

Karty dendrologiczne

49 drzew rosnących na terenie Zespołu Szkół nr 3 im. Mikołaja Reja w Kędzierzynie-Koźlu

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 2023

Wstęp

Praca obejmuje wykonanie kart dendrologicznych 49 drzew rosnących na terenie Zespołu Szkół nr 3 im. Mikołaja Reja w Kędzierzynie-Koźlu.

Praca została zlecona przez Adama Kanię – Dyrektora Zespołu Szkół nr 3 im. Mikołaja Reja w Kędzierzynie-Koźlu, nr zamówienia AG.26.15.2023.JSK.

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 04-22.05.2023 r.

Metodyka

Ocena drzewa została wykonana przy użyciu metod diagnostyki podstawowej oraz instrumentalnej:

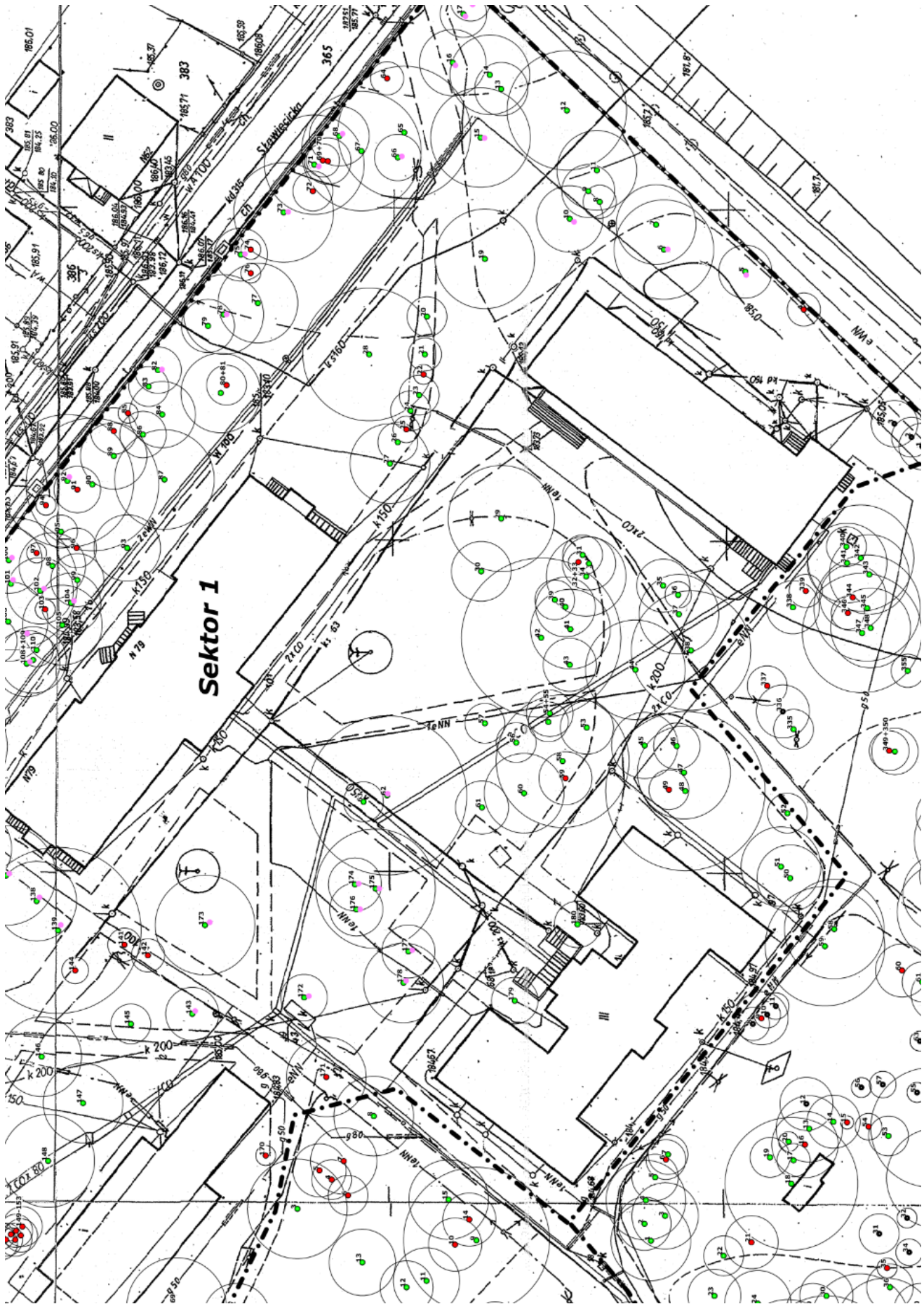
- ocena stanu drzewa metodą wizualną (na podstawie widocznych cech drzewa oraz symptomów rozkładu drewna i osłabienia mechanicznego, a także wpływu patogenów), z użyciem sondy arborystycznej i młotka diagnostycznego, średnicomierza (Quercus, zgodny z przepisami obowiązującymi w PGL LP), taśmy mierniczej (Spencer, legalizowana) oraz dalmierza laserowego (TruPulse 360, klasa lasera 1, dokładność pomiaru nachylenia 0,25⁰),
- przegląd korony za pomocą arborystycznych technik dostępu linowego (jeśli wymagany),
- 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) (jeśli wymagane),
- badanie stanu wnętrza pnia, przy wykorzystaniu tomografu sonicznego Arbosonic 3D (<https://fakopp.com/pl/product/arborsonic/>), wraz z dedykowanym oprogramowaniem diagnostycznym (Arbosonic 3D) (jeśli wymagane),
- badanie grubości zdrowej ścianki przy użyciu rezystografu IML-RESI F-Series (<https://www.iml-service.com/product/impl-resi-f-serie/>) z zapisem analogowym (jeśli wymagane).

W ramach przeglądów drzew wykonano:

- 23 tomografie na 22 drzewach
- 12 rezystografii na 10 drzewach
- 10 prób obciążeniowych
- 10 przeglądów koron

Lokalizacja drzew została przedstawiona na fragmencie mapy dostarczonej przez Zamawiającego.

Numeracja na mapie jest zgodna z numerami inwentaryzacyjnymi drzew.



Drzewo nr 44

44.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	44	Nr inwentaryzacyjny	19

44.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	20	Obwód na 1,3 m [cm]	318
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	6

44.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa (kostka), parking gruntowy
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Drzewo rośnie na terenie użytkowanym jako parking gruntowy, pomiędzy drogą dojazdową a budynkiem (fot.1,2)

44.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Krawężnik ok. 1 m od odziomka, duże prawdopodobieństwo uszkodzenia korzeni podczas remontu drogi (fot. 3). W odziomku duża ilość pędów odroślowych na całym obwodzie (fot.2). Niedawno drzewo utraciło jeden z przewodników, w miejscu oberwania rozległy ubytek z postępującym rozkładem drewna (odstąpiono od oględzin, ze względu na zasiedlenie ubytku przez ptaki) (fot.4,5). Na wschodniej ścianie bocznej ubytku owocniki gmatwka dębowego, świadczące o procesach rozkładu drewna postępującego w zachowanym przewodniku (fot.4). Korona witalna, odtwarzana z pędów odroślowych, obecna jemiola w (fot.6).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek, pień i otoczenie



fot. 3 Krawężnik



fot. 4 Wschodnia ścianka ubytku



fot. 5 Ubytek



fot. 6 Korona

44.5 Dokumentacja fotograficzna badań



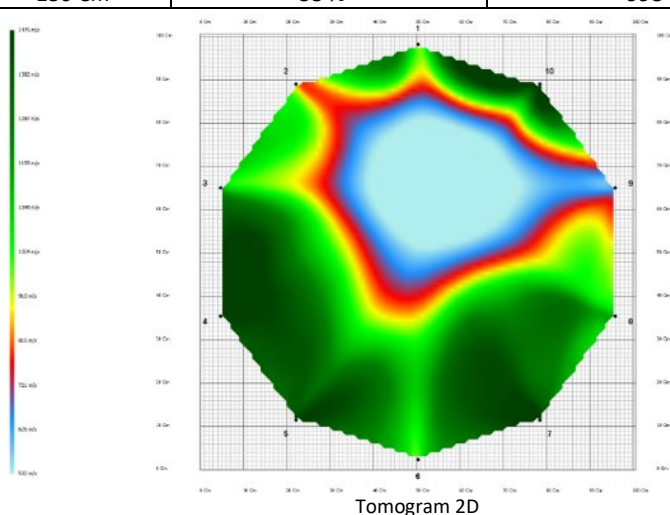
Tomografia

44.6 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

44.6.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	90 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	0 °
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	13701 N
Powierzchnia:	87,3 m ²	Wysokość środka:	11,05 M
Wysokość szczytu:	19,84 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	11,48 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	17 MPa
Wysokość podstawy:	3,33 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	130 Cm	38 %	998 %	Niskie ryzyko



- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 38%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 998%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

44.7 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

44.7.1 Punkt #1

Wysokość pomiaru [cm]	130	Kierunek pomiaru [°]	90
-----------------------	-----	----------------------	----

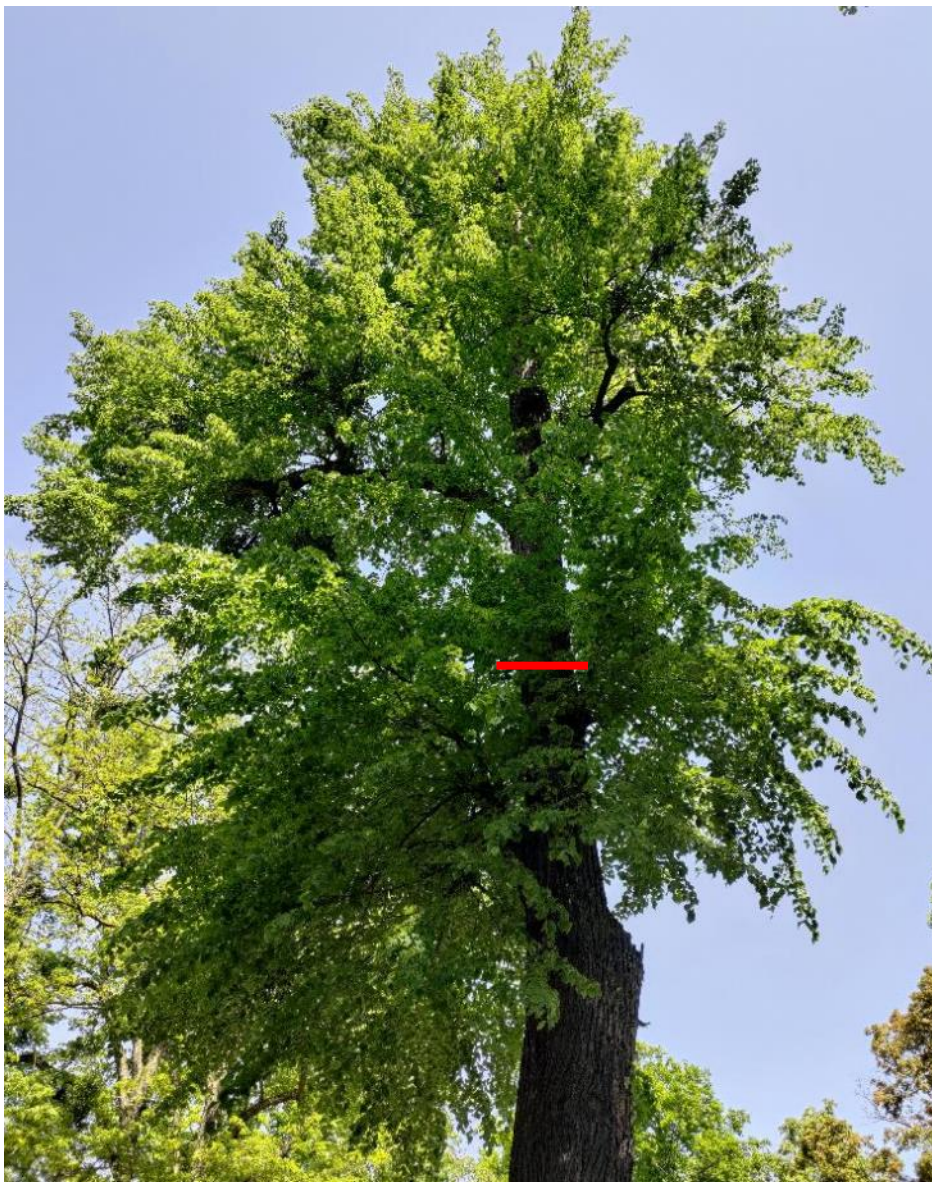


Rezystografia potwierdziła występowanie zdrowej ścianki znacznej grubości (co najmniej 25 cm zdrowej ścianki od zachodu).

44.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo, w wyniku rozległego rozkładu w rozwidleniu utraciło jeden z przewodników. Drugi przewodnik zredukowany, odtwarzający koronę.

Ze względu na wysokie prawdopodobieństwo wyłamania także drugiego przewodnika, zaleca się jego silną redukcję (patrz ilustracja 1).



Ilustracja 1 – proponowany zakres redukcji.

Ze względu na trudności, które drzewo będzie przeżywać po tak znaczącej redukcji, należy je wspomóc:

- Zlikwidować miejsca parkingowe w promieniu odpowiadającym rzutowi korony + 2m (poprzez wyгородzenie).
- Wykonać mulczowanie tego terenu kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Ponadto, należy odbudowywać koronę na całej długości pnia, z pojawiających się licznie pędów odroślowych (z wyjątkiem strony od drogi dojazdowej, ze względu na konieczność utrzymania skrajni). Korona ta powinna być regularnie poddawana cięciom selekcyjnym, w celu osiągnięcia pożądanej budowy. Pozwoli to na utrzymanie niskiego, witalnego drzewa (aktualnie zagrożeniem jest wyłamanie w rozwidleniu, natomiast pień posiada duży zapas wytrzymałości mechanicznej).

Należy przy tym podkreślić, że drzewo posiada cechy drzewa-weterana i bardzo wysoką wartość przyrodniczą. A ponadto jest siedliskiem gat. chronionych (ptaki) oraz potencjalnym siedliskiem innych gat. chronionych (m.in. pachnicy dębowej, której występowanie jest wysoce prawdopodobne). Dlatego utrzymanie drzewa powinno być priorytetowym celem podejmowanych działań.

Za 2 lata należy ponownie ocenić drzewo. Należy je także kontrolować, po wystąpieniu gwałtownych zjawisk pogodowych, pod kątem oznak rozłamywania się pnia.

Drzewo nr 45

45.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	45	Nr inwentaryzacyjny	20

45.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	22	Obwód na 1,3 m [cm]	106
Wys. podstawy korony [m]	6	Średnica korony [m]	5

45.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą dojazdową a lipą nr 53.

45.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Jedna z 6 robinii akacyjnych rosnących w szpalerze przy drodze dojazdowej. Odziomek zlokalizowany ok. 1,5 m od drogi (możliwe uszkodzenie korzeni podczas jej remontu).

Wyraźnie nabiegi korzeniowe, pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wyraźny przyrost pnia na grubość.

Korona asymetryczna (w wyniku konkurencji z pozostałymi robiniami oraz lipą nr 53), rozbudowana w kierunku S. Obecna jemięta i susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

45.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w fazie dojrzewania, aktywnie przyrastające na wysokość i grubość. Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (droga dojazdowa).

Niemniej, w ramach dostępnych zasobów drzewo rozwija się prawidłowo.

Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem.

Należy także usunąć jemiolę.

Drzewo nr 46

46.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	46	Nr inwentaryzacyjny	21

46.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	22,5	Obwód na 1,3 m [cm]	99
Wys. podstawy korony [m]	6	Średnica korony [m]	6

46.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą dojazdową a lipą nr 53.

46.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Jedna z 6 robinii akacyjnych rosnących w szpalerze przy drodze dojazdowej. Odziomek zlokalizowany ok. 1,5 m od drogi (możliwe uszkodzenie korzeni podczas jej remontu).

Wyraźnie nabiegi korzeniowe, pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wyraźny przyrost pnia na grubość. Rozwidlenie główne V-kształtne, typowe dla gatunku, bez oznak istotnego osłabienia wytrzymałości mechanicznej.

Korona asymetryczna (w wyniku konkurencji z pozostałymi robiniami oraz lipą nr 53), rozbudowana w kierunku S. Obecna jemiota i susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

46.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w fazie dojrzewania, aktywnie przyrastające na wysokość i grubość. Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (droga dojazdowa). Niemniej, w ramach dostępnych zasobów drzewo rozwija się prawidłowo.

Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem. Należy także usunąć jemiolę.

Drzewo nr 47

47.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Cypryśnik groszkowy	Nazwa łac.	Chamaecyparis pisifera
Nr kolejny	47	Nr inwentaryzacyjny	180

47.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	13,5	Obwód na 1,3 m [cm]	51
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	6

47.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Schody
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na niewielkim terenie, w zagłębieniu pomiędzy schodami i pozostałą częścią budynku, przylegającym do parkingu

47.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

W otoczeniu drzewa niedawno przeprowadzono intensywny remont, w jego trakcie najprawdopodobniej uszkodzono korzenie a także zagęszczono oraz zanieczyszczono (odpadami) i podniesiono poziom gruntu (fot.1,2). Od N pojedynczy korzeń duszący (fot.3).

Rozwidlenia I i II rzędu V-kształtne, typowe dla gatunku.

Korona przerzedzona, widocznie osłabiona witalność.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fol. 3 Odziomek i korzeń duszący



fol. 4 Pień



fol. 5 Rozwidlenie I rzędu



fol. 6 Korona

47.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo wyraźnie wykazujące efekt niedawnego remontu (przede wszystkim podniesienia poziomu gruntu i jego zagęszczenia). Aby wspomóc drzewo, należy przywrócić pierwotny poziom gruntu, a następnie wyścielić cały dostępny teren korą iglastą (zabieg powtarzać rokrocznie). Należy także intensywnie podlewać drzewo przez cały sezon wiosenno-letni, oraz monitorować ewentualny rozwój chorób i szkodników.

Drzewo nr 48

48.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	48	Nr inwentaryzacyjny	23

48.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	25	Obwód na 1,3 m [cm]	112
Wys. podstawy korony [m]	8	Średnica korony [m]	6

48.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą dojazdową a lipą nr 53.

48.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Jedna z 6 robinii akacjowych rosnących w szpalerze przy drodze dojazdowej. Odziomek zlokalizowany ok. 1,5 od drogi (możliwe uszkodzenie korzeni podczas jej remontu).

Wyraźnie nabiegi korzeniowe, pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wyraźny przyrost pnia na grubość. Rozwidlenie główne V-kształtne, typowe dla gatunku, bez oznak istotnego osłabienia wytrzymałości mechanicznej.

Korona asymetryczna (w wyniku konkurencji z pozostałymi robiniami oraz lipą nr 53), rozbudowana w kierunku S. Obecna jemiota i susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

48.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w fazie dojrzewania, aktywnie przyrastające na wysokość i grubość. Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (droga dojazdowa). Niemniej, w ramach dostępnych zasobów drzewo rozwija się prawidłowo.

Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem. Należy także usunąć jemiotę.

Drzewo nr 49

49.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	49	Nr inwentaryzacyjny	24

49.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24	Obwód na 1,3 m [cm]	102
Wys. podstawy korony [m]	6	Średnica korony [m]	6

49.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą dojazdową a lipą nr 53.

49.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Jedna z 6 robinii akajowych rosnących w szpalerze przy drodze dojazdowej. Odziomek zlokalizowany ok. 1,5 m od drogi (możliwe uszkodzenie korzeni podczas jej remontu). Bezpośrednio przy drzewie zainstalowany słup oświetleniowy (duże prawdopodobieństwo uszkodzenia systemu korzeniowego, niemniej instalacja wykonana w odległej przeszłości).

Wyraźnie nabiegi korzeniowe, pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wyraźny przyrost pnia na grubość.

Korona asymetryczna (w wyniku konkurencji z pozostałymi robiniami oraz lipą nr 53), rozbudowana w kierunku S. Obecna jemiota i susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Korona

49.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w fazie dojrzewania, aktywnie przyrastające na wysokość i grubość. Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (droga dojazdowa, słup oświetleniowy). Niemniej, w ramach dostępnych zasobów drzewo rozwija się prawidłowo.

Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem.

Należy także usunąć jemiotę.

Drzewo nr 50

50.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Cypryśnik groszkowy	Nazwa łac.	Chamaecyparis pisifera
Nr kolejny	50	Nr inwentaryzacyjny	179

50.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	6,5	Obwód na 1,3 m [cm]	75
Wys. podstawy korony [m]	2,5	Średnica korony [m]	7

50.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Schody
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na niewielkim terenie, w zagłębieniu pomiędzy schodami i pozostałą częścią budynku, przylegającym do parkingu

50.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

W otoczeniu drzewa niedawno przeprowadzono intensywny remont, w jego trakcie najprawdopodobniej uszkodzono korzenie a także zagęszczono oraz zanieczyszczono (odpadami) i podniesiono poziom gruntu (fot.1,2). Rozwidlenie I i II rzędu U-kształtne.

