiana uschniętych lub uszkodzonych roślin,
- utrzymywanie trwale granicy pomiędzy wyściółkowanymi powierzchniami nasadzeń krzewów i trawnikiem.

2.5.5 Drzewa

Zaprojektowanych zostało 47 sztuk drzew.

Projektuje się grupy drzew na zachodniej stronie bulwaru na projektowanym parkingu oraz wokół niego (26szt.) oraz na skwerze pomiędzy ul. Św. Jakuba i Bulwar Filadelfijski przy placu zabaw i siłowni zewnętrznej (21szt.).

Projektuje się grupy drzew rodzimych z gatunków:

- o *Acer campestre* – klon polny
- o *Tilia cordata* 'Rancho' – Lipa drobnolistna odm. Rancho
- o *Acer pseudoplatanus* – klon jawor

zróżnicowanych wiekowo, tworzących kępy, nawiązujących do kęp gatunków drzew istniejących, rozsianych po całym terenie opracowania.

Nasadenia drzew wokół parkingu ograniczą nagrzewanie się tego terenu oraz oddzielią go wizualnie od terenu bulwaru. Bryły korzeniowe drzew podczas sadzenia zostaną zakotwione w podłożu systemem mocującym, który nie tylko będzie stabilizował drzewo w pierwszych latach po posadzeniu ale również będzie stanowił element zabezpieczający drzewa przed kradzieżą.

WYMAGANIA MATERIAŁU SZKÓŁKARSKIEGO:

Drzewa do nasadzeń powinny charakteryzować się:

- prosty i silny pień z zabliźnionymi miejscami po cięciach formujących;;
- pokrój drzew typowy dla gatunku lub odmiany, prawidłowo uformowany,
- w przypadku drzew do nasadzeń miejskich korona właściwie wyprowadzona: nasada na wys. od 2,2-3,5 m, jeden wyraźny przewodnik oraz boczne gałęzie wyrastające pod odpowiednim kątem lub korona rozgałęziona w sposób typowy dla gatunku;
- bryła korzeniowa – proporcjonalnie uformowana w stosunku do części nadziemnej, zwarta, nieprzesuszone i prawidłowo zapakowana (balot – juta + drut), bądź korzenie wykształcone proporcjonalnie w stosunku do rozmiarów pojemnika (kontenery),
- liczba szkółkowań (przesadzeń w szkółce) – min. 2x, optymalnie: 3x-4x;
- obwód pni drzew większy niż 18cm (obwód max 35cm) zgodnie z wymaganiami określonymi w Tabeli 1 z doбором gatunkowym;;
- drzewo w pierwszym wyborze, czyste odmianowo, wyprodukowane zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej, pochodzące z renomowanej szkółki.
- brak uszkodzeń mechanicznych i oznak chorobowych części nadziemnych i podziemnych.

Dodatkowo materiał szkółkarski nie może mieć oznak porażenia przez patogeny, żerowania szkodników oraz objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.

Rośliny balotowane i z gołym korzeniem powinny być wykopane z gruntu w szkółce najwcześniej 2 dni przed dniem odbioru roślin i do tego czasu prawidłowo przechowywane – ochrona przed wysuszeniem, przegrzaniem i in.

WYKONANIE NASADZEŃ:

- Wykopanie dołów dla drzew liściastych o pojemności min 0,34m³ i głębokości max 70cm, z założeniem całkowitej wymiany ziemi w dołach. Dół należy wykonać metodą kwadratowych dołów sadzeniowych, których ściany, dno i narożniki należy nacinać i nakłuwać, by korzenie sadzonych drzew mogły z łatwością rozrastać się poza dół. Jeżeli po wykopaniu dołu okaże się, że pojawia się w nim woda należy wykonać 20-30cm warstwę drenującą z żwiru płukanego.
- Wywóz ziemi pozyskanej z dołów.
- Rośliny przed sadzeniem należy podlewać.

