

**4GARDENS**

ul. Aleksandra Fredry 2, 30-605 Kraków

biuro@4gardens.com.pl www.4gardens.com.pl

temat	OPERAT DENDROLOGICZNY
inwestycja	Operat dendrologiczny przy ul. Zygmunta Starego, w ramach realizacji zadania Budżetu Obywatelskiego pn.: „Zielona Dolina Rudawy dla pieszych i rowerzystów!”
adres	Działki ewidencyjne nr: 325, 326, 327, 328 oraz część działki ewidencyjnej 158/11, obręb K-1, jednostka ewidencyjna Krowodrza
inwestor	GMINA MIEJSKA KRAKÓW, Z SIEDZIBĄ W KRAKOWIE (31-004), PL. WSZYSTKICH ŚWIĘTYCH 3-4 ZARZĄD ZIELENI MIEJSKIEJ W KRAKOWIE UL. REYMONTA 20, 30-059 KRAKÓW
branża	Zieleń
autor	mgr inż. arch. kraj. Joanna Lasek mgr inż. Anna Zięcik
data	marzec 2024

SPIS TREŚCI

➤ CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Planowane zagospodarowanie terenu
4. Kolizja z planowaną inwestycją
5. Wpływ inwestycji na istniejący drzewostan i propozycje rozwiązań projektowych
6. Projekt ochrony zieleni
7. Uwagi
8. Tabela nr 3

➤ CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OPERAT DENDROLOGICZNY - rysunek nr IZ_04 w skali 1:500

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie: Zarząd Zieleni Miejskiej, ul. Reymonta 20, 30-059 Kraków
- Mapa zasadnicza
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r. poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Inwentaryzacja zieleni wraz z gospodarką drzewostanem
- Standardy ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym: <http://fer.org.pl/wp-content/uploads/2021/09/SODIZ.pdf>)
- Uchwała nr XXXIV/886/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 22 stycznia 2020r. w sprawie ochrony drzew na terenie Gminy Miejskiej Kraków
- Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 591/2024 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 26 lutego 2024 r. szczegółowe zasady ochrony drzew w inwestycjach na terenie Gminy Miejskiej Kraków
- Projekt rozbiórki istniejących obiektów

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są wytyczne i zalecenia dla gospodarki drzewami w odniesieniu do planowanych prac związanych z zagospodarowaniem terenu. Celem opracowania jest stworzenie wytycznych i wskazań dotyczących gospodarowania drzewami w procesie inwestycyjnym, czyli wyznaczenie stopnia kolizji planowanej inwestycji z drzewami a następnie na tej podstawie wskazanie sposobów dla zabezpieczenia drzew przed uszkodzeniem oraz wydanie wytycznych i zaleceń dla sposobu prowadzenia prac w otoczeniu drzew. Wdrożenie działań opisanych w niniejszym opracowaniu ma skutkować zachowaniem jak największej liczby drzew w dobrej kondycji zdrowotnej i statycznej po zakończeniu prac budowlanych związanych z zagospodarowaniem terenu.

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- inwentaryzacji zieleni oraz gospodarki drzewostanem na działkach ewidencyjnych nr 325, 326, 327, 328 oraz część działki ewidencyjnej 158/11, obręb K-1, jednostka ewidencyjna Krowodrza w Krakowie;
- projektu rozbiórek istniejących budynków;
- informacji otrzymanych od Inwestora na temat planowanego przyszłego zagospodarowania terenu.

3. Planowane zagospodarowanie terenu

W granicach terenu będącego przedmiotem opracowania planuje się wyburzenia/rozbiórki istniejących budynków, nawierzchni oraz obiektów budowlanych a w dalszej kolejności zagospodarowanie na cele rekreacyjno-wypoczynkowe wg przeznaczenia w MPZP. Szczegółowy opis rozbiórek istniejących budynków opisano w inwentaryzacji i ekspertyzie konstrukcyjnej stanowiącej odrębne opracowanie. Szczegółowe opisy dotyczące rozbiórek pozostałych obiektów oraz projekt zagospodarowania zostaną sporządzone na dalszych etapach realizacji inwestycji.

W związku z powyższym niniejsze opracowanie uwzględnia gospodarkę istniejącą zielenią w odniesieniu do projektu rozbiórek budynków oraz ogólne zalecenia i wytyczne dla zabezpieczenia drzew oraz sposobu prowadzenia prac w ich otoczeniu podczas realizacji prac związanych z zagospodarowaniem terenu.

4. Kolizja z planowaną inwestycją

Kolizja PZT z istniejącą zielenią zachodzi wtedy, gdy planowane prace przekraczają próg krytyczny uszkodzenia drzewa, ingerują w strefy ochronne drzew, bądź wpływają na stan zdrowotny/statyczny drzew poprzez zmianę warunków siedliskowych.

Możliwe kolizje wyodrębniono w dwóch stopniach:

A- Kolizje bezpośrednie, tj. mechaniczne uszkodzenie korzeni, bezpośrednie uszkodzenia pni lub korony, znaczna ingerencja w SOD

B- Kolizje pośrednie, tj. wpływające na warunki życia i wzrostu korzeni, wpływające na stan zdrowotny pnia lub korony (np. nasypy, obniżenia terenu, zmiany właściwości chemicznych gleby i wód gruntowych, nagła ekspozycja na słońce pni, zwiększone zapylenie, nieznaczna ingerencja w SOD itp.)

Zakres kolizji może obejmować:

SK- ingerencja w system korzeniowy drzewa

P- kolizja w zakresie pni drzew

K- kolizja w zakresie korony

Możliwe kolizje obejmują:

a) w zakresie systemu korzeniowego:

– kolizje bezpośrednie (mechaniczne uszkodzenie korzeni drzew lub krzewów): wykopy, odwierty, wbijanie ścian szczelnych, itp.;

– kolizje pośrednie (wpływające na warunki życia i wzrostu korzeni): nasypy, obniżenia poziomu terenu, zmiana parametrów fizycznych gleby (struktury gruntu, zagęszczenia, zmiana głębokości zwierciadła wód gruntowych), zmiana parametrów chemicznych gleby i wód gruntowych (np. zanieczyszczenia, zmiana odczynu pH, zmniejszenie stopnia natlenienia, zasolenie), itp.

b) w zakresie pni drzew:

– kolizje bezpośrednie (bezpośrednio uszkadzające pnie drzew): bezpośrednie kolizje z planowanym zagospodarowaniem terenu (obiektami kubaturowymi nadziemnymi i podziemnymi, elementami układu komunikacyjnego, innymi budowlami), itp.; kolizje bezpośrednie z pniem skutkują koniecznością usunięcia drzewa;

– kolizje pośrednie (wpływające na stan zdrowotny pnia): np. skutkujące silnie zwiększonym nasłonecznieniem, co może prowadzić do poparzeń słonecznych u drzew o cienkiej korowinie (np. u buków lub grabów) lub zwiększonej aktywności owadów zasiedlających drewno (np. kozioroga dębosza u dębów).

c) w zakresie korony drzew:

- kolizje bezpośrednie (bezpośrednio uszkadzające korony drzew): bezpośrednie kolizje koron drzew z zagospodarowaniem terenu (obiektami kubaturowymi, skrajnią drogową lub kolejową, strefą nalotu do lotnisk, innymi budowlami), itp., skutkujące koniecznością redukcji koron drzew;
- kolizje pośrednie (wpływające na stan zdrowotny koron drzew): skutkujące zmianą nasłonecznienia, zwiększonym zapyleniem, zwiększoną ekspozycją na aerozol solny w sąsiedztwie dróg, zwiększoną ekspozycją na podmuchy wiatru, itp.

Ze względu na planowane rozbiórki istniejących budynków nieuniknionym będzie usunięcie części drzew rosnących w najbliższym otoczeniu ścian i fundamentów obiektów. Kwalifikacji drzew wskazanych do usunięcia dokonano na podstawie opisu robót przedstawionego w projekcie rozbiórek, cech dendrometrycznych danego egzemplarza oraz jego stanu fitosanitarnego. Drzewa wskazane do usunięcia tworzą kolizję bezpośrednią z planowanymi pracami. Ze względu na specyfikę robót nie jest możliwym wykonanie prac zabezpieczających, natomiast ze względu na wiek, budowę i miejsce wzrostu drzewa nie jest możliwym wykonanie ich przesadzeń.

