

Ekspertyza dendrologiczna

Akademia Drzewacza Krzysztof Wystrach
ul. Oświęcimska 200AK2/1 45-641 Opole
NIP: 7541790454 REGON: 160270646
tel. 509954322, 505464643
<https://arborysta.net/>
<https://treeclimbing.academy/>

Warszawa, maj 2021

Wstęp

Praca obejmuje wykonanie ekspertyzy dendrologicznej drzew pomników przyrody, rosnących na terenie gminy Słupno. Ekspertyza została zlecona przez Gminę Słupno.

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 22-30.04.2021 r.

Metodyka

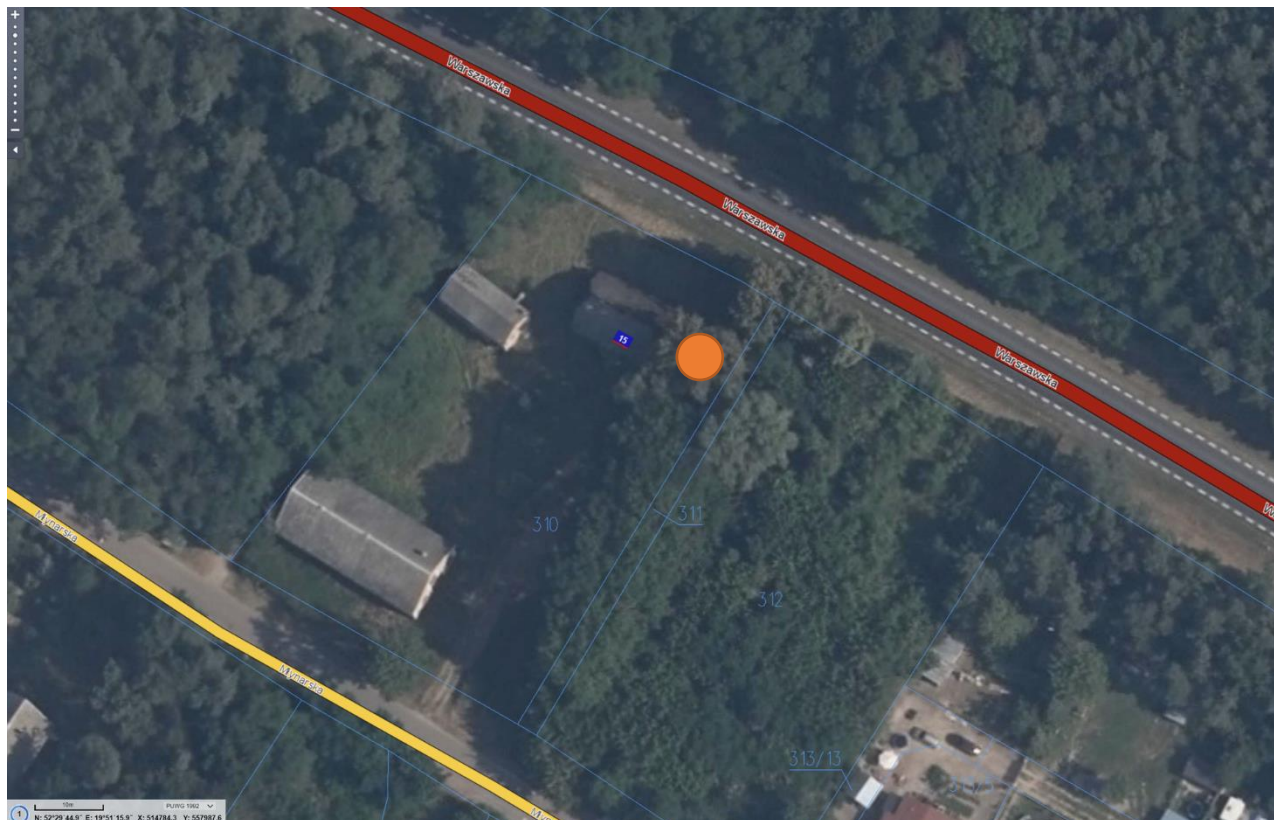
Ocena drzew została wykonana, przy użyciu metod diagnostyki podstawowej oraz instrumentalnej:

- ocena stanu drzewa metodą wizualną (na podstawie widocznych cech drzewa oraz symptomów rozkładu drewna i osłabienia mechanicznego, a także wpływu patogenów), z użyciem sondy arborystycznej i młotka diagnostycznego, średnicomierza, taśmy mierniczej oraz dalmierza i wysokościomierza laserowego,
- przegląd korony za pomocą arborystycznych technik dostępu linowego,
- badanie stabilności drzewa w gruncie oraz elastyczności pnia metodą tensometryczną (test obciążeniowy), za pomocą zastawu DynaTim (<http://www.rinntech.de/content/view/44/65/lang,english/index.html>), wraz z dedykowanym oprogramowaniem diagnostycznym (ArWilo),
- badanie stanu wnętrza pnia, przy wykorzystaniu tomografu sonicznego Arbosonic 3D (<https://fakopp.com/pl/product/arbosonic/>), wraz z dedykowanym oprogramowaniem diagnostycznym (Arbosonic 3D).

Drzewo nr 1

1.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa drobnolistna
Nazwa łacińska	Tilia cordata
Nr GID	78588
Znaczenie drzewa	Istotny element lokalnego krajobrazu, pomnik przyrody, drzewo weteran
Lokalizacja	Działka o nr ewid. 310, miejscowość Słupno, gm. Słupno



1.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	20
Obwód na 1,3 m [cm]	Pień W – 325, pień E – 329
Wys. nasady korony [m]	W – 7, E – 6,7
Rozmiar korony W [m]	N: 4,8; S:3,0; E:3,0; W:7,9
Rozmiar korony E [m]	N: 4,5; S: 5,5; E:5,5; W:2,0
Ocena kondycji	Dobra
Ocena witalności	2 (stagnacja)
Faza życia	Dojrzałe
Obecność gat. chronionych	Nie stwierdzono

1.3 Lokalizacja i otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Budynek mieszkalny, płot
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek mieszkalny, płot, budynek gospodarczy, droga wojewódzka
Użytkowanie	Ciągłe

1.4 Cechy drzewa, siedliska i otoczenia istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

1.4.1 Siedlisko i otoczenie

Od strony W, w zasięgu korony znajduje się budynek mieszkalny, od N płot, a dalej droga publiczna.



fol. 1.4.1.1 Otoczenie drzew



fol. 1.4.1.2 Otoczenie drzew



fol. 14.13 Otoczenie drzew

1.4.2 Korzenie i nabiegi

Od E rów melioracyjny, w skutek trwałego utrzymywania rowu brak możliwości wzrostu korzeni w tym kierunku. Usunięta znaczna ilość korzeni, od strony E (fot. 1.4.2.1). Nieznaczne uszkodzenia mechaniczne. W badaniu sondą arborystyczną wykryto mało znaczący rozkład korzeni (> 50 cm od pnia po str. 115°)



fot. 1.4.2.1 Odslonięte korzenie od strony E

1.4.3 Odziomek i pień

Pień E: Od strony E, na wysokości 1 m od poziomu gruntu, dziupla (fot. 1.4.3.3) o wymiarach 45x20 cm (pełna penetracja sondą), przechodzi w ubytek kominowy w pniu. W dziupli widoczne płyty grzybni (fot. 1.4.3.4) i ślady żerowania kariofagów. W miejscach ran po cięciach liczne pędy wzrastające z pąków śpiących (fot. 1.4.3.2). Liczne rany otwarte po cięciach (od strony SW na wysokości 4,6 m o \varnothing 15 cm), słabo zalewane kalusem, oraz rozkuwane przez ptaki.

Pień W: Od strony SW na odziomku narośl z nieznacznym rozkładem, obecne stare owocniki grzyba – nierozpoznane (fot. 1.4.3.4)



fot. 1.4.3.1 Wnętrze dziupli



fot. 1.4.3.2 Rana po uciętej gałęzi i wzrastające pędy



fot. 1.4.3.3 Dziupla



fot. 1.4.3.4 Uszkodzenie mechaniczne narośli

1.4.4 Korona

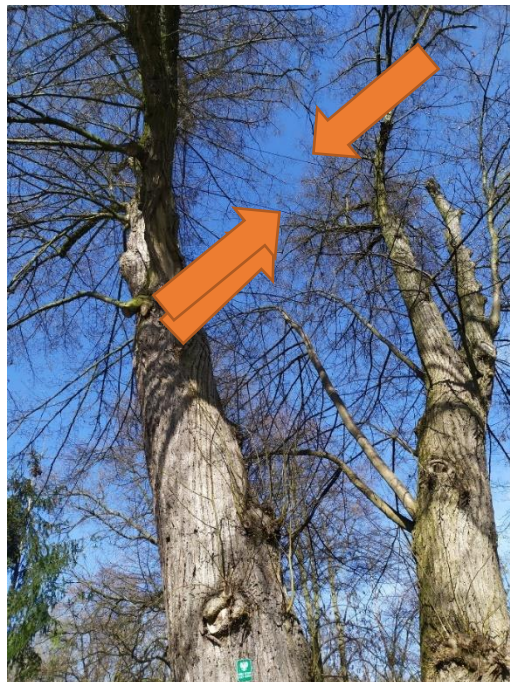
Korona redukowana w przeszłości, w górnej partii osłabiona z oznakami powolnego zamierania wierzchołkowego (fot. 1.4.4.1, 1.4.4.6). Pnie połączone dwoma wiązaniami (fot. 1.4.4.2, 1.4.4.10). Wiązania zainstalowane w sposób nieprawidłowy (źle dobrana wysokość, brak osłon pnia, zbyt małe pętle, brak nadmiaru, zbyt napięcie), ponadto nieznaną jest marka oraz rok instalacji (wg. właścicieli ok. 10 lat temu).

Pień E: Ubytek kominowy (manifestujący się regularnie rozmieszczonymi ubytkami otwartymi) ciągnący się od rozgałęzienia do ok. 1/2 wysokości (fot. 1.4.4.3, 1.4.4.4). Na 1/3 wysokości rozgałęzia się na dwie odnogi, odnoga E zamierająca (fot. 1.4.4.5).

Pień W: Ubytek kominowy (manifestujący się regularnie rozmieszczonymi ubytkami otwartymi) ciągnący się od podstawy pnia do ok. 1/2 wysokości (fot. 1.4.4.6). Na ok. 1/2 wysokości wydłużony, obciążony konar, z podłużną raną dł. ok. 1,5 m (fot. 1.4.4.7, 1.4.4.8). W koronie ślady nieumiejętnie prowadzonych cięć inicjujących rozkład (fot. 1.4.4.9).



fot. 1.4.4.1 Szczytowa partia korony



fot. 1.4.4.2 wiązania



fot. 1.4.4.3 ubytki (E)



fot. 1.4.4.4 ubytek w pniu (E)



fot. 1.4.4.5 Zamierająca odnoga (E)



fot. 1.4.4.6 Lokalizacja ubytków otwartych (W)



fot. 1.4.4.7 Wydłużony, obciążony konar



fot. 1.4.4.8 Podstawa konaru



fot. 1.4.4.9 Dawne cięcie (W)

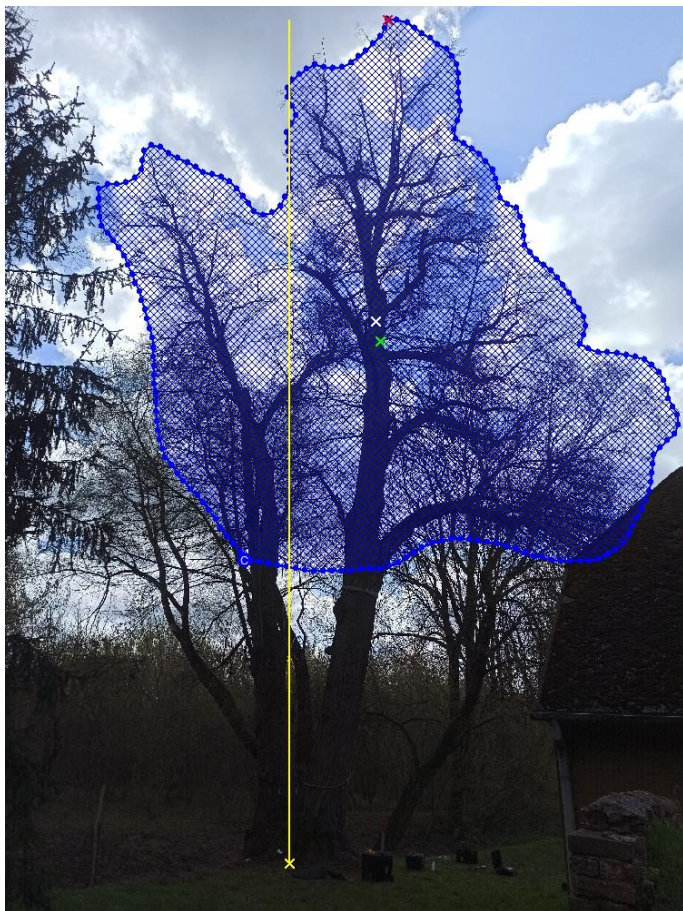


fot. 1.4.4.10 Wiązanie (W)

1.5 Ocena statyki w teście obciążeniowym

1.5.1 Próba #1 (obydwa pnie)

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo) – obydwie pnie



Dane drzewa (pomiar)	
Wysokość drzewa [m]	20
Wysokość punktu ciągnięcia [m]	5,9
Odległość do punktu kotwienia [m]	12,6
Średnica pnia w kier. badania [cm]	83
Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm]	105
Kierunek ciągnięcia [°]	56

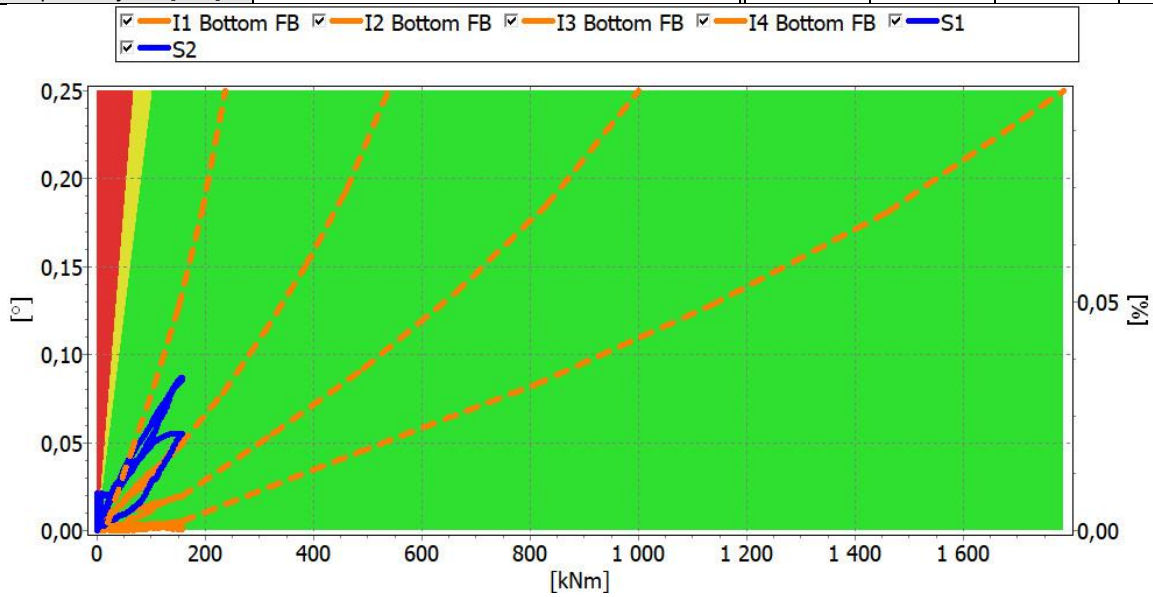
Dane drzewa (wyliczenia programu ArWilo)	
Powierzchnia korony [m ²]	108
Wysokość środka korony [m]	124
Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]	12,8
Siła oddziałująca na koronę [kN]	13
Moment zginający pień [kNm]	169
Moment skręcający [kNm]	-27

