

## Drzewo nr 9 (nr zlec. 6b)

### 9.1 Dane podstawowe

gat. [pl]	Bożodrzew gruczołkowaty		gat. [łac]	<i>Ailanthus altissima</i>	
wysokość [m]	19.5	obwód na wys. 1,3 m [cm]	431	rozmiar korony [średnia] [m]	11

#### 9.1.1 Identyfikacja



WSG: 53.123988, 18.004831  
 Adres: ul. Jagiellońska 3  
 (parking przed K-P Urzędem Wojewódzkim)



Sylwetka

### 9.2 Istotność drzewa

znaczenie	Pomnik przyrody
gat. chronione i siedliska	nie stwierdzono

### 9.3 Podstawowe parametry

#### 9.3.1 Żywotność

faza rozw.	dojrzałe	kondycja	dobra (2)	witalność	0/1- eksploracja/degeneracja	wital. a faza rozw.	prawidłowa
------------	----------	----------	-----------	-----------	------------------------------	---------------------	------------

#### 9.3.2 Stabilność i bezpieczeństwo w otoczeniu drzewa

objekty w rzucie korony	Droga publiczna o dużym natężeniu ruchu, chodnik, wjazd na posesję				
dod. objekty w 1,5h wys.	Linia tramwajowa, budynek Urzędu Wojewódzkiego				
użytkowanie	ciągłe (D)	ekspozycja na wiatr	częściowo osłonięte	istotna zmiana ekspozycji?	Nie
stabilność	osłabiona (3)	ogólny stan drzewa	średni (3)	klasa ryzyka	3D

### 9.4 Postępowanie z drzewem

perspektywa utrzymania	długoterminowa	pełność wyk. zaleceń	do 3 miesięcy
termin następnej kontroli	nie później niż za 12 mies.	standardowa częstotliwość kontroli	co 12 mies.
uwagi do terminu kontroli	inspekcja wiązań zgodnie z zaleceniami wykonawcy.		
zalecenia (lista)	cięcia pielęgnacyjne, cięcia redukcyjne montaż wiązań		

## 9.5 Opis drzewa, wnioski i zalecenia

### Otoczenie:

Drzewo rośnie na terenie zieleni zlokalizowanym pomiędzy drogą publiczną, a parkingiem Urzędu Wojewódzkiego. Teren użytkowany ozdobnie, wykaszany i wygrabiany (fot.1).

### Pień, odziomek, nabiegi korzeniowe i korzenie szkieletowe:

Słaba zaznaczone nabiegi korzeniowe, możliwe podniesienie gruntu w dalekiej przeszłości. Miejscowo, od W, brak nabiegów korzeniowych ale prawdopodobnie jest to jedynie wynik dystrybucji substancji odżywczych i nie stwierdzono rozkładu poniżej poziomu gruntu w tych miejscach (fot.2).

Pień krótki, długości niecałych 2 m, w trakcie podziału na kolumny kambialne. Silne przyrosty pnia na grubość poniżej konarów konstrukcyjnych (fot.2). W badaniu młotkiem nie wykryto rozkładu wewnętrznego, jednak ze względu na duże rozmiary pnia możliwe jest, że rozkład występuje, ale nie udało się go wykryć.

### Główne rozwidlenie:

Na wys. 2 m, bukietowe.

Dzieli pień na konary konstrukcyjne i przewodniki boczne oraz centralny, który metr wyżej także dzieli się na konary konstrukcyjne (fot.3,4,5).

### Korona:

Susz: 10 %

Konary konstrukcyjne z silnymi przyrostami w nasadach od spodniej strony (fot.2), ich rozwidlenia typowe dla gatunku (fot.4,5), nie stwierdzono osłabienia i podwyższonego zagrożenia rozłamami.

Najniższy konar SE z raną po cięciu, w odległości około 0,5 m od nasady i rozwijającym się w tym miejscu ubytkiem obejmującym większość przekroju (fot.6,7). Wyżej, na wysokości około 6 m od nasady krzyżuje się z położonym wyżej konarem SE (fot.8,9). W punkcie styku rozwijający się rozkład (fot.10). Konar w tym miejscu rozdzwaja się, lewa odnoga martwa i wyłamana (fot.11).

Konar E, wyrastający na wysokości 4 m, wyłamany w rozwidleniu drugiego rzędu (fot.12). Tylec po wyłamaniu trawiony początkowym rozkładem (fot.13)

Najniższy konar W przewodnika W wyłamany z podłużnym pęknięciem (fot.14,15).

Konary na odnodze N przewodnika N (nad parkingiem) wyłamane, z pędami odroślowymi odtwarzającymi koronę (fot.16).

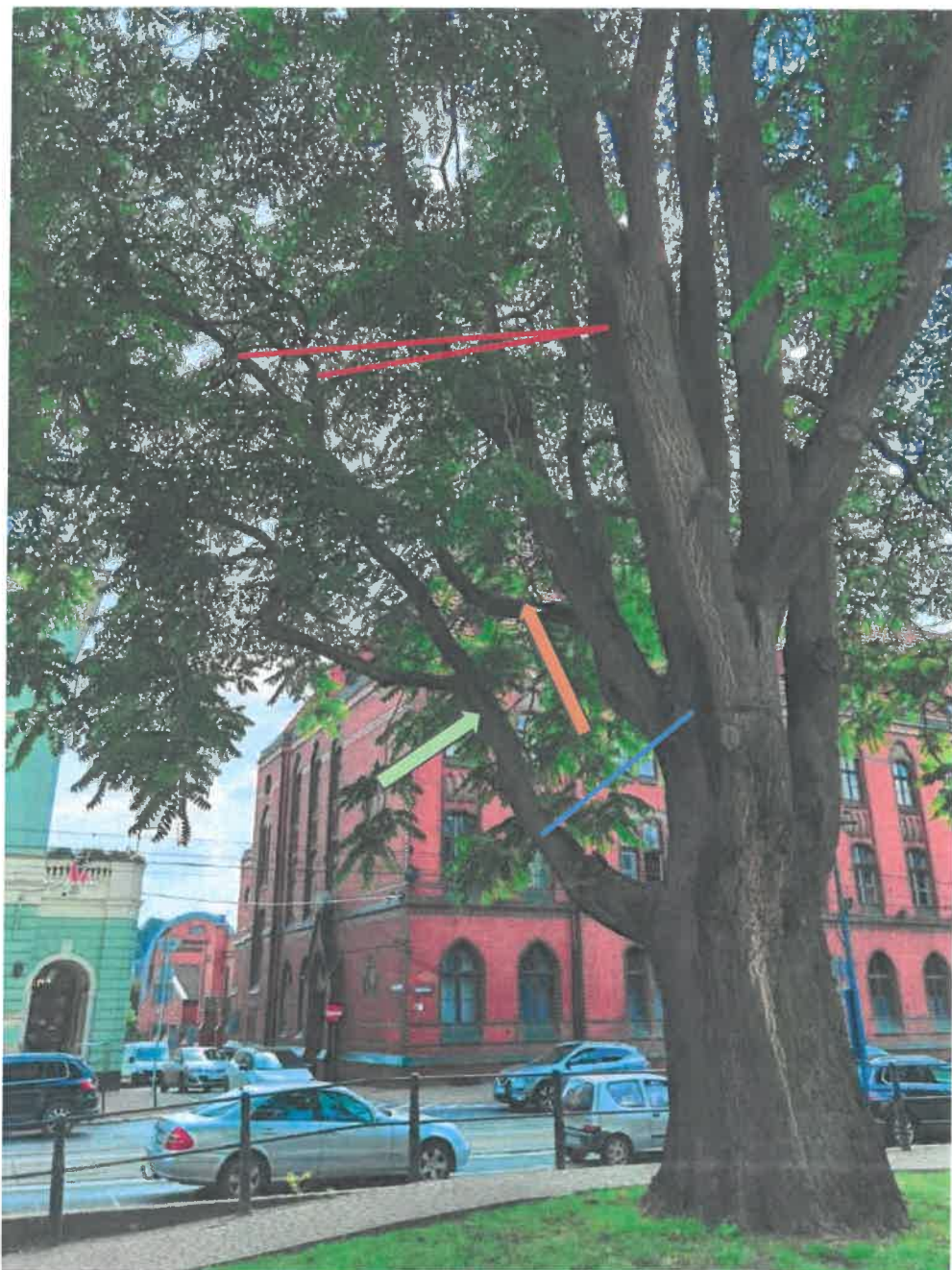
Susz gałęziowy, w tym nad chodnikiem i jezdnią (fot.17).

### Wnioski i zalecenia:

Drzewo, pomimo znaczącego wieku cechuje się wciąż trwałym pniem, nie odnaleziono także cech wskazujących na rozkład w korzeniach szkieletowych. Rozwidlenia w koronie typowe dla gatunku, bez cech wskazujących na istotne osłabienie wytrzymałości.

Największym problemem jest stan najniższego konaru SE (fot.6-11), który posiada rozległy ubytek blisko nasady oraz krzyżuje się z położonym wyżej konarem i w tym miejscu rozwija się również rozkład. Konar ten jest więc istotnie narażony na rozłamanie (a w miejscu skrzyżowania problem ten dotyczy także drugiego krzyżującego się konaru). Ze względu na obwodowe usytuowanie aparatu asymilacyjnego, nie ma możliwości wykonania redukcji w zakresie przywracającym wymaganą stabilność, dlatego **konieczny będzie montaż systemu wiązań**.





*Ilustracja 1: zalecany schemat montażu wiązań*

*a) Niebieska linia: wiązanie statyczne 4T do niższego konaru SE*

*b) Czerwone linie: wiązania dynamiczne 2T do niższego i położonego wyżej konaru SE*

*Dla ułatwienia w orientacji zieloną strzałką oznaczono niższy konar SE, a niebieską położony wyżej konar SE*

**Ponadto na obydwu konarach należy wykonać cięcia redukcyjne**, skracające ich długość w zakresie 1-2 m. Cięcia te należy kontynuować w przyszłości, w miarę spodziewanego pojawu pędów odroślowych w niższej partii, aż do uzyskania ich stabilności niewymagającej używania wiązań (w perspektywie kilkunastoletniej). Należy również skrócić martwą gałąź na niższym konarze, wyrastającą powyżej miejsca krzyżowania (fot.11), z pozostawieniem tyłca, ponieważ całkowite jej usunięcie mogłoby doprowadzić do zsunienia się opierającego się, położonego wyżej konaru SE.



