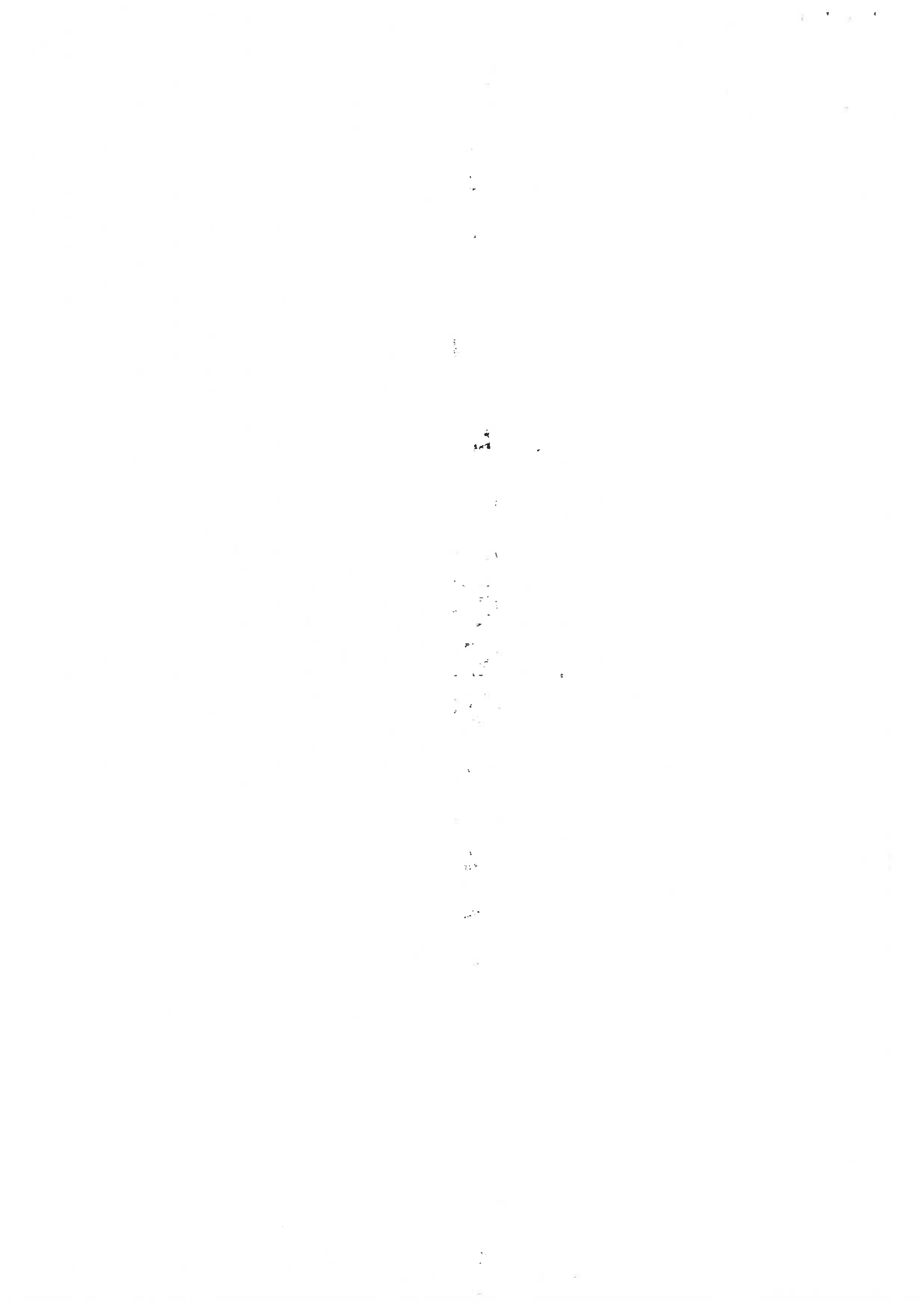


EKSPERTYZA DENDROLOGICZNA

Zamawiający:	Gmina Mosina, pl. 20 Października 1, 62-050 Mosina	
Obiekt:	1. Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> L.) - PP; 2. Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>) - PP; 3. Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.) - PP; 4. Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.) - PP; 5. Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.);	
Lokalizacja:	Park Budzyński w Mosinie (gm.)	
Zespół autorski:	mgr inż. Jarosław Piórkowski - kierownik zespołu	<i>Jarosław Piórkowski</i> mgr inż. Jarosław Piórkowski specjalista z zakresu kształtowania terenów zieleni i dendrologii
	mgr inż. Tomasz Kaleta	<i>Tomasz Kaleta</i> mgr inż. Tomasz Kaleta Inżynier Leśnictwa
Wykonawca:	KERRIA Piórkowski sp.j.	

*Egz. 2***GRUDZIEŃ, 2020 r.****PROJEKTY REALIZACJE NADZORY SERWIS**



Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Podstawa opracowania	5
3. Metodologia.....	5
4. Opis badanych drzewa.....	12
5. Podsumowanie i wnioski.....	16
6. Załączniki	18

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie ekspertyzy 4 pomników przyrody – dwóch dębów szypułkowych (*Quercus robur* L.), , jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior*) i lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) – oraz dębu szypułkowego *Quercus robur* L.), rosnących w Parku Budzyńskim w Mosinie (gm.), wykonana następującymi metodami:

- metodą Visual Tree Assessment (VTA);
- tomograf dźwiękowy „Picus 3”.

Zakres oceny dendrologicznej obejmował:

1. określenie lokalizacji drzew (gmina, miejscowość, ulica, numer geodezyjny działki, obręb geodezyjny, współrzędne wraz z zaznaczeniem na mapie zasadniczej);
2. określenie danych dotyczących drzew (rodzaj, gatunek, odmiana, wiek, opis stanowiska);
3. określenie danych dendrometrycznych drzew (średnica, obwód na wysokości 130 cm, wysokość, rozmiary korony);
4. opisanie budowy drzew (ilość pni, kształt, analiza statyki, kształt korony);
5. określenie otoczenia drzew (użytkownicy, podłoże);
6. określenie stanu zdrowotnego drzew (zdrowotność korony, stopień uszkodzenia aparatu asymilacyjnego, uszkodzenia pnia, występowanie grzybów powodujących rozkład drewna, owadów – szkodników technicznych itp.);
7. badanie wnętrza pnia wykonane tomografem akustycznym w celu określenia stopnia rozkładu pnia;
8. analizę zagrożeń dla bezpieczeństwa powszechnego (dla ludzi, mienia i obiektów budowlanych);
9. określenie szczegółowego zakresu zabiegów pielęgnacyjnych, w tym ewentualnego wykonania zabezpieczeń, a także określenie pilności wykonania tych prac;
10. określenie konieczności i zakresu wykonania badań obciążeniowych (pozwalających określić stopień zagrożenia przed złamaniem, przewróceniem);
11. określenie zalecanego terminu wykonania zabiegów pielęgnacyjnych;
12. wykonanie kosztorysu dla wskazanego zakresu prac pielęgnacyjnych wynikających z wykonanej oceny dendrologicznej;
13. określenie gatunków chronionych, na których zniszczenie siedlisk wymagane jest uzyskanie zezwolenia na odstępstwa od zakazów przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska;

14. wskazanie szczegółowych zabiegów koniecznych do zabezpieczenia drzew w trakcie prowadzenia prac budowlanych w ich otoczeniu wraz z przedstawieniem kosztorysu prac polegających na ochronie drzew na placu budowy;
15. sporządzenie dokumentacji dla każdego drzewa oddzielnie w postaci metryki – konspektu;
16. wykonanie szczegółowej dokumentacji fotograficznej.



Fot. 1. Lokalizacja drzew na terenie Parku Brudzyńskiego na tle podziału geodezyjnego (źródło: mapy.geoportal.gov.pl).

Analizowane drzewa rosną w północnej części Parku Brudzyńskiego, położonego w bezpośrednim sąsiedztwie ronda na skrzyżowaniu ulic Krotowskiego, Mostowej i Szosa Poznańskiej w Mosinie. Pod względem geodezyjnym wszystkie analizowane drzewa rosną w granicach działki ewidencyjnej o numerze 1649/19 obrębu Mosina (identyfikator działki: 302110_4.0001.1646/19) na terenie miasta Mosina (powiat poznański, woj. wielopolskie) (dane za Geoportal.gov.pl). Na potrzeby niniejszego opracowania zostały oznaczone kolejnymi numerami od 1 do 5 – których nie utrwalono w terenie – zgodnie z zamieszczoną powyżej fotografią nr 1. Ze względu na fakt, iż badane drzewa rosną w niewielkich odległościach od siebie wzajemnie (skrajne drzewa oznaczone numerami 1 i 5 oddalone są od siebie o 98 m w linii prostej; odległości między pozostałymi drzewami wynoszą z reguły 25-30 m), możemy rozpatrywać ich korelacje z przyrodą w makroskali jako tożsame.

W ujęciu historycznym poddane ocenie dendrologicznej drzewa są częścią niewielkiego założenia parkowego towarzyszącego zabudowaniom dworu. Budynek ten funkcjonuje pod nazwą „dwór Budzyńskich”, ale de facto został wzniesiony

w 1870 roku, kiedy to właścicielką majątku była prawdopodobnie Bolesława Taczanowska z pobliskiego Sowińca. Budynek nawiązuje stylem do XVII wiecznej architektury francuskiej modnej w XIX w. w Wielkopolsce. Obecnie dwór pełni funkcje mieszkalne. Dopiero w 1926 roku dwór i majątek przeszły na własność Ludwika Budzyńskiego. Wtedy był to samodzielny majątek „Budzyń”. W latach 30 tych XX wieku Budzyń przejął Bohdan Neneman, właściciel pobliskiej cegielni. W czasie II wojny światowej w majątku gospodarowali Niemcy. Po wojnie pałac wraz z parkiem, gospodarstwem i ziemią weszły w skład majątku miasta Mosina.

2. Podstawa opracowania

Objęte niniejszą ekspertyzą drzewa, podobnie jak cała północno-zachodnia część miasta (zewnątrzna granica otuliny biegnie wzdłuż kanału Mosińskiego), znajduje się w granicach otuliny Wielkopolskiego Parku Narodowego. Ze względu na odległość oraz charakter badanych obiektów można stwierdzić, iż nie mają one związku z żadną obszarową formą ochrony przyrody.

Niniejsza ekspertyza przedstawia stan drzewa w momencie wykonania badania, tj. w dniach 4-8 grudnia 2020 r.

3. Metodologia

I. Prace nad niniejszym opracowaniem składały się z następujących etapów:

3.1. Pomiar parametrów dendrometrycznych drzew:

- ✓ pomiar obwodu pnia i średnicy korony każdego drzewa na wysokości 130 cm od gleby za pomocą atestowanego przymiaru taśmowego (dokładność pomiaru 1 cm);
- ✓ pomiar wysokości drzewa wysokościomierzem optycznym Suunto PM-5/150 (dokładność pomiaru 1 m);

3.2. Sprawdzenie warunków siedliskowych w rejonie rzutu koron drzew

- sprawdzenie rodzaju pokrycia terenu.

3.3. Badanie statyki drzewa - brano tu pod uwagę przede wszystkim takie cechy jak: stopień odchylenia od pionu; rozmieszczenie i kształt korony; stan techniczny drewna w pniu i konarach konstrukcyjnych.

Przyjęto następującą klasyfikację:

- ✓ Statyka prawidłowa - drzewa o nieznacznym odchyleniu od pionu (do 10⁰), prawidłowo rozmieszczona korona (równomiernie rozmieszczona masa liściowa), dobry stan techniczny drewna (brak rozległych ubytków w drewnie).
- ✓ Statyka zachwiana lub znacznie zachwiana - drzewa o znacznym odchyleniu od pionu (powyżej 10⁰), silnie asymetrycznej koronie, wysoko usytuowanym środkiem ciężkości korony.

3.4. Szczegółowa ocena stanu drzewa z podziałem na: pień, koronę i korzenie, pod kątem jego stanu zdrowotnego oraz stopnia zagrożenia dla otoczenia.

3.5. Klasyfikacja sylwetki koron została podzielona na dwie grupy: pod względem kształtu oraz stopnia zagęszczenia korony.

Przyjęto następującą klasyfikację typów koron:

- ✓ Kształt: kolista, stożkowata, kolumnowa, nieregularna, zdeformowana, jednostronna.
- ✓ Stopień zagęszczenia: ażurowa, nadmiernie (miejscami) zagęszczona, zwarta (prawidłowa - równomiernie rozmieszczona masa liściowa).

3.6. Ocena witalności korony drzewa wg skali Roloffa:

Stopień 0 - drzewo witalne (faza witalności) - strefa wierzchołkowa drzewa złożona z gęstej sieci równomiernie rozmieszczonych długopędów.

Stopień 1 - drzewo osłabione (faza degeneracji) - w strefie wierzchołkowej długopędy rozmieszczone rzadziej, występują nieliczne luki korony.

Stopień 2 - drzewo uszkodzone (faza stagnacji) - na obrzeżach korony widoczne struktury miotlaste, liczne luki we wnętrzu korony, korona zdominowana niemal wyłącznie przez krótkopędy.

Stopień 3 - drzewo obumierające (faza rezygnacji) - korona składa się z oddzielnych części (nie tworzy zwartej masy) i jest złożona niemal wyłącznie z grubych gałęzi, wierzchołek obumiera.

3.7. Klasyfikacja (waloryzacja) całego drzewa pod względem stanu zachowania według trzystopniowej skali. Poniżej opisano cechy dla poszczególnych typów.

