



**STANDARDY
KSZTAŁTOWANIA
I ZARZĄDZANIA
TERENAMI ZIELENI
MIASTA CIESZYN**

Tom IV

CIESZYN 2023



TOM IV.

PIELĘGNACJA ZIELENI

ZAWARTOŚĆ:

- 1. WSTĘP _3**
- 2. PIELĘGNACJA POWIERZCHNI ZADARNIAJĄCYCH _4**
 - 2.1. TRAWNIKI I ŁĄKI _4
 - 2.1.1. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym _5
 - 2.1.2. Pielęgnacja bieżąca w dalszych latach _7
 - 2.2. REGENERACJA POWIERZCHNI ZADARNIAJĄCYCH_11
- 3. PIELĘGNACJA RABAT I KWIETNIKÓW _12**
- 4. PIELĘGNACJA KRZEWÓW I ŻYWOPŁOTÓW _14**
- 5. PIELĘGNACJA DZEW _22**
 - 5.1. MŁODE DRZEWA _22
 - 5.2. DRZEWA DOJRZAŁE I STARSZE _ 28

Autorzy opracowania:

Koordynator: Edyta Rośton-Szeryńska
Marcin Kolasiński
Tomasz Maksym - konsultacje

1. WSTĘP

Niniejszy tom Standardów stanowi zbiór zaleceń i normatywów dotyczących pielęgnacji i utrzymania terenów zieleni Gminy Cieszyn. Opracowanie wykonano na podstawie umowy nr 032.602.2022 OŚR z dnia 23 sierpnia 2022 r. Standardy kierowane są do wszystkich osób odpowiedzialnych za gospodarowanie terenami zieleni Cieszyna, w tym do urzędników, zarządców terenów, projektantów, wykonawców oraz specjalistów prowadzących nadzory i ocenę zieleni. Zakres opracowania obejmuje zasady ogólne dotyczące konserwacji zieleni, wytyczne do pielęgnacji różnych typów roślin (drzew w różnych fazach rozwoju, krzewów, kwietników z roślin sezonowych i bylin oraz powierzchni zadarniających), a także zalecenia do utrzymania typów obiektów (zieleni parkowej, skwerów, zieleńców, zieleni przydrożnej, towarzyszącej obiektom użyteczności publicznej, zieleni cmentarnej, obszarów leśnych, terenów otwartych itp.). Pielęgnacja roślin dotyczy zabiegów w okresie gwarancyjnym (co najmniej w pierwszym roku po wykonaniu inwestycji), prac bieżących (o charakterze profilaktycznym) i interwencyjnych (w przypadku pojawienia się chorób, uszkodzeń i kolizji).

Wyodrębniono pielęgnację **intensywną, średnio intensywną i ekstensywną** roślin.

- ✓ Pielęgnacja **intensywna** to zakres działań zmierzających do utrzymania struktury i składu gatunkowego szaty roślinnej w nieziennej formie. Powstała kompozycja roślin nie posiada cech zbiorowisk spontanicznie kształtujących się. Są to zwykle monokulturowe uprawy drzew, krzewów, trawników czy rabat wymagające częstej pielęgnacji i ochrony.
- ✓ Pielęgnacja **ekstensywna** to zakres działań zmierzających do utrzymania struktury i podstawowego składu gatunkowego szaty roślinnej, posiadającej cechy roślinności spontanicznej. Zabiegi pielęgnacyjne w tym przypadku sprowadzają się do hamowania objawów sukcesji, np. do zachowania formy łąkowej, zarosłowej bez możliwości przekształcenia w las, choć umożliwiają zmienność sezonową i następstwo gatunkowe roślin.
- ✓ Pielęgnacja **umiarkowanie intensywna** to zakres działań pośrednich między pielęgnacją intensywną a ekstensywną.

W przestrzeni zurbanizowanej należy dążyć do prowadzenia pielęgnacji ekstensywnej i średnio ekstensywnej dla zwiększenia bioróżnorodności i trwałości ekosystemu. Kosztochłonne i intensywne zabiegi są wskazane dla cennych obiektów i elementów, o dużej wartości przyrodniczej, historycznej, społecznej i krajobrazowej. W załączniku 4.2. do niniejszego tomu Standardów przedstawiono zakres pielęgnacji terenów zieleni dla Cieszyna.

Bardzo istotne znaczenie mają zabiegi profilaktyczne chroniące rośliny przed uszkodzeniami i chorobami. Zaleca się prowadzenie intensywnej pielęgnacji bieżącej młodych drzew, związanej z korygowaniem wad kształtu w celu minimalizacji ryzyka wywrotów i złomów.

Wszystkie zabiegi powinny być wykonywane przez osoby posiadające wykształcenie kierunkowe i doświadczenie z zakresu prowadzenia kompleksowych prac pielęgnacyjnych w zieleni miejskiej zgodnie z aktualną wiedzą w zakresie ogrodnictwa i arborystyki.

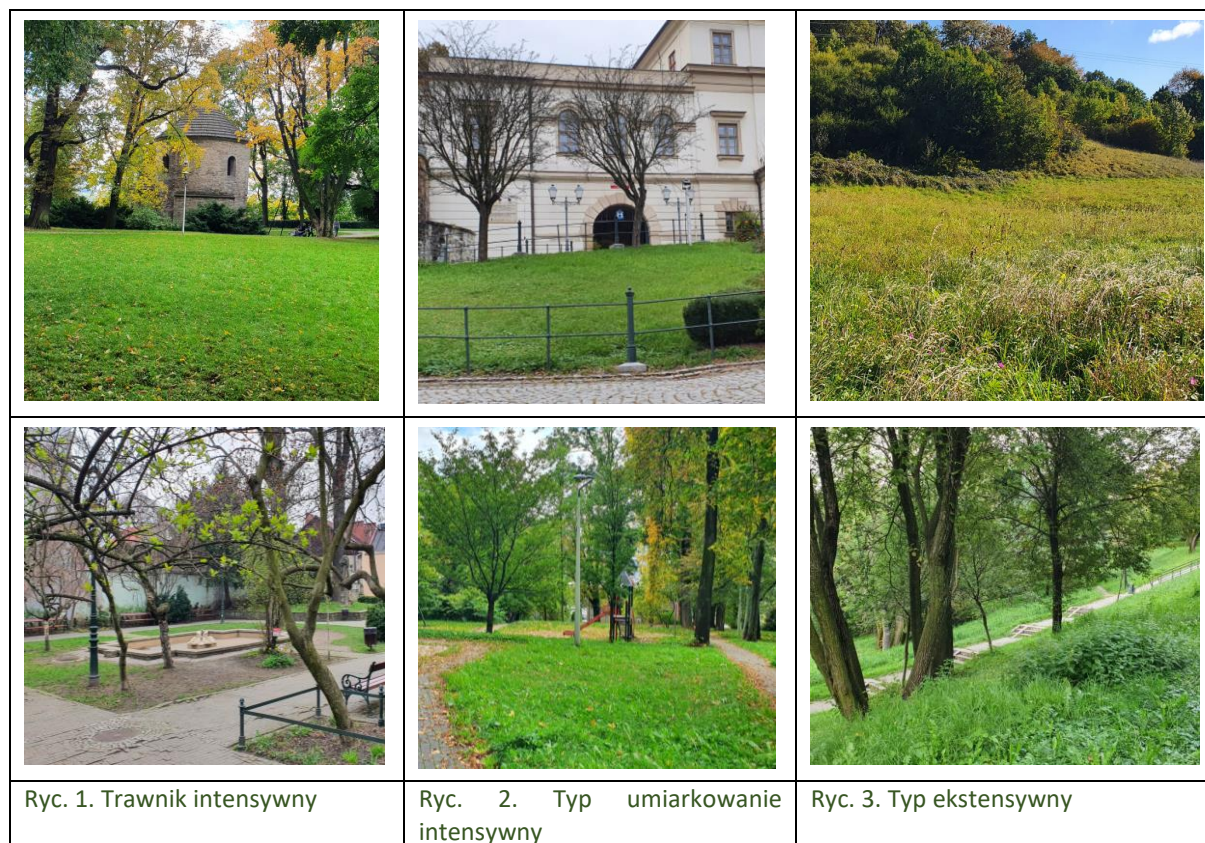
2. PIELĘGNACJA POWIERZCHNI ZADARNIAJĄCYCH

2.1. TRAWNIKI I ŁĄKI

Wyróżnia się następujące typy powierzchni zadarniających:

- **Typ intensywny** – trawniki sportowe, piknikowe, nawierzchnie trawiaste.
- **Typ umiarkowanie intensywny** – trawniki reprezentacyjne, dywanowe, gazonowe.
- **Typ ekstensywny** – trawniki łąkowe, łąki parkowe, siedliskowe, łąki kwietne i ziołorośle.

Każdy z tych typów wymaga innego zakresu i nakładu prac pielęgnacyjnych, zarówno w okresie gwarancyjnym, jak i w dalszych latach po ich założeniu. W miastach powinny dominować powierzchnie zadarniające typu umiarkowanie intensywnego. Dla zwiększenia bioróżnorodności zaleca się wprowadzanie zadarnienia typu ekstensywnego. Typ intensywny związany jest z obiektami wysokiej rangi i narażonymi na silną antropopresję. Intensywnej pielęgnacji wymagają nawierzchnie trawiaste placów zabaw, siłowni na świeżym powietrzu i boisk sportowych.



Integralnym elementem niniejszego opracowania jest załącznik zawierający tabelę i mapę ze strefami miasta o różnej intensywności pielęgnacji terenów zieleni.

2.1.1. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym

Pielęgnacja trawników w typie intensywnym

Zakres prac w okresie gwarancyjnym zalecanych dla trawników w typie intensywnych obejmuje:

- obfite podlewanie po założeniu (nawet codziennie) do wschodu nasion i systematyczne podlewanie w okresie gwarancyjnym, z nawilżeniem podłoża na głębokość 10-15 cm (odpowiednik dawki 10-15 l wody /m² powierzchni trawnika);
- kontrolę wschodów i ewentualny dosiew po 1-2 tygodniach od założenia trawnika i w dalszym okresie eksploatacji trawnika, w miarę potrzeby przy zauważeniu ogołoceń i wyraźnego przeredzenia darni; norma wysiewu zależna od zastosowanej mieszanki nasion, przeciętnie 35 g /m²;
- regularne i częste koszenie w sezonie od kwietnia do października (co 5-7 dni) w zależności od rodzaju i funkcji trawnika; wysokość koszenia 2-5 cm; pokos należy usunąć z trawnika;
- regularne nawożenie, zwykle 2-4 razy w sezonie w zależności od rodzaju, funkcji trawnika i użytych nawozów. W okresie wiosenno-letnim można używać gotowych mieszanek nawozowych do trawników, stosując według zaleceń na opakowaniu. Ostatnie nawożenie najpóźniej wykonujemy we wrześniu.
- wertykulację i aerację wykonywaną łącznie, przeciętnie 2 razy w sezonie, najczęściej wiosną po ustąpieniu przymrozków (marzec – maj) i w końcu lata lub jesienią (sierpień – listopad);
- wałowanie wałem gładkim o ciężarze 70-100 kg zalecane na trawnikach intensywnie użytkowanych nawet kilkakrotnie w sezonie wegetacyjnym;
- systematyczną kontrolę obecności szkodników i chorób i ich zwalczanie. W okresie gradacji szkodników i rozprzestrzenienia się patogenów częstotliwość oględzin wynosi 2 tygodnie.

Pielęgnacja trawników w typie umiarkowanie intensywnym

Zabiegi pielęgnacyjne w okresie gwarancyjnym dla powierzchni zadarniających typu średnio intensywnego obejmują:

- obfite podlewanie po założeniu do wschodu nasion (nawet codzienne) ze sprawdzeniem wilgotności podłoża, które powinno przesiąknąć na głębokość minimum 10-15 cm (co odpowiada dawce 10-15 l wody /m² powierzchni), w okresie późniejszym podlewanie w miarę potrzeb, w okresie suszy przy zauważeniu objawów niedoboru wody;
- kontrolę wschodów i ewentualny dosiew po 1-2 tygodniach od założenia trawnika, a w późniejszym okresie – w miarę potrzeb;
- koszenie w miarę potrzeb, w zależności od warunków atmosferycznych, rodzaju i funkcji powierzchni zadarniającej, przeciętna wysokość koszenia 5-7 cm; częstotliwość koszenia –

9-12 razy w sezonie od kwietnia do września (października); pokos jest zwykle usuwany z trawnika lub pozostawiany w wypadku korzystania z kosiarek z funkcją mielenia;

- nawożenie w miarę potrzeb, przeciętnie 1-2 razy w sezonie w okresie wiosennym i letnim;
- wertykulację i aerację w zależności od potrzeb, optymalnie raz w roku w okresie wiosennym lub co 2-3 lata;
- kontrolę obecności szkodników i chorób i ich zwalczanie w miarę potrzeb, w okresie wiosennym i letnim.

Pielęgnacja powierzchni zadarniających w typie ekstensywnym

Zabiegi pielęgnacyjne w okresie gwarancyjnym dla powierzchni zadarniających typu ekstensywnego obejmują:

- obfite podlewanie po założeniu do wschodu nasion (1-2 tygodnie) ze sprawdzeniem wilgotności podłoża, które powinno przesiąknąć na głębokość minimum 8-10 cm (co odpowiada dawce 8-10 l wody/m² powierzchni);
- podlewanie w okresie suszy w miarę potrzeb;
- kontrolę wschodów i ewentualny dosiew po 2 tygodniach od założenia trawnika/łąki;
- koszenie w miarę potrzeb w zależności od rodzaju powierzchni zadarniającej, nie częściej niż 2-3 razy w sezonie; pokos jest zwykle usuwany z trawnika lub pozostawiany w wypadku korzystania z kosiarek z funkcją mielenia;
- ewentualne nawożenie nie częściej niż raz w sezonie, przeciętnie co 2-3 lata.

Pielęgnacja łąk kwietnych, siedliskowych i ziołorośli

- po założeniu do wschodów nasion przez około miesiąc łąka wymaga podlewania w okresie suszy ze sprawdzeniem wilgotności podłoża, które powinno przesiąknąć na głębokość minimum 8-10 cm (co odpowiada dawce 8-10 l wody/m² powierzchni);
- pierwsze koszenie łąk jednorocznych należy wykonać po przekwitnięciu kwiatów i zawiązaniu nasion; pokos pozostawić na łące;
- pierwsze koszenie łąk wieloletnich należy wykonać na przełomie czerwca i lipca, w strefach ekstensywnie użytkowanych na przełomie lipca i sierpnia (po tym jak już większość roślin zdąży przekwitnąć i zawiązać nasiona, a gniazdujące na łąkach ptaki wyprowadzą młode);
- drugie koszenie należy wykonać w okresie od sierpnia do października, zależnie od potrzeb, wysokość koszenia - 10 cm;
- wolno rosnące łąki na siedliskach suchych kosi się raz w roku, pod koniec września;
- łąki parkowe utrzymywane do wysokości 10-20 cm wymagają koszenia 1-3 razy w roku, po przekwitnięciu i zawiązaniu nasion roślin ozdobnych z kwiatów;

- łąki kwietne, łąki siedliskowe – w zależności od warunków pogodowych i potrzeb należy kosić przeciętnie 1-2 razy w roku lub nawet co 2 lata, po przekwitnięciu i zawiązaniu nasion roślin ozdobnych z kwiatów;
- ziołorośle w zależności od potrzeb, zwykle wymagają koszenia co 2-3 lata w celu eliminacji roślin inwazyjnych i niekontrolowanego rozwoju drzew;
- skoszoną trawę należy zostawić na łące na kilka dni, żeby mogła wyschnąć i wysypać nasiona;
- wieloletnie łąki mogą ulec zachwaszczeniu. W przypadku pojawienia się roślin inwazyjnych, należy skosić łąkę 10-15 cm nad ziemią. Rośliny niepożądane należy usuwać ręcznie wraz z korzeniami i kłączami;
- łąki kwietne zazwyczaj nie wymagają nawożenia. Nawożenie należy stosować w wyjątkowych sytuacjach na stanowiskach bardzo ubogich, w pierwszym okresie po założeniu, a następnie raz na 3-4 lata z wykorzystaniem nawozów wapniowo-magnezowych.