Dane modelu	
Prędkość wiatru [m/s]	33
Limit elastyczności [%]	24
Współczynnik oporu aerodynamicznego	0.25
Współczynnik lokalizacji	0,3

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- | – środkowa linia skręcenia

Dane czujników	Inklinacja				Elastyczność			
	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Wysokość czujników [m]	0,30	0,43	0,40	0,16	1,55	1,80		
Położenie czujników [°]	0	90	180	270	0	0		
Długość szpilki czujnika [mm]					380	380		



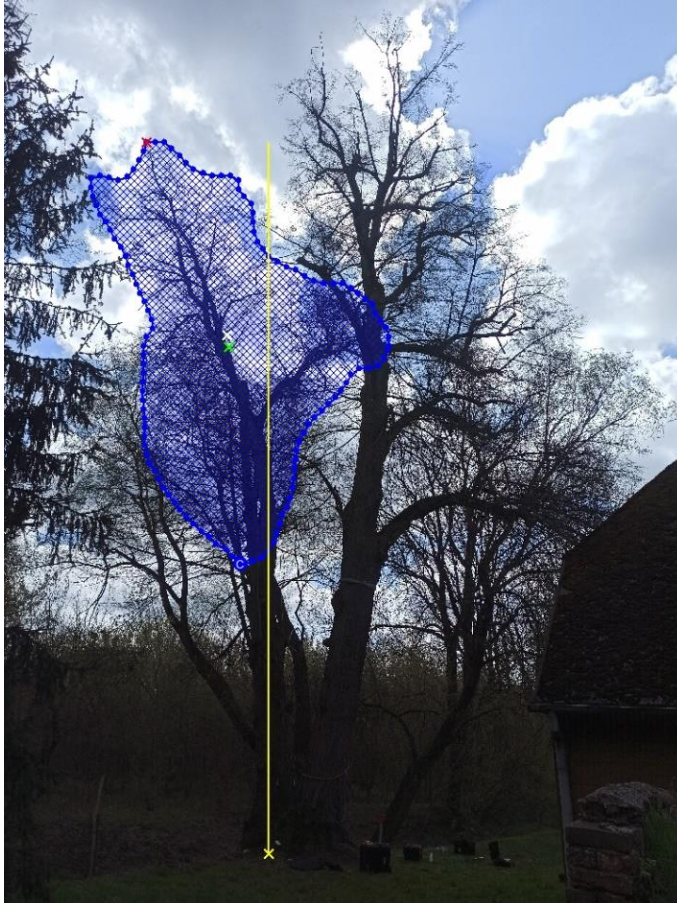
Wyniki obliczeń programu ArWilo w formie graficznej
Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >1,5, żółty 1-1,5, czerwony <1.
Pomiar inklinationi drzewa wskazują pomarańczowe linie (I1, I2), niebieskimi oznaczono pomiar elastyczności pnia (S1, S2).

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa							
Stabilność w gruncie (inklination)				Odporność na złamanie (elastyczność)			
I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
26,4	14,8	3,5	7,9	6,7	10,1		
Wsp. inclino I=3,5				S=6,7			

- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=3,5** (przy zalecanym w modelu minimum **I=1,5**).
- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie **S=6,7** (przy zalecanym minimum **S=1,5**).

1.5.2 Próba #1 (pień E)

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo) – pień E



Dane drzewa (pomiar)	
Wysokość drzewa [m]	18
Wysokość punktu ciągnięcia [m]	5,9
Odległość do punktu kotwienia [m]	12,6
Średnica pnia w kier. badania [cm]	110
Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm]	88
Kierunek ciągnięcia [°]	56

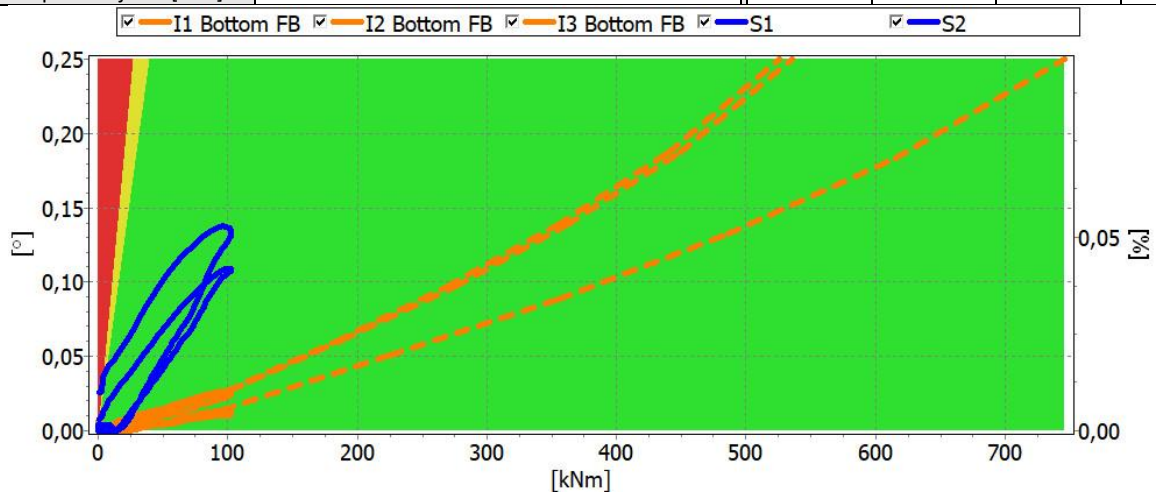
Dane drzewa (wyliczenia programu ArWilo)	
Powierzchnia korony [m ²]	41
Wysokość środka korony [m]	12,8
Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]	13,1
Siła oddziałująca na koronę [kN]	5
Moment zginający pień [kNm]	66
Moment skręcający [kNm]	5

Dane modelu	
Prędkość wiatru [m/s]	33
Limit elastyczności [%]	24
Współczynnik oporu aerodynamicznego	0,25
Współczynnik lokalizacji	0,3

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- środkowa linia skręcenia

Dane czujników	Inklinacja				Elastyczność			
	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Wysokość czujników [m]	0,30	0,43	0,70		1,70	1,80		
Położenie czujników [°]	0	90	180		180	0		
Długość szpilki czujnika [mm]					380	380		



Wyniki obliczeń programu ArWilo w formie graficznej

Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >1,5, żółty 1-1,5, czerwony <1.

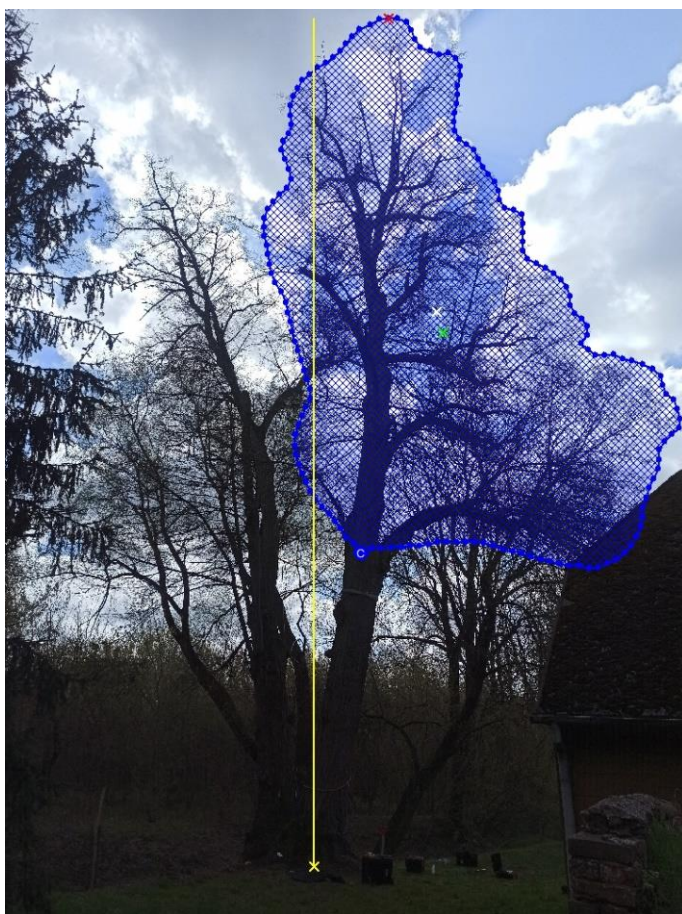
Pomiar inklinalacji drzewa wskazują pomarańczowe linie (I1, I2), niebieskimi oznaczono pomiar elastyczności pnia (S1, S2).

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa							
Stabilność w gruncie (inklinacja)				Odporność na złamanie (elastyczność)			
I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
19,8	21,8	20,2		6,6	8,7		
I=19,8				S=6,6			

- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=19,8** (przy zalecanym w modelu minimum **I=1,5**).
- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie **S=6,6** (przy zalecanym minimum **S=1,5**).

1.5.3 Próba #1 (pień W)

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo) – pień W



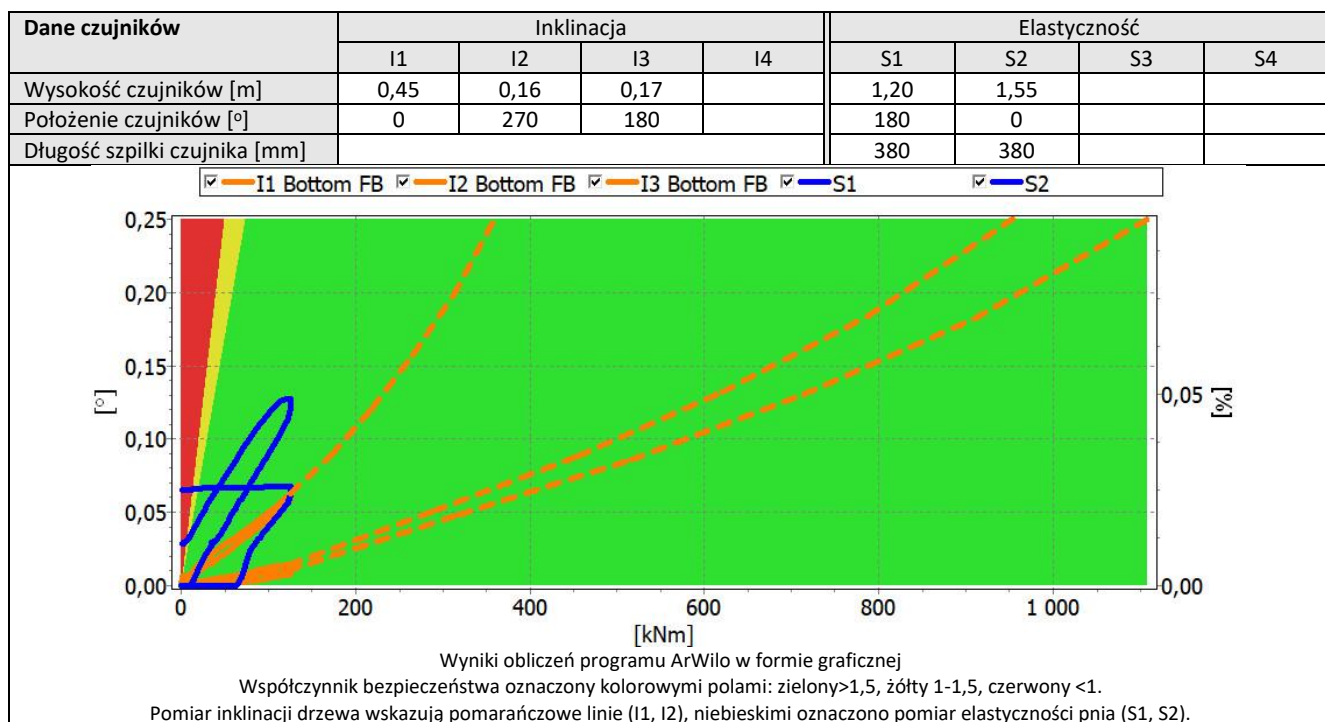
Dane drzewa (pomiar)	
Wysokość drzewa [m]	20
Wysokość punktu ciągnięcia [m]	5,9
Odległość do punktu kotwienia [m]	12,6
Średnica pnia w kier. badania [cm]	83
Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm]	105
Kierunek ciągnięcia [°]	56

Dane drzewa (wyczenia programu ArWilo)	
Powierzchnia korony [m ²]	77
Wysokość środka korony [m]	12,6
Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]	13,1
Siła oddziałująca na koronę [kN]	9
Moment zginający pień [kNm]	123
Moment skręcający [kNm]	-27

Dane modelu	
Prędkość wiatru [m/s]	33
Limit elastyczności [%]	24
Współczynnik oporu aerodynamicznego	0,25
Współczynnik lokalizacji	0,3

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- | – środkowa linia skręcenia



Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa							
Stabilność w gruncie (inklinacja)				Odporność na złamanie (elastyczność)			
I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
19,4	7,3	22,6		9,3	4,9		
I=7,3				S=4,9			
<ul style="list-style-type: none"> Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie I=7,3 (przy zalecanym w modelu minimum I=1,5). Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie S=4,9 (przy zalecanym minimum S=1,5). 							

1.5.4 Wnioski i uwagi

Ze względu na charakter drzewa (zrost dwóch drzew) zdecydowano o przeprowadzeniu trzech odrębnych testów obciążeniowych: dla dwóch pni jednocześnie, oraz dla każdego z nich osobno. Celem była symulacja zachowania drzewa w zmiennym rozkładzie naporu wiatru. W każdym przypadku uzyskano wartości spełniające wymagania modelu zarówno w zakresie stabilności drzewa w gruncie jak i odporności pnia a złamanie.

