

WYTYCZNE DO KONCEPCJI ODWODNIENIA TERENÓW GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW

Rozwiązanie problemu wykorzystywania zasobów wodnych, ich zagospodarowania, a także jakości, jest kluczowym wyzwaniem dla współczesnego społeczeństwa. Z tego względu konieczne jest poszukiwanie, a następnie wdrażanie rozwiązań i metod, które wykraczają poza konwencjonalne podejście opierające się na tzw. „szarej infrastrukturze”. Odpowiedzią jest zrównoważona gospodarka wodna w przestrzeni miejskiej, realizowana poprzez wykorzystanie i rozwój błękitno-zielonej infrastruktury (BZI), na którą składają się szeroko rozumiane miejskie tereny zieleni, zarówno urządzone jak i pozostające w stanie naturalnym oraz cieki, rozlewiska, zbiorniki i oczka wodne. BZI wspiera przepływ i retencję wody w mieście. Podtrzymuje odporność systemów zieleni miejskiej na stres i zdolność zieleni do samoregulacji i trwałości, co jest istotne z punktu widzenia nakładu sił i środków potrzebnych na jej utrzymanie.

Przy opracowaniach przedprojektowych, koncepcjach projektowych, projektach budowlanych, wykonawczych związanych z odwodnieniem poszczególnych części miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej zaleca stosowanie się do zapisów dokumentu pn.: „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030” przyjętego zarządzeniem nr 2282/2019 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 9.09.2019 r., a w szczególności do zapisów zawartych w Aneksie nr IV pn.: „Aspekty Ekohydrologiczne”. W pierwszej kolejności należy rozpatrywać rozwiązania zmierzające do zagospodarowania opadu w miejscu jego wystąpienia oraz ewentualnego uwalniania lub opóźniania spływu wód, których pełne zagospodarowanie w miejscu opadu nie jest możliwe. Należy wziąć pod uwagę zaproponowane w „Kierunkach...” rozwiązania retencjonowania wód opadowych i roztopowych.

Opracowanie koncepcji odwodnienia powinno zawierać:

- 1.) Zebranie informacji o rodzaju i charakterze zlewni na danym terenie oraz dokonanie ich analizy i oceny; dokonanie analizy pokrycia terenu, pokrycia roślinnością, spadków, uszczelnienia, istniejących sieci odwodnienia, sieci kanalizacji
- 2.) pozyskanie i opracowanie danych geoprzestrzennych dla danego obszaru wraz z uwzględnieniem niezbędnej rezerwy powierzchni dla prawidłowej oceny i analizy tych danych;
- 3.) wykonanie analiz: hydrologicznej i hydrogeologicznej w oparciu o badania gruntowo-wodne, określające m.in. rodzaj gruntów i poziom zwierciadła wody gruntowej. Przy określaniu sposobu zagospodarowania wód opadowych należy szczegółowo przeanalizować w danej lokalizacji warunki geologiczne. Badania geologiczne są podstawowym dokumentem dla oceny możliwości zastosowania rozsączania wody

opadowej na danym terenie. Kluczowym parametrem jest współczynnik filtracji. W przypadku gruntów nieprzepuszczalnych o wartości $k_f \leq 1,1 \cdot 10^{-6}$ [cm/s] w przypadku których, projektowanie rozsączania wody w gruncie jest nie tyle niemożliwe, co bardzo utrudnione i konieczne są dodatkowe środki zaradcze, np. przelewy awaryjne lub zastosowanie systemów nieckowych/muldowych.

- 4.) charakterystykę obszarów, techniczną ocenę istniejących urządzeń i obiektów wodnych i melioracyjnych, opis występujących problemów i wyznaczenie obszarów problemowych w granicach terenu objętego opracowaniem;
- 5.) inwentaryzację obszarów planowanych odwodnień oraz analizę aktualnego stanu zagospodarowania pod kątem potencjalnej błękitno-zielonej sieci, zdiagnozowanie możliwości rozwoju i implementacji elementów BZI;
- 6.) wskazanie możliwości zagospodarowania wód opadowych w przestrzeni miejskiej obejmujące (oszacowane w oparciu o analizy opadów i okresów suszy oraz wytycznych nawodnienia przekazanych przez ZZM):
 - 6.1) działania związane z rozsączaniem lub retencją naturalną (wykorzystanie istniejących naturalnych elementów krajobrazu jak oczka wodne, zbiorniki, rowy, itp.), stosowanie powierzchni przepuszczalnych;
 - 6.2) działania związane z rozsączaniem lub retencją sztuczną (budowa lub wykorzystanie istniejących obiektów retencji otwartej/zamkniętej),
 - 6.3) wykorzystanie wód opadowych, np. do: nawadniania terenów zielonych, zasilania zbiorników przeciwpożarowych, szaleków, do wykorzystania w obiektach małej architektury i rekreacyjnych, do chłodzenia lub zmywania powierzchni utwardzonych;
 - 6.4) zastosowanie urządzeń umożliwiających infiltrację wód opadowych do gruntu np. poprzez budowę zbiorników chłonnych, rowów infiltracyjnych, niecek i studni chłonnych, skrzynek retencyjno-infiltracyjnych;
 - 6.5) zwiększenie szerokości pasów drogowych dla powierzchniowej infiltracji oraz retencionowania, podczyszczania i odprowadzania wód opadowych z nawierzchni dróg i z terenów przyległych;
 - 6.6) wykorzystywanie zieleni do funkcji retencji i ewapotranspiracji (parowania), np. ogrody deszczowe, zielone dachy i ściany;
 - 6.7) podczyszczanie wód deszczowych przed odprowadzeniem ich do gruntu czy do kanalizacji w systemach biologicznych (roślinnych) - ogrody deszczowe, oczyszczalnie hydrofitowe;