- Bezpośrednio przed posadzeniem zaleca się przycinać jedynie gałęzie martwe lub uszkodzone – np. podczas transportu. W przypadku dobrze przygotowanego materiału szkółkarskiego nie zaleca się dokonywać tzw. cięć kompensacyjnych.
- Rośliny uprawiane w pojemnikach należy delikatnie wyjmować z opakowań w miejscu sadzenia – tak, aby nie uszkodzić bryły korzeniowej. Przed umieszczeniem w dole konieczne jest sprawdzenie, czy wokół bryły nie wytworzyły się korzenie spiralne. Jeśli tak, to należy je ręcznie rozluźnić uważając, aby nie naruszyć spójności bryły.
- Sadzone drzewa balotowane umieścić należy w dole z opakowaniem, które jest biodegradowalne,
- po włożeniu drzewa do dołu należy zgodnie z zaleceniami producenta zamontować system mocujący bryłę korzeniową w podłożu.
- Należy niezależnie odbierać prace związane z wykonaniem dołów przed ich zasypaniem oraz prace związane z montażem systemu mocującego bryłę korzeniową drzew w podłożu (prace zanikowe).
- Umieszczając roślinę w dole należy ją ostrożnie chwycić równocześnie za bryłę korzeniową i pień unikając ewentualnego ich rozkruszania lub uszkodzenia (np. naderwania korzeni). Podczas sadzenia nie można dopuścić do rozpadnięcia się bryły.
- Należy przestrzegać zasady, aby drzewa lub krzewy były posadzone tak głęboko, jak rosły uprzednio w szkółce. W tym celu podczas sadzenia należy utrzymywać poziom szyi korzeniowej równo z poziomem terenu.
- Na glebach spulchnionych, gdzie może dochodzić do osiadania bryły korzeniowej, zaleca się sadzić ok. 3 cm płycej, co pozwoli zniwelować ewentualny efekt osiadania bryły.
- Na gruntach nieprzepuszczalnych lub o wysokim poziomie zwierciadła wód gruntowych należy sadzić rośliny tak, aby górny poziom bryły znajdował się powyżej poziomu terenu – spód bryły korzeniowej nie powinien mieć kontaktu z wodą stojącą.
- Opakowanie balotu należy rozluźnić lub usuwać częściowo dopiero po ustawieniu rośliny w dole. Opakowanie można zdjąć od góry około 1/3 wysokości bryły.
- Jeśli bryła zabezpieczona jest jutą i siatką stalową, po ustawieniu drzewa w miejscu docelowym należy bezwzględnie przeciąć i usunąć owinięte wokół szyi korzeniowej wszelkie opłaty z drutów stalowych łączące siatkę i rozwiązać węzeł z juty(!). Nieprzepuszczalne opakowania z tworzyw sztucznych muszą być usuwane.
- Doły sadzeniowe należy żywnym podłożem (humusem).
- Wsypywane do dołu podłoże należy sukcesywnie zagęszczać.
- Podlewanie po posadzeniu musi być obfite (ok. 30-40 l wody/drzewo) w celu zamulenia wolnych przestrzeni w podłożu oraz nawilżenia bryły korzeniowej. Podlewanie można łączyć z zasypywaniem dołów sadzeniowych i wykonywać je w kilku etapach (np. co 1/3 głębokości), aż do całkowitego wyrównania podłoża.
- W zależności od uwarunkowań miejsca sadzenie powinno być zakończone uformowaniem wokół drzewa ziemnej misy korzeniowej, której brzegi muszą zatrzymywać wodę.
- Powierzchnię gleby w obrębie mis korzeniowych należy ściółkować korą drzew iglastych. Miąższość ściółki - 8cm. Rozścielona warstwa ściółki nie powinna przylegać bezpośrednio do nasady pnia – należy pozostawić dystans 10 – 15cm (wolnej) nie pokrytej przestrzeni wokół pnia drzewa.
- Nie zaleca się nawożenia roślin zaraz po posadzeniu.
- Materiały pomocnicze niezbędne do sadzenia (np. substraty, komposty, środki chemiczne, elementy systemów stabilizujących i in.) powinny posiadać aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty, bądź oświadczenia zgodności z właściwą normą.
- Sadzone drzewa należy stabilizować w podłożu. Stabilizacja drzew za pomocą systemowych systemów mocujących bryłę drzew (systemy podziemne, zakrywane).