- ✓ Typ I - drzewo w dobrym stanie zdrowotnym

Do tej grupy kwalifikuje się drzewa, wyróżniające się następującymi cechami:

- stopień 1 witalności korony wg Roloffa, drzewo osłabione (faza degeneracji);
- dopuszczalna ilość suszu: do 20%;
- pojedyncze, niewielkie ubytki;

- dopuszcza się obecność patogenów, nie wpływających w sposób istotny na stan zdrowotny drzewa;
- niewielka deformacja pnia (odchylenie od pionu nie większe niż 10°), nie powodujące znacznego zaburzenia statyki całego drzewa;
- dopuszcza się niewielkie zaburzenia formy pnia i/lub korony.

Drzewa zakwalifikowane do tej grupy, wymagają niewielkich zabiegów pielęgnacyjnych lub polepszenia warunków siedliskowych. Egzemplarze te przy normalnych warunkach atmosferycznych nie powinny stwarzać większego zagrożenia dla otoczenia.

UWAGA! w przypadku, kiedy przy drzewie nie zostaną wykonane stosowne zabiegi pielęgnacyjne, jego stan będzie się pogarszał - niebezpieczeństwo przejścia do niższej fazy witalności korony.

✓ *Typ II – drzewo w złym stanie zdrowotnym.*

Do tej grupy zakwalifikowano drzewa, wyróżniające się następującymi cechami:

- stopień 1-2 witalności korony wg Roloffa drzewo uszkodzone (faza stagnacji);
- ilość suszu: do 50%;
- liczne/dość znacznej wielkości ubytki niezabliźnione lub zabliźnione w niewielkim stopniu, z widocznym próchnem;
- obecność patogenów (szkodniki, choroby);
- odchylenie od pionu: $10-20^{\circ}$ i silnie zaburzona statyka;
- deformacje pnia/korony.

Drzewa zakwalifikowane do tej grupy, wymagają wykonania przy nich wielu zabiegów, mających na celu poprawę ich stanu zachowania i zmniejszeniu zagrożenia dla otoczenia. Mimo to, ryzyka takiego nie da się wyeliminować, dlatego drzewo należy wygradzić w taki sposób, aby w rejonie jego rzutu korony nie znajdowały się ciągi komunikacyjne i budynki. Drzewo w tej fazie witalności korony nie może powrócić do fazy wcześniejszej, lecz dzięki wykonaniu fachowych zabiegów pielęgnacyjnych możliwe jest znaczne przedłużenie jego żywotności.

✓ *Typ III – drzewo zamierające / stwarzające zagrożenie dla otoczenia.*

Do tej grupy zakwalifikowano drzewa, wyróżniające się następującymi cechami:

- stopień 3 witalności wg Roloffa, drzewo obumierające (faza rezygnacji);
- stopień żywotności poniżej 50%;
- liczne, rozległe ubytki, zajmujące więcej niż 50% przekroju poprzecznego pnia;

- obecność patogenów (szkodniki, choroby);
- znaczne odchylenie od pionu (powyżej 20°) i silnie zaburzona statyka;
- duże deformacje pnia/korony;
- drzewo stwarza ewidentne zagrożenie dla otoczenia.

Z uwagi na zagrożenie dla otoczenia, zalecane jest usunięcie drzewa zaliczonego do tej grupy. Jeśli w najbliższym otoczeniu przedmiotowego drzewa (typ III) znajdują się drzewa w lepszej kondycji zdrowotnej (typ I i/lub typ II) przeznaczone do zachowania, należy rozważyć zastąpienie usuwanego drzewa (typ III) ich młodszym egzemplarzem tego samego gatunku, a w przypadku gatunków inwazyjnych lub introdukowanych, gatunkiem bardziej szlachetnym rodzimym.

UWAGA! wymienione w poszczególnych grupach cechy nie muszą występować jednocześnie.

3.8. Obserwacja otoczenia drzew i stwierdzenie kolizji – przebiegu sieci nadziemnych, infrastruktury, budynków, rodzaju pokrycia terenu, wszelkich elementów mogących mieć wpływ na warunki rozwoju drzewa.

3.9. Sformułowanie wytycznych do wykonania koniecznych zabiegów, przede wszystkim odnośnie:

- zabiegów w obrębie korony drzewa: usunięcie suszu, cięcia poprawiające statykę, cięcia pielęgnacyjne, cięcia korygujące, montaż wiązań linowych, zwalczanie chorób i szkodników, etc.;
- zabezpieczenia ubytków i uszkodzeń konarów, pnia, korzeni;
- zabiegów agrotechnicznych;
- poprawy warunków siedliskowych.

II. Badanie metodą VTA

Wyniki analizy wraz z ich interpretacją posłużyły do określenia stopnia zagrożenia powodowanego przez drzewa oraz wyznaczenia klasy tendencji do upadku. Symptomy i objawy uszkodzeń i chorób oraz wyniki przeprowadzonych badań przedstawione zostały w załączonym arkuszu VTA, gdzie intensywność objawów pokazana jest w skali od 1 (objawy niewielkie) do 4 (maksymalna intensywność). W przypadku witalności zastosowano skalę Roloffa, tj. od 0 do 3, gdzie 0 to stan zdrowotny dobry, a 3 to drzewo obumierające. Na podstawie analizy wszystkich danych wyznaczona została klasa tendencji do upadku. Jak wspomniano powyżej, analiza drzew przeprowadzona została z użyciem metody VTA® (Visual Tree Assessment), której głównym celem jest określenie dla każdego z poszczególnych drzew klasy ryzyka

upadku. Metoda ta jest powszechnie używana do badań fitostatycznych w środowisku miejskim na świecie. W celu określenia klasy ryzyka użyta została klasyfikacja *Failure and Risk Classification (FRC)* opracowana przez *International Society of Arboriculture (ISA-SIA)*. Drzewo kwalifikowane jest do jednej z 5 klas tendencji do upadku:

- A - ryzyko nieznaczne,
- B - niskie,
- C - umiarkowane,
- CD - wysokie,
- D - stan drzewa nieodwracalny-wycięcie drzewa.

Kwalifikacja przeprowadzana jest po starannej analizie stanu zdrowotnego i kształtu drzewa. Metoda VTA® jest jedną z najczęściej stosowanych na świecie metod monitorowania drzew. Od 1993 r. jest prawnie uznawaną metodą w Niemczech, wykorzystywaną do oceny zagrożenia, jakie związane jest ze stanem danego drzewa oraz do definiowania działań niezbędnych do przywrócenia bezpieczeństwa. Metoda ta używana jest również do rozstrzygania roszczeń sądowych.

III. Badanie tomografem dźwiękowym PICUS

Tomograf dźwiękowy PiCUS służy do bezinwazyjnego wykrywania różnego stopnia rozkładu, ubytków wewnątrz drzew oraz pęknięć. Urządzenie wykrywa różnice w zdolności drzewa do przewodzenia fal dźwiękowych pomiędzy różnymi punktami na obwodzie pnia, która zależne są m.in. od modułu elastyczności i samej gęstości drewna. W przeciwieństwie do innych instrumentów służących do wykrywania anomalii pnia tomograf dźwiękowy nie wymaga do swego działania nawiercania i naruszenia bariery, jaką drzewo tworzy, aby ograniczyć i spowolnić rozprzestrzenianie się próchnicy. Tomograf działa na zasadzie rejestracji prędkości rozchodzenia się fali akustycznej w poprzek pnia, która zależy od gęstości i elastyczności drewna. Uszkodzenia wewnętrzne powodują zmniejszenie elastyczności i gęstości, co skutkuje zmniejszeniem prędkości fali akustycznej w konkretnym miejscu. Metoda zakłada, że w przypadku drewna w pełni zdrowego prędkość przechodzenia fal dźwiękowych przez badany przekrój poprzeczny drzewa wynosi 100%. W przypadku jakichkolwiek zmian w strukturze drewna prędkość ta maleje. Odpowiednia kolorystyka na tomogramie będącym wynikiem badania obrazuje zachodzące zmiany. Barwy od jasnobrązowej do prawie czarnej wskazują na prędkość dźwięku w zakresie od 60 do 100%, sugerując jednocześnie żywą i zdrową tkankę; różne odcienie zielonego – prędkość od 40 do 60% są charakterystyczne dla drewna o nieco osłabionej strukturze; odcienie

różowego – ok. 20–40%, a od niebieskiego do prawie białego ok. 0–20% są przypisane dla obszarów drewna o najsłabszych parametrach, gdzie najczęściej pojawiają się uszkodzenia i postępujący rozkład tkanek drewna. W interpretacji istotny jest udział powierzchniowy wymienionych powyżej kolorów, ich lokalizacja, sąsiedztwo, przenikanie się oraz konfiguracja.

Przed przystąpieniem do badań tomografem, należy dokonać oceny wizualnej badanego drzewa oraz sprawdzić czy pojawiają się jakiegokolwiek zewnętrzne objawy uszkodzenia pnia, które należy zlokalizować. Następnym etapem jest sporządzenie dokumentacji fotograficznej zaobserwowanych defektów, która pomoże w ocenie wyników badania. Analizę rozpoczyna się od opukania pnia gumowym młotkiem, w celu określenia specyficznych efektów dźwiękowych co pozwala na wyznaczenie poziomu punktów pomiarowych. Następnie na wyznaczonej wysokości umieszcza się szpilki pomiarowe służące do umocowania sensorów odpowiedzialnych za odbieranie fal dźwiękowych. Zwykle zakłada się od 5 do 24 punktów pomiarowych oddalonych od siebie o określone wartości. Liczba umieszczonych punktów zależy od obwodu i kształtu pnia drzewa. Kolejnym etapem jest zmierzenie geometrii pnia drzewa, którą ocenia się na poziomie pomiaru. W celu precyzyjnego odwzorowania jego kształtu wykorzystuje się suwmiarkę elektroniczną – PICUS Calliper, która po wykonaniu pomiaru przesyła bezprzewodowo dane do jednostki centralnej tomografu, gdzie jest on odczytany na ekranie. Następnie wykonuje się pomiar dźwiękowy, używając do tego młotka radiowego. Za jego pomocą generuje się impuls dźwiękowy na każdym kolejnym punkcie pomiarowym, który jest odbierany przez sensory. Podczas generowania fali sensory rejestrują czas odebrania sygnału. Ten etap jest kluczowy, bowiem wówczas powstaje wizualizacja, obrazująca wnętrze pnia z dokładną wielkością oraz lokalizacją defektu na danej wysokości. Obraz przedstawiony na tomogramie jest zazwyczaj stosunkowo łatwy do zinterpretowania. Kolor niebieski i fioletowy oznacza uszkodzony obszar drewna, natomiast kolor brązowy – drewno zdrowe, niedotknięte rozkładem. Problem w odczytaniu tomogramu pojawia się, gdy mamy do czynienia z tzw. mokrym drewnem, występujących u niektórych gatunków liściastych (głównie wiązów i topól). Zmieniony obszar w centralnej (rdzeniowej) części pnia przedstawiony jest na tomogramie w taki sam sposób, jak spowodowany przez zgniliznę ubytek, podczas gdy obecność mokrego drewna w pniu w dużym stopniu uodparnia drewno na działanie grzybów zgniliznowych i nie ma większego wpływu na stabilność drzewa. Trudność w interpretacji tomogramu, jest również związana z pęknięciami wewnątrz pnia, ponieważ obszar za ubytkiem przedstawiany jest jako defekt wywołany zgnilizną.

Zastosowany w niniejszej ekspertyzie zestaw Picus w wersji 3 (tomograf TreeTronic 3 + cyfrowa suwmiarka PCA3 + program Q74.03) umożliwia jednocześnie podłączenie do 12 sensorów. Są one rozmieszczane dookoła obwodu pnia. Sensory wykrywają fale dźwiękowe rozchodzące się w poprzek drewna generowane poprzez uderzenie elektroniczny młotek radiowy z wyświetlaczem PRHD. Podczas wykonywania skanu dźwiękowego i późniejszego obliczania tomogramu, prędkość dźwięku określana jest na podstawie zmierzonych dystansów oraz czasów rozchodzenia się fali dźwiękowej pomiędzy punktami pomiarowymi zapatrzonymi w sensory.

Zalety urządzenia PICUS 3 w stosunku do innych urządzeń:

- możliwość badania drzew o średnicy od 30 cm do 215 cm przy dwóch punktach bazowych. W odniesieniu do drzew o średnicy w miejscu pomiaru przekraczającej 215 cm wprowadza się dodatkowe (w zależności od potrzeb) punkty bazowe z wykorzystaniem metody triangulacji częściowej;
- pomiar nie jest zakłócany hałasem otoczenia. Specjalna technologia eliminuje otaczające szумы dzięki czemu można wykonywać pomiary w każdym miejscu, np. przy ruchliwych drogach lub w wietrznych miejscach;
- czujniki Picus są montowane na zwykłe gwoździe. Nie wymagają specjalnych pinów montażowych do drzewa;
- proste wykrywanie pęknięć. System PICUS CrackDect umożliwia wykrywanie pęknięć gwiaździstych i ułatwia interpretację stanu drzewa;
- dane dźwiękowe są poddawane obliczeniom relatywnym dzięki czemu kompensowana jest zmienna gęstość drewna. Umożliwia to badanie na gatunkach jeszcze wcześniej nie testowanych oraz z różną siłą stukania młotkiem.

