



Jak dbać o zieleń cmentarzy w dobie zmian klimatu?

*Poradnik dla samorządów, służb komunalnych
i społeczności lokalnych*

Jak dbać o zieleń cmentarzy w dobie zmian klimatu?

Poradnik dla samorządów, służb komunalnych i społeczności lokalnych



Legnica 2023

Autorzy tekstów i zdjęć:

Piotr Reda

Joanna Żygańska

Irena Krukowska-Szopa

Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”

al. Orła Białego 2

59-220 Legnica

www.zielonaakcja.pl



Skład, zdjęcia:

Jakub Józefczuk

Projekt: Tak dla zieleni cmentarzy i miejsc pamięci

Cmentarze wiejskie to niezwykle cenny krajobraz kulturowy, krajobrazowy i przyrodniczy Dolnego Śląska. W ostatnich latach podlegający szczególnej presji dotyczącej zmian klimatu i suszy, nadmiernej wycinki czy pielęgnacji nie uwzględniającej wartości przyrodniczych i siedliskowych starych drzew. Projekt zwraca uwagę na to jak wspólnie, angażując mieszkańców, organizacje i samorząd można chronić te cenne miejsca.

Działania projektu:

- Inwentaryzacja zieleni wysokiej i niskiej istniejącej na terenie cmentarzy oraz opracowanie rekomendacji dla poprawy jej stanu.
- Szkolenia warsztatowe podnoszące wiedzę z zakresu działań ochronnych ukierunkowanych na zachowanie starodrzewu i walorów przyrodniczych miejsc pochówku w kontekście adaptacji do zmian klimatu.
- Wsparcie społecznych inicjatyw polegających m.in.: na odtwarzaniu lub uzupełnianiu nasadzeń drzew i krzewów, pielęgnacji starodrzewu, retencji wód opadowych etc. na terenie cmentarzy.
- Kampania edukacyjna „Każde drzewo świadkiem pamięci” prezentująca konieczność zachowania wartości przyrodniczych miejsc pochówku.

Realizacja: wrzesień 2023 – październik 2024

Publikacja wydana w ramach projektu pn.: „**Tak dla zieleni cmentarzy i miejsc pamięci**”

Spis treści

1. Wprowadzenie	4
2. Utrzymanie drzew na cmentarzach wiejskich (Piotr Reda)	5
2.1. Rozpoznanie drzewostanu cmentarza	5
2.2. Ocena stanu drzew	8
2.3. Utrzymanie drzew	13
2.4. Ochrona i poprawa warunków siedliskowych	14
2.5. Zabiegi w obrębie koron drzew	17
2.6. Podstawy prawne utrzymania drzew na cmentarzach	20
3. Sytuacje konfliktowe pomiędzy drzewami a infrastrukturą cmentarza i ich rozwiązywanie (Piotr Reda)	22
3.1. Strefy Ochrony Drzew	22
3.2. Możliwe problemy z ochroną drzew	23
3.3. Rozwiązania	24
4. Nowe kierunki w założeniach cmentarnych (Joanna Żygańska)	25
4.1. Projektowanie cmentarzy	25
Literatura	31

1. Wprowadzenie

Cmentarze na terenie Polski, niezależnie od ich rodzaju (komunalne, parafialne, przykościelne), lokalizacji (miejskie, wiejskie), czasu powstania (historyczne, współczesne), w większości przypadków są niewątpliwie terenami zieleni i zwykle mniej lub bardziej w tę zieleń wyposażone. Celowo sadzone drzewa na cmentarzach przykościelnych pojawiały się już w czasach średniowiecza. Sadzono je zwykle wzdłuż ogrodzenia, ze względu na ograniczoną przestrzeń tych cmentarzy, a czasem także na przykościelnych dziedzińcach. Zieleń tych cmentarzy uzupełniano także czasem krzewami i bylinami o charakterze ozdobnym i symbolicznym.



Stary cmentarz w Sieroszowie,
gmina Żąbkowice Śląskie (Źródło:
zasoby własne Fundacji)

W czasach późnego średniowiecza i renesansu pojawiły się na cmentarzach także drzewa i krzewy owocowe, symbolizujące zieleń raju. W okresie zaś oświecenia, w drugiej połowie XVIII w., cmentarze nabierały charakteru parkowego, z dużym udziałem drzew w swojej strukturze. Cmentarze XIX i XX-wieczne mają już wyraźnie charakter parku i są bogate w drzewostan, często w formie alejowej, który zwykle dominuje w przestrzeni cmentarnej, tworzy zrab jego kompozycji i kształtuje panujący tu nastrój. Czasem powstawały także cmentarze leśne, zakładane na terenie lasów. Niektóre z tych drzew ze względu na swój wiek, rozmiary oraz wartość przyrodniczą i kulturową są objęte ochroną prawną w formie pomników przyrody, a wiele kolejnych na taką ochronę zasługuje.

Niestety obecnie w szybkim tempie ubywa starych drzew na cmentarzach historycznych, a cmentarze współczesne często są w ogóle pozbawione na rzecz niższych form zieleni, jak krzewy, byliny i rośliny se-

zonowe. Coraz częściej w zieleni współczesnych cmentarzy dominują kompaktowe, zimozielone krzewy i karłowe drzewa, jak żywotniki, cyprysiki, jałowce, cisy, stanowiące tylko niewielką namiastkę drzewostanu dawnych cmentarzy o charakterze parku, często wręcz stanowiąc ich swoistą „karykaturę”.

Drzewa, szczególnie wiekowe i osiągnące duże rozmiary są bardzo cenne ze względu na swoje wartości przyrodnicze i kulturowe. Coraz częściej mówi się o ich nieocenionej roli w kształtowaniu klimatu, ochronie różnorodności biologicznej, poprawie jakości powietrza, ochronie gleby, retencji wody w środowisku, czyli w szeroko rozumianych tzw. „usługach ekosystemowych”, jakie spełniają. Jest to szczególnie ważne w czasach niekwestionowanych już niekorzystnych zmian klimatycznych. Stąd tak ważna jest ochrona zieleni cmentarnej, a szczególnie drzew, poprzez właściwe nimi zarządzanie i pielęgnowanie, czyli odpowiednie utrzymanie.

2. Utrzymanie drzew na cmentarzach wiejskich (Piotr Reda)

2.1. Rozpoznanie drzewostanu cmentarza

Dla prawidłowego utrzymania zieleni trwałej cmentarza, niezbędne jest odpowiednie rozpoznanie jej zasobów w postaci występujących tu drzew, krzewów i innych form zieleni. Najodpowiedniejszym narzędziem do tego jest przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji zieleni, szczególnie inwentaryzacji dendrologicznej. Warto taką inwentaryzację zacząć od zakupu i ewentualnie uaktualnienia geodezyjnego mapy zasadniczej dla obszaru cmentarza. Inwentaryzacja dendrologiczna powinna mieć następującą strukturę:

Część opisowa, zawierająca:

- Informacje wstępne, w tym:
 - dane własnościowe, adresowe i katastralne cmentarza;
 - informacje dotyczące autora inwentaryzacji oraz jego podpis;
 - data sporządzenia inwentaryzacji, spis treści, spis załączonych rysunków;
 - charakterystyka szaty roślinnej oraz ogólny opis warunków siedliskowych;
 - informacje na temat wykorzystanej mapy zasadniczej i/lub innych dokumentów wyjściowych;
- Zestawienie tabelaryczne zinwentaryzowanych roślin, w tym:
 - numer inwentaryzacyjny każdej rośliny, zgodny z załącznikiem graficznym;
 - określenie gatunku i ewentualnie odmiany rośliny każdej rośliny;
- wartości dendrometryczne roślin:
 - dla drzew: obwód pnia lub pni [cm] zmierzony na wysokości 130 cm ponad poziomem terenu, średnica rzutu korony [m], wysokość drzewa [m];
 - dla krzewów lub grup krzewów: powierzchnia rzutu [m²] i wysokość [m].
- Podsumowanie inwentaryzacji, w tym:
 - podsumowanie zinwentaryzowanych roślin pod względem liczby gatunków, z podziałem na warstwy drzew i krzewów;
 - wskazanie drzew i krzewów cennych, wraz z opisem ich walorów (np. krajobrazowych, kompozycyjnych, przyrodniczych (biocenotycznych), kulturowych);
 - wskazanie drzew i krzewów o krótkoterminowej perspektywie zachowania; kwalifikowane do usunięcia ze względu na zły stan zdrowotny lub ewidentnie zagrażające bezpieczeństwu ludzi i mienia;
 - wskazanie drzew wymagających dodatkowej indywidualnej oceny ich kondycji (inspekcji/diagnostyki);
 - wskazanie komponowanych układów drzew i/lub krzewów (aleje, szpalery, grupy, drzewa soliterowe);
 - dokumentacja fotograficzna najważniejszych drzew lub ich cech, ze szczególnym uwzględnieniem drzew i krzewów cennych.

Tabela 1. Fragment przykładowego zestawienia tabelarycznego inwentaryzacji dendrologicznej.