Egzemplarze wskazane do usunięcia przedstawiono w zestawieniu tabelarycznym – tabela nr 3 oraz na rysunku IZ_04.

Usunięcie drzew może nastąpić po uzyskaniu Ostatecznej Decyzji Zezwolenia na wycinkę.

W przypadku usunięcia drzew z terenu inwestycji, należy wyrównać powstałą stratę poprzez dokonanie nasadzeń zastępczych. Nasadzenia zastępcze polegające na bilansowaniu usuwanych drzew nowymi nasadzeniami, należy realizować w pierwszej kolejności na obszarze tej samej działki geodezyjnej lub inwestycji. Należy przeprowadzić analizę możliwości lokalizacji jak największej liczby nasadzeń zastępczych, w jak najmniejszej odległości od miejsc usunięć drzew oraz na jej podstawie sporządzić projekt nasadzeń zastępczych.

Dla drzew zlokalizowanych w otoczeniu prac rozbiórkowych, dla których wykazano kolizje pośrednie, należy wykonać odpowiednie prace związane z zabezpieczeniem każdej części drzewa wg wytycznych projektu ochrony zieleni. Zakres kolizji pośrednich obejmuje system korzeniowy oraz koronę. Prace budowlane mogą wymusić częściowe mechaniczne uszkodzenie korzeni oraz spowodować zmianę warunków siedliskowych. W miejscach gdzie nie będzie możliwym zastosowanie metod alternatywnych, niezbędnym będzie wykonanie redukcji systemu korzeniowego, a co za tym idzie proporcjonalne zredukowanie korony drzewa dla utrzymania równowagi jego procesów życiowych. Stopień redukcji oraz konieczne do wykonania inne zabiegi zostaną określone przez Inspektora Nadzoru na etapie realizacji prac.

Zakres kolizji dla poszczególnych egzemplarzy przeznaczonych do zachowania i objęcia zabezpieczeniem na okres wykonywanych robót przedstawiono w zestawieniu tabelarycznym- tabela nr 3, natomiast ich lokalizację oznaczono na rys. IZ_04.

Dla przedmiotowego obszaru nie został sporządzony jeszcze projekt zagospodarowania terenu, dlatego szczegółową analizę kolizji należy wykonać na etapie prac projektowych. Niezależnie, należy stosować się do wytycznych i zaleceń niniejszego dokumentu zarówno na etapie prac projektowych jak i realizacji robót budowlanych.

Jeśli zakres i stopień kolizji oraz parametry i stan zdrowotny drzewa pozwalają na jego zachowanie na terenie inwestycji należy, poza rozwiązaniami szczegółowymi:

- Wdrożyć działania ochronne na etapie sporządzania dokumentacji projektowej;
- Wykonać odpowiednie zabezpieczenia na czas wykonywanych prac budowlanych;
- Odpowiednio prowadzić prace w czasie realizacji inwestycji;
- Zapewnić nadzór dendrologiczny w czasie prowadzenia robót;
- Objąć drzewa monitoringiem w okresie 5 lat od zakończenia inwestycji.

5. Wpływ inwestycji na istniejący drzewostan i propozycje rozwiązań projektowych

Ocenę wpływu inwestycji na istniejący drzewostan należy przeprowadzić na etapie sporządzania dokumentacji projektowej dla nowego zagospodarowania terenu. Należy zastosować odpowiednie środki ochrony zieleni oraz technologię wykonania robót zarówno na etapie projektowym jak i realizacji inwestycji. Projekt zagospodarowania terenu powinien zostać wykonany tak, aby w jak największym stopniu uniknąć kolizji z istniejącą zielenią wysoką oraz ograniczać do minimum ingerencję w strefy ochrony drzew. W przypadku kolizji inwestycji ze szczególnie wartościowymi okazami drzew należy przedstawić wariantowe rozwiązania projektowe, minimalizujące tę kolizję.

Nowe zagospodarowanie terenu może wpłynąć w stopniu niezagrażającym statyce drzewa, pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków jego ochrony oraz technologii wykonania w tym wdrożonych już na etapie sporządzania dokumentacji projektowej. Największy stopień kolizji obserwuje się zazwyczaj w zakresie systemu korzeniowego będącego w kolizji z projektowanym utwardzeniem terenu oraz uzbrojeniem podziemnym.

W związku z tym, w ramach realizacji prac projektowych konieczne jest:

- zastosowanie metody przecisku dla projektowanych sieci uzbrojenia podziemnego
- zastosowanie ekranu korzeniowego wzdłuż instalacji podziemnych. Ekran korzeniowy wykłada się wzdłuż elementów infrastruktury, a nie, jako nadmierne ograniczenie bryły korzeniowej;
- częściowa rezygnacja z obrzeży ciągów komunikacyjnych w strefie ochrony drzewa (jeśli możliwe);
- częściowe/punktowe zastosowanie krawężników mostowych (gdy ich fundamentowanie mniej koliduje z systemem korzeniowym) i/lub fundamentów punktowych zamiast ław fundamentowych;
- zastosowanie nawierzchni z zachowaniem systemu korzeniowego w podłożu strukturalnym, jako podbudowy ciągu komunikacyjnego;

W ramach realizacji prac projektowych konieczne jest:

1. weryfikowanie aktualności podkładu mapowego, w szczególności poprawności lokalizacji drzew;
2. uwzględnienie inwentaryzacji dendrologicznej oraz stref ochrony drzew;
3. opracowanie wariantów rozwiązań w zakresie ochrony warunków siedliskowych, gospodarowania wodą opadową oraz poprawy bioróżnorodności;
4. aktualizowanie operatu dendrologicznego i projektu ochrony zieleni oraz wskazanie najcenniejszych drzew wymagających zachowania i ochrony;
5. wskazanie w rysunkach projektów (w szczególności projektów wykonawczych) rzeczywistych wymiarów drzew: – realny obwód pnia jako osobne oznaczenie dla drzew o obwodzie przekraczającym 200 cm (na wysokości 130 cm), – zasięg napływów korzeniowych, jeżeli inwestycja z nimi koliduje, – zasięg korony (rzut) i/lub wysokość jej podstawy (przekrój) – aby unikać kolizji ze skrajnią ciągu komunikacyjnego lub lokowaniem oświetlenia;
6. wdrażanie rozwiązań projektowych pomocnych w ochronie zieleni;
7. uwzględnienie w projektach wykonawczych sposobów ochrony zieleni na placu budowy;
8. uwzględnienie kosztów związanych z ochroną i pielęgnacją zieleni w przedmiarach, specyfikacjach technicznych i kosztorysach;
9. w przypadku opracowania programu funkcjonalno-użytkowego należy uwzględnić prace związane z ochroną drzew w ramach „szczegółowych właściwości funkcjonalno-użytkowych” oraz „wymagań zamawiającego w stosunku do dokumentacji projektowej”.

W ramach realizacji prac projektowych zaleca się:

1. rozpoznanie zasięgu systemów korzeniowych drzew, z którymi może kolidować inwestycja, w celu dostosowania lokalizacji obiektów lub wprowadzenia działań ochronnych;
2. podejmowanie działań, które pośrednio przyczyniają się do ochrony zieleni oraz zwiększenia bioróżnorodności, na przykład:
 - kształtowanie wielogatunkowych grup roślin i stosowanie roślin okrywowych z bylin, niskich zwartych krzewów lub pnączy;
 - zakładanie powierzchni zadarnionych (naturalne mieszanki traw, łąki kwiatowe) utrzymywanych ekstensywnie (koszonych kilka razy w roku); łąki kwiatowe i rabaty ruderalne jako alternatywa dla trawników;
 - racjonalizacja zabiegów pielęgnacyjnych;
 - ograniczenie koszenia, wygrabiania liści i wywozu biomasy;
 - pozostawianie części martwego drewna oraz gałęzi, jako siedlisk owadów i bazy pokarmowej dla ptaków i innych zwierząt.