4. Opis badanych drzew

Na potrzeby niniejszego opracowania analizowane drzewa zostały oznaczone kolejnymi numerami od 1 do 5 – których nie utrwalono w terenie – zgodnie z zamieszczoną powyżej fotografią nr 1, w następującej kolejności:

Numer drzewa	Gatunek	Obwód na wysokości 130 cm nad ziemią	Uwagi
1	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> L.)	478	pomnik przyrody
2	Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	441	pomnik przyrody
3	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.)	423	pomnik przyrody
4	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.)	439	pomnik przyrody
5	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.)	305	-

Korzystając ze zmierzonych obwodów pni drzew, możemy określić wiek drzew stosując metody nieinwazyjne. Do najczęściej stosowanych metod nieinwazyjnych należą: metoda Mitchella, metody DDG i DDG2, metoda współczynników empirycznych oraz tablic Majdeckiego. Wiek drzewa określony wg tej metody nie jest dokładny, ponieważ wartość przyrostów rocznych, implikująca obwód pnia, zależy od wielu czynników: m.in. stanowiska, zasobności pokarmowej gleby, klimatu, stosunków wodnych, konkurencji pokarmowej innych roślin, chorób i szkodników. Stanowi on zatem wartość przybliżoną. Ponadto wszystkie wyżej wymienione metody bazują na współczynnikach, których wartość liczbowa określana jest na podstawie ekstrapolacji pomiarów konkretnych drzew z uwzględnieniem ich tempa wzrostu (wolnorosnące, przeciętnie szybko i szybko rosnące, przyporządkowując im odpowiednie wartości przyrostów rocznych obwodu pnia na wysokości pierśnicy wynoszące odpowiednio 2,5; 5 oraz 7,5 cm/rok. Oprócz tego wprowadza się współczynnik stanowiska, który ustalono na dla drzew soliterowych na stanowisku naturalnym na poziomie 1,5, dla drzew rosnących w lesie na poziomie 2,0 oraz drzew alejowych na poziomie 2,5. Metody te dość dobrze sprawdzają się w przypadku drzew w młodszych klasach wieku (poniżej 100 lat), gdzie dokładność szacunku określona została na 5-10%. W przypadku drzew dojrzałych dokładność wyżej przytoczonych metod drastycznie spada. W odniesieniu do leciwych drzew, nawet zastosowanie metod inwazyjnych do określenia wieku drzewa może okazać się niewystarczające, ze względu na częste występowanie w tej grupie wiekowej rozległych ubytków wgłębnych o charakterze przestrzennym, co uniemożliwia pozyskanie materiału do analizy. W przypadku drzew znajdujących się w Parku Budzyńskim w Mosinie można zastosować metodę „historyczną”, korzystającą z informacji o pochodzeniu całego

założenia parkowo-dworskiego. Skoro z danych historycznych wiadomo, iż dwór zbudowano w 1870 r., można założyć, iż park powstał w tym samym czasie. Oznaczałoby to, że opisywane drzewa mają 150 lat. Biorąc pod uwagę ich okazałe rozmiary (zwłaszcza lipy i jesiony), można przypuszczać, że przy tworzeniu założenia parkowego wykorzystano przynajmniej częściowo z już rosnących na tym terenie drzew. Oznaczać to może, iż analizowane drzewa mogą mieć ok. 200 lat.

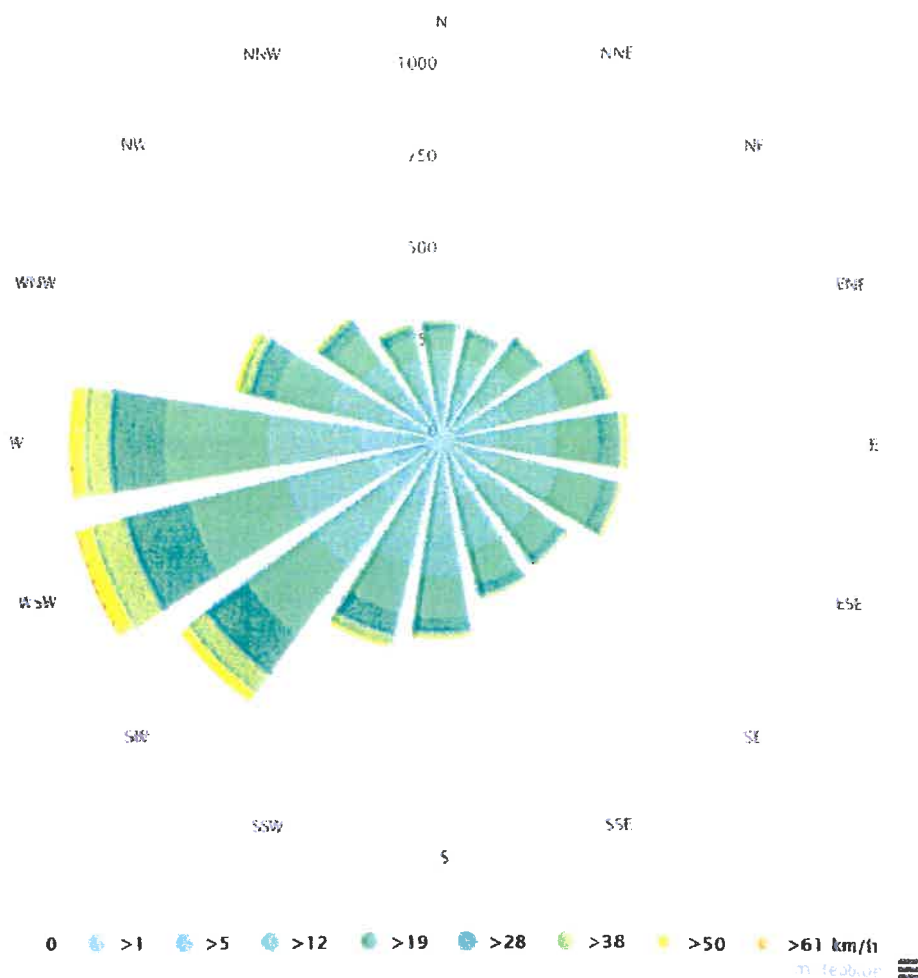
W dostępnych publicznie rejestrach form ochrony przyrody udostępnianych przez Geoserwis (zarządzany przez GIOŚ), wśród licznego grona pomników przyrody występujących na terenie miasta i gminy Mosina, brak jest wzmianki o lipie drobnolistnej i jesionie wyniosłym. W wyżej przytoczonym rejestrze pomników przyrody z terenu parku Budzyńskiego wymienione zostały jedynie dwa dęby szypułkowe ustanowione w 1983 roku.

Termin przeprowadzenia prac terenowych, przypadający na fazę spoczynku drzew, nie pozwolił na ocenę cech fitosanitarnych drzewa możliwych do określenia jedynie w fazie ulistnienia oraz stopnia równomierności rozmieszczenia masy liściowej. Dodatkowo, usunięcie liści spod analizowanych drzew w parku nie pozwoliło również na zebranie pośrednich wskazówek w tym zakresie.

Ze względu na fakt, iż badane drzewa rosną w niewielkich odległościach od siebie wzajemnie (skrajne drzewa oznaczone numerami 1 i 5 oddalone są od siebie o 98 m w linii prostej; odległości między pozostałymi drzewami wynoszą z reguły 25-30 m), możemy rozpatrywać ich korelacje z przyrodą w makroskali jako tożsame.

Przestrzenne usytuowanie Parku Budzyńskiego w bezpośrednim sąsiedztwie Kanału Mosińskiego, który – wraz z niezabudowanymi terenami go otaczającymi – pełni funkcję korytarza powietrznego dla północnej części miasta Mosina, w połączeniu ze stosunkowo niewielkim rozmiarem oraz jego silnie przerzedzaną strukturą pionową, stwarzają istotne zagrożenie dla statyki analizowanych drzew w wyniku znacznej ekspozycji na podmuchy wiatrów wiejących wzdłuż kanału – efekt zwężki Venturiego, a dodatkowo wysoka bariera tuż za analizowanymi drzewami (w postaci zwartej zabudowy miejskiej) zwiększa ryzyko wystąpienia porywistych podmuchów (efekt różnicy ciśnień). Oba zjawiska mogą w niektórych sytuacjach prowadzić do intensywnych lokalnych ruchów powietrza, niekorzystnych z punktu widzenia statyki drzew oraz bezpieczeństwa osób i mienia znajdujących się w ich zasięgu.

Na poniższym diagramie przedstawiono rozkład dominujących wiatrów dla Mosiny w układzie wieloletnim (źródło: serwis meteoblue.com):



Pomiary dendrometryczne i badanie stanu zdrowotnego drzew (prace terenowe) przeprowadzono w dniach 4-8.12.2020 r. W czasie badań wykonano łącznie 120 fotografii, których pliki pierwotnego zapisu cyfrowego są przechowywane w archiwum firmowym Wykonawcy niniejszego zlecenia. Fotografie przedstawione w niniejszym opracowaniu zostały wykonane przez Wykonawcę i posiada on do nich prawa autorskie. W dołączonym do niniejszego opracowania nośniku cyfrowym zamieszczone zostały kopie wszystkich wykonanych w trakcie prac terenowych fotografii. Zdjęcia zamieszczone w wersji drukowanej niniejszej ekspertryzy służą jedynie celom poglądowym.

Oceny stanu zdrowotnego dokonano wizualnie, na podstawie analizy przekroju pnia wg kryteriów VTA. Z uwagi na dyspozycję Zleceniodawcy w zakresie prezentacji wyników analiz stanu zdrowotnego poszczególnych drzew w formie metryki -konspektu, zrezygnowano z zamieszczenia w niniejszym opracowaniu (jako załączniki) kopii oryginalnych formularzy podstawowej diagnostyki drzewa sporządzanych bezpośrednio w terenie. Wszystkie informacje zebrane w ocenie zawarte zostały w metryce poszczególnych drzew.

4.1. Lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) - drzewo nr 1.

4.1.1. Badanie metodą VTA.

- **Wymiary drzewa:**

- ✓ obwód pnia na wysokości 130 cm nad ziemią: 364 cm,

- ✓ wysokość drzewa: ok. 21 m,

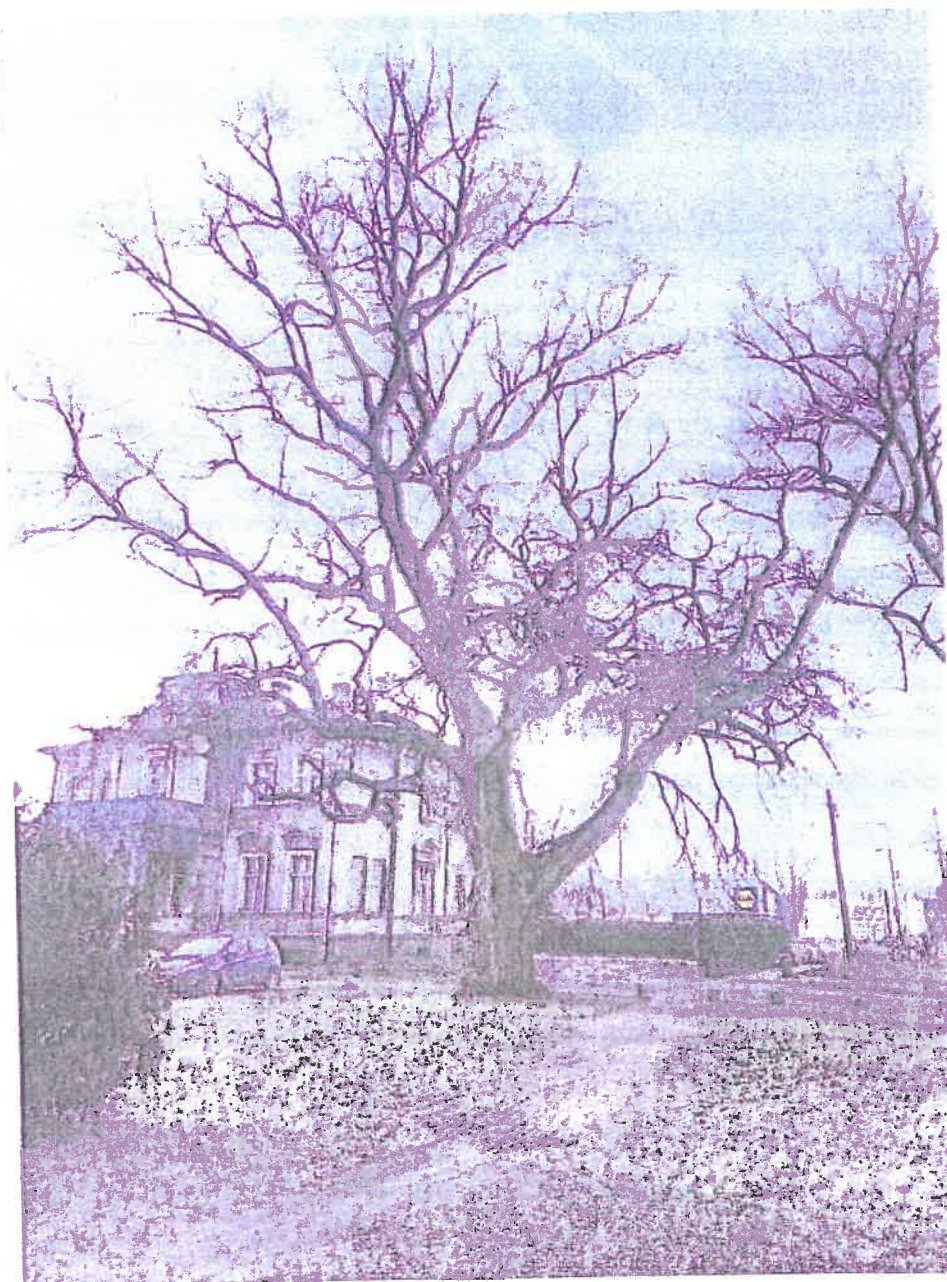
- ✓ średnica korony: 17 m.

- **Lokalizacja drzewa:**

Współrzędne geograficzne (układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180):

N 52°14'41.50" E 16°50'42.65"

X 488723.68 Y 352931.74



Fot. 2. Widok poglądowy na drzewo nr 1 – lipę drobnolistną.

• **Warunki siedliskowe**

Bezpośrednie otoczenie drzewa w zasięgu jego rzutu korony stanowi w 70% roślinność ruderalna w postaci trawnika darniowego, 30% powierzchni to nieutwardzona droga dojazdowa do budynku mieszkalnego. Teren trawnika w bezpośrednim sąsiedztwie odziomka lipy posiada wyraźne ślady wydeptywania, podobnie jak spontaniczny ciąg komunikacyjny powstały ok. 3 m od lipy.