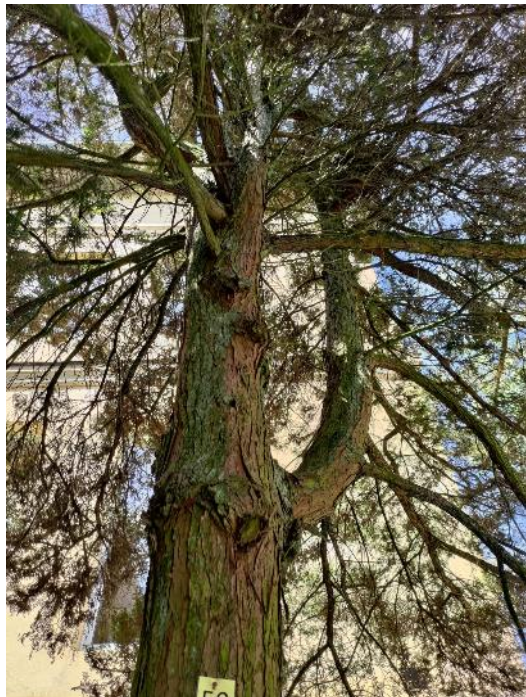
Korona przerzedzona, widocznie osłabiona witalność.



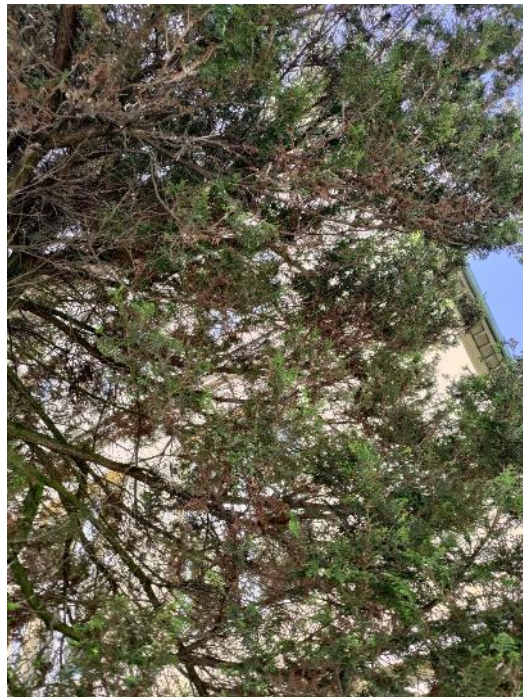
fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Rozwidlenie I rzędu



fot. 4 Korona

50.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo wyraźnie wykazujące efekt niedawnego remontu (przede wszystkim podniesienie poziomu gruntu i jego zagęszczenia). Aby wspomóc drzewo, należy przywrócić pierwotny poziom gruntu, a następnie wyścielić cały dostępny teren korą iglastą (zabieg powtarzać rokrocznie). Należy także intensywnie podlewać drzewo przez cały sezon wiosenno-letni, oraz monitorować ewentualny rozwój chorób i szkodników.

Drzewo nr 51

51.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	51	Nr inwentaryzacyjny	26

51.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24,5	Obwód na 1,3 m [cm]	57
Wys. podstawy korony [m]	10	Średnica korony [m]	6

51.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą dojazdową a lipą nr 53.

51.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Jedna z 6 robinii akacyjnych rosnących w szpalerze przy drodze dojazdowej. Odziomek zlokalizowany ok. 1,5 m od drogi (możliwe uszkodzenie korzeni podczas jej remontu).

Wyraźnie nabiegi korzeniowe, pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wyraźny przyrost pnia na grubość.

Korona asymetryczna (w wyniku konkurencji z pozostałymi robiniami oraz lipą nr 53), rozbudowana w kierunku S. Osłabiona vitalność, wyraźnie przegrywa z konkurencją. Obecna liczna jemiola i susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

51.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w fazie dojrzewania, aktywnie przyrastające na wysokość i grubość. Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (droga dojazdowa). Ze względu na silną konkurencję, szczególnie ze strony robinii nr 52, może zamierać lub rozwijać zdeformowaną koronę – należy więc wykonać cięcia na sąsiednich drzewach (nr. 49,52), które zwiększą dostępną przestrzeń dla jej rozwoju.

Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem. Należy także usunąć jemiotę.

Drzewo nr 52

52.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	52	Nr inwentaryzacyjny	27

52.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23,5	Obwód na 1,3 m [cm]	163
Wys. podstawy korony [m]	8	Średnica korony [m]	12

52.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą dojazdową a lipą nr 53.

52.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Jedna z 6 robinii akacyjnych rosnących w szpalerze przy drodze dojazdowej. Odziomek zlokalizowany ok. 1,5 m od drogi (możliwe uszkodzenie korzeni podczas jej remontu).

Wyraźnie nabiegi korzeniowe, pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wyraźny przyrost pnia na grubość. Na pniu do S widoczna mączka drzewna, wynik żerowania ksylofagów.

Rozwidlenie główne V-kształtne, typowe dla gatunku, bez oznak istotnego osłabienia wytrzymałości mechanicznej.

Korona asymetryczna (w wyniku konkurencji z robinią nr 51), rozbudowana w kierunku S-W-N. Obecna jemiota i susz gałęziowy.



fol. 1 Sylwetka



fol. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

52.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w fazie dojrzewania, aktywnie przyrastające na wysokość i grubość. Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (droga dojazdowa).

Niemniej, w ramach dostępnych zasobów drzewo rozwija się prawidłowo.

Na pniu stwierdzono otwory wylotowe ksylofagów, należy więc kontrolować rokrocznie jego stan, pod kątem pojawiania się martwic oraz rozwoju rozkładu drewna (w trakcie oględzin nie zaobserwowano ww. problemów).

Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem.

Należy także usunąć jemiolę.

Drzewo nr 53

53.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	53	Nr inwentaryzacyjny	28

53.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24	Obwód na 1,3 m [cm]	344
Wys. podstawy korony [m]		Średnica korony [m]	20

53.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga dojazdowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, pomiędzy drogami dojazdowymi i budynkiem, wraz z robiniami 45-52. W zasięgu drzewa, na trawniku, parkują samochody (fot. 12)

53.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe, pędy odroślowe w odziomku (fot.2). Odziomek i pień dzielące się na kolumny kambialne, pomiędzy nimi ubytki (fot.2,3,4), łączące się w rozkład wewnętrzny (patrz wyniki tomografii). Główne rozwidlenie z zakorkiem (fot. 6,7), istotne osłabienie wytrzymałości (także ze względu na rozkład wewnętrzny całego pnia). Najniższy konar N z uszkodzeniem, możliwe istotne osłabienie wytrzymałości (fot.8). Na obydwu przewodnikach rany po cięciach z tworzącymi się ubytkami (fot.9,10) – skontrolowano tylko część ubytków, odstąpiono od dalszej inspekcji pnia po stwierdzeniu zasiedlenia jednej z dziupli przez ptaki (fot.10). Przewodnik S z podłużnym zakłębnięciem w wyniku cienia asymilatów, bez stwierdzonego rozkładu drewna w tym miejscu (fot.7). Przewodnik N w rozwidleniu II rzędu na wys. 4 m rozdzielający się na 3 odnogi - pomiędzy nimi kielich oraz możliwy rozkład drewna (niemożność skontrolowania, j.w.)(fot.5.11). Odnoga N wydłużona, wyrastająca pod kątem 45 st. (fot.1). Korona rozłożysta (fot.1,11). W koronie susz konarowy, grożący upadkiem na drogę dojazdową oraz parkujące samochody (fot.12).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Pień i rozwidlenie I rzędu



*fot. 5 Pień i dolna partia korony (rozwidlenia I i II rzędu), widok od
E*



fot. 6 Główne rozwidlenie



fot. 7 Główne rozwidlenie



fot. 8 Konar N



fot. 9 Ubytek na przewodniku N



fot. 10 Ubytek na przewodniku N, zasiedlony przez ptaki



fot. 11 Korona, widok od przewodnika N



fot. 12 Samochody parkujące na trawnikach w otoczeniu drzewa

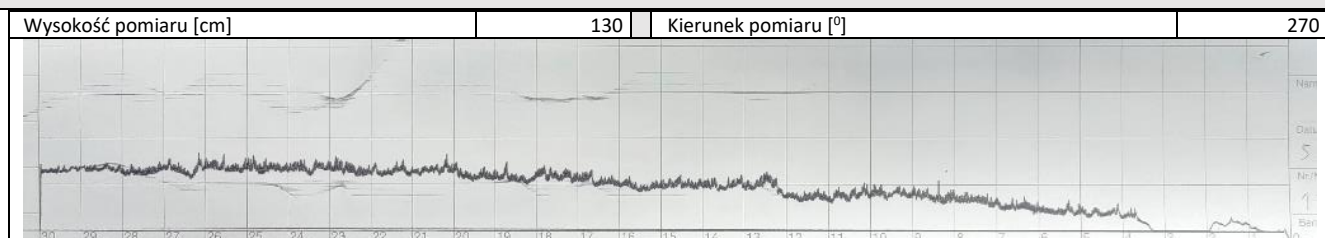
53.5 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

53.6 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

53.6.1 Punkt #1



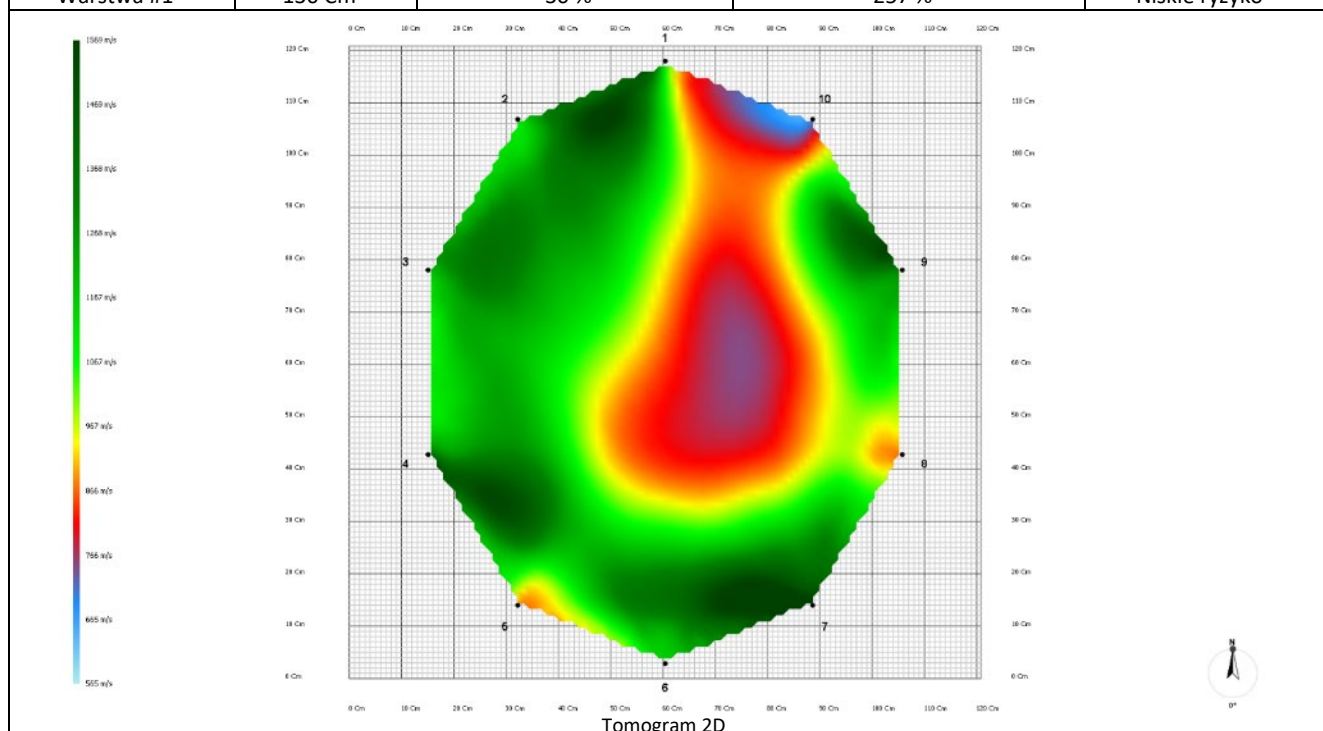
Rezystografia potwierdziła występowanie zdrowej ścianki znacznej grubości (co najmniej 25 cm zdrowej ścianki po stronie NE).

53.7 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

53.7.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	90 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	0 °
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	50176 N
Powierzchnia:	314,18 m ²	Wysokość środka:	14,37 M
Wysokość szczytu:	23,95 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	14,33 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	17 MPa
Wysokość podstawy:	4,22 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	130 Cm	30 %	257 %	Niskie ryzyko

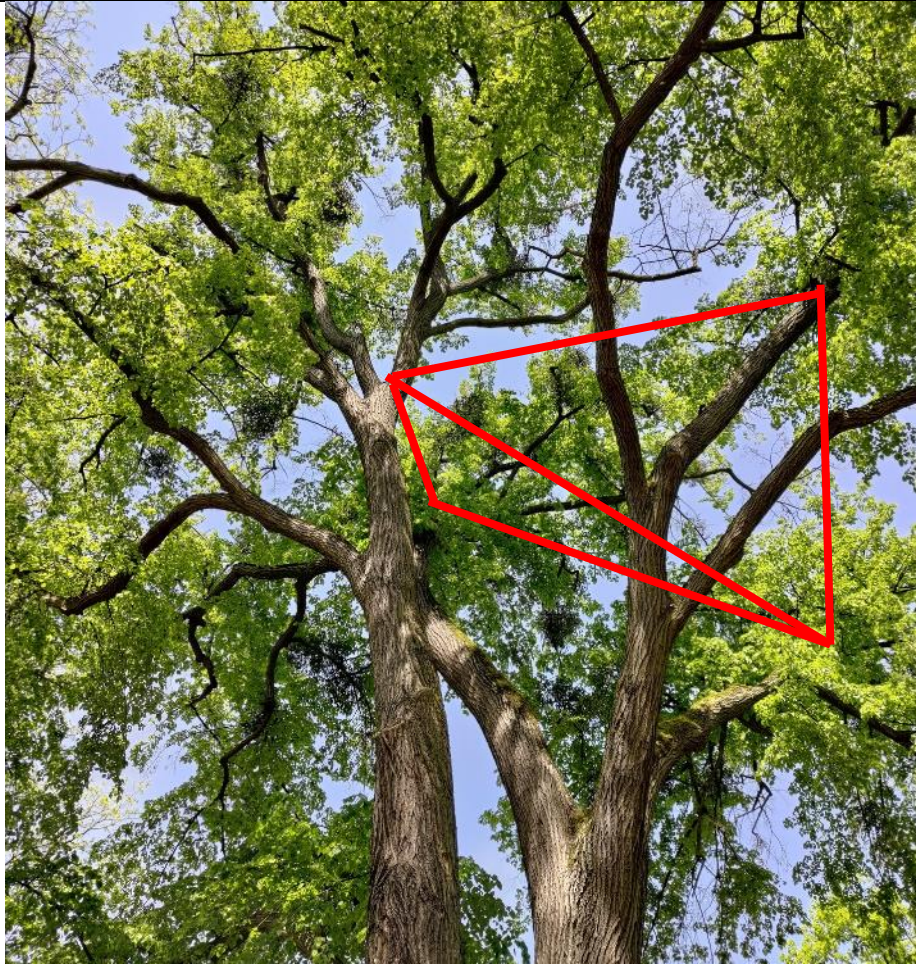


- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 30%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 257%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

53.8 Wnioski i zalecenia

Dojrzałe drzewo, z rozwijającym się rozkładem drewna w pniu oraz na przewodnikach (w ranach powstałych przez podkrzesywanie grubych konarów). Korona 2-pniowa z zakorkiem w głównym rozwidleniu, przewodnik N z osłabionym rozwidleniem II rzędu. Cechy te wskazują na podwyższone prawdopodobieństwo rozłamania w rozwidleniach oraz możliwość innych złamań.

Z tego powodu zaleca się montaż systemu wiązań, składającego się 5 wiązań dynamicznych 8T, w układzie dwóch trójkątów o wspólnym boku, z zgodnie z poniższą ilustracją:



Ilustracja 1: schemat montażu wiązań

Powyższy schemat nie przedstawia dokładnych punktów montażu wiązań, zostaną one określone przez osobę wykonującą wiązania, na podstawie zastanego stanu drzewa oraz budowy korony po wykonaniu redukcji (opis poniżej). Wiązania należy wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w końcowej części opracowania.

Ze względu na postępujący rozkład drewna w obu przewodnikach oraz głównym rozwidleniu, konieczne będzie także stopniowe obniżanie korony. W pierwszym roku należy zredukować rozmiar korony o ok. 2 m w całej jej zewnętrznej części. Konar N przewodnika N (nad drogą dojazdową, w prawym dolnym rogu na ilustracji 1 powyżej) należy zredukować tak, aby zapewnić możliwość poprawnego jego zabezpieczenia. Za 2 lata należy ponownie ocenić stan drzewa i podjąć decyzję o konieczności kontynuowania cięć redukcyjnych.

W trakcie wykonywania prac należy także skontrolować wszystkie ubytki (ze względu na zasiedlenie dziupli odstąpiono od kontynuowania inspekcji), w szczególności znajdujące się na przewodnikach oraz na dolnym konarze N (fot.8). Należy także wykonać inspekcję rozwidlenia II rzędu na przewodniku N i w razie konieczności dokonać zmiany w projekcie wiązań oraz zakresie redukcji.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odrosłowych, których stan grozi wyłamaniem. Należy także usunąć jemiotę.

Drzewo nr 54

54.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	54	Nr inwentaryzacyjny	29

54.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23	Obwód na 1,3 m [cm]	273
Wys. podstawy korony [m]	5	Średnica korony [m]	16

54.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Parking
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na skraju terenu zieleni, przy parkingu samochodowym przylegającym do budynku (fot.1,2)

54.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, podniesiony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu oraz odpadami budowlanymi (fot.2). Wyraźne nabiegi korzeniowe, w odziomku liczne pędy odroślowe (fot.2), między nimi nagromadzone odpady (fot.4). Pień dzielący się na kolumny kambialne, z rozkładem wewnętrznym, ranami po cięciach (fot.5,6) i ubytkami (fot.7). Główne rozwidlenie na wys. 5 m w kształcie kielicha, z zalegającym gruntem i rozwijającą się roślinnością (fot.8). Rozwidlenie zabezpieczone pojedynczym wiązaniem statycznym (fot.10). Konar N przewodnika E zamierający, częściowo wyłamany, z podłużnym uszkodzeniem w połowie długości. W koronie liczne wyłamania, susz konarowy, zawieszona gałąź, grożące upadkiem na parking (fot.9,10).



fot. 1 Sylwetka



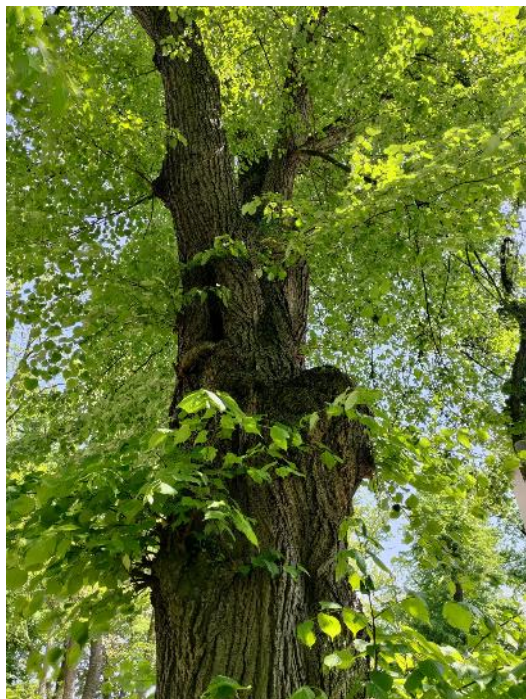
fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Zanieczyszczenie gruntu



fot. 4 Śmieci



fot. 5 Pień



fot. 6 Rana a pniu



fol. 7 Ubytek wgłębny na pniu



fol. 8 Główne rozwidlenie



fol. 9 Zawieszona gałąź



fol. 10 Martwy wierzchołek, susz i wiązanie

54.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo z rozwijającym się rozkładem wewnętrznym pnia (ogłędziny nie wskazują na istotne osłabienie wytrzymałości, ponieważ drzewo wytwarza intensywnie drewno reakcyjne). Główne rozwidlenie osłabione, zabezpieczone wiązaniem statycznym, które należy wymienić na wiązanie dynamiczne.