*Ilustracja 2: przybliżony zakres redukcji konarów SE*

Problematyczne są także inne konary, które regularnie ulegają wyłamaniu, dlatego drzewo powinno być przedmiotem corocznej kontroli wizualnej oraz kontroli doraźnych, po wystąpieniu gwałtownych zjawisk atmosferycznych.

Aktualnie problemem jest pęknięty konar W przewodnika W (fot.14,15), **który trzeba zredukować w celu zapobieżenia wyłamaniu.**





*Ilustracja 1: zalecany schemat redukcji konaru W przewodnika W*

W trakcie wykonywania prac w koronie należy przeprowadzić standardowe cięcia pielęgnacyjne i inspekcję korony pod kątem jej stanu i zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz drzewa (patrz definicje na końcu opracowania).

Warto rozważyć również poprawę warunków siedliskowych, poprzez ściółkowanie kompostowaną zrębką liściastą i wygrodzenie, co wspomogę drzewo w lepszym funkcjonowaniu



*fot. 1 Otoczenie*



*fot. 2 Pień i odziomek oraz nasada jednego z konarów*



*fot. 3 Pień i główne rozwidlenie*





*fot. 4 Rozwidlenie konarów konstrukcyjnych*



*fot. 5 Rozwidlenie konarów konstrukcyjnych*

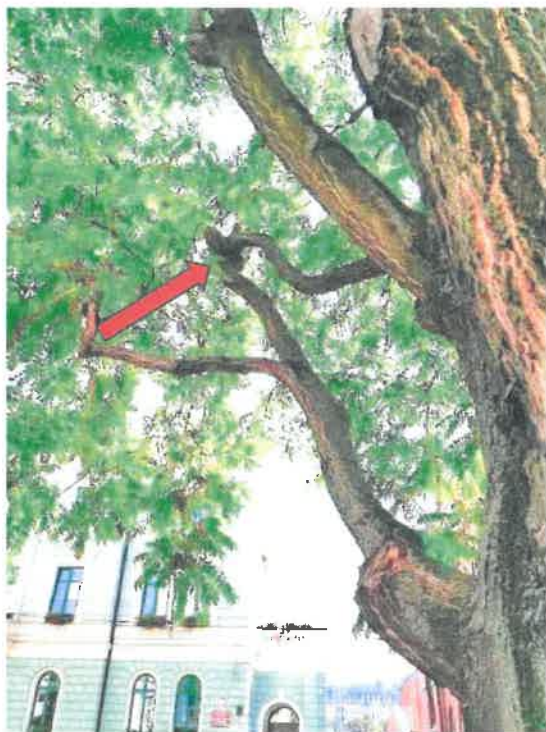


*fot. 6 Najniższy konar SE z zaznaczonym ubytkiem*



*fot. 7 Ubytek na najniższym konarze SW, w dolnej części wbita sonda arborystyczna*





*fot. 8 Krzyżujące się konary SE*



*fot. 9 Krzyżujące się konary SE*



*fot. 10 Krzyżujące się konary SE*



*fot. 11 Wylamany i martwy konar powyżej miejsca skrzyżowania konarów SE*





*fot. 12 Wylamany konar E*



*fot. 13 Wylamany konar E*



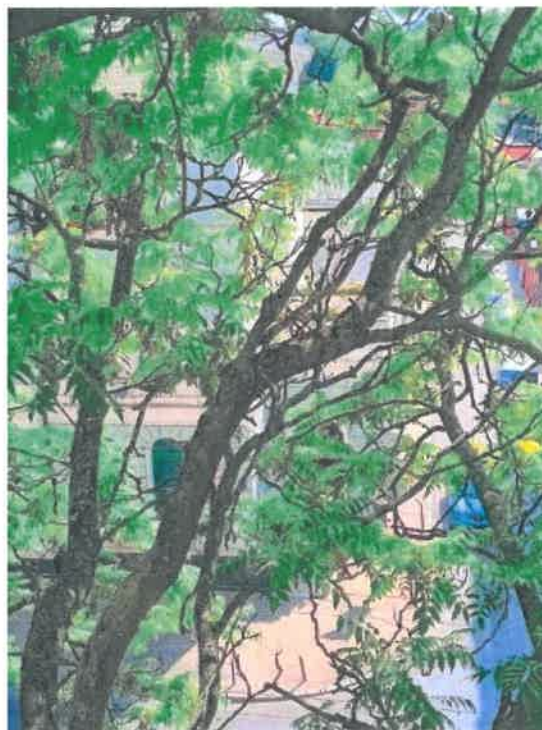
*fot. 14 Wylamany i pęknięty konar W przewodnika W*



*fot. 15 Wylamany i pęknięty konar W przewodnika W*



*fot. 16 Wyłamane konary nad parkingiem i odtwarzająca się korona*



*fot. 17 Susz nad jezdnią*



## Drzewo nr 11 (nr zlec. 7b)

### 11.1 Dane podstawowe

gat. [pl]	Wiąz szypułkowy		gat. [łac]	<i>Ulmus laevis</i>	
wysokość [m]	21	obwód na wys. 1,3 m [cm]	396	rozmiar korony [średnia] [m]	15

#### 11.1.1 Identyfikacja



WSG: 53.144352, 17.893476  
 Adres: Śluza Prądy  
 północny brzeg Kanalu



Sylwetka

### 11.2 Istotność drzewa

znaczenie	pomnik przyrody
gat. chronione i siedliska	nie stwierdzono

### 11.3 Podstawowe parametry

#### 11.3.1 Żywotność

faza rozw.	dojrzałe	kondycja	dobra (2)	witalność	0/1- eksploracja/degeneracja	wital. a faza rozw.	prawidłowa
------------	----------	----------	-----------	-----------	------------------------------	---------------------	------------

#### 11.3.2 Stabilność i bezpieczeństwo w otoczeniu drzewa

obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa				
dod. obiekty w 1,5h wys.	Budynki, ogrodzenie				
użytkowanie	częste (C)	ekspozycja na wiatr	częściowo osłonięte	istotna zmiana ekspozycji?	Nie
stabilność	osłabiona (3)	ogólny stan drzewa	średni (3)	klasa ryzyka	3C

### 11.4 Postępowanie z drzewem

perspektywa utrzymania	długoterminowa	pilność wyk. zaleceń	do 6 miesięcy
termin następnej kontroli	nie później niż za 2 lata	standardowa częstotliwość kontroli	zgodnie z teminem następnej kontroli
uwagi do terminu kontroli	inspekcja wiązań zgodnie z zaleceniami wykonawcy.		
zalecenia (lista)	cięcia pielęgnacyjne, montaż wiązań		

## 11.5 Badania instrumentalne

### 11.5.1 Ocena stanu pnia jego odporności na złamanie za pomocą tomografu sonicznego

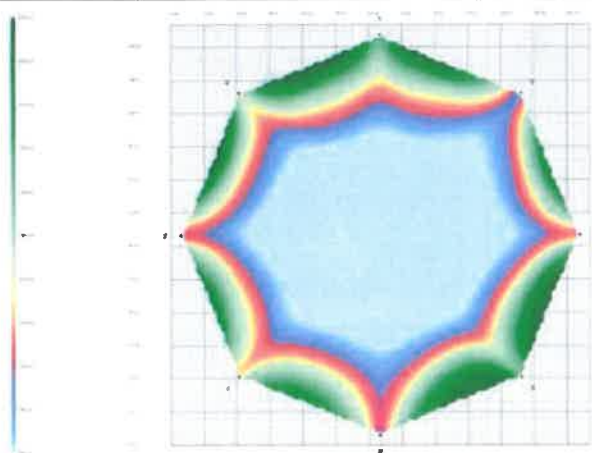
#### Pień #1

Wyliczenia obciążenia wiatrem i wytrzymałości pnia w badanym przekroju (Arbosonic 3D)



Obciążenie wiatrem		Parametry korony	
Model wiatru	EN1991	Model korony	Narysowane
Teren	Wieś	Powierzchnia	244,39 m <sup>2</sup>
Prędkość wiatru	22,0 m/s	Wys. szczytu	21,75 M
Temp. suchego powietrza	9 °C	Wys. środka	12,57 M
		Wys. podstawy	4,63 M
Parametry pnia		Parametry obciążenia wiatrem	
Stopień i kierunek pochylenia		Obciążenie wiatrem	38116 N
		Wysokość środka	12,48 M
		Współczynnik oporu	0,25
		Wytrzymałość pnia	20 MPa

Warstwa	Wysokość warstwy na pniu	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa
Warstwa #1	110 Cm	70 %	414 %



Tomogram 2D

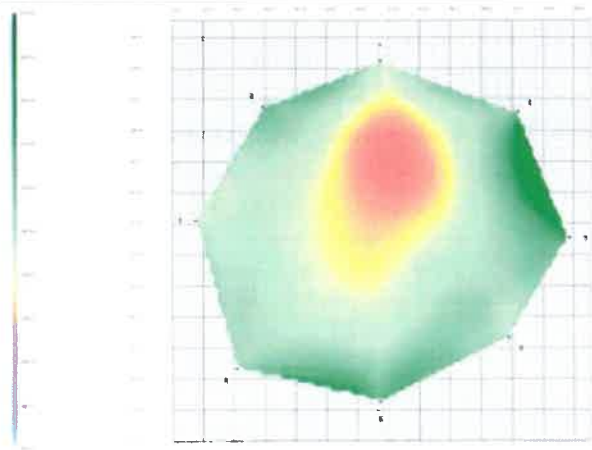


Badanie tomografem sonicznym **wykazało rozkład pnia** obejmujący **70%** analizowanego przekroju.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym przekroju.

Uzyskano wynik na poziomie **414%** (przy zalecanym minimum wynoszącym **150%**).