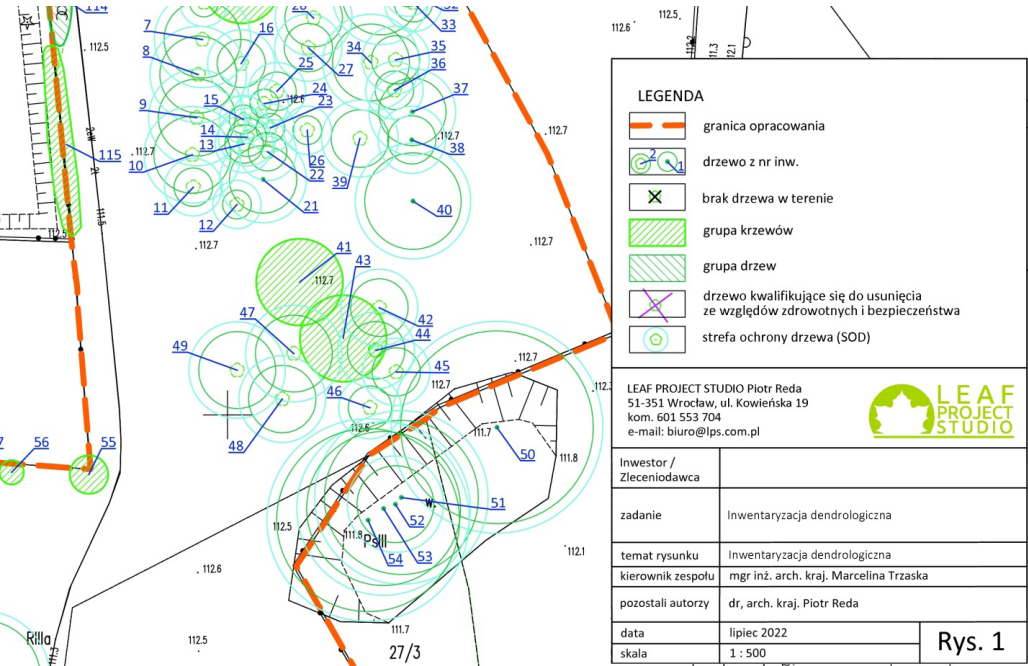
Nr inw.	Gatunek (nazwa polska i łacińska)	Obwód pnia na wys. 130cm [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Pow. krzewów [m²]	Opis
1.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	337	18,0	18,0	-	Drzewo rośnie u szczytu skarpy rowu. Pień podkrzesany do wys. 6,0m – od tej wys. ślady po usuniętych konarach śr. do 40cm, w większości zabliźnione. W miejscach cięć aktywność odroślowa i otwory wylotowe owadów. Na pniu na wys. 4,0m od strony północnej ślad po usuniętym konarze – w tym miejscu ubytek wgłębny. Na wysokości 6,0m rozwidlenie typu U na sześć nierównorzędnych przewodników. W koronie susz gałęziowy i konarowy 10%. Drzewo cenne. Zalecenia: skrócić susz do bezpiecznego poziomu.
2.	jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	180	18,0×11,0	21,0	-	Drzewo rośnie u szczytu skarpy rowu. Na wys. 6,0m rozwidlenie typu U na dwa nierównorzędne przewodniki. Korona asymetryczna, częściowo odroślowa, rozbudowana w kierunku południowo-wschodnim, dwustronnie spłaszczona. W koronie reiteraty. Drzewo cenne.
3.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	390	21,0	25,0	-	Drzewo rośnie u szczytu skarpy rowu. W odległości 1,0m od powierzchni pnia od strony północnej prawdopodobieństwo uszkodzenia systemu korzeniowego ze względu na uprawę rolną. Pień podkrzesany do wys. 6,0m – od tej wys. ślady po usuniętych konarach śr. do 30cm, w większości zabliźnione. W koronie susz gałęziowy 10%. Drzewo cenne.
4.	jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	152	12,0×8,0	24,0	-	Drzewo rośnie u szczytu skarpy rowu. W odległości 1,0m od powierzchni pnia od strony północnej, prawdopodobieństwo uszkodzenia systemu korzeniowego ze względu na uprawę rolną. Na pniu liczne otwory wylotowe jesionowca pstrego. Pień podkrzesany do wys. 6,0m – od tej wys. ślady po usuniętych konarach śr. do 20cm, w różnym stopniu zabliźnienia, z początkiem próchnicy. Korona asymetryczna, dwustronnie spłaszczona. Drzewo cenne.
5.	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	411	25,0	24,0	-	Drzewo rośnie u szczytu skarpy rowu. W odległości 0,8m od powierzchni pnia, od strony północnej obniżenie terenu o 0,3m (teren uprawny). Prawdopodobieństwo uszkodzenia systemu korzeniowego ze względu na uprawę rolną. Na pniu od strony południowej ślady po usuniętych konarach. Na wys. 3,0m ubytek wgłębny śr. 40cm – pod nim cień asymilacyjny dł. 100cm i zabliźnione pęknięcie na pniu. Na pniu na wys. 4,0m ślady po usuniętych konarach śr. do 40cm, w różnym stopniu zabliźnienia, z przewagą cięć zabliźnionych. Na wys. 8,0m rozwidlenie typu V na dwa równorzędne przewodniki. W koronie susz gałęziowy i konarowy 20%. W koronie na wys. 10,0-12,0m suche konary śr. 20cm. Korona lekko asymetryczna. W koronie dziuple. Drzewo cenne. Zalecenia: skrócić susz do bezpiecznego poziomu.

Część graficzna, wykonana na mapie zasadniczej, w skali 1:500 lub dokładniejszej, zawierająca:

- podkład mapowy ze wskazaniem granicy opracowania;
- określenie lokalizacji poszczególnych drzew i krzewów, z czytelnym oznaczeniem:
 - lokalizacji osi pnia drzewa;
 - średnicy korony drzewa lub zasięgu obszaru pokrytego krzewami;
 - numeru inwentaryzacyjnego każdej rośliny (zgodnego z zestawieniem tabelarycznym);
- metrykę (tzw. tabelkę) rysunku wraz z podpisem przynajmniej jednego z autorów (kierownika zespołu);
- legendę do zastosowanych oznaczeń.



Rycina 1. Fragment przykładowego rysunku inwentaryzacji dendrologicznej.



2.2. Ocena stanu drzew

Często dla prawidłowego zarządzania drzewostanem cmentarza, szczególnie w przypadku drzew dojrzałych i sędziwych (starodrzewu) niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowej oceny kondycji (stanu zdrowotnego) wybranych drzew jako uzupełnienie standardowej inwentaryzacji dendrologicznej. W zależności od potrzeb i stanu drzew ocena taka może być przeprowadzona na dwóch poziomach szczegółowości:

- ocena podstawowa – inspekcja drzewa;
- ocena specjalistyczna – specjalistyczne badanie drzewa wraz z diagnostyką.

W obu przypadkach odnotowywane są tzw. cechy diagnostyczne drzewa, świadczące o rodzajach i stopniu uszkodzeń, rozkładu drewna, budowy drzewa bądź o stanie siedliska. Informacje te dostarczają istotnych informacji dla oceny stabilności i kondycji drzewa (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021).

Inspekcja drzewa (ocena podstawowa) opiera się o badania sensoryczne (zmysłami ludzkimi). Polega ona głównie na wzrokowej ocenie drzewa, wykonywanej z poziomu terenu. Ważne jest, aby dokonujący oceny obejrzał drzewo ze wszystkich możliwych stron. W ocenie tej bierze się pod uwagę otoczenie drzewa i wszystkie części drzewa. Ważnym uzupełnieniem podstawowej oceny wzrokowej jest użycie prostych narzędzi (np.: lornetka – do oceny cech diagnostycznych wysoko w koronie, sonda arborystyczna – do oceny stopnia rozkładu korzeni i ubytków w pniu, młotek – do oceny osłuchowej pnia) (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021).

Zakres inspekcji drzewa powinien obejmować następujące elementy:

- stopień użytkowania otoczenia, określający prawdopodobieństwo, że w zasięgu ewentualnego upadku drzewa lub jego części znajdują się ludzie i/lub mienie; zasięg ten przyjmuje się pole wokół drzewa o promieniu równym 1,5 wysokości drzewa;
- faza rozwoju drzewa, w podziale na drzewa:
 - młode;
 - dojrzewające;
 - dojrzałe;
 - sędziwe;
- ocena poszczególnych cech diagnostycznych, polegająca na odnotowaniu występowania, lokalizacji, rozmiarów, ilości poszczególnych cech diagnostycznych, świadczących o stanie drzewa; poniższa rycina zawiera listę typowych cech diagnostycznych z podziałem na ich lokalizację.



Badanie pnia młotkiem diagnostycznym
(fot. J. Józefczuk)

Rycina 2. Lista typowych cech diagnostycznych drzewa z podziałem na ich lokalizację (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021).

Odziomek i nabiegi korzeniowe:	Na pniu:	W koronie:	Otoczenie:
• uszkodzenia mechaniczne nabiegów korzeniowych oraz części odziomkowej pnia (np. obicia / otarcia), • pęknięcia pnia u jego podstawy, • dziuple i ubytki, • owocniki grzybów, • wycieki, wysięki, • korzenie przybyszowe, korzenie duszące, • pędy przybyszowe, • anomalie wzrostu – rozdęcie (butelkowatość) podstawy pnia, nierównomierny wzrost na obwodzie pnia (pień o eliptycznym przekroju, strefy o słabym przyroście), • brak widocznych nabiegów korzeniowych, • oznaki występowania owadów (chodniki, otwory wylotowe, wysyp trocinek), • oznaki występowania chorób i patogenów, • widoczne uszkodzone korzenie.	• rany – obtarcia / obicia, • rany po odciętych lub odłamanych konarach, • dziuple i ubytki, • anomalie wzrostu – rozdęcie pnia, nierównomierny wzrost – np. zapadnięta kora sąsiadująca z normalnym wzrostem, • pęknięcia (w tym listwy mrozowe), uszkodzenia od pioruna, • martwice i inne uszkodzenia, w tym uszkodzenia powstałe w wyniku zgorzeli słonecznej, • ślady obecności owadów – chodniki i otwory wylotowe, mączka drzewna na korze, odchody owadów, fragmenty martwych owadów (pancerzyków – pomocne przy identyfikacji), • oznaki występowania chorób i patogenów • martwice, • odstająca lub odpadająca kora, • owocniki grzybów rozkładających drewno, ryzomorfy, • wycieki, wysięki, • pędy i korzenie przybyszowe, • pochylenie pnia (sprawdzić, czy naturalne), • rozwidlenia przewodników oraz występowanie ich osłabienia (pęknięcia, zakorki, itp.), • wzmocnienia mechaniczne.	• słabe rozwidlenia (zakorki, pęknięcia), • rozłamane rozwidlenia, • dziuple i ubytki i inne oznaki rozkładu na konarach, • pęknięcia na konarach, • rany po odciętych lub odłamanych konarach (zwłaszcza w miejscach głowienia), • owocniki grzybów rozkładających drewno, • przerzedzenia korony, chlorozy i nekrozy liści, liście zbyt drobne jak na gatunek drzewa, przedwczesny opad liści (mogące świadczyć o zamieraniu korzeni), • martwe gałęzie (suszone gałęziowe i konarowe), • zawieszone odłamane i nadłamane gałęzie i konary, • zamierający wierzchołek, • pędy przybyszowe na konarach, • jemiota, • oznaki występowania owadów, chorób i patogenów na liściach lub konarach, • wygonione konary, • wzmocnienia mechaniczne.	• pęknięcia i pustki w gruncie wskazujące na mechaniczną destabilizację części korzeniowej drzewa, • zagęszczenie gruntu, • nadsypanie gruntu, • obniżenie terenu, • wykopy wokół drzewa, • infrastruktura techniczna i budowlana przy drzewie (mogąca świadczyć o uszkodzeniach korzeni), • systemy nawadniające (mogące powodować tzw. wypływanie się korzeni), • zalanie terenu.