Projekty ciągów komunikacyjnych, nawierzchni i obiektów towarzyszących powinny uwzględniać:

- wrysowanie realnych obwodów pni i napływów korzeniowych wszystkich drzew w pobliżu projektowanych ciągów;

- w razie potrzeby rozpoznanie zasięgu systemów korzeniowych;
- konieczność zachowania zastanych drzew w jak najlepszej kondycji, między innymi poprzez wdrażanie technologii i rozwiązań projektowych pomocnych w ochronie zieleni;
- zagospodarowanie wód opadowych na terenach zieleni;
- kształtowanie dogodnych warunków siedliskowych dla zieleni;

Należy stosować rozwiązania inżynierskie umożliwiające optymalne funkcjonowanie drzew na terenie i w sąsiedztwie inwestycji. W przypadku realizacji nowych nasadzeń w sąsiedztwie nawierzchni utwardzonych (np. przy chodnikach, w pasach drogowych, na placach, przy parkingach) zasadnym jest projektowanie rozwiązań poprawiających warunki siedliskowe dla roślin.

W ramach prac projektowych należy stosować, w miarę możliwości następujące rozwiązania techniczne minimalizujące kolizje z zastanymi drzewami:

- miejscowe zawężenia ciągów komunikacyjnych, połączone z wyraźnym oznakowaniem w celu ograniczania powierzchni utwardzonych w sąsiedztwie drzew;
- ograniczanie zbliżania nawierzchni do drzew;
- rezygnacja z obrzeży ciągów komunikacyjnych w strefie ochrony drzewa;
- krawężniki mostowe (gdy ich fundamentowanie mniej koliduje z systemem korzeniowym); – fundamenty punktowe zamiast ław fundamentowych;
- chodniki wyniesione (z płytkim korytowaniem lub bez korytowania) i fundamentowane punktowo (chodniki rampowe);
- budowa nawierzchni z zachowaniem systemu korzeniowego w podłożu strukturalnym jako podbudowy ciągu komunikacyjnego;
- nawierzchnie półprzepuszczalne – w tym nawierzchnie utwardzone przepuszczające wodę (z kruszywa spajanego żywicą) – zalecane w szczególności dla ciągów pieszych i rowerowych;
- ograniczniki wjazdu na tereny zieleni (np. niskimi płótkami o wysokości około 40 cm, które ograniczają zadeptywanie zieleńców, ale nie stanowią bariery dla małych ssaków);
- ścieżki dla korzeni – liniowe przestrzenie (kanały wypełnione substratem) pod nawierzchnią ciągu komunikacyjnego łączące powierzchnie biologicznie czynne i umożliwiające wzrost systemu korzeniowego. Ścieżki dla korzeni powinny być przygotowane w taki sposób, aby zapewnić dogodne warunki wzrostu systemu korzeniowego (dostępność: powietrza, wody i gleby urodzajnej);
- stosowanie obrzeży stalowych lub aluminiowych fundamentowanych punktowo, dodatkowo umożliwiających wykonywanie wycięć umożliwiających ominięcie korzeni szkieletowych;
- nawierzchnie i warstwy podbudowy wodoprzepuszczalne zapewniające dostęp tlenu i wody do korzeni drzew;
- systemy antykompresyjne (komórkowe) - konstrukcje wykonywane z elementów modułowych, które przenoszą obciążenia ciągu komunikacyjnego bez zagęszczania gleby i umożliwiają swobodny rozrost korzeni. Istotą wprowadzania systemów antykompresyjnych jest poprawa dostępności gleby urodzajnej dla drzew i zapewnienie przestrzeni dla rozwoju korzeni drzewa;

- elementy małej architektury oraz inne budowle powinny być lokalizowane poza SOD. W przypadku braku takiej możliwości należy stosować fundamenty punktowe zamiast ciągłych ław betonowych (np. pale wkręcane, mikropale, fundamenty palowe wiercone). Niezależnie od powyższego, zabronione jest lokalizowanie elementów małej architektury i innych obiektów w obrębie progu krytycznego drzewa;

- w przypadku projektów sieci i przyłączy instalacji podziemnych wskazane jest ich lokalizowanie poza SOD. Gdy nie ma takiej możliwości należy stosować technologię bezrozkopową w obrębie SOD w postaci przewiertu sterowanego lub przecisku na głębokości minimum 130 cm (poniżej głównej masy systemu korzeniowego). Komory nadawcze i odbiorcze należy lokalizować poza SOD. W przypadku braku możliwości zastosowania metody bezrozkopowej, w wykopach liniowych pod układanie sieci uzbrojenia podziemnego należy zachować nienaruszone wszystkie korzenie o średnicy powyżej 3 cm, odpowiednio je zabezpieczając przed przesuszaniem lub przemarzaniem (np. poprzez obandażowanie agrowłókniną o gramaturze min. 100 g/m²), sieć układać pod korzeniami.

Źródło: STANDARD OCHRONY DRZEW I INNYCH FORM ZIELENI W PROCESIE INWESTYCYJNYM

6. Projekt ochrony zieleni

Projekt ochrony zieleni (POZ) to dokumentacja zawierająca wykaz działań zabezpieczających przed uszkodzeniem lub zniszczeniem roślin rosnących na terenie przedsięwzięcia.

Niniejszy projekt ochrony zieleni zawiera opis zabezpieczeń i sposób ich realizacji. Prace wynikające ze wskazań tego dokumentu należy uwzględnić w harmonogramach robót i kosztorysach inwestycyjnych.

Projekt ochrony zieleni wskazuje zalecenia do stosowania oraz w czasie realizacji prac budowlanych, w szczególności:

- sposób postępowania z drzewami i krzewami w czasie inwestycji;
- wytyczne dotyczące zabezpieczeń roślin, w tym:
 - sposób wygrodzenia roślin,
 - zasady ochrony systemu korzeniowego drzew (strefa ochrony drzewa);
- zalecenia techniczne w celu uniknięcia kolizji, np.:
 - propozycje zmiany technologii prowadzenia robót (np. wybór technologii palowania, która nie koliduje z drzewami),
 - wprowadzenie zmian niebędących istotnymi zmianami w projekcie (po uzgodnieniu z autorem dokumentacji),
 - propozycje zmiany zapisów w projekcie organizacji budowy;
- zalecenia do prowadzenia dokumentacji w zakresie pielęgnacji i ochrony drzew i krzewów na terenie budowy;
- wskazania dotyczące ochrony siedlisk roślin, w szczególności warunków glebowych oraz powietrzno-wodnych.

Podczas prowadzenia robót budowlanych związanych z zagospodarowaniem terenu wszystkie prace w obrębie SOD należy wykonywać ręcznie. Należy również zapewnić

nadzór uprawnionego dendrologa nad pracami wykonywanymi w obrębie SOD oraz bezwzględnie stosować się do jego wskazań odnośnie sposobu wykonania prac, wprowadzenia odpowiednich dodatkowych zabezpieczeń dla zieleni bądź wprowadzenia zmian do dokumentacji projektowej.

6.1. Prace prowadzone w obrębie korony oraz bryły korzeniowej drzewa a ustawa o ochronie przyrody

Art. 87a.

1. Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.
2. Prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, chyba, że mają na celu:
 - 1) usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych;
 - 2) utrzymywanie uformowanego kształtu korony drzewa;
 - 3) wykonanie specjalistycznego zabiegu w celu przywróceniu statyki drzewa.
3. Zabieg, o którym mowa w ust. 2 pkt 3, wykonuje się na podstawie dokumentacji, w tym dokumentacji fotograficznej, wskazującej na konieczność przeprowadzenia takiego zabiegu. Dokumentację przechowuje się przez okres 5 lat od końca roku, w którym wykonano zabieg.
4. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi uszkodzenie drzewa.
5. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 50% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi zniszczenie drzewa.