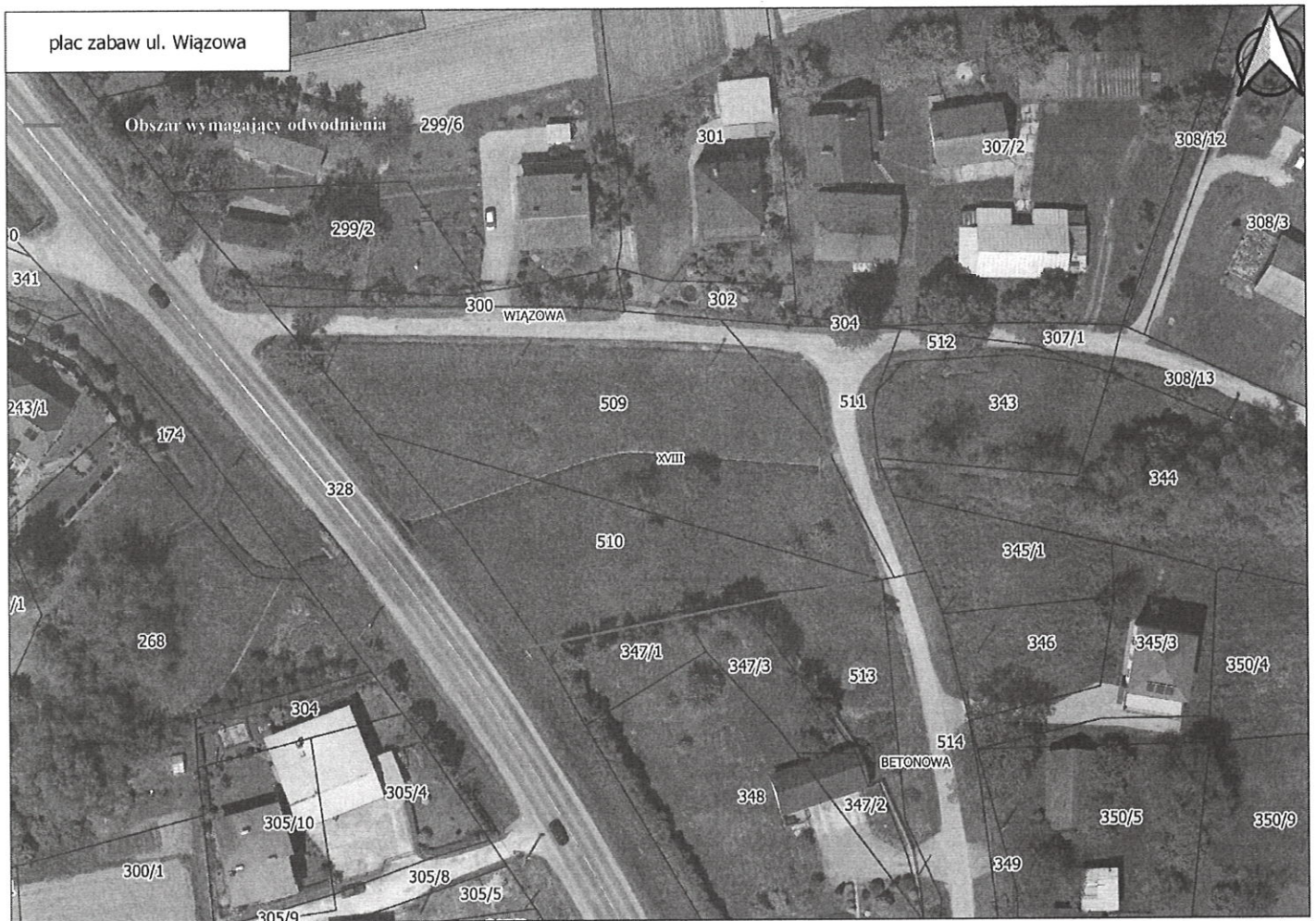
MOŻLIWOŚCI

1. suche zbiorniki (cel: zwiększenie retencji i wsiąkania wód deszczowych oraz sedymentacji zanieczyszczeń), poldery sedymentacyjne;
2. zbiorniki retencyjne powierzchniowe lub podziemne do magazynowania wód deszczowych i ich ponownego wykorzystanie np. do nawadniania zieleni miejskiej;
3. lokalne systemy zagospodarowania wód opadowych na obszarach intensywnie użytkowanych - oczyszczalnie hydrofitowe, systemy bioretencyjne (ogrody deszczowe), niecki filtracyjne, niecki chłonne lub nawierzchnie przepuszczalne;
4. zielone dachy (zmniejszają ilość spływu wód opadowych z powierzchni dachów o ok. 50% i opóźniają spływ deszczu do kanalizacji), zielone ściany;
5. pasaże roślinne oczyszczające wody deszczowe np. z dróg przed odprowadzeniem ich do gruntu/rzeki czy innego odbiornika;
6. niecki chłonne, niecki filtracyjne, zielone rowy infiltracyjne (przechwytywanie i infiltrowanie spływu powierzchniowego z obszarów uszczelnionych o różnym stopniu zanieczyszczenia np. dachy, place, parkingi, drogi, ciągi komunikacyjne), odprowadzanie tych wód np. na tereny zielone;
7. nasadzenia roślin nie wymagających dużych nakładów pielęgnacyjnych (rośliny wieloletnie, które są w stanie przetrwać zarówno okresowe susze jak i zalania).

Wybór zastosowanego systemu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych wymaga indywidualnego podejścia do każdego z projektowanych elementów odwodnienia. Należy każdorazowo rozpoznać uwarunkowania terenu przyszłej inwestycji oraz obszaru do niego przylegającego. Systemy powierzchniowe są łatwiejsze w eksploatacji i przy podejmowaniu ewentualnych działań naprawczych, dlatego zaleca się w pierwszej kolejności rozpatrywanie możliwości zastosowania tych systemów. Systemy podziemne z kolei znajdują zastosowanie na obszarach mocno zabudowanych, gdzie brakuje miejsca na powierzchniowe gromadzenie wody.

OBSZARY PROBLEMATYCZNE WSKAZANE PRZEZ ZM W KRAKOWIE:

I. Teren podmokły, plac zabaw – ul. Wiązowa, dz. 509, 510 obr. NH-28



II. Teren podmokły, plac zabaw – ul. Truskawkowa, os. Chałupki, dz. 174 obr. NH-39



III. Teren podmokły, psi wybieg – ul. Lubostroń dz. 54/35, 54/37 obr. P-42 Podgórze



STANDARYZACJA NASADZEŃ ZIELENI

Wszystkie prace mają być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami sztuki ogrodowej w tym w szczególności uwzględniać mają niżej wymienione wytyczne.

1. Standard materiału roślinnego

Materiał roślinny musi być zgodny z zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego wydanymi przez Związek Szkółkarzy Polskich oraz Standardami zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w Krakowie opracowanych w ramach „Kierunków rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017- 2030”.