- **witalność drzewa**, oparta o wizualną analizę struktury korony, określa ona zdolność drzewa do życia (rozwoju, wzrostu i możliwości regeneracyjnych); służy do tego np. skala Roloffa (2015, 2018), w której witalność drzewa oceniana jest na podstawie cech brzegowej części korony, uwzględniając stopień utraty liści oraz sposób rozgałęziania się pędów; wyróżnia się w niej następujące stopnie witalności (powiązane także z fazą życiową drzewa):
 - 0 – drzewo w fazie silnego przyrostu pędów na długość; zarówno wierzchołkowe, jak i boczne pędy rosną dynamicznie i równomiernie, wytwarzając głównie długopędy; latem drzewo wytwarza gęste, równomierne listowie; faza typowa dla drzew młodych;
 - 1 – drzewo o lekko zahamowanym przyroście pędów, pędy boczne mocniej skrócone niż wierzchołkowe, przez co gałęzie mają włócznieowaty pokrój, a między nimi pojawiają się wolne przestrzenie w koronie, także w stanie ulistnionym; faza typowa dla drzew dojrzewających;
 - 2 – drzewo o wyraźnie zahamowanym przyroście wszystkich pędów (występują tylko krótkopędy), wzrost drzewa na wysokość stagnuje, w stanie ulistnionym widać wyraźne luki w koronie; faza typowa dla drzew dojrzałych;
 - 3 – drzewo o zamierających fragmentach korony bądź obumierające; faza typowa dla drzew sędziwych i tzw. drzew weterańskich;
 - 4 – drzewo martwe.
- **kondycja drzewa**, która jest miarą zdolności drzewa do prawidłowego przebiegu ogółu procesów życiowych, w tym kompensowania uszkodzeń występujących na drzewie oraz innych negatywnych wpływów środowiska ożywionego i nieożywionego; określana jest na pod-

stawie m.in.: stanu liści, reakcji na uszkodzenia, wpływu i zakresu uszkodzeń na ogół procesów życiowych drzewa, oceny i znaczenia chorób i patogenów; kondycję drzewa określa się w pięciostopniowej skali (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021):

- 1 – bardzo dobra;
- 2 – dobra;
- 3 – osłabiona;
- 4 – mocno osłabiona;
- 5 – krytyczna;

- **stabilność drzewa**, która odnosi się do prawdopodobieństwa upadku drzewa w całości lub jego części; brane są tu pod uwagę m.in.: pęknięcia lub rozkład tkanek korzeni, pnia, konarów lub gałęzi, pokrój i otoczenie drzewa, a także reakcje obronne oraz kompensujące;



Przykład drzewa i osłabionej kondycji (fot. J. Józefczuk)

oceniane jest tu prawdopodobieństwo wywrócenia się drzewa lub złamania (odłamania) jego części; stabilność drzewa, podobnie jak kondycję drzewa, określa się w pięciostopniowej skali (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021):

- 1 – bardzo dobra;
- 2 – dobra;
- 3 – osłabiona;
- 4 – mocno osłabiona;
- 5 – krytyczna;

- **perspektywa utrzymania drzewa**, polegająca na przewidywaniu perspektywy czasu, w jakim drzewo jest w stanie prowadzić podstawowe procesy życiowe, które dają możliwość optymalnego rozwoju drzewa; ocenę tę wykonuje się w oparciu o ustalone wcześniej: kondycję, witalność i stabilność drzewa; perspektywę utrzymania drzewa określa w trzystopniowej skali (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021):
 - A – długoterminowa;
 - B – krótkoterminowa;
 - C – brak perspektywy utrzymania drzewa;

Specjalistyczne badanie drzewa wraz z diagnostyką (ocena specjalistyczna, wykonywana przez eksperta), obejmuje pogłębioną analizę stwierdzonych cech diagnostycznych lub warunków otoczenia i mających wpływ na stabilność bądź kondycję drzewa; często wymaga użycia specjalistycznych narzędzi i metod badania drzewa (WITKOŚ-GNACH I IN. 2021).

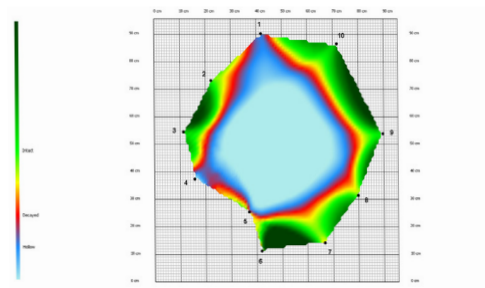
Zakres specjalistycznego badania drzewa może obejmować następujące elementy:

- **specjalistyczna ocena sensoryczna** (rozszerzona ocena wzrokowa), polegająca na szczegółowej analizie i ocenie drzewa i poszczególnych jego części metodą sensoryczną, z użyciem podstawowych narzędzi diagnostycznych (oprócz lornetki, sondy arborystycznej, młotka, dodatkowo uzupełnionych np. o świder przyrostowy, endoskop); może ona zawierać wyniki i interpretacje dodatkowych obliczeń i symulacji; jest ona bardziej dogłębna i szczegółowa względem podstawowej inspekcji drzewa i różni się niezbędnymi kompetencjami osoby dokonującej oceny specjalistycznej;
- **inspekcja korony drzewa**, polegająca na ocenie górnych części drzewa, które są niedostępne lub niewidoczne z poziomu gruntu; może być wykonywana za pomocą alpinistycznych linowych technik dostępu, podnośnika koszowego lub drabiny (w każdym przypadku niezbędne jest stosowanie odpowiednich zasad BHP, a osoby ją wykonujące muszą mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe); podczas tej oceny zwraca się szczególną uwagę na cechy diagnostyczne występujące w koronie drzewa (osłabienia głównych rozwidleń, obecność rozkładu drewna, dziupli, pęknięć, stan części porośniętych jemiołą lub bluszczem);
- **diagnostyka instrumentalna**; wykonywana przy użyciu specjalistycznych narzędzi badawczych (diagnostycznych), pomagających w uzyskaniu dodatkowych informacji i pozwalających na postawienie dokładniejszej diagnozy dotyczącej stanu drzewa; niezbędna tu jest ekspercka interpretacja uzyskanych danych; do najważniejszych badań instrumentalnych drzew należą (w kolejności od najmniej do najbardziej zaawansowanych):
 - **świder przyrostowy** (tzw. świder Presslera), pozwalający pobrać próbkę drewna z wnętrza pnia drzewa, która

w standardowych zastosowaniach leśnych służy określeniu wieku drzewa, a w badaniach diagnostycznych może służyć określeniu grubości zdrowej ściany drewna, szerokości przyrostów rocznych, grubości drewna rozłożonego, stopnia jego rozkładu oraz do badań mykologicznych (na obecność grzybów rozkładających drewno); należy pamiętać, że jest to metoda inwazyjna, powodująca naruszenie żywych tkanek drzewa; świder przyrostowy może także służyć do kalibracji innego urządzenia do badania wnętrza pnia drzewa – tomografu dźwiękowego;

- **wiertarka oporowa** (rezystograf), mierząca opór, jaki stawia drewno podczas wwiercania się w nie cienkim wiertłem (zazwyczaj o średnicy do 3,5 mm); uzyskany wynik umożliwia identyfikację różnic w gęstości drewna i zmian spowodowanych np. rozkładem przez grzyby czy ubytkiem; metoda ta także jest inwazyjna, choć w mniejszym stopniu niż świder przyrostowy;
- **tomograf dźwiękowy** (akustyczny, soniczny), który umożliwia bezinwazyjną detekcję obszarów wewnątrz pnia drzewa o odbiegających od normy parametrach mechanicznych i fizjologicznych; wskazuje on w ten sposób miejsca zmienione chorobowo (zgnilizny, ubytki i wypróchnienia), które są często ukryte wewnątrz pnia i niewidoczne podczas zwykłej oceny sensorycznej; badanie oparte jest o analizę zróżnicowania prędkości rozchodzenia się fali akustycznej w obrębie drewna, rejestrowanej przez czujniki rozmieszczone na obwodzie badanego pnia; metoda ta jest nieinwazyjna i nie powoduje naruszenia żywych tkanek drzewa;
- **statyczny test obciążeniowy** (pulling test, badanie elasto-inclino, test pociągowy, próba obciążeniowa), służący ocenie statyki drzewa, oparty

o badania przeprowadzone przez dr. inż. Lothara Wessolly'ego i Güntera Sinna (1998); pozwala ona na określić stabilność drzewa w gruncie oraz odporność jego pnia na złamanie w wyniku symulacji naporu wiatru; metoda ta także jest nieinwazyjna i nie powoduje naruszenia żywych tkanek drzewa;



Badanie pnia tomografem sonicznym (dolne zdj.) wraz z przykładowym wynikiem badania (rys. na górze); (fot. J. Józefczuk)



Badanie drzewa próbą obciążeniową (fot. J. Józefczuk)

2.3. Utrzymanie drzew

W utrzymaniu zieleni, a szczególnie dojrzałych i sędziwych drzew, należy kierować się przede wszystkim zasadami profilaktyki i ochronie lub poprawie warunków siedliskowych. Określane są one mianem tzw. bio-asekuracji w profilaktyce chorób drzew i ochronie ich przed pogarszaniem się kondycji zdrowotnej (MAZUREK I NOWIK 2018). Według tej zasady wszelką ingerencję w siedlisko, system korzeniowy, pień drzewa i jego koronę należy ograniczyć do niezbędnego minimum, pozwalając drzewu i innym roślinom korzystać z wbudowanych mechanizmów obronnych i regeneracyjnych, wykształconych w toku ewolucji trwającej przez tysiące lat. Należy pamiętać, że każda ingerencja środowiskowa lub techniczna ze strony człowieka (zmiana poziomu wód gruntowych, zmiana właściwości fizyko-chemicznych gleby, uszkodzanie korzeni, kaleszczenia pnia, obcinanie lub choćby skracanie gałęzi i konarów) jest dla drzewa lub krzewu, a szczególnie drzewa sędziwego, przyczyną stresu i może przyczynić się do pogarszania się ich kondycji, a w skrajnych przypadkach nawet śmierci (LONSDALE 2023).

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że w potocznym (a często nawet fachowym) obiegu funkcjonuje termin „pielęgnacja” zieleni, rozumiana jako zestaw zabiegów prowadzonych na terenach zieleni i jej komponentach (drzewach, krzewach, bylinach, roślinach jednorocznych, trawnikach), służących ich utrzymaniu w stanie definiowanym przez kryteria estetyki lub poprawie bezpieczeństwa, z punktu widzenia człowieka. W rzeczywistości wiele z tych zabiegów wcale nie służy kondycji roślin, a często ją wręcz pogarsza. Do zabiegów typowo pielęgnacyjnych można zaliczyć np.:

- podlewanie;
- ściółkowanie;
- poprawa warunków glebowych i wodnych;
- poprawa warunków świetlnych;
- ochrona przed szkodnikami i chorobami;
- zabezpieczenia przed złamaniami;
- zabezpieczenia przed mrozem;
- zabezpieczenia przed nadmiernym nasłonecznieniem.

Inne zabiegi, jak np. koszenie, obcinanie gałęzi i konarów, ścinanie przekwitniętych kwiatostanów, ścinanie traw ozdobnych na zimę, aeracja i wertykulacja trawników, mają charakter techniczny i służą bardziej uzyskaniu lub utrzymaniu określonego wyglądu zieleni lub różnie rozumianego bezpieczeństwa, niż rzeczywistym potrzebom zdrowotnym roślin. Nawet intensywne nawożenie, czy mikoryzacja (wprowadzanie grzybów mikoryzowych do gleby), do niedawna uważanych powszechnie za zabiegi dobroczynne dla roślin, budzą ostatnio kontrowersje, szczególnie w odniesieniu do drzew dojrzałych i sędziwych i zaleca się zachowanie ostrożności, czy umiaru w ich stosowaniu (LONSDALE 2023). Dlatego w niniejszej publikacji stosujemy termin „utrzymanie” w odniesieniu do różnych zabiegów (zarówno pielęgnacyjnych, jak i technicznych) stosowanych w przypadku zieleni.

2.4. Ochrona i poprawa warunków siedliskowych

Podstawowymi czynnościami służącymi utrzymaniu starodrzewu cmentarzy są ochrona i poprawa warunków siedliskowych.