Korona drzewa zredukowana, intensywnie wydzielająca susz w partii wierzchołkowej. Jego ilość oraz charakter wskazują na problemy w funkcjonowaniu systemu korzeniowego, co najprawdopodobniej zostało wywołane przez remont parkingu (grunt został zagęszczony oraz dołożono górną warstwę podnosząc poziom i zanieczyszczając go).

Najpilniejszym zadaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, tj. usunięcie suszu i zawieszonych gałęzi, które mogą upaść na parking.

Należy także zadbać o przyszłość drzewa, które wykazuje oznaki osłabienia, a rozwijający się rozkład drewna może wywołać w przyszłości zagrożenie dla bezpieczeństwa (możliwość złamań/wyłamań). Dlatego zaleca się:

- Zlikwidować miejsca parkingowe w promieniu odpowiadającemu rzutowi korony + 1m (poprzez wygrodenienie)
- Usunąć nawiezioną warstwę kruszywa, a następnie wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm, w całym rzucie korony + 1 m. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Ze względu na uszkodzenia w koronie oraz pogarszający się stan drzewa konieczne też będzie stopniowe obniżanie jego wysokości. W pierwszym roku należy zredukować rozmiar korony o ok. 2-3 m w całej jej zewnętrznej części. Konar N przewodnika należy zredukować pozostawiając ok. 3 m długości. Za 2 lata należy ponownie ocenić stan drzewa i podjąć decyzję o konieczności kontynuowania cięć redukcyjnych.

Ponadto, należy odbudowywać koronę na całej długości pnia, z pojawiających się licznie pędów odroślowych (z wyjątkiem strony od parkingu, ze względu na konieczność utrzymania skrajni). Korona ta powinna być regularnie poddawana cięciom selekcyjnym, w celu osiągnięcia pożądanej budowy. Pozwoli to na utrzymanie niskiego, witalnego drzewa (aktualnie zagrożeniem jest wyłamanie w rozwidleniu, natomiast pień posiada duży zapas wytrzymałości mechanicznej).

Należy przy tym podkreślić, że drzewo posiada cechy drzewa-weterana i bardzo wysoką wartość przyrodniczą. A ponadto jest potencjalnym siedliskiem gat. chronionych (m.in. ptaków i pachnący dębowej). Dlatego utrzymanie drzewa powinno być priorytetowym celem podejmowanych działań.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 55

55.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	55	Nr inwentaryzacyjny	30

55.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	19	Obwód na 1,3 m [cm]	140
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	9

55.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	-
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni pomiędzy innymi drzewami

55.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

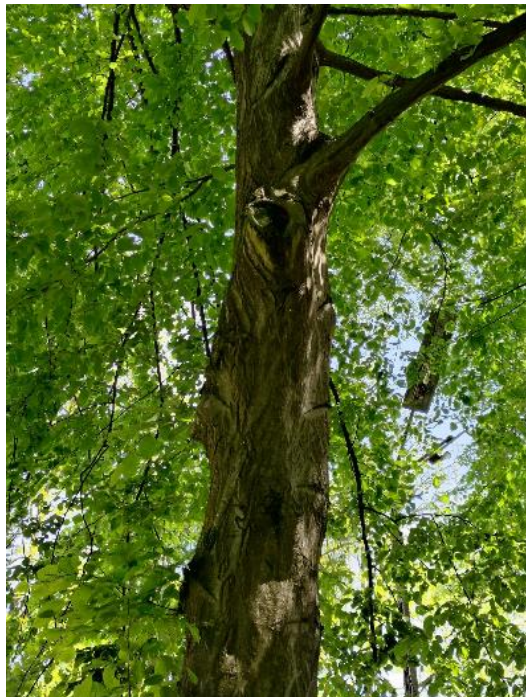
Wyraźne nabiegi korzeniowe, silny podział pnia na kolumny kambialne (cechy gatunkowe). Korona wysoko podkrzesana, odtwarzająca się z pędów odroślowych. Liczne rany po cięciach, reakcja dobra, brak oznak rozkładu.



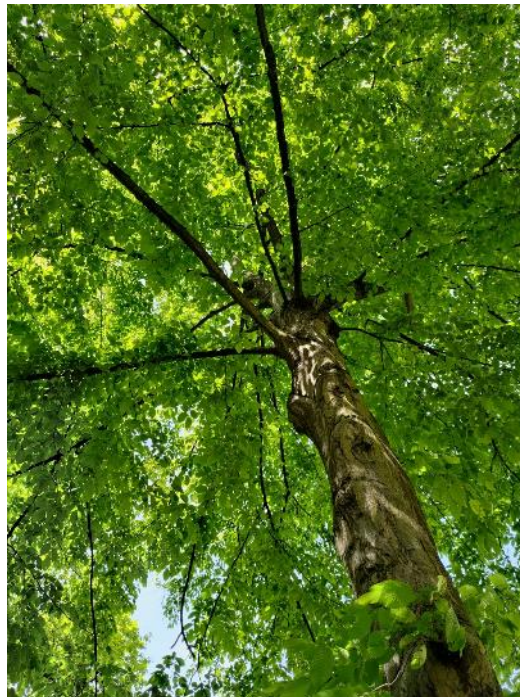
fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

55.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w dobrym stanie, wskazujące cechy i pokrój typowe dla gatunku.

Zaleca się zaprzestać podkrzesywania drzewa oraz wyprowadzić odtwarzającą się koronę na zasadzie selekcji.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 56

56.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	56	Nr inwentaryzacyjny	31

56.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	20,5	Obwód na 1,3 m [cm]	102
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	6

56.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa, parking
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, parking
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Drzewo rośnie bezpośrednio przy parkingu i drodze gruntowej. Od SW przy pniu składowane duże kamienie.

56.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, podniesiony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu oraz odpadami budowlanymi (fot.2). Od S w odziomku rana po uszkodzeniu mechanicznym, o wymiarach 50x15 cm, bez oznak rozkładu, z tkanką przyranną (fot.3). Na wys. 5,5 m od E rana po cięciu z tkanką przyranną i początkowym rozkładem (fot.4). Od NW drobna rana z ubytkiem po konarze. Kolizja korony z konarami drzew nr 57, 59 (fot.6). Susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



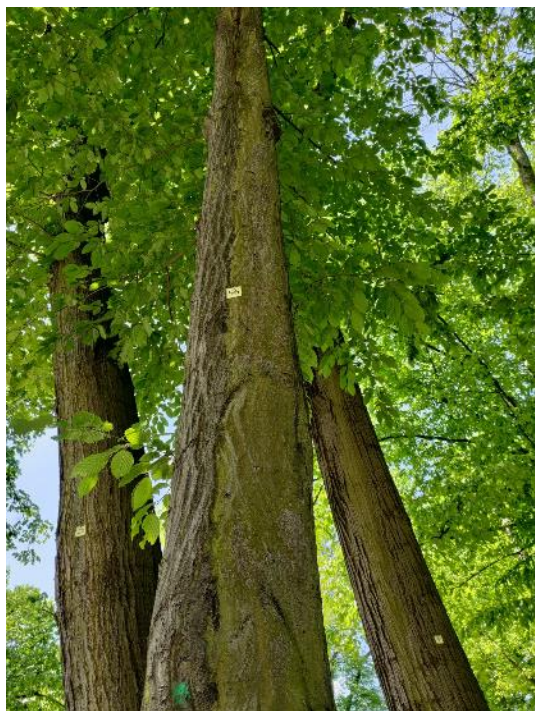
fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Martwica



fot. 4 Rana na wys. 5,5 m



fot. 5 Pień



fot. 6 Korona

56.5 Wnioski i zalecenia

Warunki wzrostu niekorzystne, ze względu na konkurencję z innymi drzewami, oraz ograniczenia dla wzrostu korzeni (parking). Niemniej, w ramach dostępnych zasobów drzewo rozwija się prawidłowo. Aktualnie nie stwierdzono istotnych zagrożeń dla bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa, poza suszem gałęziowym.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa, tj. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi powstałych z pędów odroślowych, których stan grozi wyłamaniem.

Drzewo nr 57

57.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb czerwony	Nazwa łac.	Quercus rubra
Nr kolejny	57	Nr inwentaryzacyjny	32

57.2 Podstawowe para 57 metry drzewa

Wysokość [m]	24	Obwód na 1,3 m [cm]	81
Wys. podstawy korony [m]		Średnica korony [m]	3

57.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa od NW, parking od NE i SW.
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, latarnia
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Drzewo rośnie bezpośrednio przy parkingu i drodze gruntowej. Od SW przy pniu składowane duże kamienie.

57.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, podniesiony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu oraz odpadami budowlanymi (fot.2), dogęszczany przez ruch kołowy i parkowanie (fot.4). Od NE pniak usuniętego drzewa. Drewno reakcyjne od strony rozciąganej. Pędy odroślowe (fot.5). Pień pochylony w kierunku S pod kątem 23 stopni (fot.1). W koronie susz gałęziowy i konarowy, w tym bardzo niestabilny (fot.3,6). Drobne rany po cięciach.



fot. 1 Sylwetka



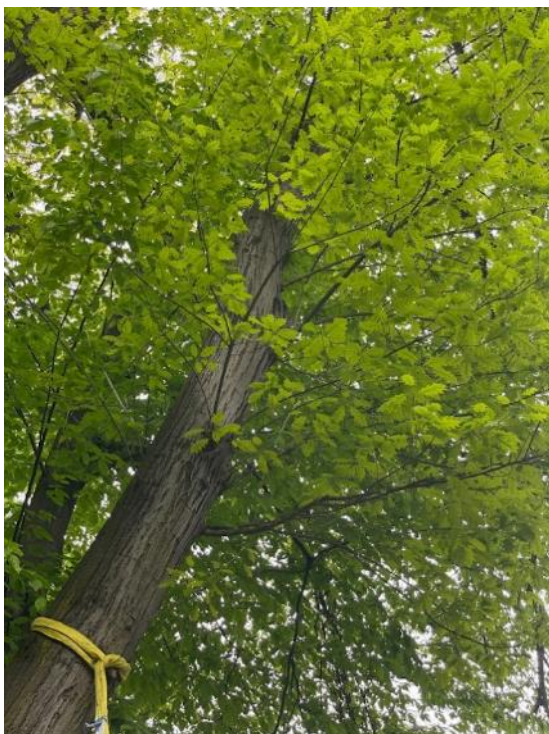
fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Zawieszane gałęzie



fot. 4 Samochody parkujące przy odziomku



fot. 5 Pędy odroślowe

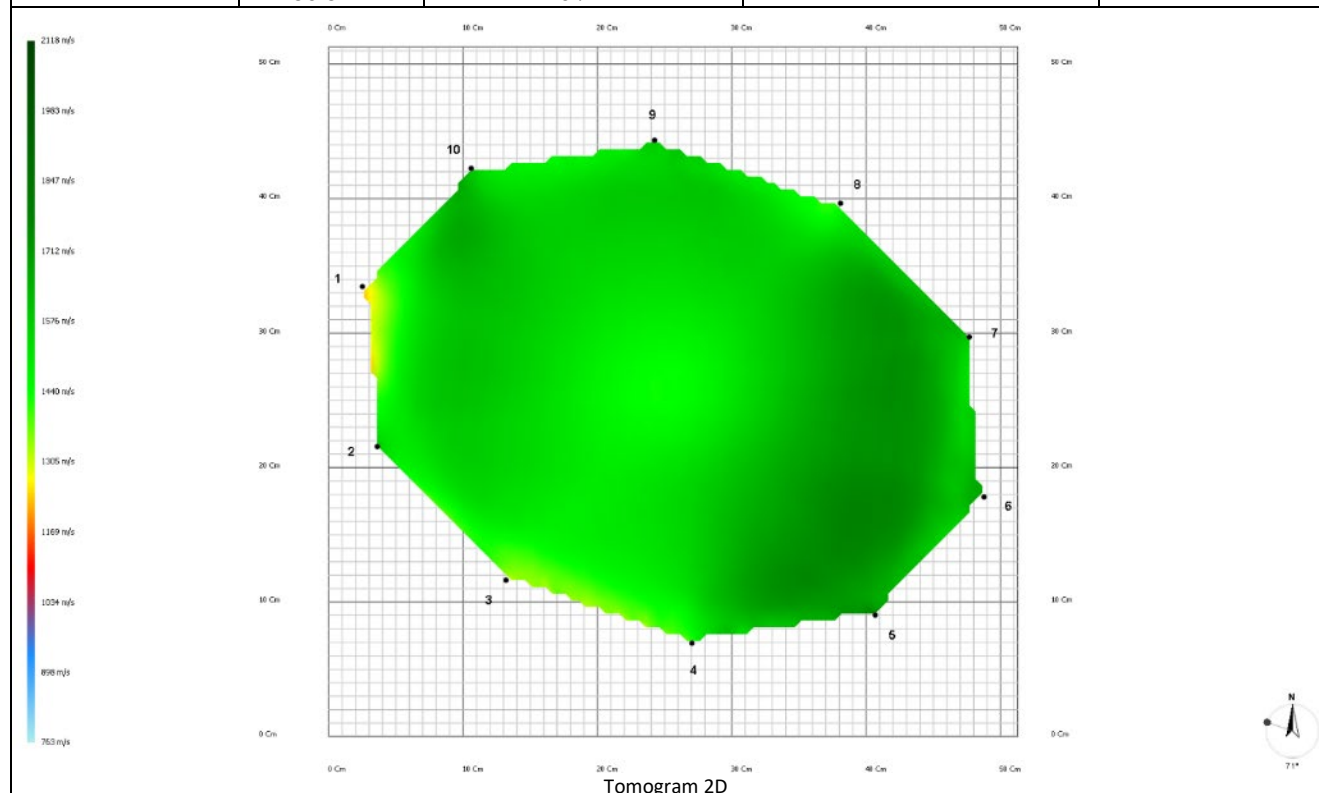


fot. 6 Susz w koronie

57.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

57.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
-	90 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

57.6 Ocena statyki w teście obciążeniowym

57.6.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor:

1

Inclination data

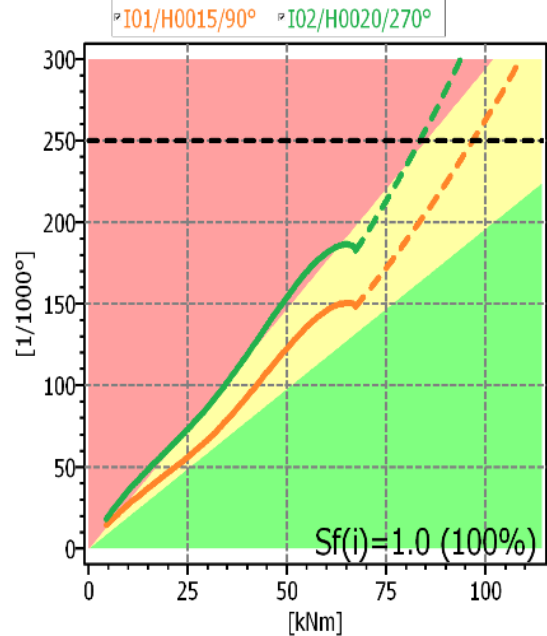
#	+	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom Middle Top Custom	15	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom Middle Top Custom	20	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Zref	20	[m]
Terrain exponent Z^	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1200	[g/m³]
Gust factor gf (²)	1	
Resonance factor rf	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 24 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	96	[m²]
Height of crown area center	15	[m]
Height of crown force center	16	[m]
Wind force on crown	13	[kN]
Stembase bending moment	213	[kNm]
Torsion moment	78	[kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=100%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

57.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

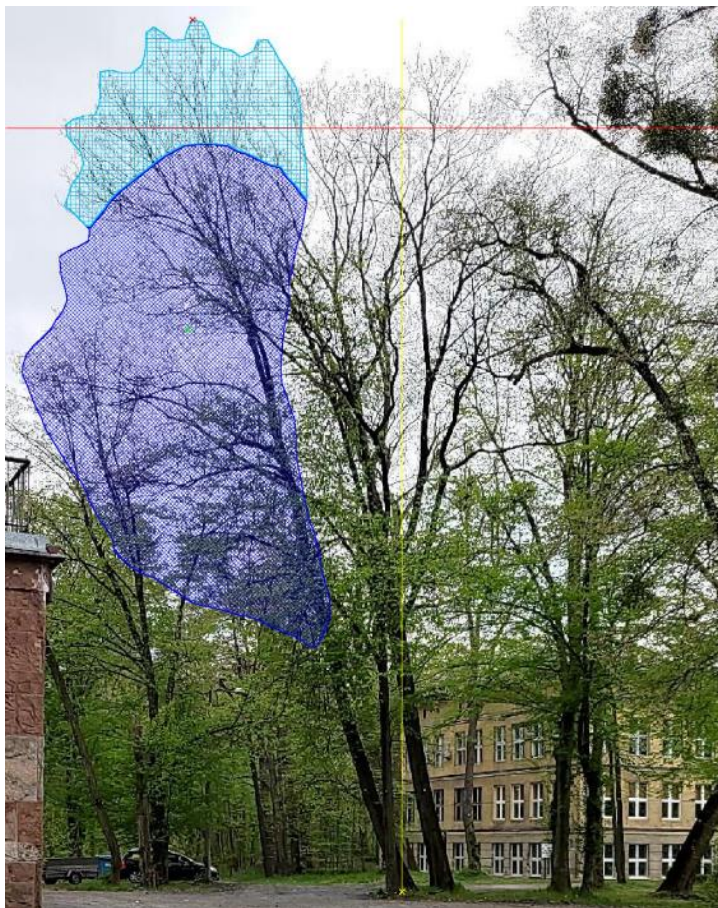


Próba obciążeniowa

57.8 Wnioski i zalecenia

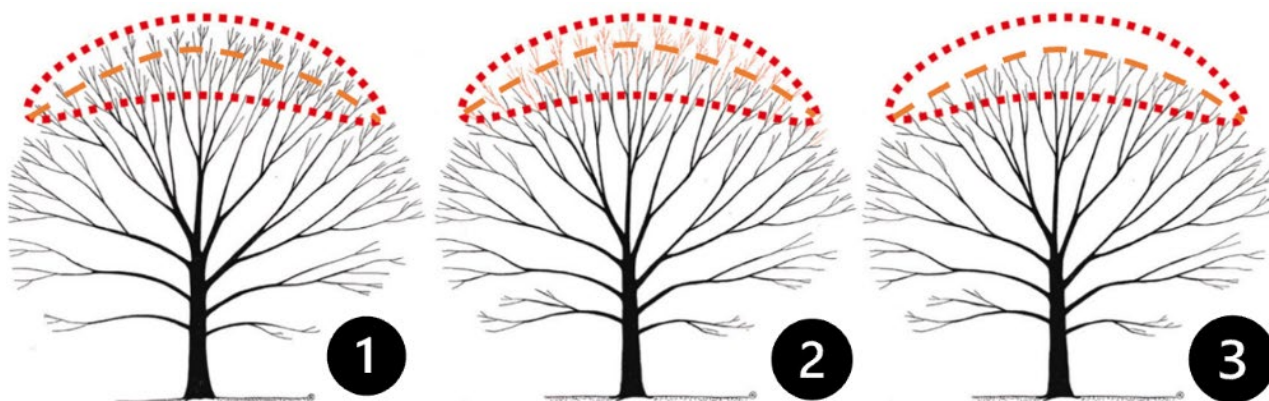
Drzewo o osłabionej stabilności w gruncie, co najprawdopodobniej zostało spowodowane uszkodzeniem i upośledzeniem systemu korzeniowego w wyniku wykonania remontu parkingu (grunt został zagęszczony oraz dołożono górną warstwę podnosząc poziom i zanieczyszczając go) oraz prze ruch kołowy i parkowanie.