Materiał sadzeniowy należy właściwie oznaczyć:

- 1) W przypadku drzew musi posiadać etykietę na której podana jest nazwa łacińska, nazwa polska, forma, liczba szkółkowań, wysokość oraz obwód pnia, wielkość bryły korzeniowej, w przypadku drzew sadzonych z pojemnika wielkość pojemnika.
- 2) W przypadku krzewów musi posiadać etykietę na której podana jest nazwa łacińska, nazwa polska, wysokość oraz wielkość pojemnika.
- 3) W przypadku bylin musi posiadać etykietę na której podana jest nazwa łacińska, nazwa polska oraz wielkość pojemnika.

Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin. W przypadku roślin importowanych z gospodarstw zagranicznych, muszą spełniać normy określone przez polski Inspektorat Ochrony Roślin oraz być zgodne z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 14 listopada 2005r. w sprawie roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów, których kontrola tożsamości lub zdrowotności może być przeprowadzona w miejscu zatwierdzonym przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Drzewa

Drzewa I wyboru w kontenerach lub balotowane:

- 1) Materiał powinien być 4- krotnie szkółkowany, dobrze rozgałęziony, mieć wygląd charakterystyczny dla danego gatunku i odmiany. Powinien mieć zachowane odpowiednie proporcje pomiędzy pniem, koroną i bryłą korzeniową.
- 2) W przypadku drzew form piennych powinien mieć prawidłowo wykształconą koronę charakterystyczną dla danego gatunku oraz odmiany.
- 3) Dla form kolumnowych (wąsko rosnących) zgodny z naturalnymi cechami wzrostu danej odmiany, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, nie podkrzesywany w szkółce, równomiernie zagęszczony pędami.
- 4) W przypadku drzew z kontenerów korzenie nie mogą się zawijać w pojemniku, mają mieć wygląd charakterystyczny dla danego gatunku. Bryła korzeniowa musi być dobrze

przerośnięta, zwarta. Drzewa mogą pozostawać w tym samym pojemniku nie dłużej niż 1 rok.

5) W przypadku roślin balotowanych muszą mieć bryłę korzeniową proporcjonalną do wielkości drzewa, korzenie powinny być równomiernie rozłożone w bryle korzeniowej, a miejsca ich przycinania mają być widoczne. System korzeniowy powinien posiadać minimum 60-80% aktywnych, drobnych korzeni, odpowiedzialnych za pobieranie wody i składników pokarmowych. Bryła korzeniowa powinna być wilgotna, zwarta, nie mogą z niej wystawać korzenie. Bryła korzeniowa powinna być zabezpieczona tkaniną, rozkładającą się najpóźniej w ciągu półtora roku po posadzeniu. Bryły drzew liściastych o obwodzie pnia powyżej 14cm muszą być dodatkowo zabezpieczone drucianą siatką z drutu nieocynkowanego. Przed posadzeniem roślin siatkę należy poluzować wokół szyjki korzeniowej. Średnica bryły korzeniowej drzew balotowanych, powinna być co najmniej 4 razy większa od obwodu pnia.

6) Dla drzew iglastych barwa igieł musi być typowa dla odmiany. Gatunki i formy prosto rosnące muszą być sprzedawane z przewodnikiem, z wyjątkiem taksonów naturalnie wieloprzewodnikowych (np. *Taxus*). Rośliny muszą być zdrowe, rozgałęzione w sposób typowy dla danego gatunku i odmiany. Odstępy między okótkami, jak również przyrost z ostatniego roku musi być proporcjonalny do wielkości całej rośliny.

Materiał sadzeniowy musi posiadać następujące cechy:

- 1) Pień powinien być prosty.
- 2) Pączek szczytowy przewodnika musi być wyraźnie uformowany.
- 3) Blizny na przewodniku powinny być dobrze zabliźnione.
- 4) Przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużyć przewodnik.
- 5) Podstawa korony drzew wysokopiennych powinna być uformowana na wysokości powyżej 2,2-2,5m licząc od nasady pnia do najniżej wyrastającego pędu korony.
- 6) Pędy boczne korony drzewa muszą być równomiernie rozmieszczone, korona prawidłowo uformowana poprzez cięcie w szkółce odpowiednio dla gatunku i odmiany.
- 7) System korzeniowy musi być właściwie ukształtowany, posiadać minimum 60-80% aktywnych, drobnych korzeni, odpowiedzialnych za pobieranie wody i składników pokarmowych. Niedopuszczalne jest sadzenie drzew z obcięzonymi korzeniami o średnicy większej niż 3 cm. Przycięte korzenie o średnicy 1,5-2,5cm powinny być pokryte żywą tkanką kalusową z widocznymi zaczątkami tworzących się korzeni przybyszowych.
- 8) Jakość systemu korzeniowego należy sprawdzać o ile to możliwe w szkółce, a następnie w czasie sadzenia. W przypadku wystąpienia wątpliwości w poprawności szkółkowania, bryły balotowane należy losowo otworzyć (rozcinając siatkę i ściągając matę) następnie sprawdzić jakość korzeni.
- 9) Przyjmuje się, że średnica bryły powinna być 4 x większa od obwodu pnia mierzonych na wys. 100cm, dla drzew o obwodzie pnia: 12-14cm średnica bryły 45-55cm, 14-16cm średnica bryły 55-65cm, 18-20cm średnica bryły 72-80cm, 18-20cm średnica bryły 72-80cm. 25-30cm średnica bryły 100-120cm.
- 10) Drzewa o obwodzie 45-50cm obwodu muszą być szkółkowane 7-8 razy.
- 11) Ponadto należy dopilnować, aby materiał przygotowany w szkółce podczas transportu oraz składowania na terenie budowy nie przesechł, ani nie został wystawiony na dłuższy czas na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Czas pomiędzy

przygotowaniem w szkółce materiału do transportu, a sadzeniem powinien być skrócony do minimum. W przypadku gdy rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia na teren budowy, materiał powinien być odpakowany i przechowywany w miejscu zacienionym z możliwością podlewania.

- 12) W pasach drogowych i strefie A+ zaleca się sadzenie drzew o obwodach odpowiednio 16-18cm i 18-20cm dla miejsc eksponowanych. Do nasadzeń kompensacyjnych obwody powinny wynosić min. 25-30cm. W parkach i terenach poza centrum (strefa A i B) dopuszczalne są obwody: 12-14cm, 14-16cm.
- 13) Pożądana wysokość drzewa – min. 3,5-4m.
- 14) W przypadku gatunków o sympodialnym wzroście (buk, brzoza, lipa) – nieutrwalony jeszcze przewodnik powinien być pionowo mocowany do podpór bambusowych.