2.1.2. Pielęgnacja bieżąca w dalszych latach po założeniu

Do ważnych zabiegów powierzchni zadarniających zalicza się: koszenie, podlewanie, nawożenie, odchwaszczanie, aerację, wertykulację i wałowanie. Zakres, forma i częstotliwość pielęgnacji jest różna w zależności od typów powierzchni zadarniających. Najbardziej intensywnych zabiegów wymagają często użytkowane trawniki narażone na deptanie, najmniej czasochłonne i kosztochłonne pod względem pielęgnacji są ekstensywne łąki kwietne, siedliskowe i ziołorośle.

Koszenie

Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od rodzaju i funkcji zadarnienia. Trawy pastewne dają wysokie odrosty, a gazonowe niskie.

- **Trawnik intensywny:**

o wysokości darni 2,5-4(5) cm wymaga koszenia co 5-7 dni. Zaleca się jednorazowo nie ścinać więcej niż 1/3 - 1/2 długości rośliny, co determinuje decyzję o częstotliwości koszenia. Nie należy kosić mokrego trawnika (zroszonego deszczem, rosą, wodą). W okresie upałów trawnik nie powinien być koszony w południe z uwagi na dodatkowy stres dla roślin. Podczas koszenia w upał (czerwiec/lipiec) należy podnieść wysokość koszenia do 4-5 cm w przypadku trawników sportowych. Nie można dopuścić do zalegania resztek ściętej trawy na murawie typu intensywnego.

- **Trawnik umiarkowanie intensywny:**

utrzymywany do wysokości 4-7 cm należy kosić co 7-10 dni, 9-12 razy w sezonie. Zaleca się jednorazowo nie ścinać więcej niż 1/3 - 1/2 długości rośliny. Częstszego koszenia, co najmniej raz w tygodniu, wymaga trawnik wiosną i wczesną jesienią. Wzrost trawy prawie się zatrzymuje podczas letnich upałów i późną jesienią. Podczas koszenia w upał

(czerwiec/lipiec) należy podnieść wysokość koszenia do 6-7 cm. Trawnik wymaga wtedy koszenia nie częściej niż co dwa, trzy tygodnie. W przypadku trawników miejskich typu umiarkowanie intensywnego wiosną, przed zazielenieniem się, starą darni należy ścinać nisko na około 2,5 cm. Ostatni zabieg wykonuje się w końcu października, ścinając trawę nisko na około 3-4 cm. Nie należy dopuścić do zalegania pokosu zawierającego długie pędy i kwiatostany. Na trawniku typu umiarkowanie intensywnego można pozostawić pokos zmulczowany, rozrzucony równomiernie po całej powierzchni trawnika.

- **Zadarnienia ekstensywne:**

Trawniki ekstensywne, trawniki łąkowe i łąki parkowe: utrzymywane do wysokości 10-20 cm wymagają koszenia 1-3 razy w roku.

Łąki kwietne i łąki siedliskowe: utrzymywane w typie umiarkowanie intensywnym do wysokości 10-20 cm są koszone 1-3 razy w roku.

Łąki ekstensywne, w tym łąki siedliskowe i ziółorośle: są koszone raz do roku lub co 2-3 lata.

Łąka powinna być koszona, aby zapobiec sukcesji naturalnej, zarastania roślinnością leśną, zaroślową i inwazyjną. Tradycyjnie użytkowane łąki kośne zwykle koszone są 2-3 razy do roku lub tylko raz na 2 lata. Dla zapewnienia obfitego kwitnienia efekty daje koszenie raz w roku na początku lata (czerwiec - lipiec) lub latem (lipiec-sierpień).

Podlewanie

Dostarczanie wody jest ważne w odniesieniu do powierzchni trawników intensywnie użytkowanych. Prawidłowo nawodniony trawnik powinien mieć wilgotne podłoże do głębokości 8-15 cm zależnie od typu darni.

- **Trawniki intensywnie** użytkowane mają dzienne zapotrzebowanie na wodę 4 l/m², zaś w okresie letnim nawet 7,5 – 15 l/m². Częstotliwość podlewania wynosi 2 razy w tygodniu. W okresie letnim, podczas upałów, należy dostarczyć trawnikowi wody 3 razy w tygodniu. Krotność zabiegów w sezonie wynosi przeciętnie 24.
- **Trawnik średnio intensywny** ma zapotrzebowanie tygodniowe na wodę przeciętnie 15-20 l/m². W strefach reprezentacyjnych wymaga podlewania zwykle 2-4 razy w miesiącu (12 razy w sezonie). W pozostałych obszarach nie wymaga podlewania.
- **Trawniki ekstensywne i łąki** w kolejnych latach po założeniu nie wymagają podlewania.

Nawożenie

Nawożenie stymuluje silniejszy wzrost roślin, co w konsekwencji zwiększa potrzebę częstszego koszenia. Dlatego im bardziej intensywnie użytkowany trawnik, tym większa potrzeba jego nawożenia.

Trawniki intensywne, regularnie koszone, zaleca się nawozić kilka razy w roku. Do nawożenia trawników należy używać nawozy wieloskładnikowe (NPK) - azofoska, polifoska i nawozy azotowe tj.: saletra amonowa, saletrzak, siarczan amonu lub specjalne mieszanki nawozowe. Pierwsze nawożenie wykonujemy wczesną wiosną (w połowie marca). Roczna dawka nawozów mineralnych powinna mieścić się w granicach 1,4–2,4 kg czystego azotu/100 m² powierzchni trawnika przy zachowaniu proporcji NPK jak 4:1:2. Ilość tą należy

podzielić na 3-6 dawek według następującej zasady: 60% marzec - maj, 30-40% czerwiec – sierpień; 0-10% listopad. Alternatywnym rozwiązaniem jest użycie specjalnej mieszanki nawozowej o długotrwałym działaniu przy jednorazowym zastosowaniu wiosną w ilości 5kg/100 m². Roczna dawka nawozowa dla trawnika intensywnego wynosi 20-40 g/m².

Trawniki umiarkowanie intensywne należy nawozić 1-3 razy w roku nawozami wieloskładnikowymi (NPK). Jednorazowe nawożenie wykonujemy wiosną wolnodziałającymi nawozami w ilości zalecanej przez producenta nawozu. Roczna dawka nawozowa dla tego typu trawników wynosi 6-22 g/m² powierzchni.

Trawniki ekstensywne zakładane na suchych i piaszczystych glebach zaleca się jednokrotnie nawozić po pierwszym pokosie. **Trawnik ekstensywny i łąki** koszone 2-3 razy w sezonie można nawozić, najlepiej nawozami organicznymi lub mineralnymi pochodzenia organicznego. Nawozy potasowe należy stosować w małych porcjach raz w roku (wiosną) lub po koszeniu pod każdy odrost na łące, tj. wiosną i po każdym zbiorze. Na glebę dobrze nawożoną wystarczy ok. 0,01-0,015 kg/100 m² mączki skalnej bazaltowej. Na gleby piaszczyste w celu poprawy struktury i odczynu pH gleby należy stosować wapnowanie w postaci 0,05 kg/100 m² dolomitu albo kredy pojeziornej.

Łąka kwietna koszona raz w sezonie lub co kilka lat nie wymaga nawożenia. Roczna dawka nawozowa dla trawników ekstensywnych to 0-6 g nawozu/m² powierzchni.

Wałowanie

Celem wałowania jest dociśnięcie darni do podłoża oraz zwiększenie podsiąku wody. Zabieg ten zależy od typu trawnika.

Na **trawnikach intensywnie** użytkowanych, gdzie konieczne jest wielokrotne wałowanie, wskazane jest stosowanie wału kołkowego zamiast gładkiego, który zmniejsza nacisk na podłoże. Wałowanie jest niezbędne głównie na trawnikach intensywnych, na których darń jest podrywana przez użytkowników czy wznoszona przez krety. Na glebach zwięzłych wałowanie przeprowadza się maksymalnie raz w roku lub wcale. Na glebach piaszczystych zabieg ten można przeprowadzić wielokrotnie (przeciętnie 3 razy) w ciągu sezonu. Wałować należy wtedy, gdy gleba nie jest zbyt mokra ani zbyt sucha. Masa wału powinna być dostosowana do plastyczności podłoża i nie powinna przekraczać 100 kg/m szerokości walca.

Wałowanie trawników użytkowanych **umiarkowanie intensywnie lub ekstensywnych** trawników parkowych czy **łąk kwietnych** jest niewskazane.

Wertykulacja

Wertykulacja to usunięcie filcu i starej darni z trawnika. Zabieg ten zależy od typu trawnika. Przeprowadzamy go głównie w przypadku **trawników użytkowanych intensywnie** przeciętnie 1-2 razy w sezonie. Zabieg jednokrotny wykonuje się najczęściej późnym latem (na początku września). Wtedy nacinanie darni pobudza także rozwój pędów bocznych i rozłogów traw. Przy wertykulacji przeprowadzanej dwukrotnie w sezonie, po raz pierwszy zabieg należy wykonać wiosną po pierwszym koszeniu. Dobrze jest połączyć go z podsiewem nasion w miejscach, które ucierpiały podczas zimy. Po raz drugi wertykulację przeprowadza się wczesną jesienią.

Wertykulację wykonuje się zawsze na suchym i nisko skoszonym trawniku (2,5 cm). Po zakończeniu nacinania darni należy usunąć resztki wydrapanej, obumarłej warstwy filcu. Na trawnikach intensywnie użytkowanych, po wykonanej wertykulacji, warto zastosować piaskowanie, stosując piasek o jednolitej granulacji 0,75-1 mm.

Trawniki ekstensywne i większość **trawników umiarkowanie intensywnych** nie wymaga wertykulacji.

Aeracja

W miejscach narażonych na ubijanie i udeptywanie mamy do czynienia z wypadaniem trawy. Aby temu przeciwdziałać, należy trawnik napowietrzać. Zabieg ten wykonuje się więc na trawnikach intensywnie użytkowanych lub strefowo w miejscach przeddeptów. Dotyczy to każdej przestrzeni, bez względu na typ zadarnienia.

Można stosować dwa rodzaje napowietrzania: głębokie (przynajmniej na głębokość 8 cm) oraz płytkie (na głębokość minimum 2,5 cm). Nakłuwanie głębokie wykonuje się jesienią (sierpień-listopad) raz na 2-4 lata. Napowietrzanie płytkie najlepiej wykonać latem (po skoszeniu murawy) lub wiosną (marzec-maj), gdy ziemia już obeschnie.

Napowietrzanie przeprowadzone na koniec sezonu (przed lub w trakcie nawożenia) poprawia wzrost ukorzenia się traw w kolejnym sezonie. Latem zabieg aeracji stosuje się, by poprawić przepływ wody do korzeni. Obszary silniej narażone na eksploatację powinny podlegać zabiegowi napowietrzania od dwóch do nawet pięciu razy w roku, w zależności od stopnia użytkowania.

Kontrola obecności szkodników, chorób i uszkodzeń

Dojrzałe powierzchnie zadarniające na skutek różnych czynników ulegają uszkodzeniom, tracą kondycję i są atakowane przez choroby i szkodniki. Zaleca się bieżącą kontrolę i ocenę stanu trawników **intensywnych i umiarkowanie intensywnych** podczas rutynowych zabiegów pielęgnacyjnych (np. koszenia). **Łąki kwietne i trawniki typu ekstensywnego** mają większą bioróżnorodność i wyższą odporność na choroby i szkodniki. W tym przypadku kontrola będzie miała charakter jednorazowy w przypadku uzasadnionych przesłanek o pojawieniu się chorób, szkodników lub organizmów inwazyjnych.

Wśród objawów zakażenia chorobą grzybową należy identyfikować: więdnienie pomimo nawadniania, przebarwienia i plamy na liściach, obumieranie liści i korzeni, gnicie w strefie korzeniowej, strzępki grzybni i owocniki na powierzchni trawnika, przebarwienia i więdnienie fragmentów darni.

W celu zapobiegania chorobom grzybowym zaleca się:

- stosować kosiarki z funkcją mulczowania pokosu na trawniku typu umiarkowanie intensywnego;
- stosować kwalifikowane mieszanki nasienne o wysokiej odporności na choroby i szkodniki;
- grabić liście z trawnika typu intensywnego na bieżąco od października do listopada;
- usuwać pokos z trawnika typu intensywnego;
- nie składować pryzm śniegu na powierzchni trawnika;
- nawozić jesienią nawozem potasowym, zamiast azotowego;

- wykonywać zabieg wertykulacji w okresie wiosennym, usuwający obumarłą darni,
- zapobiegać nadmiernemu przesuszaniu i zawilgacaniu podłoża.

2.2. RENOWACJA POWIERZCHNI ZADARNIAJĄCYCH

Zasady ogólne zabiegu

- Teren przez zabiegiem powinien zostać oczyszczony z gruzu, śmieci, z urobku ziemi z wykopów o nieodpowiedniej strukturze, pozbawiony starej darni lub szczątków roślinnych i splantowany.
- Przed odtworzeniem trawnika na nasypach warto odczekać około 2 tygodni, żeby rozścielona ziemia osiadła.
- Należy przeprowadzić zabiegi agrotechniczne poprawiające zasobność (przez nawożenie lub rozścielenie 5-10 cm warstwy ziemi żyznej) i strukturę gleby (przez przekopanie terenu i uzupełnienie o materiał strukturotwórczy, np. piasek, obornik granulowany, torf włóknisty itp.).
- Przed zasianiem trawy podłoże należy uwałować i wyrównać.
- Stosować mieszanki nasion odpowiednich dla funkcji i warunków siedliskowych trawnika.

Sposoby renowacji

Renowację można wykonać:

- stosując podsiew bezpośrednio na zdegradowanej warstwie nośnej,
- nakładając na zniszczoną murawę nową darni,
- stosując przedplon z nawozu zielonego,
- wykorzystując biowłókninę.

➔ podsiew zdegradowanego trawnika

Jest stosowany, gdy warstwa nośna trawnika nie zachowała prawidłowej struktury i właściwości fizyko-chemicznych. W tym celu należy: zapewnić podłożu optymalną wilgotność (woda powinna przeniknąć na głębokość 5-10 cm). Następnie nisko skosić murawę i wyrównać powierzchnię przez uniesienie darni i podsypanie piasku pod uszkodzony fragment darni. Po wykonanej wertykulacji wysiewać nasiona odpowiedniej mieszanki traw w ilości 2,5-3,0 kg/100 m² a we fragmentach częściowo zadarnionych tylko połowę podanej normy. Po wysianiu nasion zaleca się przysypać całą powierzchnię piaskiem o frakcji 0,5-0,7 mm, warstwą o grubości 1 mm. Zawłókować trawnik siatką, zwałować i podlać.

➔ renowacja za pomocą trawnika z rolki

Jest stosowany, gdy warstwa nośna trawnika nie została degradowana, a gleba jest przepuszczalna. W tym celu należy: trawnik skosić do wysokości 1,5 cm, wykonać aerację wgłębną i na tak przygotowaną powierzchnię wysypać warstwę drobnoziarnistego piasku w ilości 300 litrów/100 m². W dalszej kolejności przeprowadzić deszczowanie, po czym

nakładać trawnik z rolki. Pierwsze koszenie darni należy wykonać przy wysokości źdźbła traw 5-6 cm (kosić do wysokości 2,5 cm). Pierwsze nawożenie mineralne należy wykonać po pierwszym koszeniu, stosując wieloskładnikowy nawóz do trawników. Następne koszenia wykonywać w odpowiedniej częstotliwości zgodnie z typem i funkcją trawników.

Zastosowanie przedplonu z nawozu zielonego

Rekomendowane na terenach miejskich jest stosowanie nawozów zielonych, jako przedplonu w przypadku szybkiej regeneracji gleb pobudowlanych. W przeciwieństwie do traw, rośliny motylkowe wzbogacą glebę w azot i poprawią strukturę gleby. Nawozy zielone zasiewa się w poprzedzającym sezonie przed założeniem trawnika. Zabieg omówiono w rozdziale 5.2 na stronie 30 niniejszego tomu.

Zakładanie trawnika na biowłókninie

Renowację trawników na skarpach, terenach zagrożonych erozją zaleca się przeprowadzić z wykorzystaniem biowłóknin z nasionami traw. Włókninę wystarczy rozwinąć na wyrównanym, pozbawionym zanieczyszczeń i chwastów trwałym terenie. Należy ją przysypać 1,5-2 cm ziemi i podlewać, aby w ciągu kilku tygodni skiełkowały nasiona traw.