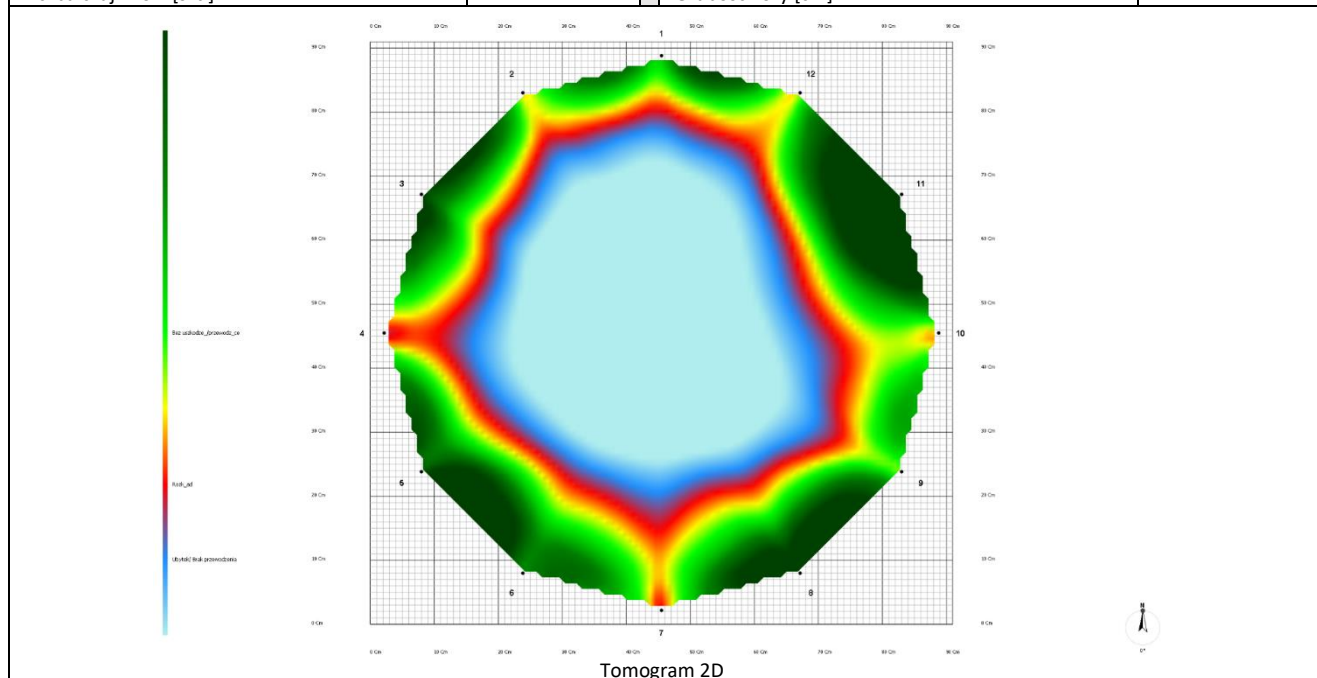
1.6 Badanie zasięgu rozkładu pnia za pomocą tomografu

1.6.1 Biomechanika (odziomek E)

Wiatr			
Model wiatru	EN1991	Teren	wieś
Prędkość wiatru u podstawy [m/s]	22		
Korona			
Strefa [m ²]	39,34	Wysokość od centrum [m]	12,5
Wysokość od góry [m]	18,0	Wysokość od dołu [m]	6,9
Pień			
Stopień pochylenia [°]	87	Kierunek pochylenia	E
Drzewo			
Obciążenie wiatrem [N]	8452	Współczynnik oporu	0,25
Wysokość od centrum [m]	9,83	Wytrzymałość pnia na ściskanie [MPa]	20

1.6.2 Warstwa #1 (odziomek E)

Wysokość pomiaru [cm]	197	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	291
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2



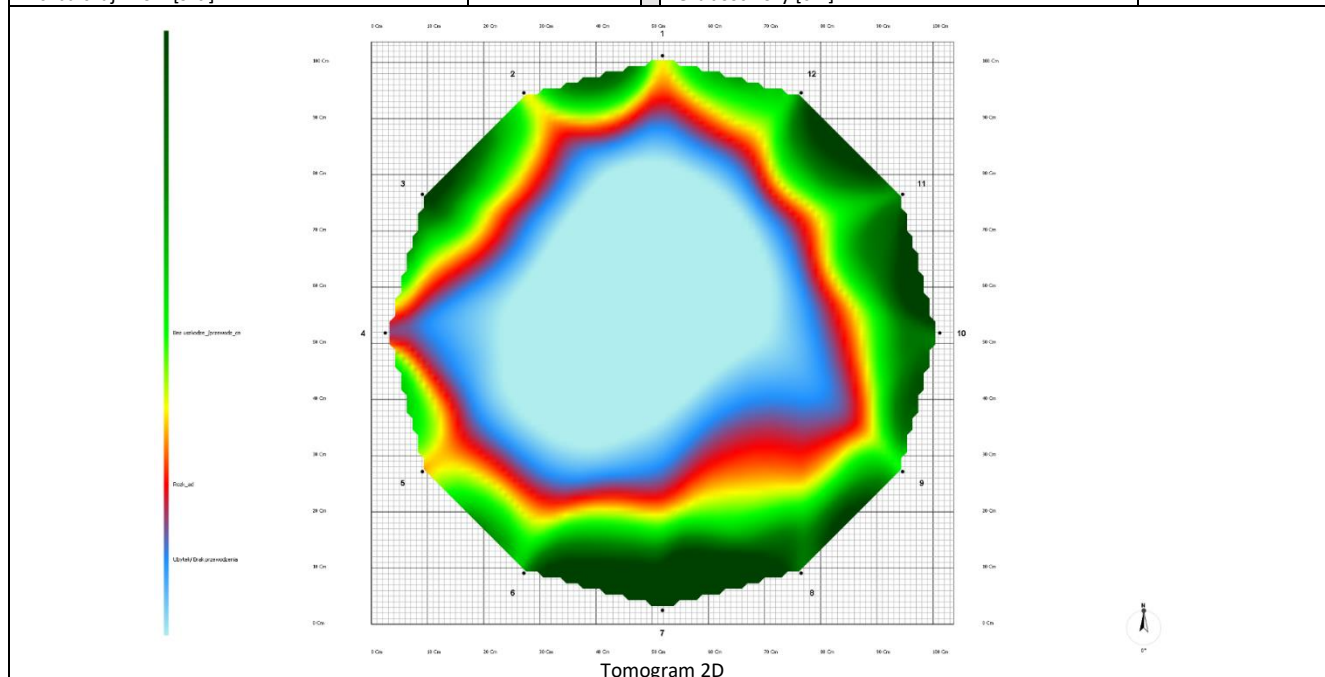
Współczynnik bezpieczeństwa

Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
66 %	1011 %	Niskie ryzyko

Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 61 %.
Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 1011 %, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (≥150 %).

1.6.3 Warstwa #2 (odziomek E)

Wysokość pomiaru [cm]	130	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	329
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2



Tomogram 2D

Współczynnik bezpieczeństwa

Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
64 %	1236 %	Niskie ryzyko

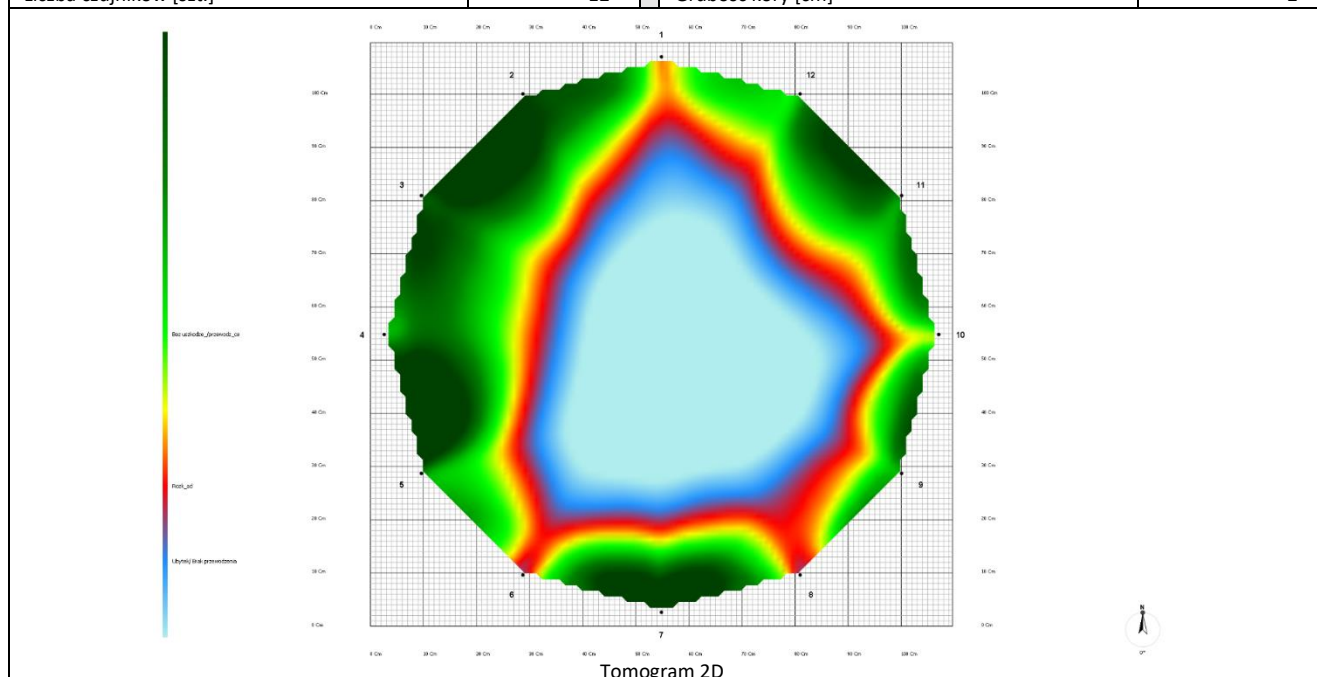
**Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 64%
Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 1236%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie ($\geq 150\%$).**

1.6.4 Biomechanika (odzimek W)

Wiatr			
Model wiatru	EN1991	Teren	wieś
Prędkość wiatru u podstawy [m/s]	22		
Korona			
Strefa [m ²]	78,14	Wysokość od centrum [m]	12,33
Wysokość od góry [m]	20	Wysokość od dołu [m]	7,04
Pień			
Stopień pochylenia [°]	75	Kierunek pochylenia	W
Drzewo			
Obciążenie wiatrem [N]	14222	Współczynnik oporu	0,25
Wysokość od centrum [m]	10,81	Wytrzymałość pnia na ściskanie [MPa]	20

1.6.5 Warstwa #1 (odzimek W)

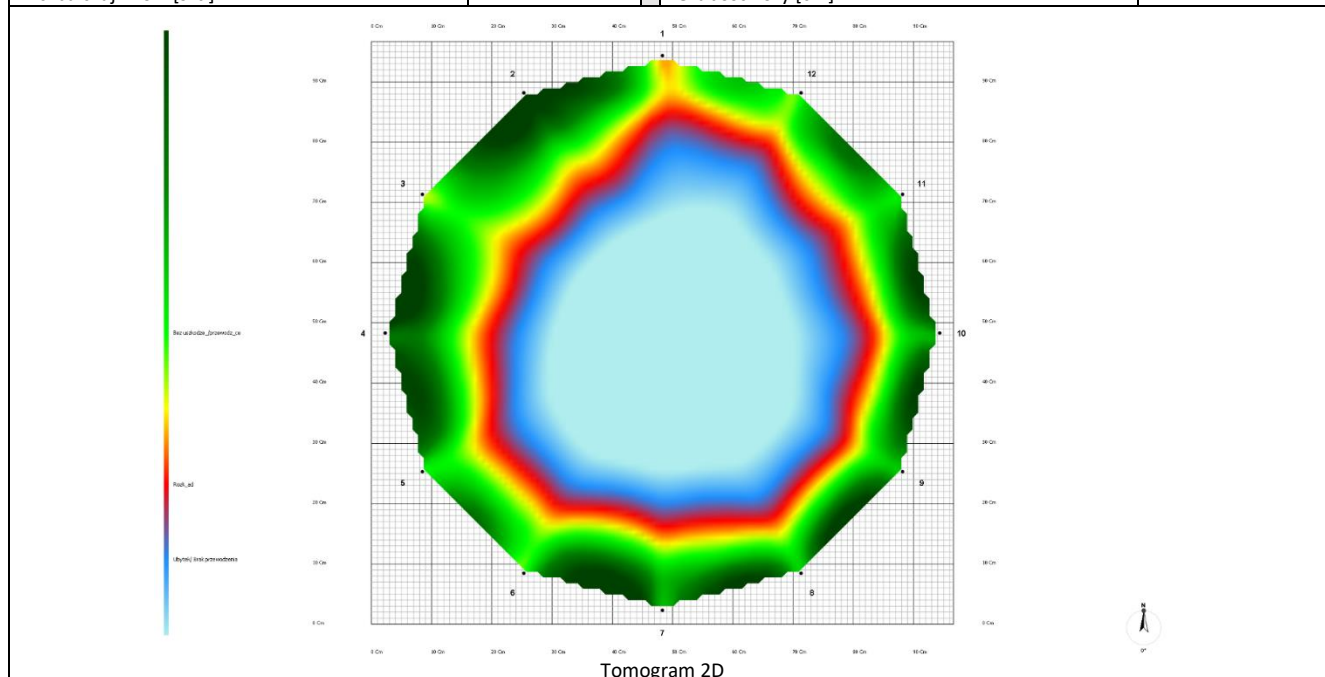
Wysokość pomiaru [cm]	102	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	347
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2



Współczynnik bezpieczeństwa		
Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
56 %	688 %	Niskie ryzyko
<p>Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 56 %. Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 688 %, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (≥150 %).</p>		

1.6.6 Warstwa #2 (odziomek W)

Wysokość pomiaru [cm]	184	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	308
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2



Współczynnik bezpieczeństwa

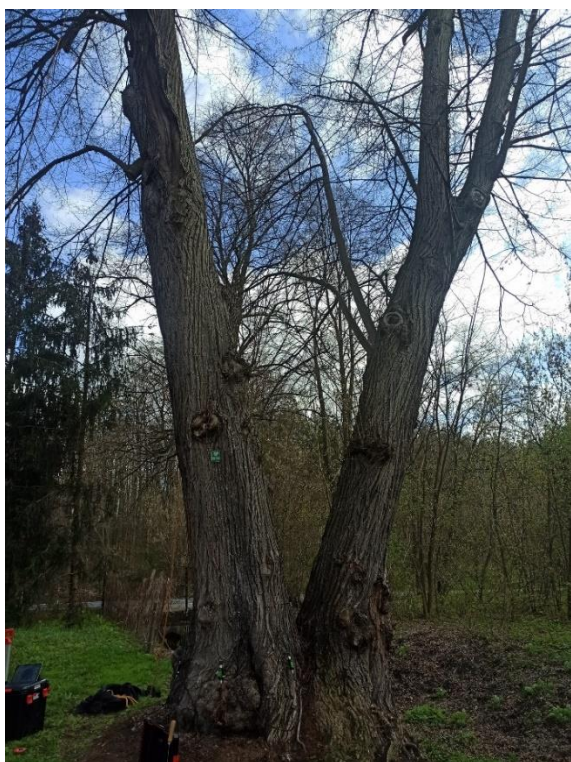
Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
60 %	529 %	Niskie ryzyko

Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 60 %.
Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 529 %, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (≥150 %).

1.6.7 Wnioski i uwagi

Ze względu na charakter drzewa, zdecydowano o przeprowadzeniu 4 prześwietleń – po dwa na każdy pień. We wszystkich przypadkach uzyskano zbliżone wartości rozkładu (56-66%) i jednocześnie współczynniki bezpieczeństwa spełniające wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (od 529 do 1236%)

1.6.8 Badania instrumentalne



fot. 1.6.8.1 Tomografia, pień W



fot. 1.6.8.2 Tomografia, pień W



fot. 1.6.8.3 Tomografia, pień E



fot. 1.6.8.4 Tomografia, pień E



fot. 1.6.8.5 Próba obciążeniowa, obydwa pnie



fot. 1.6.8.6 Próba obciążeniowa, pień W



fot. 1.6.8.7 Próba obciążeniowa, pień E

1.6.9 Oględziny



fol. 1.6.9.1 Oględziny korony, pień W



fol. 1.6.9.2 Oględziny korony, pień E

1.7 Podsumowanie badań i oględzin

- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.
- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych odcinkach.
- **Badanie tomografem** wykazało, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych przekrojach.
- **W koronie** stwierdzono cechy wymagające dalszych działań.