• ochrona warunków siedliskowych

Drzewa, szczególnie dojrzałe i sędziwe, zwykle źle znoszą zmiany warunków siedliskowych, w których rosną. Do najczęstszych zagrożeń należą:

- **zmiana poziomu wód gruntowych** (zarówno jego obniżenie – skutkujące przesuszeniem gleby, jak i podniesienie – skutkujące nadmiernym uwilgotnieniem lub wręcz zalaniem i gleby i wytworzeniem się w niej warunków beztlenowych); ochrona przed tym zagrożeniem polega na unikaniu obniżania poziomu wód gruntowych poprzez drenaże, pobliskie wykopy, odwadnianie gruntu oraz w przeciwnym kierunku poprzez właściwe utrzymanie urządzeń wodnych (rowów melioracyjnych, zastawek, przepustów, itp.), nie dopuszczając do nadmiernego podtapiania terenu;
- **zmiana chemizmu gleby** (zwykle są

to: nadmierne zasolenie, zakwaszenie lub alkalizacja, zanieczyszczenie chemikaliami, w tym często substancjami ropopochodnymi); ochrona przed tym zagrożeniem polega na unikaniu lub stosowania soli w utrzymaniu zimowym alejek i placów cmentarnych, unikaniu lokowania w Strefach Ochrony Drzew, składowania wszelkich materiałów i środków chemicznych toksycznych dla roślin, składowania, wysypywania lub wylewania odpadów, tankowania pojazdów i maszyn z silnikami spalinowymi, składowania świeżego obornika, nawozów, wapna i środków ochrony roślin;

- **nadmierne zagęszczenie gleby**, które prowadzi do zmiany właściwości fizycznych gleby i jej struktury; zmniejszeniu ulegają przestwory między gruzełkami gleby, co prowadzi do powstawania niekorzystnych warunków powietrznych (słabsze natlenienie korzeni); ochrona przed tym zagrożeniem polega na unikaniu poruszania się i parkowania wszelkich pojazdów; nawet nadmierny ruch pieszcy, co jest

częste i oczywiste na cmentarzach w pobliżu grobów prowadzi do nadmiernego zagęszczania gleby; należy zatem w miarę możliwości ruch pieszcy na cmentarzach komunikować poprzez prowadzenie go po wyznaczonych do tego celu i odpowiednio przygotowanych alejkach i placach cmentarnych (patrz podpunkt następny);

- **nadmierne uszczelnienie gleby** (poprzez budowę szczelnych nawierzchni dróg, placów i ścieżek cmentarnych), które prowadzi do zmniejszenia dostępności dla korzeni drzew zarówno wody opadowej, jak i powietrza glebowego (niezbędnego dla życia korzeni); ponadto budowa tych nawierzchni w klasyczny sposób zwykle wiąże się z mechanicznym uszkodzeniem korzeni podczas prac ziemnych i budowlanych; ochrona przed tym zagrożeniem polega na stosowaniu nawierzchni przepuszczalnych dla wody i powietrza (np. nawierzchnie mineralne – tzw. żwirowe, mineralno-żywiczne, ewentualnie w postaci krat z otwartymi oczkami); ważne jest aby także podbudowa takich nawierzchni była przepuszczalna, wykonana bez użycia cementu; zaleca się stosowanie tzw. podłoża strukturalnego (mieszanki kamienno-glebowej), umożliwiającego jednoczesny rozwój systemów korzeniowych drzew z uzyskaniem odpowiedniej nośności konstrukcji nawierzchni, uzyskany poprzez odpowiednie zmieszanie kruszywa z ziemią urodzajną (Suchocka 2013); przy pracach ziemnych podczas budowy nawierzchni cmentarnych (tzw. korytowania) zaleca się unikanie pracy koparek na rzecz prac ręcznych lub wykonywanie wykopów przy użyciu sprężonego powietrza, pozostawiając nieuszkodzone korzenie drzew o średnicy 3 cm i większej;
- **zmiana poziomu gruntu**, która w przypadku podwyższenia (zasypiania, nadsypania) podobnie jak w przy-

padku nadmiernego zagęszczenia gleby prowadzi do powstawania niekorzystnych warunków powietrznych (słabsze natlenienie korzeni), w przypadku obniżenia (wykopu) podobnie jak w przypadku prac ziemnych podczas budowy nawierzchni (i innych wykopów) może prowadzić do mechanicznego uszkodzenia korzeni; ochrona przed tym zagrożeniem polega na lokowaniu takich zmian poza Strefami Ochrony Drzew.

• poprawa warunków siedliskowych

W przypadkach niekorzystnych warunków siedliskowych dla drzew (nadmierne zagęszczenie, zubożenie w składniki pokarmowe, przesuszenie, zdegradowanie struktury, itp.) warto zastosować zabiegi poprawiające jakość gleby; mogą to być:

- **poprawa stosunków wodnych**, stosowana przy nadmiernym przesuszeniu lub uwilgotnieniu gleby w stosunku do wymagań siedliskowych rosnących na cmentarzu gatunków drzew; można ją uzyskać poprzez wprowadzanie zabiegów:
 - **mikroretencji** (gromadzenia wody) w przypadku nadmiernego przesuszenia gleby, np. poprzez: podpiętrzanie wody w pobliskich rowach melioracyjnych, budowę niewielkich zbiorników retencyjnych gromadzących wodę powierzchniową i opadową, kierowanie wody opadowej z dachów budynków cmentarnych oraz nawierzchni na tereny zieleni zamiast do kanalizacji, zwiększanie pokrywy roślinnej cmentarza skutkujące ociepleniem i zmniejszeniem parowania wody pod okapem liści; można także stosować podlewanie drzew, przy czym w przypadku drzew dojrzałych i sędziwych nie jest zalecane stałe ich podlewanie, a jedynie okresowe uzupełnianie niedoborów wody w okresach suszy;



Wykonywanie prac ziemnych w Strefie Ochrony Drzewa (SOD) przy użyciu sprężonego powietrza (fot. P. Reda).

- **kontrolowanego osuszania gruntu** w przypadku nadmiernego jego uwilgotnienia gleby, np. poprzez: budowę rowów melioracyjnych, stosowanie drenaży (klasycznych, tzw. francuskich, studni chłonnych, itp.), zmianę profilu terenu skutkującą odprowadzaniem nadmiaru wody opadowej poza teren cmentarza.

W obu ww. przypadkach należy pamiętać, że są to zabiegi z zakresu inżynierii środowiska i należy je stosować w sposób przemysłowy, z dużą wiedzą i doświadczeniem odpowiednich specjalistów, po przeprowadzeniu odpowiednich badań i analiz rzeczywistych warunków wodnych oraz trendów w dłuższej perspektywie czasowej.

- **ściółkowanie**, materiałami organicznymi, które uruchamiają naturalne procesy i życie glebowe, chronią glebę przed przesychnianiem, ograniczają nadmierne jej zagęszczenie, użyźniają ją, zapewniając jednocześnie pełną biodegradowalność; w tym celu zaleca się przede wszystkim stosowanie tzw. zręb-ków drewnianych z drzew liściastych (w przypadku roślin kwasolubnych, jak np. różaneczniki i azalie) można stosować korę z drzew iglastych (lecz najlepiej przekompostowaną);
- **pozostawianie niegrabionych liści opadłych z drzew**, dające podobne efekty jak ww. ściółkowanie gleby, przy czym jest to metoda prostsza, tańsza i wymagająca mniejszego nakładu środków i czasu;
- **ograniczenie koszenia trawników**, pozwalające rozwijać się naturalnym procesom biologicznym w warstwie runa cmentarnego, dające także podobne efekty jak ściółkowanie czy pozostawianie niegrabionych liści opadłych z drzew w aspekcie retencji wody w glebie, a jednocześnie bardzo wydajnie zwiększające różnorodność biologiczną

cmentarza, poprawiając wydajność procesów ekologicznych i w efekcie zwiększając odporność drzewostanu cmentarnego na ataki chorób i szkodników;

- **rozluźnienie górnej warstwy gleby**, stosowane jako zabieg mechaniczny (agrotechniczny), w uzasadnionych przypadkach gleb zdegradowanych lub nadmiernie zagęszczonych; można je uzyskać np. poprzez nakłuwanie gleby lub spulchnianie sprężonym powietrzem; należy jednak pamiętać, że zawsze będzie to zabieg ingerujący w sposób mechaniczny w strukturę gleby i niosący ryzyko uszkodzenia najdrobniejszych korzeni drzew (tzw. korzeni włosnikowych), odpowiadających za pobieranie przez drzewo wody i rozpuszczonych w niej składników mineralnych; dlatego zabieg ten należy stosować rozsądnie, tylko w uzasadnionych przypadkach i w sposób stwarzający jak najmniejsze ryzyko uszkodzenia korzeni;
- **mikoryzacja**, czyli wprowadzanie do gleby symbiotycznych gatunków grzybów, wchodzących w naturalne współżycie z korzeniami drzew w procesie mikoryzy; zabieg ten jest w zasadzie polecany głównie w przypadku sadzenia nowych młodych drzew; nie jest zalecany do szerokiego stosowania jako metoda poprawy warunków siedliskowych drzew dojrzałych, a wręcz niezalecany w przypadku drzew sędziwych, które mają już własny zestaw współżyjących mikroorganizmów i grzybów i każde zaburzenie tych delikatnych relacji może być dla drzewa sędziwego niekorzystne (BOROWSKI I IN. 2021, LONSDALE 2023); w przypadku drzew młodych, dopiero adaptujących się w nowym środowisku mikoryzacja zwiększa powierzchnię chłonną i zasięg korzeni włosnikowych, chroni korzenie przed patogenami, przyspiesza ich wzrost, poprawia pobieranie wody i substancji mineralnych, zmniejszenia stres w okresach suszy.

2.5. Zabiegi w obrębie koron drzew



Usuwanie niestabilnego suszu w ramach pielęgnacji drzewa (fot. J. Józefczuk).

Do podstawowych zabiegów utrzymaniowych w obrębie koron drzew można zaliczyć:

- cięcia gałęzi i konarów

rodzaje cięć i ich cele

W strukturze korony drzewa wyróżnia się gałęzie, czyli pędy średnicy do 10 cm oraz konary, czyli pędy średnicy powyżej 10 cm. Standard cięcia i pielęgnacji drzew (BOROWSKI I IN. 2021) wyróżnia następujące rodzaje cięć w koronie drzew, z uszczegółowieniem w których fazach rozwoju drzewa można je stosować i w jakich celach:

- **cięcia strukturalne**
 - stosowane w przypadku drzew: młodych, dojrzewających, dojrzałych, sędziwych i weterańskich;

- cele: kształtowanie prawidłowej struktury korony drzew młodych; kształtowanie i utrzymanie zrównoważonej, stabilnej budowy korony z uwzględnieniem cech gatunkowych i odmianowych drzew dojrzewających, dojrzałych i sędziwych; utrzymanie ryzyka w otoczeniu drzewa na akceptowalnym poziomie w przypadku drzew dojrzałych i sędziwych;

○ cięcia boczne

- stosowane w przypadku drzew: dojrzewających, dojrzałych, sędziwych i weterańskich;
- cele: utrzymanie zrównoważonej, stabilnej budowy korony poprzez poprawę stabilności (w przypadku jej asymetrii, niestabilnych gałęzi, tzw. wygonionych konarów) oraz ograniczanie konfliktu z infrastrukturą;

o cięcia wierzchołkowe

- stosowane w przypadku drzew: dojrziałych, sędziwych i weterańskich;
- cele: przywrócenie zaburzonej statyki / stabilności drzewa; konieczne jest odpowiednie uzasadnienie wyboru tego rodzaju cięć w wyniku przeprowadzonego specjalistycznego badania drzewa.

podstawowe zasady wykonywania cięć

Podstawowe zasady wykonywania cięć gałęzi i konarów drzew przedstawiają się następująco (ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, BOROWSKI I IN. 2021 oraz doświadczenia własne autora niniejszego opracowania):