3. PIELĘGNACJA RABAT I KWIETNIKÓW

W zieleni miejskiej wyróżniamy następujące typy kompozycji kwiatowych z roślin zielnych:

- Rośliny (runo) okrywowe z bylin, roślin jednorocznych i pnączy.
- Rabaty bylinowe lub złożone z bylin, traw ozdobnych i krzewów.
- Kwietniki sezonowe zakładane w gruncie obsadzone roślinami jednorocznymi i dwuletnimi, bylinami i krzewami.
- Dekoracje roślinne i kwietniki uprawiane w pojemnikach.

Każdy z tych typów wymaga odpowiedniej pielęgnacji zależnie od funkcji, formy, siedliska i składu gatunkowego roślin.

Utrzymanie prawidłowej struktury gleby

Bez względu na typ układu roślinnego, niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej porowatości gleby, co osiąga się przez powierzchniowe spulchnianie przestrzeni wokół roślin na głębokość 5 cm. Zabieg ten wykonuje się przy okazji odchwaszczania co najmniej raz w roku przy **uprawie ekstensywnej**, nawet do 8 razy w sezonie przy **uprawie intensywnej**.

Spulchnianie można ograniczyć stosując ściółkowanie powierzchni rabat i kwietników warstwą ściółki o grubości 5-7 cm. Zazwyczaj wykorzystuje się torf, komposty, mulcz, rzadziej ściółkę mineralną wykorzystując kruszywo o odczynie pH odpowiednim dla roślin.

Odchwaszczanie

Odchwaszczanie w pierwszym i drugim roku po posadzeniu stanowi ważny zabieg i powinno trwać do czasu pełnego zakrycia gruntu przez rozrastające się rośliny.

- Zaleca się usuwanie roślin niepożądanych z rabaty metodą powierzchniowego spulchniania gruntu.
- Odchwaszczanie rabat bylinowych w okresie gwarancyjnym należy wykonywać systematycznie, tj. 1 - 2 razy w miesiącu od maja do października.
- Odchwaszczanie rabat z roślin cebulowych, należy wykonywać systematycznie – min. 2-3 razy w okresie wegetacyjnym, ostatni raz późną jesienią. Odchwaszczanie nie dotyczy nasadzeń roślin cebulowych w trawnikach.
- Uszczykiwanie, usuwanie przekwitłych kwiatów należy wykonywać wraz z odchwaszczaniem.
- Dopuszcza się stosowanie biodegradowalnych mat jutowych, kokosowych w celu eliminacji wzrostu chwastów lub przy obsadzaniu skarp. Należy bezwzględnie unikać stosowania agrowłóknin i innych mat z tworzyw sztucznych.
- Rozwój chwastów ogranicza ściółkowanie terenu rabat 5-7 cm warstwą mulczy, przekompostowanej kory, torfu, grysłu lub żwiru w zależności od specyfiki nasadzenia i rodzaju roślin.

Podlewanie

- Rabata nowo założona wymaga podlewania min. 2-3 razy w tygodniu w okresie letniej suszy lub co 10-20 dni, w pozostałym czasie.
- Rabata z roślin wieloletnich, zależnie od potrzeb wymaga podlewania nawet 2 razy w tygodniu w okresie suszy, a przeciętnie 8-20 razy w sezonie.
- Ekstensywne nasadzenia z roślin zielnych odpornych na suszę nie wymagają podlewania.
- Kwietniki z roślin jednorocznych w gruncie wymagają podlewania w okresie gwarancyjnym, przeciętnie 8-10 razy w sezonie. Odpowiednio dobrane rośliny są odporne na suszę i nie wymagają podlewania.
- Kwietniki w pojemnikach wymagają częstego podlewania zwłaszcza w okresie upałów nawet 2-3 razy w tygodniu, a przeciętnie 8-24 razy w sezonie.
- Podlewanie nie dotyczy nasadzeń roślin cebulowych rosnących w trawnikach.

Nawożenie

- Rabata nowo założona nie wymaga nawożenia w pierwszym roku po posadzeniu (pod warunkiem, że podłoże zostało właściwie przygotowane).
- Rabata wieloletnia przy uprawie intensywnej wymaga nawożenia nawozami wieloskładnikowymi o spowolnionym działaniu minimum 1 raz w okresie wegetacyjnym, wczesną wiosną. Przeciętnie częstotliwość nawożenia rabat wynosi 1-3 razy w sezonie.
- Nasadzenia roślin cebulowych w trawnikach wymagają nawożenia minimum 1 raz w okresie wegetacyjnym, wczesną wiosną.
- Kwietniki sezonowe zakładane na właściwie przygotowanym podłożu nie wymagają nawożenia.
- Ściółka organiczna (z przekompostowanej kory, torfu, kompostu, nawozu zielonego) wspomaga nawożenie.

Odmładzanie i cięcia

- Przycinanie pędów i usuwanie przekwitłych kwiatostanów roślin zielnych wykonujemy w zależności od potrzeby i specyfiki/pory kwitnienia rośliny.
- Niektóre byliny wieloletnie wymagają odmładzania poprzez usunięcie starych, chorych i martwych części rośliny, podział kłaczy, karp, pędów i przesadzenie rozsady.
- Zabieg odmładzania dotyczy bylin krótkowiecznych w okresie 3-5 lat po posadzeniu i długowiecznych w okresie 5-8 lat po posadzeniu.
- Rabatę z bylin kwitnących latem i jesienią należy odmładzać/ciąć wczesną wiosną. Byliny kwitnące wiosną najlepiej odmładzać latem po przekwitnięciu lub jesienią.
- Rabaty ekstensywne (naturalistyczne) nie wymagają cięć.

Koszenie w sąsiedztwie skupiny

- Rabata w trawniku w miejscu eksponowanym (w parkach, na skwerach), wymaga regulacji linii brzegowej przez koszenie traw i chwastów wokół rabaty w strefie o szerokości min. 50 cm. Zabieg powinien być wykonywany min. 3-5 razy w okresie wegetacyjnym podczas koszenia trawnika.
- Rabata w miejscu mniej wyeksponowanym wymaga regulacji linii brzegowej przez koszenie traw i chwastów wokół rabaty na szerokość min. 50 cm. Zabieg należy wykonywać min. 2-3 razy w okresie wegetacyjnym.
- Pierwsze koszenie trawników w obrębie nasadzeń roślin cebulowych należy przeprowadzić po przekwitnięciu roślin, w okresie letnim. Drugie koszenie wykonuje się jesienią.

Zwalczanie chorób i szkodników

- Należy stosować za zgodą odpowiednich organów chemiczne zabiegi jedynie dopuszczone do użycia na terenach zurbanizowanych (zgodnie z instrukcją), dostosowane do gatunków roślin i szkodników/chorób.
- Obecnie dopuszczone środki ochrony roślin i zwalczania szkodników są najbardziej skuteczne w profilaktyce i początkowej fazie pojawienia się choroby/szkodnika, dlatego istotne znaczenie ma kontrola stanu roślin wczesną wiosną i w okresie letnim i szybka reakcja na pojawienie się pierwszych oznak etiologicznych.
- Dobrą praktyką jest wykorzystanie metod biologicznych w ochronie przed patogenami i szkodnikami przez uprawy współrzędne, wykorzystanie symbiozy organizmów, wprowadzanie naturalnych szkodników itp.

4. PIELĘGNACJA KRZEWÓW I ŻYWOPŁOTÓW

Krzewy o pokroju naturalnym i krzewy formowane oraz pnącza wymagają standardowych zabiegów obejmujących:

- ➔ podlewanie w okresie przyjmowania się roślin i w czasie suszy,

- odchwaszczanie terenu i ew. ściółkowanie przestrzeni pod krzewami,
- ewentualne nawożenie w przypadku krzewów o dużych wymaganiach i/lub obfitym kwitnieniu (w miarę potrzeb),
- cięcia roślin żywopłotowych i cięcia sanitarne, ewentualne usuwanie przekwitłych kwiatostanów i obumarłych, chorych lub uszkodzonych pędów,
- ewentualne osłony przeciw uszkodzeniom zimowym, grabienie liści i oczyszczenie terenu,
- kontrolę obecności szkodników i chorób.

Podlewanie

W pierwszym roku po posadzeniu:

- Krzewy w okresie przyjmowania się wymagają podlewania. Podłoże należy zwilżać do głębokości: 15-25 cm dawką wody w ilości 15-25 l na 1 m² powierzchni krzewów. Zaleca się podlewanie z częstotliwością nawet 4-6 razy w miesiącu w okresie upałów, a przeciętnie 8-15 razy w sezonie. Dla zapewnienia efektywności nawadniania, dostarczanie wody powinno być rozłożone na 2 dawki.
- Rośliny kwitnące w pierwszym roku należy podlewać systematycznie przed kwitnieniem oraz w jego początku.
- Dla zapewnienia dobrego przetrwania zimy, iglaste i zimozielone krzewy należy obficie podlać jesienią.
- W czasie upałów najlepszą porą podlewania są godziny poranne (do godziny 10.00) oraz popołudniowe (po godzinie 16.00).

W latach następnych po posadzeniu i krzewy istniejące:

- Dobrze dobrane krzewy do warunków siedliskowych z wyściółkowanym podłożem nie wymagają podlewania w dalszych latach po posadzeniu.
- Częstotliwość podlewania krzewów i żywopłotów uprawianych intensywnie można ograniczyć do jednorazowych zabiegów podczas suszy, przy zauważeniu utraty turgoru liści, zasychania pędów roślin.
- Zaleca się obfite podlewanie wiosną roślin z objawami suszy fizjologicznej, rosnących w miejscu, gdzie stosowano sól do odładzania.

Nawożenie

Zapotrzebowanie krzewów na składniki pokarmowe jest bardzo zróżnicowane, zmienne w czasie, zależne od cech gatunkowych, warunków siedliskowych i sposobu gospodarowania przestrzenią.

W pierwszym roku po posadzeniu:

- W przypadku odpowiednio przygotowanego podłoża przed posadzeniem roślin nawożenie w pierwszym roku nie jest konieczne.
- W okresie gwarancyjnym (3-5 lat) krzewy w uprawie intensywnej można nawozić nawozem wieloskładnikowym o spowolnionym działaniu po uprzednim zbadaniu

właściwości fizykochemicznych gleby, albo nawozem organicznym (kompostem, przekompostowaną korą, obornikiem granulowanym itp.) według zaleceń producenta.

W latach następnych po posadzeniu i krzewy istniejące:

- W przypadku upraw intensywnych wymagających nawożenia co roku, składniki nawozów i ich ilości powinny być ustalane na podstawie wyników badań laboratoryjnych próbek gleby, odrębnie dla każdego gatunku rośliny i lokalizacji.
- Ilość nawozu należy dostosować do gatunku rośliny, jej wieku, stanu zdrowotnego oraz cech i właściwości gleby. Standardowe dawki nawozów dla krzewów to 4-8 dkg nawozu wieloskładnikowego na 1 m² powierzchni.
- Starsze krzewy, rosnące na powierzchniach trawiastych lub w skupinach, a także krzewy w uprawie ekstensywnej nie wymagają stosowania nawozów.
- W przypadku krzewów uprawianych umiarkowanie intensywnie nawożenie stosuje się z częstotliwością co 3-4 lata.
- Ściółkowanie terenu pod krzewami, pozostawianie liści do naturalnego rozłożenia się, stanowi alternatywę dla tradycyjnego nawożenia.

Odchwaszczanie

W pierwszym roku po posadzeniu:

Czynność ta powinna być wykonywana według potrzeb:

- przeciętnie 2-4 razy w sezonie w okresie gwarancyjnym przy uprawie **intensywnej**
- 1-2 razy w sezonie przy uprawie **umiarkowanie intensywnej** oraz **ekstensywnej**.

W latach następnych po posadzeniu i krzewy istniejące:

- Podłoże pod krzewami do czasu ich rozrośnięcia się może wymagać odchwaszczenia co najmniej raz w roku w okresie późno wiosennym lub letnim.
- Krzewy starsze, rosnące w grupie i w ogrodach typu ekstensywnego nie wymagają odchwaszczania.
- Rozwój chwastów ogranicza ściółkowanie podłoża wokół krzewów warstwą kory, zrębek i innych materiałów ściółkujących o grubości 5-7 cm. Dopuszcza się stosowanie biodegradowalnych włókien. Nie należy stosować agrowłókniny i mat z tworzyw sztucznych.

Ochrona krzewów

- System korzeniowy należy chronić przed zanieczyszczeniem (sól, środki chemiczne, zainfekowana lub niewłaściwa ściółka).
- W miejscach intensywnie użytkowanych należy chronić glebę przed zagęszczeniem poprzez zadeptywanie, najeżdżanie, ubijanie za pomocą płotków, wyniesionych obrzeży, obramowań lub innych elementów grodzących.

- W przypadku konieczności zastosowania środków ochrony roślin, należy przed wszystkim stosować preparaty naturalne i biologiczne metody ochrony roślin przed patogenami i szkodnikami.
- W przypadku konieczności wykonania zabiegów chemicznych, możliwe jest jedynie użycie dopuszczonych do stosowania na terenach zurbanizowanych (zgodnie z instrukcją) i za zgodą odpowiednich organów. Zabiegi wykonują osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie.
- Krzewom rosnącym w strefie śródmiejskiej, przyulicznej i intensywnie użytkowanej strefie mieszkaniowej należy zapewnić bieżącą kontrolę stanu zdrowotnego i prawidłowości rozwoju. Częstotliwość kontroli jest zależna od rangi terenu, przeciętnie raz w roku.

Wygrabianie liści

- Odpadłe z krzewów liście należy grabić i zbierać tylko w miejscach reprezentacyjnych, wymagających zachowania wysokich walorów estetycznych oraz, gdy stanowią one zagrożenie dla użytkowników dróg i chodników. Liście zgrabiamy regularnie z trawników intensywnie pielęgnowanych.
- W pozostałych miejscach pozostawione liście będą miejscem schronienia drobnych zwierząt oraz stanowią źródło składników mineralnych dla roślin, zapewnią obieg materii i energii w ekosystemie. Zaleca się organizację stref biocenotycznych w przestrzeniach parków i ogrodów, gdzie będą składowane lub kompostowane liście i szczątki roślin.
- Nie należy usypywać kopców liści, zasypując pnie drzew, co może stwarzać warunki sprzyjające rozwojowi grzybów w okresie łagodnych zim i na przedwiośniu. Liście rozłożone cieńszą warstwą mają szansę się szybciej rozłożyć i zasilić glebę w niezbędne dla roślin pierwiastki.

Cięcia krzewów

W okresie gwarancyjnym cięcia prowadzi się jedynie ze względów sanitarnych, w celu eliminacji konfliktów roślin z funkcją terenu (zasłanianie widoków, zarastanie światła skrajni, nadmierne rozrastanie się koron poza obszar przeznaczony na skupinę krzewów) i dla zachowania walorów estetycznych (obfitsze kwitnienie, owocowanie, zachowanie regularnego pokroju itp.). Nie zaleca się przycinania krzewów o pokroju naturalnym.

↪ Cięcie nowo posadzonych krzewów

- Przycięcie krzewów sadzonych z gołym korzeniem jest dopuszczalne.
- Przycinamy wszystkie pędy pozostawiając 2-5 pąków na każdym z nich.
- Cięcie należy wykonać około 0,5 cm nad ostatnim pączkiem skierowanym na zewnątrz krzewu.
- Pędy cienkie, mało zdrewniałe, uszkodzone wycinamy całkowicie.
- Mniej radykalnie przycinamy gatunki liściaste wysadzone z pojemników lub z bryłą ziemi.
- W zasadzie nie przycina się roślin iglastych i liściastych zimozielonych. Należy je sadzić z bryłą korzeniową.

Cięcie starszych krzewów

- Cięcie to zło konieczne. Tniemy głównie w celach sanitarnych: corocznie usuwamy pędy chore, suche, krzyżujące się, zbyt zagęszczone, przemarznięte.
- Cięcie krzewów starszych ma na celu uzyskanie obfitego kwitnienia, lub odpowiedniej formy (zagęszczenia).
- Do celów praktycznych krzewy ozdobne z kwiatów można podzielić na trzy grupy:
- Kwitnące na pędach tegorocznych
- Kwitnące wiosną na pędach ubiegłorocznych
- Kwitnące różnie, a nie wymagające corocznego cięcia

Cięcie krzewów kwitnących na pędach tegorocznych (zwykle latem)

- Przycięcie krótko na 15-30 cm nad ziemią, powoduje, że wybiją silne pędy na końcach których pojawią się dorodne kwiaty, przy jednoczesnej zwartej formie samego krzewu.
- W przypadku roślin starszych przycięcie z pozostawieniem ¼ długości pędów.
- Na krzewach nie przyciętych pojawią się wprawdzie kwiaty, ale będą drobne, w mniejszej ilości, a z biegiem lat kwitnienie będzie zanikać.
- Cięcie należy wykonywać corocznie, bardzo wczesną wiosną, gdy minie już ryzyko mrozów.