1.8 Zalecenia

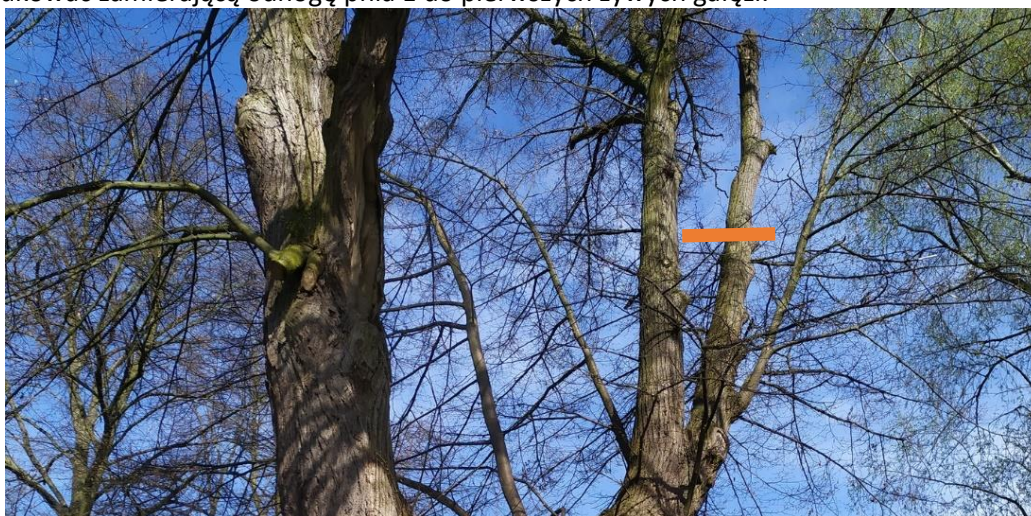
Ocena aktualnego stanu drzewa nie wskazuje na znaczne ryzyko złamania lub przewrócenia drzewa, niemniej stwierdzone cechy diagnostyczne informują o pogarszającym się stanie drzewa i prawdopodobnym wzroście zagrożenia w jego otoczeniu w bliskiej przyszłości. Z tego powodu należy podjąć doraźne, oraz długofalowe działania.

- a) Usunąć susz konarowy i gałęziowy.
- b) Usunąć wiązanie łączące pień W z zamierającą odnogą pnia E
- c) Wymienić wiązanie łączące pień W z żywotną odnogą pnia E. Ze względu na rozmiar pni (>80 cm) obowiązują tzw. środki specjalne - wykonawca musi zaprojektować wiązanie samodzielnie, zgodnie z instrukcją producenta wiązania, które zamierza zainstalować.



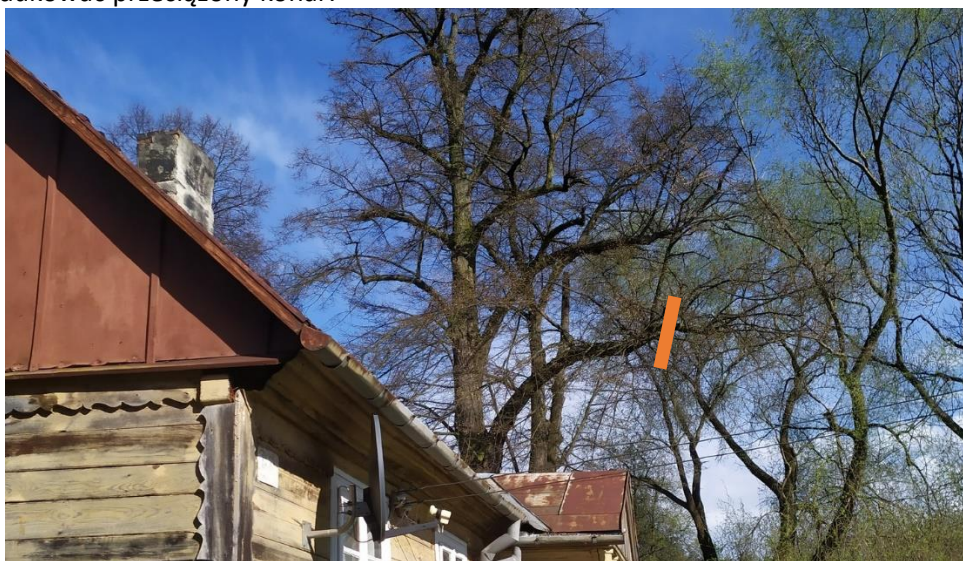
oznaczenia: strzałka pomarańczowa – wiązanie do usunięcia, strzałka zielona – wiązanie do wymiany

d) Zredukować zamierającą odnogę pnia E do pierwszych żywych gałęzi:



oznaczenie: przybliżone miejsce redukcji

e) Zredukować przeciążony konar:



oznaczenie: przybliżony zakres redukcji konaru

f) Wdrożyć program obniżania (wycofywania) korony, rozłożony na 3-5 etapów, w odstępach 4-6 letnich:

- W pierwszym etapie obniżyć koronę o ok. 2-3 m.
- Po 3 latach ocenić stan drzewa i efektywność zabiegu oraz zdecydować o dalszym postępowaniu
- Zaprzestać usuwania pojawiających się pędów odroślowych a w kolejnych latach dokonywać ich selekcji, celem wykształcenia obniżonej korony.



oznaczenie: przybliżony zakres redukcji korony w pierwszym etapie

Drzewo nr 2

2.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy
Nazwa łacińska	Quercus robur
Nr GID	78592
Znaczenie drzewa	Istotny element lokalnego krajobrazu, pomnik przyrody
Lokalizacja	Działka o nr ewid. 44, miejscowość Bielino, gm. Słupno



2.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24,5
Obwód na 1,3 m [cm]	516
Wys. nasady korony [m]	2,8
Rozmiar korony [m]	N: 13,7 ; S:12 ; E: 13,5; W:12,5
Ocena kondycji	Dobra
Ocena witalności	1 (degeneracja)
Faza życia	Dojrzałe
Obecność gat. chronionych	Nie stwierdzono

2.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Chodnik, ogrodzenie, droga publiczna, ogród przydomowy
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Chodnik, ogrodzenie, droga publiczna, ogród przydomowy (m.in. plac zabaw, kojce dla psów)
Użytkowanie	Ciągłe

2.4 Cechy drzewa, siedliska i otoczenia istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

2.4.1 Siedlisko i otoczenie

Od strony E w odległości ok metra znajduje się ogrodzenie, a dalej chodnik i droga publiczna.
Grunt zagęszczony, piaszczysty.



fot. 2.4.1.1 Otoczenie drzewa



fot. 2.4.1.2 Ubity grunt

2.4.2 Korzenie i nabiegi

Podczas badania sondą arborystyczną wykryto nieznaczny rozkład korzeni.



fot. 2.4.2.1 Wykryty rozkład w badaniu sondą arborystyczną



fot. 2.4.2.2 Nabiegi korzeniowe

2.4.3 Odziomek i pień

Nie stwierdzono istotnych cech diagnostycznych.

2.4.4 Korona

Korona wielopniowa (fot 2.4.4.5), część rozwidleń V-kształtnych, bez obecności zakorka (fot. 2.4.4.3). Witalność osłabiona, drzewo słabo reaguje na rany (fot. 2.4.4.1, 2.4.4.2). W reakcji na cięcia duża ilość pędów odroślowych (fot. 2.4.4.4).



fot. 2.4.4.1 Sęk zepsuty w miejscu cięcia



fot. 2.4.4.2 Rana po cięciu



fot. 2.4.4.3 Jedno z rozwidleń



fot. 2.4.4.4 Pędy odroślowe



fot. 2.4.4.5 korona

2.5 Ocena statyki w teście obciążeniowym

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



Dane drzewa (pomiar)	
Wysokość drzewa [m]	24,5
Wysokość punktu ciągnięcia [m]	4,3
Odległość do punktu kotwienia [m]	23,0
Średnica pnia w kier. badania [cm]	154
Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm]	164
Kierunek ciągnięcia [°]	335

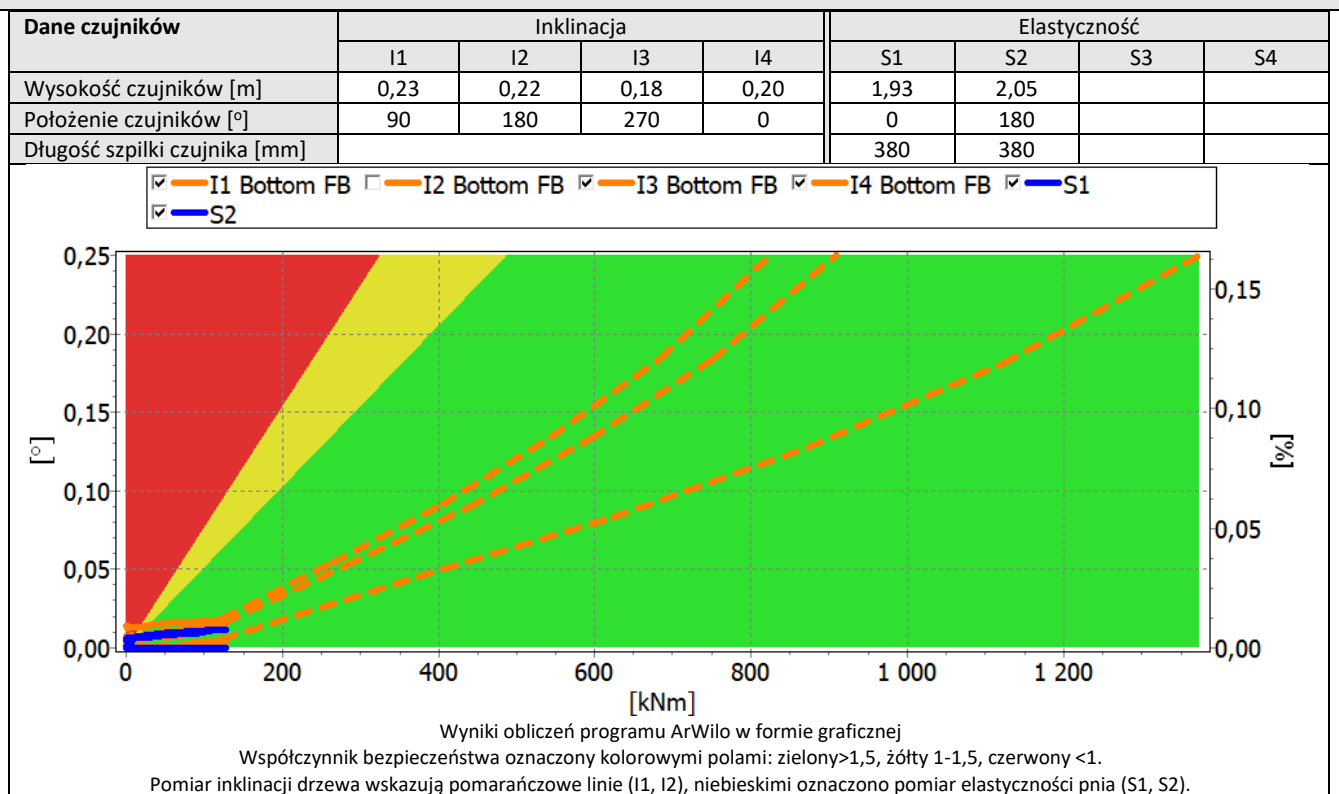
Dane drzewa (wyczenia programu ArWilo)	
Powierzchnia korony [m ²]	3652
Wysokość środka korony [m]	13,6
Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]	14,8
Siła oddziałująca na koronę [kN]	55
Moment zginający pień [kNm]	811
Moment skręcający [kNm]	27

Dane modelu	
Prędkość wiatru [m/s]	33
Limit elastyczności [%]	41
Współczynnik oporu aerodynamicznego	0,25
Współczynnik lokalizacji	0,3

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- l – środkowa linia skręcenia

2.5.1 Próba #1



Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa							
Stabilność w gruncie (inklinacja)				Odporność na złamanie (elastyczność)			
I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
4,2	x	2,8	2,5	8,0	8,2		
I=2,5				S=8,0			
<ul style="list-style-type: none"> • Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie I=2,5 (przy zalecanym w modelu minimum I=1,5). • Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie S=8 (przy zalecanym minimum S=1,5). 							

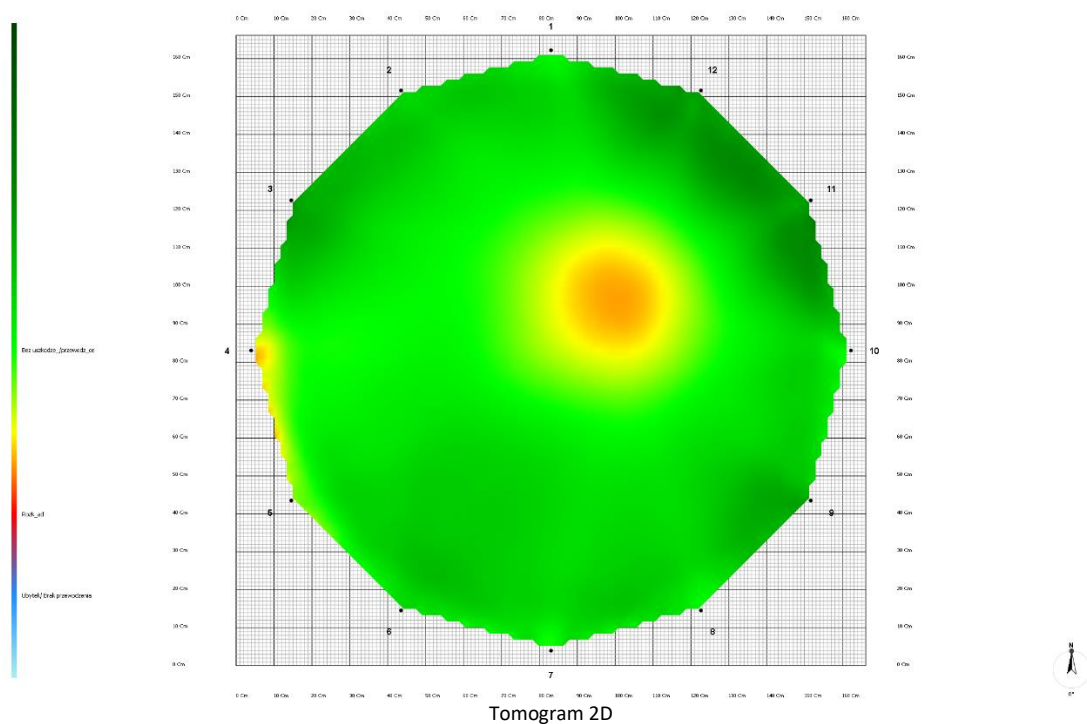
2.6 Badanie zasięgu rozkładu pnia za pomocą tomografu

2.6.1 Biomechanika

Wiatr			
Model wiatru	EN1991	Teren	Wieś
Prędkość wiatru u podstawy [m/s]	22		
Korona			
Strefa [m ²]	371	Wysokość od centrum [m]	13,2
Wysokość od góry [m]	24,5	Wysokość od dołu [m]	2,7
Pień			
Stożek pochylecia [°]	90	Kierunek pochylecia	x
Drzewo			
Obciążenie wiatrem [N]	56589	Współczynnik oporu	0,25
Wysokość od centrum [m]	13,5	Wytrzymałość pnia na ściskanie [MPa]	23,9

2.6.2 Warstwa #1

Wysokość pomiaru [cm]	130	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	516
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2



Analiza bezpieczeństwa

Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
4%	1609%	Niskie ryzyko

Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 4%

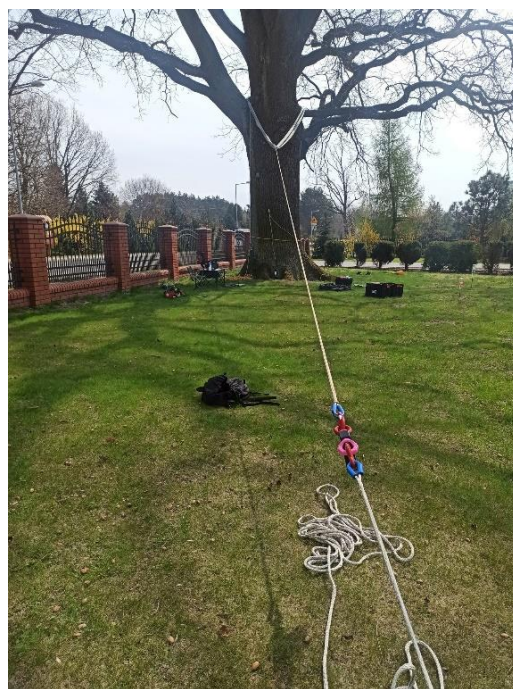
Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 1609%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie ($\geq 150\%$).