Wady niedopuszczalne drzew:

- 1) Niezgodność z wymogami zamówienia.
- 2) Uszkodzenia mechaniczne.
- 3) Ślady żerowania szkodników.
- 4) Niezabliźnione rany na pniu występujące po usuniętych pędach.
- 5) Odrosty z podkładki poniżej miejsca szczepienia.
- 6) Niewłaściwe zrosnięcie się odmiany z podkładką w przypadku form szczepionych.
- 7) Oznaki chorobowe.
- 8) Martwice i pęknięcia kory.
- 9) Uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika.
- 10) Dwa przewodniki korony formy piennej.
- 11) Uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej (luźna bryła).
- 12) Korzenie splecione, spiralnie owijające bryłę, lub wygięte ku górze.
- 13) Korzenie oplatające podstawę pnia (klony, brzozy), świadczące o nieprawidłowym, zbyt głębokim posadzeniu bryły w trakcie szkółkowania.
- 14) Drzewa o źle wykształconej koronie, zbyt wyrosnięte, zbyt wyciągnięte w górę.
- 15) Jednostronne ułożenie pędów korony drzewa.
- 16) Objawy będące skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.
- 17) Krzywizna pnia powyżej 2cm.
- 18) Uwiąd bądź uszkodzenia blaszki liściowej (w przypadku drzew z uprawy pojemnikowej).

Krzewy

- 1) Krzewy produkowane w pojemnikach powinny mieć silnie rozrośniętą bryłę korzeniową, korzenie równomiernie rozłożone w pojemniku, widoczne po zewnętrznej stronie bryły. Nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane), pojemnik zaś musi mieć wielkość proporcjonalną do rozmiarów rośliny, min. pojemnik C2 lub zgodny z wytycznymi projektowymi.
- 2) Krzewy form naturalnych (rozkrzewione), powinny posiadać min. 3-5 pędów z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami. Mniej pędów dopuszcza się jedynie dla słabo krzewiących się taksonów, takich jak np. dereń jadalny, oliwnik wąskolistny, rokitnik pospolity, tamaryszek, bez czarny.
- 3) Do nasadzeń dopuszcza się rośliny o odpowiedniej długości pędów (chyba, że projekt inaczej przewiduje):
 - dla krzewów wysokich ($\geq 1,5m$) wys. min. 60cm
 - dla krzewów niskich ($\leq 1,5m$) wys. min. 40cm.

- 4) Krzewy zimozielone muszą posiadać dobrze wykształconą, zwartą bryłę korzeniową.
- 5) W przypadku różaneczników i azalii do nasadzeń dopuszcza się rośliny symetrycznie rozkrzewione, z 4-5 silnymi pędami oraz zawiązanymi pąkami kwiatowymi. Należy także losowo przeglądać rejon szyjki korzeniowej, pod kątem obecności larw opuchlaków.

Krzewy róż

- 1) Krzewy powinny być uprawiane w pojemnikach o wydłużonym kształcie o wielkości min. P 1,5. W przypadku uwzględnienia w zamówieniu roślin z gołym korzeniem - dopuszcza się tylko uprawiane na własnym korzeniu lub jednoroczne okulanty.
- 2) Krzewy powinny posiadać dobrze rozwinięty system korzeniowy, min. 2 pędy w przypadku róż okrywowych; dla róż krzewiastych: klasa A – wymagane są min. 2-3 pędy wyrastające z miejsca okulizacji, przy czym jeden z nich powinien rozgałęziać się 5cm powyżej miejsca okulizacji; klasa B - 2 pędy wyrastające z miejsca okulizacji.
- 3) W przypadku form piennych zaleca się krzewy z założonymi 2 oczkami, z których uformowano symetryczną koronę. Wysokość pnia odpowiednio: 40, 60, 90, 110, 140cm i powyżej 140cm.

Pnącza

Do nasadzeń dopuszcza się sadzonki uprawiane wyłącznie w pojemnikach o wydłużonym kształcie i minimalnej pojemności 2l, posiadające przynajmniej 2 silne pędy wyrastające do 10cm od podstawy oraz bambusowy palik do którego przymocowano roślinę.

Byliny, trawy ozdobne

- 1) Materiał roślinny powinien być żywotny, dobrze ukorzeniony, o formie charakterystycznej dla danego gatunku i odmiany, odpowiednio rozkrzewiony i rozgałęziony.
- 2) Rośliny powinny być wolne od chorób i szkodników, z prawidłowo rozwiniętym, niesplątanim systemem korzeniowym, o wierzchołkach jasnych i jędrnych, bez śladów uszkodzeń.
- 3) Posiadać pędy oraz liście zdrowe, jędrne, nie zasuszone, nie zagniwanące oraz właściwie wybarwione. Do czasu kwitnienia pędy nie powinny być przycinane. Później dopuszcza się ścięte pędy, ale muszą się na nich znajdować wzbudzone pąki boczne.
- 4) W przypadku bylin zimozielonych powinny posiadać widoczne pąki wznowienia lub przyziemne rozety liściowe.
- 5) Materiał szkółkarski przeznaczony do nasadzeń musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej - z pojemników o wielkości: P11 i P13 – proporcjonalnych do wielkości roślin.

Wady niedopuszczalne krzewów, bylin, pnączy, traw:

- 1) Niezgodność z wymogami zamówienia.
- 2) Uszkodzenia mechaniczne roślin.
- 3) Ślady żerowania szkodników.
- 4) Oznaki chorobowe.
- 5) Uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej (luźna bryła).
- 6) Brak odpowiedniej ilości rozgałęzień.

- 7) Korzenie spiralne.
- 8) Objawy będące skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.

Cebule (roślin cebulowych)

Materiał roślinny musi być właściwie oznaczony, czysty odmianowo lub gatunkowo, nieuszkodzony, niezawilgocony, zdrowy i wolny od wad, wyrównany, jednolity w całej partii w ramach gatunku i odmiany. Cebule jędrne, o odpowiedniej wielkości (zgodnie z wymogami zamówienia) bez plam, przebarwień, narośli i innych uszkodzeń, oznak chorobowych i śladów żerowania szkodników. Łuski zewnętrzne cebul muszą być nienaruszone i bez plam.