Aktualnie konieczne będzie wykonie redukcji drzewa, w celi przywrócenia wymaganej stabilności. Zgodnie z wyliczeniami programu ArWilo, w celu zapewnienia wymaganej stabilności drzewa w gruncie, konieczna jest redukcja obejmująca min. 3,5 m wys. i min. 21 % rzutu bocznego powierzchni korony:



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (błękitne pole oznacz część korony do usunięcia)

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

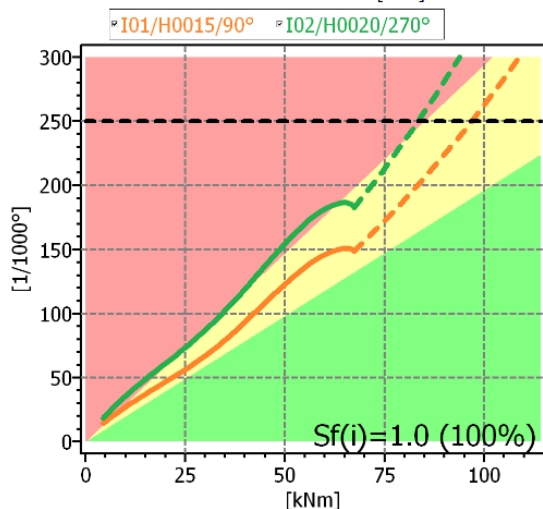
Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 24 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	96	[m ²]
Height of crown area center	15	[m]
Height of crown force center	16	[m]
Wind force on crown	13	[kN]
Stembase bending moment	213	[kNm]
Torsion moment	78	[kNm]

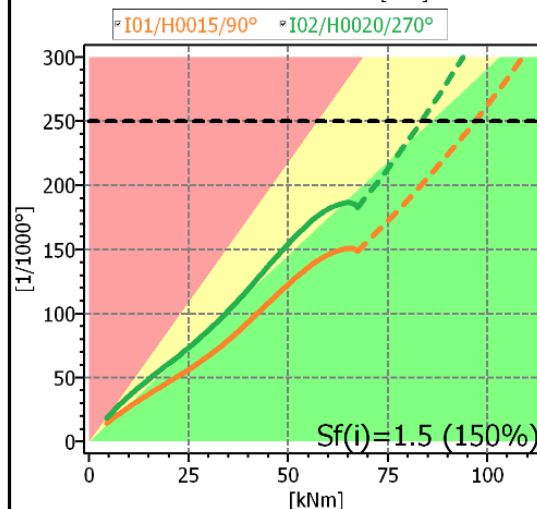


Parameters - variant 2

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 21 [m]	

Results - variant 2 (with selected cutouts)

Crown area	76	[m ²]	-21%
Height of crown area center	14	[m]	-10%
Height of crown force center	14	[m]	-11%
Wind force on crown	10	[kN]	-25%
Stembase bending moment	143	[kNm]	-33%
Torsion moment	59	[kNm]	-25%



Ilustracja 2: analiza współczynników bezpieczeństwa przed i po wykonaniu redukcji

Należy także zadbać o przyszłość drzewa, które wykazuje oznaki osłabienia, a rozwijający się rozkład drewna może wywołać w przyszłości zagrożenie dla bezpieczeństwa (możliwość złamań/wyłamań). Dlatego zaleca się:

- Zlikwidować miejsca parkingowe w promieniu odpowiadającym rzutowi korony + 1m (poprzez wyгородzenie)
- Usunąć nawiezoną warstwę kruszywa, a następnie wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm, w całym rzucie korony + 1m. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Za 2 lata należy ocenić ponownie drzewo.

Drzewo nr 58

58.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	58	Nr inwentaryzacyjny	63

58.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	13	Obwód na 1,3 m [cm]	103
Wys. podstawy korony [m]	5	Średnica korony [m]	6

58.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Chodnik, ławki
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Plac przy budynku
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, pomiędzy dwoma chodnikami prowadzącymi do szkoły, w otoczeniu innych drzew.

58.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

W odl. <1m chodnik, możliwe uszkodzenie korzeni podczas jego wykonywania. Duża ilość pędów odroślowych w odziomku, brak możliwości całościowego sprawdzenia stanu korzeni sondą arborystyczną. Korona mocno podkrzesywana, odtwarzająca się z pędów odroślowych. Górna partia korony mocno wychylona w kierunku szkoły, w przeszłości zredukowana i odtworzona z pędów odroślowych (gałęzie 2-3m).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Podkrzesany pień



fot. 4 Odchylona korona

58.5 Wnioski i zalecenia

Możliwe uszkodzenie systemu korzeniowego (remont chodnika), brak możliwości dogłębnego sprawdzenia ich sonda arborystyczną ze względu na narośla i pędy odroślowe w odziomku. Drzewo w przeszłości zredukowane (prawdopodobnie z powodu odchylenia korony), powracające do pierwotnej wielkości korony. Połączenie tych dwóch cech (możliwe uszkodzenie systemu korzeniowego, oraz odtwarzającą się gęsta korona, narażona na boczne podmuchy wiatru), sprawia, że konieczna jest ponowna redukcja korony, do rozmiaru po uprzednim cięciu.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Zaleca się zaprzestać podkrzesywania drzewa oraz wyprowadzić odtwarzającą się koronę na zasadzie selekcji (od strony przeciwnej do chodnika). Będzie to rezerwuar w przypadku konieczności dalszego redukowania drzewa.

Ponadto zaleca się wykonanie próby obciążeniowej, w celu rozwiania wątpliwości co do stabilności drzewa w gruncie.

Drzewo nr 59

59.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb czerwony	Nazwa łac.	Quercus rubra
Nr kolejny	59	Nr inwentaryzacyjny	34

59.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23,5	Obwód na 1,3 m [cm]	174
Wys. podstawy korony [m]	6	Średnica korony [m]	12

59.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa od S, parking
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, latarnia
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na skraju terenu zieleni, przy parkingu samochodowym przylegającym do budynku (fot.1)

59.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, podniesiony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu (fot.1). Pień pochylony 15 st. S (fot.2). Pędy odroślowe na pniu. Susz gałęziowy w koronie (nad parkingiem).



fot. 1 Sylwetka i otoczenie



fot. 2 Pień i odziomek



fot. 3 Pędy odroślowe

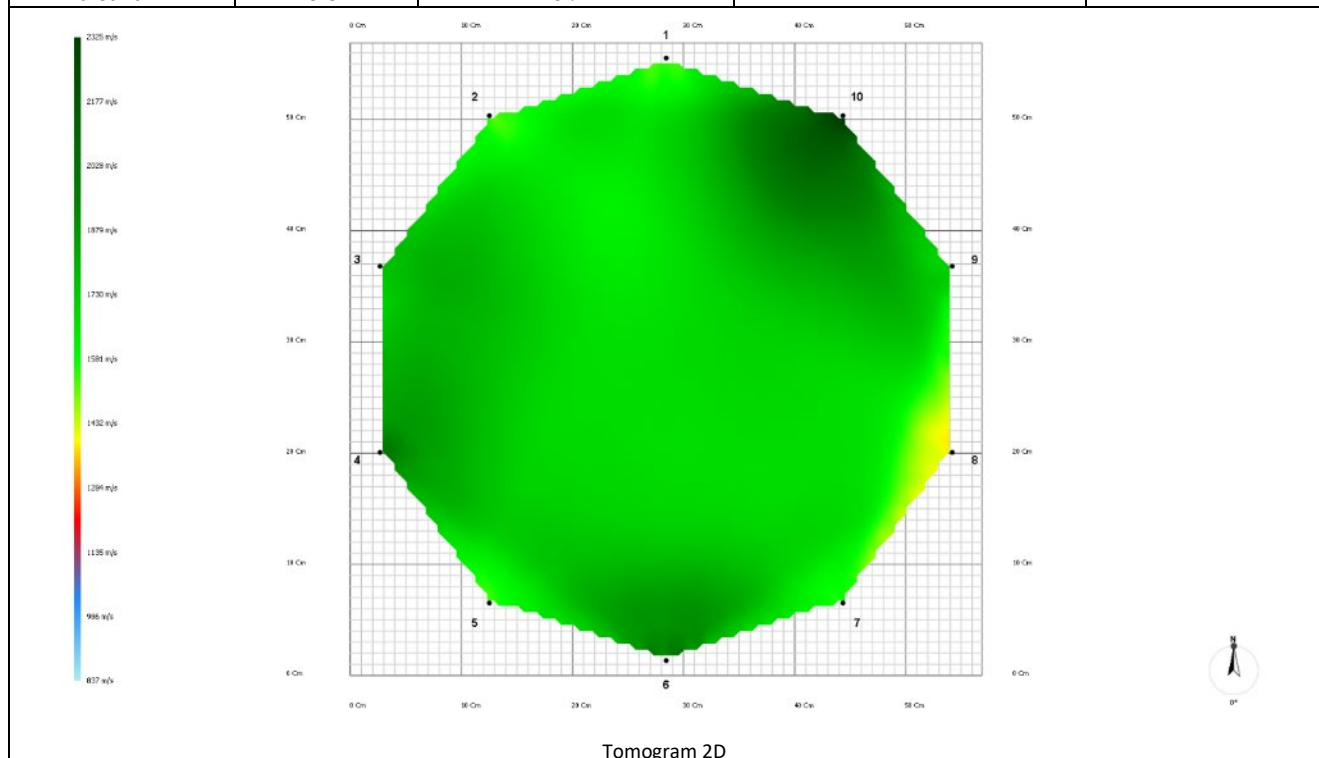


fot. 4 Korona

59.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

59.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	120 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

59.6 Ocena statyki w teście obciążeniowym

59.6.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor: 1

Inclination data

#		Position				Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom	Middle	Top	Custom	30	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom	Middle	Top	Custom	28	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref 33 [m/s]
=119km/h (74mph) =12 Bft

Reference height Zref 20 [m]

Terrain exponent Z^ 30 Suburb, Parks [%]

Drag coefficient Cw 25 [%]

Air density d 1200 [g/m³]

Gust factor gf (2) 1

Resonance factor rf 1

Porosity 0 [%]

Topology correction Tree height = 24 [m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area 182 [m²]

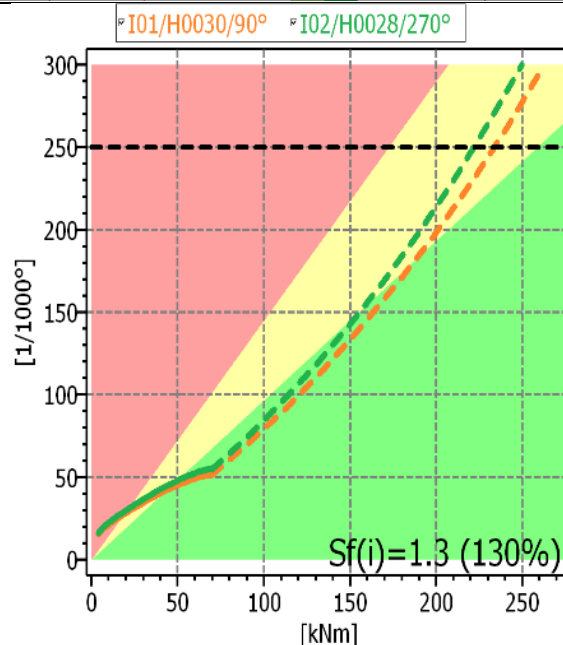
Height of crown area center 16 [m]

Height of crown force center 17 [m]

Wind force on crown 26 [kN]

Stembase bending moment 431 [kNm]

Torsion moment 63 [kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=130%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

59.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

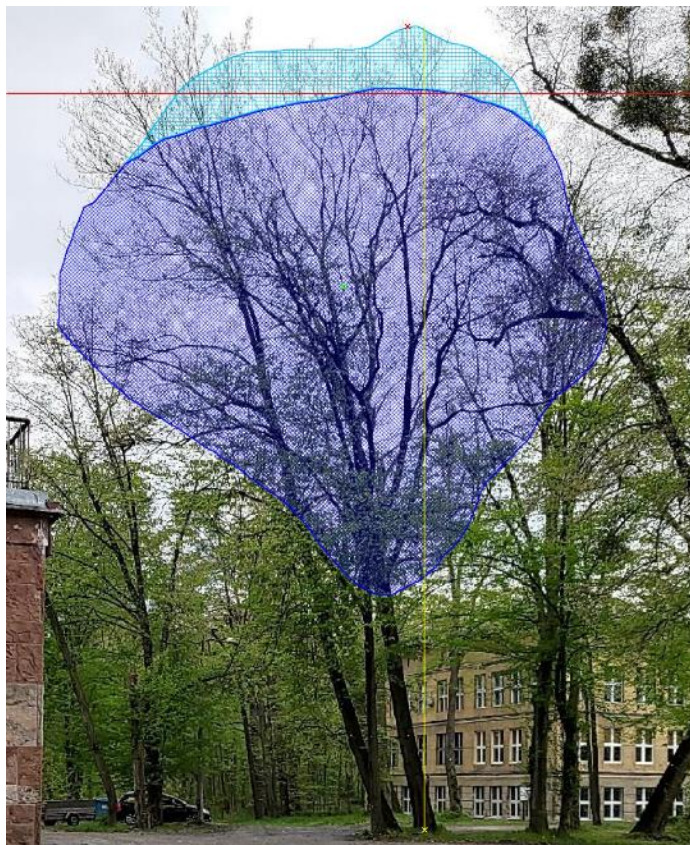


Próba obciążeniowa

59.8 Wnioski i zalecenia

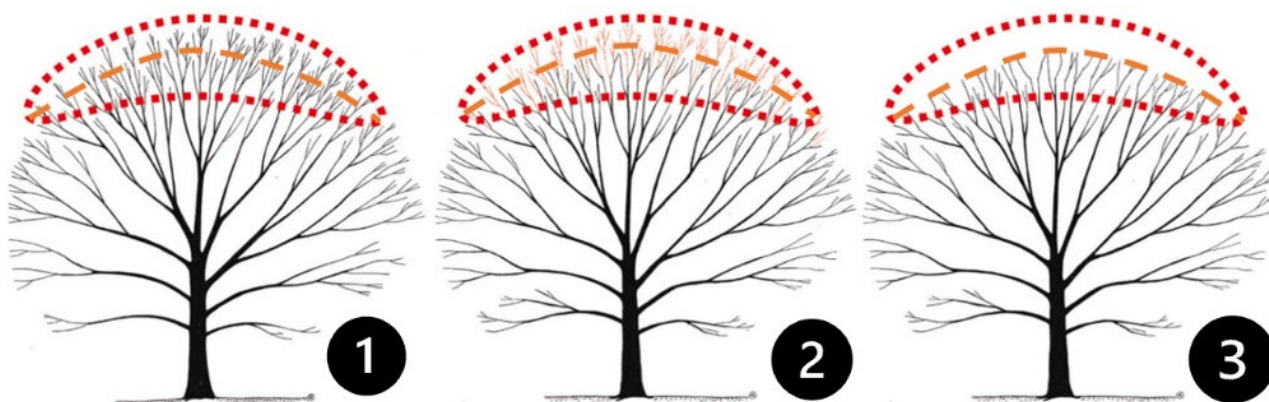
Drzewo o osłabionej stabilności w gruncie, co najprawdopodobniej zostało spowodowane uszkodzeniem i upośledzeniem systemu korzeniowego w wyniku wykonania remontu parkingu (grunt został zagęszczony oraz dołożono górną warstwę podnosząc poziom i zanieczyszczając go) oraz ruchu kołowego i parkowania.

Aktualnie konieczne będzie wykonanie redukcji drzewa, w celu przywrócenia wymaganej stabilności. Zgodnie z wyliczeniami programu ArWilo, w celu zapewnienia wymaganej stabilności drzewa w gruncie, konieczna jest redukcja obejmująca min. 2 m wys. i min. 9 % rzutu bocznej powierzchni korony:



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (błękitne pole oznacz część korony do usunięcia)

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

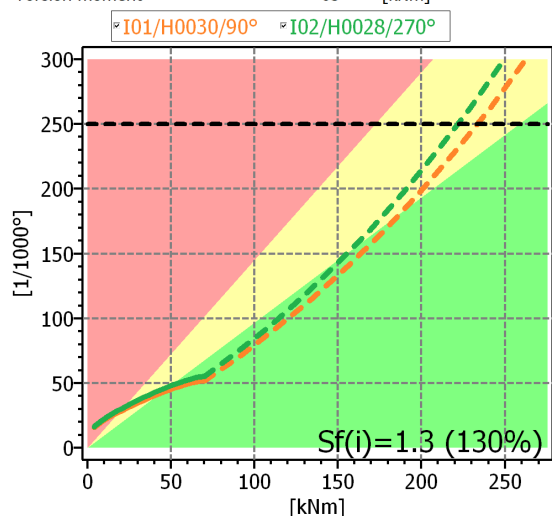
Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
=119km/h (74mph) =12 Bft		
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 24	[m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	182	[m ²]
Height of crown area center	16	[m]
Height of crown force center	17	[m]
Wind force on crown	26	[kN]
Stembase bending moment	431	[kNm]
Torsion moment	63	[kNm]

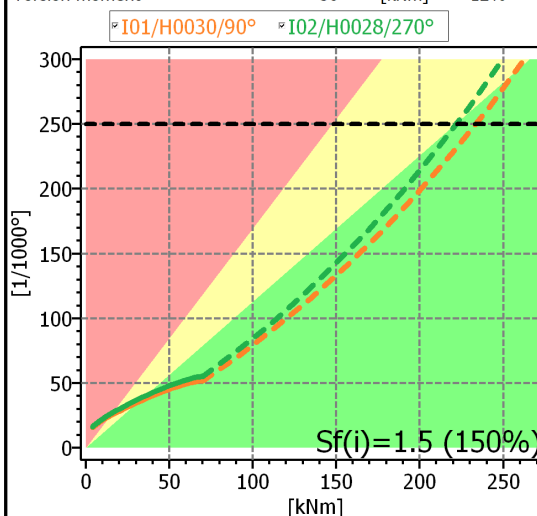


Parameters - variant 2

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
=119km/h (74mph) =12 Bft		
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 22	[m]

Results - variant 2 (with selected cutouts)

Crown area	165	[m ²]	-9%
Height of crown area center	16	[m]	-4%
Height of crown force center	16	[m]	-4%
Wind force on crown	23	[kN]	-11%
Stembase bending moment	369	[kNm]	-14%
Torsion moment	56	[kNm]	-12%



Ilustracja 2: analiza współczynników bezpieczeństwa przed i po wykonaniu redukcji

Należy także zadbać o przyszłość drzewa, które wykazuje oznaki osłabienia, a rozwijający się rozkład drewna może wywołać w przyszłości zagrożenie dla bezpieczeństwa (możliwość złamań/wyłamań). Dlatego zaleca się:

- Zlikwidować miejsca parkingowe w promieniu odpowiadającym rzutowi korony + 1m (poprzez wygrodzenie)
- Usunąć nawieszoną warstwę kruszywa, a następnie wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm, w całym rzucie korony + 1m. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Za 2 lata należy ocenić ponownie drzewo.

Drzewo nr 60

60.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	60	Nr inwentaryzacyjny	35

60.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	6	Obwód na 1,3 m [cm]	140
Wys. podstawy korony [m]	2	Średnica korony [m]	8

60.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa i parking
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	-
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na skraju niewielkiego terenu zieleni, przy parkingu samochodowym przylegającym do budynku i drodze gruntowej (fot.1).

60.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu oraz odpadami budowlanymi (fot.2). Przy pniu składowane kamienie. W odziomku od N ubytek po usunięciu drugiego przewodnika (wzmocniany tkaną przyranną) (fot.2,3). W ubytku korzenie przybyszowe. Powyżej na pniu kolumny kambialne i podłużna martwica do wysokości 2 m, różnie wzmocniana brzeźnie drewnem reakcyjnym. Od SE owocniki grzybów saprotrofowych, grzybnia, ślady żerowania owadów.

Zredukowana większa część korony (fot.6). Pozostały dwa kikuty z martwicą, ubytkami i dziuplami. Zakorek w głównym rozwidleniu V-kształtnym (mało istotny). Pędy odroślowe odtwarzające koronę właściwie tylko na przewodniku NE. Pojedyncze na pniu i w odziomku.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Ubytek



fot. 3 Pień



fot. 4 Grzybnia



fot. 5 Podłużne pęknięcie pnia



fot. 6 Korona

60.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo o uszkodzonym systemie korzeniowym, co najprawdopodobniej zostało spowodowane zagęszczeniem gruntu w wyniku przejeżdżania samochodami i parkowania w obrębie koron drzew. Utrata korony była wynikiem ww. uszkodzenia.

Zaleca się usunięcie martwych części drzewa. Drzewo po redukcji nie będzie zagrażało bezpieczeństwu w otoczeniu.

Drzewo nr 61

61.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	60	Nr inwentaryzacyjny	35

61.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	16	Obwód na 1,3 m [cm]	140
Wys. podstawy korony [m]	5	Średnica korony [m]	8

61.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa, parking
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na skraju niewielkiego terenu zieleni, przy parkingu samochodowym przylegającym do budynku i drodze gruntowej (fot.1).