2.7 Dokumentacja fotograficzna oględzin i badań

2.7.1 Badania instrumentalne



fot. 2.7.1.1 Tomografia pnia



fot. 2.7.1.2 próba obciążeniowa

2.7.2 Oględziny



fot. 2.7.2.1 Oględziny korony

2.8 Podsumowanie badań i oględzin

- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.
- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych odcinkach.
- **Badanie tomografem** wykazało, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych przekrojach.
- **W koronie** stwierdzono cechy wymagające dalszych działań.

2.9 Zalecenia

Drzewo w dobrym stanie zdrowotnym, niewymagające specjalistycznych działań. Ze względu na usytuowanie drzewa, należy podjąć działania zmierzające do likwidacji bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (usunięcie suszu) a także zapobiegające ich powstaniu w najbliższej przyszłości (usunięcie lub redukcja gałęzi krzyżujących się, nadłamanych, wykazujących oznaki osłabienia). Ponadto należy rozpocząć selekcję pędów odroślowych w celu kształtowania pożądanego rozwoju korony.



Przykładowe konary wymagające redukcji



Przykładowe pędy odrosłowe wymagające selekcji

Drzewo nr 3

3.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy
Nazwa łacińska	Quercus robur
Nr	78590
Znaczenie drzewa	Istotny element lokalnego krajobrazu, pomnik przyrody
Lokalizacja	Działka o nr ewid. 121/10, miejscowość Bielino, gm. Słupno



3.2 Podstawowe dane i parametry drzewa

Wysokość [m]	15
Obwód na 1,3 m [cm]	456 (1,3 m), 438 (1 m)
Wys. nasady korony [m]	4
Rozmiar korony [m]	N: 8,8; S: 8,8; E 8,5; W: 8,0
Ocena kondycji	Dobra
Ocena witalności	1,5 – degeneracja/stagnacja
Faza życia	dojrzałe
Obecność gat. chronionych	Gniazdo ptasie (aktualnie niezasiedlone)

3.3 Lokalizacja i otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Budynek mieszkalny, płot
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek mieszkalny, płot, budynek gospodarczy, droga publiczna
Użytkowanie	Ciągłe

3.4 Cechy drzewa, siedliska i otoczenia istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

3.4.1 Siedlisko i otoczenie

Od strony NW w odległości 1,20 m znajduje się ogrodzenie.



fol. 3.4.1.1 Widok ogólny

3.4.2 Korzenie i nabiegi

W badaniu sondą arborystyczną wykryto rozkład korzeni na całym obwodzie.



fol. 3.4.2.1 Nabiegi korzeniowe

3.4.3 Odziomek i pień

Od strony N, w nasadzie korony, na wys. 1,8 m., rana po cięciu o \varnothing ok 40 cm, lekko zalewana kalusem (fot. 3.4.3.1).
Od strony E, w nasadzie korony, na wys. 2,5 m., rana po cięciu o \varnothing ok 40 cm., lekko zalewana kalusem (fot. 3.4.3.1).



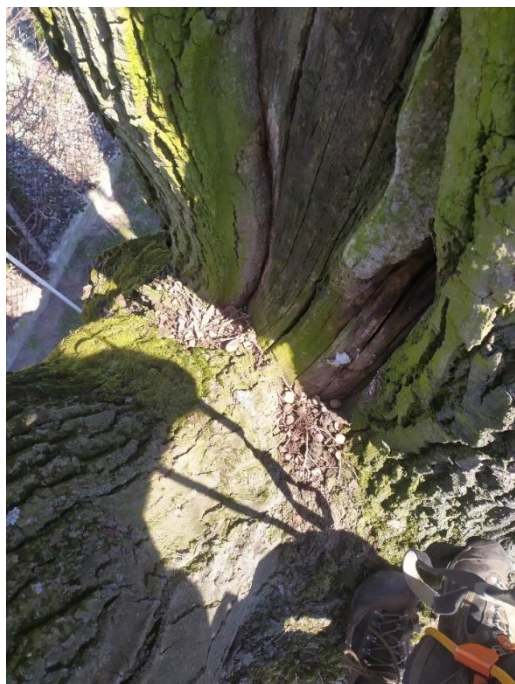
fot. 3.4.3.1 Rana po cięciu od strony N



fot. 3.4.3.2 Rana po cięciu od strony E

3.4.4 Korona

Korona wielopniowa (fot 3.4.4.1), główny przewodnik z rozległą martwicą i pęknięciem, powstałymi w wyniku amputacji jego części, w nasadzie obecne grzyby saprotroficzne. (fot. 3.4.4.3, 3.4.4.1). Osłabiona witalność, słaba reakcja na cięcie (fot. 3.4.4.2) i rany (fot. 3.4.4.4). Na konarze NE (fot. 3.4.4.6), podłużna rana otwarta „na przestrzał”, o długości ok 4 m. W koronie wiązania elastyczne - zainstalowane w sposób nieprawidłowy (źle dobrana wysokość, brak osłon pnia, zbyt małe pętle, brak nadmiaru, zbyt napięcie), ponadto nieznaną jest marka oraz rok instalacji.



fot. 3.4.4.1 Główne rozwidlenie



fot. 3.4.4.2 Reakcja na cięcie



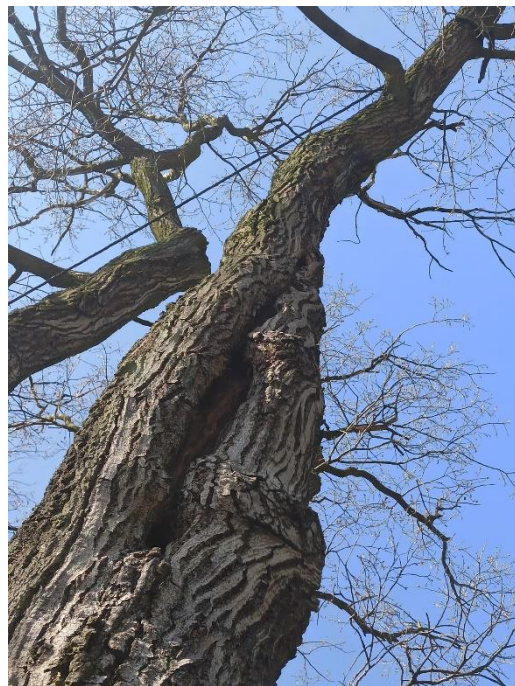
fot. 3.4.4.3 Pęknięcie przewodnika



fot. 3.4.4.4 Ubytki otwarte (NE)



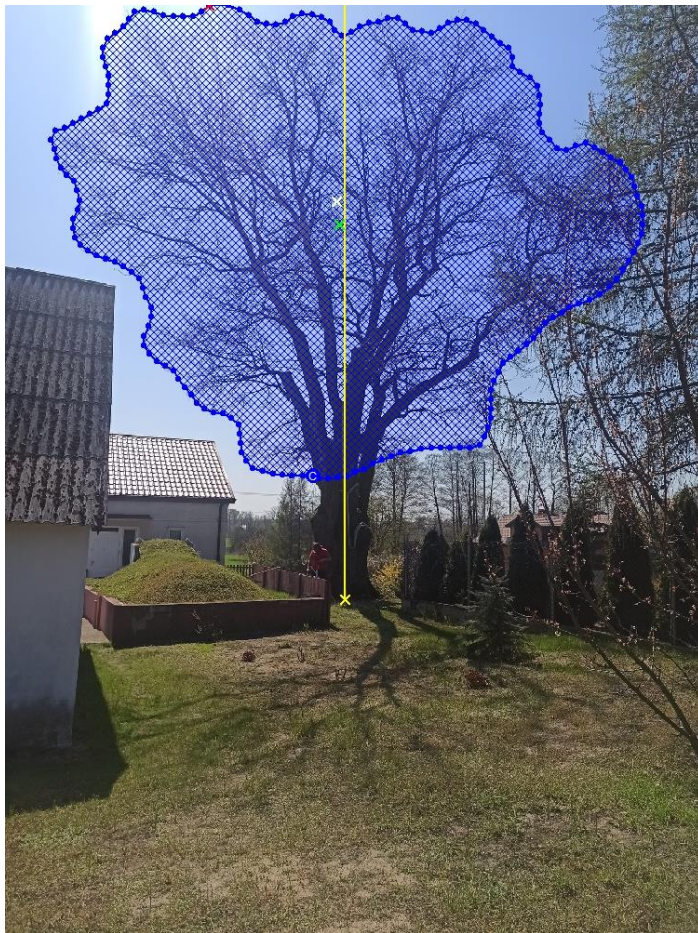
fot. 3.4.4.5 Wiązania



fot. 3.4.4.6 Podłużna rana otwarta, z dziuplą „na przestrzał”

3.5 Ocena statyki w teście obciążeniowym

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



Dane drzewa (pomiar)	
Wysokość drzewa [m]	15
Wysokość punktu ciągnięcia [m]	3,85 +0,4
Odległość do punktu kotwienia [m]	13,8
Średnica pnia w kier. badania [cm]	137
Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm]	146
Kierunek ciągnięcia [°]	23

Dane drzewa (wyczenia programu ArWilo)	
Powierzchnia korony [m ²]	120
Wysokość środka korony [m]	9,5
Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]	10,0
Siła oddziałująca na koronę [kN]	12
Moment zginający pierś [kNm]	125
Moment skręcający [kNm]	3

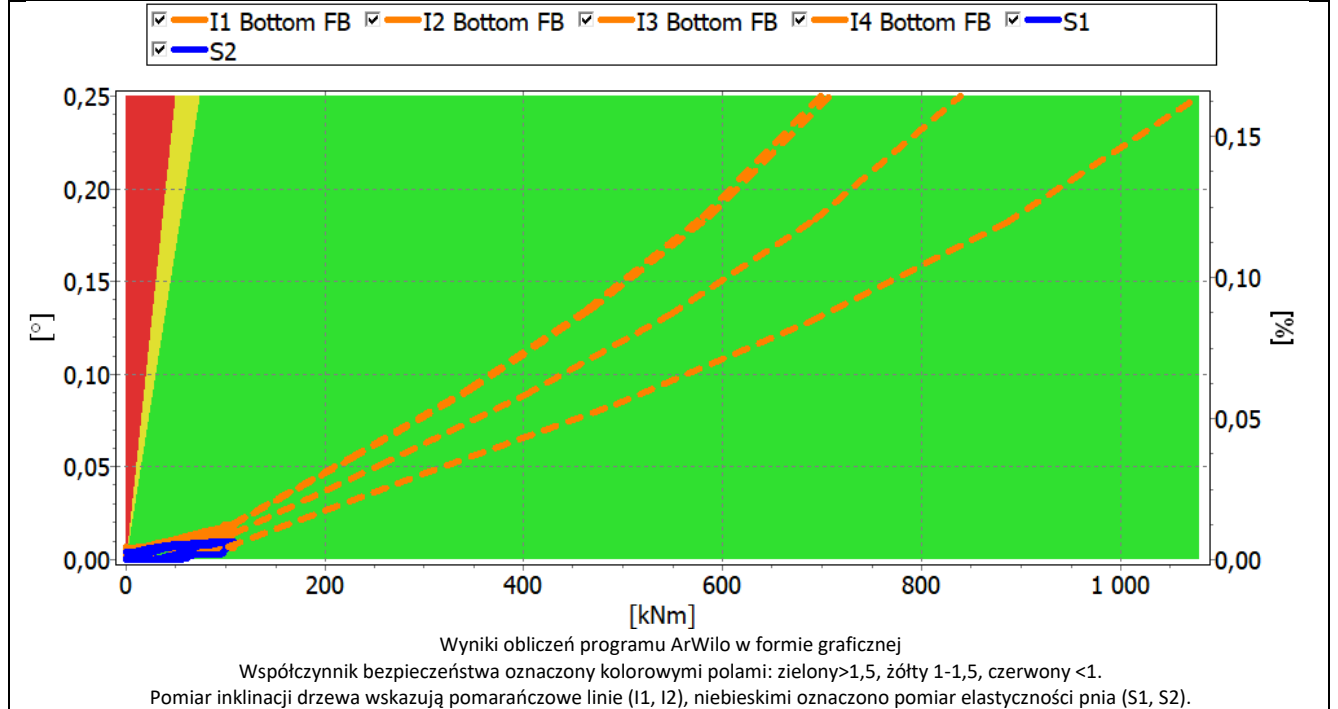
Dane modelu	
Prędkość wiatru [m/s]	33
Limit elastyczności [%]	0,41
Współczynnik oporu aerodynamicznego	0,25
Współczynnik lokalizacji	0,3

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- | – środkowa linia skręcenia

3.5.1 Próba #1

Dane czujników	Inklinacja				Elastyczność			
	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Wysokość czujników [m]	0,17	0,27	0,20	0,55	1,23	1,27		
Położenie czujników [°]	0	90	180	270	10	190		
Długość szpilki czujnika [mm]					390	380		



Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa							
Stabilność w gruncie (inklinacja)				Odporność na złamanie (elastyczność)			
I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
16,9	14,0	21,7	14,2	57,6	51,4		
I=14,0				S=51,4			
<ul style="list-style-type: none"> Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie I=14 (przy zalecanym w modelu minimum I=1,5). Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie S=51,4 (przy zalecanym minimum S=1,5). 							