• **Stan zachowania**

STATYKA

- ✓ poprawność statyki: zachwiana;
- ✓ kierunek odchylenia od pionu: północny-wschód;
- ✓ kąt odchylenia od pionu: 3°;

PIEŃ

- ✓ na wysokości ok. 120 cm nad ziemią od strony północnej - poniżej rozwidlenia u-kształtnego - ubytek wgłębny trzyobwodowej części pnia o wymiarach 20x50 cm, prawdopodobnie przechodzący w ubytek kominowy odziomka;
- ✓ na wysokości ok. 180 cm nad ziemią od strony zachodniej ślad po źle odciętym konarze konstrukcyjnym (bez zachowania tzw. obrączki) z widocznym wypróchnieniem w centralnej części oraz nielicznymi pędami epikormicznymi wyrastającymi poniżej opisywanej rany;
- ✓ na wysokości ok. 2 m nad ziemią po stronie północnej od pnia odchodzi pierwszy z konarów konstrukcyjnych, pochylony na drogę dojazdową do budynku mieszkalnego z licznym posuszem w obrębie gałęzi (zagrożenie);
- ✓ na wysokości ok. 3,5 m nad ziemią od strony północnej nieregularny ubytek powierzchniowy wgłębny przestrzenny (objętościowy) o wymiarach 530x180 cm, przechodzący w ubytek kominowy odziomka, z widocznymi skutkami działalności szkodników podkorowych wtórnych;
- ✓ na wysokości ok. 5 m nad ziemią zlokalizowana jest nasada korony tworzonej przez 4 kolejne konary konstrukcyjne (w tym dwa konkurujące przewodniki).

KORONA

- ✓ sylwetka/stopień zagęszczenia korony: asymetryczna, ażurowa, miejscami nadmiernie zagęszczona, konary wygonione;
- ✓ liczne ubytki rynnowe i tylce na konarach konstrukcyjnych;
- ✓ na wysokości ok. 4,5 m nad ziemią martwy konar znajdujący się częściowo nad drogą dojazdową do budynku mieszkalnego i bezpośrednio przylegającej

do niego strefy parkingowej (zagrożenie);

- ✓ korona lekko zdeformowana po samoistnych obrywach i nieprawidłowej pielęgnacji w przeszłości,
- ✓ w obrębie korony zamontowano trzy wiązania elastyczne typu Cobra, których taśmy nośne są napięte – zalecana kontrola stanu wiązań;
- ✓ na przewodniku poniżej miejsca mocowania wiązania elastycznego znaczny ubytek wgłębny o charakterze rynnowym;
- ✓ ilość suszu w koronie: 30% (obejmuje jeden konar od strony południowej oraz liczne drobniejsze gałęzie – w tym znajdujące się nad drogą dojazdową do budynku mieszkalnego oraz strefy parkingowej - w obrębie całej korony);

KORZENIE

- ✓ bez uszkodzeń zewnętrznych;
- ✓ wyraźne ślady wydeptywania gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa;
- ✓ widoczne napływy korzeniowe, świadczące o problemach ze stabilizacją.

OBECNOŚĆ CHOROÓB I SZKODNIKÓW

- ✓ ślady po szkodnikach wtórnych na pniu; drobne żery szkodników podkorowych.
- **Obecność gatunków chronionych i gniazd ptasich**

Na dzień sporządzania opinii nie zaobserwowano chronionych gatunków porostów. Na pniu w obrębie niezabliźnionych ran po odciętych konarach nielicznie występuje rozszczepka pospolita. W koronie nie stwierdzono gniazd ptasich.
- **Waloryzacja**
 - ✓ stopień witalności korony drzewa (według skali Roloffa): drzewo uszkodzone – stopień 2 (faza stagnacji);
 - ✓ stan zachowania całego drzewa: typ II – drzewo w złym stanie zdrowotny;
 - ✓ tendencja do upadku według FRC: klasa C – umiarkowana.
- **Dotychczas wykonane zabiegi**
 - ✓ kilka nieprawidłowo wykonanych cięć technicznych i sanitarnych w przeszłości;
 - ✓ nieprawidłowo odcięty najniższy duży konar;
 - ✓ montaż w obrębie szczytowej partii korony wiązań elastycznych typu Cobra (bez amortyzatorów);
- **Kolizje**

W rejonie rzutu korony drzewa znajduje się droga dojazdowa do budynku mieszkalnego w raz ze strefą postojową oraz spontaniczny ciąg komunikacyjny od strony północnej drzewa.

• **Wartość i znaczenie w otoczeniu**

- ✓ Wartość kompozycyjna: jeden z głównych elementów założenia parkowego.
- ✓ Wartość kulturowa/historyczna: pomnik przyrody.
- ✓ Rola w otoczeniu: wysoka

• **Zalecane zabiegi**

- ✓ usunąć susz w obrębie korony drzewa (30%)w tym martwy jeden konar od strony południowej drzewa;
- ✓ wykonać cięcia odciążające konar (z ubytkiem u jego nasady) od strony zachodniej w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa jego wyłamania;

• **Aranżacja otoczenia**

otoczenie drzewa silnie antropogenicznie przekształcone; w przypadku jakichkolwiek prac związanych remontem nawierzchni drogi dojazdowej i strefy parkingowej przy budynku mieszkalnym oraz spontanicznego ciągu komunikacyjnego należy zadbać o poprawę warunków siedliskowych analizowanej lipy poprzez zastosowanie przepuszczalnej dla wody nawierzchni oraz ochronę korzeni podczas wykonywania prac ziemnych. Szczególnie zaleca zastosowanie systemu napowietrzania korzeni oraz utworzenie w bezpośrednim sąsiedztwie pnia dębu strefy objętej zakazem wstępu w celu zapobieżenia udeptywania ziemi oraz uszkodzenia korzeni.

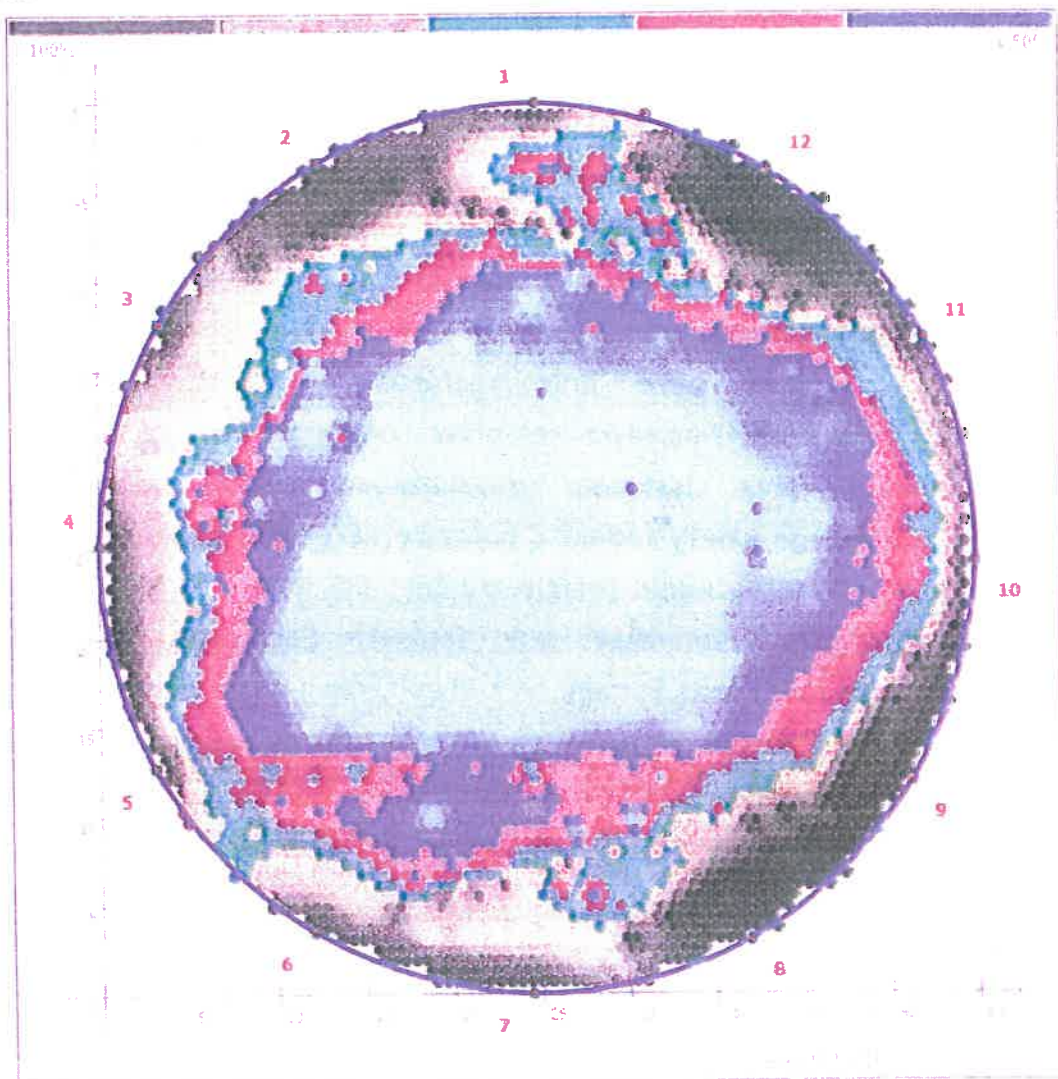
4.1.2. Badanie tomografem dźwiękowym PICUS.

Biorąc pod uwagę wyniki oceny podstawowej diagnostyki drzewa (VTA) oraz występujący na wysokości ok. 180 cm nad ziemią od strony północnej rozległy ubytek wgłębny przestrzenny (objętościowy) pnia o wymiarach 20x40 cm, przechodzący w ubytek kominowy odziomka, zdecydowano się wykonać pomiar na wysokości 170 cm nad ziemią, obejmował rejon pnia tuż poniżej opisanego wyżej ubytku.

Liczba punktów pomiarowych została ustalona na 12, co jest następstwem wymogu zachowania odległości między poszczególnymi punktami nie większej niż 45 cm. Skan wynikowy (rys. 2) wskazuje na istnienie zwartej strefy martwego drewna w centralnej części przekroju pnia lipy (obszar jasno niebieski), który zlokalizowany jest dokładnie w miejscu występowania martwicy drewna w ubytku wgłębny odziomka. Strefa ta prawdopodobnie łączy się bezpośrednio z ubytkiem wgłębny zlokalizowanym na wysokości 4-5 m nad ziemią.

Z martwą strefą koresponduje strefa drewna o wysokim współczynniku przewodnictwa akustycznego (obszar ciemnobrązowy do czarnego), co wskazuje na obecność drewna reaktywnego jako sposobu kompensowania przez drzewo skutków występowania rozległej martwicy. Istnieje wprawdzie możliwość, iż obraz ten

jest zafałszowany i w rzeczywistości zamiast drewna reaktywnego mamy do czynienia ze strefą pęknięć wzdłużnych, które zaburzają przepływ fal dźwiękowych w tkankach drzewa.



Rys.1. Tomogram pnia lipy drobnolistnej – drzewa nr 1.

W analizowanym przypadku, występowanie rozległej strefy z pęknięciami wzdłużnymi jest dość mało prawdopodobne. Lipy w sędziwym wieku bardzo często posiadają wypróchniały pień, często także z rozległymi ubytkami powierzchniowymi i wykazują dostatecznie dużą odporność statyczną na złamanie i/lub wywrót. W zewnętrznej części pnia istnieje dostatecznie gruba warstwa zdrowej tkanki aby uznać ten ubytek za niezagrażający. Jednakowoż, należy zwrócić uwagę na strefę bezpośrednio sąsiadującą ze zdrową warstwą (przyobwodową), gdzie występują potencjalnie „słabsze” strefy (różne odcienie zielonego i różowego). Są to obszary, dla których odczyty z poszczególnych skanów nie dały jednoznacznych wyników i nie można zakwalifikować ich ani do rejonów o szybkim rozprzestrzenianiu się fali dźwiękowej, ani do rejonów o słabej dyspersji dźwięku.

4.2. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) - drzewo nr 2.