2. Przygotowanie terenu pod nasadzenia

Przed przystąpieniem do wykonania prac związanych z sadzeniem należy (przynajmniej losowo) wykonać odkrywki oraz analizę gleby (próbki mieszane). Dla drzew odkrywka powinna sięgać do 0,8-1,0m. Jeśli płycej występuje warstwa zagęszczona i nieprzepuszczalna, należy ją usunąć. Gdy warstwy głębsze są nieprzepuszczalne, powinno się je rozluźnić i przebić. Następnie wykonać test, wlewając do odkrywki dwa wiadra wody (2 x 10l), w krótkim odstępie czasu. Jeśli woda wsiąknie, można przystąpić do wypełniania dołu podłożem. Gdy schodzi dłużej niż 2-3cm słupa wody/godzinę, należy zastosować drenaż, układając warstwę około 30-40cm żwiru lub tłucznia. Skuteczne może być pionowe zdrenowanie połączone z przewietrzaniem za pomocą specjalnych rur.

Z powierzchni przeznaczanej pod założenia projektowe lub nasadzenia o charakterze okrywowym należy ściągnąć darń, nadwyżki ziemi oraz wymienić grunt na głębokość określoną w zamówieniu. Niedopuszczalne jest zakopywanie w gruncie resztek materiałów budowlanych i produktów organicznych, gdyż może to przyczyniać się do hamowania wzrostu traw i roślin oraz powodować powstawanie wypadów w miejscach sadzenia roślin. Następnie teren należy przekopać, wyrównać (powierzchnia po wyrównaniu powinna być obniżona o 5cm w stosunku do istniejącego gruntu). Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić opisy i wytyczne zawarte w poszczególnych projektach.

Podłoże, które wsypujemy pomiędzy korzenie (sadzenie z gołym korzeniem) lub którym obsypujemy balot/ bryłę powinno być jednorodne (homogeniczne) w całym przekroju. Nie zaleca się warstwowego wypełniania dołu. Jednorodność w całym przekroju zapewnia równomierny rozwój korzeni i przeciwdziała wytwarzaniu warstw izolujących.

Podłoże powinno zawierać objętościowo około:

45% cząstek twardych – zapewniających strukturalność substratu (przeciwdziała osiadaniu / zagęszczaniu), np. kruszywo,

25% utworów magazynujących wodę w przestrzeni (utwory ilaste, pylaste),

25 % przestrzeni zawierających powietrze (frakcja piaszczysta),

5 % materii organicznej.

Podłoże powinno być stabilne jeśli chodzi o odczyn. Wartość pH powinna wynosić 5,7 do 6,5 – aby zapobiec jego alkalizacji.

Podłoże - w trakcie sadzenia - powinno być lekko wilgotne. Nie wolno używać podłoża mokrego, gdyż traci ono strukturę w trakcie ubijania. W miejscach stale bardzo suchych można rozważyć dodanie do substratu hydrożeli, które poprawiają warunki wzrostu, pod warunkiem, że stosuje się je wraz z nawadnianiem. Należy wcześniej wykonać pełną analizę, w tym granulometryczną podłoża/gleby. Na stanowiskach jałowych zalecane jest

nawożenie (zawsze na podstawie wyników analizy) otoczkowanymi nawozami o spowolnionym działaniu, które powinny być wymieszane z podłożem lub rozsypane i delikatnie wymieszane po sadzeniu, przed położeniem ściółki. Nawozy wolnodziałające należy stosować wiosną.

3. Lokalizacja nasadzeń

Zastrzega się prawo zmiany lokalizacji nasadzeń bezpośrednio w terenie, w przypadku nieprzewidzianych kolizji oraz sprawowanego nadzoru służb konserwatorskich.

4. Sadzenie drzew

Drzewa sadzimy na taką samą głębokość, na jakiej rosły w szkółce w doły z pełną zaprawą ziemią urodzajną na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowanej, o pH około 5,7-6,5.

Przygotowanie miejsca pod nasadzenia drzew:

Wybranie ziemi oraz innych materiałów znajdujących się w gruncie (w tym również usuwania pozostałości lub części karp), dostosowanie wielkości dołów do wielkości bryły korzeniowej drzew.

Minimalne wymiary dołu dla drzewa to: 100x100x80cm (zależne od wielkości balotu: im większa średnica balotu tym większa średnica dołu). Wykopany dół powinien mieć średnicę przynajmniej 2-3 krotnie większą od średnicy sadzonej bryły.

Kształt dołu – najlepiej, gdy dół jest szerszy górną i węższy dołem, a jego ściany są poszarpane (nie gładko wycięte). Zapewni to lepsze rozmieszczenie podłoża i lepsze scalenie z gruntem, a także lepszą penetrację korzeni.

Na dno dołu sypiemy warstwę bardzo przepuszczalnego (i nieosiadającego) podłoża, na którym ustawiamy bryłę korzeniową. Może to być np. podłoże z podglebia wymieszane ze żwirem lub keramzytem. Należy unikać tłuczni uzyskanego ze skał wapiennych.

Poziom posadowienia drzew należy dostosować do poziomu otaczającego gruntu lub projektowanego wyprofilowania terenu w uzgodnieniu z Zamawiającym. W przypadku nadwyżek ziemi (dot. pasów drogowych) poziom posadowienia roślin dostosować do istniejącej infrastruktury (chodnik, krawężnik, bezpiecznik itp.) z koniecznością usunięcia nadwyżek w promieniu min. 1 m od środka dołu. Złamane lub uszkodzone korzenie należy przyciąć i zabezpieczyć fungicydem.

Przed zasypaniem dołu należy rozciąć w górnej części metalową siatkę, ściągającą balot i odgiąć od pnia, aby zapobiec jej wrastaniu w pień. Powinno się także rozwiązać węzeł jutowej maty. Następnie należy rozkładać kolejne warstwy jednorodnego (nie mokrego) podłoża, sukcesywnie lekko je zagęszczając.

Koronę drzewa przyciąć przed lub bezpośrednio po posadzeniu stosownie do wymagań gatunkowych i zaleceń producenta materiału.

Drzewo należy ustabilizować poprzez przymocowanie taśmą parcianą do 3 palików połączonych poprzecznymi listwami (ryglami). Dopuszcza się również inne sposoby stabilizacji drzew m.in.: podziemny system samoklinujących się kotew, które za pomocą specjalnych pasów podtrzymują bryłę korzeniową. W przypadku starszych drzew o obwodzie pow. 30 cm lub o szerokiej bryle korzeniowej, gdzie niemożliwe jest

palikowanie, można założyć 3 odciąg z liny stalowej. System stabilizacji drzew zgodny ze wskazaną w zamówieniu metodą.