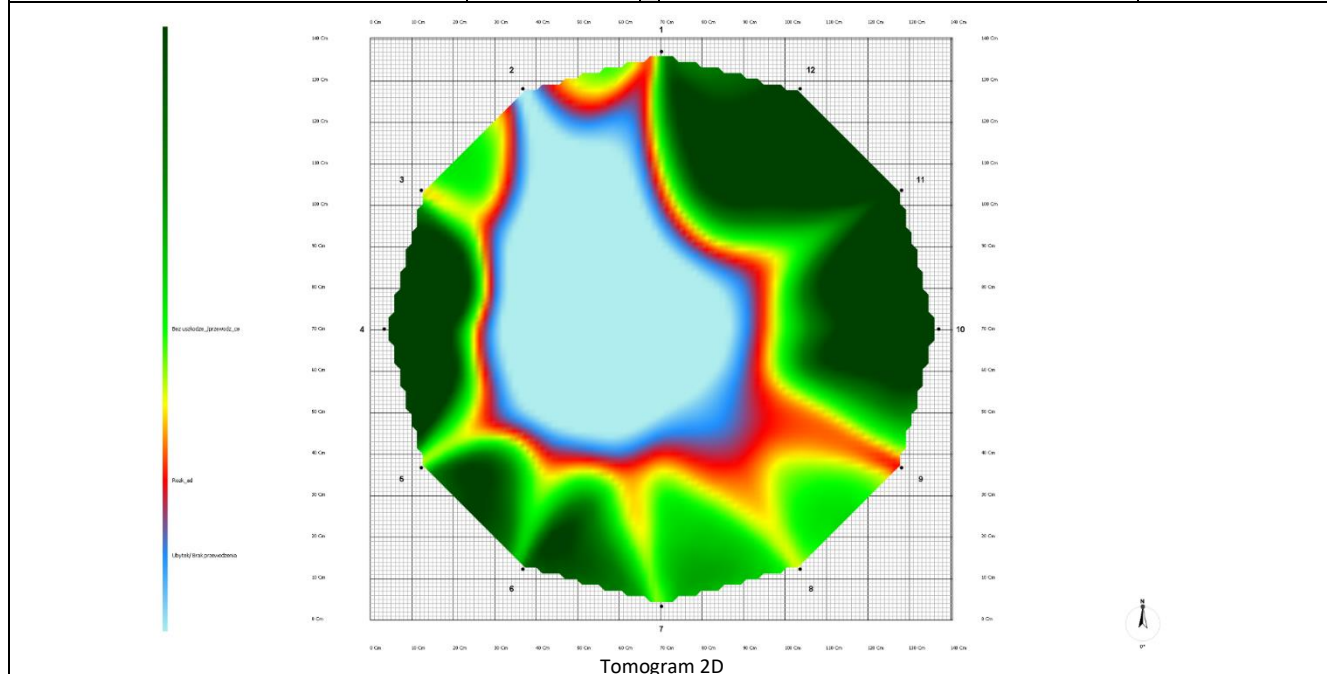
3.6 Badanie zasięgu rozkładu pnia za pomocą tomografu

3.6.1 Biomechanika

Wiatr			
Model wiatru	EN1991	Teren	Wieś
Prędkość wiatru u podstawy [m/s]	22		
Korona			
Strefa [m ²]	123,93	Wysokość od centrum [m]	9,4
Wysokość od góry [m]	15	Wysokość od dołu [m]	3,1
Pień			
Stopień pochylenia [°]	90	Kierunek pochylenia	x
Drzewo			
Obciążenie wiatrem [N]	18049	Współczynnik oporu	0,25
Wysokość od centrum [m]	9,02	Wytrzymałość pnia na ściskanie [MPa]	23,9

3.6.2 Warstwa #1

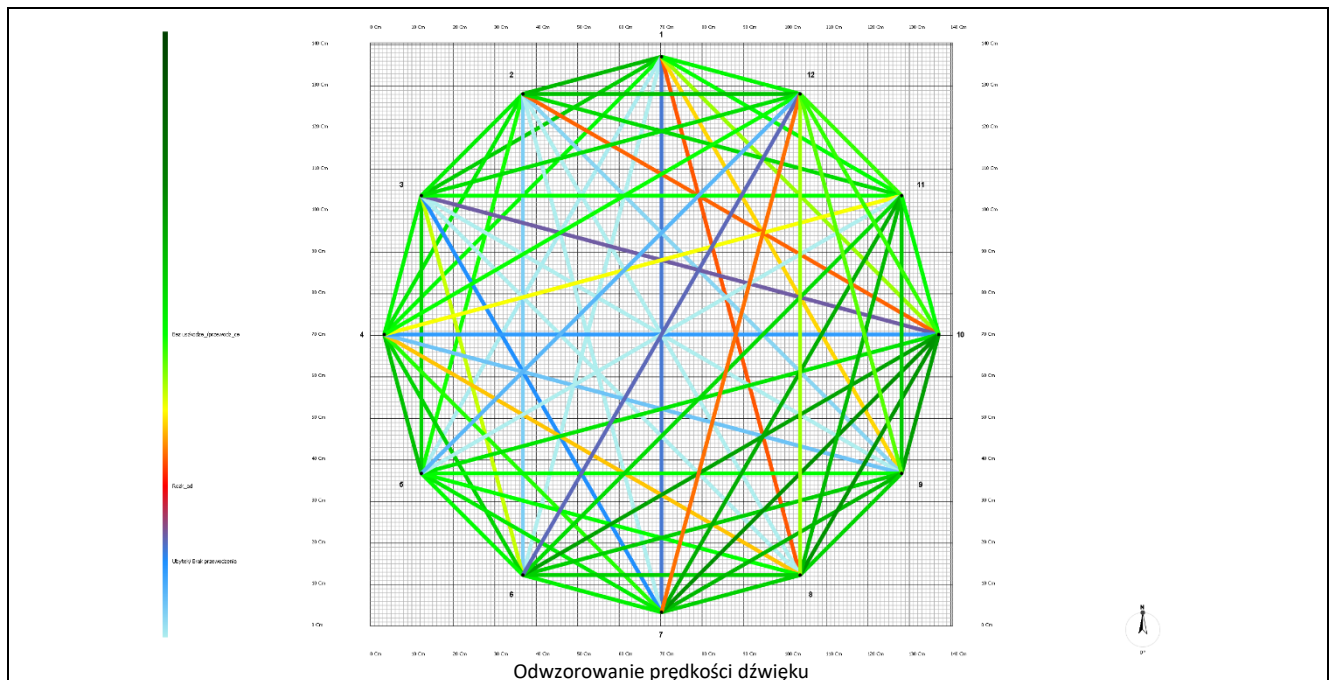
Wysokość pomiaru [cm]	113	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	439
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2



Analiza bezpieczeństwa

Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
46%	2727%	Niskie ryzyko

**Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 46%
Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 2727%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie ($\geq 150\%$).**

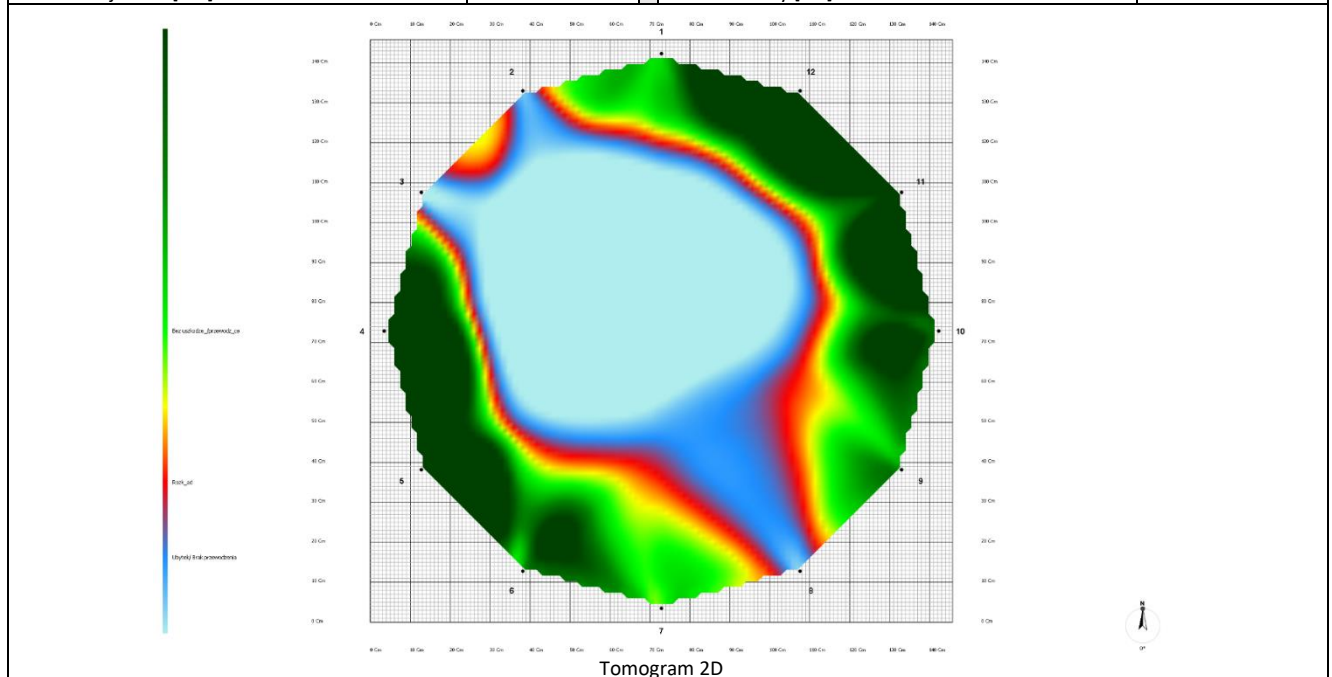


Odwzorowanie prędkości dźwięku

Ze względu na skomplikowaną budowę pnia, skutkującą niejednoznacznym obrazem tomografii, zdecydowano o przeprowadzeniu dodatkowych obliczeń przy użyciu kalkulatora TreeCalc (www.treecalc.com). Na jego podstawie określono minimalną grubość zdrowej ścianki na poziomie 4 cm. Analizując powyższy wykres, można wywnioskować, że drzewo w miejscu badania znacznie przewyższa te wymagania.

3.6.3 Warstwa #2

Wysokość pomiaru [cm]	50	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	455
Układ	Koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2

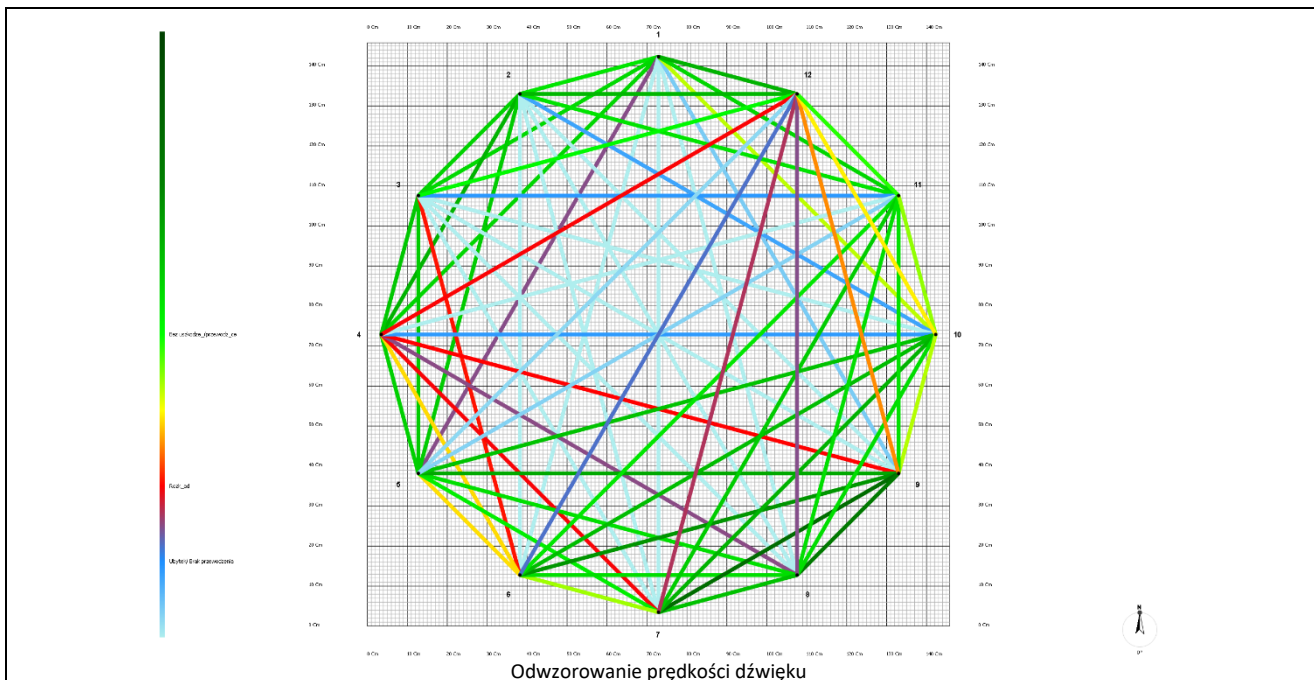


Tomogram 2D

Analiza bezpieczeństwa

Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
58 %	2197%	Niskie ryzyko

**Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 58%
Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 2197%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie ($\geq 150\%$).**



Ze względu na skomplikowaną budowę pnia, skutkującą niejednoznacznym obrazem tomografii, zdecydowano o przeprowadzeniu dodatkowych obliczeń przy użyciu kalkulatora TreeCalc (www.treecalc.com). Na jego podstawie określono minimalną grubość zdrowej ścianki na poziomie 4 cm. Analizując powyższy wykres, można wywnioskować, że drzewo w miejscu badania znacznie przewyższa te wymagania.

3.7 Dokumentacja fotograficzna oględzin i badań

3.7.1 Badania instrumentalne



fot. 3.7.1.1 Tomografia pnia



fot. 3.7.1.2 Próba obciążeniowa

3.7.2 Oględziny



fol. 3.7.2.1 Oględziny korony

3.8 Podsumowanie badań i oględzin

- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.
- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych odcinkach.
- **Badanie tomografem** wykazało, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych przekrojach.
- **W koronie** stwierdzono cechy wymagające dalszych działań.

3.9 Zalecenia

Ze względu na bardzo wysokie prawdopodobieństwo wyłamania głównego przewodnika, który aktualnie zabezpieczony jest w sposób nie dający żadnych gwarancji na zapobieżenie temu zdarzeniu (wadliwie zainstalowane wiązania), należy podjąć natychmiastowe kroki zmierzające do minimalizacji zagrożenia:

- a) Zredukować główny przewodnik w sposób umożliwiający jego prawidłowe związanie:



oznaczenie: proponowany zakres redukcji głównego przewodnika

- b) Wymienić istniejące wiązania (3 szt., wiązania statyczne 4-8T) oraz zainstalować nowe (3 szt. wiązania statyczne 2-4T) na niezabezpieczonych przewodnikach:



oznaczenie: niezabezpieczone przewodniki do związania

- c) Zredukować pozostałe przewodniki dostosowując ich rozmiary do montażu wiązań (w taki sposób, aby wiązania były zainstalowane zgodnie z instrukcją producenta).
- d) Zaprzestać usuwania pojawiających się pędów odroślowych a w kolejnych latach dokonywać ich selekcji, celem wykształcenia obniżonej korony.
- e) Zastosować zabieg mulczowania na możliwie dużym obszarze (optymalnie w rzucie korony + 1m, wszędzie, gdzie to możliwe).
- f) Po trzech latach ocenić stan drzewa i podjąć decyzję o kolejnych działaniach.