- o niedopuszczalne jest usuwanie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych, utrzymywania uformowanego kształtu korony drzewa, wykonania specjalistycznego zabiegu w celu przywrócenia statyki drzewa, stanowi uszkodzenie drzewa;
- o maksymalna średnica rany po usunięciu żywej gałęzi nie powinna przekraczać:
 - 10 cm w przypadku rodzajów drzew tzw. dobrze grodziujących (czyli wytwarzających tzw. bariery CODIT – silne bariery wewnętrzne, ograniczające rozprzestrzenianie się infekcji grzybowych), takich jak: buk, dąb (gatunki rodzime), wiąz, głóg, lipa (gatunki rodzime), grab, klon (jawor, polny), sosna, cis;
 - 5 cm w przypadku pozostałych rodzajów drzew, np. takich jak: jesion, brzoza, kasztanowiec, topola, wierzba, drzewa owocowe, świerk;

- o podczas wykonywania cięć należy ograniczać liczbę usuwanych gałęzi;
- o cięcia gałęzi należy wykonywać tak, aby powierzchnia rany była gładka oraz wykonana w odpowiednim miejscu i pod odpowiednim kątem (wiedza specjalistyczna);
- o w trakcie jednego nawrotu cięć nie powinno się usuwać gałęzi sąsiadujących ze sobą, zarówno obwodowo, jak i osiowo; odległość między ranami nie powinna być mniejsza niż trzykrotność średnicy większej z usuwanych gałęzi;
- o w ostatnim czasie odchodzi się od stosowania jakichkolwiek preparatów do zabezpieczania ran po cięciach;
- o ze względu na specyfikę fizjologii drzew najlepszym okresem na wykonywanie cięć jest druga połowa lata, po związaniu pąków na przyszły rok; jednak należy unikać cięć w okresach suszy letniej;
- o w przypadku gałęzi i konarów martwych (tzw. suszu gałęziowego lub konarowego) zaleca się ich obłamywanie zamiast cięcia, zwykle nie ma też potrzeby usuwania ich w całości; wystarczające jest skrócenie ich tylko do poziomu bezpiecznego (który już sam się nie złamie); cięcia takie warto poprzedzić próbnym obciążeniem gałęzi lub konaru i uwidocznieniem miejsca naturalnego przełamania; suche gałęzie i konary też pełnią ważną funkcję w środowisku przyrodniczym (miejsce rozwoju wielu pożytecznych organizmów, miejsce czatowania ptaków drapieżnych, stukanie przez dzięcioły w okresie godowym – tzw. „bębnienie”, itp.);
- o dobrą praktyką jest w przypadku cięć konarów, wykańczanie powstałej rany w sposób imitujący naturalne złamanie;

- o wykonanie zabiegu cięć gałęzi i konarów drzew należy powierzyć wyspecjalizowanemu arborystcie, posiadającemu odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

• wzmocnienia mechaniczne (zakładanie wiązań)

W celu zabezpieczenia drzewa przed rozłamaniem lub wyłamaniem konarów często stosuje się wzmocnienia mechaniczne poprzez zakładanie odpowiednich wiązań w koronach drzew. Można je podzielić na:

- o **wiązania elastyczne**, wykonane ze specjalnych elastycznych lit z tworzyw sztucznych, charakteryzujących się odpowiednio dopasowaną rozciągliwością, pozwalających podwiązanemu konarowi się poruszać (co jest niezbędne dla prawidłowej reakcji żywego drewna na obciążenia w postaci wytwarzania tzw. drewna reakcyjnego, naturalnie wzmacniającego strukturę drzewa), a jednocześnie zapobiegających niekontrolowanemu wyłamaniu lub złamaniu się tego konara; wiązania elastyczne można podzielić na:
 - **dynamiczne** – o większej rozciągliwości, stosowane w przypadku konarów odporniejszych na większe wychylenia;
 - **statyczne** – o mniejszej rozciągliwości, stosowane w przypadku konarów wrażliwszych na większe wychylenia i bardziej podatnych na złamanie;
- o **wiązania sztywne**, wykonane z materiałów stalowych, charakteryzujących się niską rozciągliwością, uniemożliwiających podwiązanemu konarowi lub związanym przewodnikom lub związanym elementom wypróchniałego pnia poruszać się, ze względu na duże ryzyko ich wyłamania / rozłamania oraz działanie bardzo dużych

obciążeń; wiązania sztywne można podzielić na:

- wykonane z lin stalowych;
- wykonane ze śrub lub nagwintowanych na końcach prętów.

Decyzja o zastosowaniu i wyborze odpowiedniego wzmocnienia mechanicznego w koronie drzewa musi być poprzedzona i uzasadniona wynikami specjalistycznego badania drzewa. Założenie wiązań należy powierzyć wyspecjalizowanemu arborystcie, posiadającemu odpowiednie kwalifikacje zawodowe.



Przykład wiązania sztywnego (górne zdj.) i elastycznego (dolne zdj.); (fot. J. Józefczuk)

2.6. Podstawy prawne utrzymania drzew na cmentarzach

Należy pamiętać, że zgodnie z § 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków (Dz.U. z 2008 r. Nr 48 poz. 284), cmentarze projektuje się i utrzymuje jako tereny o założeniu parkowym.

Właściwe utrzymanie, w tym ochrona zieleni, a w szczególności drzew na cmentarzach wynikają z różnych przepisów prawa krajowego. Najważniejsze z nich są zawarte w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r. poz. 1336, z późn. zmianami) oraz w aktach wykonawczych do niej. Zgodnie z zapisami tej ustawy:

1.1.1 Ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody, w tym między innymi: zieleni w miastach i wsiach; zadrzewień (art. 2 ust. 1 pkt 8, 9).

1.1.2 Celem ochrony przyrody jest między innymi ochrona walorów krajobrazowych, zieleni w miastach i wsiach oraz zadrzewień (art. 2 ust. 2 pkt 5).

1.1.3 Należy pamiętać, że jako zadrzewienie w myśl tej ustawy traktowane jest nie tylko skupisko drzew ale także pojedyncze drzewo czy krzew, wraz z terenem, na którym występują i pozostałymi składnikami szaty roślinnej tego terenu (art. 5 pkt 27).

1.1.4 Ponadto tereny zieleni definiowane są w ustawie jako tereny urządzone wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, pełniące funkcje publiczne,

a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe, cmentarze, zieleń towarzysząca drogom na terenie zabudowy, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom, dworcom kolejowym oraz obiektom przemysłowym (art. 5 pkt 21).

1.1.5 Celem ochrony kondycji zdrowotnej drzew i krzewów ustawa definiuje również ich żywotność jako prawidłowy przebieg ogółu procesów życiowych tych roślin (art. 5 pkt 26e).

1.1.6 Wszelkie prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, należy przeprowadzać w sposób najmniej im szkodzący (art. 87a ust. 1).

1.1.7 Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych, utrzymywania uformowanego kształtu korony drzewa, wykonania specjalistycznego zabiegu w celu przywrócenia statyki drzewa, stanowi uszkodzenie drzewa (art. 87a ust. 4).

1.1.8 Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 50% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określone powyżej, stanowi zniszczenie drzewa (art. 87a ust. 5).

1.1.9 Należy pamiętać, że zgodnie z ustawą Wójt, burmistrz albo prezydent miasta

wymierza administracyjną karę pieniężną między innymi za: usunięcie drzewa lub krzewu bez wymaganego zezwolenia; zniszczenie drzewa lub krzewu; uszkodzenie drzewa spowodowane wykonywaniem prac w obrębie korony drzewa (art. 88 ust. 1 pkt 1, 3, 4).

1.1.10 Dodatkowej ochronie podlegają drzewa i ich grupy (w tym aleje) objęte ochroną w formie pomników przyrody, na podstawie art. 6 ust. 1 pkt 6, art. 40, art. 44, art. 45, art. 127 pkt 2 lit. a ustawy oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 grudnia 2017 r. w sprawie kryteriów uznawania tworów przyrody żywej i nieożywionej za pomniki przyrody (Dz.U. z 2017 r. poz. 2300).

1.1.11 Ponadto ochronie podlegają drzewa i krzewy zasiedlone przez chronione gatunki grzybów, roślin i zwierząt, jako siedliska i występowania, na podstawie art. 2 ust. 1 pkt 2 i 5, art. 2 ust. 2 pkt 4, art. 6 ust. 1 pkt 10, art. 46, art. 50, art. 51, art. 52 oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U. z 2014 r. poz. 1408), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. z 2014 r. poz. 1409), Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2022 r. poz. 2380).

Ograniczenia dotyczące niszczenia i usuwania drzew i krzewów wynikają także z art. 127 ust. 1 pkt 6 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zmianami).

Poza tym drzewa rosnące na terenie cmentarzy wpisanych do rejestru zabytków podlegają ochronie na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r.

o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2022 r. poz. 840), zgodnie z którym usunięcie drzewa lub krzewu z takiego terenu wymaga pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków.



Podlegające ochronie uszatki chętnie zasiedlają drzewa rosnące na cmentarzach (fot. J. Jóźefczuk)

3. Sytuacje konfliktowe pomiędzy drzewami a infrastrukturą cmentarza i ich rozwiązywanie (Piotr Reda)

3.1. Strefy Ochrony Drzew

Strefa ochrony drzewa jest obszarem pod i wokół drzewa służąca ochronie całego drzewa, w tym jego siedliska, systemu korzeniowego, pnia i korony. Ze względu na zakres ochrony i dopuszczalną ingerencję należy wyróżnić:

- **podstawową Strefę Ochrony Drzewa (SOD)**, której zasięg w Standardzie ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym (DWORNICZAK, REDA I IN. 2021) przyjęto jako:

- zasięg rzutu korony drzewa plus 1,5 m w przypadku większości drzew;
- zasięg rzutu korony drzewa plus 3 m w przypadku drzew cennych (np. drzew sędziwych, pomników przyrody, itp.).

W strefie tej co do zasady nie należy:

- lokalizować placów postojowych i dróg dla pojazdów;
- tankować pojazdów i maszyn z napędem spalinowym;
- lokalizować miejsc zbierania i składowania odpadów;
- zmieniać pierwotnego poziomu gruntu;
- dodatkowo zagęszczać gruntu;
- lokalizować budynków i budowli;

- **tzw. Nienaruszalną Strefę Ochrony Drzewa (NSOD)**, zwaną też progiem krytycznym uszkodzenia drzewa (SUCHOCHA 2016 a, b)

Jest to obszar wokół drzewa, w którym każda ingerencja w system korzeniowy drzewa, a w szczególności uszkodzenia korzeni o średnicy 3 cm i większej może skutkować trwałym uszkodzeniem drzewa i/lub utratą jego stabilności w gruncie.

W Standardzie ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym (DWORNICZAK, REDA I IN. 2021) przyjęto go jako obszar wokół drzewa o promieniu równym trzykrotności obwodu jego pnia mierzonego na wysokości 130 cm nad gruntem. Jednak w przypadku cmentarzy, ze względu na ich specyficzny charakter i konieczność wyznaczania miejsc pochówku, wiążących się z koniecznością kopania grobów, proponuje się strefę tę przyjąć jako obszar wokół drzewa o promieniu równym dwukrotności obwodu jego pnia mierzonego na wysokości 130 cm nad gruntem.