Gatunki kwitnące na pędach tegorocznych: (letnie/jesienne): budleja, hortensja, pięciornik krzewiasty, powojniki, tawuła japońska, wierzbolistna, żylistki, lawenda, wrzosa i inne.

Cięcie krzewów kwitnących na pędach ubiegłorocznych

- Kwiaty pojawiają się na pędach ubiegłorocznych, często przed rozwojem liści. Zatem pąki kwiatowe tworzą się latem do jesieni.
- Najwięcej kwiatów wydają pędy jednoroczne i dwuletnie. Starsze można wycinać co 2-3 lata u podstawy pędu (przy ziemi).
- Cięcie tych gatunków należy przeprowadzić tuż po przekwitnieniu, skracając pędy o 1/3 do 3/4 ich długości. Najczęściej o 2/3 długości.

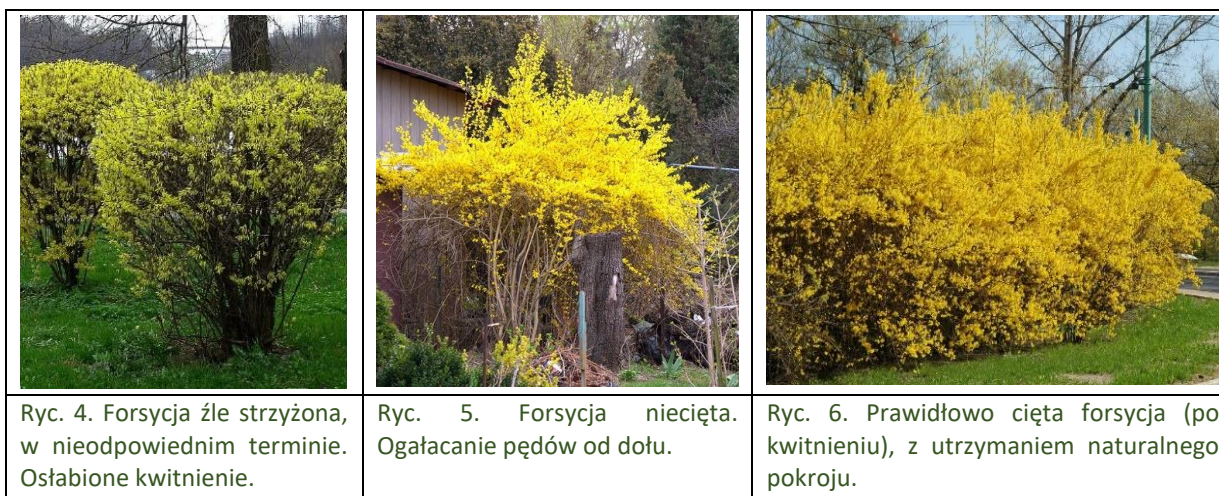
Gatunki: większość krzewów i drzew kwitnących wiosną lub wczesnym latem: (forsycja, pigwowiec, migdałek trójklapowy, jaśminowiec wonny, tamaryszek, tawuły wczesne i inne), kalina, glicynia i inne.

Cięcie krzewów kwitnących nie wymagających corocznego cięcia

- Niektóre rośliny o ozdobnych kwiatach i owocach, niewymagające corocznego cięcia (magnolia, lilak, oczar, jabłoń, azalia i inne).
- W tych przypadkach co kilka lat (2-3/3-4 lata) wykonujemy cięcie tzw. „odmładzające”, polegające na wycięciu części starych pędów.
- Z wybijających młodych, silnych pędów odbudujemy nowy pokrój rośliny.

- Cięcie odmładzające ma zastosowanie dla większości drzew i krzewów, i powinno być powszechniej stosowane.
- Cięcie gatunków (winorośl, a z drzew brzoza, klon i inne) wywołujące tzw. zjawisko „płaczu”, wykonać należy jesienią lub późną zimą - przed ruszeniem soków lub latem na tegorocznych pędach.

Gatunki niewymagające corocznego cięcia: magnolia, lilak, oczar, jabłoń ozdobna, świdośliwa, ostrokrzew, azalia, wawrzynek wilczełyko, sumak octowiec, perukowiec podolski, klony palmowe, ketmie, odmiany karłowe, wolno rosnące o pokroju zwartym i inne.



➔ *Cięcie roślin płaczących*

Drzewom i krzewom wydzielającym intensywny sok, korony przycina się latem, od czerwca do września.

- aktinidia, dereń: koniec września - październik
- brzoza, grab, klon: koniec czerwca - wrzesień
- winorośl, orzech włoski: sierpień - wrzesień

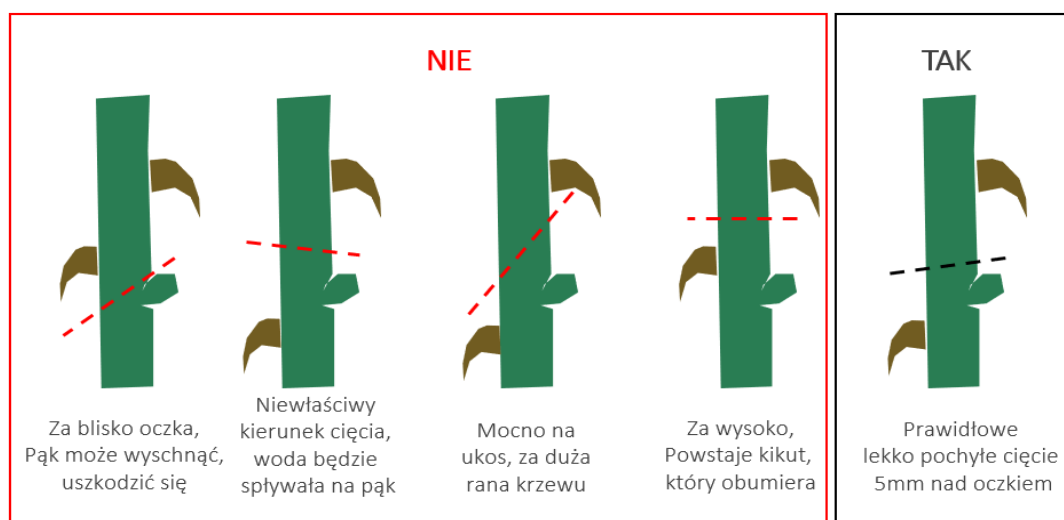
➔ *Cięcie pnączy*

- Po posadzeniu należy przyciąć rośliny na 20-30 cm nad ziemią.
- Cięcie tej grupy roślin w następnych latach ograniczamy do usuwania pędów zarastających rynny, otwory okienne, drzwiowe itp., lub zbyt zagęszczonych.
- Czynności tej można dokonać wiosną, jak również w miarę potrzeb w innym okresie.
- Cięcie gatunków (winorośl) wywołujące tzw. zjawisko „płaczu”, wykonać należy jesienią lub późną zimą - przed ruszeniem soków lub latem na tegorocznych pędach.
- Gatunki kwitnące wcześniej na zeszłorocznych pędach, przycinamy (w marcu – kwietniu) na wysokości 100–200 cm.

- Kwitnące na tegorocznych pędach przycinamy silnie, na wysokości 30-60 cm od podłoża (np. powojniki (Clematis)) po przekwitnieniu.

➔ *Cięcie róż*

- Wczesną wiosną po rozgarnięciu kopczyków wycina się pędy uszkodzone i porażone przez choroby. Cięcie główne przeprowadza się w kwietniu w okresie po ostatnich mrozach ale przed wytworzeniem nowych pędów.
- Regularnego cięcia wymagają róże wielkokwiatowe - od tego zależy ich kwitnienie. Zabieg przeprowadzamy corocznie, zaraz po odkryciu krzewów. Usuwamy pędy słabe lub uszkodzone wycinając je sekatorem u nasady. Pozostałe pędy skracamy o nieco mniej niż połowę. Należy stosować zasadę, że im silniej rośnie krzew, tym mniej skracamy pędy.
- Na krzewach silniej rosnących zostawiamy od 6 do oczek a przy słabiej rosnących od 2 do 4 oczek. Miejsce cięcia powinno znajdować się nie dalej niż pół cm nad oczkiem skierowanym na zewnątrz korony. Ciąć lekko ukośnie.
- Przy cięciu róż wielokwiatowych (rabatowych) na każdym pędzie zostawia się jednakową ilość oczek tzn. od 2 do 6. Słabych pędów nie wycinać.
- Cięcie róż krzaczastych nie jest konieczne, ale co jakiś czas można wyciąć przy ziemi zbyt gęste lub stare pędy i ukształtować nieco krzew. Podobnie postępuje się z różami pnącymi, parkowymi i dzikimi.
- Róże okrywowe nie wymagają regularnego cięcia - usuwa się jedynie stare i zdziczałe pędy. Wczesną wiosną lub późną jesienią przycina się tylko pędy chore i lekko podcina najdłuższe gałązki.



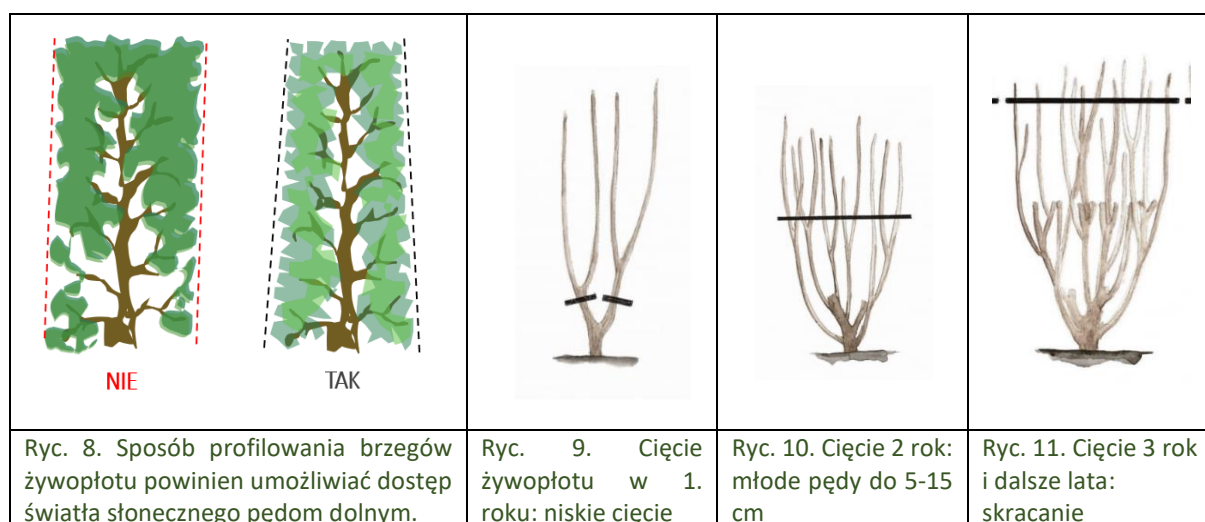
Ryc. 7. Zasady cięcia pędów róży nad pąkiem. Prawidłowe i nieprawidłowe przykłady cięć.

➔ *Cięcie roślin zimozielonych i iglastych*

- Gatunki te w zasadzie nie wymagają cięcia, poza drobnymi korektami form.
- Nie dotyczy to oczywiście nadawania roślinom specjalnych form topiarycznych, oraz strzyżonych żywopłotów.
- Gatunki dobrze znoszące cięcie (tuje, cisy, bukszpan, ligustr, grab i inne), przycinamy wczesną wiosną, jak i w miarę potrzeb latem (czerwiec- lipiec).

➔ *Cięcie żywopłotów formowanych – liściastych*

- Cięcia roślin liściastych zrzucających liście na zimę, dokonujemy tuż po posadzeniu (sadzone jesienią - przycinamy wiosną).
- Rośliny, mające nawet 1 m wysokości przycinamy na wysokości 10-15 cm od nasady krzewu. Takie przycięcie powoduje wybicie licznych nowych pędów od dołu.
- Skutkiem nieprzycięcia krzewów, szczególnie tych z gołym korzeniem, może być słaby, nierówny wzrost, nieestetyczne prześwity i "dziury" w dolnych partiach żywopłotu, a nawet obumieranie roślin.
- W kolejnych latach pędy należy przyciąć o 20-30 cm względem poprzedniego cięcia, doprowadzając w ten sposób żywopłot do żądanej wysokości.
- Pierwsze cięcia są bardziej radykalne, stopniowo zmniejszamy je, by kiedy żywopłot osiągnie pożądaną wielkość strzyżenie miało na celu jedynie utrzymywanie odpowiednich gabarytów bryły roślin.
- Podane długości cięcia odnoszą się do gatunków silnie rosnących, (jak ligustr, irga, grab i inne), a nie do odmian karłowych. Zależnie od gatunku i siły wzrostu cięcie regularnie wykonujemy 2-3 razy w roku



➔ *Cięcie żywopłotów formowanych - iglastych*

- Z gatunkami iglastymi i zimozielonymi postępujemy nieco odmiennie.

- W pierwszym, a często i w drugim roku po posadzeniu nie przycinamy ich, pozwalając im na swobodny wzrost. Następnie każde przycięcie powoduje wybijanie na całej długości nowych, krótkich pędów, a przez to zagęszczenie się żywopłotu.
- Długość, częstotliwość i porę przycinania należy dostosować do cech poszczególnych rodzajów, gatunków i odmian.
- Szczególnie zaleca się cięcie wiosenne przed rozpoczęciem wegetacji oraz cięcie korygujące latem (czerwiec – lipiec). Wtedy przycinamy tylko pojedyncze, silnie wybijające pędy.
- Do tego celu można użyć większości gatunków i odmian iglastych, jak i liściastych dobrze znoszących przycinanie np.: bukszpan, ligustr, ostrokrzew, trzmielina (niektóre odmiany).

Krzewy i drzewa nie wymagające regularnego cięcia

Większość krzewów może rosnąć naturalnie bez cięć.

- Nie należy ciąć intensywnie drzew iglastych żywocujących oraz tworzących równy pień o pokroju strzały, takich jak świerk, sosna czy jodła. Większość drzew iglastych ma ładny pokrój, a interwencja może tylko roślinę oszpecić i spowodować, że zaczną rosnać na boki.
- Nie tnie się różaneczników i azali, kalmii, magnolii, kaliny, oczarów omszonych, wawrzynka wilczełyko, perukowca podolskiego czy sumaka octowca.
- Przycina się w ostateczności pędy uszkodzone - należy to zrobić wczesną wiosną - w marcu.
- Nie wymaga przycinania mahonia pospolita, choć często się ją wykorzystuje we florystyce.

5. PIELĘGNACJA DRZEW

5.1. MŁODE DRZEWA

Podlewanie

W pierwszym roku po posadzeniu lub w okresie objętym gwarancją:

- Młode drzewa do czasu przyjęcia się należy podlewać uzupełniającymi dawkami wody.
- W przypadku drzew sadzonych w okresie letnim, przy niewystarczających opadach, należy w ciągu pierwszych trzech tygodni podlewać rośliny obficie co najmniej 2 razy w tygodniu. W pozostałych przypadkach, zwłaszcza przy niewystarczających opadach w miesiącach wiosennych i letnich, drzewa należy podlewać 3-4 razy w miesiącu odpowiednią ilością wody, która dla młodych okazów powinna wynosić jednorazowo ok. 50-70 litrów na drzewo lub 15-25 litrów na 1 m² powierzchni zadrzewionej.
- W drugim miesiącu po posadzeniu dopuszcza się podlewanie z wykorzystaniem worków montowanych na paliku przy pniu drzewa. Przy uzupełnianiu wody należy przepinać worek na kolejny palik.

W latach następnych:

- Można zredukować częstotliwość podlewania młodych drzew do 2 razy w miesiącu w okresie suszy. Podlewając drzewa najlepiej wykonać tę czynność w dwóch dawkach (np. 2x25 l), co pozwoli na lepsze wsiąknięcie wody w glebę.
- Wokół nowo posadzonych drzew należy sprawdzić poprawne uformowanie misy, by woda nie spływała poza strefę korzenienia się rośliny. Przed podlewaniem należy sprawdzić, czy nie utworzyło się klepisko wokół pnia drzewa i w miarę potrzeb, zruszyć podłoże wokół drzewa oraz uzupełnić ściółkę.