Paliki powinny być umocowane w glebie tak, aby nie powodowały uszkodzenia bryły korzeniowej. Paliki powinny być wbite po ustawieniu bryły, przed zasypaniem warstwą gleby próchnicznej i przed założeniem specjalnych umocnień. Paliki nie mogą dotykać pnia ani pędów drzewa i muszą być sztywno osadzone. Paliki muszą być zagłębione w gruncie do głębokości min. 1 m.

Paliki powinny być o średnicy 6-8cm (przy drzewach o obw. pnia do 18cm pale o średnicy 6cm, powyżej 18cm pale o średnicy 8cm), połączonych ze sobą poprzeczkami; pień drzewa należy ustabilizować mocując go do palików taśmą ogrodniczą (parcianą w kolorze czarnym lub ciemnozielonym) - schemat zabezpieczenia i stabilizacji przedstawiony na zdjęciach poniżej.

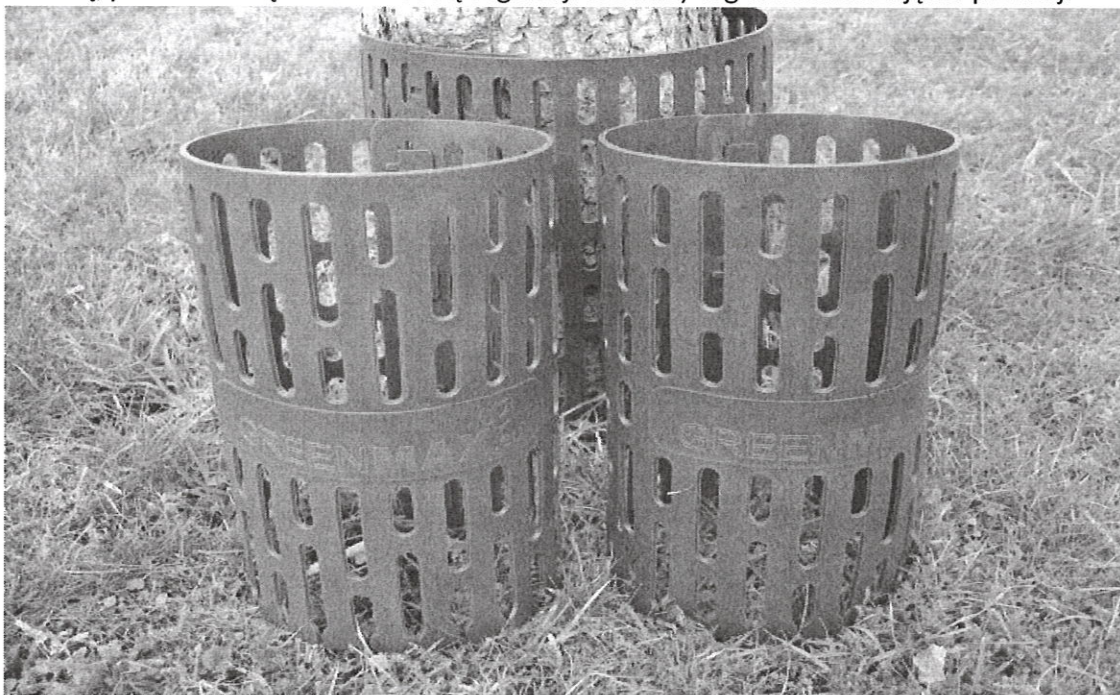




W miejscu mocowania, pień należy zabezpieczyć jutą. Wiązania należy sprawdzać (kilka razy w sezonie), aby nie wcinały się w korę. Dla drzew bardzo dużych należy wykonać kozioł- cztery paliki wbijane stożkowo.

Pale i rygle muszą być zaimpregnowane ciśnieniowo w kolorze naturalnego drewna.

Na pień drzewa, u podstawy, należy założyć osłonkę specjalistyczną do zabezpieczania pni młodych drzew, z tworzywa sztucznego odpornego na działanie UV, brązową lub zieloną, perforowaną z możliwością regulacji średnicy wg wzoru na zdjęciu poniżej:



Wokół drzewa uformować misę i wyściółkować 5 cm warstwą kory przekompostowanej, drobnomielonej. Obficie podlać (min. 30 l wody pod jedną roślinę), teren uporządkować. Warstwa ściółki nie powinna przylegać do podstawy pnia, korowina powinna być sucha i mieć możliwości oddychania.

Każde drzewo należy oznakować numerem inwentaryzacyjnym tzw. arbotag poprzez zawieszenie na pędzie najniższego okółka korony drzewa. Arbotagi wraz z zawieszka zostaną przekazane przez Zamawiającego.

Wokół systemu stabilizującego (opalikowania) drzewo założyć etykietę zgodnie z rys. nr 4.

W niektórych przypadkach przy sadzeniu należy zastosować również inne rozwiązania wyszczególnione w zał. kosztorys ofertowy tj.:

- **Malowanie pni drzew** na kolor jasnoszary środkiem dedykowanym do malowania pni drzew zgodnie z zaleceniami producenta środka. Przed malowaniem Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zalecenia producenta środka do malowania i kartę produktu.

- **Założenie worków do podlewania drzew:** uformować misę w sposób gwarantujący prawidłowe założenie i użytkowanie worka do podlewania.

Pojemność worka: min. 55 litrów - max 60 litrów, kolor worka: zielony, wielkość worka dostosować do pnia drzewa o średnicy 3-5cm, worek ma być wykonany z polietylenu z nylonową taśmą, z zamkiem umożliwiającym łączenie worków w celu objęcia grubszych pni drzew, materiał ma być odporny na działanie promieniowania UV, w części przylegającej do gruntu worek winien posiadać dwa punkty do uwalniania wody, otwór w worku służący do napełniania wodą winien być dopasowany do węża o średnicy do 7,5 cm, wg. wzoru na zdjęciu poniżej:



- **Założenie ekranów korzeniowych**, zgodnie z wytycznymi zawartymi w poszczególnych projektach.