Warstwa	Wysokość warstwy na pniu	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa
Warstwa #2	260 Cm	18 %	754 %



Tomogram 2D



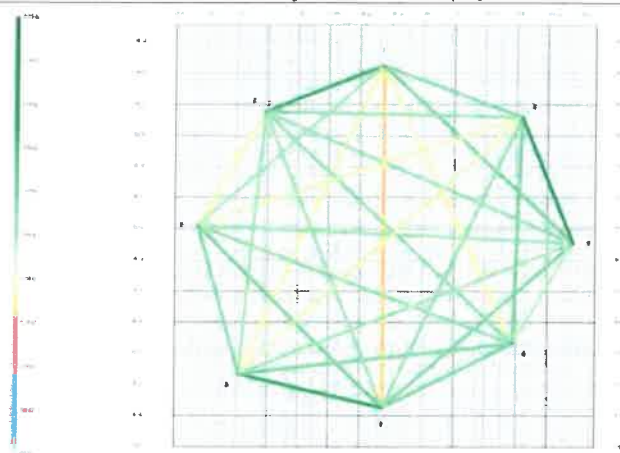
Badanie tomografem sonicznym **wykazało rozkład pnia** obejmujący **18%** analizowanego przekroju.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym przekroju.

Uzyskano wynik na poziomie **754%** (przy zalecanym minimum wynoszącym **150%**).



Warstwa #1 – analiza wykresu średnich prędkości fal dźwiękowych



Analiza średnich prędkości fal wskazuje, że nie występuje rozkład drewna w postaci wykazanej na tomogramie. Najprawdopodobniej źródłem zakłóceń spowalniających falę dźwiękową jest zakorek lub dawne zarośnięte uszkodzenie, ewentualnie początkowy rozproszony rozkład drewna. W każdym z tych przypadków można stwierdzić, że realny współczynnik bezpieczeństwa jest co najmniej równy wyliczonemu.

## 11.6 Opis drzewa, wnioski i zalecenia

### **Otoczenie:**

Drzewo rośnie nad Kanalem Bydgoskim, pomiędzy nim a gruntową drogą (fot.1). Grunt zagęszczony przez jeżdżące i parkujące samochody od N-NE-E. Wkoło drzewa dziko rosnące krzewy.

### **Odziomek, nabiegi korzeniowe i korzenie szkieletowe:**

Pochylenie odziomka: 10 st. E (naturalne).

Wyraźne nabiegi korzeniowe, pomiędzy nimi ubytki np. od W,E,SE (pod kątem w dół) (fot.3-5).

### **Główne rozwidlenie:**

Na wys. 4 m, V-kształtne.

Rozwidlenie wąskie, zakorek w rozwidleniu drewno reakcyjne – garb (fot.6-8). Rozwidlenie zabezpieczone wiązaniami (fot.9,14,15). W centralnej części wgłębienie, bez oznak rozkładu w dnie.

### **Korona:**

Susz: 10 %.

Na przewodniku E ubytek na wys. ok 3 m od nasady, tworzący się w miejscu wyłamanego konaru – o głębokości kilkudziesięciu cm, ale obejmujący jedynie resztki po utraconym konarze (fot.11,12).

Korona rozłożysta, bardziej rozbudowana w kierunku S, SW i SE. Rany po cięciach, niektóre z widocznym rozkładem. Rozwidlenia wyższego rzędu również V-kształtne, ale bez istotnego osłabienia wytrzymałości (fot.10). Zredukowany lub wyłamany konar w kierunku SE, z dziuplą wykutą przez ptaki od spodu - mała masa, bez istotnego zagrożenia wyłamaniem (fot.10).

W koronie 3 wiązania statyczne 4T, znacznik 2013 r. – schemat montażu prawidłowy, zły dobór rodzaju wiązania (powinny być dynamicznie 8T) oraz przekroczony okres użytkowania.

### **Wnioski i zalecenia:**

Drzewo z rozległym ubytkiem w pniu, jednakże utrzymuje wymaganą sprawność mechaniczną (patrz wyniki tomografii), tym bardziej, że intensywnie dzieli się na wzmacniające kolumny kambialne. Rozkład zanika w górnych częściach pnia i nie sięga głównego rozwidlenia.

Główne rozwidlenie z głębokim zakorkiem (rozdział pni na dł. pow. 1 m), co powoduje istotne osłabienie wytrzymałości. Zabezpieczone w 2013 r trzema wiązaniami statycznymi, **które należy wymienić na 3 wiązania dynamiczne 8T** w takim samym schemacie.

W koronie liczne rany po wyłamaniach, z tworzącym się rozkładem. Najpoważniejszy na przewodniku E (fot. 11,12), jednakże wciąż niestanowiący istotnego osłabienia wytrzymałości, ponieważ rozkład jest wyizolowany i obejmujący jedynie resztki po konarze. Niemniej w przyszłości może doprowadzić do podwyższonego zagrożenia wyłamaniem, dlatego powinien być przedmiotem regularnej inspekcji (o odstępach maks. 3-letnich).

W trakcie wykonywania prac w koronie należy przeprowadzić standardowe cięcia pielęgnacyjne i inspekcję korony pod kątem jej stanu i zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz drzewa (patrz definicje na końcu opracowania).

### **11.7 Zdjęcia**



*fot. 1 Otoczenie*

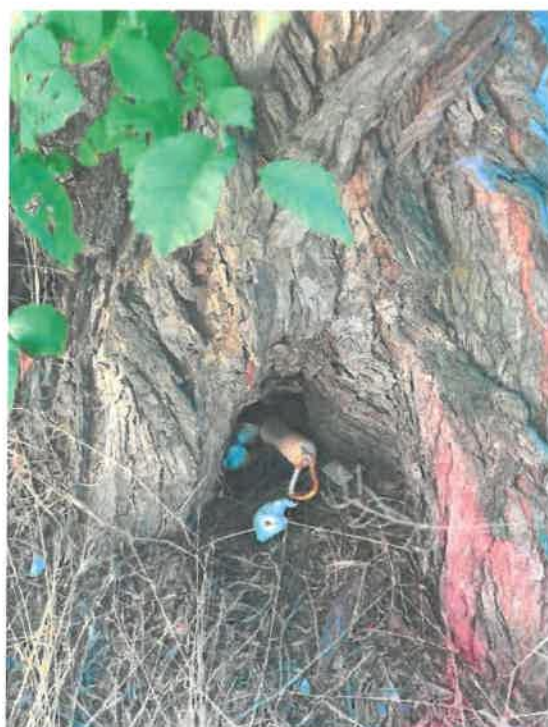




*fot. 2 Widok ogólny*



*fot. 3 Sonda wbita między nabiegami od W*



*fot. 4 Sonda wbita między nabiegami od E*



*fot. 5 Sonda wbita między nabiegami od SE*





*fot. 6 Główne rozwidlenie*



*fot. 7 Pień*



*fot. 8 Główne rozwidlenie*



*fot. 9 Wiązania*





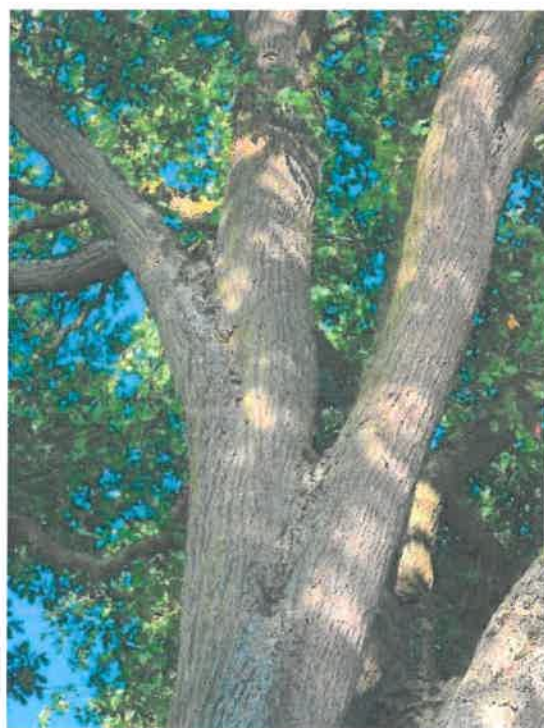
*fot. 10 Konar z wykutymi dziuplami*



*fot. 11 Ubytek na przewodniku E*



*fot. 12 Ubytek na przewodniku E*



*fot. 13 Rozwidlenia w koronie*



*fot. 14 Rozwidlenia w koronie*



*fot. 15 Rozwidlenia w koronie*



## Drzewo nr 14 (nr zlec. 10)

### 14.1 Dane podstawowe

gat. [pl]	Klon srebrzysty		gat. [łac]	Acer saccharinum	
wysokość [m]	20.5	obwód na wys. 1,3 m [cm]	464	rozmiar korony [średnia] [m]	

#### 14.1.1 Identyfikacja



WSG: 53.128835, 18.012729

Adres: ul. Kopernika 1  
(przy wjeździe na parking)



Sylwetka

### 14.2 Istotność drzewa

znaczenie	pomnik przyrody
gat. chronione i siedliska	nie stwierdzono

### 14.3 Podstawowe parametry

#### 14.3.1 Żywotność

faza rozw.	dojrzałe	kondycja	osłabiona (3)	witalność	1 – degeneracja	wital. a faza rozw.	prawidłowa
------------	----------	----------	---------------	-----------	-----------------	---------------------	------------

#### 14.3.2 Stabilność i bezpieczeństwo w otoczeniu drzewa

obiekty w rzucie korony	Droga publiczna z chodnikiem, budynek uczelni, wjazd na parking				
dod. obiekty w 1,5h wys.	Miejsca parkingowe				
użytkowanie	ciągłe (D)	ekspozycja na wiatr	częściowo osłonięte	istotna zmiana ekspozycji?	Nie
stabilność	osłabiona (3)	ogólny stan drzewa	średni (3)	klasa ryzyka	3D

### 14.4 Postępowanie z drzewem

perspektywa utrzymania	długoterminowa	pilność wyk. zaleceń	do 6 miesięcy
termin następnej kontroli	nie później niż za 12 mies.	standardowa częstotliwość kontroli	zgodnie z teminem następnej kontroli
uwagi do terminu kontroli	inspekcja wiązań zgodnie z zaleceniami wykonawcy.		
zalecenia (lista)	cięcia pielęgnacyjne, cięcia redukcyjne, montaż wiązań, poprawa warunków siedliskowych, badania specjalistyczne (tomografia, badanie gleby)		

## 14.5 Opis drzewa, wnioski i zalecenia

### **Otoczenie:**

Drzewo rośnie w niewielkiej misie o wymiarach około 4 x 4 m, wysypanej piaskiem (fot.1). Grunt bardzo silnie zagęszczony. Od strony północnej, w odległości około 2 m, budynek uczelni, do niego przyklejony mur otaczający drzewo od strony zachodniej i południowo-zachodniej, znajdujący się w odległości około 1 m od drzewa. Od wschodu i południowego wschodu kostka brukowa, niemalże dochodząca do nabiegów korzeniowych.