PIELĘGNACJA DRZEW W PIERWSZYM ROKU PO POSADZENIU:

- pielienie mis pod drzewami oraz spulchnianie gleby wokół drzew;
- usuwanie odrostów;
- formowanie misek pod drzewami;
- podlewanie drzew w zależności od potrzeb (pogody) — jednorazowo min. 50L pod każde drzewo (około 60 razy w ciągu roku);
- formowanie koron drzew;
- zasilenie nawozami mineralnymi wolnodziałającymi wczesną wiosną;
- wykonywanie ewentualnego oprysku przeciw szkodnikom z zachowaniem szczególnej ostrożności;
- jesienne okopczykowanie drzew, wiosenne rozgarnięcie kopczyków i uformowanie misek wokół drzew;
- uzupełnianie kory w misie i wokół mis do warstwy o grubości 8cm.;
- wymiana uschniętych i zniszczonych drzew,
- wywożenie biomasy z cięć pielęgnacyjnych, odmładzających i jesienią po zrzuconiu liści.

2.6 Dodatkowe formy zwiększenia bioróżnorodności na terenie opracowania

Dodatkową formą zwiększenia różnorodności biologicznej terenu opracowania jest umieszczenie w obrębie planowanej zieleni 35 sztuk skrzynek lęgowych dla ptaków oraz 7 sztuk domków dla owadów zapylających, a także poidła (w pobliżu domków dla owadów - 7szt.).

2.6.1 Skrzynki lęgowe

Skrzynki lęgowe dla ptaków należy zawiesić co najmniej na wysokości 3,5 m nad ziemią, w sposób uniemożliwiający dosięgnięcie ich przez człowieka bez użycia drabiny. Powinny mieć konstrukcję umożliwiającą czyszczenie skrzynek oraz zabezpieczającą lęg przed drapieżnikami (bez patyczków przy otworze, powinny być odpowiednio głębokie lub z przedsionkiem, z wysoko umieszczonym otworem). Proponowane są skrzynki drewniane z desek o grubości co najmniej 20 mm, ze podwójną przednią ścianką. Drewno zabezpieczone impregnatami ekologicznymi np.: olejami ekologicznymi np.: pokost lniany lub woskowane woskiem na bazie wosku pszczelego.

Proponowane są następujące typy budek wg Sokołowskiego:

- o Typ A - dla małych dziuplaków – 15 sztuk
- o Typ B - dla szpaka – 10 sztuk
- o Typ D - dla ptaków większych – 5 sztuk
- o Półotwarte – 5 sztuk.

Skrzynkę należy umieścić w miejscach mniej narażonych na penetrację ze strony ludzi, np. w kępie świerków (teren 18), kasztanowców (teren 1 i 2), zadrzewiania w obrębie terenu 4, 21 i 22. Budki półotwarte należy umieścić tylko w obrębie zadrzewień terenu 22, (*Lokalizacja poszczególnych terenów na rysunku: BFT_AK_1_ZT-01- Inwentaryzacja przyrodnicza roślinności spontanicznej*).

Proponowaną lokalizację skrzynek lęgowych zaznaczono na rysunkach: AK_4_ZT_01 i AK_4_ZT_02.

2.6.2 Domki dla owadów i poidła dla ptaków i owadów

Domki dla owadów w formie wieży – 7szt wg. **rys. AK_4_D_01 – Detal hotelu dla owadów.**

Domki dla owadów to konstrukcja piętrowa, wykonana z drewna (modrzewia syberyjskiego), zwieńczona spadzistym dachem (wykończenie drewniane daszku). Wymiary domku dla owadów w rzucie 100x128cm. Wysokość 134,6cm. Ilość pięter od 6-8.

Wszystkie elementy drewniane impregnowane impregnatami ekologicznymi np.: olejami ekologicznymi np.: pokost lniany lub woskowane woskiem na bazie wosku pszczelego. Poszczególne elementy domku łączone łącznikami (wkrętami, gwoździami itp.) ze stali nierdzewnej.

Przestrzeń pomiędzy deskami należy wypełnić materiałem takim jak:

- przycięte bambusowe kijki lub łodygi trzcinowe o długości około 15 cm szerokości około 10 mm (o równo przyciętych brzegach),
- zabezpieczona przed wilgocią karbowana tektura pozwijana w rulon,
- szyszki sosnowe,
- klocki z drewna i gliny z nawierconymi otworami o zróżnicowanej średnicy i głębokości,
- słoma, suche siano, suche liście do wypełnienia środkowej części domku,
- kamienie o gładkich brzegach uzupełnione sianem,
- cegła kratówka,
- gałęzie, większe kawałki drewna (spód wieży).

Wszystkie materiały należy upakować ściśle w konstrukcji wieży.

Po wypełnieniu przestrzeni domku należy od zewnątrz zabezpieczyć wypełnienie siatką zgrzewaną z drutu stalowego ocynkowanego o oczku 19x19mm.