4.2.1. Badanie metodą VTA.

- **Wymiary drzewa:**

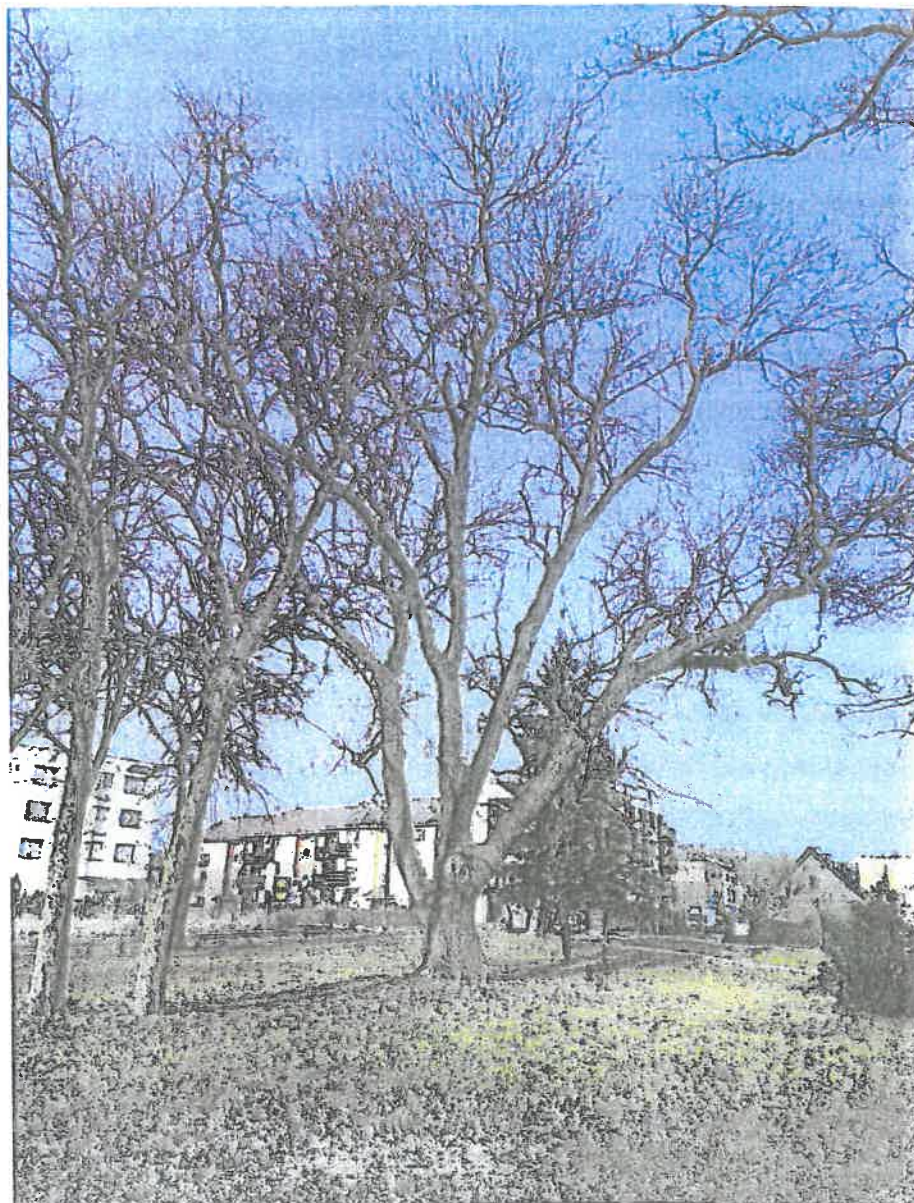
- ✓ obwód pnia na wysokości 130 cm nad ziemią: 441 cm,
- ✓ wysokość drzewa: ok. 24 m,
- ✓ średnica korony: 18 m.

- **Lokalizacja drzewa:**

Współrzędne geograficzne (układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180):

N 52°14'42.38" E 16°50'43.33"

X 488749.61 Y 352945.37



Fot. 4. Widok poglądowy na drzewo nr 2 – Jesiona wyniosłego.

• **Warunki siedliskowe**

Bezpośrednie otoczenie drzewa w zasięgu jego rzutu korony stanowi w 100% roślinność ruderalna w postaci trawnika darniowego. Teren trawnika w bezpośrednim sąsiedztwie odziomka (oraz zasięgu rzutu korony) jesionu nie posiada ślady intensywnego wydeptywania.

• **Stan zachowania**

STATYKA

- ✓ poprawność statyki: prawidłowa;
- ✓ kierunek odchylenia od pionu: brak;
- ✓ kąt odchylenia od pionu: brak;

PIEŃ

- ✓ na wysokości ok. 2 m nad ziemią od strony południowej – nieco powyżej podstawy rozwidlenia u-kształtnej tworzącej nasadę korony – niecałkowicie zabliźniony ślad po źle odciętym konarze, przesuszony, z widocznymi skutkami działalności szkodników podkorowych wtórnych;
- ✓ na wysokości ok. 1,5 m nad ziemią po stronie zachodniej od pnia odchodzi pierwszy z konarów konstrukcyjnych – słabszy przewodnik;
- ✓ na wysokości ok. 2 m nad ziemią od strony północnej wygoniony konar konstrukcyjny pochylony na ścieżkę spacerową;
- ✓ na wysokości ok. 3,5 m nad ziemią zlokalizowana jest nasada rozwidlenia u-kształtnej, dwóch kolejnych konarów konstrukcyjnych – dominujących przewodników.

KORONA

- ✓ sylwetka/stopień zagęszczenia korony: niesymetryczna (stożkowa), częściowo ażurowa, silnie rozbudowana, z jednym konarem silnie wygonionym od strony północnej na ścieżkę spacerową);
- ✓ korona lekko zdeformowana po samoistnych obrywach i nieprawidłowej pielęgnacji w przeszłości (widoczne postrzępione tylce);
- ✓ ilość suszu w koronie: 10%;
- ✓ stan: drzewo osłabione – stopień 1 (faza degeneracji).

KORZENIE

- ✓ nieliczne uszkodzenia mechaniczne przypowierzchniowych korzeni w wyniku wydeptywania;
- ✓ wyraźne ślady wydeptywania gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa;
- ✓ widoczne napływy korzeniowe, świadczące o problemach ze stabilizacją.

OBECNOŚĆ CHORÓB I SZKODNIKÓW

- ✓ drobne żery szkodników podkorowych.
- **Obecność gatunków chronionych i gniazd ptasich**

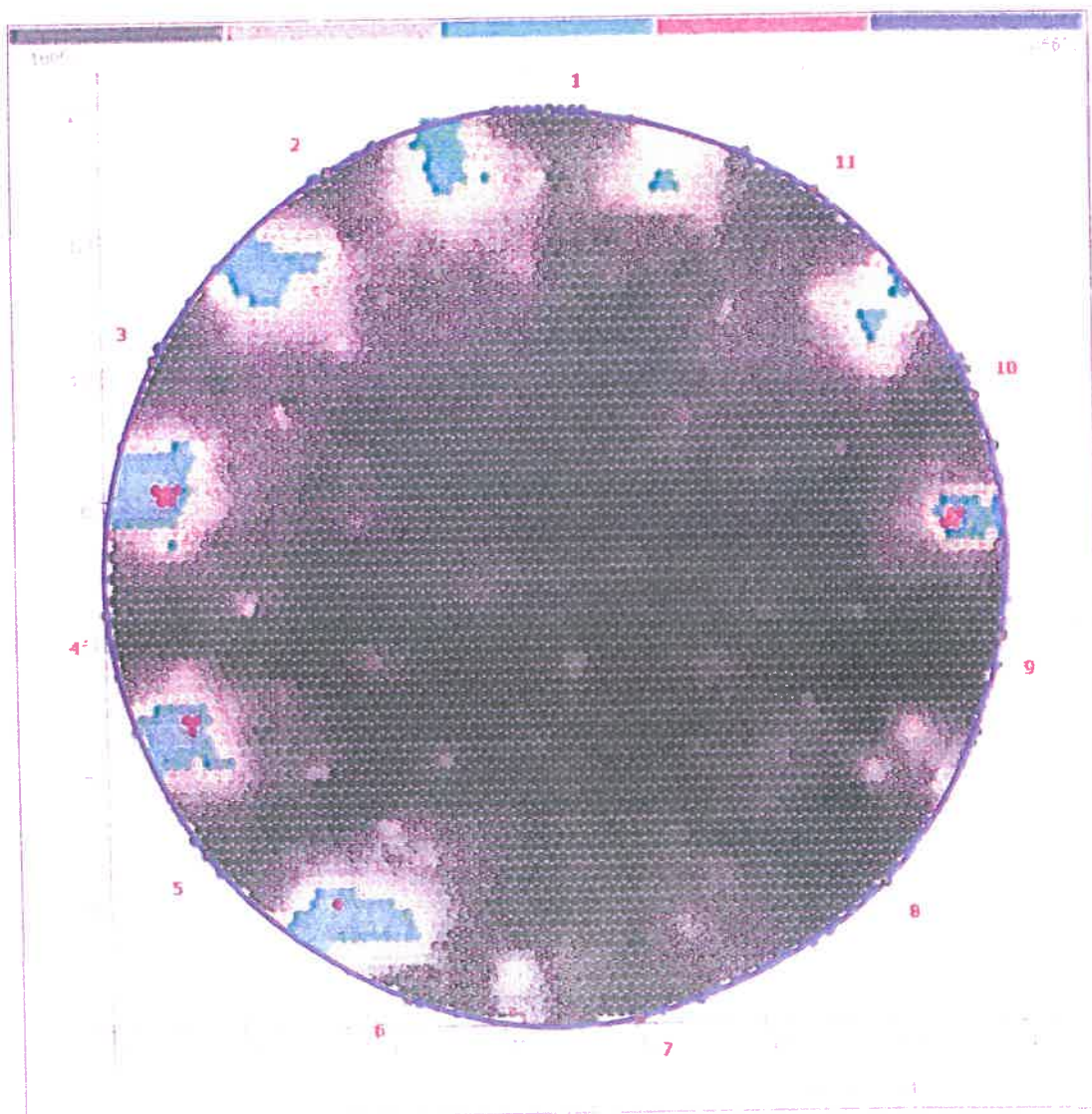
Na dzień sporządzania opinii nie zaobserwowano chronionych gatunków porostów.
W koronie nie stwierdzono gniazd ptasich.
- **Waloryzacja**
 - ✓ stopień witalności korony drzewa (*według skali Roloffa*): drzewo osłabione – stopień 1 (faza degeneracji);
 - ✓ stan zachowania całego drzewa: typ I – drzewo w dobrym stanie zdrowotny;
 - ✓ tendencja do upadku według FRC: klasa B – niska.
- **Dotychczas wykonane zabiegi**
 - ✓ kilka nieprawidłowo wykonanych cięć technicznych i sanitarnych w przeszłości.
 - ✓ nieprawidłowo odcięty najniższy duży konar.
- **Kolizje**

W rejonie rzutu korony drzewa znajduje się ścieżka spacerowa pełniąca także funkcję ciągu komunikacyjnego na wysokości ronda.
- **Wartość i znaczenie w otoczeniu**
 - ✓ Wartość kompozycyjna: jeden z głównych elementów założenia parkowego.
 - ✓ Wartość kulturowa/histeryczna: pomnik przyrody.
 - ✓ Rola w otoczeniu: wysoka
- **Zalecane zabiegi**
 - ✓ usunąć susz w obrębie korony drzewa (10%) w tym pozostałości po połamanych gałęziach.
- **Aranżacja otoczenia**

otoczenie drzewa silnie antropogenicznie przekształcone; w przypadku jakichkolwiek prac związanych remontem nawierzchni drogi dojazdowej i strefy parkingowej przy budynku mieszkalnym oraz spontanicznego ciągu komunikacyjnego należy zadbać o poprawę warunków siedliskowych analizowanego jesionu poprzez zastosowanie przepuszczalnej dla wody nawierzchni oraz ochronę korzeni podczas wykonywania prac ziemnych. Szczególnie zaleca zastosowanie systemu napowietrzania korzeni oraz utworzenie w bezpośrednim sąsiedztwie pnia jesionu strefy objętej zakazem wstępu w celu zapobieżenia udeptywania ziemi oraz uszkodzania korzeni.

4.2.2. Badanie tomografem dźwiękowym PICUS.

Biorąc pod uwagę wyniki oceny podstawowej diagnostyki drzewa (VTA) zdecydowano się wykonać pomiar na wysokości 135 cm nad ziemią, obejmował rejon pnia tuż poniżej opisaną wcześniej podstawy rozwidlenia konarów konstrukcyjnych.



Rys.2. Rys. Rys. 2. Tomogram pnia jesionu wyniosłego - drzewa nr 2.

W przekroju poprzecznym pnia badanego jesionu na wysokości 135 cm nad ziemią dominuje jednolita strefa drewna o wysokim współczynniku przewodnictwa akustycznego (obszar ciemnobrązowy do czarnego), co wskazuje na brak ubytków oraz pęknięć w przyrdzeniowej strefie. Jaśniejsze (zielone) pola rozłożone równomiernie na części lub całości obwodu pnia to tzw. efekt koła zębatego, który związany jest z anizotropowością drewna polegającą na niejednorodnej prędkości rozchodzenia się fal dźwiękowych (prędkość promieniasta jest wyższa niż obwodowa). Jest to najczęściej skutek zbyt głębokiego osadzenia szpilek pomiarowych w drewnie

lub obecności drewna reakcyjnego w jednolitej strukturze pnia na badanym poziomie. Ponadto, równomierny rozkład ciemnych (czarnych) smug w obrębie badanego przekroju świadczy o zlokalizowaniu geometrycznego środka w strefie rdzenia drzewa, co jest dowodem na wysoką stabilność statyczną.

4.3. Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) - drzewo nr 3

4.3.1. Badanie metodą VTA.

- **Wymiary drzewa:**

- ✓ obwód pnia na wysokości 130 cm nad ziemią: 423 cm,
- ✓ wysokość drzewa: ok. 26 m,
- ✓ średnica korony: 15 m.

- **Lokalizacja drzewa:**

Współrzędne geograficzne (układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180):

N 52°14'42.29" E 16°50'44.55"

X 488746.17 Y 352968.52



Fot. 5. Widok poglądowy na drzewo nr 3 – dąb szypułkowy

• **Warunki siedliskowe**

Bezpośrednie otoczenie drzewa w zasięgu jego rzutu korony stanowi w 100% roślinność ruderalna w postaci trawnika darniowego. Teren trawnika w bezpośrednim sąsiedztwie odziomka (oraz zasięgu rzutu korony) nie posiada śladów intensywnego wydeptywania.

• **Stan zachowania**

STATYKA

- ✓ poprawność statyki: zachwiana;
- ✓ kierunek odchylenia od pionu: północny-wschód;
- ✓ kąt odchylenia od pionu: 5°;

PIEŃ

- ✓ na wysokości ok. 3 m nad ziemią od strony zachodniej - wygoniony konar konstrukcyjny ze znacznym ubytkiem wgłębnym kominowym u jego nasady; rozległy ubytek wgłębny rynnowy ciągnący się od nasady konaru do ¾ jego długości, rozległe ślady wypróchnień (zgnilizna brunatna miękka i twarda) oraz miejscami odpadająca kora;
- ✓ na wysokości ok. 6 m nad ziemią kolejne rozwidlenie u-kształtne tworzące dwa równosilne przewodniki, które w górnej części korony ponownie się rozdwiają;
- ✓ od strony północnej na odziomku widoczna słabo zaznaczone pęknięcie wzdłużne wielokrotnie zaleczaną tkanką przyranną.