61.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu (fot.1.2). Pędy odroślowe w odziomku od S. Drobne uszkodzenia mechaniczne w odziomku od S i N. Pień pochylony w kierunku SE pod kątem około 20-25 stopni. Dolna część pnia esowato to wygięta (fot.2). Od NE rany z rozkładem i ubytki na różnych wysokościach (fot.3,4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Pędy odroślowe w odziomku i wygięcie pnia



fot. 3 Rana po cięciu

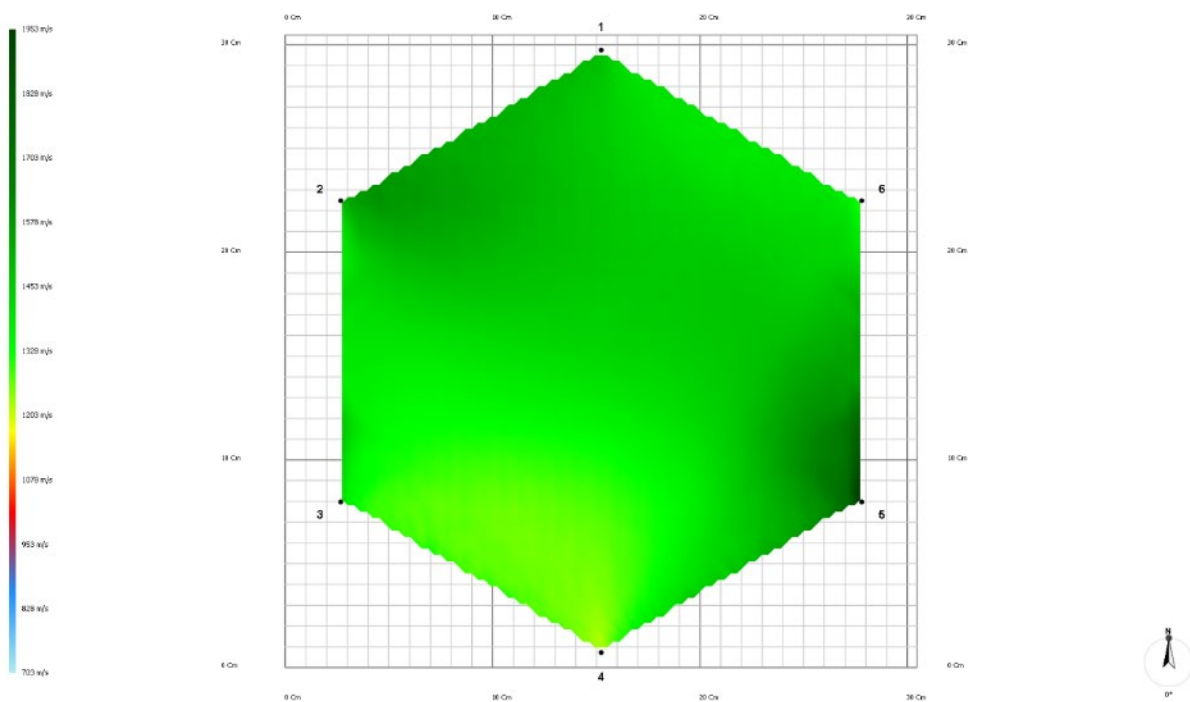


fot. 4 Rany, ubytki na pniu

61.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

61.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	120 Cm	0 %	-	-



Tomogram 2D

- **Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia**

61.6 Ocena statyki w teście obciążeniowym

61.6.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓ Color: ■ Analysis start at [kg]: 100 Pulley factor: 1

Inclination data

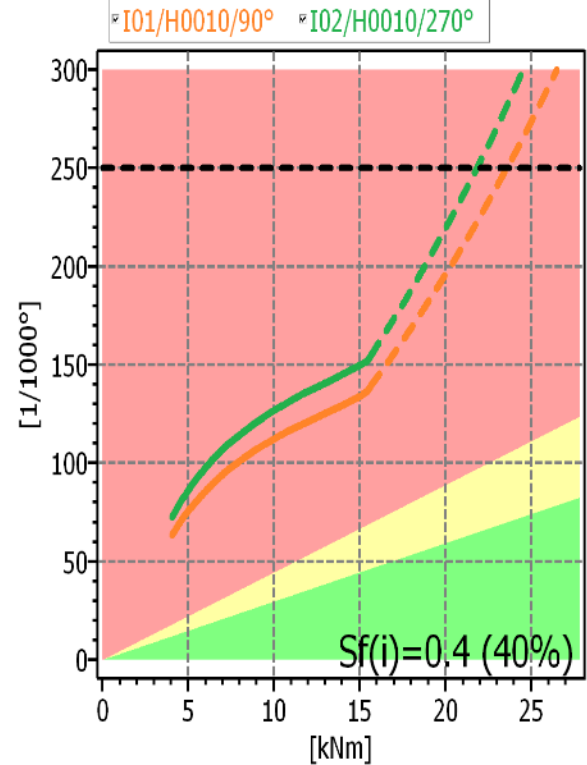
#	+	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom Middle Top Custom	10	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom Middle Top Custom	10	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref 33 [m/s]
 =119km/h (74mph) =12 Bft
 Reference height Zref 20 [m]
 Terrain exponent Z^ 30 Suburb, Parks [%]
 Drag coefficient Cw 25 [%]
 Air density d 1200 [g/m³]
 Gust factor gf (²) 1
 Resonance factor rf 1
 Porosity 0 [%]
 Topology correction Tree height = 19 [m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area 86 [m²]
 Height of crown area center 13 [m]
 Height of crown force center 13 [m]
 Wind force on crown 11 [kN]
 Stembase bending moment 141 [kNm]
 Torsion moment 57 [kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=40%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

61.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia



Próba obciążeniowa

61.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo o uszkodzonym systemie korzeniowym, co najprawdopodobniej zostało spowodowane zagęszczeniem gruntu w wyniku przejeżdżania samochodami i parkowania w obrębie koron drzew.

Ze względu na skrajnie niski wynik stabilności drzewa w gruncie, zaleca się całkowitą redukcję jego korony (ogłowienie) lub usunięcie.

Jako alternatywę do usunięcia zaleca się cięcie na wys. ok. 4-5 m (na poziomie sąsiedniego drzewa nr. 60, po redukcji).

Drzewo nr 62

62.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	62	Nr inwentaryzacyjny	37

62.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	21,5	Obwód na 1,3 m [cm]	181
Wys. podstawy korony [m]	2	Średnica korony [m]	12

62.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa od NW. Latarnia od W.
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, parking
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na skraju niewielkiego terenu zieleni, przy parkingu samochodowym przylegającym do budynku i drodze gruntowej (fot.1).

62.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Grunt zagęszczony, zanieczyszczony nawierzchnią parkingu (fot.2). Kolumny kambialne na pniu. Pęknięcia i ubytki ograniczone pomiędzy kolumnami w ich łączeniach. Pędy odroślowe w odziomku od W, na pniu i w koronie (fot.2). Główne rozwidlenie V-kształtne z zakorkiem i drewnem reakcyjnym (fot.3). Korona z osłabioną witalnością. Susz gałęziowy m.in. nad drogą. Przewodnik SW z martwicą na połowę obwodu, od nasady do wys. 3m od rozwidlenia (fot.3,4)



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i otoczenie



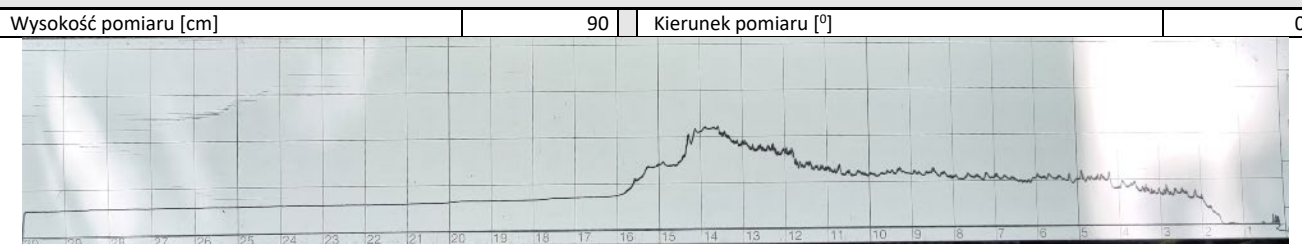
fot. 3 Rozwidlenie z martwicą



fot. 4 Martwica na przewodniku

62.5 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

62.5.1 Punkt #1



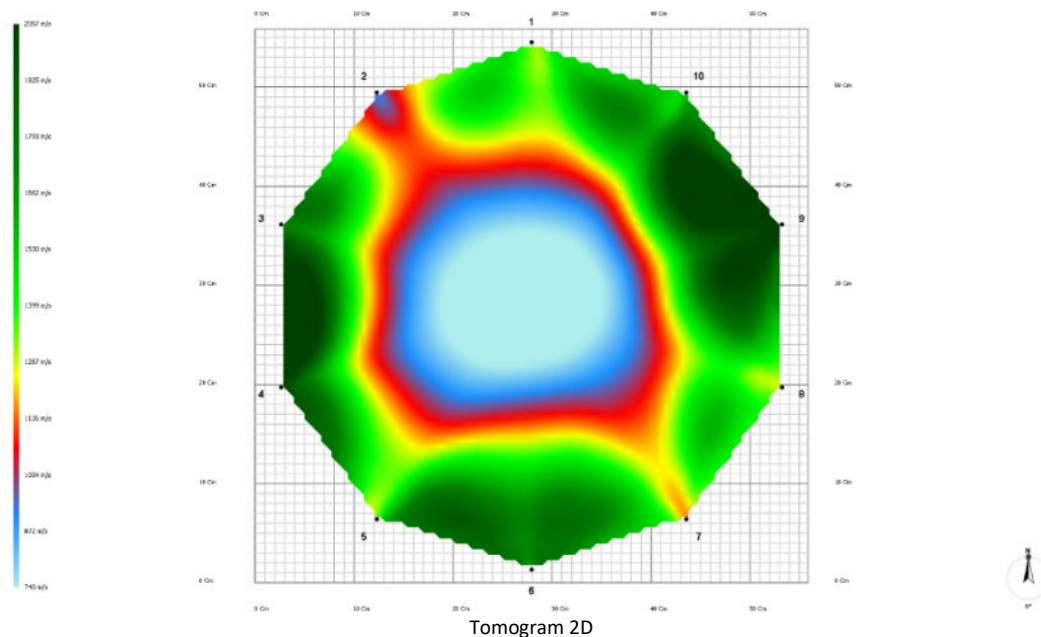
Badanie rezystografem potwierdziło wynik tomografii

62.6 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

62.6.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	90 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	0 °
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	21776 N
Powierzchnia:	138,99 m ²	Wysokość środka:	13,07 M
Wysokość szczytu:	21,39 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	13,2 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	16 MPa
Wysokość podstawy:	4,82 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	90 Cm	43 %	101 %	Umiarkowane ryzyko



Tomogram 2D

- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 43%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 101%, czyli **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

62.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

62.8 Wnioski i zalecenia

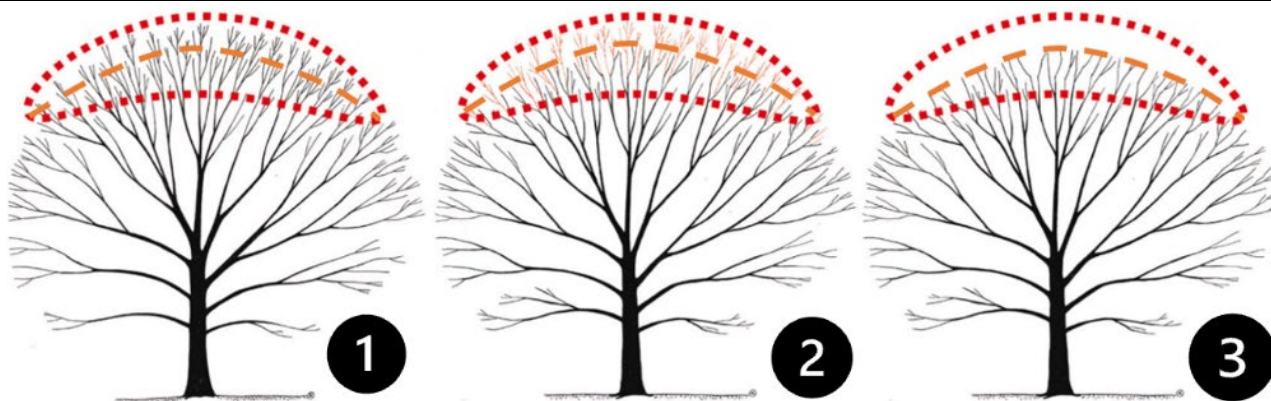
Drzewo o uszkodzonym systemie korzeniowym, co najprawdopodobniej zostało spowodowane zagęszczeniem gruntu w wyniku przejeżdżania samochodami i parkowania w obrębie koron drzew. Intensywny rozwój rozkładu drewna w pniu i na przewodniku SW są m.in. wynikiem ww. uszkodzenia.

Aktualnie konieczne będzie wykonanie redukcji drzewa, w celu przywrócenia wymaganej stabilności. Zgodnie z wyliczeniami programu Arbosonic 3D, w celu zapewnienia wymaganej stabilności drzewa w gruncie, konieczna jest redukcja obejmująca min. 3 m wys. i min. 30m² rzutu bocznej powierzchni korony.



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (czerwoną obwódką oznaczono część korony do zachowania)

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Ponadto należy zabezpieczyć przewodnik SW wiązaniem dynamicznym 2T.

Należy także zadbać o przyszłość drzewa, które wykazuje oznaki osłabienia, a rozwijający się rozkład drewna może wywołać w przyszłości zagrożenie dla bezpieczeństwa (możliwość złamań/wyłamań). Dlatego zaleca się:

- Zlikwidować miejsca parkingowe i przejazd w promieniu odpowiadającym rzutowi korony + 1m (poprzez wyгородzenie)
- Wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm, w całym rzucie korony + 1m. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Za 2 lata należy ocenić ponownie drzewo.

Drzewo nr 63

63.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Klon zwyczajny	Nazwa łac.	Acer platanoides
Nr kolejny	63	Nr inwentaryzacyjny	S.2_15

63.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	20	Obwód na 1,3 m [cm]	185
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	12

63.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Brak
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek od SE, droga od NE
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie na terenie zieleni przylegającym do budynku, w otoczeniu innych drzew.

63.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Pień pochylony pod kątem 10 stopni w kierunku NE (fot.2). W odziomku od S ubytek na 50 głębokość 50 cm (fot.3).

Rozwidlenie z konarem NW na wysokości 2 m z zakorkiem, słabo związane (fot.4,6). Susz gałęziowy, obecna nieliczna jemiota.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Pień



fot. 3 Ubytek



fot. 4 Rozwidlenie z konarem NW



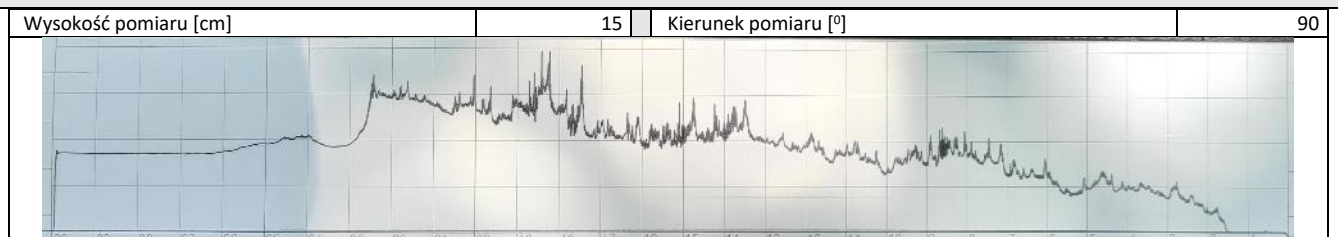
fot. 5 Korona



fot. 6 Rozwidlenie z konarem NW

63.5 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

63.5.1 Punkt #1



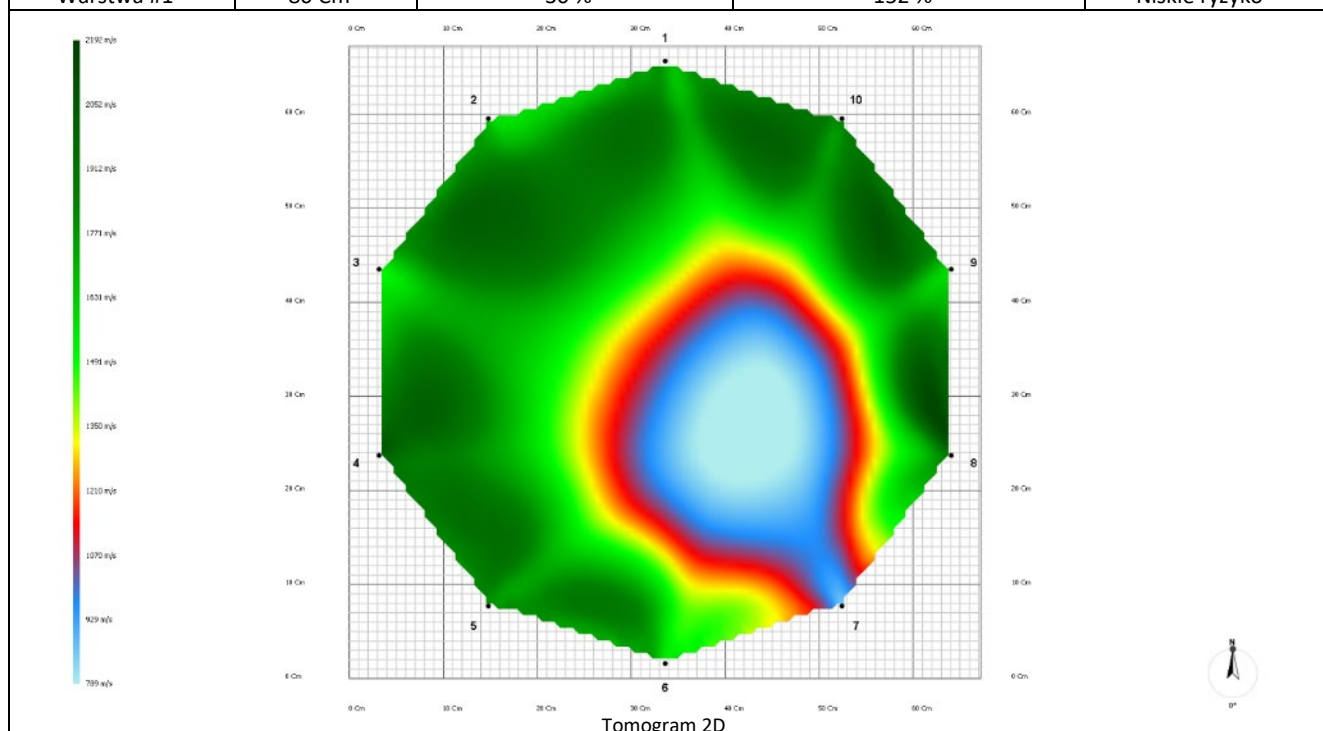
Rezystografia wykazała podobny zasięg rozkładu w odziemku, jak na poziomie 80 cm.