Domki dla owadów mocowane do fundamentów - 6 stóp betonowych posadowionych 70cm poniżej powierzchni terenu. Góra fundamentów 20cm poniżej powierzchni terenu by nie istniała możliwość ich odkrycia. Mocowanie domku do stóp fundamentowych za pomocą kotew stalowych ocynkowanych. Można zastosować gotowe – prefabrykowane fundamenty do mocowania małej architektury (np.: ławek, latarni itp.).

Domek należy ustawić w miejscu bezwietrznym (osłoniętym od wiatru) i nie w głębokim cieniu w pobliżu bazy pokarmowej – łąk kwiatnych i miejsc nasadzeń bylin.

Poidła dla ptaków i owadów w formie wyżłobionych kamieni zlokalizowane będą w pobliżu domków dla owadów.

Poidła należy wyżłobić w kamieniach granitowych typu gład narzutowy o wyoblonych nieregularnych krawędziach. Wymiary głazów o średnicy od ok. 120cm-200cm. Wyżłobienie na wodę powinno jednorazowo pomieścić ok. 12-20l wody. Woda nie powinna być głębsza niż 15cm. Wodę należy uzupełniać w okresie od marca do października co 2-7dni w zależności od temperatury powietrza i parowania wody, a przynajmniej raz na 14 dni (w okresie V-IX misy wyczyścić i napełnić nową wodą). Kamienie ustawiane na 30cm podbudowie z kamienia łamanego. Powierzchnia podbudowy ok. 3m² pod poidło.

Lokalizację domków dla owadów i poidła zaznaczono na rysunkach jako zestaw dwóch elementów: : AK_4_ZT_01 i AK_4_ZT_02.

2.7 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektów budowlanych w zakresie branży architektury krajobrazu określono na podstawie:

- a) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie) t.j. Dz.U. Nr 0 Poz. 124 z dnia 23.12.2015):
 - § 52. Zieleń w pasie drogowym - warunek spełniony,
 - § 53. Szerokość i usytuowanie pasa zieleni - warunek spełniony,
- b) Odległości drzew od sieci infrastruktury:

-
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. Poz. 640 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr 0/2013 poz.604) §10 i §20 – warunek spełniony,
 - c) Nasłonecznienie placu zabaw:
 - § 40.2 ("WT") - Nasłonecznienie placu zabaw dla dzieci powinno wynosić co najmniej 4 godziny, liczone w dniach równonocy (21 marca i 21 września) w godzinach 10.00-16.00 – warunek spełniony.
 - d) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo Wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późn. zm.)
- Obszar oddziaływania projektowanego zagospodarowania terenu w zakresie zieleni mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany i nie obejmuje działek sąsiednich.

2.8 Podsumowanie – projektowany charakter i funkcja zieleni na bulwarze

Projektowana roślinność na bulwarze jest złożona w 100% z gatunków rodzimych naturalnie występujących na terenie Polski lub ozdobnych odmian gatunków rodzimych.

Pasmowy układ poszczególnych rodzajów roślinności nawiązuje do układu roślinności w krajobrazie naturalnym. Na bulwarze w części położonej przy rzece najbliższej jezdni zlokalizowane są krzewy, które w większości stanowi Dereń świdwa odm. 'Midwinter Fire' oraz Żarnowiec miotlasty. Kolejnym pasmem roślinności są łąki kwietne lub pasma bylin, a następnie koszone murawy rekreacyjne najbliższej Wisły. Od strony murów zieleń również zmieni swój charakter. Choć warunki glebowe są bardzo trudne, projekt zakłada poszerzenia, a w niektórych miejscach utworzenie pasa zieleni wzdłuż całej długości murów (aktualnie od ul. Wola Zamkowa do Mostowej w ogóle takiego nie ma). Przy murach projekt zieleni nie wszędzie posiada charakterystyczną pasmowość ze względu na brak możliwości siedliskowych lub brak miejsca, jednakże wprowadzane są podobne siedliska jak od strony rzeki w dużych grupach. Rozkład poszczególnych pasm i płatów roślinności został dopasowany do istniejących warunków siedliskowych.