KORONA

- ✓ sylwetka/stożek zagęszczenia korony: asymetryczna (stożkowa) , częściowo zdeformowana, nadmiernie miejscami zagęszczona;
- ✓ liczne ubytki rynnowe i tylce na konarach konstrukcyjnych,
- ✓ na wysokości ok. 3 m nad ziemią częściowo martwy, wygoniony konar rosnący równoległe do ścieżki spacerowej (zagrożenie);
- ✓ w obrębie korony zamontowano dwa wiązania elastyczne typu Cobra, których taśmy nośne są napięte – zalecana kontrola stanu wiązań;
- ✓ korona lekko zdeformowana po samoistnych obrywach i nieprawidłowej pielęgnacji w przeszłości;
- ✓ ilość suszu w koronie: 15% (obejmuje jeden konar od strony południowej oraz liczne drobniejsze gałęzie i tylce po wyłamanych przez wiatr konarach);
- ✓ stan: drzewo osłabione – stopień 1 (faza degeneracji).

KORZENIE

- ✓ bez uszkodzeń zewnętrznych;
- ✓ wyraźne ślady wydeptywania gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa;

- ✓ widoczne napływy korzeniowe, świadczące o problemach ze stabilizacją.

OBECNOŚĆ CHORÓB I SZKODNIKÓW

- ✓ ślady po szkodnikach wtórnych na pniu; drobne żery szkodników podkorowych.

• **Obecność gatunków chronionych i gniazd ptasich**

Na dzień sporządzania opinii nie zaobserwowano chronionych gatunków porostów. Na pniu w obrębie niezabliźnionych ran po odciętych konarach nielicznie występuje rozszczepka pospolita. W koronie nie stwierdzono gniazd ptasich.

• **Waloryzacja**

- ✓ stopień witalności korony drzewa (według skali Roloffa): drzewo uszkodzone – stopień 2 (faza stagnacji);
- ✓ stan zachowania całego drzewa: typ II – drzewo w złym stanie zdrowotny;
- ✓ tendencja do upadku według FRC: klasa C – umiarkowana.

• **Dotychczas wykonane zabiegi**

- ✓ kilka nieprawidłowo wykonanych cięć technicznych i sanitarnych w przeszłości. Nieprawidłowo odcięty najniższy duży konar;
- ✓ montaż w obrębie szczytowej partii korony wiązań elastycznych typu Cobra (bez amortyzatorów);

• **Kolizje**

W rejonie rzutu korony drzewa znajduje się ścieżka spacerowa od strony północnej drzewa.

• **Wartość i znaczenie w otoczeniu**

- ✓ Wartość kompozycyjna: jeden z głównych elementów założenia parkowego.
- ✓ Wartość kulturowa/historyczna: pomnik przyrody.
- ✓ Rola w otoczeniu: wysoka

• **Zalecane zabiegi**

- ✓ usunąć susz w obrębie korony drzewa (15%) w tym martwy jeden konar od strony południowej drzewa;
- ✓ wykonać cięcia odciążające konar (z ubytkiem u jego nasady) od strony zachodniej w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa jego wyłamania.

• **Aranżacja otoczenia**

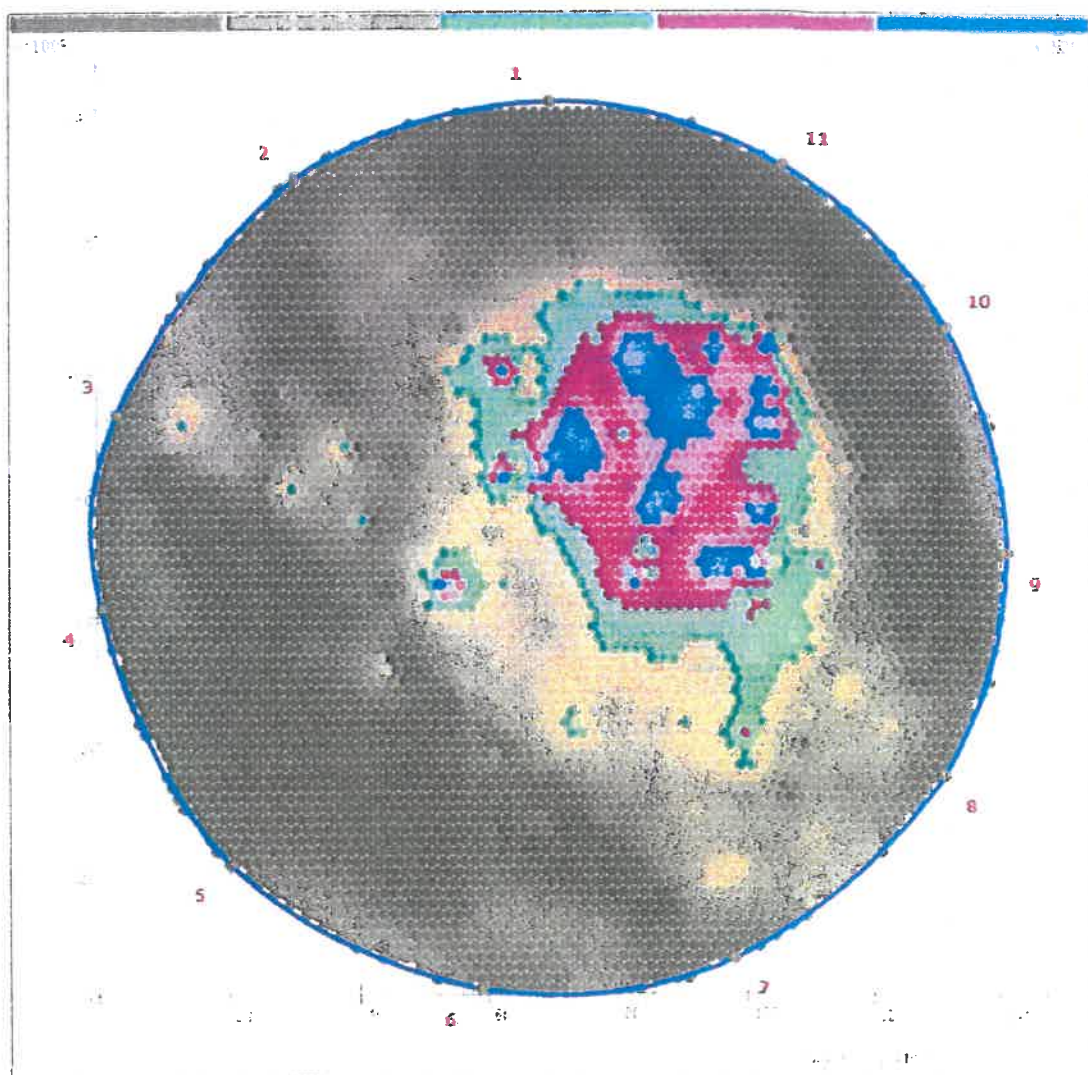
Otoczenie drzewa silnie antropogenicznie przekształcone; w przypadku jakichkolwiek prac związanych z remontem istniejących oraz wprowadzaniem nowych ciągów komunikacyjnych należy zadbać o poprawę warunków siedliskowych analizowanego dębu poprzez zastosowanie przepuszczalnej dla wody nawierzchni oraz ochronę korzeni podczas wykonywania prac ziemnych. Szczególnie zaleca zastosowanie systemu napowietrzania korzeni oraz utworzenie

w bezpośrednim sąsiedztwie pnia dębu strefy objętej zakazem wstępu w celu zapobieżenia udeptywania ziemi oraz uszkodzania korzeni.

4.3.2. Badanie tomografem dźwiękowym PICUS.

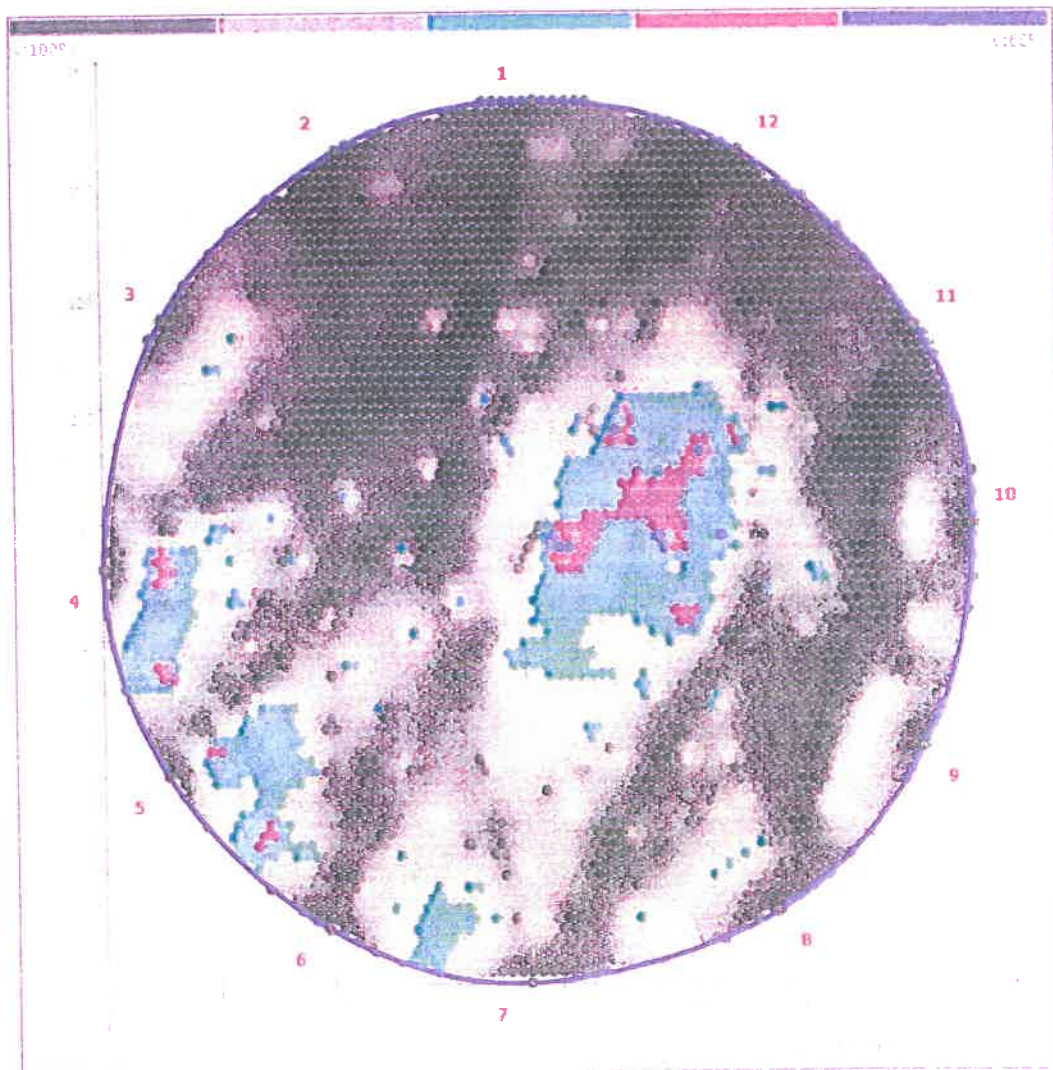
Biorąc pod uwagę monumentalny charakter drzewa (obwód pnia na wysokości pierśnicy (tj. 130 cm nad poziomem gruntu) wynosi 349 cm oraz występujący rozległy ubytek wgłębny odziomka u nasady pierwszego konaru konstrukcyjnego, zdecydowano się wykonać dwa pomiary:

- pierwszy na wysokości 210cm nad ziemią, obejmował rejon bezpośrednio pod nasadą konaru z rozległym ubytkiem wgłębny;
- drugi na wysokości 75 cm nad ziemią, obejmował pień dębu prawdopodobnie poniżej strefy objętej ubytkiem wgłębny.



Rys.3. Tomogram pnia dębu szypułkowego (drzewa nr 3) na wysokości 210 cm nad ziemią.

Liczba punktów pomiarowych została na 11 w obu przypadkach co jest następstwem wymogu zachowania maksymalnej odległości między nimi na poziomie ok. 45 cm. Skan wynikowy (rys. 3) wskazuje na istnienie zwartej strefy drewna o niejednoznacznej strukturze pomiędzy sensorami 1 i 8, dochodzącej do centralnej części pnia dębu (obszar zielony i fioletowy), który zlokalizowany jest dokładnie w pod miejscu występowania ubytku wgłębnego u nasady najniższego konaru (od strony zachodniej). Są to obszary, dla których odczyty z poszczególnych skanów nie dały jednoznacznych wyników i nie można zakwalifikować ich ani do rejonów o szybkim rozprzestrzenianiu się fali dźwiękowej, ani do rejonów o słabej dyspersji dźwięku. Z martwą strefą koresponduje otaczająca go duża strefa drewna o wysokim współczynniku przewodnictwa akustycznego (obszar ciemnobrązowy do czarnego), co wskazuje na obecność drewna reaktywnego jako sposobu kompensowania przez dąb skutków występowania powstałej martwicy. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż strefa wewnętrzna pnia, gdzie występują potencjalnie „słabsze” obszary (różne



Rys. 4. Obraz skanu wynikowego drzewa nr 3 na wysokości 75 cm nad ziemią.

odcienie zielonego i fioletowego), jest relatywnie niewielka i nie wpływa znacząco na statykę całego drzewa. Drugie badanie przeprowadzono na wysokości 75cm nad ziemią w celu oceny stopnia rozprzestrzenienia się strefy martwicy drewna wzdłuż osi pionowej drzewa. Uzyskany w ten sposób obraz przekroju poprzecznego pnia dębu jest dość podobny do skanu na wysokości 210 cm nad ziemią, co wskazuje na znaczną rozległość w ujęciu pionowym ubytku kominowego zaczynającego się u podstawy konaru na wys. ok. 3 m nad ziemią. Jego zasięg w układzie poziomym jest znacznie mniejszy od zdiagnozowanego na wyżej przeprowadzonym skanie, co wskazuje tendencję do jego zanikania. Należy spodziewać się dalszego rozrastania tego ubytku wzdłuż osi pionowej drzewa i z tego względu zaleca się systematyczną kontrolę postępujących procesów deprecjacji drewna w obrębie trzyrdzeniowej strefy pnia analizowanego dębu.