Nawożenie

Młodych drzew w okresie gwarancyjnym nie należy nawozić nawozami mineralnymi. Funkcję uzupełniania niedoboru minerałów może w tym wypadku pełnić ściółka organiczna w obrębie mis wokół drzew.

Odchwaszczanie

W pierwszym roku po posadzeniu lub w okresie objętym gwarancją:

Czynność ta powinna być wykonywana według potrzeb, przeciętnie dwa razy w sezonie. Rozwój chwastów można ograniczyć przez ściółkowanie mis wokół drzew pięciocentymetrową warstwą przekompostowanej kory sosnowej, zrębek drzewnych i innych materiałów ściółkujących wolnych od związków allelopatycznych, zanieczyszczeń i toksyn. Dopuszcza się stosowanie biodegradowalnych włóknin. Nie należy stosować agrowłókniny ani syntetycznych mat jako trwałego sposobu ściółkowania gleby.

W dalszych latach po posadzeniu:

Czynność ta powinna być wykonywana według potrzeb, zwykle raz w sezonie. Drzewa w miarę rozwoju same ograniczają rozwój chwastów pod koroną przez zacienienie.

Cięcia drzew młodych

Zaleca się stosowanie materiału szkółkarskiego z odpowiednio uformowaną koroną, pozbawioną wad kształtu, chorób i uszkodzeń. W okresie gwarancyjnym cięcia mają na celu niwelację pojawiających się wad kształtu podczas wzrostu i rozwoju korony (np. konkurencyjne przewodniki, wygonione konary, krzyżujące się, uszkodzone, zasychające, chore czy osłabione pędy).

➔ Ogólne zasady cięć:

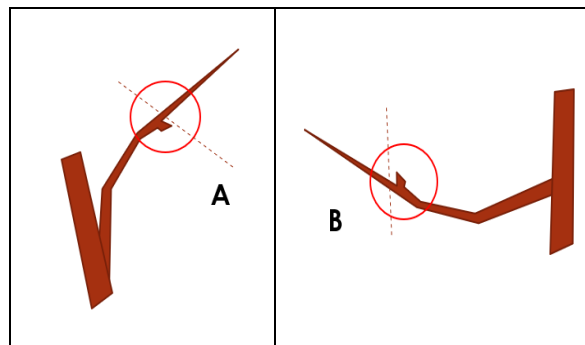
Dopuszcza się prowadzenie cięć technicznych (korygowanie kształtu korony kolidującej z obiektem, z infrastrukturą techniczną, zapewnienie widoczności, zachowanie światła skrajni drogi itp.), korygujących i formujących w uzasadnionych przypadkach, zgodnie ze sztuką ogrodniczą (z uwzględnieniem pokroju korony, formy rozwoju i wzrostu pędów) oraz sanitarnych (przez usuwanie suchych, obumarłych, przemarzłych czy uszkodzonych pędów).

Cięcia wykonujemy głównie w obrębie młodych pędów. Nie należy jednorazowo wycinać więcej niż 20% masy asymilacyjnej i ciąć gałęzi grubszych niż 5 cm średnicy.

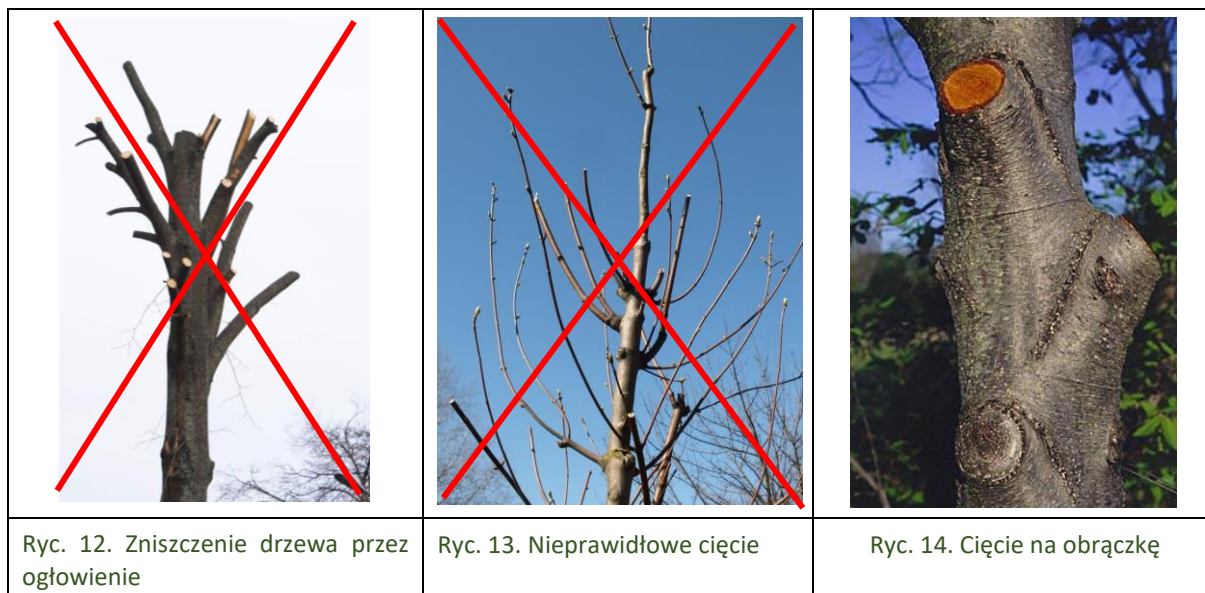
Cienkie gałęzie zawsze przycina się nad pękiem:

A) Nad pękiem zewnętrznym jeśli gałąź rośnie pionowo (pęk ma być skierowany od pnia na zewnątrz po to by roślina rosła na zewnątrz)

lub B) nad pękiem górnym jeśli mamy do czynienia z gałązką rosnącą poziomo.



- Grubsze gałęzie tnie się w kilku etapach. Miejsce cięcia - tuż przy zgrubieniu u nasady (na tzw. obrączkę) lub pozostawiając kilkucentymetrowy kawałek (na tzw. czop).
- Cięcia na pieniek zaleca się dla wiśni, czereśni, śliw czy jabłoni.
- Lepiej jest usunąć kilka drobnych pędów niż jeden gruby, gdyż duża rana, to większe ryzyko infekcji.
- Pędy rosnące skośnie przycinamy prostopadłe do osi lub ewentualnie w skos od pąka – chodzi o to, aby powstała rana była jak najmniejsza. Jednak pędy rosnące pionowo lepiej przyciąć pod skosem – chociaż zwiększy się powierzchnia rany, to woda opadowa po skosie będzie spływała szybciej, co ułatwi zaschnięcie rany i zmniejszy ryzyko wystąpienie infekcji.
- Rany po cięciu należy wyrównać i oczyścić ostrym nożem. Nie stosować zabezpieczenia.



- **Cięcia sanitarne:**

obejmują gałęzie i pędy chore, martwe, osłabione, uszkodzone i połamane. Cięcia sanitarne wykonuje się dla bezpieczeństwa i ograniczenia rozprzestrzeniania się chorób. Cięcia te mogą być wykonywane interwencyjnie i na bieżąco przez cały rok.

- ***Cięcia korygujące:***

niwelujące wady budowy korony, które poprawiają statykę drzewa. Cięcia te mogą być prowadzone przez cały okres życia drzewa, zapobiegając wyłamaniom i deformacjom. W zakres cięć korygujących wchodzi: usunięcie równorzędnych przewodników, wyrastających pod ostrym kątem, odciążenia konarów, poprawa statyki drzew, usunięcie gałęzi wadliwych (z oznakami chorób, ocierających się, z rozwidleniami V-kształtnymi).

- ***Cięcia formujące:***

są stosowane do uzyskania oczekiwanej formy pokrojowej (formy kuliste, stożkowate, bindaże, żywopłoty, etc.), powinny być wykonywane w fazie produkcji szkółkarskiej i kontynuowane w pierwszych kilkunastu (kilkudziesięciu) latach po posadzeniu. Cięcia prowadzone są w obrębie młodych pędów, a nie części zdrewniałej starych konarów czy główek. Cięcia formujące młodych drzew prowadzi się co roku lub częściej, zależnie od siły wzrostu i docelowego kształtu korony.

- ➔ ***Cięcia techniczne:***

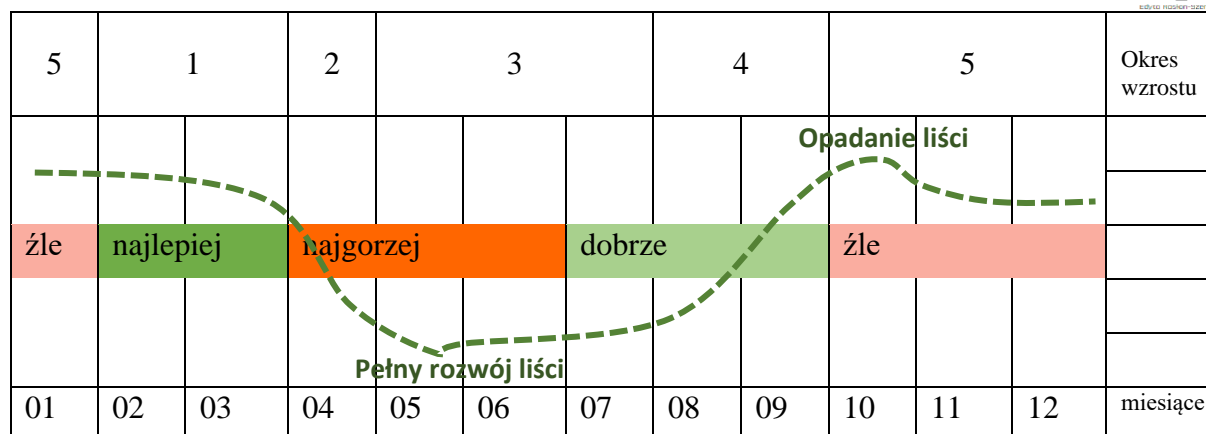
mają zapewnić funkcjonowanie infrastruktury technicznej oraz bezpieczeństwo mieniu i użytkownikom ciągów pieszych i jezdnych. Przy prowadzeniu cięć technicznych drzew nie można niszczyć, uszkadzać (zgodnie z art. 87a ustawy o ochronie przyrody), ani deformować drzew.

- ***Ograniczanie cięć grubych gałęzi do minimum:***

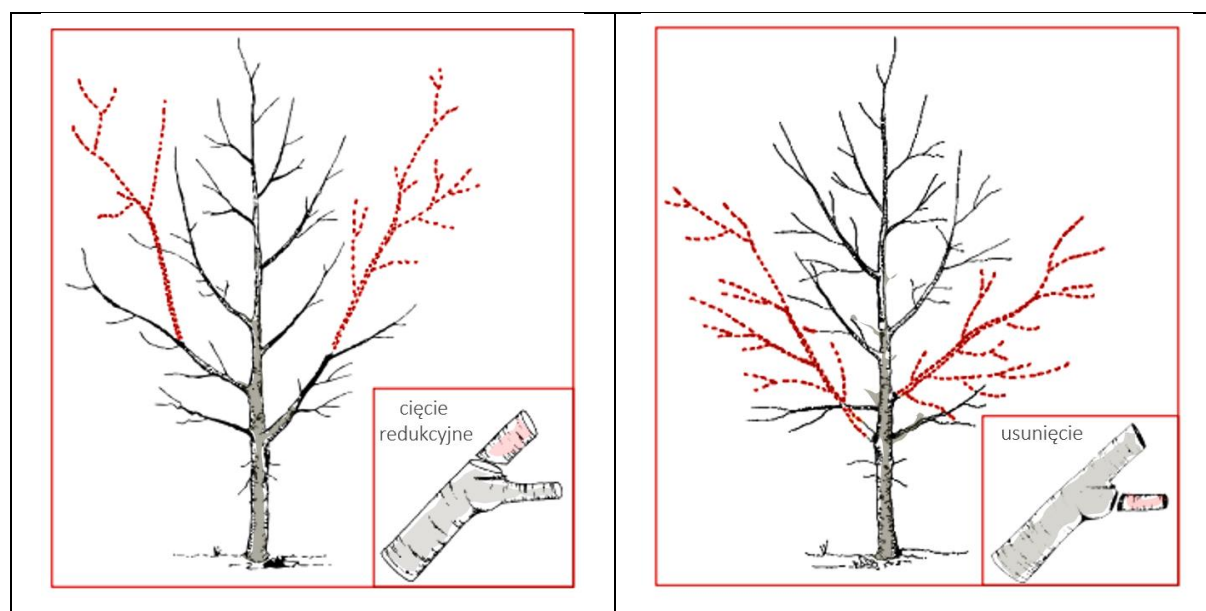
- Maksymalna średnica ran po usuwaniu żywych gałęzi nie powinna przekraczać:
- 10 cm dla rodzajów drzew dobrze grodziujących, takich jak: buk, dąb (gatunki rodzime), wiąz, głóg, lipa (gatunki rodzime), grab, klon jawor, klon polny, sosna, cis
- 5 cm dla pozostałych rodzajów drzew (do tych należą m.in. jesion, brzoza, kasztanowiec, topola, wierzba, drzewa owocowe, świerk).

- ***Pora cięć:***

- Najlepszy okres - druga połowa lata. Optymalny czas - sezon wegetacyjny. Dopuszczalny okres – to sezon spoczynku roślin, zwłaszcza przedwiośnie.
- Pora cięć zależy od specyfiki gatunku, witalności i wieku drzewa, oraz od warunków siedliskowych. Należy unikać cięć w okresach suszy.
- Cięć żywych gałęzi drzew liściastych nie powinno się wykonywać: po okresie spoczynku – od czasu rozpoczęcia rozwoju pąków do pełnego rozwoju liści. Przed okresem spoczynku – od rozpoczęcia przebarwiania liści do wejścia w stan uśpienia.
- Optymalny termin przycinania roślin iglastych to wiosna (druga połowa marca). Dobrym terminem jest również lato, zwykle do końca sierpnia/września (to cięcie jest z reguły mniej intensywne).
- Podobnie jak w przypadku liściastych należy unikać cięć w czasie mocnego działania promieni słonecznych i upałów. Ciąć w dni pogodne, bez przymrozków i opadów.



Ryc. 15. Pory cięcia drzew.



Ryc. 16. Prawidłowe cięcie korygujące drzew. Redukcja wybujałych pędów górnych.

Ryc. 17. Prawidłowe cięcie korygujące drzew. Usuwanie wybujałych pędów bocznych.

- **Oglawianie a cięcia formujące (np. główkowe)**
- Oglawianie to usuwanie konarów i gałęzi korony przy samym pniu. Zabieg w miastach nie ma uzasadnienia. Dopuszcza się go w przypadku drzew weteranów jako ostateczny krok chroniący przed całkowitym usunięciem z powodu wysokiego ryzyka złamaniem.
- Cięcia główkowe były stosowane w ogrodnictwie w celu uzyskania lepszego owocowania roślin z pędów dwuletnich i tegorocznych. Zabieg prowadzi się już na młodych roślinach regularnie co 3-5 lat.

Ochrona przed czynnikami stresogennymi

- **Ochrona systemu korzeniowego**

System korzeniowy zapewnia drzewu wodę i sole mineralne, stąd należy chronić podłoże pod okapem korony i potencjalną strefę korzenia się drzew przed zanieczyszczeniem, zagęszczeniem czy uszkodzeniem w wyniku wykopów lub zmiany poziomu gruntu.

W przypadku cennych drzew, w miejscach intensywnie użytkowanych zaleca się wygrodzić teren pod okapem korony lub obsadzić roślinnością okrywową. Przed zagęszczeniem grunt może ochronić także warstwa ściółki z materii organicznej o grubości 5-7 cm, przy czym nie należy zasypywać szyjki korzeniowej (podstawy pnia).

W przypadku powstałych zniszczeń czy zanieczyszczenia gleby, wymaga się interwencyjnego przeprowadzenia prac agrotechnicznych, mających na celu przywrócenie jej prawidłowych właściwości fizyko-chemicznych. Prace należy przeprowadzić pod specjalistycznym nadzorem.

- ***Ochrona przed zasoleniem***

Rekomenduje się ograniczanie soli (NaCl) w mieszankach do odśnieżania jezdni i chodników w bezpośrednim sąsiedztwie drzew. W parkach, na skwerach, zieleńcach w pobliżu drzew i krzewów należy stosować do posypywania ciągów pieszych i rowerowych piasek, grys, miał kamienny. Nie należy przyznawać śniegu pod drzewami, przy ich pniach i w obrębie rzutu korony.