### **Pień, odziomek, nabiegi korzeniowe i korzenie szkieletowe:**

Pochylenie odziomka i pnia: 20 st. SW (naturalne).

Nabiegi korzeniowe słabo zaznaczone, prawdopodobnie podniesiony poziom gruntu w przeszłości (fot.2,3). Oględziny wskazują także na wykonane wielokrotnie prace ziemne, które najprawdopodobniej doprowadziły do uszkodzeń korzeni, a także znacznego pogorszenia warunków siedliskowych.

Pień krótki (około dwumetrowy), w trakcie podziału na kolumny kambialne. Liczne pędy odroślowe. Od S podłużny ubytek pomiędzy kolumnami, z kontynuacją w postaci rozkładu wewnętrznego pnia. W jego wnętrzu wciśnięte odpady budowlane (fot.4).

### **Główne rozwidlenie:**

Na wys. 2 m, wielopniowe.

Dzieli się na przewodnik centralny i dwa przewodniki boczne (fot.5).

### **Korona:**

Susz: 5 %

Jemioła: r/1 (rzadka) - do 5% objętości aparatu asymilacyjnego.

Przewodnik SW w przyszłości wyłamany lub zredukowany na wysokości około 2 m od nasady, w tym miejscu duże prawdopodobieństwo rozwijania się rozkładu drewna (badanie młotkiem wskazuje na rozkład wewnętrzny) (fot.19). Jego korona w całości zbudowana na konarze wyrastającym w rejonie wyłamania, co powoduje narastające prawdopodobieństwo złamania (wraz z rozwojem rozkładu i rosnącymi gabarytami przewodnika). Ponadto przewodnik wykazuje słaby przyrost na grubość oraz rozwija się obrączka u jego nasady, co może wskazywać na początek procesu odrzucenia przez drzewo. Przewodnik jest zabezpieczony wiązaniem dynamicznym do przewodnika centralnego (fot.14,15).

Na tym przewodniku na wysokości około 10 m duży konar SW z martwicami i rozkładem - konieczna redukcja, a przyszłości najprawdopodobniej całkowite usunięcie (fot.16-19).

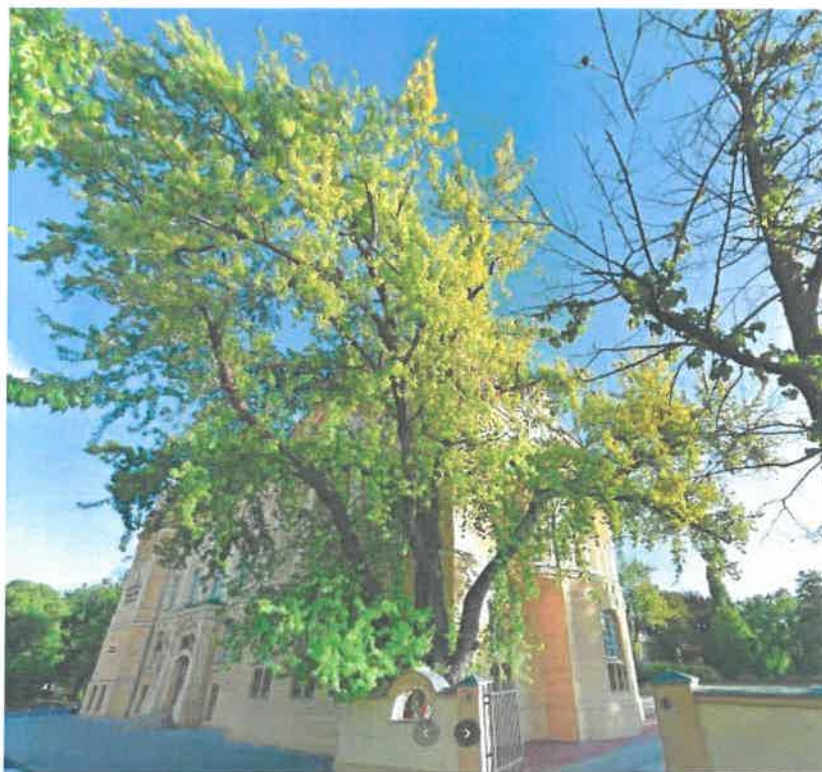
Przeciwny przewodnik E zabezpieczony drugim wiązaniem dynamicznym do przewodnika centralnego (fot.5). Schemat montażu wiązań prawidłowy, ale sposób montażu z wieloma nieprawidłowościami, niemniej wiązania wymagają wymiany ze względu na okres użytkowania (rok montażu 2015 r., wg znacznika).

Korona w przeszłości zredukowana obwodowo i z wysokości, odtwarzająca się z pędów odroślowych. W kolizji z budynkiem uniwersytetu (fot. 8,9). W miejscach cięć tworzące się martwice, w przyszłości należy spodziewać się rozwoju rozkładu. (fot.12,13). Przyrosty pędów nieduże, wskazują na osłabienie kondycji drzewa.

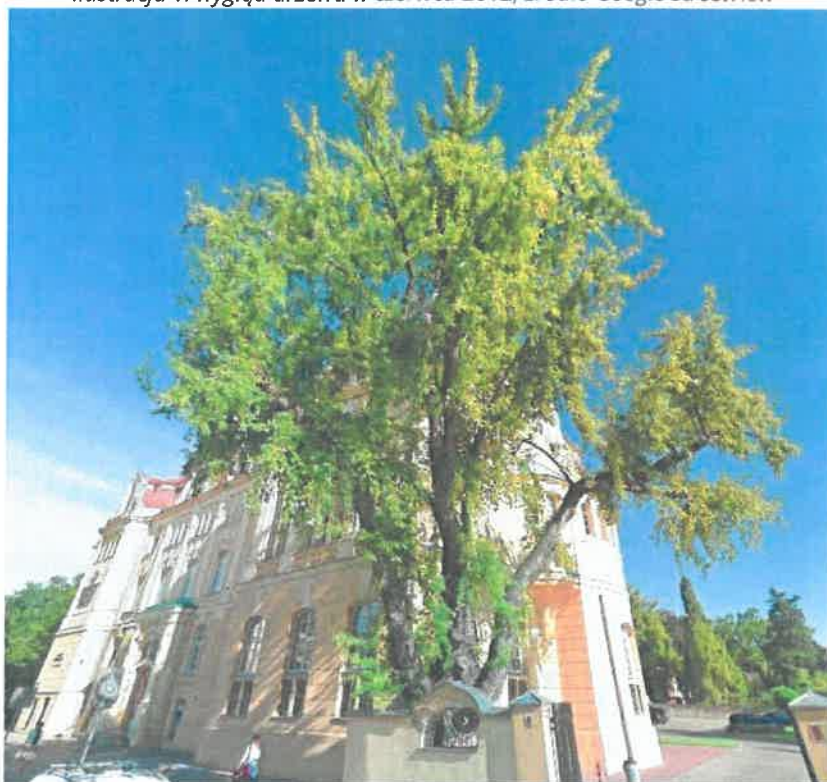


### **Wnioski i zalecenia:**

Drzewo wykazuje oznaki bardzo słabej kondycji, czego przyczyn należy upatrywać w bardzo złych warunkach siedliskowych, spowodowanych pracami ziemnymi oraz zagęszczeniem i zanieczyszczeniem gruntu oraz pokryciem go nawierzchniami słabo przepuszczalnymi. Ponadto korona drzewa było regularnie redukowana na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat.



*Ilustracja 1: wygląd drzewa w czerwcu 2012, źródło Google StreetView*



*Ilustracja 2: wygląd drzewa we wrześniu 2017, źródło Google StreetView*



Ilustracja 3: wygląd drzewa w kwietniu 2023, źródło Google StreetView

Aby zwiększyć szansę na długoterminowe utrzymanie drzewa, należy przede wszystkim **poprawić mu warunki siedliskowe**. W tym celu konieczne jest usunięcie kostki brukowej wokół drzewa, na możliwie dużym obszarze (duża jego część jest w ogóle nie użytkowana). Następnie obszar ten należy poddawać regularnie ściółkowaniu. Przed tym zabiegiem zaleca się **przeprowadzenie badania gleby** pod kątem jej zasobności oraz wartości pH – możliwe jest, że konieczne będzie zakwaszanie gleby (wtedy można użyć kory iglastej) a także nawożenie.

Należy także **wymienić obydwaj wiązania** na wiązania dynamiczne 8T.

Ponadto zaleca się **wykonanie tomografii przewodnika SW** w rejonie dawnego wyłamania (fot.19) i ustalenie stopnia rozkładu. Możliwe, że konieczne będzie zainstalowanie dodatkowego wiązania podtrzymującego nasadę konaru wyrastającego w tym miejscu, na którym zbudowana jest korona (do ustalenia przez eksperta wykonującego tomografię).



Niezbędna jest także **redukcja o ok 4-5m uszkodzonego konaru** na tym przewodniku, na wys. ok 10 m (fot.16-18).



*Ilustracja 4: konar do redukcji, widok od W*

W trakcie wykonywania prac w koronie należy przeprowadzić standardowe cięcia pielęgnacyjne i inspekcję korony pod kątem jej stanu i zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz drzewa (patrz definicje na końcu opracowania).