Można też zasięg tej strefy przyjmować za SZCZEPANOWSKĄ (2001), zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 2. Wielkość Nienaruszalnej Strefy Ochrony Drzewa (NSOD), z uwzględnieniem żywotności drzewa (Szczepanowska 2001, zmodyfikowane).

Grupa wiekowa drzew	promień Nienaruszalnej Strefy Ochrony Drzewa (NSOD)	
	Drzewa żywotne	Drzewa osłabione
Drzewa młode (obwód pnia do 60 cm)	2,0 m	3,0 m

Grupa wiekowa drzew	promień Nienaruszalnej Strefy Ochrony Drzewa (NSOD)	
	Drzewa żywotne	Drzewa osłabione
Drzewa dojrzewające (obwód pnia do 120 cm)	3,0 m	5,0 m
Drzewa dojrzałe i sędziwe (obwód pnia powyżej 120 cm)	4,0 m	6,0 m

3.2. Możliwe problemy z ochroną drzew

Z uwagi na specyficzny charakter cmentarzy, mogą podczas ich użytkowania powstawać między innymi następujące problemy z ochroną drzew:

- **kolizje z systemami korzeniowymi drzew**, które jak wcześniej wspomniano wynikają z konieczności wyznaczania miejsc pochówku i kopania grobów, często w bezpośrednim sąsiedztwie drzew, ze względu na ograniczoną przestrzeń cmentarza; może wtedy dojść do uszkodzenia:
 - korzeni szkieletowych (podporowych), odpowiedzialnych za stabilność drzewa w gruncie, co może skutkować utratą statyki drzewa i ryzykiem jego wywrotu, stwarzając zagrożenie dla przebywających na cmentarzu ludzi i mienia;
 - korzeni odżywczych (w tym tzw. korzeni włośnikowych), odpowiedzialnych za pobieranie przez drzewo z gleby wody i rozpuszczonych w niej składników mineralnych, co może skutkować znaczącym pogorszeniem się kondycji drzewa, a nawet jego obumarciem, znów stwarzając zagrożenie dla przebywających na cmentarzu ludzi i mienia;
- **kolizje z koronami drzew, wynikające z różnych przyczyn:**
 - potrzeby przejazdu wysokich pojazdów;

- prowadzenia prac remontowo-budowlanych na cmentarzu;
- stwierdzenia zagrożenia ze strony drzew dla ludzi i mienia, w postaci ryzyka wywrotu drzewa lub jego złamania lub ryzyka obłamywania się i spadania suchych gałęzi i konarów;
- jednak, jak się zdaje, najczęściej te tzw. „kolizje” są wynikiem nacisków użytkowników cmentarzy na ich zarządców na ograniczanie zasięgu i rozmiarów koron drzew i tym samym ograniczenia ilości liści spadających na groby.



Przykład nieuzasadnionej wycinki drzew na cmentarzu (fot. J. Jóźefczuk)

3.3. Rozwiązania

Przedstawione powyżej problemy z ochroną drzew na terenie cmentarzy można rozwiązywać następującymi sposobami:

- **w przypadku kolizji prac ziemnych z systemami korzeniowymi drzew, zaleca się:**

- stosowania zasady jak najmniejszej ingerencji w system korzeniowy drzewa w tzw. Nienaruszalnej Strefie Ochrony Drzewa (NSOD), która musi być ograniczona do absolutnego minimum i nie powodować uszkodzeń korzeni o średnicy 3 cm i większej;
- prowadzenie prac ziemnych (np. kopania grobów) w każdej Strefie Ochrony Drzewa (SOD) ręcznie (bez użycia koparek) i pozostawiania nienaruszonych korzeni o średnicy 3 cm i większej;
- w miarę możliwości poprawę warunków siedliskowych drzew, zgodnie z opisanymi powyżej zasadami, w przypadku jakichkolwiek naruszeń zasad ochrony drzew w strefach ich ochrony (SOD), celem kompensacji poczynionych szkód;

- **w przypadku kolizji z koronami drzew, zaleca się:**

- unikania przejazdów wysokich pojazdów w zasięgu koron drzew;
- unikania i/lub ograniczania do niezbędnego minimum prowadzenia prac remontowo-budowlanych w zasięgu koron drzew; a w przypadku przewidywania niemożliwej do uniknięcia kolizji z gałęziami lub konarami drzew zaleca się odpowiednie ich tymczasowe podwiązanie lub ewentualnie odpowiednie skrócenie, zgodnie z zasadami cięcia przedstawionymi

powyżej oraz opisanymi szczegółowo w Standardzie cięcia i pielęgnacji drzew (BOROWSKI I IN. 2021);

- eliminację zagrożenia ze strony drzew, w postaci ryzyka wywrotu drzewa lub jego złamania lub ryzyka obłamywania się i spadania suchych gałęzi i konarów, poprzez ich odpowiednie skrócenie, zgodnie z zasadami cięcia przedstawionymi powyżej oraz opisanymi szczegółowo w Standardzie cięcia i pielęgnacji drzew (BOROWSKI I IN. 2021);
- w przypadku nacisków użytkowników cmentarzy na ich zarządców na ograniczanie zasięgu i rozmiarów koron drzew, należy zwrócić uwagę, że podejście takie nie ma uzasadnienia historycznego, gdzie, jak wykazano na wstępie, drzewa już od czasów średniowiecznych były nierozłącznym elementem kompozycji cmentarzy i decydowały w znacznym stopniu o ich charakterze; ponadto pełnią one wiele ważnych funkcji przyrodniczych i kulturowych w tkance cmentarza; należy zatem wytrwale, różnymi środkami edukować użytkowników cmentarzy o znaczącej i potrzebnej roli drzew w środowisku oraz kształtować ich postawy ekologiczne i pozytywne nastawienie do drzew na cmentarzach.

4. Nowe kierunki w założeniach cmentarnych

(Joanna Żygańska)

4.1. Projektowanie cmentarzy

Projektowanie cmentarzy to obszar, który podlega ewolucji w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby społeczne, kulturowe i ekologiczne.

Nowe kierunki w projektowaniu cmentarzy obejmują innowacje zarówno pod względem architektury, jak i podejścia do kwestii ekologii oraz przyszłości. Poniżej przedstawiamy kilka trendów, które można zauważyć w nowoczesnym projektowaniu cmentarzy:

1. Cmentarze ekologiczne:

- Wzrost zainteresowania alternatywnymi formami pochówku, takimi jak pochówki ekologiczne.
- Wykorzystanie biodegradowalnych trumien, urn i nagrobków.
- Zakładanie specjalnych obszarów zielonych, które służą jako naturalne cmentarze bez tradycyjnych nagrobków.

2. Cmentarze pamięci wirtualnej:

- Integracja technologii cyfrowej w celu utrwalenia pamięci zmarłych.
- Stworzenie wirtualnych przestrzeni pamięci online, gdzie ludzie mogą dzielić się wspomnieniami, historiami i zdjęciami swoich bliskich.

3. Koncepcja przestrzeni społecznych:

- Projektowanie cmentarzy jako miejsc, gdzie ludzie chętnie spędzają czas.
- Tworzenie parków memoriałowych z infrastrukturą rekreacyjną, taką jak ścieżki, ławki i plac zabaw.

4. Cmentarze wielokulturowe:

- Tworzenie przestrzeni, które uwzględniają różne tradycje i zwyczaje pogrzebowe.
- Zapewnianie wielokulturowych obszarów pochówku, a także miejsc do przeprowadzania ceremonii zgodnie z różnymi tradycjami religijnymi.

5. Zrównoważone projektowanie:

- Wykorzystanie zrównoważonych materiałów budowlanych i technologii w celu minimalizacji wpływu na środowisko.
- Projektowanie cmentarzy z myślą o efektywnym zużyciu energii i ochronie przyrody.

6. Przestrzenie kreatywne:

- Integracja sztuki współczesnej w architekturę cmentarzy.

7. Cmentarze dla zwierząt:

- Rozwinięcie koncepcji cmentarzy dla zwierząt domowych, gdzie właściciele mogą upamiętniać swoje ukochane zwierzęta.

8. Cmentarze technologiczne:

- Wykorzystanie technologii, takich jak sztuczna inteligencja, do tworzenia interaktywnych aplikacji i usług związanych z pamięcią o zmarłych.

Rozwijając niektóre z powyższych punktów, poniżej zostaną przedstawione na fotografiach współczesne rozwiązania i treści do przemyślenia w aspekcie projektowania,

scalenia czy modernizacji i uporządkowania istniejących miejsc pochówku.

Projektowanie cmentarzy staje się coraz bardziej elastyczne i dostosowane do różnych oczekiwań społecznych, co pozwala na tworzenie miejsc pamięci, które są zarówno funkcjonalne, jak i zgodne z nowoczesnymi trendami i wartościami.

Ekspresja artystyczna jako „nowy i nienowoczesny” nurt w projektach cmentarzy i powstających ogrodach pamięci staje się dominującym kierunkiem. Jest to ciekawy i dobry sposób na uhonorowanie życia poszczególnych osób, które odeszły, poprzez personalizację a zarazem integrację w przestrzeni pochówkowej.

Oto kilka pomysłów na wspieranie ekspresji artystycznej i ekologicznej w projektach pamięci – memoriału:

- Spotkania lub warsztaty wspólnego projektowania podczas których przyjaciele i rodzina będą mogli się spotkać z władzami miejsc pochówku, cmentarzy komunalnych, pracownikami porządkującymi i utrzymującymi zieleń użyteczności publicznej. Warto przeznaczyć czas na podzielenie się wspomnieniami i stworzyć wspólne projekty, spójne z powszechnie ustalonymi kryteriami pochówku na danym obiekcie, a jednocześnie z elementem indywidualnym, z poszanowaniem tradycji, istniejącej infrastruktury a przede wszystkim nie zaburzającym przestrzeni zielonej porastającej w sąsiedztwie. Na takich warsztatach warto mieć przygotowane szkice, projekty czy gotowe pomysły, tak aby mogły po spotkaniu wcielić w życie stworzenie miejsca, które odzwierciedli wyjątkowe cechy zmarłych osób.
- Wydzielenie otwartej przestrzeni na indywidualne projekty i realizacje. Niestandardowe rzeźby lub instalacje

zgodne z wolą zmarłego, jak i jego rodziny, przyjaciół, tak jak licznie powstające kolumbaria wymagają swojej przestrzeni i wyjątkowej aranżacji. Współpraca z artystą rzeźbiarzem i coraz częściej z ludźmi pracującymi w branży IT, tworzy futurystyczne nagrobki lub takie które opowiadają historię lub oddają istotę jednostki. Są one nośnikami treści w której przedstawia się pasję, hobby lub ważne wydarzenia z życia zmarłego.