W strefach, gdzie zimowe solenie jest konieczne, należy wprowadzać rośliny znoszące zasolenie. Istniejące rośliny zaleca się zabezpieczyć przed solą dostającą się do gruntu i aerozolem solnym. W tym celu można stosować:

- pasy ściółki mineralnej lub organicznej izolujące zielen od jezdni o szerokości 60-80 cm,
- czasowe płotki pełne, parawany montowane na okres zimy,
- ściółkę na agrowłókninie pod roślinami wrażliwymi na zasolenie z trocin, zrębek drzewnych, słomy itp., które należy usunąć po okresie zimowym, na przedwiośniu,
- stałe murki, misy, osłony, podwyższone krawężniki i obrzeża w strefach narażonych na coroczne zanieczyszczenie (np. przy przystankach komunikacji miejskiej itp.),
- tuby z agrowłókniny osłaniające korony drzew przed aerozolem solnym.

Po okresie zimy można wypłukać sól intensywnie podlewając glebę, a w gruntach piaszczystych stosując dodatkowo gips rolniczy. W przypadku zasolenia gleby wokół cennych drzew zaleca się, w skrajnych przypadkach, wymienić warstwę powierzchniową gruntu, dbając o to, by nie uszkodzić przy systemu korzeniowego.

- ***Ochrona przed czynnikami abiotycznymi***

Zaleca się chronić przed uszkodzeniami słonecznymi i mrozowymi pnie młodych drzew, zwłaszcza z delikatną i ciemną korą. W tym celu stosuje się bielenie, smarowanie preparatami ochronnymi na bazie wapna lub osłony pni bandażem jutowym. Bielenie należy wykonać w bezdeszczowy dzień przy temperaturze powyżej 4°C do końca marca lub jesienią (październik, listopad). Bandaż jutowy pozostawiony przez okres gwarancyjny należy co roku luzować lub wymieniać, po wczesnym przyroście radialnym pni, w okresie letnim.

- ***Ochrona przed czynnikami biotycznymi***

Ślady obecności większości owadów żerujących na liściach stanowią głównie problem wizualny. W przypadku chorób i szkodników prowadzących do osłabienia lub zamierania

drzew, należy stosować w pierwszej kolejności biologiczne sposoby ochrony. Zalecane jest wdrażanie zasad bio-asekuracji przez działania profilaktyczne, zwiększanie bioróżnorodności i odporności w ekosystemie miejskim, przez unikanie jednogatunkowych monokultur w tej samej fazie rozwoju.

Stosowanie środków chemicznych na terenach zurbanizowanych musi być zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi i przeprowadzone za zgodą odpowiednich organów. Przed ich zastosowaniem, zaleca się ocenić korzyści, jak i negatywne skutki środowiskowe ich użycia. Wytyczne dotyczące stosowania środków ochrony roślin powinny być szczegółowo opisane w umowach zawartych na prace związane z pielęgnacją roślin.

Podstawowe znaczenie ma regularna lustracja drzew na obecność chorób i szkodników. Skuteczność większości zabiegów jest uwarunkowana wczesnym wykryciem problemów.

Bieżąca kontrola stanu drzew

Systematyczna kontrola stanu drzew, ocena ich przyjęcia się, obserwacja stanu zdrowotnego i ewentualnych uszkodzeń jest niezbędna w okresie gwarancyjnym i w dalszych latach po posadzeniu. Podczas kontroli należy zwrócić uwagę na: nowe liście i pąki, wielkość, barwę i stan liści, długość przyrostów, obecność suchych, obumarłych pędów i gałęzi.

Kontrolę uszkodzeń młodych drzew należy przeprowadzić po okresie zimowym od drugiej połowy marca, a także po silnych wichurach czy nawałnicach i w okresie długotrwałej suszy. Zauważone nieprawidłowości powinny być podstawą do podjęcia działań interwencyjnych lub poszerzenia zakresu zabiegów pielęgnacyjnych w kolejnym sezonie.

5.2. DRZEWA DOJRZAŁE I STARSZE

- Zabiegi pielęgnacyjne mają na celu poprawić kondycję i witalność drzew, zwiększyć ich odporność na czynniki stresowe i stworzyć warunki sprzyjające ich prawidłowemu funkcjonowaniu.
- Drzewa dojrzałe znajdują się w swej środkowej fazie życia, gdy powoli kończą się procesy intensywnego wzrostu i rozwoju.
- Drzewa w fazie starzenia mają spowolnione funkcje biologiczne, uruchamiają procesy obumierania, w tym wydzielanie posuszu stanowiące w tym okresie zjawisko naturalne.

Poprawa warunków siedliskowych

- ***Poprawa struktury gleby***

Zasadniczym problemem drzew miejskich jest zagęszczony grunt o nieodpowiedniej strukturze, z małym udziałem porów wypełnionych powietrzem i wodą. Poprawę struktury gleby uzyskujemy przez przekopanie, napowietrzanie, a także dodawanie materiałów chemicznych, organicznych lub mineralnych.

- **Napowietrzanie:** Zwiększenie porowatości gleby można uzyskać przekopując glebę powierzchniowo bez uszkodzania korzeni, napowietrzając za pomocą aeratora, sprężarki lub otworów punktowych czy liniowych.

Aeracja punktowa aeratorem rurkowym do głębokości 7-10 cm umożliwia napowietrzenie powierzchniowej warstwy gleby stymulując rozwój korzeni włośnikowych. Zabieg jest nieskuteczny w silnie zagęszczonym gruncie.

Napowietrzanie sprężonym powietrzem za pomocą dysz wciskanych w glebę przy pomocy sprężarki; efektywna głębokość zabiegu - 1,5 m; więźba punktów napowietrzania co 2,5 m; termin wykonania zabiegu – od początku wegetacji do połowy czerwca; częstotliwość zabiegu – minimum co 2 lata. Zabieg jest nieskuteczny w skrajnie zagęszczonym gruncie.

Napowietrzające otwory punktowe z kruszyw wykonane świdrem glebowym w przestrzeni korzenia się drzewa; średnica otworu: 5-12 cm; głębokość otworu: od 40 do 100 cm; więźba punktów napowietrzania co 0,5-2,0 m. Otwory wypełniamy kruszywem (keramzyt, żwir) z nawozami mineralnymi lub organicznymi i hydrożelem. Metoda tania i efektywna, zalecana w przypadku nasypów wokół drzew.

Drenażowe rowy promieniste w obrębie strefy korzeniowej drzewa; układ rowów w formie klina zbiegającego się do pnia drzewa; szerokość ok. 30-50 cm, głębokość – do 0,5 m; rów wypełniony kruszywem (żwir różnych frakcji, keramzyt) z domieszką nawozów organicznych (lub mineralnych) i hydrożelu. Metoda inwazyjna z uwagi na możliwość uszkodzenia korzeni, zalecana przy nasypach wokół drzew.

- **Dodawanie materiałów:** Strukturę gleby poprawia wapnowanie (na glebach zakwaszonych) w dawkach zalecanych przez producenta. Ogranicza zagęszczenie gruntu ściółkowanie organiczne kompostem czy zmulczowaną korą sosnową grubości warstwy 5-7 cm. Do poprawy struktury gleby wykorzystuje się spulchniacze i hydrozele - zmodyfikowane granulowane i kalcynowane produkty naturalne, będące mieszaninami silikażu i skały krzemionkowej o wysokiej porowatości i nasiąkliwości (w tym dialomity, ziemia okrzemkowa i ziemia krzemionkowa).
- **Wymiana podłoża:** W skrajnie trudnych przypadkach można wymienić podłoże i zastąpić je glebami strukturalnymi. Gleba strukturalna to mieszanka jednofrakcyjnego ostro kanciastego tłucznia 12,5 - 25 mm i iltu gliniastego o składzie wagowym: 20 - 40% gliny, 10 - 40% iltu oraz 20-50% piasku i hydrożelu w ilości 30 g na każde 100 kg kamienia i 20 kg ziemi (Szczepanowska 2001). Na rynku są gotowe mieszanki kamienno-glebowe przeznaczone dla drzew o różnym składzie granulometrycznym.

- **Nawożenie:**

Zapotrzebowanie roślin drzewiastych na składniki pokarmowe jest bardzo zróżnicowane i zmienne w czasie.

Nawożenie mineralne należy stosować jedynie przy możliwości analizy fizykochemicznej gleby. Składniki nawozów mineralnych i ich ilości powinny być ustalane na podstawie wyników badań laboratoryjnych próbek gleby, odrębnie dla każdego gatunku drzewa i dla każdego siedliska.

W celu podniesienia ogólnej zasobności gleby stosuje się głównie nawozy wieloskładnikowe, granulowane, wolnodziałające. Ogólnie można przyjąć, że:

- dla grup drzew stosuje się ilość 4-8 dkg nawozu wieloskładnikowego na 1 m² powierzchni;

- dla drzew pojedynczych – 40-60 dkg (w skrajnych przypadkach do 80 dkg) nawozu wieloskładnikowego na 1 cm średnicy pnia mierzonej na wysokości 1,3 m lub 10-20 dkg na 1 m² powierzchni.

Dopuszcza się stosowanie trzech sposobów nawożenia:

- a. **powierzchniowe** nawożenie metodą posypową lub przez podlewanie roztworem nawozu rozcieńczonym z wodą,
- b. **wgłębne** wprowadzanie nawozu do wywierconych otworów lub poprzez iniekcję do gleby w formie płynnej pod ciśnieniem,
- c. **nawożenie dolistne**, bardzo skuteczne w odniesieniu do małych i średnich drzew.

Rekomenduje się **nawożenie organiczne** drzew w przestrzeni zurbanizowanej. Nawozy organiczne można stosować w celu poprawy zasobności i struktury gleby zachowując następujące zasady:

- przed aplikacją nawozu należy zruszyć powierzchnię gleby,
- zaleca się stosowanie środków o długotrwałym działaniu (np. w postaci granulowanej),
- na glebie piaszczystej i kamienistej (z dużym udziałem cząstek o grubej frakcji) preferowane są środki poprawiające zasobność i wilgotność podłoża (kompost, przekompostowany obornik, ziemia liściowa),
- na glebie gliniastej z dużym udziałem cząstek o drobnej frakcji zaleca się stosować włóknisty i gruboziarnisty materiał organiczny (kora, torf włóknisty, kompost granulowany),
- środki powinny być wolne od chwastów, zanieczyszczeń, o odpowiednim odczynie pH, optymalnym dla gatunków roślin wymagających nawożenia,
- ilość organicznego środka powinna być zgodna z zaleceniami producenta, ogólnie przyjmuje się dawkę wynoszącą od 150 do 300 g na 1 m² powierzchni korzenia się drzew.

Nawożenie jest zalecane głównie w przypadku drzew samotnych i monokultur rosnących w trawnikach, w wąskich kwaterach chodników i placów, jak również pod nawierzchniami w mieszankach kamienno-glebowych oraz w systemach antykompresyjnych. Zabieg nawożenia w sztucznym środowisku jest zalecany nie rzadziej niż co 3-4 lata.

W zadrzewieniach z runem i warstwą podszytu, przy ściółkowaniu terenu pod drzewami, pozostawianiu liści i szczątków roślin na okres zimy, następuje naturalny obieg materii i energii. Nawożenie w tym przypadku jest zbędne.

- ***Nawozy zielone***

Rekomendowane na terenach miejskich jest stosowanie nawozów zielonych, jako przedplonu w pierwszym roku objętym gwarancją, przed założeniem trawnika lub jako alternatywy dla trawnika. Zabieg ten jest wskazany szczególnie przy regeneracji terenu po zakończonej inwestycji. Rośliny motylkowe stwarzają korzystne warunki do wytwarzania struktury gruzełkowej, posiadają właściwości humusotwórcze, a ponadto wzbogacają glebę w azot.

Zaleca się stosować:

- na gleby piaszczyste i jałowe - łubin żółty, saradellę, rzepik, gorczycę białą, facelię
- żyto z wyką ozimą, bobik, rzepak jary i ozimy, peluszkę na gleby cięższe i średnie,
- wykę i facelię na wszystkie rodzaje gleb.

Termin wysiewu nasion i dawka zależy od zastosowanej rośliny. Termin koszenia i przekopania roślin na nawóz zielony jest uzależniony od rodzaju gleby i szybkości rozkładu masy zielonej. Na glebach cięższych (gliniastych) rośliny motylkowe przekopuje się jesienią. Na glebach lekkich celowe jest pozostawienie roślin na okres zimy i przekopanie terenu wczesną wiosną na głębokość 15-20 cm.

- ***Poprawa odczynu pH gleby:***

Optymalny odczyn pH gleby dla drzew mieści się w przedziale od 5,5 do 7,5. Jednak są gatunki drzew preferujące odczyn kwaśny, zasadowy, albo posiadające szeroki zakres tolerancji pod tym względem. W miastach dominuje problem gleb alkalicznych, na terenach otwartych dochodzi do zakwaszania gleb.

Przy nadmiernym zakwaszeniu gleby należy wykonać zabieg wapnowania. Rodzaje i dawki odpowiednich nawozów zależą od typu gleby:

- na gleby ciężkie zaleca się nawozy wapniowe w formie tlenkowej (np. wapno palone, wapno hydratyzowane) w dawce 15-20 kg czystego składnika na 100 m² powierzchni zadrzewionej,
- na gleby lekkie, piaszczyste zaleca się nawozy wapniowe wolnodziałające zawierające wapń w formie węglanowej (np. wapno dolomitowe, popiół z węgla brunatnego, żużel wielkopieczowy) w dawce 10-15 kg czystego składnika na 100 m².

Przy nadmiernej alkalizacji gleby, zalecane są środki takie jak:

- siarczan żelaza posypowo w dawce 2-4 kg/100 m² powierzchni lub za pomocą oprysku w roztworze 200-400 g/5-8 l wody, optymalnie w dwóch mniejszych dawkach.
- pierwiastkowa siarka w dawkach zależnych od rośliny i siedliska, według zaleceń producenta. Siarkę w postaci pierwiastkowej zawiera nawóz Wigor S, czy gips rolniczy (AgroSul Ca).
- Alternatywnie można zastosować nawozy zawierające jon amonowy (NH₄⁺), mocznik i oparte na proteinach (aminokwasach). Ich skuteczność nie jest wysoka, a zabieg powinien być powtarzany przez kilka lat.

- ***Ściółkowanie:***

Optymalnym rozwiązaniem ochrony gleby pod drzewami przed ewaporacją i zagęszczaniem jest ściółkowanie. Zaleca się stosować ściółkę organiczną w postaci przekompostowanej, drobno mielonej kory sosnowej w warstwie o grubości 5-7cm. Alternatywnie, w obiektach ekstensywnie pielęgnowanych, można zastosować zrębki drzewne lub trociny z uzupełniającą dawką nawozów azotowych. Do okrycia zimowego można zastosować warstwę 7-10 cm liści drzew. W każdym przypadku należy przed rozścieleniem

ściółki zruszyć glebę. Warstwa ściółki nie powinna zasypywać odziomka (nasady pnia), by nie doprowadzać do butwienia korowiny.

Alternatywnie można zastosować ściółkowanie mineralne, pamiętając o dostosowaniu kruszywa do wymagań roślin względem odczynu pH. Przyjazne dla roślin jest kruszywo granitowe, kwarcytowe. Kruszywo dolomitowe, marmurowe, wapienne czy bazaltowe ma odczyn alkaliczny.

- **Podlewanie:**

Drzewa w fazie dojrzałej i starzenia zazwyczaj nie wymagają podlewania. W przypadku widocznych objawów utraty turgoru, a nawet zasychania liści, zaleca się interwencyjnie podlać drzewa dawką 20-35 l/m² powierzchni pod okapem korony. Przed wykonaniem zabiegu, glebę należy zruszyć.

Stałego podlewania będą wymagały drzewa rosnące w ograniczonych misach/systemie antykompresyjnym na terenie zabrukowanym, rosnące w nawierzchni czy na stropodachu.

Stymulacja mechanizmów obronnych

Wspomaganie odporności roślin na czynniki stresowe zapewni aplikacja mikoryzy i biostymulatorów (preparatów opartych na kwasach humusowych, fitohormonach i aminokwasach).

- **Biostymulatory i fizjoaktywatory:**

Biostymulatory są skuteczniejsze dla drzew młodszych. Należy je stosować dolistnie lub dogłębowo w fertygacji w zależności od stanu drzewa, stopnia uszkodzenia korony i dostępności korzeni, a także w zależności od celu zabiegu i na podstawie wskazań producenta.