6.2. Zalecenia dotyczące SOD

Najlepszym sposobem zabezpieczenia SOD jest wyгородzenie o wysokości minimum 1,5 m i wyłączenie SOD z obszaru prowadzenia prac budowlanych lub remontowych. Obowiązuje nieingerowanie w SOD w toku realizacji prac wykonawczych. Zasady wydawania warunkowego pozwolenia na prowadzenie prac w obrębie SOD opisano poniżej. W przypadku drzew objętych ochroną, jako pomnik przyrody oraz drzew cennych konieczne jest wykluczenie wszelkich kolizji w obrębie SOD (na etapie projektu i realizacji prac), bez możliwości odstępstw. Zalecane jest oznaczanie SOD dla poszczególnych drzew na rysunkach w PZT i projektach wykonawczych. Konieczne jest, aby prace wykonywane w obrębie SOD były prowadzone pod nadzorem w zakresie ochrony drzew i krzewów.

W sytuacjach szczególnych, w których nie jest możliwa całkowita rezygnacja z prac w obrębie strefy ochrony drzewa, dla zachowania drzewa i uniknięcia konieczności jego usunięcia należy rozważyć dopuszczenie prowadzenia robót w SOD przy spełnieniu określonych warunków ochrony drzewa. W uzasadnionych przypadkach (np. brak możliwości zmiany rozwiązań projektowych, ściśle określone

zasięgi koniecznych robót budowlanych, remonty istniejącej infrastruktury, prace rozbiórkowe) dopuszcza się prace w obrębie SOD, pod warunkiem nadzorowania ich w zakresie ochrony zieleni oraz spełnieniu poniższych wymagań:

- wykonywaniu prac oraz rozpoznaniu rzeczywistego zasięgu systemu korzeniowego i przebiegu głównych korzeni metodą małoinwazyjną (np. technologią wydmuchiwania gruntu, georadarem, tomografem dźwiękowym do korzeni, pracami wykonywanymi ręcznie);
- zastosowania technologii bezrozkopowych na głębokości minimum 130 m (poniżej głównej masy systemu korzeniowego);
- wykonywania wykopu otwartego przy pomocy technologii wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem;
- zastosowania posadowień punktowych (jako alternatywy dla ław i płyt fundamentowych), z zapewnieniem utrzymania lub polepszenia istniejących warunków glebowych w SOD (struktura gleby, dostęp wody opadowej i powietrza do korzeni);
- lokalizacji drogi technicznej na czas budowy z zastosowaniem metod ochrony systemu korzeniowego drzewa;
- zastosowania zaleceń dotyczących wykonania nawierzchni;
- wdrożeniu działań zabezpieczających wg wymagań niniejszego dokumentu;

W strefie ochrony drzewa niedopuszczalne jest lokowanie:

- obiektów tymczasowych (np. biura i budynków socjalnych budowy, toalet, itp.);
- placów postojowych i składowisk materiałów budowlanych, kruszyw, gruntów i środków chemicznych;
- dróg poruszania się sprzętu, maszyn i pojazdów obsługujących budowę, bez odpowiedniego zabezpieczenia podłoża przed zagęszczaniem i ingerencją w system korzeniowy drzewa;
- miejsc wysypywania lub wylewania odpadów powstających w procesie budowlanym, w tym z płukania i mycia maszyn i narzędzi oraz resztek substancji chemicznych wykorzystywanych w procesie budowlanym.

6.3. Próg krytyczny uszkodzenia drzewa

Próg krytyczny uszkodzenia drzewa to obszar wokół drzewa, w którym niedopuszczalna jest jakakolwiek ingerencja w system korzeniowy drzewa, gdyż może to skutkować trwałym uszkodzeniem drzewa i/lub utratą jego stabilności w gruncie. Przyjmuje się, że jest to obszar wokół drzewa (licząc od powierzchni jego pnia) o promieniu równym trzykrotności obwodu jego pnia (5 krotności średnicy) mierzonego na wysokości 130 cm nad gruntem. W przypadku drzew wielopniowych zasięg ten oblicza się na podstawie 150% obwodu najgrubszego pnia. Gdy drzewo ma osadzoną koronę poniżej 130 cm nad gruntem, to pomiar wykonuje się na pniu pod nasadą korony. Niezależnie od przewidzianych działań minimalizujących niedopuszczalna jest ingerencja w system korzeniowy w obrębie progu krytycznego uszkodzenia drzewa. Przyjmuje się, że utrata 45% systemu korzeniowego jest uszkodzeniem

prowadzącym do obumarcia drzewa. Uszkodzeniem granicznym jest ubytek 50% tkanek na obwodzie pnia, natomiast dla korony za uszkodzenie graniczne uważany jest ubytek 55% korony.

Zakaz ten nie dotyczy:

- przeprowadzania elementów infrastruktury podziemnej z wykorzystaniem metod bezrozkopowych na głębokości minimum 130 cm od poziomu gruntu, po uprzednim rozpatrzeniu innych przebiegów sieci;
- remontów zastanych nawierzchni lub innych prac wykonywanych bez naruszenia systemu korzeniowego.

Źródło: STANDARD OCHRONY DRZEW I INNYCH FORM ZIELENI W PROCESIE INWESTYCYJNYM

6.4. Zabezpieczenie drzew na terenie budowy

6.4.1. Zabezpieczenie tymczasowe pojedynczych drzew

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych należy wyznaczyć i ogrodzić Strefy Ochrony Drzew - zgodnie z projektem ochrony zieleni (POZ) lub w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru dendrologicznego. Zabezpieczenie SOD należy wykonać w formie tymczasowego wyгородzenia o wysokości min. 1,5 m za pomocą płotu drewnianego, płyt OSB, ogrodzeń budowlanych itp. Ogrodzenie SOD należy oznakować za pomocą tablicy informacyjnej „STREFA OCHRONY DRZEWA - ZAKAZ WSTĘPU, PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH, SKŁADOWANIA I WYLEWANIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH ORAZ ŚRODKÓW CHEMICZNYCH, WJAZDU POZA WYZNACZONYMI DROGAMI TECHNOLOGICZNYMI”

W przypadku braku możliwości ogrodzenia SOD należy bezwzględnie wykonać deskowanie pnia, powierzchnię gleby w obrębie SOD zabezpieczyć przed zagęszczeniem i wykonać następujące prace:

- zabezpieczenie pni drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniżej osadzonych konarów; dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi); jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią; Deski (grubość desek minimum 2 cm, które nie opierają się na napływach korzeniowych) powinny zostać zamocowane na podkładkach zapewniających dystans od pnia np. z plastikowego sączka drenarskiego; Przymocowanie deskowania do pnia wykonać opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ) - opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 szt./pień;
- podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm³ na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni przez cały czas trwania robót;
- przykrycie odsłoniętych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m² w obrębie pnia na 1 szt. drzewa, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa;

- jeżeli zaistnieje konieczność wykonania obok drzewa wykopu, chronić korzenie przed wysuszeniem (latem) lub przemarzeniem (zimą); Krawędź wykopu z odkrytymi korzeniami trzeba niezwłocznie osłonić warstwą wilgotnego torfu i tkaniną jutową lub matami słomianymi (osłonę powinno się przymocować kołkami wbitymi w ścianę wykopu) albo warstwą torfu i szalunkiem z desek; Od strony drzewa wykonać cięcia sanitarne korzeni przy zastosowaniu ostrego narzędzia, przestrzenie wypełnić ziemią wzbogaconą w składniki pokarmowe. Przy dużych ubytkach korzeni, osoba pełniąca nadzór może zdecydować o rekompensacyjnym cięciu korony. Rów wypełnić dwiema warstwami: poniżej zasięgu korzeni – martwicą mineralną (pospółka żwirowo -piaskowa), powyżej – ziemią urodzajną;
- powiązanie nisko osadzonych gałęzi;
- zabezpieczenia poziome poprzez zastosowanie kratki żeliwnej lub stalowej chroniące glebę w bezpośrednim sąsiedztwie pnia, przed nadmiernym udeptaniem, a płytko położone pod powierzchnią korzenie przed kaleczeniem;
- na okres prac tynkarskich stosowanie na rusztowaniu od strony koron drzew siatki lub folii przeciwdziałającej urazom korony oraz opadaniu resztek budowlanych na podłoże.

Konieczne jest kontrolowanie, aby drzewo zabezpieczone za pomocą desek nie miało:

- obsypanej ziemią szyi korzeniowej;
- uszkodzonej podczas zabezpieczania szyi korzeniowej.