4.4. Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) - drzewo nr 4

4.4.1. Badanie metodą VTA.

- **Wymiary drzewa:**

- ✓ obwód pnia na wysokości 130 cm nad ziemią: 439 cm,

- ✓ wysokość drzewa: ok. 25 m,

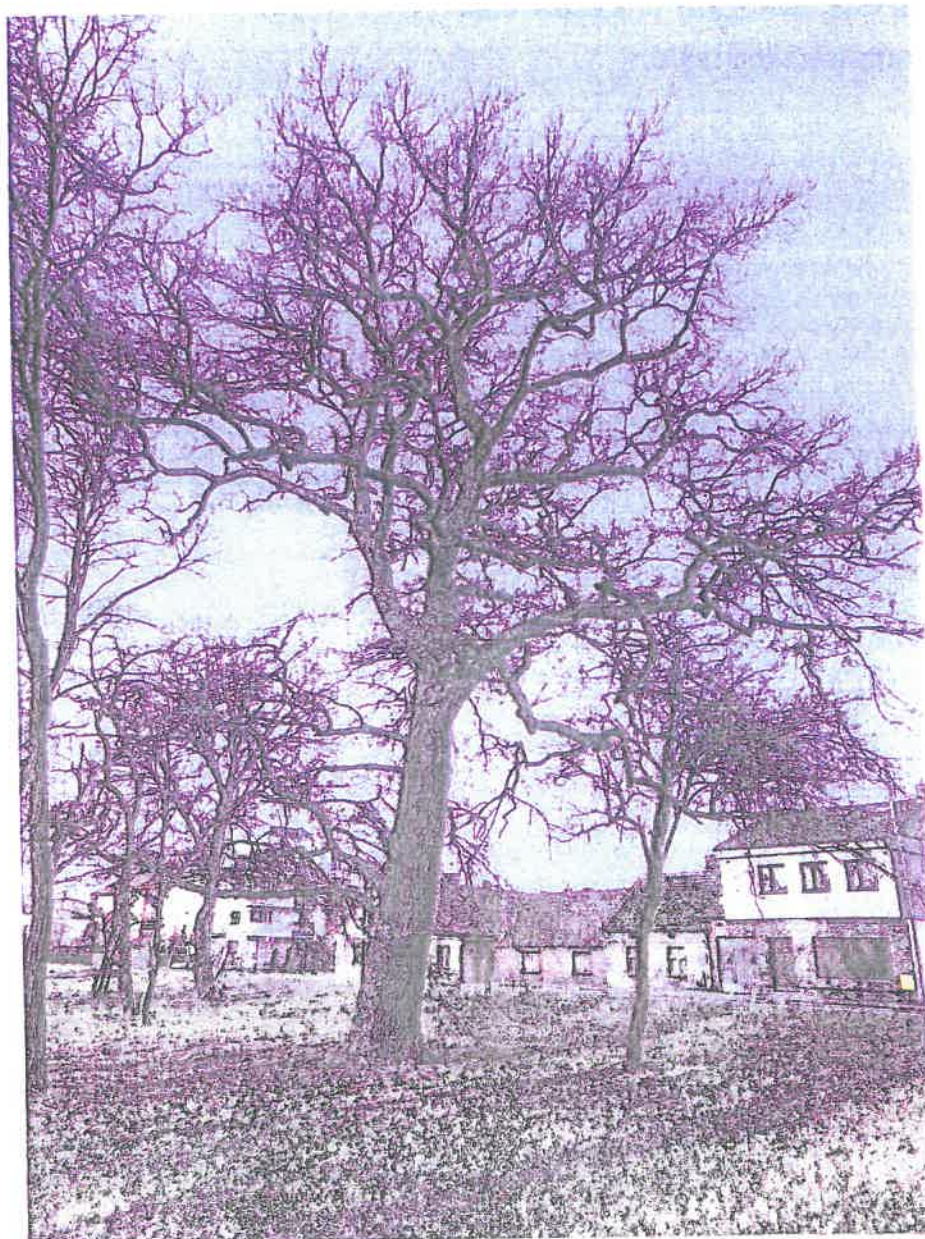
- ✓ średnica korony: 16 m.

- **Lokalizacja drzewa:**

Współrzędne geograficzne (układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180):

N 52°14'42.88" E 16°50'45.93"

X 488763.50 Y 3529951.11



Fot. 5. Widok poglądowy na drzewo nr 4 – dąb szypułkowy

• **Warunki siedliskowe**

Bezpośrednie otoczenie drzewa w zasięgu jego rzutu korony stanowi w 100% roślinność ruderalna w postaci trawnika darniowego. Teren trawnika w bezpośrednim sąsiedztwie odziomka (oraz zasięgu rzutu korony) nie posiada śladów intensywnego wydeptywania.

• **Stan zachowania**

STATYKA

- ✓ poprawność statyki: zachwiana;
- ✓ kierunek odchylenia od pionu: północny-wschód;
- ✓ kąt odchylenia od pionu: 10°;

PIEŃ

- ✓ na wysokości ok. 10 m nad ziemią znajduje się nasada korony tworzonej przez 5 konarów konstrukcyjnych;
- ✓ na wysokości ok. 11 m nad ziemią dwa ślad po źle odciętych konarach (bez zachowania tzw. obrączki) tylko częściowo zarośnięte tkanką przyranną, przesuszony, z widocznymi skutkami działalności szkodników podkorowych wtórnych;
- ✓ pień drzewa pochylony 10° w kierunku północno-wschodnim z widocznym w obrębie odziomka strefami kompensacji nierównomiernego rozkładu naprężeń (bez widocznych uszkodzeń mechanicznych).

KORONA

- ✓ sylwetka/stopień zagęszczenia korony: symetryczna (kolista), zwarta;
- ✓ wysoko usytuowany środek ciężkości korony;
- ✓ korona lekko zdeformowana po samoistnych obrywach i nieprawidłowej pielęgnacji w przeszłości,
- ✓ ilość suszu w koronie: 15% (obejmuje jeden konar od strony południowej oraz liczne drobniejsze gałęzie);
- ✓ stan: drzewo vitalne – stopień 0 (faza vitalności).

KORZENIE

- ✓ bez uszkodzeń zewnętrznych;
- ✓ wyraźne ślady wydeptywania gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie pnia drzewa;
- ✓ widoczne napływy korzeniowe, świadczące o problemach ze stabilizacją.

OBECNOŚĆ CHORÓB I SZKODNIKÓW

- ✓ drobne żery szkodników podkorowych.

- **Obecność gatunków chronionych i gniazd ptasich**

Na dzień sporządzania opinii nie zaobserwowano chronionych gatunków porostów. Na pniu w obrębie niezabliźnionych ran po odciętych konarach nielicznie występuje rozszczepka pospolita. W koronie nie stwierdzono gniazd ptasich.

- **Waloryzacja**

- ✓ stopień witalności korony drzewa (według skali Roloffa): drzewo witalne – stopień 0 (faza witalności);
- ✓ stan zachowania całego drzewa: typ I – drzewo w dobrym stanie zdrowotny;
- ✓ tendencja do upadku według FRC: klasa C – umiarkowana.

- **Dotychczas wykonane zabiegi**

- ✓ kilka nieprawidłowo wykonanych cięć technicznych i sanitarnych w przeszłości;

- **Kolizje**

W rejonie rzutu korony drzewa znajduje się droga publiczna wraz towarzyszącym jej chodnikiem.

- **Wartość i znaczenie w otoczeniu**

- ✓ Wartość kompozycyjna: jeden z głównych elementów założenia parkowego.
- ✓ Wartość kulturowa/histeryczna: pomnik przyrody.
- ✓ Rola w otoczeniu: wysoka

- **Zalecane zabiegi**

- ✓ usunąć susz w obrębie korony drzewa (15%, w tym martwy konar od strony południowej).

- **Aranżacja otoczenia**

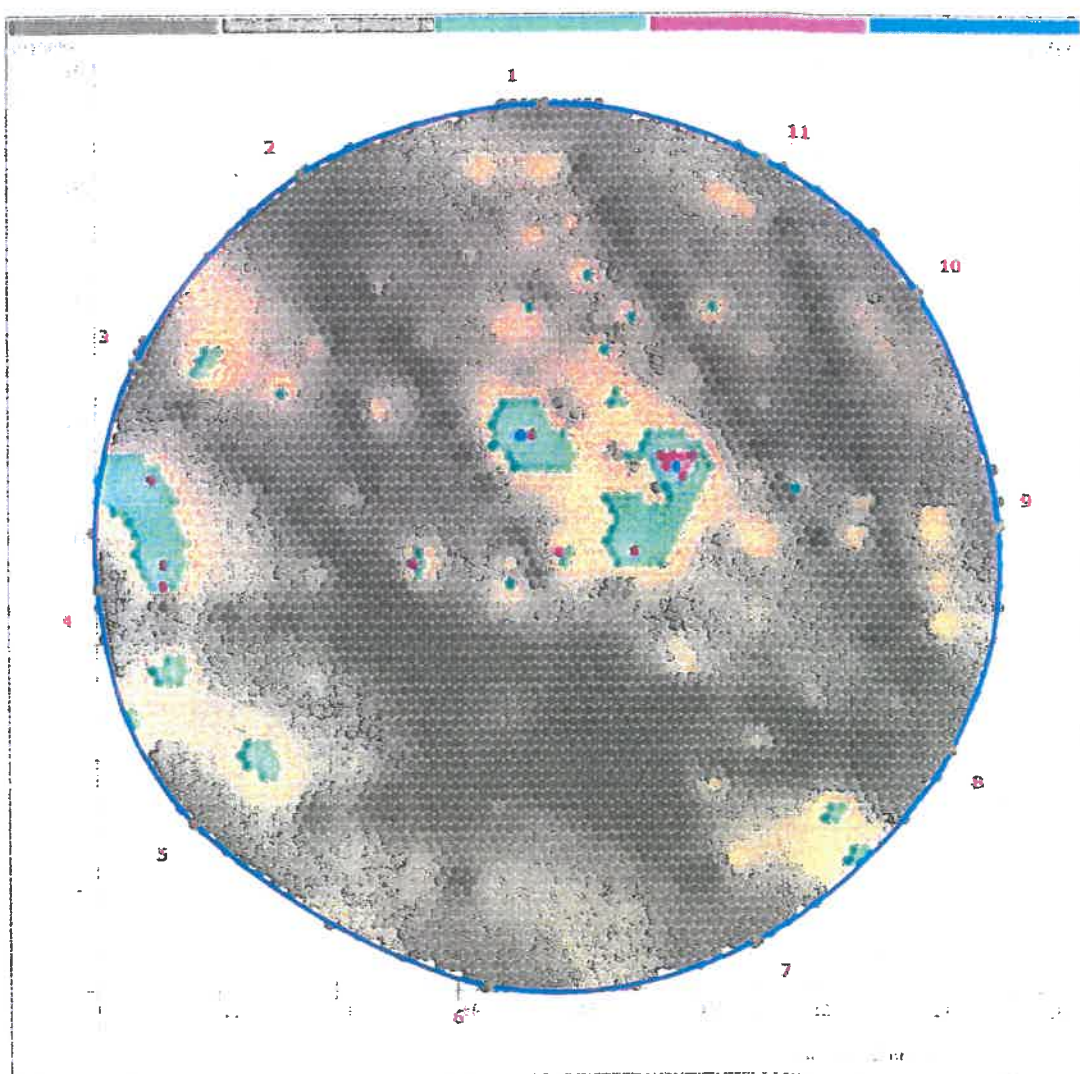
otoczenie drzewa silnie antropogenicznie przekształcone; w przypadku jakichkolwiek prac związanych wprowadzaniem nawierzchni nowych ciągów komunikacyjnych należy zadbać o poprawę warunków siedliskowych analizowanego dębu poprzez zastosowanie przepuszczalnej dla wody nawierzchni oraz ochronę korzeni podczas wykonywania prac ziemnych. Szczególnie zaleca zastosowanie systemu napowietrzania korzeni oraz utworzenie w bezpośrednim sąsiedztwie pnia dębu strefy objętej zakazem wstępu w celu zapobieżenia udeptywania ziemi oraz uszkodzania korzeni.

4.4.2. Badanie tomografem dźwiękowym PICUS.

Biorąc pod uwagę wyniki oceny podstawowej diagnostyki drzewa (VTA) zdecydowano się wykonać pomiar na wysokości 75 cm nad ziemią, obejmował rejon pnia tuż powyżej opisanej wcześniej podstawy rozwidlenia konarów konstrukcyjnych.

Liczba punktów pomiarowych została ustalona na 11, co jest następstwem wymogu zachowania maksymalnej odległości między nimi na poziomie ok. 45 cm.

Skan wynikowy (rys. 5) wskazuje na brak zwartej strefy martwego drewna w centralnej części pnia. W przekroju pnia dominuje duża strefa drewna o wysokim współczynniku przewodnictwa akustycznego (obszar ciemnobrązowy do czarnego), co wskazuje na obecność drewna reaktywnego w formie sznurów, jako sposobu kompensowania przez drzewo skutków pochylenia pnia o ok. 10^0 w kierunku północnym. Niewielkie jaśniejsze ogniska (głównie strefy zaznaczone na zielono) w rdzeniowej strefie pnia oraz w przyobwodowej części na wysokości punktów pomiarowych o numerach 3, 4 i 5 są zapewne śladami po niewielkich pęknięciach, typowych dla okazałych drzew o dużych wymiarach.