- **Założenie systemu napowietrzenia**, jeśli istnieje niebezpieczeństwo zmiany właściwości podłoża lub gdy sąsiedni teren jest zbity i nieprzepuszczalny, można w trakcie zasypywania dołu – dla zabezpieczenia napowietrzenia– stosować na głębokość około 30 cm, kółki złożone zwoje perforowanych rur drenarskich zamykanych ażurowymi nakrętkami. Można również stosować pionowe systemy rur napowietrzających (konieczność nawiercania całego przekroju). Systemy napowietrzające nie mogą być używane do nawadniania. Końcówki rur należy sytuować w takich miejscach, aby nie były niszczone w czasie koszenia.

Materiał szkółkarski powinien być odpowiednio zabezpieczony w czasie transportowania, tzn. pnie, konary, gałęzie drzew nie powinny uderzać ani ocierać się o burty samochodów/przyczep. Należy stosować baloty słomy lub podkładki gumowe umocowane na burtach. Nie dopuszcza się zrzucania drzew z samochodów, ze względu na możliwość wystąpienia uszkodzeń mechanicznych (drobne korzenie ulegają zerwaniu). Należy ściągać materiał po pochylni, albo opuszczać go żurawiem lub na ramieniu koparki. Drzewa przed posadzeniem należy składować w cieniu. Pień i koronę okrywać matami,

workami jutowymi i zraszać w czasie upałów. Baloty lekko zraszać, na tyle, aby podłoże nie uległo przesuszeniu.

5. Sadzenie krzewów kontenerowanych

Podłoże należy przygotować kompleksowo na całej powierzchni przeznaczonej dla grupy krzewów (jedynie na glebach o dobrej strukturze możliwe jest sadzenie w doły z pełną zaprawą dołów) do głębokości min. 30cm. Zaleca się wykonanie analizy gleby (próbki mieszane), przekopanie z usunięciem gruzu, kamieni, resztek korzeni i organów wieloletnich chwastów, wprowadzenie kompostów, urodzajnej ziemi, oraz niwelację. Nie powinno się używać herbicydów do odchwaszczania. Nawożenie zarówno substancjami organicznymi, jak i nawozami mineralnymi, powinno być oparte na analizie gleby i dostosowane do wymagań roślin.

Materiał kontenerowy można sadzić przez cały okres wegetacji. Po posadzeniu rośliny przycinamy – wysokość cięcia zależy od wielkości i jakości/wyboru rośliny. Materiał wysokiej jakości, dobrze uformowany, zwłaszcza z uprawy pojemnikowej, nie musi być korygowany. Wykonuje się wówczas tylko cięcia sanitarne, usuwając uszkodzone w trakcie sadzenia pędy. Gatunki zimozielone i iglaste powinno się sadzić z bryłą korzeniową i nie później niż do końca września. Zimozielone formy (bukszpan, cisy) sadzone jesienią powinny być na zimę zabezpieczone agrowłókninami (strefa A+), które ściąga się wiosną, po podjęciu wzrostu. Jeśli brak opadów krzewy należy podlewać do czasu zamarznięcia podłoża. Po posadzeniu podłoże należy wyściółkować korą, drobnomieloną, teren uporządkować. W pierwszym roku po posadzeniu należy rośliny podlewać wg potrzeb.

6. Sadzenie krzewów liściastych kopanych

Rośliny uprawiane w gruncie z gołym korzeniem bB, system korzeniowy zabezpieczony przed przeschnięciem. Nasadzenia należy wykonywać w terminach: wczesna wiosna lub jesień – pozostałe wymogi jak w pkt. 5

7. Sadzenie krzewów żywoplotowych kontenerowanych w dwóch rzędach

Rośliny sadzić w rowy w dwóch rzędach w odstępach i ilości właściwych dla rodzaju roślin i właściwego zagęszczenia i formy żywoplotu.

Pozostałe wymagania jak w pkt. 5

8. Sadzenie krzewów żywoplotowych kontenerowanych w jednym rzędzie

Jak w pkt 5 i 7 tylko w jednym rzędzie

9. Sadzenie bylin, traw ozdobnych

Podłoże należy przygotować kompleksowo na całej powierzchni przeznaczonej dla grupy bylin do głębokości min. 30cm. Przed przygotowaniem podłoża należy wykonać analizę gleby (próbki mieszane), przekopać teren z usunięciem gruzu, kamieni, resztek korzeni i organów wieloletnich chwastów, następnie wprowadzić kompost, urodzajną ziemię, oraz zniwelować teren. Nie powinno się używać herbicydów do odchwaszczania. Nawożenie zastosować w przypadku wystąpienia niedoborów oraz zaleceń, opartych na analizie gleby, dostosowanych do wymagań roślin. Materiał roślinny z pojemników można sadzić przez cały okres wegetacji. Po posadzeniu należy obficie podlać, powierzchnie wokół roślin należy wyściółkować 5cm warstwą kory przekompostowanej, drobnomielonej, teren uporządkować.

10. Przechowywanie materiału szkółkarskiego.

Materiał roślinny należy przechowywać w miejscu zacienionym. Bryła korzeniowa powinna być stale wilgotna, od czasu dostawy do posadzenia. W przypadku roślin balotowanych bryła korzeniowa powinna być osłonięta w celu zabezpieczenia przed wysychaniem.

Byliny należy przechowywać w miejscu jasnym, lecz nie bezpośrednio nastończeniowym. Podłoże w pojemnikach nie może wysychać.

Jeśli rośliny nie będą sadzone natychmiast po dostawie, powinny być zadołowane.

Korzeniom należy zapewnić stałą wilgotność i ochronę przed dostępem światła przez ciasne okrycie materiałem zabezpieczającym. Korzenie nie mogą się zaginać. System korzeniowy roślin dołowanych w okresie wzrostu należy poluzować, a rośliny równo rozstawić w dobrze zdrenowanym rowie. Podczas okresu dołowania materiał szkółkarski nie może ulec uszkodzeniu ani infekcji przez patogeny.

Cebule i bulwy należy przechowywać w stanie suchym, w miejscu wentylowanym, o umiarkowanej temperaturze i bez dostępu światła słonecznego. Małe cebule można z powodzeniem przechowywać w piasku. Ponieważ przechowywanie cebul nie jest proste, zaleca się kupowanie ich bezpośrednio przed sadzeniem.

11. Założenie trawnika z siewu

Przed przystąpieniem do założenia trawników, teren należy starannie oczyścić z resztek budowlanych, chwastów, gruzu i śmieci.