Szczególne zabezpieczenia należy wykonać dla pomników przyrody oraz innych drzew cennych, które zagrożone są szkodliwym oddziaływaniem inwestycji. W takich przypadkach konieczne jest:

- rozpisanie szczegółowego planu nadzoru;
- założenie piezometrów w celu monitorowania poziomu wód gruntowych w przypadkach, gdzie głębokość wykopów sięga zwierciadła wód gruntowych;
- obowiązkowe prowadzenie prac pod nadzorem dendrologicznym i monitorowanie stanu drzewa.

6.4.2. Zabezpieczenie stałe pojedynczych drzew

Zabezpieczenie drzew na czas stały określa się indywidualnie podczas prowadzenia nadzoru lub na etapie projektu wykonawczego, w zależności od zastanej i projektowanej sytuacji terenowej oraz specyfikacji danego egzemplarza.

Przykłady stałych konstrukcji ochrony drzew:

- ściana oporowa z pali drewnianych;
- ekrany przeciwkorzenne, które zabezpieczają nawierzchnie/instalacje przed uszkodzeniami spowodowanymi działalnością korzeni drzew i krzewów oraz pomagają ukierunkować korzenie ku dołowi; ekran to najczęściej wykonany z tworzywa sztucznego pas szerokości od 50-200cm, grubości 1-2 mm odporny na przerastanie korzeni;
- przy obniżeniu terenu o 1÷1,2 m można wokół drzewa pozostawić ścięty stożek gruntowy ze

skarpmi 1: 1 ochraniający korzenie drzewa;

- przy obniżeniu terenu ponad 1 m, wokół drzewa można wykonać ściankę oporową o kształcie okrągłym lub prostokątnym;
- przy podwyższeniu terenu o 0,2 ÷ 0,4 m, a niekiedy większym, można wymodelować nieckę o łagodnym pochyleniu wokół drzewa pod warunkiem, że warunki miejscowe na to pozwolą, obsypując drzewo lekką ziemią;
- przy podwyższeniu terenu o około 0,2 m pnie drzew można obsypać ziemią ponad pierwotny poziom terenu;
- przy podwyższeniu terenu o 0,2 ÷ 0,5 m pnie drzew można obsypać ziemią, lecz z wykonaniem specjalnych napowietrzających warstw żwirowych; w strefach napowietrzania i na obwodzie rzutu korony ułożyć rurki drenarskie lub perforowane rury z tworzywa sztucznego; między strefami napowietrzania rozłożyć ziemię urodzajną, w której drzewo będzie mogło wytworzyć nowe aktywne korzenie. Na terenie ogólnodostępnym warto studzienkę wokół pnia i sięgające nad powierzchnię wyloty rur napowietrzających przykryć ażurowymi kratami lub siatką metalową;
- przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5 m wykonuje się mury lub studzienki zabezpieczające pień przed zasypaniem z urządzeniami napowietrzającymi.

Szczególne zabezpieczenia należy wykonać dla pomników przyrody oraz innych drzew cennych, które zagrożone są szkodliwym oddziaływaniem inwestycji. W takich przypadkach konieczne jest:

- rozpisanie szczegółowego planu nadzoru
- założenie piezometrów w celu monitorowania poziomu wód gruntowych
- obligatoryjne prowadzenie prac pod nadzorem dendrologicznym i monitorowanie stanu drzewa.

6.4.3. Zabezpieczenie korony drzewa

Sposoby zabezpieczenia korony drzewa (w przypadku braku możliwości wygrodzenia strefy ochrony drzewa lub w przypadku, gdy takie wygrodzenie nie zabezpiecza w sposób wystarczający korony drzewa lub krzewu przed uszkodzeniami przez pracujących na budowie sprzęt – koparki, ładowarki, dźwigi, itp.):

- profilaktyczne, tymczasowe podwiązanie konarów i gałęzi (w ograniczonym zakresie – bez ryzyka ich złamania) wchodzących w kolizję z obszarem roboczym sprzętu budowlanego lub środków transportu i skierowanie ich poza tę strefę;
- w przypadku braku możliwości podwiązania konarów i gałęzi lub w przypadku, gdy nie będzie to wystarczające, dopuszcza się, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru w zakresie ochrony zieleni, profilaktyczne ich przycięcie;
- w przypadku wystąpienia ryzyka nadmiernego zapylenia liści drzewa lub krzewu w wyniku prac budowlanych zaleca się ekrany przeciwpylowe dla roślin ustawione na granicy strefy ochrony drzewa.

6.4.4. Zabezpieczenie korzeni

W przypadku konieczności poruszania się sprzętu, maszyn i środków transportu w obszarze strefy ochrony drzewa należy zrealizować drogi technologiczne z zachowaniem następujących zasad:

- ochrona gruntu i znajdujących się w nim korzeni przed nadmiernym zagęszczeniem;
- konstrukcja i nawierzchnia drogi technologicznej muszą zapewniać równomierny rozkład punktowo przyłożonych sił nacisku kół pojazdów na większą powierzchnię, zmniejszając jednostkowy nacisk na jednostkę powierzchni;
- należy ograniczyć do minimum zdejmowanie wierzchniej warstwy gruntu pod budowę drogi technologicznej (ograniczanie ryzyka uszkodzeń mechanicznych korzeni) lub ograniczyć je wyłącznie do warstwy darni;
- droga technologiczna powinna mieć podbudowę z kruszywa łamanego. Zaleca się użycie piasku lub pospółki; nie może być stabilizowana cementem ani żadnymi środkami chemicznymi;
- zaleca się oddzielenie nienaruszonego gruntu rodzimego od konstrukcji drogi technologicznej warstwą geowłókniny celem ograniczenia mieszania się kruszyw z podbudowy drogi z gruntem rodzimym oraz dla łatwiejszego demontażu konstrukcji drogi po zakończeniu prac;
- nawierzchnia drogi technologicznej musi być łatwo demontowalna, zaleca się użycie prefabrykowanych płyt betonowych lub żelbetowych, nie powinno się używać nawierzchni wylewanych lub układanych na mokro (wylewanego betonu czy mas bitumicznych), nawierzchnia zbudowana wyłącznie z zagęszczonego kruszywa (bez sztywnej warstwy wierzchniej) jest niewystarczająca.

6.4.5. Zabezpieczenie korzeni w otwartych wykopach

Zabezpieczenia korzeni w otwartych wykopach należy wykonać tego samego dnia po wykonaniu wykopów. Ze względu na czas pozostawienia niezasypanego wykopu rozróżnia się następujące sposoby zabezpieczenia ścian wykopów oraz korzeni drzew i krzewów:

- a. dla wykopów krótkotrwałych (do 1 tygodnia): – przykrycie ścian wykopu materiałem utrzymującym wilgoć w przypadku dodatniej temperatury powietrza lub chroniącym przed przemarzaniem w przypadku temperatury ujemnej – można do tego celu użyć grubej agrowłókniny (o gramaturze minimum 100 g/m²), maty kokosowej (lub podobnej) i tym podobnego materiału. Niezależnie od użytego materiału powinien on być przymocowany do ścian wykopu za pomocą odpowiednich kołków lub szpilek; – ściany wykopu, zabezpieczone materiałem utrzymującym wilgoć, należy regularnie zraszać wodą w okresach posuchy i suszy celem zabezpieczenia odpowiedniej wilgotności gruntu i korzeni;
- b. dla wykopów długotrwałych (powyżej 1 tygodnia): – zaleca się zastosowanie trwalszego zabezpieczenia ścian wykopu, np. poprzez budowę:
 - tymczasowej ściany z desek;
 - przy dużych wykopach: zastosowanie technologii budowlanych do zabezpieczenia głębokich wykopów (tzw. „ściany berlińskie”, ściany szczelne, ściany rozporowe, itp.), które zwykle są wystarczające do ochrony korzeni, gdyż zabezpieczają je także przed przesuszaniem;
 - w przypadku ścian budowanych na krawędzi wykopu zaleca się zastosowanie dodatkowej warstwy umożliwiającej regenerację uszkodzonych korzeni (np. z torfu, mieszanki torfowo-piaskowej, ziemi

urodzajnej, kompostu);

- w wykopach liniowych pod układanie sieci uzbrojenia podziemnego należy w miarę możliwości zachować nienaruszone wszystkie korzenie o średnicy powyżej 3 cm, odpowiednio je zabezpieczając przed przesychaniem lub przemarzaniem (np. poprzez obandażowanie agrowłókniną o gramaturze minimum 100 g/m², sieć układać pod korzeniami. W przypadku konieczności usunięcia części korzeni kolidujących z infrastrukturą lub budowlą, cięcia należy wykonać odkażoną piłą ręczną lub sekatorem. Ranę należy przepłukać wodą i zabezpieczyć przed infekcjami (np. posmarowanie sproszkowanym węglem drzewnym).