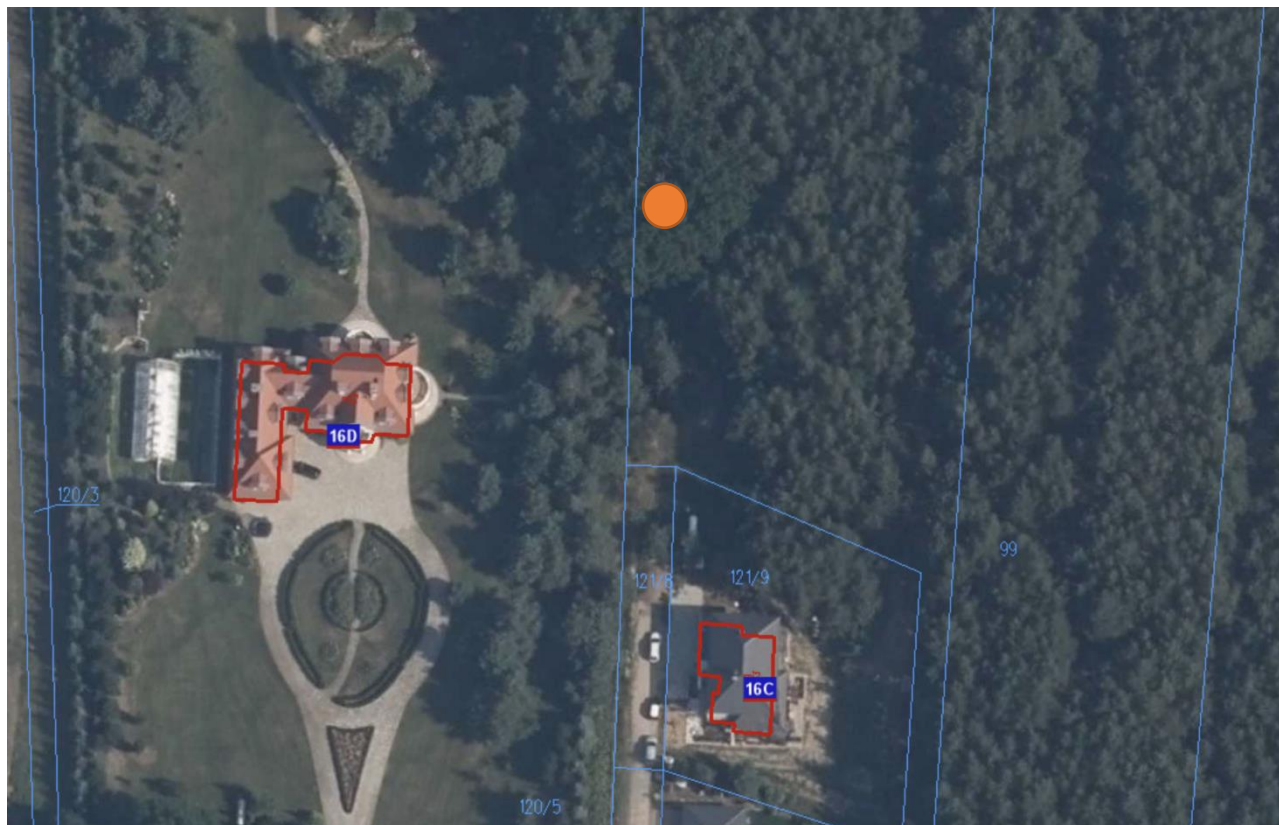
3.10 Uwagi

Proponowany zabieg mocnej redukcji drzewa zagraża jego żywotności, ale ze względu na wartość drzewa (drzewo weteran – najrzadsze siedlisko lądowe w Europie), został zaproponowany jako alternatywa dla usunięcia drzewa. Daje on szansę na zachowanie drzewa w mocno zredukowanej formie, ale jednocześnie o zachowanym pniu, który w dużej mierze decyduje o wysokiej wartości przyrodniczej drzewa.

Drzewo nr 4

4.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy
Nazwa łacińska	Quercus robur
Nr GID	78591
Znaczenie drzewa	Istotny element lokalnego krajobrazu, pomnik przyrody
Lokalizacja	Działka o nr ewid. 121/10, miejscowość Bielino, gm. Słupno



4.2 Podstawowe dane i parametry drzewa

Wysokość [m]	21
Obwód na 1,3 m [cm]	683
Rozmiar korony [m]	N: 16,6; S: 11,4; E 13,2; W: 13,0
Ocena kondycji	Dobra
Ocena vitalności	1,5 – degeneracja/stagnacja
Faza życia	dojrzałe
Obecność gat. chronionych	Nie stwierdzono

4.3 Lokalizacja i otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Ogrodzenie, ogród przydomowy
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Ogrodzenie, ogród przydomowy
Użytkowanie	rzadkie

4.4 Cechy drzewa, siedliska i otoczenia istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

4.4.1 Siedlisko i otoczenie

Drzewo rośnie na terenie leśnym. Od strony NW w odległości 2 m. znajduje się ogrodzenie. Obok drzewa prowadzi leśna ścieżka.



fot. 4.4.1.1 Otoczenie drzewa

4.4.2 Korzenie i nabiegi

W badaniu sondą arborystyczną nie wykryto rozkładu korzeni.

4.4.3 Odziomek i pień

Od strony NW, od rozwidlenia, podłużny garb - drewno reakcyjne (fot. 4.4.3.1), a po drugiej stronie podłużna rana, częściowo otwarta, z dziuplą o głębokości 20 cm (fot. 4.4.3.2)



fot. 4.4.3.1 Drewno reakcyjne



fot. 4.4.3.2 Podłużna rana z dziuplą



fot. 4.4.3.3 Dziupla

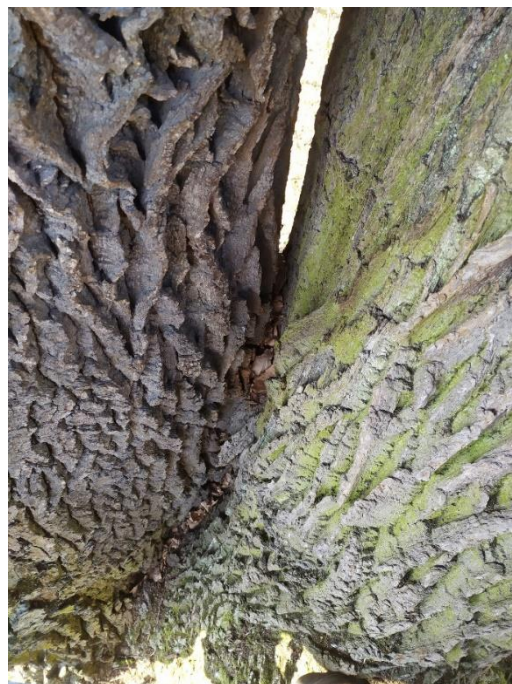
4.4.4 Korona

4.4.5

Korona wielopniowa, wzmocniona stalowym prętem pomiędzy przewodnikiem S i centralnym (fot. 4.4.4.1), część rozwidleń V-kształtnych, ale bez obecności zakorka (fot. 4.4.4.2). Centralny przewodnik z rozkładem i czyreniami dębowymi w pierwszym rozwidleniu (fot. 4.4.4.3, 4.4.4.4). Przewodnik W z podłużną raną otwartą i rozkładem (fot. 4.4.4.5). Przewodnik centralny częściowo zamierający (fot. 4.4.4.6), w koronie duża ilość suszu konarowego i gałęziowego (fot. 4.4.4.7).



fot. 4.4.5.1 Główne rozwidlenie



fot. 4.4.5.2 Jedno z rozwidleń



fot. 4.4.5.3 Czyrenie dębowe w rozwidleniu (NE)



fot. 4.4.5.4 Czyrenie dębowe w rozwidleniu (SW)



fot. 4.4.5.5 Uszkodzenie przewodnika (W)



fot. 4.4.5.6 Martwy przewodnik



fot. 4.4.5.7 Susz w koronie

4.5 Ocena statyki w teście obciążeniowym

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



Dane drzewa (pomiar)	
Wysokość drzewa [m]	21
Wysokość punktu ciągnięcia [m]	5
Odległość do punktu kotwienia [m]	22
Średnica pnia w kier. badania [cm]	217
Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm]	223
Kierunek ciągnięcia [°]	15

Dane drzewa (wyliczenia programu ArWilo)	
Powierzchnia korony [m ²]	
Wysokość środka korony [m]	
Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]	
Siła oddziałująca na koronę [kN]	
Moment zginający pień [kNm]	
Moment skręcający [kNm]	

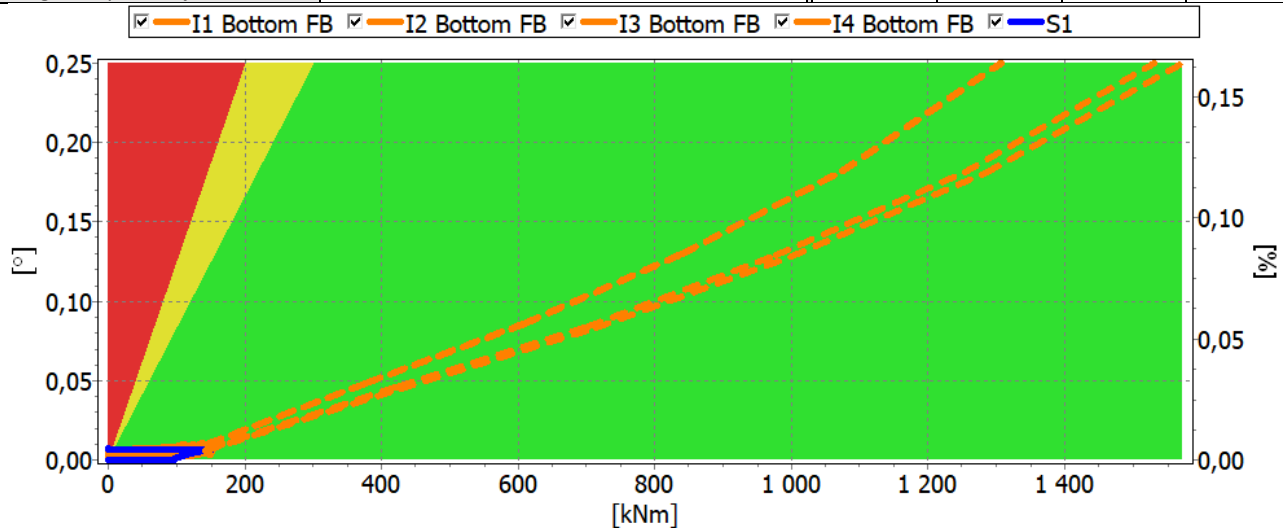
Dane modelu	
Prędkość wiatru [m/s]	
Limit elastyczności [%]	
Współczynnik oporu aerodynamicznego	
Współczynnik lokalizacji	

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- ! – środkowa linia skręcenia

4.5.1 Próba #1

Dane czujników	Inklinacja				Elastyczność			
	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Wysokość czujników [m]	0,20	0,26	0,17	0,16	1,66			
Położenie czujników [°]	270	0	90	180	180			
Długość szpilki czujnika [mm]					380			

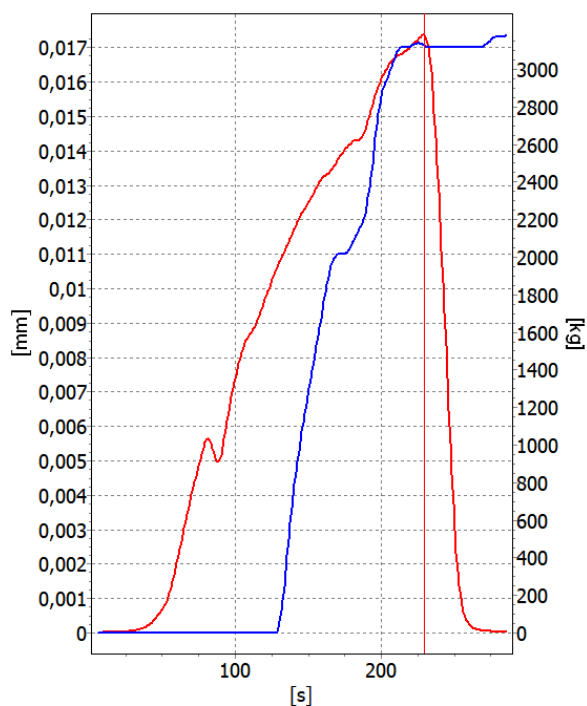


Wyniki obliczeń programu ArWilo w formie graficznej

Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >1,5, żółty 1-1,5, czerwony <1.

Pomiar inklinalcji drzewa wskazują pomarańczowe linie (I1, I2), niebieskimi oznaczono pomiar elastyczności pnia (S1, S2).

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa							
Stabilność w gruncie (inklinacja)				Odporność na złamanie (elastyczność)			
I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
6,5	6,5	7,6	7,8	x			
I=6,5				x			
<ul style="list-style-type: none"> Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie I=6,5 (przy zalecanym w modelu minimum I=1,5). Ze względu na charakterystykę drzewa (niskie osadzenie rozwidlenia, gruby pień o skomplikowanej budowie) nie udało się zebrać wystarczającej ilości danych do obliczenia elastyczności pnia. Niemniej jedynie minimalna reakcja elastometru, przy dużym obciążeniu (3T), świadczy o wysokiej odporności pnia na złamanie (dużo wyższej niż wymagania modelu). 							



Zapis pracy elastometru

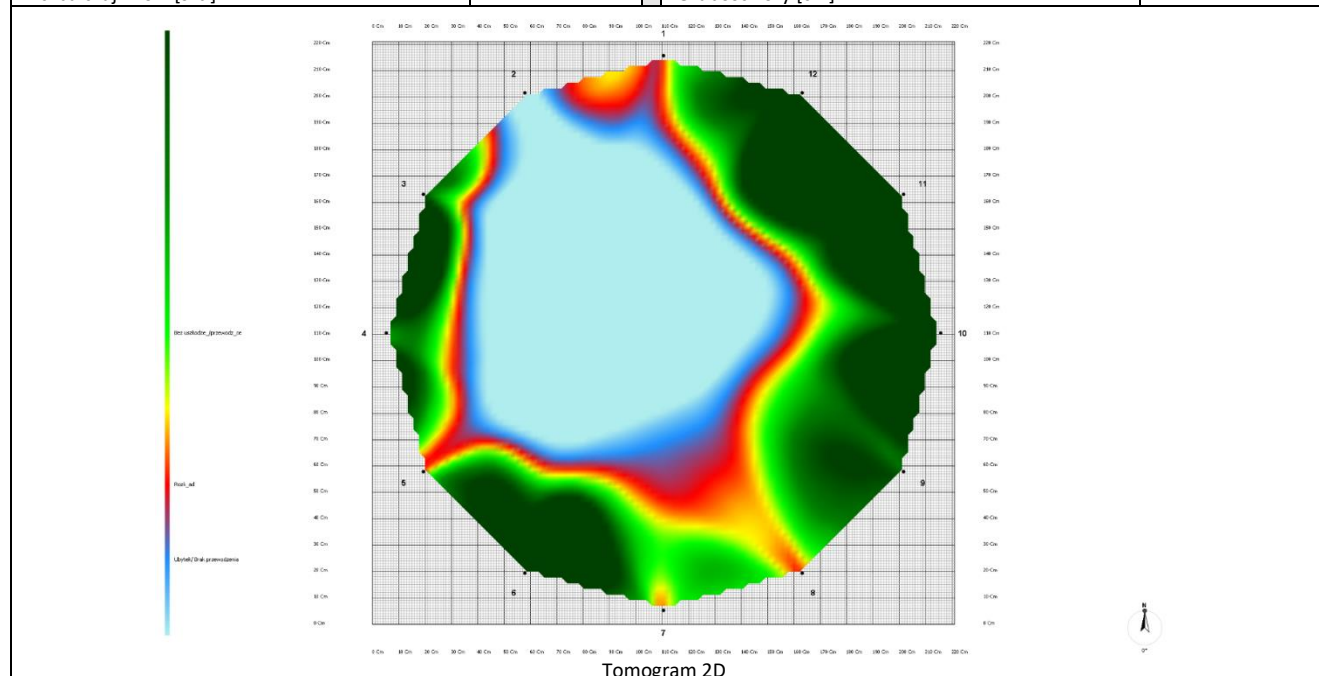
4.6 Badanie zasięgu rozkładu pnia za pomocą tomografu