## 14.6 Zdjęcia



*fot. 1 Otoczenie*



*fot. 2 Pień, odziomek, nabiegi i korzenie szkieletowe*

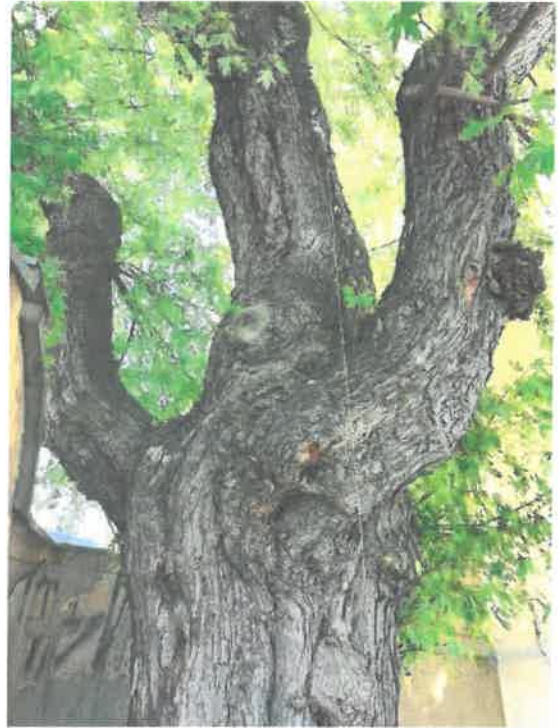


*fot. 3 Pień, odziomek, nabiegi i korzenie szkieletowe*





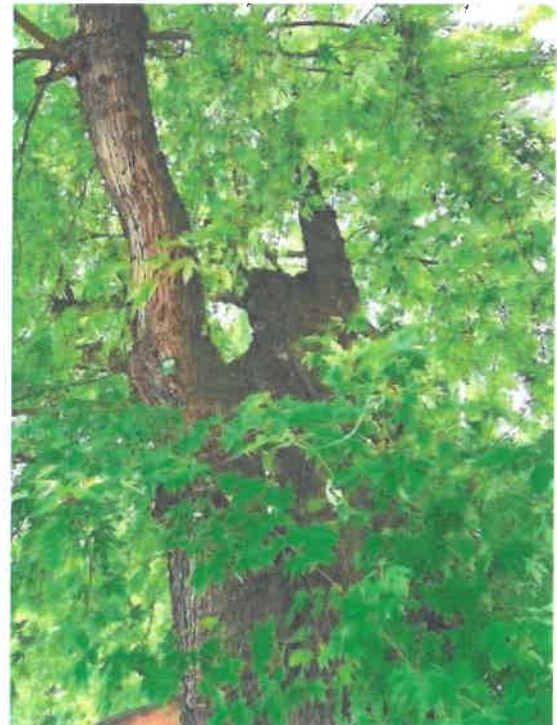
*fot. 4 Pień, odziomek, nabiegi i korzenie szkieletowe*



*fot. 5 Główne rozwidlenie*



*fot. 6 Korona*



*fot. 7 Korona*





*fot. 8 Korona w kolizji z budynkiem*



*fot. 9 Korona w kolizji z budynkiem*



*fot. 10 Miejsca redukcji z pędami odroślowymi*



*fot. 11 Miejsca redukcji z pędami odroślowymi*





*fot. 12 Miejsca redukcji z pędami odroślowymi*



*fot. 13 Miejsca redukcji z pędami odroślowymi*



*fot. 14 Wiązania*



*fot. 15 Wiązania*



*fot. 16 Uszkodzony konar na przewodniku SW*



*fot. 17 Uszkodzony konar na przewodniku SW*





*fot. 18 Uszkodzony konar na przewodniku SW na wys.  
ok 10 m*



*fot. 19 Nasada przewodnika SW, z zaznaczonym miejscem  
dawnego wyłamania/cięcia*



*fot. 20 Rany po cięciach*



*fot. 21 Rany po cięciach*



## Drzewo nr 16 (nr zlec. 12)

### 16.1 Dane podstawowe

gat. [pl]	Wiąz szypułkowy		gat. [łac]	<i>Ulmus laevis</i>	
wysokość [m]	22	obwód na wys. 1,3 m [cm]	390 na wys. 100 cm	rozmiar korony [średnia] [m]	

#### 16.1.1 Identyfikacja



WSG: 53.124885, 18.007882  
 Adres: ul. Jagiellońska 13-15  
 (Collegium Medicum, wejście od ul. 3-go Maja)



Sylwetka

### 16.2 Istotność drzewa

znaczenie	ważny składnik lokalnego krajobrazu, pomnik przyrody
gat. chronione i siedliska	nie stwierdzono

### 16.3 Podstawowe parametry

#### 16.3.1 Żywotność

faza rozw.	dojrzałe	kondycja	osłabiona (3)	witalność	1/2 - degeneracja/stagnacja	wital. a faza rozw.	osłabiona
------------	----------	----------	---------------	-----------	-----------------------------	---------------------	-----------

#### 16.3.2 Stabilność i bezpieczeństwo w otoczeniu drzewa

obiekty w rzucie korony	Droga wewnętrzna uniwersytetu, budynki				
dod. obiekty w 1,5h wys.					
użytkowanie	ciągłe (D)	ekspozycja na wiatr	częściowo osłonięte	istotna zmiana ekspozycji?	Nie
stabilność	osłabiona (3)	ogólny stan drzewa	średni (3)	klasa ryzyka	3D

### 16.4 Postępowanie z drzewem

perspektywa utrzymania	długoterminowa	pilność wyk. zaleceń	do 6 miesięcy
termin następnej kontroli	nie później niż za 12 mies.	standardowa częstotliwość kontroli	zgodnie z terminem następnej kontroli
uwagi do terminu kontroli	inspekcja wiązań zgodnie z zaleceniami wykonawcy.		
zalecenia (lista)	cięcia pielęgnacyjne, cięcia redukcyjne, montaż wiązań		

## 16.5 Badania instrumentalne

### 16.5.1 Ocena stanu pnia jego odporności na złamanie za pomocą tomografu sonicznego

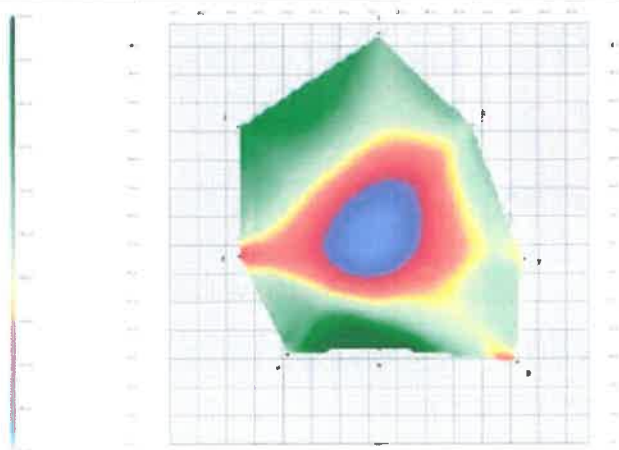
#### Pień #1

Wyliczenia obciążenia wiatrem i wytrzymałości pnia w badanym przekroju (Arbosonic 3D)



Obciążenie wiatrem		Parametry korony	
Model wiatru	EN1991	Model korony	
Teren	Miasto	Powierzchnia	
Prędkość wiatru	22,0 m/s	Wys. szczytu	
Temp. suchego powietrza	9 °C	Wys. środka	
		Wys. podstawy	
Parametry pnia		Parametry obciążenia wiatrem	
Stopień i kierunek pochylenia		Obciążenie wiatrem	
		Wysokość środka	
		Współczynnik oporu	
		Wytrzymałość pnia	

Warstwa	Wysokość warstwy na pniu	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa
Warstwa #1	40 Cm	39 %	638 %



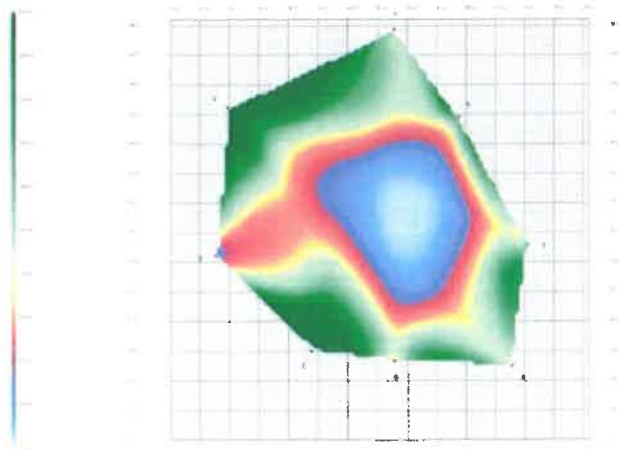
Tomogram 2D

Badanie tomografem sonicznym **wykazało rozkład pnia** obejmujący **39%** analizowanego przekroju.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym przekroju.

Uzyskano wynik na poziomie **638%** (przy zalecanym minimum wynoszącym **150%**).

Warstwa	Wysokość warstwy na pniu	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa
Warstwa #2	90 Cm	47 %	250 %



Tomogram 2D

Badanie tomografem sonicznym **wykazało rozkład pnia** obejmujący **47%** analizowanego przekroju.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym przekroju.

Uzyskano wynik na poziomie **250%** (przy zalecanym minimum wynoszącym **150%**).



## 16.6 Opis drzewa, wnioski i zalecenia

### Otoczenie:

Drzewo rośnie wąskim pasie zieleni, pomiędzy drogą wewnętrzną a budynkiem uniwersytetu (fot.1). Grunt zanieczyszczony odpadami budowlanymi.

### Pień, odziomek, nabiegi korzeniowe i korzenie szkieletowe:

Widoczne nabiegi korzeniowe, charakterystyczne dla gatunku. Od strony budynku (W) wyniesiony i uszkodzony mechanicznie korzeń szkieletowy, oraz pojedynczy korzeń duszący (fot.2). Pień krótki, długości około 1 m.

### Główne rozwidlenie:

Na wys. 1 m, V-kształtne.

Dzieli pień na trzy przewodniki, pomiędzy nimi głęboki zakorek oraz tworzący się rozkład drewna (fot.4,5). Rozwidlenie zabezpieczone dwoma wiązaniami w koronie (fot.10,11).

### Korona:

Susz: 5 %

Dolna część korony wysoko podkrzesana grubymi cięciami (w większości dobrze zasklepiionymi), odtwarzająca się z pędów odroślowych.

Na przewodniku SE, na wysokości 4 m, rozległy ubytek, istotnie wpływający na wytrzymałość mechaniczną (fot.8,9). Na przewodniku SW, na wysokości 12 m również rozległy ubytek w miejscu cięcia, także istotnie wpływające na jego wytrzymałość mechaniczną (fot.6,7).