6.4.6. Zabezpieczenie tymczasowe grup drzew

W ramach zabezpieczenia grup drzew należy wykonać następujące czynności:

- wykonanie ogrodzenia z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdej grupy drzew (maksymalnie do 2 m);
- deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych, co około 1,5m;
- ogrodzenie powinno ochraniać zarówno pnie jak i korony drzew oraz podłoże pod koronami drzew.

6.5. Zasady prowadzenia prac w strefie ochrony drzew w czasie realizacji inwestycji

Do obowiązków Wykonawcy należy dopilnowanie, aby w zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew tj. w zasięgu ich koron i w odległości min. 2 m od obrysu korony:

- nie były sytuowane place składowe i drogi dojazdowe; W razie braku takich możliwości tymczasowe ciągi komunikacyjne przebiegające w strefie korzeniowej drzew należy wykonać z warstwy 10-15 cm gruboziarnistego naturalnego kruszywa lub warstwy 15-30 cm kory przykrytej drewnianą konstrukcją lub płytami drogowymi w zależności od przewidywanych obciążeń. Innym możliwym rozwiązaniem jest rozłożenie ciężaru punktowo, przez zastosowanie belek pomiędzy nabiegami korzeniowymi i głównymi korzeniami;
- nie były składowane materiały budowlane;
- nie powinien poruszać się sprzęt mechaniczny;
- nie zaszły zmiany poziomu gruntu;
- materiały wykorzystywane w trakcie budowy, takie jak: cement, kruszywa, paliwa, lepiszcze itp. były składowane co najmniej 10 m od pni drzew; Szczególnie niebezpieczne są materiały sypkie, wypłukiwane przez deszcze w głąb podłoża;
- prace ziemne w obrębie korzeni nie były planowane w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; Prace te powinno wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca;

- czasowe wykopy w obrębie korzeni prowadzone były ręcznie i w możliwie krótkim okresie czasu. Wykop nie może być zlokalizowany bliżej pnia niż odległość 3 x średnica pnia, lecz nie mniej niż 2m;
- nowe instalacje liniowe wykonywane w obrębie rzutu korony wykonywane były w miarę możliwości metodą tunelową;
- prowadzić prace w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew;
- kontrolować strefę ochronną drzew (optymalnie ogrodzonej) i w razie zanieczyszczenia zastosować ręczne oczyszczenie; gruz, beton, resztki pobudowlane podnoszą pH gleby, co utrudnia korzeniom pobieranie składników pokarmowych;
- bezwzględnie unikać zagęszczenia gleby w systemie korzeniowym drzew, zagęszczona gleba jest praktycznie niemożliwa do skutecznego, bezinwazyjnego rozgęszczenia.

Jeśli obsługa komunikacyjna prac wypada w strefie korzeniowej drzew należy obszar przeznaczony na ten cel przykryć płytami stalowymi lub zbrojonymi betonowymi, aby uniknąć ubicia podłoża. Ich grubość musi być dostosowana do spodziewanych obciążeń. Obszar ruchu pojazdu nie powinien jednak podchodzić zbyt blisko pni drzew. Nie powinien wchodzić w strefę ryzyka korzeni, zależną od wielkości i gatunku drzewa. W okresie pojawiającego się zagrożenia Wykonawca zobowiązany jest podjąć czynności minimalizujące negatywny wpływ wyżej wymienionych czynników. Wykonanie robót w strefie korzeniowej drzew powinno być każdorazowo poprzedzone zatwierdzeniem przez Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni, z którym ustalone zostaną zasady ochrony systemu korzeniowego drzew.

Konstrukcja i nawierzchnia drogi technologicznej muszą zapewniać równomierny rozkład punktowo przyłożonych sił nacisku kół pojazdów na większą powierzchnię, zmniejszając jednostkowy nacisk na jednostkę powierzchni. Należy zrezygnować ze zdejmowania wierzchniej warstwy gruntu pod budowę drogi technologicznej lub ograniczyć wyłącznie do zdejmowania warstwy darni.

Przykładowe konstrukcje tymczasowych dróg technologicznych:

- a) 10- 15 cm żwiru ułożone na geowłókninie
- b) 15- 30 cm kory lub zrębek ułożone na geowłókninie
- c) sklejka gr. 2 cm lub kantówka drewniana 12 × 12 cm lub płyta metalowa ułożona na warstwie 10 - 15 cm kory lub zrębek
- d) płyty drogowe betonowe lub plastikowe ułożone na warstwie 5 cm żwiru lub piasku
- e) geokrata wypełniona żwirem

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych kierownik budowy, kierownicy robót branżowych, inspektor nadzoru budowlanego oraz inspektor nadzoru dendrologicznego zobowiązani są zapoznać się, a następnie wdrożyć wskazania do organizacji placu budowy określone w projekcie ochrony zieleni (POZ), a także przeszkolić pracowników budowy w zakresie zasad ochrony drzew i prowadzenia prac w ich pobliżu oraz w zakresie konsekwencji administracyjnych, finansowych i prawnych, które wynikają ze zniszczenia drzew. Przeszkolenie pracowników powinno zostać zaprotokołowane w dzienniku budowy/raporcie, z wyszczególnieniem osoby przeprowadzającej

szkolenie i przeszkolonych pracowników. Ponadto uczestnicy szkolenia powinni złożyć podpisy pod informacją, iż zapoznano się z zasadami ochrony drzew i konsekwencjami prawnymi zniszczenia drzew.

6.5.1. Pielęgnacja drzew w trakcie prowadzenia robót budowlanych

Pielęgnacja roślin podczas robót budowlanych obejmuje następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- proporcjonalne do ubytku korzeni zredukowanie korony drzewa;
- podlewanie;
- monitorowanie stanu fitosanitarnego;
- korektę i naprawy zabezpieczeń;
- ściółkowanie (mulczowanie);
- nawożenie;
- wykonanie cięć sanitarnych korzeni (wszystkie cięcia korzeni wykonywać pod kątem prostym ostrym narzędziem); przy określaniu miejsca cięcia korzenia nie należy sugerować się miejscem rozgałęzienia, lecz dokonać go tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy);
- na bieżąco przysypywanie glebą zabezpieczonych korzeni;
- napowietrzanie korzeni systemem perforowanych rur lub systemem drenażu z materiałów luźnych, gdy korzenie drzewa znajdują się pod nawierzchnią uniemożliwiającą naturalną wymianę gazową, między gruntem z korzeniami i powietrzem atmosferycznym;
- mikoryzowanie;
- nawożenie metodą iniekcji, przez wywiercone otwory lub za pośrednictwem stałych instalacji podziemnych, mineralnych i organicznych nawozów lub nawożenie doglebowe powierzchniowe w celu uzupełnienia składników niezbędnych do prawidłowego rozwoju drzewa;
- wymiana gleby zdegradowanej, zanieczyszczonej solą lub resztkami budowlanymi i zagęszczonej; w trakcie zabiegu nie można uszkodzić korzeni żywicielskich, prace należy wykonać ręcznie, odkryte korzenie żywicielskie muszą być nawadniane
- wskazane jest, aby przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię zastąpić bardziej zasobną, można również zastosować hydrożel dla zwiększenia wilgotności w obrębie bryły korzeniowej.