- Elementy interaktywne. W nekropoliach na całym świecie można już zaobserwować pomniki zintegrowane z elementami interaktywnymi, takie jak ekrany dotykowe lub kod QR prowadzące do treści cyfrowych. Dzięki temu odwiedzający mogą zapoznać się z multimedialnymi prezentacjami życia danej osoby, w tym zdjęciami, filmami i historiami.
- Dołączanie osobistych artefaktów. Powstają „kapsuły” pamięci, w które umieszczane są osobiste rzeczy zmarłego. Mogą to być przedmioty takie jak instrumenty muzyczne, ulubione książki lub elementy garderoby, tworzące namacalny związek z ich życiem.
- Żywe pomniki. Jest to bardzo ważny element i mocno przoduujący trend w kierunkach projektowania miejsc pamięci, ubogacenie obecnych nekropolii i uzupełnienie dla niespójnych przestrzeni cmentarnych. Zamiast tradycyjnych statycznych pomników, powstają koncepcje żywych ich następców. Może to obejmować sadzenie ogrodów z elementami rzeźb, małej architektury, tworzenie rabat atrakcyjnych w każdej porze roku, żywopłotów o oryginalnej strukturze, pokroju i różnorodności gatunkowej. Tworzenie swoistego żywego dzieła sztuki z dobrze i prawidłowo dobranych gatunków roślin, które będą ewoluować w czasie. Zielona przestrzeń, która będzie dostosowywać się do zmieniających pór roku. Niedocenionym a także ważnym aspektem żywych pomników

związanym z rozwojem ogrodów pamięci jest stworzenie nowych miejsc pracy czy angażowanie młodzieży i społecznych organizacji na rzecz ochrony i opieki nad cmentarzami. Kształtowanie świadomości szczególnie młodych ludzi, poprzez stworzenie przestrzeni kontem-

placji w jedności z naturą i jej pięknem. Oswajanie ich poprzez poszanowanie jakże istotnego elementu naszej ludzkiej egzystencji, jak i również przygotowanie poprzez cykle życia przyrody do przemijalności istoty ludzkiej.



Instalacja kolumbarium wraz z zielenią towarzyszącą i elementami małej architektury. Cmentarz komunalny w Szwecji w miejscowości Gavle. (Źródło: google/maps)



Zielona aranżacja wokół nagrobków. Cmentarz w Szwecji. (Źródło prywatne).

- Społeczne projekty artystyczne. Warto zaangażować społeczność w tworzenie zbiorowego pomnika. Wygospodarowanie miejsca w nowej przestrzeni cmentarnej na tego typu ekspresję przyniesie wiele pożytku w integracji społeczności lokalnej. Tego typu aranżacje obejmować mogą mural, mozaikę lub dzieło sztuki na dużą skalę (o ile przestrzeń na to pozwala). W takim projekcie każdy użytkownik cmentarza czy mieszkaniec wnosi niewielką część, a wszystkie one razem symbolizują wzajemne powiązania społeczności.
- Lokalne wydarzenia. W sąsiedzkich krajach coraz częściej organizowane są spotkania w formie wernisaży ku pamięci zasłużonego mieszkańca, artysty czy dobrego obywatela o którym wielu pamięta. Wymusiło to na projektantach nekropolii wyodrębnienie przestrzeni wspólnej, neutralnej religijnie, dobrze zaaranżowanej pod względem akustyki

przestrzeni wystawowej, w sąsiedztwie estetycznie dobranej zieleni. Place te zamieniają się podczas wydarzeń w galerię sztuki, wernisaże ze zdjęciami pamiątkowymi, miejscami odczytów poezji. Prezentacja twórczości zmarłego jest hołdem i kontynuacją pamięci o ludziach, których już nie ma wśród nas.

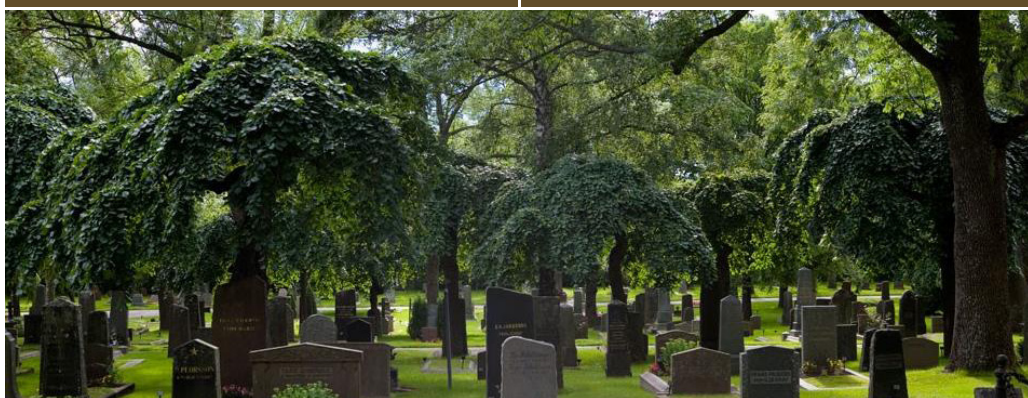
Wspierając ekspresję artystyczną w projektach przestrzeni cmentarnej z naciskiem na część porośniętą zielenią, nie tylko tworzy się wyjątkowy ogród pamięci a spersonalizowany hołd. Należy wziąć pod uwagę, że właśnie tymi zabiegami wspomaga oraz zapewnia się formę terapeutyczną dla osób pogrążonych w żałobie. Stworzenie przestrzeni o którą się dba, która zmienia się w zależności od pór roku jest żywym pomnikiem i jest to najbliższy ludzkiej naturze sposób przeżycia czasu po śmierci bliskich.



Mural na cmentarzu w La Paz, Boliwia.
(Źródło: <https://bolivianexpress.org/blog/posts/visiting-the-general-cemetery-of-la-paz>)



Interaktywny nagrobek. (Źródło: <https://www.slovenianaustrianchamber.com.au/digital-tombstones-from-slovenia>)



Starsza część cmentarza komunalnego w Sztokholmie, Szwecja. (Źródło: [google/maps](https://www.google.com/maps)).

Na zakończenie warto przytoczyć w kilku punktach znaczenie, wartość historyczną, kulturową oraz społeczną cmentarzy wiejskich, aby móc zrozumieć jak ważne jest zadbanie o tą przestrzeń.

Cmentarze wiejskie mają głębokie korzenie i stanowią istotny element kultury oraz historii społeczności wiejskich. Ich założenia są często związane z różnymi aspektami życia społeczności, wierzeń religijnych i praktyk kulturowych. Oto kilka historycznych założeń dotyczących cmentarzy wiejskich:

1. Religijne znaczenie: Cmentarze wiejskie często są związane z tradycją chrześcijańską i stanowią miejsce pochówku zmarłych zgodnie z zasadami danej religii. Cmentarze te były pierwotnie miejscem, gdzie wspólnota modliła się za dusze zmarłych i upamiętniała ich życie.

2. Centralne położenie: Cmentarze wiejskie zazwyczaj były umieszczane i tworzone przy kościołach lub w centralnym punkcie wsi, aby były łatwo dostępne dla społeczności lokalnej. To centralne położenie miało symbolizować jedność społeczności w obliczu śmierci i wspierać poczucie wspólnoty.

3. Tradycje pogrzebowe: Lokalne tradycje i zwyczaje pogrzebowe odgrywały istotną rolę w kształtowaniu cmentarzy wiejskich. Można zauważyć różnice w architekturze nagrobków, układzie cmentarza czy rodzajach roślinności w zależności od regionu czy kultury.

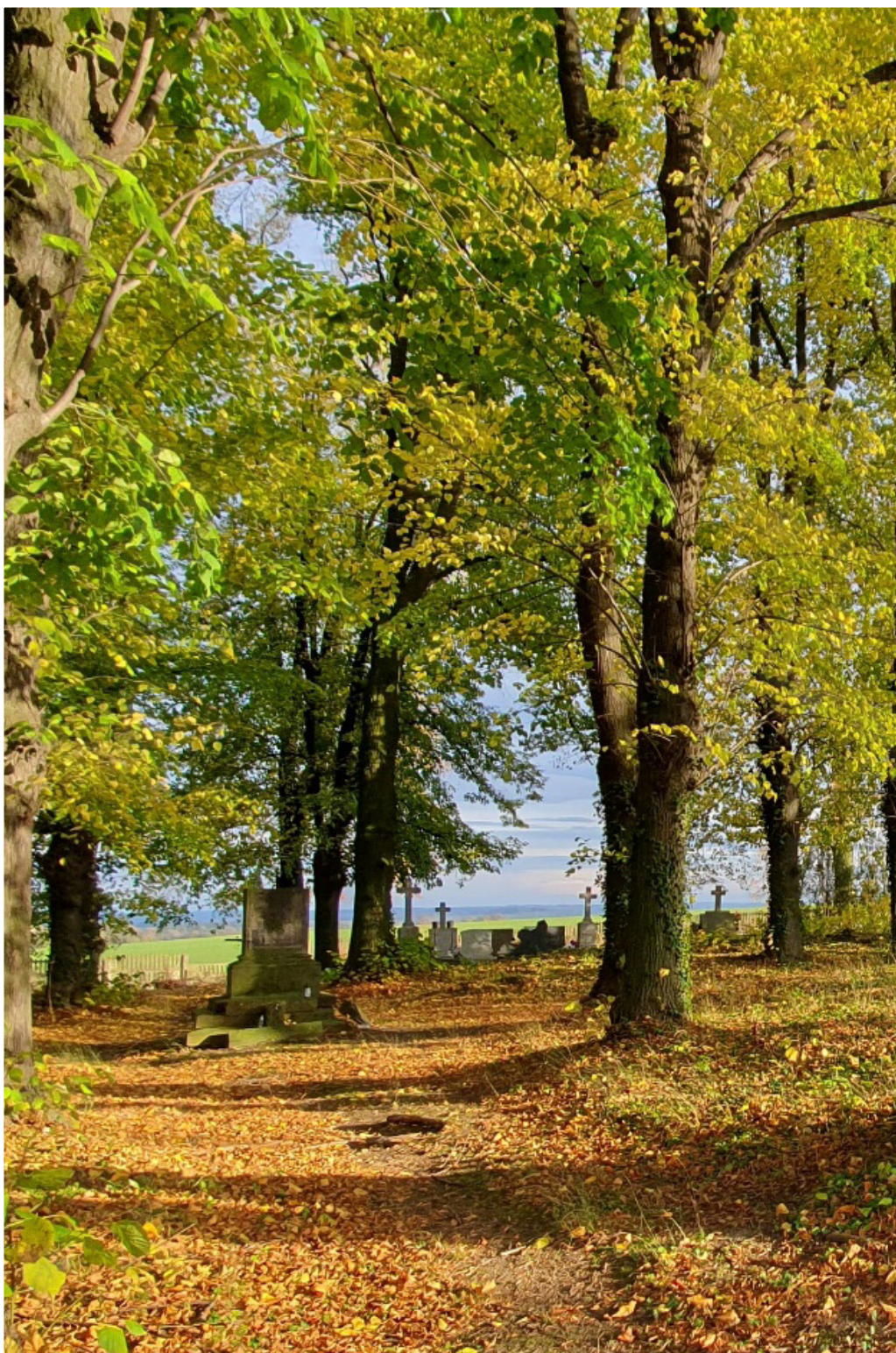
4. Rodzinne groby: W wielu wsiach cmentarze były miejscem, gdzie pochowani byli członkowie tej samej rodziny lub krewni. Rodzinne groby miały podkreślać spójność i kontynuację tradycji rodzinnych, zarówno w życiu, jak i po śmierci.

5. Związki z naturą: Niektóre cmentarze wiejskie zostały założone w pięknych krajobrazach, otoczone naturą. To miało symbolizować cykl życia, śmierci i odrodzenia. Roślinność, drzewa czy kwiaty na cmentarzu były również ważnym elementem estetycznym i symbolicznym. Na cmentarzach zabytkowych często sadzono drzewa na planie prostopadło przecinających się alejek oraz przy murach cmentarnych jako oddzielenie tej przestrzeni od pól, dróg i zabudowy wiejskiej.