W przypadku ograniczonego dostępu do systemu korzeniowego skuteczniejsza będzie aplikacja dolistna. Biostymulatory mogą być stosowane łącznie z nawozami.

Stosować je należy w okresach krytycznych dla rozwoju i wzrostu roślin lub w terminach zalecanych w programach nawożenia poszczególnych gatunków roślin.

Stężenie roztworu oraz ilość cieczy użytkowej dostosować do wymagań poszczególnych gatunków roślin oraz techniki oprysku zgodnie ze wskazaniami producenta. W trakcie zabiegów unikać dużego nasłonecznienia, wysokiej temperatury oraz wiatru powodującego znoszenie kropeł.

Przykładowe zalecane stężenie dla preparatu HUMIK zwiększającego regenerację systemu korzeniowego wynosi: 0,1% (100 ml środka w 100 l wody). Zalecana ilość wody: 10 l/100 m² powierzchni. Opryskiwać należy dokładnie całe rośliny 1 -3 razy w sezonie wegetacyjnym.

- **Mikoryzacja:**

Oslabione drzewa cenne i rosnące w reprezentacyjnym miejscu mogą wymagać mikoryzacji. Zaleca się stosowanie szczepionek mikoryzowych w obrębie systemu korzeniowego, wokół pnia w dołki o głębokości 10-30 cm wykonując po 6-10 iniekcji na każde drzewo, po dwóch stronach drzew, w odległości minimum 2, 4 i 6 m od pnia. Im starsze drzewo,

tym dalej od pnia. Szczepionka mikoryzowa powinna być dobrana do gatunku drzewa. Aplikację szczepionki mikoryzowej można zastosować wraz z hydrożelem.

Niestety miejskie środowisko bywa niesprzyjające dla rozwoju grzybów mikoryzowych. Silnie zanieczyszczona gleba oraz zasolenie ograniczają lub całkowicie uniemożliwiają rozwój grzybów wchodzących w symbiozę z systemem korzeniowym. W takich przypadkach mikoryzowanie jest bezcelowe lub musi być powtarzane w każdym sezonie.

- **Aktywny węgiel:**

Produkt powstaje ze spalania materiałów takich jak: drewno, torf, słoma czy łupiny orzecha kokosowego. Poddany temperaturze 350-600°C materiał spala się w środowisku o niskiej zawartości tlenu. W rezultacie węgiel aktywny ma większą porowatość oraz powierzchnię niż konwencjonalny węgiel drzewny. Dzięki tym właściwościom **węgiel aktywny jest bardzo chłonny oraz silnie wiąże substancje toksyczne**, poprawia strukturę gleby. Należy go stosować jako dodatek do wierzchniej warstwy podłoża w ilości 5-10% objętości.

Ochrona przed czynnikami stresogennymi

Sposoby ochrony drzew przed czynnikami szkodliwymi opisano w podrozdziale dot. utrzymania młodych drzew w rozdziale 5.1. na stronie 26 niniejszego tomu.

Cięcia drzew w fazie dojrzałej

Należy podkreślić, że drzewa nie wymagają cięć i należy je traktować jedynie jako zło konieczne. Cięcia roślin w przestrzeni zurbanizowanej są wymuszone potrzebami człowieka i względem bezpieczeństwa. W przypadku drzew w fazie dojrzałej stosuje się:

- cięcia sanitarne (suchych, obumierających i uszkodzonych gałęzi),
- cięcia korygujące pokrój korony (w celu poprawy statyki),
- cięcia redukcyjne (obniżające wielkość drzew i spowalniające ich wzrost),
- cięcia techniczne (likwidujące kolizję z urządzeniami technicznymi lub architekturą, umożliwiające sąsiedztwo drzewa i kolidującego z nim obiektu)
- cięcia formujące (w przypadku nadawania topiarycznego kształtu).

- **Warunki wykonywania prac:**

Nie dopuszcza się prowadzenia prac w zakresie cięć roślin żywych przez osoby niewykwalifikowane lub posiadające jedynie uprawnienia pilarza – drwala. Za wykwalifikowanych wykonawców należy rozumieć, osoby posiadające wiedzę o fizjologii drzew i aktualnych standardach pielęgnacji roślin, co gwarantuje uzyskanie m.in. certyfikatu European Tree Worker, European Tree Technican, Certyfikowanego Arborysty ISA, Pilarza drzew ozdobnych II i III stopnia – lub ukończenie kursu pracy na drzewach poziomu A i B. Zalecane jest spełnianie dodatkowych wymogów, takich jak dwuletni staż zawodowy i posiadane referencje.

- **Zasady wykonywania cięć:**

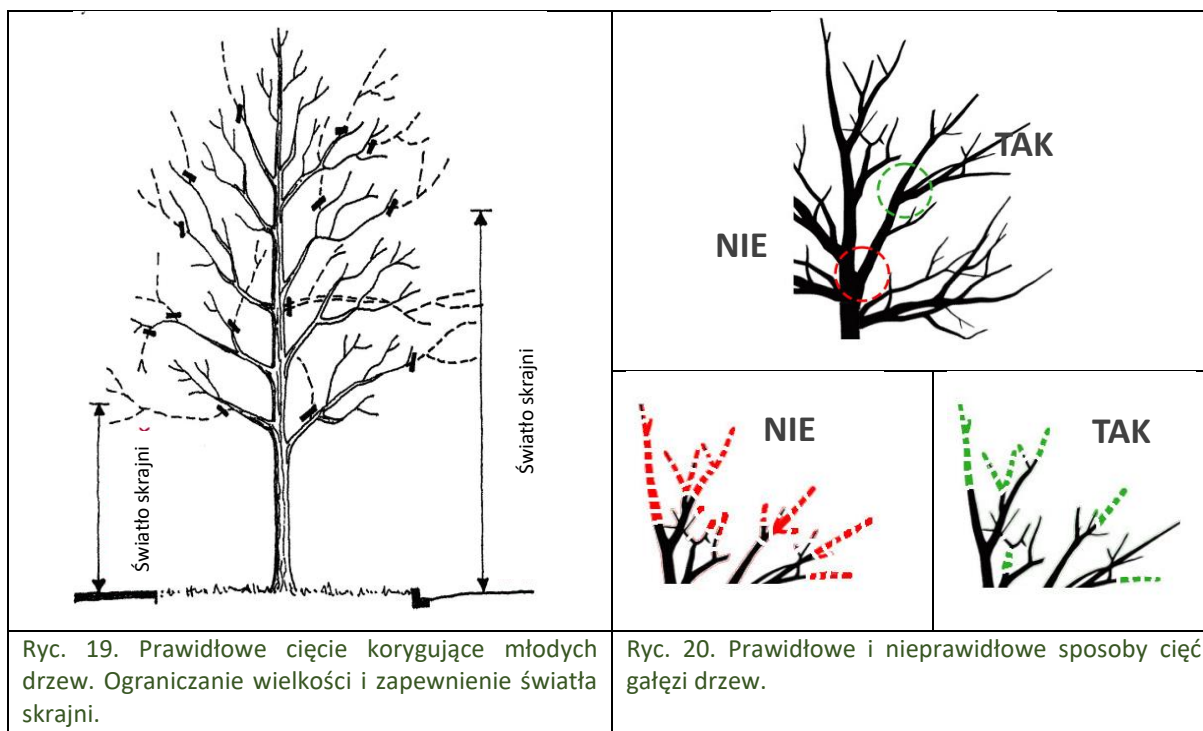
Usuwanie gałęzi grubych (powyżej 10 cm średnicy) i konarów jest możliwe tylko jako zabieg ostateczny, mający na celu poprawę bezpieczeństwa lub uniknięcie konfliktu drzewa z obiektem budowlanym lub inżynieryjnym.

Zasadą jest usuwanie kilku gałęzi cieńszych, zamiast jednej grubej. Zamiast usuwać konar (np. konstrukcyjny) należy wykonać kilka mniejszych cięć gałęzi, by odciążyć masę konaru.

Całkowita ilość ciętych gałęzi nie może przekroczyć 30% objętości korony. Dopuszcza się jednorazowe usunięcie maksymalnie do 15-20% masy korony w przypadku drzew dobrze znoszących cięcia i do 10% przy drzewach pozostałych. Podczas cięć należy zachować naturalną formę korony charakterystyczną dla gatunku (odmiany). **Załącznik 4.1 zawiera sposób określania wartości krytycznych utraty korony w oparciu o porównanie zdjęć drzewa przed cięciami i po ich wykonaniu.** Dla eliminacji ryzyka uszkodzenia drzewa można przyjmować limity cięć gałęzi zaproponowane w „Standardach Cięcia i Pielęgnacji Drzew” Fundacji EkoRozwoju (SCiPD 001:2021).

Należy wybierać właściwe miejsce cięcia. Przy skracaniu konarów i gałęzi cięcia wykonać z pozostawieniem żywej gałęzi o dostatecznej średnicy (zalecana grubość: minimum 1/3 średnicy usuwanej gałęzi). Cięcie nie może naruszać statyki konaru (gałęzi).

Cięcia należy przeprowadzać prawidłowo pod względem technicznym, by nie prowadzić do powstania odarcia, by nie pozostawiać zawiasów, ani nie zerwać nasady gałęzi z korowiną pnia. Powierzchnia cięć powinna być gładka, wykonana pod odpowiednim kątem w jednej płaszczyźnie, ostrą piłą, zgodnie z zasadami wykonania cięć pielęgnacyjnych.



- **Pora cięć:**

Cięcia można wykonywać przez cały rok. Najkorzystniej jest je przeprowadzić w trakcie spoczynku zimowego drzew, przed rozpoczęciem okresu wegetacji i latem, czyli od czerwca do września. W przypadku gatunków drzew, u których występuje „płacz wiosenny” (brzoza,

grab, klon) zaleca się przerwanie cięć na czas intensywnego wydzielania soków, ustającego po rozwinięciu liści. Jeśli to możliwe należy unikać cięć drzew wczesną wiosną. Kalendarz cięć ujęto w rozdziale 5.1. niniejszego tomu (rycina 15).

- **Zabezpieczanie ran:**

Nie jest konieczne zabezpieczanie fungicydami ran po cięciach. Działanie obecnie stosowanych fungicydów jest miejscowe i krótkotrwałe, a nieprzepuszczalne środki impregnujące są dla procesów zablizniania ran szkodliwe.

Nie należy czyścić ran i usuwać zmurzałej tkanki z ubytków wgłębnych i kominowych. Takie działanie osłabia naturalne mechanizmy obronne drzew oraz niweluje ich zdolność do tworzenia zastępczych tkanek przewodzących tak często obserwowanych u lip, wierzb czy kasztanowców.

- **Cięcie korzeni**

Roboty ziemne prowadzone w pobliżu drzew powinny minimalizować ryzyko uszkodzenia korzeni. Nie należy ciąć korzeni o średnicy powyżej 3 cm i w odległości mniejszej niż 2,0 m od krawędzi pnia drzewa. Korzenie osiagające lub przekraczające średnicę 5 cm mogą być cięte jedynie w szczególnych przypadkach i jedynie w strefie nie przekraczającej promienia strefy krytycznej zasięgu korzeni (SKZK). Cięcie grubych korzeni (szkieletowych) powinno być rozważane tylko wtedy, jeżeli istnieje możliwość zapewnienia ich regeneracji w nowych warunkach po przebudowie nawierzchni. Odslonięte korzenie należy cieniować matą słomianą i zwilżać wodą w okresie suszy. Czas ich odslonięcia należy ograniczać do niezbędnego minimum.

Cięcia drzew starszych

Wszelkie zabiegi cięć drzew starszych powinny się ograniczać głównie do kwestii bezpieczeństwa dla drzewa i otoczenia. Drzewo starsze wymaga przede wszystkim poprawy warunków siedliskowych, cięć sanitarnych, technicznych oraz zabiegów korygujących statykę korony i stabilność drzewa.

W odniesieniu do cennych drzew sędziwych dopuszcza się cięcia weteranizujące, będące alternatywą dla cięć redukcyjnych i ogławiających z pozostawieniem płaskiej powierzchni rany.

Cięcia **techniką „coronet”** (koronkową) mają zastosowanie w przypadku starych, obumierających drzew, które zamiast wycinać, pozostawiamy jako niszę ekologiczną dla mikroorganizmów oraz cennych gatunków owadów, ptaków i ssaków. Są one prowadzone w obrębie zamierających lub martwych gałęzi i konarów na wzór ich naturalnych złamań podczas wichury. Powstają wówczas rany szarpane wzdłuż włókien z pozostawieniem licznych, drobnych pęknięć i klinów, stwarzających naturalne warunki siedliskowe dla mikro- i makroorganizmów.

Technika „retrenchment” (wycofująca koronę) jest stosowana do poprawy stabilności i statyki drzewa i ma na celu zredukowanie masy korony, wywołując efekt naturalnego zmniejszania powierzchni korony przez wydzielanie posuszu brzegowego. Starsze drzewa,

rekompensując straty energetyczne, odrzucają peryferyjne i szczytowe części konarów, gałęzi i pędów. Cięcia wykonuje się nad pękiem lub pędem skierowanym na zewnątrz korony. Cięcia nie powinny stymulować rozwoju „wilków”.

Zabiegi poprawiające statykę

Najczęściej zalecane wzmocnienia to wiązania linowe opasowe, podpory i odciągi. Spotykane wiązanie przewiertowe (przelotowe) jest zabiegiem inwazyjnym, mogącym przyczynić się do pogorszenia właściwości mechanicznych pnia w miejscu wykonania otworu pod śrubę, dlatego jest niewskazane.

- **Wiązania linowe opasowe:**

Wyróżnia się wiązanie opasowe elastyczne dynamiczne, statyczne i asekuracyjne. Jest to wiązanie opasowe nie niszczące drewna pnia. Należy wykorzystywać gotowe systemy posiadające certyfikaty jakości.

Miejsce montażu znajduje się na określonej wysokości zabezpieczonego przewodnika lub konaru i jest zależne od zastosowanego typu wiązania.

Jakość montażu i wybór lin oraz materiałów o odpowiednich parametrach wytrzymałościowych powinny być uzależnione od stopnia uszkodzenia drzewa, grubości wiązanych konarów i odległości między nimi zgodnie ze wskazaniami producenta.

Zastosowanie wiązań powinno być ustalone na podstawie specjalistycznej ekspertyzy i oględzin drzewa przez arborystę.

Kontrola jakości montażu dotyczy:

- oceny zastosowania produktów posiadających certyfikaty jakości
- oceny wyboru materiałów o odpowiednich parametrach technicznych do uszkodzeń i gabarytów drzewa
- oceny sposobu zamontowania opasów w strefie zdrowego drewna i w miejscu nie grożącym wyłamaniem/ rozłamaniem
- sprawdzenia, czy wiązanie uwzględnia przyrost drzewa na grubość i wysokość (zwiększanie odległości między konarami) przez cały okres gwarancyjny
- oceny prawidłowości montażu opasów wokół pni, w kołnierzach niwelujących ryzyko zgniatania kambium i łyka przez linę
- oceny zgodności montażu z zaleceniami producenta.

- **Podpory:**

Podpory mogą być drewniane lub metalowe, osadzone na specjalnej podstawie lub fundamencie. Podpierają one konar (najczęściej rosnący horyzontalnie) lub drzewo (najczęściej pochylone) narażone na wyłamanie lub wywrócenie. Konstrukcje tego typu są stosowane samodzielnie lub w połączeniu z innymi sposobami wspomagania konarów lub drzew (odciążanie masy przez cięcia, wiązania linowe) w celu poprawienia statyki całego drzewa lub jego części. Podpora powinna być odpowiednio usytuowana. Jej punkt podparcia powinien być położony powyżej środka ciężkości podpieranego pnia. Usytuowanie podpory powinno pokrywać się z wypadkową spodziewanych sił działających na nią i być zawarte w przedziale

kątów 80- 90° do osi podpieranego elementu drzewa. Podpora powinna umożliwiać swobodny przyrost drzewa na grubość.

Sposób połączenia podpory z drzewem powinien uwzględniać zmiany wysokości środka ciężkości, wynikające z różnic wagi drzewa w trakcie wegetacji roślin (stan ulistniony) i okresie spoczynku zimowego (stan bezlistny).

Materiał, z którego jest podpora wykonana, powinien być zabezpieczony przed niszczeniem, zawilgoceniem i korozją.

Wytrzymałość fundamentu powinna być dostosowana do spodziewanych maksymalnych obciążeń statycznych i dynamicznych, z uwzględnieniem przyrostu masy drzewa w ciągu następujących lat.