W przypadku uszkodzenia gałęzi wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- usunięcie uszkodzonych gałęzi (przy cięciu gałęzi o średnicy powyżej 3 cm cięcia należy wykonywać zawsze trzyetapowo);
- wyrównanie powierzchni cięcia i uformowanie powierzchni rany;
- cieniowanie korony; rozwiązanie polega na rozpięciu w koronie drzewa cieniówki ogrodniczej; zalecane w przypadku uszkodzenia (usunięcia) części korzeni, ma na celu ograniczenie transpiracji koron drzew o uszkodzonych korzeniach;

W przypadku powstania ubytków powierzchniowych na pniach i gałęziach wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- wygładzenie i uformowanie powierzchni rany;
- uformowanie krawędzi rany;
- zabezpieczenie całej powierzchni rany jak najszybciej, aby zapobiec jej wysychaniu, nieprzezroczystym, nieprzepuszczającym wilgoci materiałem (np. folią).

Konieczne jest wdrażanie technologii z zakresu ochrony i/lub rekultywacji powierzchni biologicznie czynnych. Poprawa warunków siedliskowych roślin obejmuje kompleksowe działania dostosowane do danego stanowiska, poprawiające dostępność wody, powietrza i składników odżywczych dla roślin oraz działania ochronne minimalizujące antropopresję na siedlisko.

Podstawowym zabiegiem poprawiającym właściwości gleby jest ściółkowanie. W przypadkach daleko posuniętej degradacji lub zanieczyszczenia gleby stosuje się nawożenie lub wymianę wierzchniej warstwy gleby (do głębokości około 30 cm) z wykonaniem odkrywki systemu korzeniowego techniką wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem.

Zabiegi w obrębie strefy korzeniowej:

- rozluźnienie gleby;
- napowietrzenie strefy systemu korzeniowego do głębokości około 30 cm;
- wymiana gleby w obrębie strefy systemu korzeniowego;
- stworzenie nowego profilu gleby w nawiązaniu do specyfiki danego stanowiska;
- aeracja punktowa;
- rozluźnienie gleby w wybranych miejscach (np. w siatce kwadratowej co 1 m)
- kanały napowietrzające do głębokości około 0,5 m służą dostarczeniu tlenu i wody w głąb profilu glebowego.

Prace te mają na celu napowietrzenie gleby; umożliwienie przenikania wody i tlenu w głąb profilu glebowego oraz stworzenie optymalnych warunków dla rozwoju korzeni włóśnikowych roślin. Należy mieć na względzie fakt, że są to zabiegi ingerujące w system korzeniowy i powodują częściowe uszkodzenie włóśników oraz części drobnych korzeni. Dlatego należy je stosować tylko w uzasadnionych przypadkach oraz zachować ostrożność podczas prac. Rekultywacja struktury gleby obejmuje następujące działania:

- rozluźnienie wierzchniej warstwy gleby;
 - wydmuchiwanie zdegradowanej gleby ze strefy systemu korzeniowego;
 - usunięcie zanieczyszczeń (np. gruzu) bez naruszenia systemu korzeniowego;
 - uzupełnienie warstwy ziemi urodzajnej;
 - ściółkowanie lub zabezpieczenie misy drzewa;
 - wykonanie biologicznych zabiegów rewitalizacji gleby albo poprawy biologicznych właściwości gleby.
- Opisywane prace mają charakter zanikowy, konieczna jest skrupulatna kontrola prac.

Po zakończeniu głównych prac budowlanych niezbędne jest uporządkowanie terenu oraz rekultywacja gleby i jej przystosowanie do uprawy roślin. Zabiegi te obejmują (w zależności od potrzeb):

- usunięcie wszelkich odpadów i zanieczyszczeń;
- zdjęcie zanieczyszczonej wierzchniej warstwy ziemi (koniecznie z zachowaniem ostrożności, aby nie uszkodzić korzeni, zaleca się prace ręczne);
- rozluźnienie nadmiernie zagęszczonego gruntu poprzez jego uprawę kultywATOREM, a w przypadku zagęszczenia głębszych warstw poprzez orkę i bronowanie; w obszarze strefy ochrony drzewa rozluźnienie gleby musi być wykonywane w sposób bezpieczny dla korzeni drzew - przy użyciu sprężonego powietrza lub poprzez nakłuwanie gleby;
- w razie konieczności wymianę gleby, przy czym w rejonie strefy ochrony drzewa wymianę gleby wykonać w sposób bezpieczny dla korzeni drzew, np. przy użyciu sprężonego powietrza; – w przypadku wątpliwości co do wpływu budowy na istniejącą zieleń należy opracować ekspertyzę specjalistyczną, określającą wieloaspektowy wpływ budowy na zieleń, w odniesieniu do kondycji drzew i krzewów, stanu trawników i rabat, warunków siedliskowych, itp.

Źródło: STANDARD OCHRONY DRZEW I INNYCH FORM ZIELENI W PROCESIE INWESTYCYJNYM

6.6. Nadzór w zakresie ochrony zieleni

Podczas prowadzenia prac związanych z zagospodarowaniem terenu wszystkie prace w obrębie SOD należy wykonywać ręcznie. Należy również zapewnić nadzór uprawnionego dendrologa/Inspektora Terenów Zieleni nad pracami wykonywanymi w obrębie SOD oraz bezwzględnie stosować się do jego wskazań odnośnie sposobu wykonania prac, wprowadzenia odpowiednich dodatkowych zabezpieczeń dla zieleni bądź wprowadzenia zmian do dokumentacji projektowej.

Zaleca się, aby ochrona zieleni realizowana była w ramach nadzorów inwestorskich. Nadzór w zakresie ochrony zieleni – nadzór mający na celu ochronę zieleni w ramach inwestycji, zgodnie z przepisami prawa, dokumentacją projektową oraz standardami branżowymi. Nadzór ten wymagany jest w przypadku:

- realizacji prac związanych z urządzaniem zieleni na terenach zieleni;
- realizacji prac na terenie inwestycji, w której skład wchodzi drzewa i/lub krzewy w kolizji z projektowanymi elementami (budowy, remonty, przebudowy, rozbiórki);
- realizacji prac, które wchodzi w kolizję z drzewami i krzewami (kolizje w SOD).

Obowiązki nadzoru w zakresie ochrony zieleni:

- weryfikowanie dokumentacji projektowej w zakresie ochrony zieleni (projektu budowlanego, projektu wykonawczego, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót), w tym w szczególności operatu dendrologicznego oraz projektu ochrony zieleni;

- kontrola prawidłowości realizacji zadań wynikających z dokumentacji projektowej, a także ich zgodności z przepisami prawa, umową z zamawiającym, zasadami przyjętymi w ogrodnictwie, arborystyce, kształtowaniu terenów zieleni, itp.;
- monitorowanie i dokumentacja stanu roślin objętych ochroną oraz ich zabezpieczeń na terenie budowy;
 - nadzorowanie i dokumentacja prac prowadzonych przy ochronie zieleni, w szczególności prac zanikowych;
- prowadzenie dziennika nadzoru;
- formułowanie zaleceń dotyczących ochrony drzew i krzewów oraz minimalizowania kolizji z roślinami;
- udział w naradach technicznych, koordynacyjnych oraz radach budowy w zakresie spraw dotyczących ochrony zieleni;
- bezzwłoczne informowanie podstawowych stron procesu inwestycyjnego (inwestor, nadzór inwestorski, kierownik budowy, kierownicy robót) w przypadku stwierdzenia istotnych uchybień oraz propozycji rozwiązań zamiennych w zakresie ochrony zieleni, a w przypadku zagrożenia dla drzew zgłoszenie kierownikowi robót potrzeby wstrzymania ich;
- proponowanie własnych rozwiązań zamiennych lub działań naprawczych.