Przewodnik N wyraźnie zdominowany przez dwa pozostałe, silnie odchylający się od pionu w wyniku konkurencji o światło. Jego wierzchołek w kolizji sąsiednim wiązem, pomimo silnej redukcji (fot.6), wyraźnie osłabiony, przeredzony, wykazujący w partii szczytowej oznaki zamierania (fot.12).

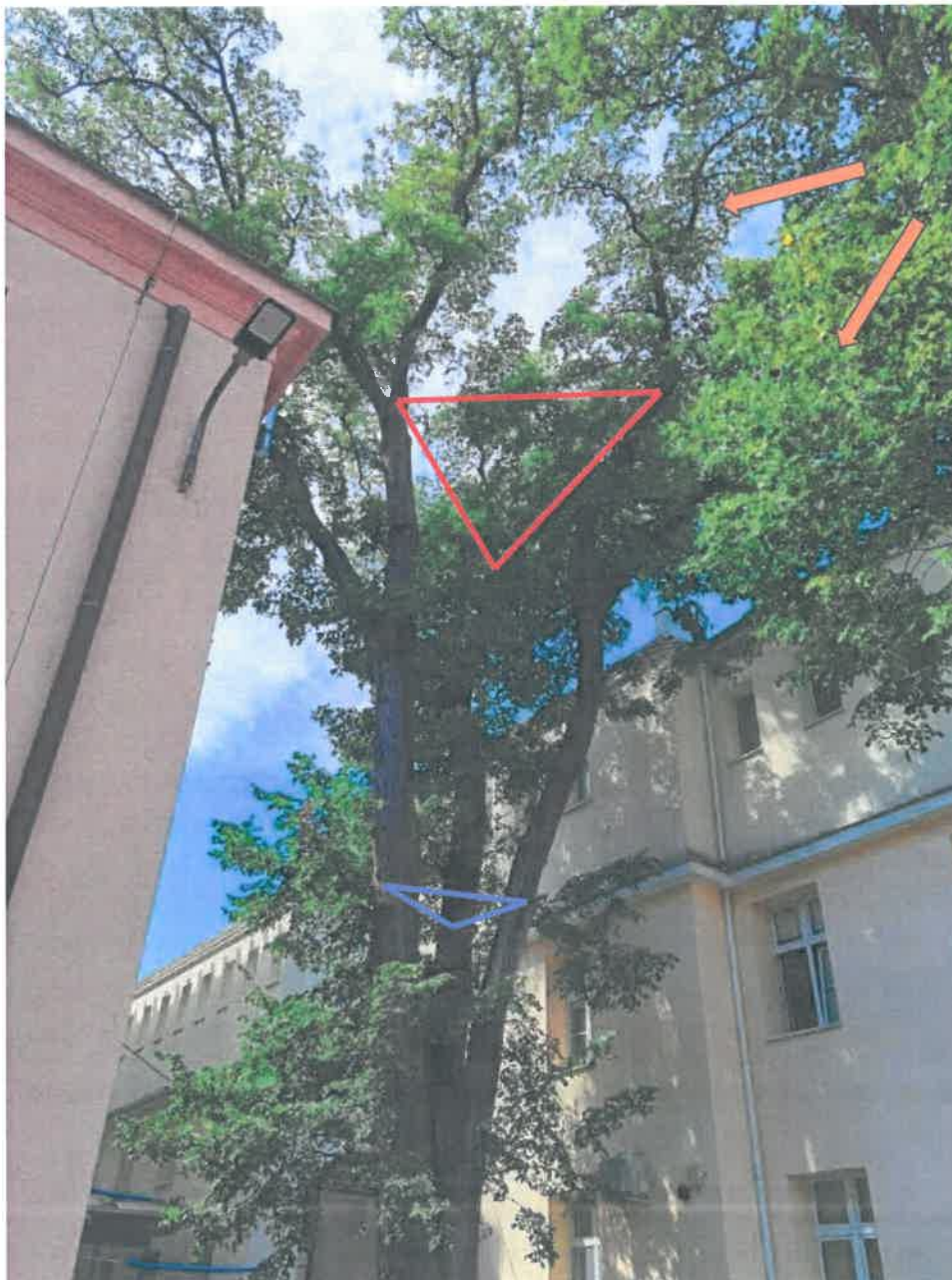
W koronie dwa wiązania dynamiczne 4T, na wys. 11 i 13 m, pomiędzy przewodnikami, zamontowane skrzyżnie względem siebie.

Korona pierwotna wyraźnie przeredzona, o osłabionej witalności.

### Wnioski i zalecenia:

Najistotniejszym problemem jest stan głównego rozwidlenia, które porozdzielane jest zakorkami a u jego podstawy rozwija się rozkład w pniu. Problem ten został dostrzeżony w przeszłości i zostały zamontowane 2 wiązania. Niemniej schemat montażu jest nieprawidłowy, jak i samo wykonanie, więc **wiązania należy wymienić** na 3 wiązania dynamiczne 8T w układzie trójkąta.

Ze względu na nieregularny przebieg przewodników oraz znaczące ubytki w 2 z nich, co może prowokować wyłamania w tych miejscach w wyniku pojawienia się nienaturalnych wektorów sił, system należy uzupełnić 3 wiązaniami statycznymi 8T (z pozostawienia niewielkiego ugięcia, w celu uniknięcia stałego napięcia).

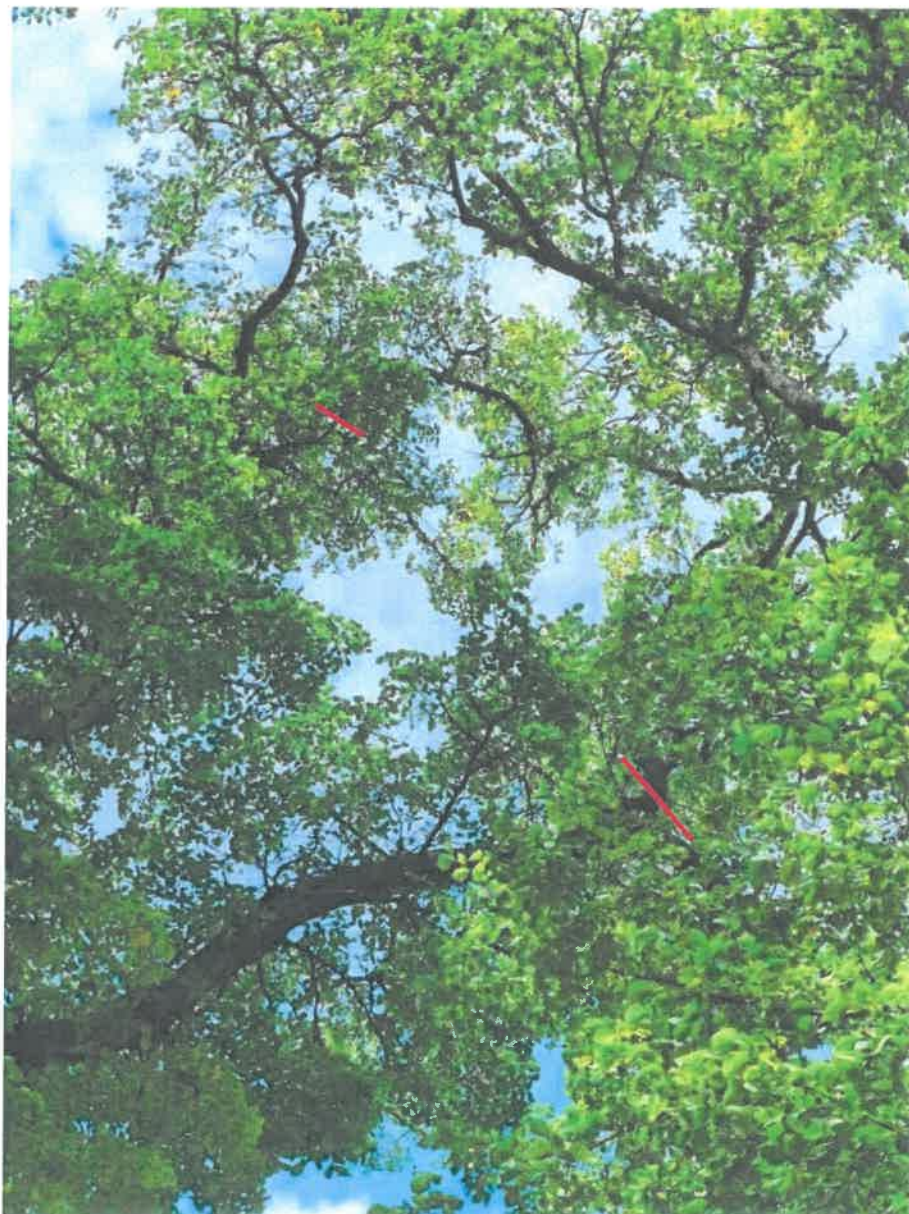


Ilustracja 1: modyfikacje systemu wiązań:  
a) czerwone linie: wiązania dynamiczne 8T  
b) niebieskie linie: wiązania statyczne 8T

*Dla ułatwienia orientacji strzałką oznaczono rejon redukcji przewodnika N (patrz kolejny akapit i ilustracja 2)*

Konieczna będzie także **redukcja przewodnika N** (w kolizji z sąsiednim wiałem), w celu minimalizacji kolizji oraz dostosowania do montażu wiązań.





*Ilustracja 2: proponowany zakres redukcji przewodnika N*

W trakcie wykonywania prac w koronie należy przeprowadzić standardowe cięcia pielęgnacyjne i inspekcję korony pod kątem jej stanu i zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz drzewa (patrz definicje na końcu opracowania).

**Należy także umożliwić drzewu rozwój korony wtórnej na przewodnikach** (uprzednio podkrzesanych), co umożliwi wdrożenie programu etapowej redukcji korony. Rozkład, który rozwija się w przewodnikach doprowadzi w przyszłości do utraty ich wytrzymałości w takim zakresie, że w przy zachowaniu obecnej budowy korony konieczne będzie ogłowienie lub usunięcie drzewa i jedynym sposobem zapobiegnięcia temu jest stopniowe redukowanie korony, co będzie niemożliwe bez wcześniejszego rozwinięcia korony wtórnej.