6. Pamięć o historii: Cmentarze wiejskie są także miejscem, gdzie zachowuje się pamięć o historii danej społeczności. Nagrobki, inskrypcje i pomniki mogą zawierać informacje dotyczące znanych postaci, ważnych wydarzeń czy tradycji.

Cmentarze wiejskie odzwierciedlają bogactwo kultury i historii społeczności, a ich założenia są uwarunkowane lokalnymi tradycjami, wierzeniami religijnymi i potrzebami mieszkańców wsi. Warto zwracać uwagę na stary układ alei zaznaczonych nasadzeniami drzew i krzewów. Często są to sędziwe drzewa mające nieraz 100 lat, które przetrwały lata wpisując się w swoisty i piękny krajobraz kulturowy, krajobrazowy i przyrodniczy Dolnego Śląska, o które warto dbać, rewitalizować i odtwarzać w takim zakresie jak to możliwe.

Cmentarze są miejscami nie tylko wiecznego spoczynku, zadumy i refleksji nad przemijaniem życia ale również miejscami przetrwania dla wielu gatunków roślin i zwierząt. W dobie zmian klimatu stają się wyjątkowymi ostojami przyrody mającymi znaczenie dla lokalnego klimatu i bioróżnorodności. Dbanie o różnorodną zieleni i starodrzew to zachowanie ciągłości tych założeń dla nas i przyszłych pokoleń.



Literatura

- ARIÈS P. 1989. Człowiek i śmierć. Państwowy Instytut Wydawniczy. Warszawa.
- BOROWSKI J. I IN. 2021. Standard cięcia i pielęgnacji drzew. Fundacja EkoRozwoju. Wrocław.
- DŁUGOZIMA A. 2011. Szata roślinna cmentarzy. [w:] Drozdek M. E. (red.) Rośliny do zadań specjalnych. Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie. Sulechów – Kalsk.
- DWORNICZAK Ł., REDA P. ORAZ SUCHOCKA M., TYSZKO-CHMIELOWIEC P., WITKOŚ-GNACH K. 2021. Standard ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu. Kraków.
- KOLAŘÍK J. I IN. 2021. European Tree Pruning Standard. European Arboricultural Standards (EAS). Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST)", European Arboricultural Council e. V. (EAC).
- KOLAŘÍK J. I IN. 2022. European Tree Cabling/Bracing Standard. European Arboricultural Standards (EAS). Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST)", European Arboricultural Council e. V. (EAC).
- LONSDALE D. (RED.) ORAZ TYSZKO-CHMIELOWIEC P., PACHNOWSKA B., WITKOŚ-GNACH K. (redakcja wersji polskojęzycznej). 2023. Drzewa sędziwe i inne weterańskie: wytyczne do zarządzania. Instytut Drzewa sp. z o.o.. ISBN: 978-83-67265-04-1.
- MAJDECKA-STRZEZEK A., MAJDECKI L. 2018. Ochrona i konserwacja zabytkowych założeń ogrodowych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- MALISZEWSKA K. (RED.) I IN. 2022. Standardy utrzymania terenów zieleni w miastach. Fundacja Sendzimira. Wrocław, Kraków.
- MAZUREK J., NOWIK K. 2018. Profilaktyka chorób drzew miejskich. Zalecenia bio-asekuracji. Fundacja EkoRozwoju. Wrocław.
- MICHALSKA-HANULA M. 1994. Ochrona drzewostanu na terenach cmentarzy zabytkowych. [w:] Ochrona cmentarzy zabytkowych. Studia i Materiały. Cmentarze Nr 1 (4), Ośrodek Ochrony Zabytkowego Krajobrazu, Narodowa Instytucja Kultury. Warszawa, s. 39-47.
- RICHTER G. 1995. Kryteria planowania zieleni na cmentarzach. [w:] Czerner O., Juskiewicz I. Sztuka cmentarna. ICOMOS, Polish National Comitee, Museum of Art Wrocław. Wrocław.
- ROLOFF A. 2015. Handbuch Baumdiagnostik. Baum-Körpersprache und Baum-Beurteilung. Ulmer. Stuttgart.
- ROLOFF A. 2018. Vitalitätsbeurteilung. Aktueller Stand und Weiterentwicklung. Haymarket Media. Braunschweig.
- SIEWNIAK M., MITKOWSKA A. 2021. Tezaurus sztuki ogrodowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Fundacja „Stara Warszawa”. Wrocław, Warszawa.
- SUCHOCKA M. 2013. Podłoża strukturalne i inne metody ułatwiające rozwój drzew w trudnych warunkach siedliskowych miast. W: Zrównoważony Rozwój – Zastosowania. Nr 4 Przyroda w mieście – rozwiązania, Fundacja Sendzimira. Kraków.
- SUCHOCKA M. 2016 A. Organizacja prac budowlanych na terenach zadrzewionych. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa.
- SUCHOCKA M. 2016 B. Projekt ochrony drzew w procesie inwestycyjnym. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa.
- SZCZEPANOWSKA H. B. 2001. Drzewa w mieście. Hortpress sp. z o.o., Warszawa.
- WESOLLY L. 1998A. Baumstatik baumkontrolle. Berlin-Hannover.
- WESOLLY L. 1998B. Handbuch der Baumstatik. Patzer.
- WITKOŚ-GNACH K., KRYNICKI M. I IN. 2021. Standard inspekcji i diagnostyki drzew. Fundacja EkoRozwoju. Wrocław.
- ZIELIŃSKI J. 2005. Symbolika roślin na cmentarzach. [w:] Opęchowski M., Łazowski A. (red.) Nekropolie, kirkuty, cmentarze. Stowarzyszenie Czas Przeszłość Tożsamość. Szczecin.

Akty prawne

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz.U. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zmianami.

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Dz.U. z 2022 r. poz. 840.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. z 2023 r. poz. 1336, z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków. Dz.U. z 2008 r. Nr 48 poz. 284.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów. Dz.U. z 2014 r. poz. 1408.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. Dz.U. z 2014 r. poz. 1409.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Dz.U. z 2022 r. poz. 2380.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 grudnia 2017 r. w sprawie kryteriów uznawania tworów przyrody żywej i nieożywionej za pomniki przyrody. Dz.U. z 2017 r. poz. 2300.

Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja” jest organizacją pożytku publicznego, która od wielu lat współpracuje z różnymi środowiskami od samorządów poprzez NGO, grupy mieszkańców i biznes stawiając na partnerstwo i współdziałanie przy rozwiązywaniu lokalnych i regionalnych problemów

środowiskowych. Fundacja angażuje mieszkańców i organizacje do działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu np. tworzenie zielonej i niebieskiej infrastruktury, sadzenie drzew, rewitalizację parków, oczek wodnych, tworzenie zielonych przestrzeni, wpływa na zwiększenie partycypacji obywateli w decyzjach związanych z lokalną przestrzenią, prowadzi edukację ekologiczną, czynną ochronę przyrody.

Zapraszamy na stronę internetową Fundacji <https://zielonaakcja.pl/>

Autorzy publikacji

dr, arch. kraj. **Piotr Reda** – doktor nauk biologicznych (absolwent Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego); architekt krajobrazu (absolwent Podyplomowego Studium Architektury Krajobrazu na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej); Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni nr rej. OSTO 113/2016; arborysta – poziom A (absolwent Wielkopolskiej Szkoły Arborystyki); Certyfikowany Europejski Inspektor Drzew (European Tree Technician, ID: 008576); Certyfikowany Specjalista ds. Drzew Weteranów – poziom konsultacyjny (Certified Veteran Tree Specialist (VETcert) – consulting level, ID: 008576); w latach 2008-2021 kierownik ds. naukowych, obecnie członek Rady Programowej Ogrodu Botanicznego w Zielonej Górze (Uniwersytet Zielonogórski); członek Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu z siedzibą w Krakowie (od 22.03.2014r. do 20.05.2022r. Prezes Zarządu, obecnie członek Komisji Rewizyjnej) zrzeszonego w International Federation for Landscape Architects (IFLA) oraz European Landscape Contractors Association (ELCA); jeden z członków założycielskich Stowarzyszenia „Federacja Arborystów Polskich” z siedzibą we Wrocławiu; członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego z siedzibą we Wrocławiu; członek Stowarzyszenia „Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce”; członek Rady Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Lubuskiego; członek Regionalnej Rady Ochrony Przyrody przy Regionalnym Dyrektorie Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim; od 16.04.2020 r. członek Głównej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej przy Ministerstwie Rozwoju; członek Komisji Ekspertów na potrzeby założeń do projektu pn. „Kompleksowe zagospodarowanie Ogrodów Północnych Zamku Królewskiego w Warszawie – Muzeum”, prowadzący działalność gospodarczą pod firmą Leaf Project Studio, autor inwentaryzacji przyrodniczych, dokumentacji projektowych z zakresu architektury krajobrazu, ekspertyz dendrologicznych; prowadzący na budowach nadzory z zakresu zieleni.

kontakt: [e-mail: p.reda@lps.com.pl](mailto:p.reda@lps.com.pl)

mgr **Joanna Żygańska** – architektka krajobrazu

W roku 2009 ukończyła studia z tytułem mgr inż. arch. krajobrazu na wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie. Pracę magisterską wykonała w zakładzie Architektury Krajobrazu a jej promotorem był wybitny architekt prof. dr hab. inż. arch. Adam M. Szyski. (<https://kpk.zut.edu.pl/?id=4934>).

Wiedza, doświadczenie i pasje promotora Szyskiego ukierunkowały jej zainteresowania w stronę architektury i zielonej infrastruktury miejskiej.

Po praktykach, które odbyła poza granicami kraju na terenie Gavle Old Cemetery w Szwecji zainteresowania zawęziła do zagospodarowania infrastruktury przestrzeni cmentarnej i jej okolic.

Późniejsze wyjazdy zagraniczne do wielu państw europejskich umożliwiły spotkania zawodowe i praktykę na takich cmentarzach jak: Malvazinky Cemetery w Pradze, Morningside Cemetery w Edynburgu, Cmentarz Łyczakowski we Lwowie czy Commune Cemetery w Sztokholmie,

Pasja do projektowania przestrzeni, w szczególności zielonej infrastruktury pozwala jej na realizację licznych projektów, które łączą w sobie wiedzę historyczną, kulturową i socjologiczną z kilkunastoletnim doświadczeniem w zawodzie.

kontakt: [e-mail: organicdesign.architektura@gmail.com](mailto:organicdesign.architektura@gmail.com)



Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja” jest organizacją pożytku publicznego, która od wielu lat współpracuje z różnymi środowiskami od samorządów poprzez NGO, grupy mieszkańców i biznes stawiając na partnerstwo i współdziałanie przy rozwiązywaniu lokalnych i regionalnych problemów środowiskowych. Fundacja angażuje mieszkańców i organizacje do działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu np. tworzenie zielonej i niebieskiej infrastruktury, sadzenie drzew,

rewitalizację parków, oczek wodnych, tworzenie zielonych przestrzeni, wpływa na zwiększenie partycypacji obywateli w decyzjach związanych z lokalną przestrzenią, prowadzi edukację ekologiczną, czynną ochronę przyrody.

Zapraszamy na stronę internetową Fundacji: <https://zielonaakcja.pl/>