Celem nadrzędnym monitoringu stanu zdrowotnego roślin i statyki drzew na placu budowy (terenie budowy) jest nie tylko bieżąca kontrola stanu roślin, ale przede wszystkim skuteczność wdrażania rozwiązań służących ich ochronie w procesie budowlanym. Przy przeglądach stanu zdrowotnego drzew i krzewów należy zwrócić uwagę na regularność tych czynności oraz mnogość czynników powodujących pogorszenie kondycji i stabilności roślin. Mogą to być:

- czynniki abiotyczne (środowiskowe): susza, nadmierne zagęszczenie gleby, uszkodzenia mechaniczne (w tym zwłaszcza uszkodzenia korzeni), poparzenia słoneczne, przemarznięcia, niewłaściwy skład mechaniczny i chemiczny gleby, skażenia środowiska (wód, gleby, powietrza), itp.
- czynniki biotyczne: patogeny (wirusy, bakterie, grzyby), organizmy szkodliwe (głównie pajęczaki, owady, ślimaki, ale też zwierzęta kręgowce) oraz pasożyty (roślinne i zwierzęce). Monitoring stanu zdrowotnego roślin powinien być zlecany przez zarządcę terenu lub wykonawcę prac pod ścisłym nadzorem zarządcy terenu.

Konieczne jest, aby inspektor nadzoru w zakresie ochrony zieleni lub zarządca terenu / zamawiający na bieżąco sprawdzał skuteczność zastosowanych sposobów ochrony zieleni. Inspektor w szczególności weryfikuje oznaki nieskutecznej ochrony zieleni:

- otarcia i inne uszkodzenia mechaniczne roślin;
- uszkodzenia korzeni w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- naruszenie struktury gruntu (wykopy, zagęszczenie, ślady poruszania się pojazdów lub składowania materiałów) w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- ślady materiałów chemicznych (w tym cementu, betonu, wapna, zapraw, klejów, farb, lakierów, rozpuszczalników, paliw, środków czyszczących i konserwujących, popłuczyn po myciu zbiorników i maszyn, itp.) w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);

- lokalizacja toalet przenośnych w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- połamane gałęzie i konary roślin;
- zasypanie szyi korzeniowej;
- zmiany fizjologiczne lub obumieranie roślin i ich części. W przypadku stwierdzenia braku lub nienależytej skuteczności zastosowanych sposobów ochrony zieleni konieczne jest wprowadzenie działań naprawczych oraz poprawę/ zmianę sposobów ochrony zieleni.

7. Uwagi

- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy odpowiednio chronić pnie i korony drzew oraz bryły korzeniowe zgodnie z zapisami w punktach powyżej.
- Należy pamiętać, że zasięg korzeni znacznie przekracza zasięg rzutu korony. Założono, że dla drzewa wolnostojącego, zasięg bryły korzeniowej się w obrębie dwa-trzy razy większym niż szerokość korony. Ponadto, 90% korzeni drzew znajduje się w warstwie do 60-80 cm głębokości.
- Podczas prowadzenia prac budowlanych należy szczególnie chronić strefy poziomych zasięgów korzeni absorpcyjnych. Poziomy zasięg systemu korzeni absorpcyjnych znajduje się wewnątrz obszaru równego rzutowi korony powiększonego o minimum 2-2,5 m. W obszarze zewnętrznego płaszcza korony drzewa wolnostojącego dostępna jest największa ilość wilgoci pochodzącej z opadów atmosferycznych, co stymuluje w tej strefie rozwój korzeni absorpcyjnych zasilających drzewo w wodę z solami mineralnymi. Te najbardziej wrażliwe drobne korzenie, często są zlokalizowane jeszcze płycej – do 30 cm pod poziomem gruntu.
- O ile jest to technicznie możliwe, należy wyeliminować jakiegokolwiek uciążliwości, tj. wszelkiego rodzaju redukcje poziomego zasięgu korzeni absorpcyjnych drzew oraz uszkodzanie przez zagęszczenie gleby (poprzez parkowanie pojazdów, maszyn budowlanych, składowanie sprzętu czy materiałów budowlanych, lokalizację ciągów pieszych), podnoszenie terenu czy przykrycie nieprzepuszczalną nawierzchnią w obrębie poziomego zasięgu korzeni absorpcyjnych.
- Należy zastosować zabezpieczenie pnia drzewa w formie odeskowania obejmującego całą powierzchnię pnia do wysokości co najmniej 150 cm. Deski powinny zostać zamocowane na podkładkach zapewniających dystans od pnia. Oszalowanie powinno opierać się o podłoże i być spięte w trzech miejscach drutem lub taśmą stalową.
- Niedopuszczalne jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w obrębie brył korzeniowych przy użyciu sprzętu mechanicznego. Wszystkie prace w tych rejonach muszą być wykonywane przy pomocy narzędzi ręcznych oraz metodą wydmuchiwania.
- Nie prowadzić wykopów w strefie krytycznej uszkodzenia drzewa.
- Prace związane z wykonywaniem instalacji należy wykonać metodą bezwykopową, tj. przecisku lub przewiertu, pod warunkiem zachowania ciągłości i nienaruszalności korzeni szkieletowych drzew. Odpowiednią metodą bezwykopową należy dobrać do rodzaju prac na etapie realizacji inwestycji.

- Jeśli wykopy okażą się niezbędne, należy wykonywać je poza okresem wegetacji (tj. w okresach październik-kwiecień) przy zastrzeżeniu, że nie mogą być wykonywane w okresach mrozów, aby nie dopuścić do przemarznięcia korzeni. Najbardziej niekorzystnym okresem na prowadzenie wykopów w obrębie korzeni, ze względu na bardzo szybkie przesychanie, są miesiące letnie. Gdy zajdzie konieczność prowadzenia robót w tym czasie, należy zapewnić roślinom odpowiednie podlewanie przez cały czas trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych. Należy zabezpieczyć bryły korzeniowe podczas korytowania w obrębie planowanych prac ziemnych. Ochrona korzeni drzew w wykopie polega na ich zabezpieczeniu przed przesychaniem. Ściany wykopu należy zabezpieczyć ekranem korzeniowym.
- Cięcia w strefie korzeniowej mogą zaburzyć statykę drzewa. Ryzyko utraty statyki, i co za tym idzie, wywrotu drzewa, wzrasta wraz ze zmniejszającą się odległością wykopu do pnia drzewa. Jeżeli korzenie muszą być cięte jednostronnie, odległość cięcia nie może być mniejsza pięć średnic od pnia. Ewentualne cięcia korzeni muszą zostać wykonane ostrym narzędziem, przez osobę wykwalifikowaną, pod nadzorem dendrologa. Korzenie uszkodzone należy wyciąć, a te, które zostaną odsłonięte w trakcie wykonywania wykopów należy niezwłocznie przyciąć do płaszczyzny wykopów. Nie należy zabezpieczać (np. maścią ogrodniczą) ran po cięciach. Cięcia korzeni należy ograniczyć do minimum.
- W przypadku redukcji systemu korzeniowego należy proporcjonalnie zmniejszyć objętość korony drzewa dla zachowania równowagi jego funkcji życiowych, wg zaleceń Inspektora Nadzoru.
- Należy zachować jak największą ilość korzeni w obrębie wykopu.
- W wypadku uszkodzenia bryły korzeniowej, nie można pozostawić korzeni bez odpowiedniego zabezpieczenia nawet na kilka godzin w upalny dzień. W związku z tym, ściany wykopów od strony chronionych drzew należy zabezpieczyć przed stratami wilgoci przez osłonięcie ścian wykopów z korzeniami folią, matą słomianą lub geowłókniną. Ponadto ściany wykopów z korzeniami należy zraszać wodą, szczególnie podczas wegetacji. Ścianę wykopu z uszkodzoną bryłą korzeniową należy zabezpieczyć siatką drucianą lub ekranem z desek, zamocowanym na drewnianych słupach od strony wykopu. Pozostawioną przestrzeń o szerokości około 20 cm, pomiędzy ścianą wykopu a ekranem, należy wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości około 40 cm od poziomu terenu. Górną warstwę powinna stanowić mieszanka humusu z piaskiem w stosunku 1:3. Należy zapewnić drzewu nawodnienie w trakcie trwania robót również w części poza wykopem.
- Poziom gruntu wokół pni drzew nie może ulec zmianie ani zagęszczeniu, aby zagwarantować przepuszczalność i zapewnić wymianę gazową korzeniom drzew.
- Wykonanie robót w strefie korzeniowej drzew powinno być prowadzone pod nadzorem Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni lub uprawnionego dendrologa.
- Po zakończeniu inwestycji drzewo objąć pięcioletnim monitoringiem.