Rys.5. Tomogram pnia dębu szypułkowego (drzewa nr 4) na wysokości 75 cm nad ziemią.

Ogólny obraz przekroju poprzecznego pnia analizowanego dębu nie wykazuje cech, świadczących o istnieniu istotnych wewnętrznych uszkodzeń struktury pnia drzewa.

4.5. Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) - drzewo nr 5

4.5.1. Badanie metodą VTA.

- **Wymiary drzewa:**
 - ✓ obwód pnia na wysokości 130 cm nad ziemią: 305 cm,
 - ✓ wysokość drzewa: ok. 21 m,
 - ✓ średnica korony: 15 m.
- **Lokalizacja drzewa:**

Współrzędne geograficzne (układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180):

N 52°14'42.81" E 16°50'47.33"

X 488760.59 Y 3529211.70



Fot. 5. Widok poglądowy na drzewo nr5 – dąb szypułkowy

• **Warunki siedliskowe**

Bezpośrednie otoczenie drzewa w zasięgu jego rzutu korony stanowi w 100% roślinność ruderalna w postaci trawnika darniowego. Teren trawnika w bezpośrednim sąsiedztwie odziomka (oraz zasięgu rzutu korony) nie posiada śladów intensywnego wydeptywania.

• **Stan zachowania**

STATYKA

- ✓ poprawność statyki: znacznie zachwiana;
- ✓ kierunek odchylenia od pionu: brak;
- ✓ kąt odchylenia od pionu: brak;

PIEŃ

- ✓ od szyi korzeniowej po stronie północnej występuje rozległy ubytek wgłębny przestrzenny (objętościowy) pnia o szerokości ok. 20 cm ciągnący się przez całą długość pnia, przechodzący w górnej jego części w rozszczepienia strzały kończące się na wysokości ok. 17 m.
- ✓ szczytowa partia pnia została zabezpieczona przed dalszym rozszczepianiem przez zamontowanie trzech kotw tworzących sztywne wiązania ustawione prostopadle do płaszczyzny przelomu, z przesunięciem w kierunku widocznego na poboczniczy pnia pęknięcia. Ze względu na znaczną długość pęknięcia wiązania usytuowane zostały jedno nad drugim, w skośnym układzie płaszczyzn wiązań – zalecana kontrola stanu pnia dębu w rejonie ich montażu;
- ✓ od strony południowej na całej długości odziomka z ubytkiem wgłębny koresponduje pęknięcie wzdłużne wielokrotnie zalecaną tkanką przyranną przechodzące w środkowej części pnia (od ok./ 4 m nad ziemią) w obustronne rozszczepienia pnia;
- ✓ na wysokości ok. 5 m nad ziemią zlokalizowana jest nasada korony tworzonej przez 5 konarów (w tym dwa konkurujące przewodniki).

KORONA

- ✓ sylwetka/stożek zagęszczenia korony: symetryczna (kolumnowa), zwarta, konary niewygonione;
- ✓ w obrębie korony zamontowano jedno wiązanie elastyczne typu Cobra, którego taśma nośna jest napięta – zalecana kontrola stanu wiązania;
- ✓ ilość suszu w koronie: 10% (obejmuje jedynie drobniejsze gałęzie w obrębie całej korony);
- ✓ stan: drzewo osłabione – stopień 1 (faza degeneracji).

KORZENIE

- ✓ bez uszkodzeń zewnętrznych;
- ✓ widoczne napływy korzeniowe, świadczące o problemach ze stabilizacją.

OBECNOŚĆ CHORÓB I SZKODNIKÓW

- ✓ ślady po szkodnikach wtórnych na pniu; drobne żery szkodników podkorowych.
- **Obecność gatunków chronionych i gniazd ptasich**
Na dzień sporządzania opinii nie zaobserwowano chronionych gatunków porostów. Na pniu w obrębie niezabliźnionych ran po odciętych konarach nielicznie występuje rozszczepka pospolita. W koronie nie stwierdzono gniazd ptasich.

• **Waloryzacja**

- ✓ stopień witalności korony drzewa (według skali Roloffa): drzewo uszkodzone – stopień 2 (faza stagnacji);
- ✓ stan zachowania całego drzewa: typ II – drzewo w złym stanie zdrowotny;
- ✓ tendencja do upadku według FRC: klasa C/D – wysoka.

• **Dotychczas wykonane zabiegi**

- ✓ kilka nieprawidłowo wykonanych cięć technicznych i sanitarnych w przeszłości. Nieprawidłowo odcięty najniższy duży konar;
- ✓ montaż w obrębie szczytowej partii korony wiązań elastycznych typu Cobra (bez amortyzatorów);

• **Kolizje**

W rejonie rzutu korony drzewa znajduje się publiczna droga i towarzyszący chodnik..

• **Wartość i znaczenie w otoczeniu**

- ✓ Wartość kompozycyjna: jeden z głównych elementów założenia parkowego.
- ✓ Wartość kulturowa/historyczna: niewielka.
- ✓ Rola w otoczeniu: wysoka.

• **Zalecane zabiegi**

- ✓ usunąć susz w obrębie korony drzewa (10%)
- ✓ kontrolować stan drzewa w rejonie istniejącego rozszczepienia pnia, szczególnym uwzględnieniem strefy montażu kotw.

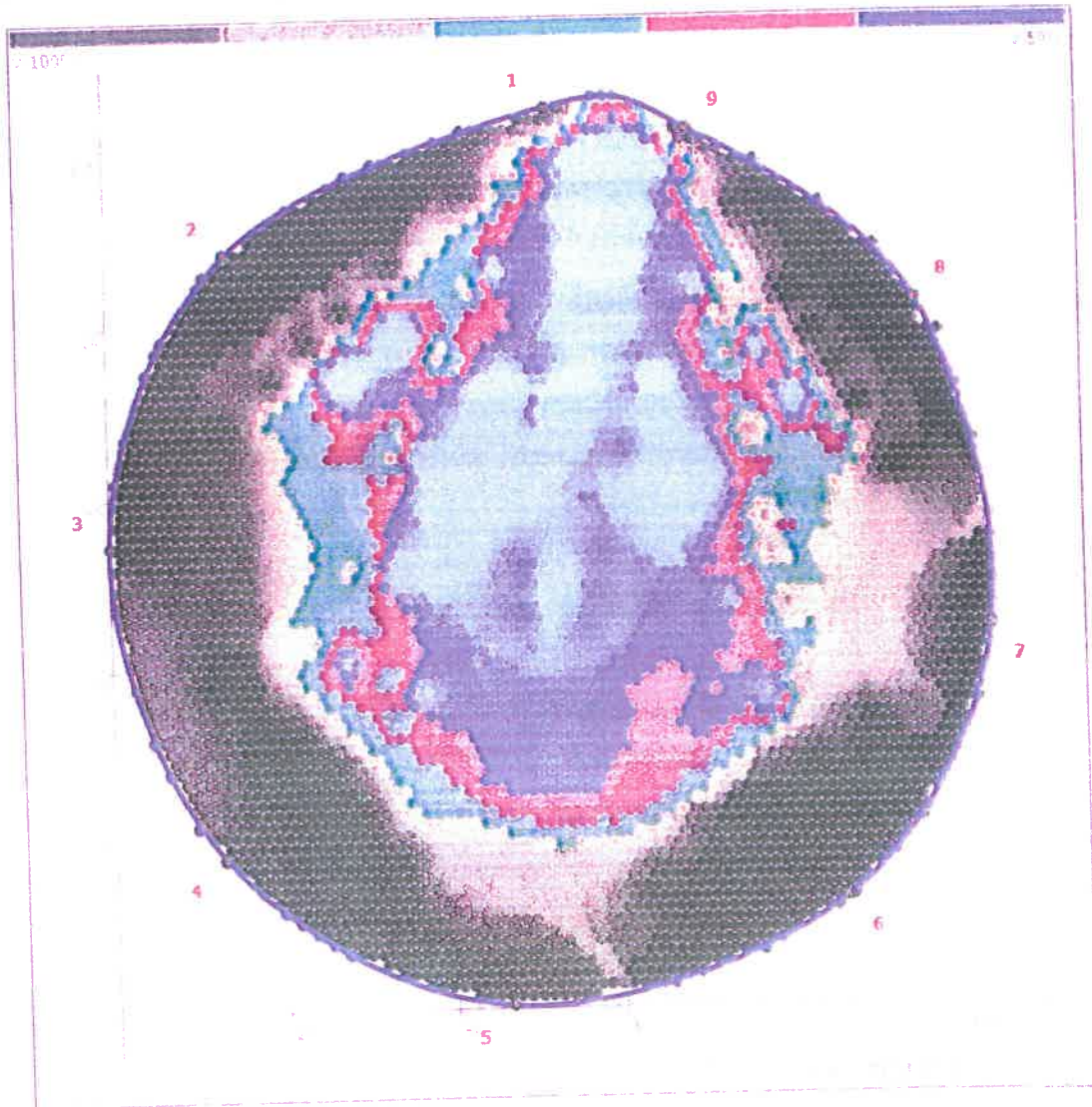
• **Aranżacja otoczenia**

Otoczenie drzewa silnie antropogenicznie przekształcone; w przypadku jakichkolwiek prac związanych wprowadzaniem nawierzchni nowych ciągów komunikacyjnych należy zadbać o poprawę warunków siedliskowych analizowanego dębu poprzez zastosowanie przepuszczalnej dla wody nawierzchni oraz ochronę korzeni podczas wykonywania prac ziemnych. Szczególnie zaleca

zastosowanie systemu napowietrzania korzeni oraz utworzenie w bezpośrednim sąsiedztwie pnia dębu strefy objętej zakazem wstępu w celu zapobieżenia udeptywania ziemi oraz uszkodzania korzeni.

4.5.2. Badanie tomografem dźwiękowym PICUS.

Biorąc pod uwagę wyniki oceny podstawowej diagnostyki drzewa (VTA) zdecydowano się wykonać pomiar na wysokości 20 cm nad ziemią, obejmował rejon pnia tuż poniżej opisanego wcześniej ubytku wgłębnego połączonego z rozszczepieniem pnia.



Rys.6. Tomogram pnia dębu szypułkowego (drzewa nr 5) na wysokości 20 cm nad ziemią.

Liczba punktów pomiarowych została ustalona na 9, co jest następstwem wymogu zachowania maksymalne odległości między nimi na poziomie ok. 45 cm. Skan wynikowy (rys. 6) wskazuje na istnienie zwartej strefy martwego drewna pomiędzy sensorami 1 i 9, dochodzącej do centralnej części pnia dębu (obszar jasno niebieski), który zlokalizowany jest dokładnie w miejscu występowania martwicy drewna

w ubytku wgłębnym odziomka. Z martwą strefą koresponduje duża strefa drewna wysokim współczynnikiem przewodnictwa akustycznego (obszar ciemnobrązowy do czarnego), co wskazuje na obecność drewna reaktywnego jako sposobu kompensowania przez drzewo skutków występowania rozległej martwicy. Zewnętrznej strefie „zdrowego” drewna analizowanego dębu - obejmującej ok. 1/3 długości promienia na badanej wysokości – towarzyszy niewielka strefa drewna o nieokreślonej strukturze. Są to obszary, dla których odczyty z poszczególnych skanów nie dały jednoznacznych wyników i nie można zakwalifikować ich ani do rejonów o szybkim rozprzestrzenianiu się fali dźwiękowej, ani do rejonów o słabej dyspersji dźwięku.



Fot. 5. Widok poglądowy na szyję korzeniową drzewa nr 5 – dąb szypułkowy z widocznymi punktami pomiarowymi.

Uzyskany obraz przekroju poprzecznego dolnej części odziomka dębu pokazuje rozległy ubytek wgłębny obejmujący szyję korzeniową. Zastosowana metoda pomiarowa nie daje możliwości oszacowania stopnia zniszczenia tkanek drzewa w rejonie strefy korzeni, co wiąże się z brakiem podstaw do wnioskowania o stopniu podatności całego drzewa na utratę statyki. W tym przypadku wskazane jest przeprowadzenia dodatkowych badań obciążeniowych (np. metodą Dyna ROOT) lub wykonanie tomografii elektrooporności ERT.

5. Podsumowanie i wnioski

Opisane w niniejszej ekspertyzie drzewa rosnące na terenie Parku Budzyńskim w Mosinie, stanowią w chwili obecnej umiarkowane zagrożenie bezpieczeństwa przebywających w ich otoczeniu osób i mienia ze względu umiarkowane wydzielanie posuszu w obrębie korony (wyjątkiem jest drzewo nr 1, które pod tym względem stwarza istotne zagrożenie). Ogólny stan fitosanitarny opisywanych drzew, po uwzględnieniu ich wieku, należy uznać za zadowalający. Największe obawy budzi rozszczepienia pnia drzewa nr 5 (dębu szypułkowego), które wydaje się nie powiększać się po zainstalowaniu kotw w górnej części strzały tego drzewa. W celu oceny stopnia stabilności statycznej należy przeprowadzić dodatkowe badania.

We wszystkich pięciu przypadkach mamy do czynienia z drzewami należącymi do gatunków pospolitych o znacznych rozmiarach, będących cennym elementem drzewostanu parku. W dwóch przypadkach - drzewa nr 2 (jesion) i 4 (dąb szypułkowy) - ogólna waloryzacja stanu drzewa pozwalała zaliczyć je do typu I, tj. drzew w dobrym stanie zdrowotnym. Pozostałe trzy drzewa (lipa i dwa dęby) zostały zakwalifikowane do typu II - drzew w złym stanie zdrowotnym.

Z racji rozmiaru planowanych prac pielęgnacyjnych (zwłaszcza w odniesieniu do drzewa nr 1) usunięcie posuszu należy przeprowadzić jak najszybciej, przed rozpoczęciem sezonu lęgowego ptaków (przypadającego na 1 dzień marca).