63.6 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

63.6.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	83 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	Wschód (90 °)
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	28010 N
Powierzchnia:	192,99 m ²	Wysokość środka:	11,83 M
Wysokość szczytu:	21,5 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	11,53 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	22,1 MPa
Wysokość podstawy:	2,85 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	80 Cm	30 %	152 %	Niskie ryzyko



- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 30%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 152%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

63.7 Ocena statyki w teście obciążeniowym

63.7.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor:

1

Inclination data

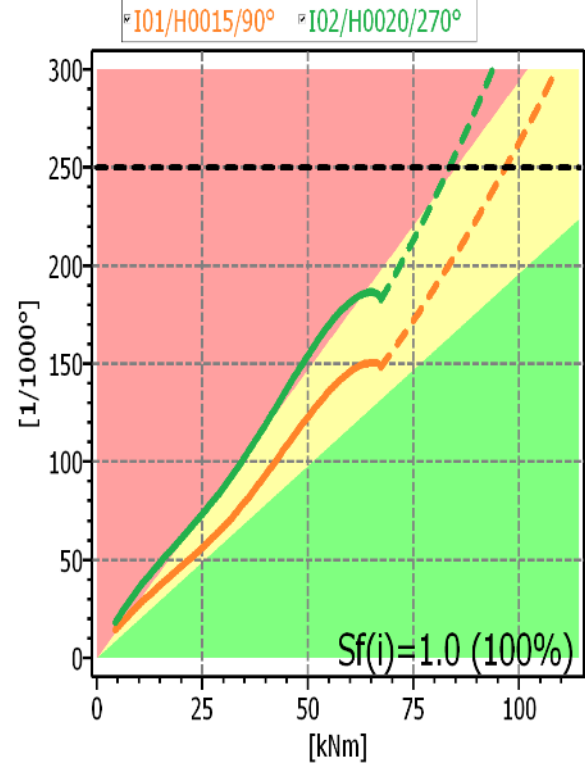
#	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1 ✓	Bottom Middle Top Custom	15	90	250	40	0	0	■		
I 2 ✓	Bottom Middle Top Custom	20	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 20 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	166	[m ²]
Height of crown area center	11	[m]
Height of crown force center	12	[m]
Wind force on crown	19	[kN]
Stembase bending moment	221	[kNm]
Torsion moment	-40	[kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=100%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

63.8 Dokumentacja fotograficzna badań



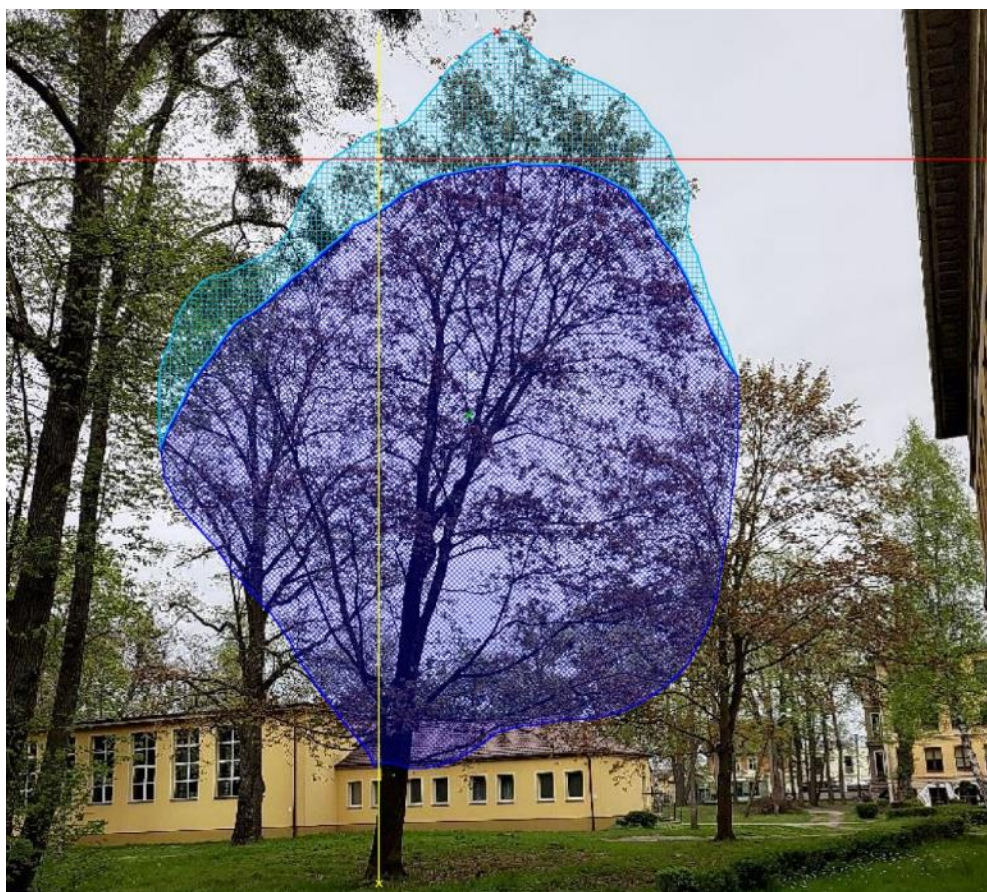
Tomografia



Próba obciążeniowa

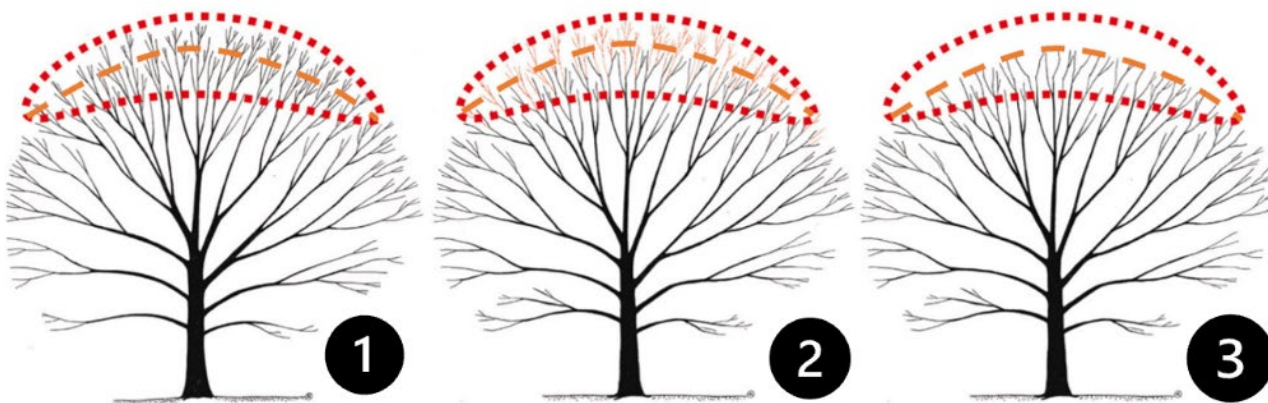
63.9 Wnioski i zalecenia

Drzewo o osłabionej stabilności w gruncie. Zgodnie z wyliczeniami programu ArWilo, w celu zapewnienia wymaganej stabilności drzewa w gruncie, konieczna jest redukcja obejmująca min. 3 m wys. i min. 17 % rzutu bocznej korony



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (błękitne pole oznacz część korony do usunięcia)

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

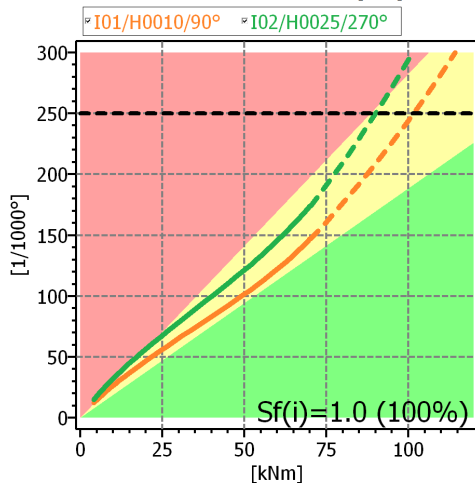
Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 20 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	166	[m ²]
Height of crown area center	11	[m]
Height of crown force center	12	[m]
Wind force on crown	19	[kN]
Stembase bending moment	221	[kNm]
Torsion moment	-40	[kNm]

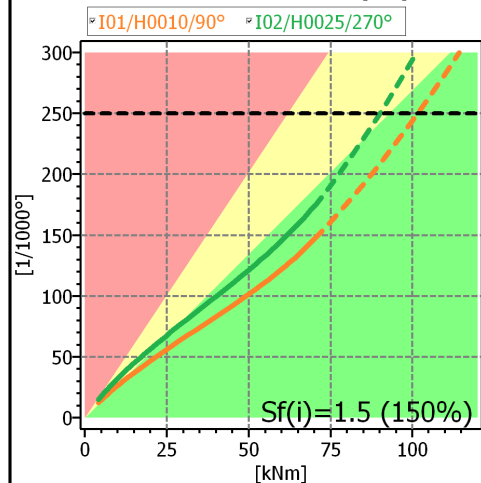


Parameters - variant 2

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 17 [m]	

Results - variant 2 (with selected cutouts)

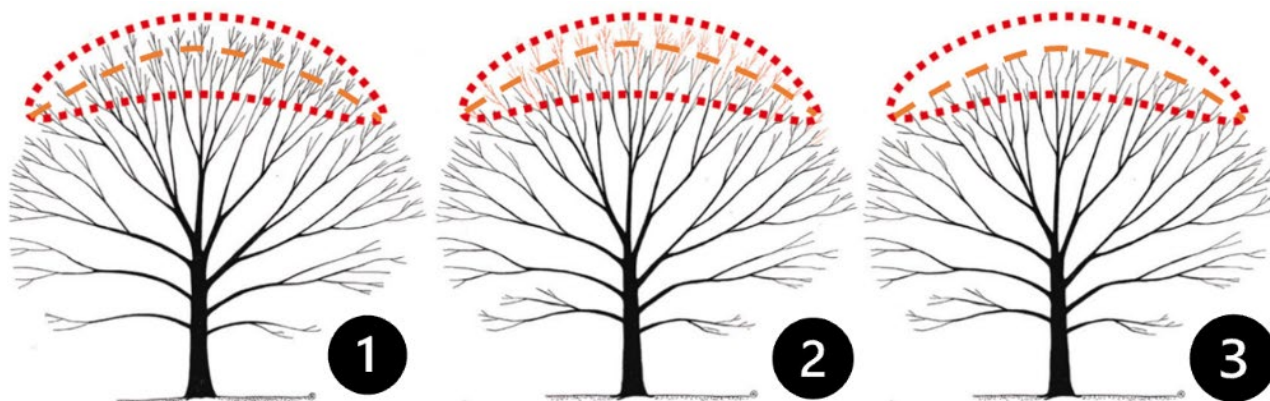
Crown area	138	[m ²]	-17%
Height of crown area center	10	[m]	-10%
Height of crown force center	11	[m]	-11%
Wind force on crown	15	[kN]	-21%
Stembase bending moment	155	[kNm]	-30%
Torsion moment	-32	[kNm]	-19%



Ilustracja 2: analiza współczynników bezpieczeństwa przed i po wykonaniu redukcji

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.)

Ponadto, ze względu na osłabienie rozwidlenia konaru NW, zaleca się jego zabezpieczenie, przy użyciu dwóch wiązań dynamicznych 2T.



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Ze względu na trudności, które drzewo będzie przeżywać po tak znaczącej redukcji, należy je wspomóc:

- Wykonać mulczowanie terenu w rzucie korony + 1m kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Za 2 lata należy ocenić ponownie drzewo.

Drzewo nr 64

64.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	64	Nr inwentaryzacyjny	39

64.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	19,5	Obwód na 1,3 m [cm]	98
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	6

64.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	-
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, droga gruntowa.
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej i parkingu, w otoczeniu innych drzew.

64.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe (cecha gatunkowa)(fot.2). Pień podkrzesywany, w miejscach cięć liczne rany z ubytkami (fot.5,6). Usunięty 1 z 2 przewodników na wys. ok. 4,5 m (fot.4). Korona mocno odchylona w kier. N, w wyniku konkurencji z jaworem 65 (zamierający).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Pień



fot. 4 Rana po usuniętym przewodniku



fot. 5 Ubytek na pniu



fot. 6 Ubytek na pniu

64.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo z mocno asymetryczną koroną, w wyniku konkurencji z jaworem 65. Nasada korony osłabiona, ze względu na rozkład w miejscu usuniętego przewodnika. Z tego powodu zaleca się redukcję długości/wysokości korony o ok. 3 m. Dzięki zamarceniu jawora 65 może ona rozwijać się w kierunku osiowym.

Ponadto, należy umożliwić odbudowywanie korony na całej długości pnia, z pojawiających się licznie pędów odroślowych (z wyjątkiem strony od drogi dojazdowej, ze względu na konieczność utrzymania skrajni). Korona ta powinna być regularnie poddawana cięciom selekcyjnym, w celu osiągnięcia pożądanej budowy.

Drzewo nr 65

65.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Klon jawor	Nazwa łac.	Acer pseudoplatanus
Nr kolejny	65	Nr inwentaryzacyjny	40

65.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23	Obwód na 1,3 m [cm]	141
Wys. podstawy korony [m]	12	Średnica korony [m]	9

65.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Droga gruntowa, parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej i parkingu, w otoczeniu innych drzew.

65.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Drzewo zamierające, w koronie pojedyncze żywe gałęzie.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Korona

65.5 Wnioski i zalecenia

Brak możliwości zachowania drzewa. Zaleca się jego usunięcie.

Drzewo nr 66

66.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	66	Nr inwentaryzacyjny	41

66.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23,5	Obwód na 1,3 m [cm]	178
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	12

66.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga Gruntowa od S
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej i parkingu, w otoczeniu innych drzew.

66.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe, kolumny kambialne w odziomku i na pniu, pędy odroślowe na naroślach (cechy gatunkowe)(fot.2). Korona wysoko podkrzesana, w miejscach cięć rany z rozkładem - od S na wys. do 4 m ubytki z ograniczonym rozkładem (fot.3,5,6)
Główne rozwidlenie V kształtne z zakorkiem i drewnem reakcyjnym. Susz gałęziowy w koronie m.in. nad drogą (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie i odziomek



fot. 3 Rany na pniu



fot. 4 Susz gałęziowy



fot. 5 Ubytek

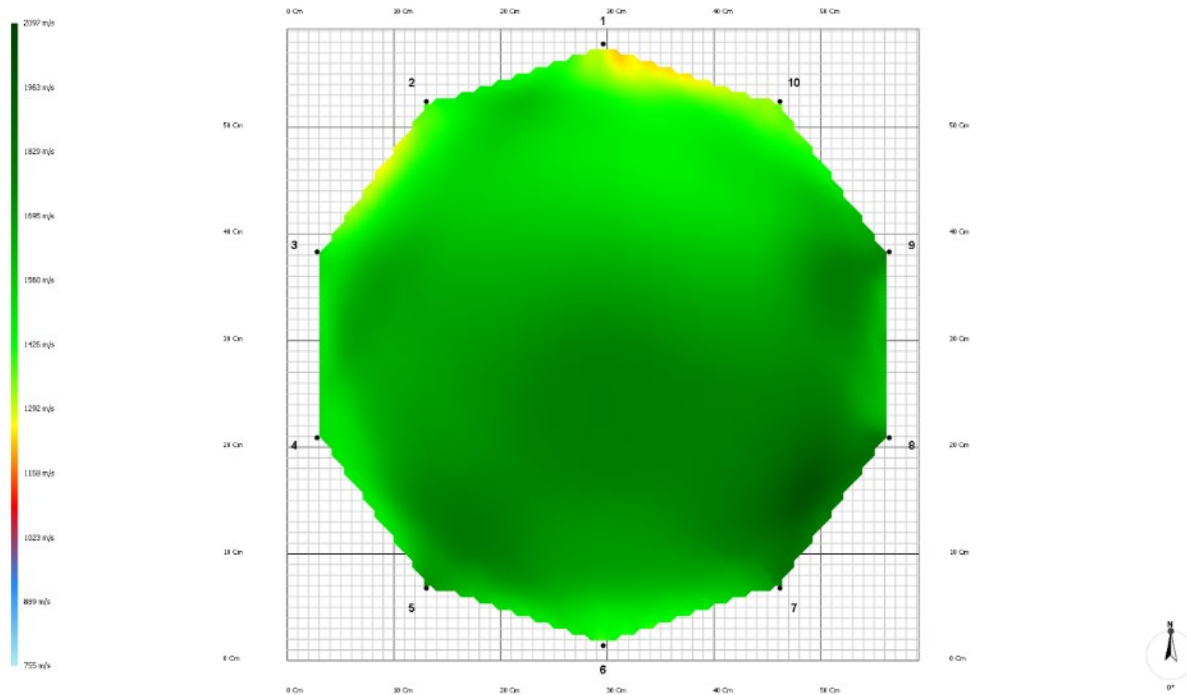


fot. 6 Rany na pniu

66.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

66.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	50 Cm	0 %	-	-



Tomogram 2D

- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

66.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

66.7 Wnioski i zalecenia

Aktualnie największym zagrożeniem dla bezpieczeństwa jest osłabienie głównego rozwidlenia, co może doprowadzić do rozłamania. Z tego powodu zaleca się montaż wiązania dynamicznego 2T pomiędzy przewodnikami, oraz redukcję wysokości obydwu przewodników o ok. 1m.

Drzewo przez wiele lat podkrzesywane, co doprowadziło do powstania ubytków. W przyszłości może to doprowadzić do nadmiernego osłabienia wytrzymałości mechanicznej pnia. Zaleca się zaprzestać podkrzesywania drzewa oraz wyprowadzić odtwarzającą się koronę na zasadzie selekcji. Pozwoli to na znaczne obniżenie wysokości drzewa, jeśli będzie to konieczne.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.)

Drzewo wymaga także wsparcia, aby mogło skutecznie przeciwdziałać rozwojowi zgnilizny. Dlatego należy wykonać mulczowanie terenu w rzucie korony +1m kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Drzewo nr 67

67.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb czerwony	Nazwa łac.	Quercus rubra
Nr kolejny	67	Nr inwentaryzacyjny	42

67.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24,5	Obwód na 1,3 m [cm]	245
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	24

67.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Brak
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Droga gruntowa, parking, przedsept
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej, przedseptu i parkingu, w otoczeniu innych drzew.

67.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Pień pochylony pod kątem 22° w kierunku N (fot.3). Obniżony poziom gruntu w otoczeniu drzewa. Pędy odroślowe na pniu.

Zakorek w głównym rozwidleniu wzmocniany drewnem reakcyjnym. Susz gałęziowy i konarowy.



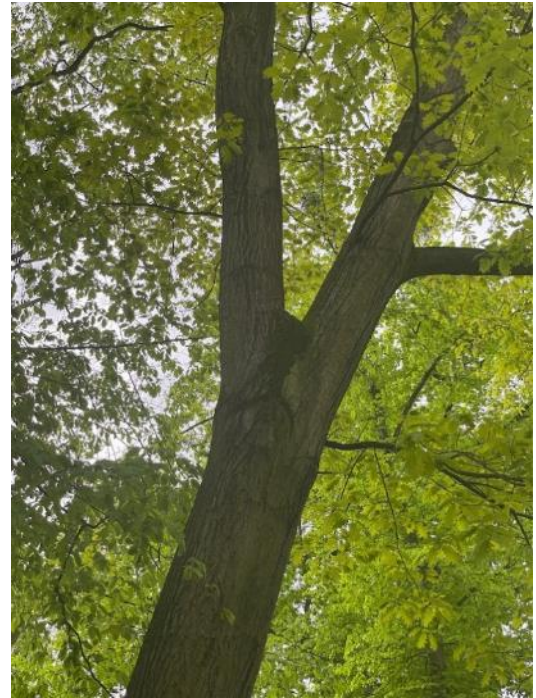
fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek



fot. 3 Pochył pnia

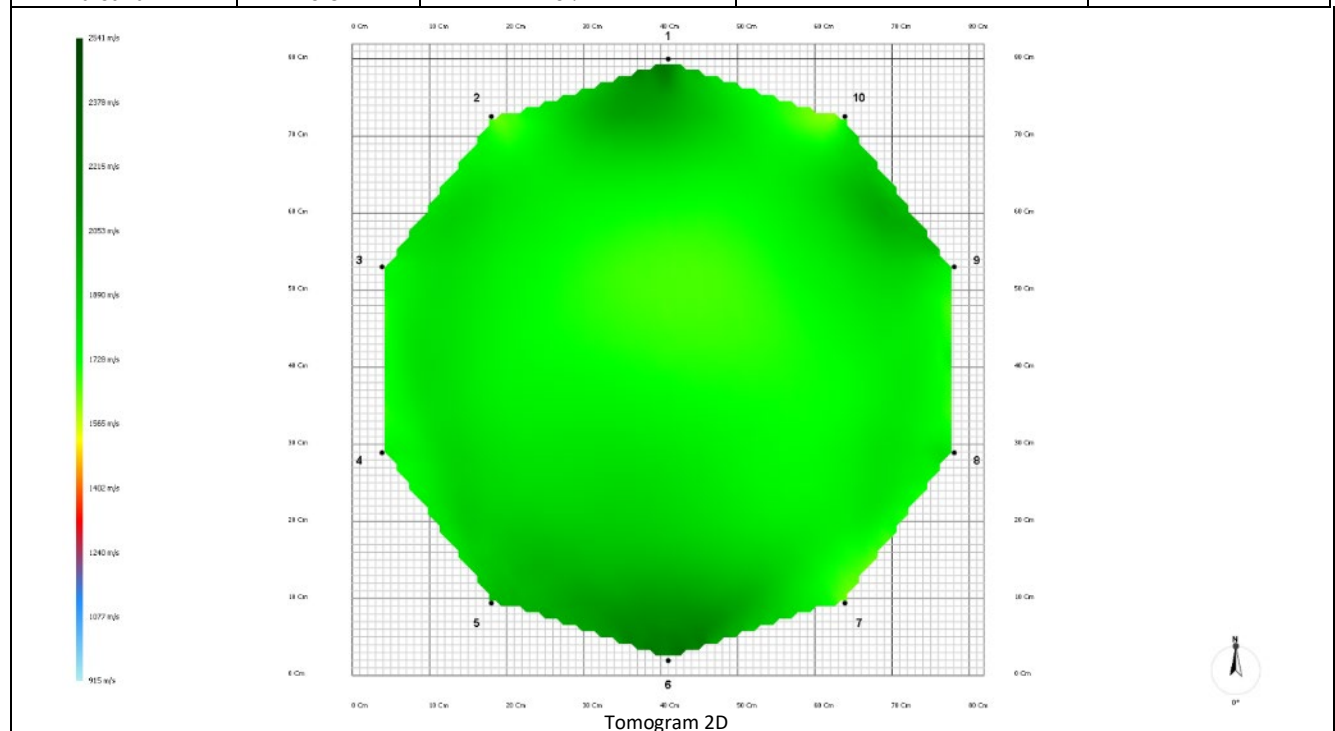


fot. 4 Główne rozwidlenie

67.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

67.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	110 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