## 16.7 Zdjęcia



*fot. 1 Otoczenie*



*fot. 2 Uszkodzony korzeń szkieletowy i korzeń duszący*

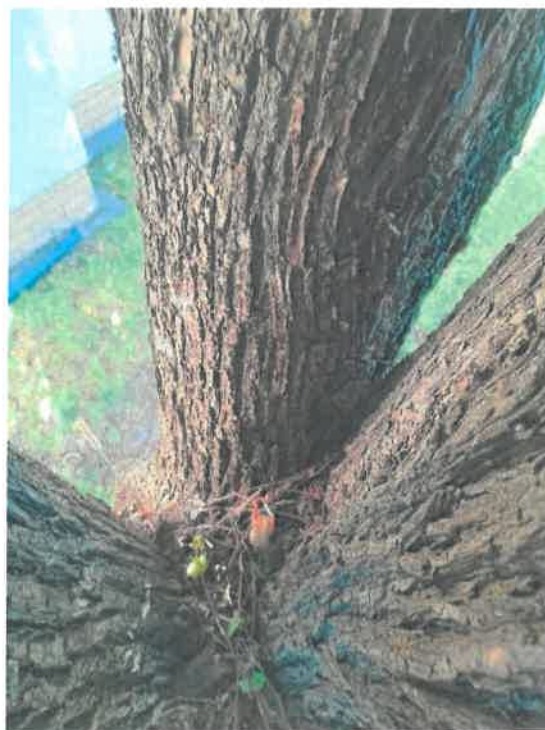


*fot. 3 Odziomek i pień*





*fot. 4 Główne rozwidlenie*



*fot. 5 Główne rozwidlenie*



*fot. 6 Ubytek na przewodniku SW na wys. 12 m*



*fot. 7 Ubytek na przewodniku SW na wys. 12 m*





*fot. 8 Ubytek na przewodniku SE na wys. 4 m*



*fot. 9 Ubytek na przewodniku SE na wys. 4 m*



*fot. 10 Wiązania*



*fot. 11 Wiązania*





*fot. 12 Kollisiona przewodnika N z sąsiednim drzewem*



*fot. 13 Korona*





## Drzewo nr 18 (nr zlec. 14)

### 18.1 Dane podstawowe

gat. [pl]	Dąb szypułkowy		gat. [łac]	Quercus robur	
wysokość [m]	8	obwód na wys. 1,3 m [cm]	325	rozmiar korony [średnia] [m]	

#### 18.1.1 Identyfikacja



WSG: 53.136079, 17.954511  
Adres: ul. Flisacka 18



Sylwetka

### 18.2 Istotność drzewa

znaczenie	ważny składnik lokalnego krajobrazu , pomnik przyrody
gat. chronione i siedliska	nie stwierdzono

### 18.3 Podstawowe parametry

#### 18.3.1 Żywotność

faza rozw.	dojrzałe	kondycja	osłabiona (3)	witalność	1/2 – degeneracja/stagnacja	wital. a faza rozw.	prawidłowa
------------	----------	----------	---------------	-----------	-----------------------------	---------------------	------------

#### 18.3.2 Stabilność i bezpieczeństwo w otoczeniu drzewa

obiekty w rzucie korony	Droga publiczna wraz z chodnikiem, posesja mieszkalna z budynkiem				
dod. obiekty w 1,5h wys.	Linia energetyczna, inne budynki				
użytkowanie	ciągłe (D)	ekspozycja na wiatr	wyeksponowane	istotna zmiana ekspozycji?	Nie
stabilność	dobra (2)	ogólny stan drzewa	dobry (2)	klasa ryzyka	3D

### 18.4 Postępowanie z drzewem

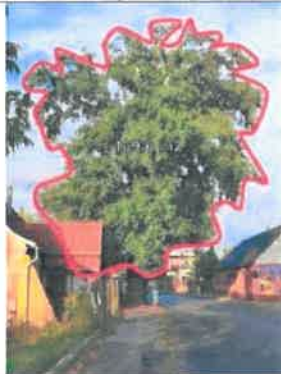
perspektywa utrzymania	długoterminowa	pilność wyk. zaleceń	do 3 miesięcy
termin następnej kontroli	nie później niż za 12 mies.	standardowa częstotliwość kontroli	zgodnie z teminem następnej kontroli
uwagi do terminu kontroli	brak		
zalecenia (lista)	usunięcie suszu		

## 18.5 Badania instrumentalne

### 18.5.1 Ocena stanu pnia jego odporności na złamanie za pomocą tomografu sonicznego

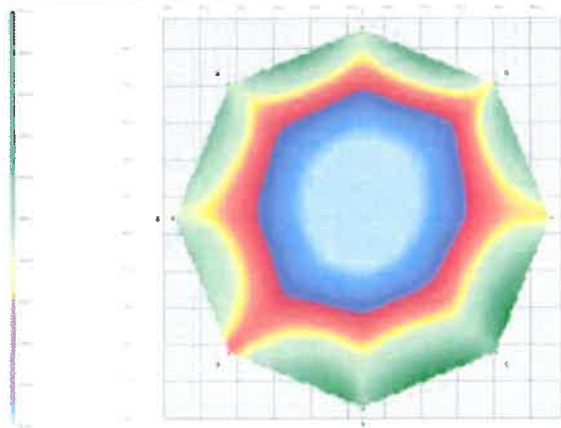
#### Pień #1

Wyliczenia obciążenia wiatrem i wytrzymałości pnia w badanym przekroju (Arbosonic 3D)



Obciążenie wiatrem		Parametry korony	
Model wiatru	EN1991	Model korony	Narysowane
Teren	Wieś	Powierzchnia	169,56 m <sup>2</sup>
Prędkość wiatru	22,0 m/s	Wys. szczytu	17,94 M
Temp. suchego powietrza	9 °C	Wys. środka	10,07 M
		Wys. podstawy	2,35 M
Parametry pnia		Parametry obciążenia wiatrem	
Stopień i kierunek pochylenia	90 ° 0 °	Obciążenie wiatrem	23845 N
		Wysokość środka	10,28 M
		Współczynnik oporu	0,25
		Wytrzymałość pnia	28 MPa

Warstwa	Wysokość warstwy na pniu	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa
Warstwa #1	65 Cm	63 %	805 %



Tomogram 2D

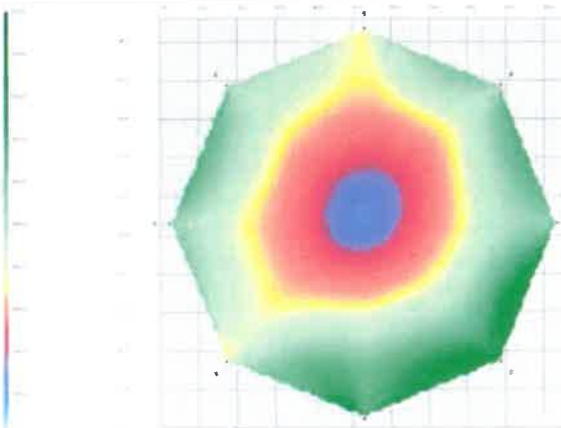


Badanie tomografem sonicznym **wykazało rozkład pnia** obejmujący **63%** analizowanego przekroju.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym przekroju.

Uzyskano wynik na poziomie **805%** (przy zalecanym minimum wynoszącym **150%**).

Warstwa	Wysokość warstwy na pniu	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa
Warstwa #2	218 Cm	36 %	1346 %



Tomogram 2D



Badanie tomografem sonicznym **wykazało rozkład pnia** obejmujący **36%** analizowanego przekroju.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym przekroju.

Uzyskano wynik na poziomie **1346%** (przy zalecanym minimum wynoszącym **150%**).



## 18.6 Opis drzewa, wnioski i zalecenia

### Otoczenie:

Drzewo rośnie pośrodku wąskiego asfaltowego chodnika, nawierzchnia nalana aż po nabiegi (fot.1). Badanie korzeni szkieletowych sondą arborystyczną niemożliwe.

### Pień, odziomek, nabiegi korzeniowe i korzenie szkieletowe:

Nabiegi korzeniowe słabo zaznaczone, podniesiony poziom gruntu oraz nalana nawierzchnia bitumiczna (fot.3). Od drogi podłużne uszkodzenie, całkowicie zasklepienie, zgodnie z pozyskanymi informacjami jest to zarośnięty metalowy element (fot.3). Pień prosty, korona podkrzesana do wysokości około 8 m, odtwarzana z pędów odroślowych.

### Główne rozwidlenie:

Na wys. 7.5 m, U-kształtne (fot.5).

Dwupoziomowe, dzieli pień na 4 przewodniki. Nie stwierdzono cech wskazujących na osłabienie wytrzymałości mechanicznej.

### Korona:

Susz: 10 %

Korona wtórna na pniu, powyżej głównego rozwidlenia korona pierwotna - przerzedzona z wyraźnymi prześwitami, intensywnie wydzielająca drobny susz, to wskazuje na dysfunkcję systemu korzeniowego.

### Wnioski i zalecenia:

Drzewo wykazuje wyraźne oznaki dysfunkcji systemu korzeniowego. Najlepszym rozwiązaniem byłaby poprawa warunków siedliskowych, co należy mieć na uwadze przy planowaniu remontu chodnika i jezdni .

Aktualnie konieczne jest **pilne usunięcie suszu** zwisającego nad jezdnią i chodnikiem.

W trakcie wykonywania prac w koronie należy przeprowadzić standardowe cięcia pielęgnacyjne i inspekcję korony pod kątem jej stanu i zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz drzewa (patrz definicje na końcu opracowania).