4.6.1 Biomechanika

Wiatr			
Model wiatru	EN1991	Teren	Wieś
Prędkość wiatru u podstawy [m/s]	22		
Korona			
Strefa [m ²]	285	Wysokość od centrum [m]	12,35
Wysokość od góry [m]	21	Wysokość od dołu [m]	3,25
Pień			
Stopień pochylenia [°]	90	Kierunek pochylenia	x
Drzewo			
Obciążenie wiatrem [N]	35080	Współczynnik oporu	0,25
Wysokość od centrum [m]	12,35	Wytrzymałość pnia na ściskanie [MPa]	23,9

4.6.2 Warstwa #1

Wysokość pomiaru [cm]	117	Obwód w miejscu pomiaru [cm]	680
Układ	koło	Głębokość wbicia czujników [cm]	3
Liczba czujników [szt.]	12	Grubość kory [cm]	2

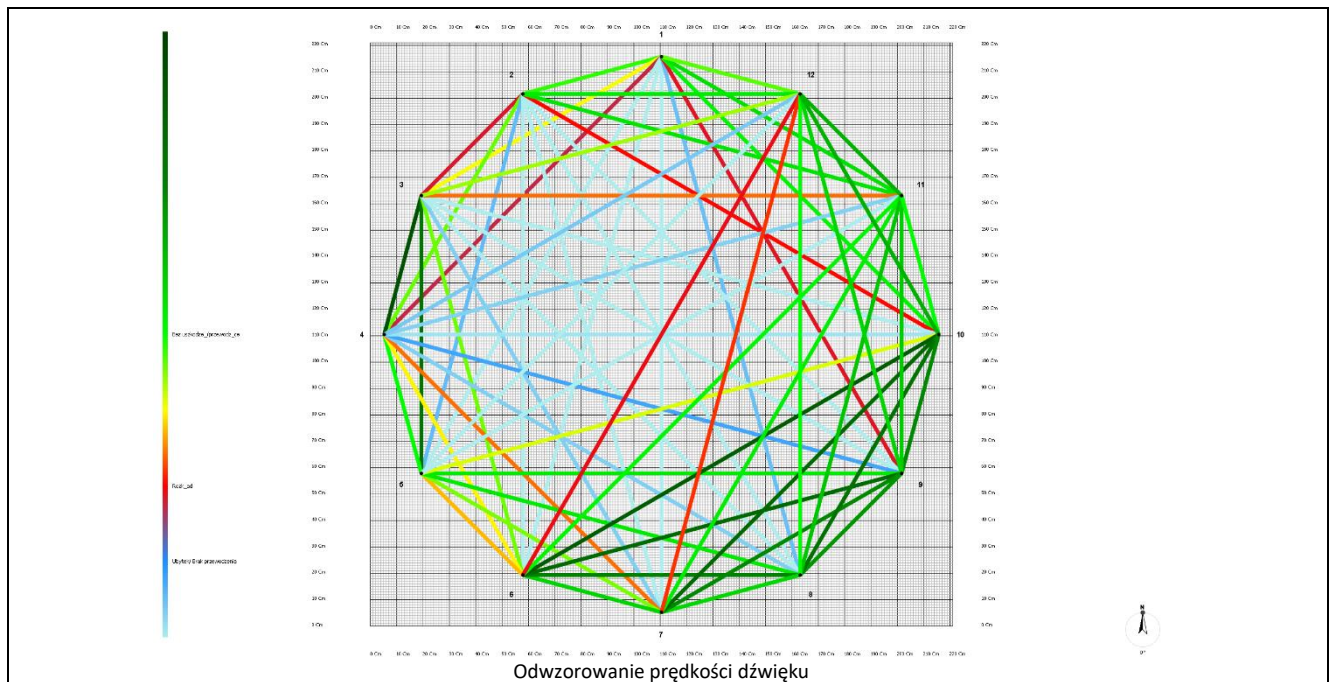


Analiza bezpieczeństwa

Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
53 %	2837 %	Niskie ryzyko

Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 53%

Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 2837%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie ($\geq 150\%$).



Odwzorowanie prędkości dźwięku

Ze względu na skomplikowaną budowę pnia, skutkującą niejednoznacznym obrazem tomografii, zdecydowano o przeprowadzeniu dodatkowych obliczeń przy użyciu kalkulatora TreeCalc (www.treecalc.com). Na jego podstawie określono minimalną grubość zdrowej ścianki na poziomie 4 cm. Analizując powyższy wykres, można wywnioskować, że drzewo w miejscu badania znacznie przewyższa te wymagania.

4.7 Dokumentacja fotograficzna oględzin i badań

4.7.1 Badania instrumentalne

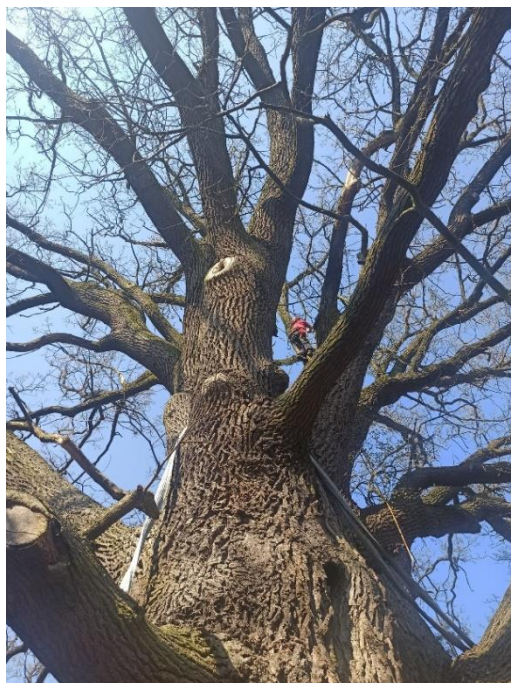


fot. 4.7.1.1 Tomografia pnia



fot. 4.7.1.2 Próba obciążeniowa

4.7.2 Oględziny



fot. 4.7.2.1 Oględziny korony

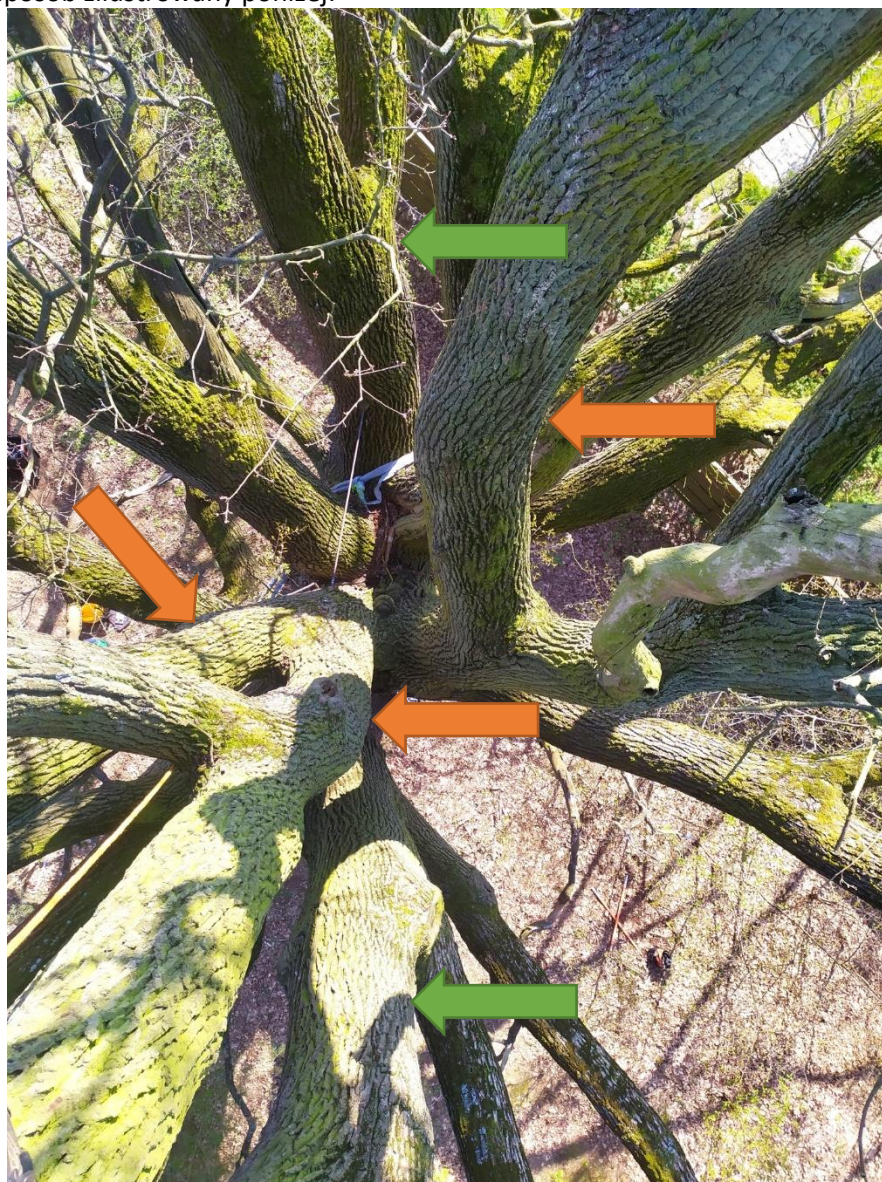
4.8 Podsumowanie badań i oględzin

- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.
- **Próba obciążeniowa** wykazała, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych odcinkach.
- **Badanie tomografem** wykazało, że drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie w badanych przekrojach.
- **W koronie** stwierdzono cechy wymagające dalszych działań.

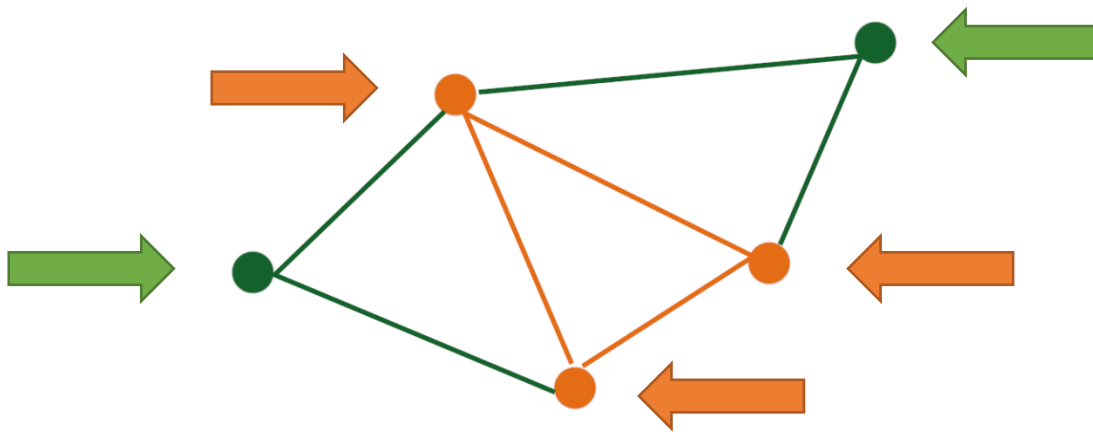
4.9 Zalecenia

Ze względu na rozkład w centralnej części pnia, należy podjąć działania zmierzające do zapobieżenia jego rozłamaniu w przyszłości. W tym celu należy:

- a) Zainstalować wiązania w formule 3 trójkątów o wspólnych bokach (7 szt., wiązania dynamiczne 8T) w sposób zilustrowany poniżej:



oznaczenia: strzałki pomarańczowe – przewodniki do związania „w trójkąt”, strzałki zielone – przewodniki do związania wiązaniami podwójnymi, nawiązującymi do ww. „trójkąta”



Schematyczne przedstawienie wiązań

b) Wdrożyć program obniżania (wycofywania) korony, rozłożony na 3-5 etapów, w odstępach 4-6 letnich:

- W pierwszym etapie obniżyć koronę o ok. 2-3 m.
- Po 3 latach ocenić stan drzewa i efektywność zabiegu oraz zdecydować o dalszym postępowaniu
- W kolejnych latach dokonywać ich selekcji, celem wykształcenia obniżonej korony.



oznaczenie: przybliżony zakres redukcji korony w pierwszym etapie

c) Usunąć susz gałęziowy.

d) Zredukować susz konarowy (wykonując cięcia symulujące naturalne złamanie, tzw. „cięcia koronkowe”, oraz pozostawiając kilkumetrowe odcinki niezagrożające bezpieczeństwu).

4.10 Uwagi

Jednym z warunków pomyślnego obniżenia korony, jest utrzymanie oświetlenia jej dolnej części. Z tego powodu niekorzystne jest trwające porastanie drzewami terenów przyległych do drzewa od str. S. Ze względu na wybitną wartość drzewa, należy przerwać ten proces, zahamowując wzrost tych drzew (usuwając pędy wierzchołkowe), lub usuwając je.

Jest to o tyle istotne, iż jest to działka budowlana, więc należy założyć, że w przyszłości te drzewa i tak zostałyby usunięte, intensyfikując niepożądany wpływ na podmiotowe drzewo (najpierw drzewo byłoby nadmiernie ocienione, a następnie gwałtownie odślonięte). W miarę możliwości należy przeprowadzić taki zabieg również na przyległej działce (od str. SW).



oznaczenie: strzałki pomarańczowe - drzewa porastające teren przyległy do drzewa od str. S, strzałki zielone - drzewa porastające teren przyległy do drzewa od str. SW (sąsiednia działka)

Uwagi ogólne

Wszystkie prace powinny być wykonane przez doświadczonych arborystów, którzy będą w stanie zweryfikować aktualny stan korony drzewa i podjąć adekwatne działania, modyfikując zakres prac (w porozumieniu z władzami gminy). Podczas wykonywania cięć i innych prac należy przestrzegać zasad współczesnej arborystyki.

Zbiór podstawowych zasad można znaleźć w niniejszym standardzie: http://drzewa.org.pl/wp-content/uploads/2020/10/standard_CiPD_draft.pdf

Do wykonania wiązań należy użyć certyfikowanych lin, przeznaczonych do tego typu instalacji, z gwarantowanym utrzymaniem nominalnej wytrzymałości na zerwanie przez okres minimum 8 lat (np. GEFA, Cobra). Montaż wiązania należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, a każde odstępstwo od tych zaleceń wymaga złożenia pisemnych wyjaśnień przed odbiorem prac.

W przypadku wiązań statycznych dopuszcza się zastosowanie lin stalowych w połączeniu ze specjalistycznymi opasami, spełniającymi ww. wymagania (utrzymanie nominalnej wytrzymałości na zerwanie przez okres minimum 8 lat, np. GEFA). Dobór lin oraz sposobu montażu spoczywa na wykonawcy prac.

Na wszystkie zainstalowane wiązania - bez względu na rodzaj - wykonawca powinien udzielić minimum 2-letniej gwarancji. Wszystkie użyte materiały powinny być objęte minimum 8-letnią gwarancją (przy zachowaniu zasad inspekcji i przeglądów). Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia - w formie pisemnej - zasad konserwacji oraz inspekcji doraźnych i przeglądów okresowych wiązań, wraz z interwałami przeglądów okresowych, dla pełnego okresu gwarancji obejmującej użyte materiały (min. 8 lat) – osobno dla każdego rodzaju wiązań.

Zabieg mulczowania należy wykonać przy użyciu zrębki liściastej kompostowanej (min. 3 miesiące).

Autorzy

Krzysztof Wystrach
Certyfikowany Inspektor Drzew
CID/416/2019



Marzena Wystrach
Certyfikowany Inspektor Drzew
CID/484/2020