Barwa podpory powinna być zbliżona do naturalnej barwy drewna, o ile względy bezpieczeństwa nie nakazują zastosowania kolorów ostrzegawczych (np. lokalizacja w pobliżu ciągów pieszych).

Kontrola jakości montażu obejmuje ocenę:

- usytuowania punktu podparcia względem środka ciężkości podpieranego pnia.
- prawidłowości wykonania konstrukcji pod kątem umożliwienia w przyszłości przyrostu drzewa na grubość.
- wielkości kąta pochylenia podpory między osią podpieranego drzewa i osią podpory.
- prawidłowości połączenia podpory z podłożem.
- wytrzymałości fundamentu i konstrukcji podpory na działające obciążenia.
- jakości elementu konstrukcyjnego podpory oraz poprawności jego zabezpieczenia.

Zabiegi zwiększające bezpieczeństwo w terenach zadrzewionych

W przypadku cennych drzew sędziwych i pomników przyrody, które mogą posiadać zmniejszoną wytrzymałość mechaniczną, poprawę bezpieczeństwa dla ludzi i mienia można uzyskać przez systematyczną kontrolę stanu zarówno stanu zachowania drzewa jak i bezpieczeństwa, jak również dzięki zabiegom pielęgnacyjnym w otoczeniu drzewa minimalizującym ryzyko wypadku.

Do podstawowych zabiegów zwiększających bezpieczeństwo zalicza się cięcia korygujące i wzmocnienia mechaniczne drzew.

Zaleca się przeniesienie użytkowych obiektów małej architektury (tj. ławek, koszy na śmieci, rzeźb ogrodowych, fontann, altan itp.) poza pole rażenia drzewa o promieniu stanowiącym półtorakrotność wysokości drzewa. Dotyczy to szczególnie osłabionych mechanicznie drzew starych i o dużych rozmiarach.

W miarę możliwości można ograniczyć użytkowanie terenu przez stałe lub czasowe wygrozdzenie (np. po wichurach do czasu oględzin drzew). Do wygrozdzenia stałego terenu można stosować płotki drewniane lub metalowe, liny rozwieszane na słupkach i inne produkty dostępne na rynku. Przy wygrozdzeniu wskazane jest ustawiać tabliczki informacyjne o przyczynie wygrozdzenia.

Bezpieczeństwo może zapewnić obsadzenie pola rażenia drzewa mniejszymi drzewami, krzewami i bylinami w formie klombu lub grupy.

Na terenach cennych przyrodniczo, w parkach leśnych i ekstensywnie użytkowanych terenach zieleni zaleca się pozostawić martwe oberwane konary pod drzewem.

W szczególnych przypadkach (np. w intensywnie uczęszczanych obiektach, na leśnych parkingach itp.) przy cennych, starych drzewach lub przy wejściu do obiektu/parku, można umieścić tabliczkę informującą o roli starych drzew, jak i o zagrożeniu ich złamaniem lub wywrotem.

Bieżąca kontrola stanu drzew

Należy regularnie kontrolować stan drzew miejskich pod kątem ich kondycji, witalności i uszkodzeń mogących osłabić ich funkcje mechaniczne. Głównym celem monitoringu jest poprawa stanu drzew miejskich oraz minimalizacja poziomu zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia ze strony drzew.

- ***Częstotliwość kontroli***

Częstotliwość monitoringu zależy od stopnia ryzyka, a więc od wieku drzewa, jego wielkości i lokalizacji (rangi miejsca i intensywności użytkowania terenu). Z tego powodu należy wyróżnić 3 strefy ryzyka w miastach: wysokiego, średniego i niskiego.

- W przypadku **ryzyka wysokiego** (stale użytkowany teren, duże i średnie, starzejące się, duże drzewa) inspekcję przeprowadza się raz w roku, a w miarę potrzeby, w odniesieniu do szczególnie cennych egzemplarzy drzew także częściej.
- **Dla ryzyka średniego** (średnie drzewa, lokalne drogi, ekstensywnie użytkowane strefy terenów zieleni poza obszarem miejsc z programem wypoczynkowym, strefy osiedli mieszkaniowych) przyjmuje się potrzebę monitoringu drzew w odstępie 2–3 lat.
- W przypadku **ryzyka niskiego** (tereny leśne, ekstensywnie użytkowane z dala od dróg, tereny otwarte, niskie i średniej wielkości drzewa) prowadzi się oględziny co 3-5 lat.

Inspekcję pod kątem oceny funkcji mechanicznej najlepiej prowadzić w okresie jesiennym i zimowym. Inspekcję pod kątem występowania czynników stresowych, szkodników owadzych i patogenów należy prowadzić w czasie wegetacji roślin, od kwietnia do października. Należy sprawdzać stan korony, liści i pędów, oznaki etiologiczne na pniu ze szczególnym uwzględnieniem odziomka, rozwidleń u nasady korony i gałęzi głównych w koronie.

Obserwacja i bieżąca kontrola drzew umożliwi reakcję na zaistnienie potencjalnego zagrożenia, podjęcie odpowiednich działań (zabiegów interwencyjnych, pielęgnacji, czy szczegółowych badań technicznych).

Ważnym celem monitoringu jest pozyskiwanie danych o drzewie, zbiór tych danych i ich wykorzystywanie w usprawnianiu zarządzania drzewami. Na podstawie prowadzonej kontroli określa się skuteczność zastosowanych sposobów minimalizacji ryzyka.

- ***Kryteria oceny drzew indywidualnych:***

Ocenę przeprowadza się w warunkach terenowych na podstawie inwentaryzacji drzewa, oraz oględzin cech drzewa i terenu. Do badań kontrolnych pierwszego etapu, oceny prawdopodobieństwa upadku drzewa, a więc jego wywrócenia i złamania się, zaleca się zastosowanie metody wizualnej, która zawiera kryteria oceny obejmujące wady/cechy drzewa i jego otoczenia osłabiające funkcje mechaniczne drzew i ich utrzymanie się w podłożu. Czynniki wpływające na statykę drzew to:

- wady budowy wewnętrznej (uszkodzenia strukturalne pochodzenia antropogenicznego, biotycznego i abiotycznego)
- wady kształtu (pochylenie, nadmierna smukłość sylwetki, wadliwe rozwidlenia, krzywizny i inne deformacje części nadziemnej i podziemnej drzewa),
- objawy chorób powodujących osłabienie struktury drewna i oznaki etiologiczne patogenów (sznury grzybni, owocniki grzybów pasożytniczych, przebarwienia, wycieki bakteryjne itp.),
- cechy gatunkowe (wrażliwość na czynniki stresowe, wiek i kondycja zdrowotna, predyspozycje do tworzenia określonych wad, np. słabych rozwidleń z zakorkami itp.),
- cechy siedliska (ekspozycja wiatrowa, warunki dużej konkurencji o miejsce i dostęp do światła, niekorzystne dla rozwoju korzeni lub niestabilne podłoże o słabej sile wiążącej cząstek glebowych).

Opracowano uproszczoną metodę diagnozy podstawowej drzew opartą o metodę wizualną cech diagnostycznych drzewa, jego wielkości i cech otoczenia według wzoru:

$$\text{Ryzyko (RZ)} = \text{Prawdopodobieństwo upadku drzewa (Pu)} + \text{Wskaźnik lokalizacji: Ekspozycja na zagrożenie (E)} + \text{Ciężkość skutku (S): wielkość drzewa}$$

Skala (0÷6pkt) (0-3 pkt) (1÷2 pkt). (0÷1 pkt).

Suma trzech składowych daje odpowiedź na pytanie o poziom ryzyka związanego z obecnością drzewa, a więc natężenie zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Prawdopodobieństwo upadku drzewa (Pu) jest określone w skali czterostopniowej w zakresie od 0 do 3 pkt i wiąże się z obecnością wad strukturalnych w poszczególnych częściach drzewa: strefa korzeniowa, odziomek, pień, podstawa korony i korona. Wystarczy obecność groźnej wady w krytycznym natężeniu w jednej części, by prawdopodobieństwo upadku drzewa było wysokie.

Tabela 1. Kryteria oceny szczegółowej wybranych drzew w zadrzewieniu

Strefa oceny/ kryteria	Przyczyny/ objawy uszkodzenia	Znaczenie dla statyki/stabilności
Strefa korzeniowa	a) naderwane korzenie; b) zgnilizna korzeni c) procesy degradacji gleby	0 - brak uszkodzeń, lub mało znaczące do 15% 1 - uszkodzenia do 30% 2 - średnie do 50% powierzchni pod okapem korony 3 - duże powyżej 50% pow.
Odziomek	a) zgnilizna b) dziuple uszkodzenia	0 - brak uszkodzeń lub mało znaczące do 15% obwodu 1 - uszkodzenia od 15 do 30% obwodu 2 - średnie do 50% obwodu 3 - duże powyżej 50% obw.

Pień	a) zgnilizna b) dziuple, martwice słabo gojone	0 - brak uszkodzeń lub mało znaczące do 15% obwodu 1 - uszkodzenia od 15 do 30% obwodu 2 - średnie do 50% obwodu 3 - duże powyżej 50%
Nasada korony/ rozwidlenia	a) pęknięcia, uszkodzenia, deformacje b) zgnilizna, dziuple c) słabe rozwidlenia z zakorkami	0 - brak uszkodzeń 1 - drobne uszkodzenia jednostronne 2 - średnie jednostronne 3 - duże, obustronne
Konary/ korona	a) pęknięcia, owocniki grzybów b) dziuple, martwe drewno	0 - poprawna budowa, brak zgnilizny, posusz fizjologiczny do 10% 1 - drobne wady pojedynczych /cieńszych gałęzi do 30% 2 - od 30 do 50% objętości korony 3 - powyżej 50% objętości korony

Eskpozycja na zagrożenie (E) ujęta w skali dwustopniowej. Generalnie do kategorii wysokiego zagrożenia zalicza się tereny często, całorocznie użytkowane i przez dużą liczbę osób oraz przez dzieci, a także obiekty o podwyższonym standardzie i obiekty użyteczności publicznej/społecznej. Punktacja wygląda następująco:

- **1 pkt (ryzyko niskie średnie) otrzymują:** obszary cenne przyrodniczo niedostępne dla ludzi lub z ograniczonym dostępem, użytki ekologiczne, nieużytki z dala od dróg, szlaków turystycznych i placów wypoczynkowych, lasy komunalne z dala od duktów i ścieżek, dukty w lasach komunalnych i parkach leśnych poza miejscami intensywnego wypoczynku i rekreacji, ekstensywnie pielęgnowane obszary parków z daleka od ścieżek, otwarte tereny osiedli z daleka od placów, dróg, miejsc programu, drogi lokalne, dojazdowe i peryferyjne obwodnice okazjonalnie użytkowane, strefy ekstensywnego użytkowania terenów niezagospodarowanych, ogrody przydomowe, ogrody działkowe, zieleń izolacyjna stref przemysłowych, lokalne parkingi, ekstensywnie użytkowane strefy gospodarcze z budynkami gospodarczymi.
- **2 pkt (ryzyko wysokie)** otrzymują: strefy centrum miasta, place zabaw, tereny zieleni towarzyszącej obiektom użyteczności publicznej, oświaty, kultury, miejsca kultu, zieleń przy uczęszczanych drogach, chodnikach, alejki, ścieżki w parkach, główne punkty programu turystycznego w lasach komunalnych i parku leśnym, zadrzewiania wokół placów wypoczynkowych na skwerach, zieleńcach, drzewa w strefach handlowo-usługowych, przy uczęszczanych parkingach.

Ciężkość skutku (S) jest uzależniona od rozmiaru drzewa. Za krytyczny rozmiar uznaje się pień lub konar o średnicy przekraczającej 25 cm w przypadku zagrożenia złamaniem oraz wysokość drzewa ≥ 15 m w przypadku zagrożenia wywrotem (2 pkt). Drzewa nie przekraczające tych progów krytycznych otrzymują 1 pkt.

Pomiaru dokonujemy u podstawy uszkodzonego pnia czy konaru. W przypadku oceny wywrotu jest to średnica pnia na wysokości 1,3 m. Średnicę wyliczamy w obwodzie przy

asymetrycznym przyroście pędu na grubość lub z pomiaru bezpośredniego przy użyciu średnicomierza w przypadku przyrostu koncentrycznego i regularnego kształtu pnia.

W przypadku drzew wielopniowych pod uwagę bierze się średnicę jednego z przewodników, który najbardziej zagraża bezpieczeństwu ludzi i mienia (a więc jest najbardziej wychylony w kierunku dróg, placów, budynku; posiada największy rozmiar, posiada najwięcej wad/ cech sprzyjających złamaniu/ wywróceniu się).

Ryzyko (Rz) oszacowano jako suma omawianych wyżej trzech kryteriów oceny drzewa. Zastosowano graf ryzyka z diagnozą i wskazaniem do postępowania z drzewem i jego otoczeniem zależnie od uzyskanej punktacji. Zakres punktów jaki można uzyskać w ocenie wynosi od 1 do 6.

W zarządzaniu ryzykiem istotne znaczenie ma monitorowanie zdarzeń związanych z drzewami w Gminie Cieszyn. Pozwala to oszacować potencjalne ryzyko dla całego obszaru gminy i ryzyko lokalne (na podstawie statystyk zdarzeń) w związku ze zmianami klimatu. Analizy interwencji w sprawie drzew przedstawiono w tomie I Standardów (str. 19-21).

Ryzyko wypadku śmiertelnego związanego z drzewami jest w Cieszynie bardzo niskie i możliwe jedynie teoretycznie. Wskazane jest wieloletnie monitorowanie tego aspektu.

Liczba zdarzeń zakończonych uszkodzeniem mienia w ciągu 3 lat wyniosła 7, co daje średnią roczną 2,3. Biorąc pod uwagę liczbę zdarzeń w stosunku do liczby mieszkańców, prawdopodobieństwo ryzyko wynosi 1: 15 000. Jest to ryzyko na poziomie średnim (<0,001%) i jest możliwe do pomyślenia. Oznacza to, że należy prowadzić bieżącą kontrolę drzew i bieżącą pielęgnację, szczególnie w obszarze dzielnic z największym zagęszczeniem ludności i w strefach intensywnie uczęszczanych.

Tabela 2. Graf ryzyka w podstawowej diagnostyce drzew

Wielkość drzewa lub uszkodzonej części	Ekspozycja na zagrożenie	Brak uszkodzeń niegroźne cechy/ wady [0 pkt]	Nieznaczne ryzyko upadku drzewa/ niegroźne uszkodzenia/ wady [1 pkt]	Średnie uszkodzenia/ cechy świadczące o ryzyku upadku drzewa [2 pkt]	Duże uszkodzenia i groźne cechy świadczące o ryzyku upadku drzewa [3 pkt]
wys. drzewa > 15 m/ zagrożający element >25 cm średnicy (1 pkt)	2 pkt	3	4	5	6
	1 pkt	2	3	4	5
wys. drzewo ≤15 m/ zagrożający element ≤.25 cm średnicy (0 pkt)	2 pkt	2	3	4	4
	1 pkt	1	2	3	3

Skala i kategoryzacja oceny wygląda następująco:

	6 – Bardzo wysokie ryzyko, dopuszczalne usunięcie drzewa, gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka, w przypadku drzew cennych i objętych formą ochrony wskazane są szczegółowe badania techniczne, w przypadku pozostawienia drzewa niezbędny stały monitoring co najmniej raz w roku
--	--

	5 – Wysokie ryzyko, niezbędne jest zastosowanie zabiegów minimalizacji ryzyka upadku drzewa i oznakowanie drzewa, w przypadku gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka dopuszcza się usunięcie drzewa, drzewa cenne i objęte formą ochrony prawnej należy zbadać z wykorzystaniem metod technicznych w celu rozpoczęcia procedury ich usunięcia, w przypadku pozostawienia drzewa niezbędny coroczny monitoring
	4 – Średnie ryzyko, zalecane zastosowanie zabiegów minimalizacji ryzyka upadku drzewa i ryzyka wypadku przez działania w obrębie drzewa i reorganizację terenu w polu rażenia, drzewo wskazane do obserwacji
	3 – Niskie ryzyko, dopuszczalne działania mające na celu zmniejszenie ryzyka przez działania poprawiające kondycję drzewa, transfer ryzyka i uświadamianie społeczeństwa, bieżący monitoring w częstotliwości zależnej od lokalizacji drzewa
	2 – Bardzo niskie ryzyko, monitoring drzewa w częstotliwości zależnej od lokalizacji drzewa