67.6 Ocena statyki w teście obciążeniowym

67.6.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor: 1

Inclination data

#		Position				Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom	Middle	Top	Custom	15	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom	Middle	Top	Custom	20	280	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref 33 [m/s]
=119km/h (74mph) =12 Bft

Reference height Zref 20 [m]

Terrain exponent Z^ 30 Suburb, Parks [%]

Drag coefficient Cw 25 [%]

Air density d 1200 [g/m³]

Gust factor gf (?) 1

Resonance factor rf 1

Porosity 0 [%]

Topology correction Tree height = 25 [m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area 252 [m²]

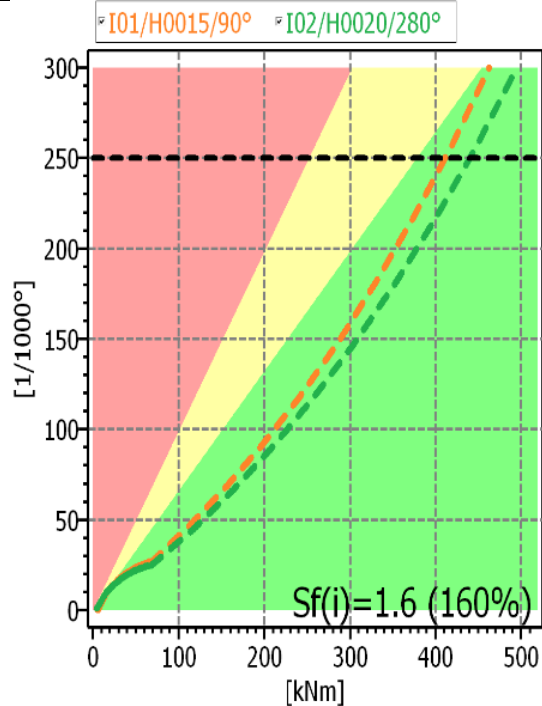
Height of crown area center 17 [m]

Height of crown force center 17 [m]

Wind force on crown 36 [kN]

Stembase bending moment 630 [kNm]

Torsion moment -43 [kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=160%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

67.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

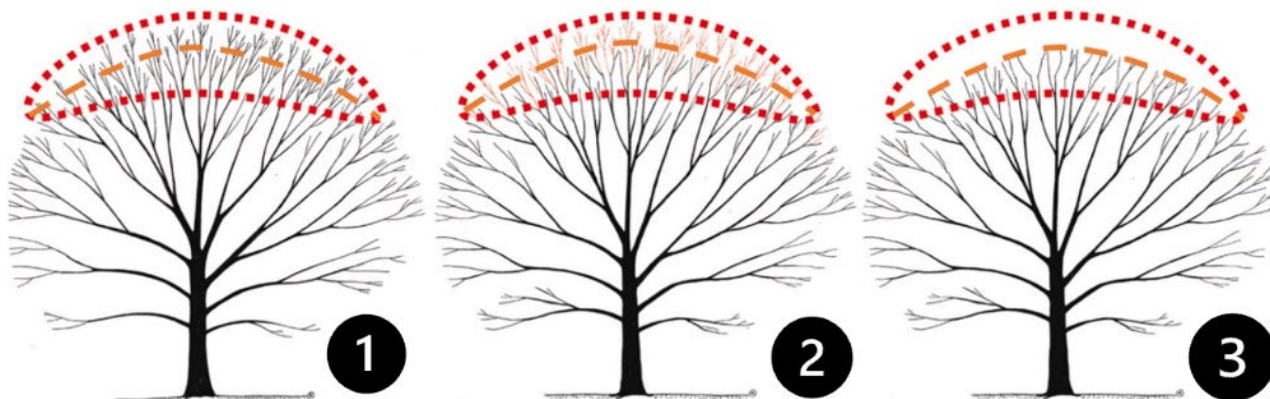


Próba obciążeniowa

67.8 Wnioski i zalecenia

Pomimo znacznego pochylenia, drzewo wykazuje wymaganą stabilność w gruncie. Niemniej, wartość stabilności jest bliska granicznej (1,6 przy wymaganym poziomie 1,5), a drzewo jest narażone na podmuchy wiatru (częściowa ekspozycja). Z tego powodu zaleca się umiarkowaną redukcję rozmiaru korony, w wymiarze ok. 1 m w jej obwodowej partii.

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 68

68.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Klon jawor	Nazwa łac.	Acer pseudoplatanus
Nr kolejny	68	Nr inwentaryzacyjny	43

68.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23,5	Obwód na 1,3 m [cm]	148
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	8

68.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej i parkingu, w otoczeniu innych drzew.

68.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Od N rozkład na korzeniach szkieletowych. Słabo zaznaczone nabiegi korzeniowe (fot.2). Podniesiony poziom gruntu, oraz zagęszczony (parkujące samochody) i zanieczyszczony kruszywem. Pień wysoko podkrzesany. Prawdopodobnie znaczenie osłabiona witalność w górnej partii korony (brak rozwiniętych w pełni liści uniemożliwia jednoznaczne stwierdzenie).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Pień



fot. 4 Korona

68.5 Wnioski i zalecenia

Postępowanie z drzewem w zależności od obserwacji w nadchodzących tygodniach. W razie zamierania górnej partii korony należy wykonać jej redukcję oraz ocenić drzewo ponownie w przyszłym roku. W przypadku rozwinięcia pełnego listowia należy wykonać próbę obciążeniową (znaczące prawdopodobieństwo osłabienia stabilności w gruncie) i na jej podstawie podjąć decyzję. W każdym przypadku zachowania drzewa, należy wspomóc jego funkcjonowanie, wykonując mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 5-10 cm, w rzucie korony + 2m. Zabieg ten należy powtarzać rokrocznie. Ocena otoczenia oraz symptomy na drzewie wskazują na niedobory w funkcjonowaniu systemu korzeniowego.

Ponadto, należy odbudowywać koronę na całej długości pnia, z pojawiających się licznie pędów odroślowych (z wyjątkiem strony od drogi dojazdowej, ze względu na konieczność utrzymania skrajni). Korona ta powinna być regularnie poddawana cięciom selekcyjnym, w celu osiągnięcia pożądanej budowy. Będzie to rezerwuar, pozwalający na obniżanie drzewa w przyszłości.

Drzewo nr 69

69.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	69	Nr inwentaryzacyjny	165

69.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	17,5	Obwód na 1,3 m [cm]	104
Wys. podstawy korony [m]	5	Średnica korony [m]	5

69.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, latarnia
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na wąskim pasie zieleni, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem, w otoczeniu innych drzew. W odległości kilku metrów wjazd do garażu/warsztatu (poniżej poziomu gruntu).

69.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Narośla w dolnej części pnia (cecha gatunkowa). Osłabiona vitalność, susz gałęziowy.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Pień drzewa z naroślami



fot. 3 Korona



fot. 4 Otoczenie

69.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w średnim stanie, wskutek niekorzystnych warunków wzrostu (płytki system korzeniowy wskazuje na zagęszczenie gruntu). Z tego powodu zaleca się poprawę warunków siedliskowych, w postaci mulczowania kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 5-10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 70

70.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Robinia akacyjowa	Nazwa łac.	Robinia pseudoacacia
Nr kolejny	70	Nr inwentaryzacyjny	

167

70.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	21	Obwód na 1,3 m [cm]	125
Wys. podstawy korony [m]	9	Średnica korony [m]	7

70.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, latarnia
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na wąskim pasie zieleni, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem, w otoczeniu innych drzew. W odległości kilku m wjazd do garażu/warsztatu (poniżej poziomu gruntu)

70.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyniesiony, uszkodzony mechanicznie system korzeniowy (fot.3). Pas transportowy zamontowany w odziomku, dusi drzewo (fot.2). Susz gałęziowy i konarowy, również nad drogą (fot.5). Korona podkrzesana, odtwarzająca się z pędów odroślowych. W miejscach cięcia początkowy rozkład (fot. 5). Gniazdo ptasie (fot.4). Pojedyncza jemiola.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Pień drzewa i pas transportowy



fot. 3 Uszkodzone korzenie



fot. 4 Gniazdo



fot. 5 Podkrzesana korona.

70.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w dobrym stanie, pomimo niekorzystnych warunków wzrostu (płytki system korzeniowy wskazuje na zagęszczenie gruntu). Z tego powodu zaleca się poprawę warunków siedliskowych, w postaci mulczowania kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 5-10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Należy także zdemontować pas transportowy.

Zaleca się również wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 71

71.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Klon zwyczajny	Nazwa łac.	Acer platanoides
Nr kolejny	71	Nr inwentaryzacyjny	169

71.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	18	Obwód na 1,3 m [cm]	172
Wys. podstawy korony [m]	2	Średnica korony [m]	6

71.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Budynek od NE, droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Brak
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na wąskim pasie zieleni, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem, w otoczeniu innych drzew.

71.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźny nabieg korzeniowy od E (fot.2). Od S niewielki korzeń duszący (fot.3). Drewno reakcyjne na pniu spowodowane zakorkiem w głównym rozwidleniu. Przewodnik E dzieli się na dwie odnogi - wewnętrzną na wys. 6,4 m od N z rozkładem w miejscu wyłamania (istotne osłabienie wytrzymałości) (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



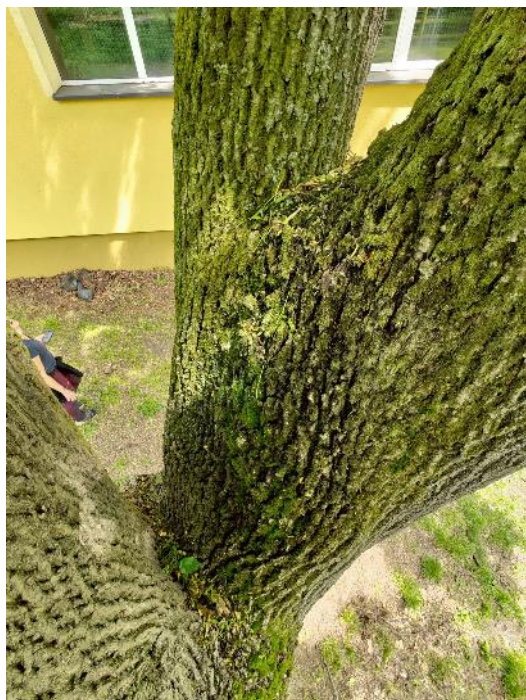
fot. 2 Odziomek i pień



fot. 3 Korzeń duszczy



fot. 4 Wylamany odnoga



fot. 5 Główne rozwidlenie

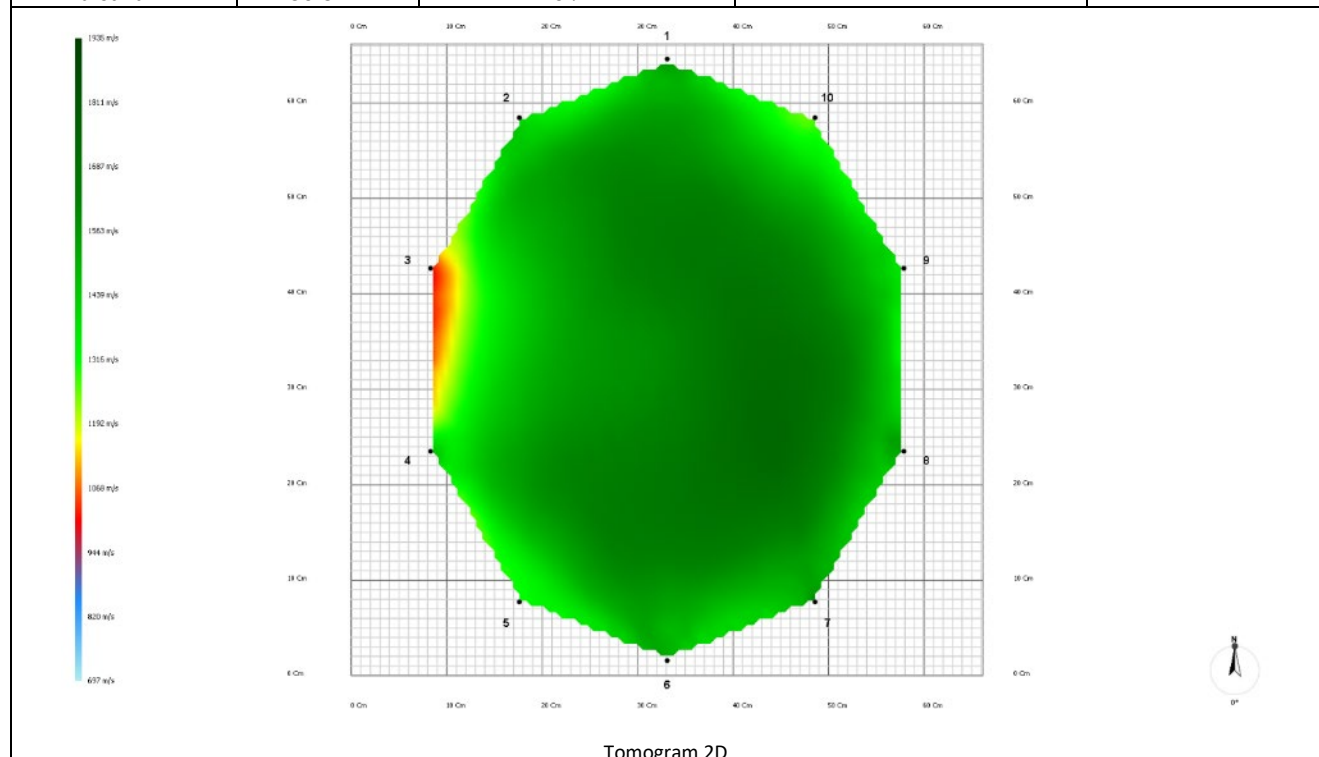


fot. 6 Susz

71.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

71.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	90 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

71.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia



Próba obciążeniowa

71.7 Ocena statyki w teście obciążeniowym

71.7.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor:

1

Inclination data

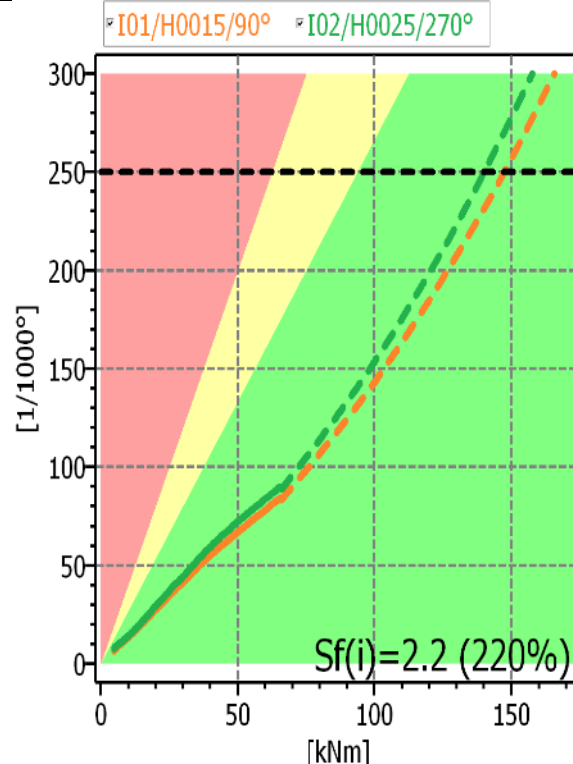
#	+	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom Middle Top Custom	15	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom Middle Top Custom	25	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Zref	20	[m]
Terrain exponent Z [^]	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor gf (²)	1	
Resonance factor rf	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 18 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	113	[m ²]
Height of crown area center	11	[m]
Height of crown force center	12	[m]
Wind force on crown	13	[kN]
Stembase bending moment	157	[kNm]
Torsion moment	-15	[kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony>150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=220%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

71.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo w dobrym stanie, pomimo niekorzystnych warunków wzrostu (płytki system korzeniowy wskazuje na zagęszczenie gruntu). Z tego powodu zaleca się poprawę warunków siedliskowych, w postaci mulczowania kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 5-10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Ponadto należy zabezpieczyć uszkodzoną odnogę przewodnika E (fot.4), przy użyciu wiązania dynamicznego 2T.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 72

72.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy	Nazwa łac.	Quercus robur
Nr kolejny	72	Nr inwentaryzacyjny	S.2_3

72.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24	Obwód na 1,3 m [cm]	279
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	15

v

72.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa, latarnia
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy dwoma grogami gruntowymi

72.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Od N i E punktowe rozkłady drewna na nabiegach korzeniowych.

Na wys. 2,5 m usunięty duży konar, reakcja drzewa b. dobra (zalewanie tkanką przyranną, brak oznak rozwoju rozkładu drewna). Od W na wys. 6,5 m wyłamany konar, w tym miejscu rozwijający się początkowy rozkład drewna, co wypytywa na osłabienie nasady sąsiedniego konaru (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Rana po cięciu



fot. 4 Wyłamany konar



fot. 5 Dolna partia korony od W



fot. 6 Susz

72.5 Wnioski i zalecenia

Punktowy rozkład na korzeniach szkieletowych nie wskazuje na istotne osłabienie stabilności drzewa w gruncie. Niemniej, ze względu na przesunięcie środka ciężkości korony w kierunku budynku, zaleca się wykonanie próby obciążeniowej.