## 18.7 Zdjęcia



*fot. 1 Otoczenie*



*fot. 2 Pień, odziomek, nabiegi i korzenie szkieletowe*



*fot. 3 Zarośnięty metalowy element*





*fot. 4 Rana po cięciu podkrzesującym*



*fot. 5 Główne rozwidlenie*



*fot. 6 Główne rozwidlenie*



*fot. 7 Korona*



*fot. 8 Susz nad jezdnią*



*fot. 9 Korona*



## Drzewo nr 31 (nr zlec. 26)

### 31.1 Dane podstawowe

gat. [pl]	Klon srebrzysty		gat. [łac]	Acer saccharinum	
wysokość [m]	18	obwód na wys. 1,3 m [cm]	344	rozmiar korony [średnia] [m]	13

#### 31.1.1 Identyfikacja



WSG: 53.127869, 17.976144

Adres: Park nad Starym Kanalem okolice ul. Kanałowej



Sylwetka

### 31.2 Istotność drzewa

znaczenie	Pomnik przyrody
gat. chronione i siedliska	nie stwierdzono

### 31.3 Podstawowe parametry

#### 31.3.1 Żywotność

faza rozw.	dojrzałe	kondycja	osłabiona (3)	witalność	1 - degeneracja	wital. a faza rozw.	prawidłowa
------------	----------	----------	---------------	-----------	-----------------	---------------------	------------

#### 31.3.2 Stabilność i bezpieczeństwo w otoczeniu drzewa

obiekty w rzucie korony	Ścieżki					
dod. obiekty w 1,5h wys.	Ławki, latarnie					
użytkowanie	ciągłe (D)	ekspozycja na wiatr	osłonięte	istotna zmiana ekspozycji?	Nie	
stabilność	osłabiona (3)	ogólny stan drzewa	średni (3)	klasa ryzyka	3D	

### 31.4 Postępowanie z drzewem

perspektywa utrzymania	długoterminowa	pilność wyk. zaleceń	do 6 miesięcy
termin następnej kontroli	nie później niż za 12 mies.	standardowa częstotliwość kontroli	zgodnie z teminem następnej kontroli
uwagi do terminu kontroli	brak		
zalecenia (lista)	cięcia pielęgnacyjne, badania specjalistyczne (tomografia)		

## 31.5 Opis drzewa, wnioski i zalecenia

### Otoczenie:

Drzewo rośnie w małej przestrzeni wydzielonej w asfalcie, w Parku nad Starym Kanałem (fot.1).

### Pień, odziomek, nabiegi korzeniowe i korzenie szkieletowe:

Pochylenie odziomka i pnia: 15 st. NE (od wys. 2m) (naturalne).

Wyłycone i uszkodzone korzenie, głównie od strony kanału (ubytek na głęb. min. 50 cm w badaniu sondą) (fot.2). Korzeń od SE wyłycony – martwy (fot.3). Kolumny kambialne i narośla na pniu (typowe dla gatunku). Wewnątrz pnia ubytek kominowy o nieznanym zasięgu.

### Główne rozwidlenie:

Na wys. 3,5 m, U-kształtne. Nie stwierdzono oznak osłabienia wytrzymałości.

### Korona:

Susz: 10 %

Jemioła: o/2 (okazjonalna) - od 6 do 10% objętości aparatu asymilacyjnego.

Liczne narośla, guzy rakowe głównie w górnej części korony (fot.4). Usunięty wierzchołek, martwica w miejscu cięcia, tylec (fot.5). Korona mocno zredukowana (ok. 2 lata temu), odtwarzana z pędów odrosłowych. W szczytowej partii przewodnika N rozległa martwica i rozkład narośli – powierzchniowy, z początkowym rozwojem do wnętrza przewodnika.

### Wnioski i zalecenia:

Drzewo z rozległymi uszkodzeniami w koronie, prawdopodobnie mocno zredukowane z tego powodu. Rozwój rozkładu na przewodniku N powoduje, że w przyszłości najprawdopodobniej będą konieczne kolejne redukcje – jest to jednak odległa perspektywa, ale należy umożliwić drzewu wytwarzanie dobrze zbudowanej korony wtórnej w niższych partiach aby móc przeprowadzić ten zabieg w wymaganym czasie. **Aktualnie należy tylko usunąć susz i jemiołę.**

W trakcie wykonywania prac w koronie należy przeprowadzić standardowe cięcia pielęgnacyjne i inspekcję korony pod kątem jej stanu i zagrożeń dla bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz drzewa (patrz definicje na końcu opracowania).

**Zaleca się również sprawdzenie zasięgu rozkładu wnętrza pnia** przy użyciu tomografu, w celu sprawdzenia parametrów wytrzymałościowych.





*fot. 1 Otoczenie*



*fot. 2 Ubytek od SW z wbityą sondą arborystyczną*



*fot. 3 Martwy korzeń od SE.*



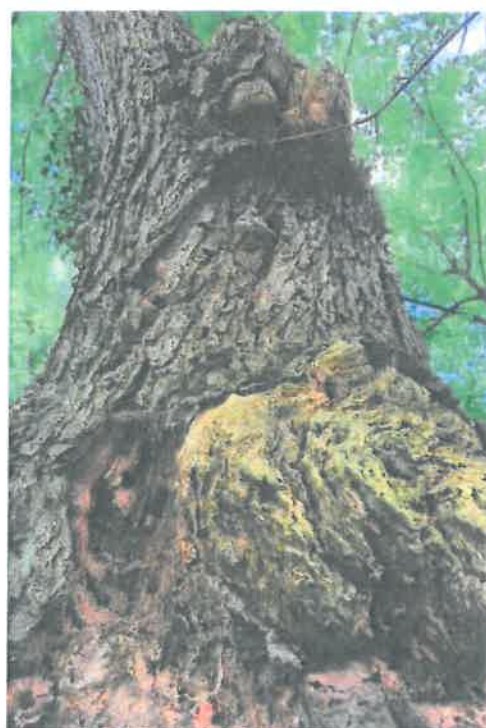
*fot. 4 Narośla w koronie*



*fot. 5 Korona*



*fot. 6 Rozwidlenia w koronie*



*fot. 7 .....*



## **Definicje pojęć użytych w zaleceniach do postępowania z drzewami**

### **CIECIA**

Ogół cięć prowadzących do polepszenia stanu drzewa (aktualnie bądź w przyszłości), poprawy bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa oraz nadawaniu mu pożądanego formy i likwidujących bądź minimalizujących kolizje.

W niniejszym opracowaniu zalicza się do nich cięcia pielęgnacyjne, selekcję pędów odroślowych, cięcia techniczne i formujące oraz redukcyjne.

***W trakcie wykonywania prac w koronie, w tym cięć, wykonawca zobowiązany jest także każdorazowo do wykonywania inspekcji korony (opisana w dalszym akapicie).***

***W przypadku wykonywania jakichkolwiek prac w koronie, zawsze należy wykonać standardowe cięcia pielęgnacyjne (opisane w następnym akapicie) w całej koronie, nawet jeśli nie wskazano ich w zaleceniach.***

### **CIECIA PIELEGNACYJNE**

Standardowe cięcia pielęgnacyjne obejmują usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa oraz dla trwałości drzewa, tj. m.in. usunięcie suszu (zagrożającego), usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, oraz przewieszonych i uszkodzonych, których stan grozi wyłamaniem. Celem cięć jest także uzyskanie pożądanego architektury korony, skutkującej jej maksymalną trwałością.

Należy zaniechać wszystkich niepotrzebnych cięć, które nie prowadzą do poprawy stanu drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu.

*Jeśli nie wskazano inaczej, cięcia te obejmują zawsze także selekcję pędów odroślowych, formowanie i/lub poprawa architektury korony (w ramach potrzeb) oraz cięcia techniczne (opisane poniżej).*

*(opracowanie własne)*

### **SELEKCJA PĘDÓW ODROŚLOWYCH**

Selekcja pędów powinna prowadzić do utworzenia korony odroślowej o budowie gwarantującej jej maksymalną stabilność. Dlatego należy usuwać najdłuższe pędy konkurencyjne (dążące to wykształcania rozwidleń V-kształtnych), preferując w trakcie selekcji pozostawienie pędów o pożądanego budowie (czyli o prostym przebiegu głównej osi i długości zbliżonej do średniej całości pędów). Jednorazowo należy usunąć maksymalnie 30% wszystkich pędów odroślowych, zasadniczo usuwając je w całości – niemniej należy również przestrzegać ww. zasady wykonywania cięć prowadzących do powstawania rany o maksymalnie 5-centymetrowej średnicy w miejscu cięcia i w przypadku konieczności selekcji pędów o średnicy większej niż 5 cm u nasady, należy jedynie skracać je, a nie usuwać w całości. Należy także pamiętać o pozostawianiu pędów odroślowych na pniu, wyrastających brzeźnie na ranach powstałych w miejscu cięcia, które mogą odżywiać partie położone bezpośrednio poniżej rany i zapobiegać powstawaniu cienia asymilatów.

*(opracowanie własne)*

### **FORMOWANIE/POPRAWA ARCHITEKTURY KORONY**

Celem formowania korony jest uzyskanie jej pożądanego wzrostu, tj. optymalnego pod kątem stabilności korony (w tym architektury wnętrza korony i właściwości aerodynamicznych), ograniczeń przestrzennych a także uzyskania oczekiwanej formy.

*(opracowanie własne)*

### **OGRANICZANIE WZROSTU**

Cięcia, których celem jest uniemożliwienie dalszego wzrostu korony drzewa lub jej poszczególnych partii. Zazwyczaj powodem jest zabezpieczenie drzewa przed powstawaniem uszkodzeń w wyniku wzrostu, prowadzącego do utraty stabilności w gruncie lub generowanie nadmiernych obciążeń w wybranych częściach drzewa powodujących złamanie i rozłamania. Prace te powinny być prowadzone na drobnych pędach i gałęziach, w niewielkim zakresie (zazwyczaj powodując redukcję o 0,5-1m) i w regularnych nawrotach (zazwyczaj 3-5 letnich).

*(opracowanie własne)*

### **CIĘCIA ODCIĄŻAJĄCE**

Cięcia redukcyjne, których celem jest zminimalizowanie sił oddziałujących na nasady konarów lub inne ich części przyjmujące duże obciążenia (zgięcia, uszkodzenia) w trakcie podmuchów wiatru. W ich zakres wchodzi zarówno zmniejszenie „powierzchni żagla” jak i ograniczenie ekspozycji na wiatr a także zmiana rozkładu sił (np. uzyskanie mniejszych sił skrętnych w zgięciach). Zakres cięcia powinien stanowić kompromis pomiędzy uzyskaniem ww., efektów, a potrzebą zachowania jak największej ilości aparatu asymilacyjnego.

*(opracowanie własne)*

### **CIĘCIA TECHNICZNE**

Cięcia, których celem jest likwidowanie i zapobieganie kolizji pomiędzy drzewem a innymi obiektami (głównie infrastrukturą). Powinny być wykonywane tylko w przypadku niemożności usunięcia/przesunięcia lub zabezpieczenia obiektu, a ich zakres powinien obejmować wyłącznie niezbędne minimum.

*(opracowanie własne)*