Zdjąć istniejącą darń, ściągnąć ewentualne nadwyżki ziemi, przekopać glebę na głębokość min. 25cm, dowieźć ziemię urodzajną wolną od nasion chwastów, na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowaną o pH 5,5-6,5, rozścielić ziemię urodzajną, wyplantować powierzchnię z zachowaniem spadków zgodnie z projektem. Zbyt kwaśne podłoże (pH < 5) należy zwapnować, np. dolomitem lub kredą (ok. 10 kg/ 100 m²). W przypadku podłoża alkalicznego (pH > 7) należy zdjąć jego wierzchnią warstwę i zastąpić mieszanką podłoża zawierającą kwaśny torf. Wszystkie tereny przeznaczone pod trawniki powinny być tak przygotowane (zapewniony odpowiedni drenaż), aby była pewność, że nie będzie na nich stagnowała woda.

Przed siewem nasion traw, ziemię należy zwałować walcem gładkim, a potem wałem kolczatką i zagrabić, wysiać mieszankę traw zgodnie ze specyfikacją. Zalecany termin zakładania trawników IV-VI i VIII-IX. Mieszankę traw wysiewać w ilości 30g/m² na terenie płaskim, na skarpach 40g/m². Siewu należy wykonywać w dni bezwietrzne, po siewie nasiona traw należy przykryć ziemią przy pomocy grabi, a następnie zwałować. Obficie podlać. W przypadku trawników sportowych, ozdobnych, użytkowych, powierzchni trawiastych i błoń, trawa powinna utworzyć szczelną i spójną powłokę z przynajmniej 1 rośliną na 1 cm². Przy przekazywaniu trawnika, murawa powinna być dobrze rozwinięta. W rok od wysiewu rośliny powinny pokrywać całą powierzchnię, a pojedyncza roślina powinna zajmować około ok. 2 cm² powierzchni.

12. Założenie trawnika z rolki

Przed przystąpieniem do założenia trawników, teren należy starannie oczyścić z resztek budowlanych, chwastów, gruzu i śmieci.

Zdjąć istniejącą darń, ściągnąć ewentualne nadwyżki ziemi, przekopać glebę na głębokość min. 25cm, dowieźć ziemię urodzajną wolną od nasion chwastów, na bazie materiałów

organicznych, dobrze przekompostowanej o pH 5,5-6,5, rozścielić ziemię urodzajną, wyplantować powierzchnię z zachowaniem spadków, wyrównać powierzchnię, zwałować teren. Wszystkie tereny przeznaczone pod trawniki powinny być tak przygotowane (zapewniony odpowiedni drenaż), aby była pewność, że nie będzie na nich stagnowała woda.

Trawnik dostarczany z rolek należy rozłożyć bezzwłocznie po dostawie, najlepiej w tym samym dniu. Trawnik w rolkach do czasu rozłożenia należy chronić przed słońcem oraz wysuszeniem. Rolek nie można przechowywać dłużej niż 3 dni.

Po rozłożeniu trawy należy zapewnić optymalne warunki dla rozwoju. Rozkładana darni powinna być wilgotna, podobnie jak podłoże w warstwie nośnej (jego temperatura musi wynosić co najmniej 8°C). Poszczególne fragmenty darni powinny się ze sobą stykać i właściwie łączyć. Na zboczach, darni nie wolno układać równoległe do stoku.

Teren trawnika należy nawadniać oraz lekko zwałować zaraz po rozłożeniu darni dla zmniejszenia szczelin. Podczas wálowania należy pamiętać, aby nie ubić zbyt mocno warstwy nośnej. Ewentualne szczeliny należy uzupełnić fragmentami darni bez dociskania. Po ułożeniu, darni podlewać dostarczając 15-20mm wody co drugi lub trzeci dzień, w miarę ukorzenia się coraz rzadziej. O właściwą wilgotność należy dbać do czasu, gdy trawa całkowicie się ukorzeni w warstwie nośnej. Z trawnika można korzystać dopiero, gdy darni zrośnie się z podglebiem tj. około 2-3 tygodnie po jej rozłożeniu.

Darni powinna być jednorodna, zwarta, bardzo nisko przycięta i ze zwiężłym oraz silnie rozwiniętym systemem korzeniowym. Darni powinna być przygotowana z nasion zatwierdzonych i uznanych gatunków oraz odmian traw, które już występują na danym obszarze. Darni powinna być gęsta, zdrowa i wolna od szkodników, chwastów dwuliściennych i innych niepożądanych gatunków traw.

13. Założenie łąki kwietnej

Przed przystąpieniem do założenia łąki kwietnej, teren należy starannie oczyścić z resztek budowlanych, chwastów, gruzu i śmieci.

Zdjąć istniejącą darni, ściągnąć ewentualne nadwyżki ziemi, przekopać glebę na głębokość min. 25cm, dowieźć ziemię urodzajną wolną od nasion chwastów, na bazie materiałów organicznych, dobrze przekompostowanej o pH 5,5-6,5, rozścielić ziemię urodzajną, wyplantować powierzchnię z zachowaniem spadków. Wszystkie tereny przeznaczone pod łąki kwietne powinny być tak przygotowane (zapewniony odpowiedni drenaż), aby była pewność, że nie będzie na nich stagnowała woda. Następnie wysiać nasiona roślin łąkowych, zgodnie z wytycznymi projektowymi. Teren zwałować, obficie podlać rozproszonym strumieniem wody.

Zleceniodawca zastrzega sobie, w przypadku uzasadnionych wątpliwości, prawo aby w chwili odbioru nasadzeń poddać losowo 1% materiału (co najmniej jedno drzewo, krzew, bylinę lub pnącze) kontroli jakości systemu korzeniowego, nawet jeśli będzie to oznaczać zniszczenie rośliny (np. celowe usunięcie gleby z korzeni drzewa z bryłą korzeniową lub w kontenerze). Zamawiający nie ma obowiązku płacić Wykonawcy za roślinę zniszczoną w ten sposób. Zamawiający zastrzega sobie prawo odmowy przyjęcia dostarczonego materiału roślinnego w przypadku stwierdzenia złej jakości dostarczonego materiału. Wykonawca zobowiązany będzie do dokonania wymiany materiału roślinnego na własny koszt.

Z upoważnienia
Dyrektora Zarządu Zieleni Miejskiej
w Krakowie

Łukasz Pawlik
Zastępca Dyrektora ds. Zieleni