Roślinność zaprojektowana na Bulwarze Filadelfijskim będzie przyczyniać się do promowania miejskiego systemu regeneracji i wymiany powietrza, powstrzymania fragmentacji przestrzeni miasta. Przewiduje się, że będzie przyczyniać się do osłabienia zjawiska tzw. miejskiej wyspy ciepła, poprawy możliwości przewietrzania miasta i uzupełniania zasobów wody podziemnej w drodze infiltracji. Będzie spełniać nie tylko funkcje wizualne i estetyczne ale również wpływać na jakość życia mieszkańców (tereny zieleni pełnią istotne dla mieszkańców funkcje zdrowotne i rekreacyjne). Wiele z tych zbiorowisk (w szczególności gatunki wchodzące w skład muraw i łąk) ze względu na obecność roślin wydzielających olejki eteryczne spełnia funkcję bioterapeutyczną działając pobudzająco na układ odpornościowy i psychiczny. Projektowana roślinność wpłynie pozytywnie na bioróżnorodność poprzez bogate, wielopiętrowe i wielogatunkowe założenie zieleni zbliżone do dzikiego, oparte na gatunkach rodzimych, tworzących dogodne i atrakcyjne warunki dla rodzimych ptaków, owadów i drobnych ssaków. Duża ilość kwiatów i nasion produkowanych przez łąki i murawy sprawia, że zieleń ta ma ogromną wartość ekologiczną i stanowi potężną bazę pokarmową dla ptaków. Sposób pielęgnacji łąk poprzez pozostawianie co roku 20% ich powierzchni niewykaszanych pozytywnie wpłynie na bioróżnorodność obszaru opracowania i terenów przyległych. Projektowane pasy roślinności charakteryzuje nie tylko rodzime pochodzenie gatunków i mnogość ich funkcji (rekreacyjna, bioterapeutyczna, ekologiczna), ale również przepiękna zmienność kolorystyczna w ciągu roku. Wiosną i latem będą dominowały różne odcienie zieleni od żywo zielonego pasma dereni, poprzez zielone pasma bylin i łąk, na których łąnowo będą pojawiały się kwiaty w kolorach białym, żółtym, różowym, aż po soczyste zieloną murawę rekreacyjną. Jesienią i zimą kolorystyka roślinności zmieni się zupełnie. Derenie staną się koralowoczerwonym pasmem, byliny i łąki będą zachwycaly różnymi odcieniami brązu i beżu, a murawa rekreacyjna przybierze kolor żółtawozielony.

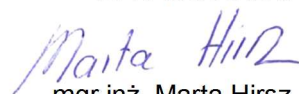
Projektowana roślinność to krzewy dorastające maks. 200cm wysokości, ścinane co minimum dwa lata, byliny i trawy dorastające maks. 150cm wys., koszone co roku minimum raz i niska murawa rekreacyjna koszona 1-2 razy w miesiącu w przypadku braku stałego podlewania lub 3-4 razy w miesiącu w przypadku

stałego podlewania systemem tryskaczy. Jest to roślinność niska (ale wielopiętrowa i bogata gatunkowo), która w żaden sposób nie przysłoni niepowtarzalnej sylwety miasta Torunia, a jedynie stworzy nową jakość przestrzeni pomiędzy linią rzeki i zabudowy, w postaci zmieniających się kolorystycznie w ciągu sezonu wegetacyjnego pasm roślinności.

Świadomość ekologiczna społeczeństwa rośnie. Ludzie pragną życia i odpoczynku w przyrodzie, którą rządzą naturalne procesy przyrodnicze. Zrenaturyzowana roślinność przy projektowanym bulwarze pozwoli chociaż częściowo zaspokoić tę potrzebę i dostarczy jego użytkownikom wielu pozytywnych przeżyć.

Aktualnie występująca roślinność rzeczywista pełna wybujałych krzewów obcego pochodzenia i roślinności ruderalnej w ogóle nie odzwierciedla naturalnego potencjału roślinności na Bulwarze Filadelfijskim u stóp miasta Torunia. Wprowadzenie na teren bulwaru roślinności pochodzącej z naturalnych rodzimych siedlisk roślinnych spełniającej funkcję ekologiczną, estetyczną, wypoczynkową i bioterapeutyczną, będzie próbą zrenaturyzowania krajobrazu na bulwarze w Toruniu. Renaturyzacja roślinności pozwoli na połączenie w sposób płynny i krajobrazowy rzeki Wisły z piękną historyczną zabudową miasta Torunia.

OPRACOWAŁA:



mgr inż. Marta Hirs

ARCHITEKT KRAJOBRAZU