Ze względu na osłabienie nasady konaru sąsiedniego do wyłamanego (fot.4), zaleca się redukcję jego długości o ok. 2 m. Konar ten powinien być kontrolowany rokrocznie, oraz po wystąpieniu gwałtownych zjawisk pogodowych, celem ustalenia konieczności dalszej redukcji.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 73

73.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	73	Nr inwentaryzacyjny	45

73.2 Podstawowe parametry drzewa

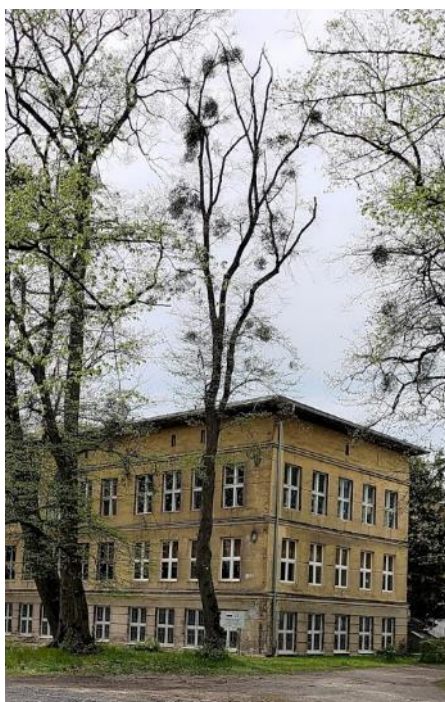
Wysokość [m]	22	Obwód na 1,3 m [cm]	177
Wys. podstawy korony [m]	8	Średnica korony [m]	10

73.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa, budynek
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	-
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie w pasie zieleni przylegającym do budynku, w otoczeniu innych drzew

73.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

W odl. 1 m od drzewa przebiega droga gruntowa (fot.1,2). Prawdopodobne uszkodzenie systemu korzeniowego (obrzeża). Wyrzuto rozkład na 3 korzeniach szkieletowych. W odziomku pędy odroślowe (fot.4). Pień podkrzesywany, w miejscach cięć ubytki – brak możliwości ich skontrolowania, ze względu na zasiedlenie przez ptaki (co najmniej dziupla od W na wys. 4 m, widoczna na fot. 5). Korona zredukowana, zamierająca w górnej partii, z jemiolą.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Otoczenie



fot. 4 Odziomek



fot. 5 Pień i zasiedlona dziupla

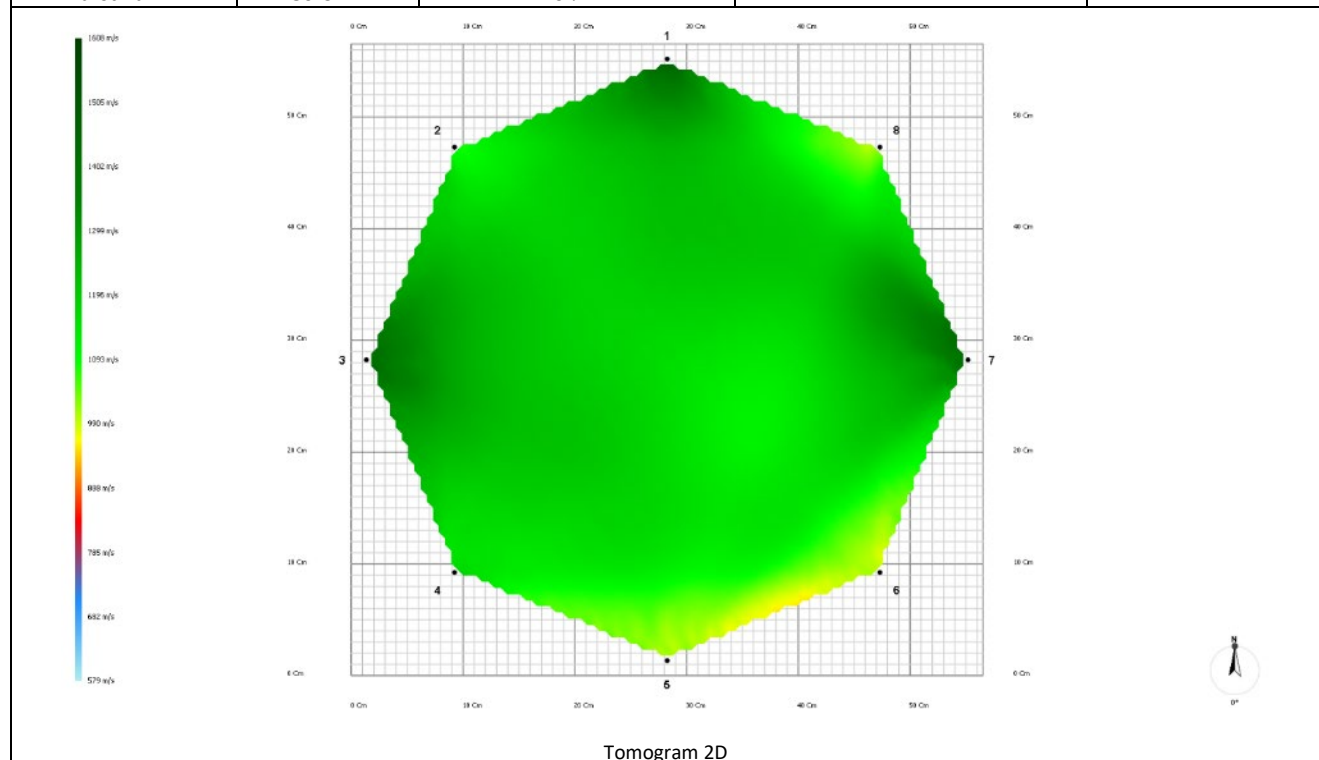


fot. 6 Korona

73.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

73.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	80 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

73.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

73.7 Wnioski i zalecenia

Drzewo wykazujące oznaki uszkodzenia systemu korzeniowego (stwierdzony rozkład na korzeniach szkieletowych, zamierający szczyt korony). Ze względu na to, konieczna jest znaczna redukcja korony, tj. obniżenie wysokości o min. 5 m.

Wykonana redukcja podniesie chwilowo stabilność drzewa w gruncie, niemniej zaleca się wykonanie w przyszłym roku ponownej oceny drzewa, w tym próby obciążeniowej.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Ze względu na trudności, które drzewo będzie przeżywać po tak znaczącej redukcji, należy je wspomóc:

- Odsunąć drogę od drzewa na maksymalną możliwą odległość (są ku temu warunki).
- Wykonać mulczowanie w rzucie korony + 1 m kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Należy przy tym podkreślić, że drzewo posiada cechy drzewa-weterana i bardzo wysoką wartość przyrodniczą. A ponadto jest siedliskiem gat. chronionych (ptaki) oraz potencjalnym siedliskiem innych gat. chronionych (m.in. pachnący dębowej, której występowanie jest wysoce prawdopodobne). Dlatego utrzymanie drzewa powinno być priorytetowym celem podejmowanych działań.

Drzewo nr 74

74.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	74	Nr inwentaryzacyjny	46

74.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	17	Obwód na 1,3 m [cm]	141
Wys. podstawy korony [m]	5	Średnica korony [m]	7

74.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, parking
Użytkowanie	ciągłe
Opis	W odległości 3 m od drogi gruntowej od E i N.

74.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyniesione nabiegi korzeniowe z pędami odroślowymi (fot.3). Na pniu narośla (fot.4). Liczna jemiola, susz gałęziowy i konarowy, zawieszane suche gałęzie (fot.1,6). Pędy odroślowe odbudowujące koronę. W ranach po cięciach rozkłady, rany o małych średnicach, średnio istotne na tę chwilę. Osłabiona witalność.



fot. 1 Sylwetka



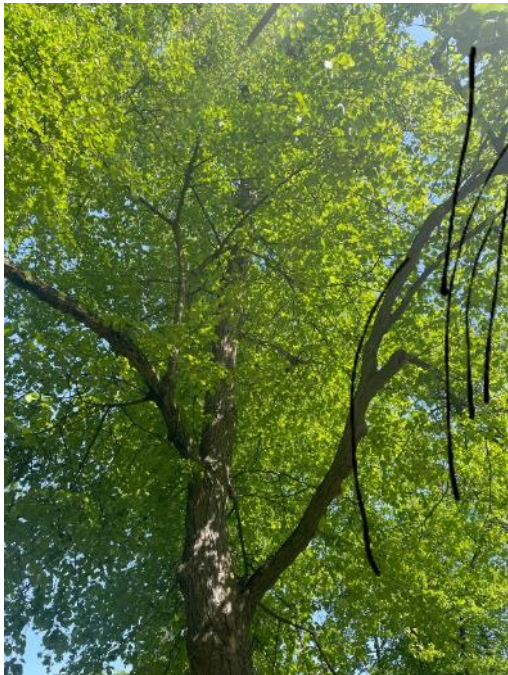
fot. 2 Otoczenie



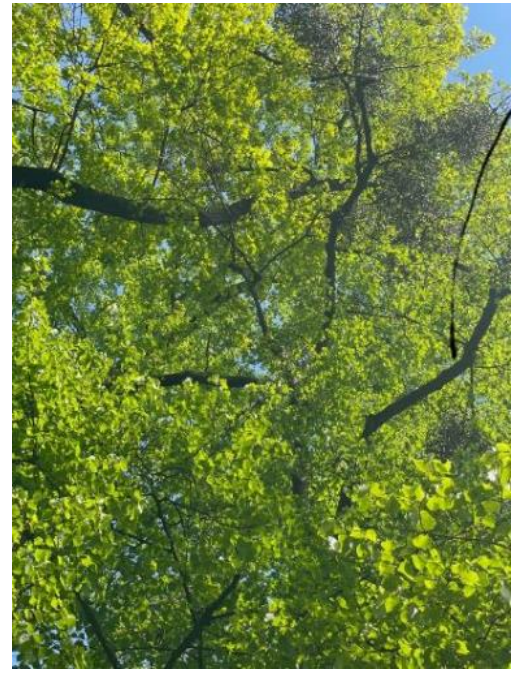
fot. 3 Pędy odroślowe



fot. 4 Pień drzewa



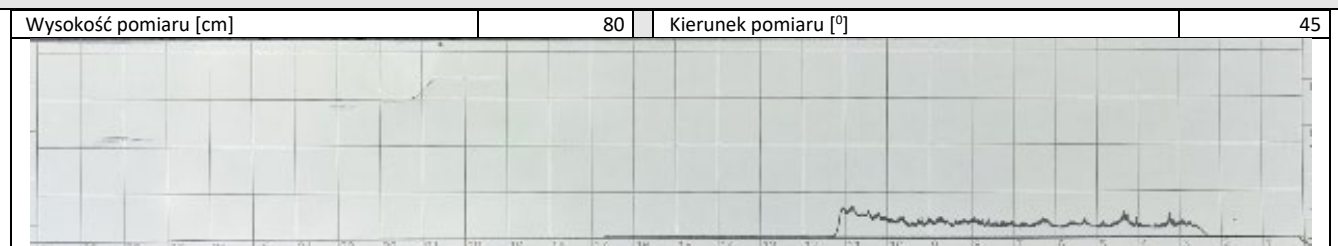
fot. 5 Rany



fot. 6 Susz

74.5 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

74.5.1 Punkt #1



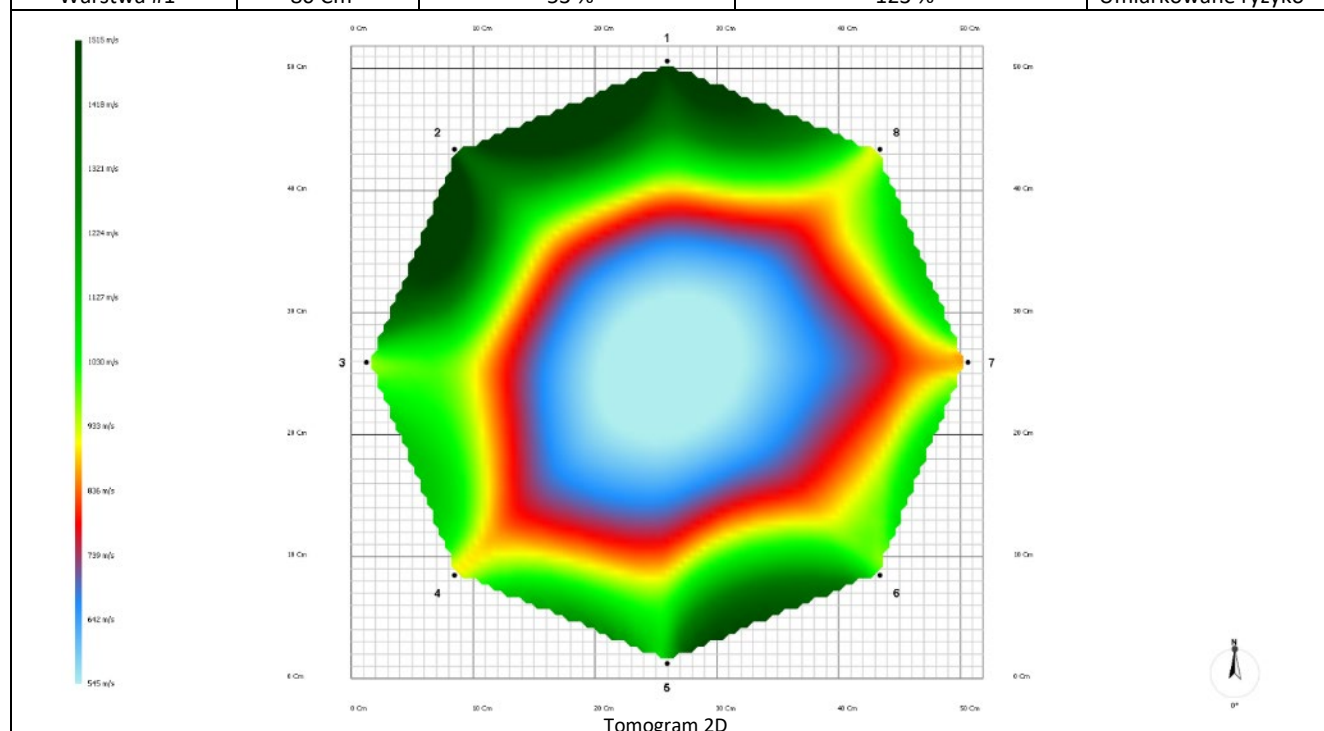
Rezystografia potwierdziła prawidłowość wyniku tomografii.

74.6 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

74.6.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	90 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	0 °
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	13737 N
Powierzchnia:	100,91 m ²	Wysokość środka:	10,06 M
Wysokość szczytu:	17,19 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	9,62 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	17 MPa
Wysokość podstawy:	1,63 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	80 Cm	53 %	123 %	Umiarkowane ryzyko



- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 53%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi **123%**, czyli **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum **≥150 %**).

74.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

74.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo o wyraźnie osłabionej vitalności, prawdopodobnie z uszkodzonym systemem korzeniowym (w wyniku zagęszczenia gleby). W pniu rozległy rozkład drewna, w koronie liczny susz i jemiota.

Drzewo wymaga przebudowy korony oraz wsparcia procesów życiowych, a także przywrócenia wymaganej wytrzymałości pnia na złamanie. Dlatego należy rozpocząć proces stymulowanego wycofywania korony. W pierwszym roku konieczne jest obniżenie wysokości drzewa o ok 1 m i redukcja korony w zakresie 10-15% rzutu bocznego korony (ze względu na rachityczny charakter korony nie jest możliwe wskazanie zakresu cięcia w postaci rysunkowej). W przyszłym roku należy ocenić reakcję drzewa na cięcia i podjąć decyzję o dalszym postępowaniu z drzewem.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Należy także zadbać o przyszłość drzewa, które wykazuje oznaki znacznego osłabienia, a rozwijający się rozkład drewna może wywołać w przyszłości zagrożenie dla bezpieczeństwa (możliwość złamań/wyłamań). Dlatego zaleca się:

- Odsunąć drogę na maksymalną możliwą odległość od drzewa (istnieją ku temu warunki)
- Wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm, w całym rzucie korony + 2m. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Należy przy tym podkreślić, że drzewo posiada cechy drzewa-weterana i bardzo wysoką wartość przyrodniczą. A ponadto jest potencjalnym siedliskiem wielu gat. chronionych (m.in. pachnący dębowej, której występowanie jest wysoce prawdopodobne).

Drzewo nr 75

75.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Wiąz holenderski	Nazwa łac.	Ulmus x hollandica
Nr kolejny	75	Nr inwentaryzacyjny	47

75.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	27	Obwód na 1,3 m [cm]	211
Wys. podstawy korony [m]	8	Średnica korony [m]	14

75.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Brak
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Droga gruntowa, budynki
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Drzewo rośnie na terenie zielonym, pomiędzy innymi drzewami, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem.

75.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe (cecha gatunkowa), ubytek w dolnej części nabiegu E (fot.3), dalej wyłycony korzeń szkieletowy na długość 3 m (fot.2). Pędy odroślowe na pnium. Pień dzieli się na kolumny kambialne (cecha gatunkowa). Wysoko podkrzesana koron (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Korzeń szkieletowy



fot. 3 Sonda wbita w ubytek w nabiegu

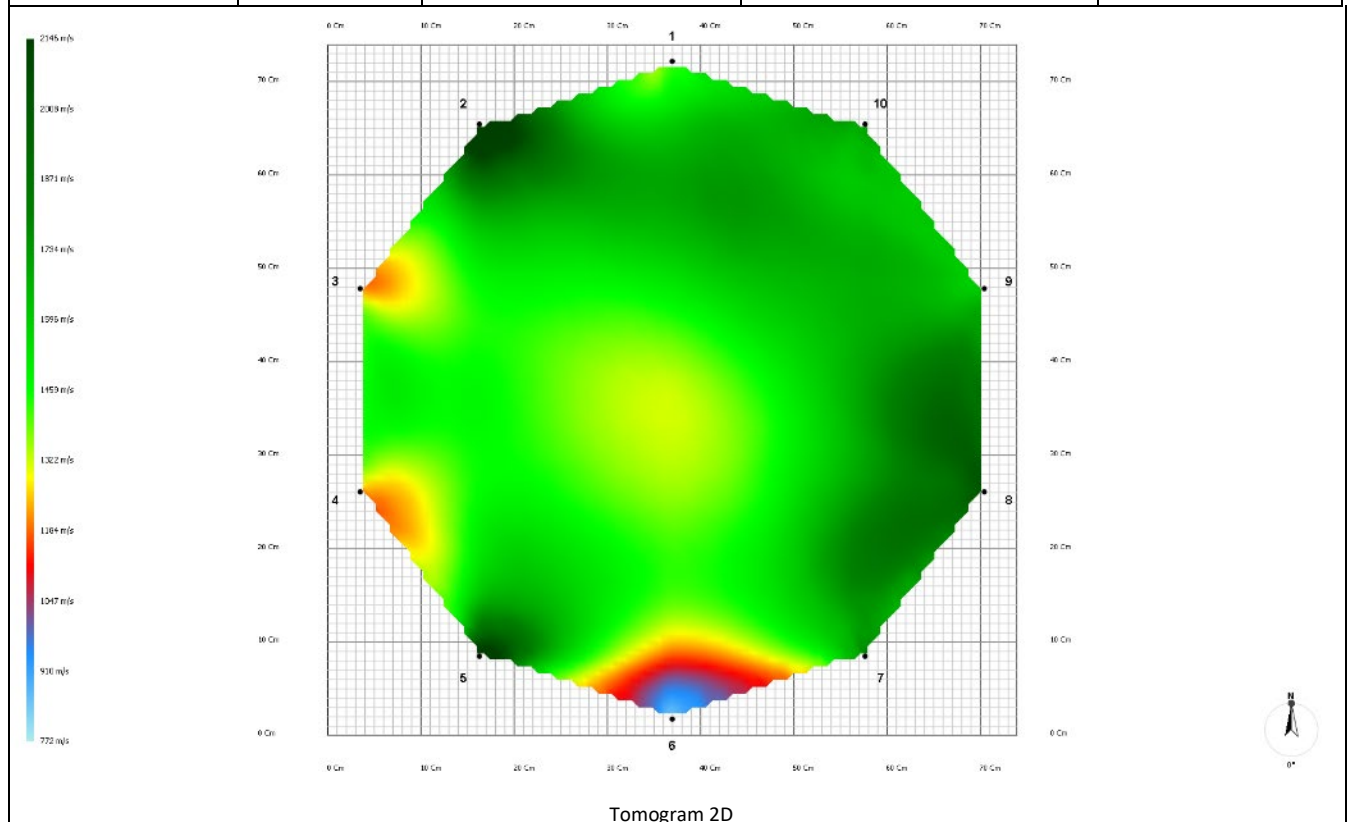


fot. 4 Pień

75.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

75.5.1 Pień #1

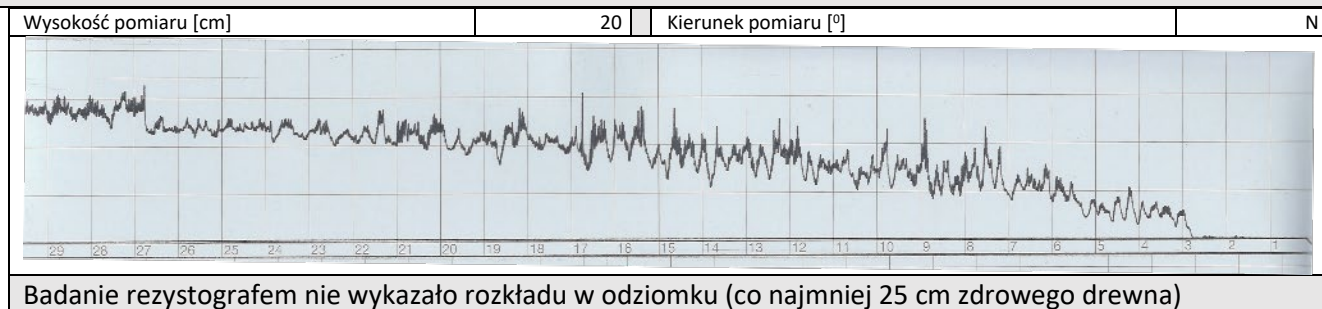
Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	95 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

75.6 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

75.6.1 Punkt #1



75.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

75.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo z wyniesionym korzeniem szkieletowymi, co wskazuje na zagęszczenie gruntu. W nabiegu tego korzenia miejscowy rozkład drewna, na razie bez istotnego wpływu na stabilność drzewa. Korona nieprawidłowo wysoko podkrzesana.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Ze względu na zagęszczenie gruntu należy także wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą na terenie odpowiadającym rzutowi korony + 2m, warstwa 5-10 cm. Zabieg należy powtarzać rokrocznie.

Drzewo nr 76

76.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb czerwony	Nazwa łac.	Quercus rubra
Nr kolejny	76	Nr inwentaryzacyjny	48

76.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	26	Obwód na 1,3 m [cm]	295
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	24

76.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Budynek, droga gruntowa, studzienka
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynki, parking
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Podniesiony poziom gruntu od N. Od N pniak po usuniętym drzewie w odległości 1,5 m.

76.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Podniesiony poziom gruntu od N i W (fot.2). Pień pochylony w kierunku S pod kątem 15 stopni (fot.1). Od NW, w pierwszym rozwidleniu z konarem na wys. 4 m, owocnik czyrenia dębowego (fomitiporia robusta)(fot. 4). Na wys. 10 m od S owocniki czyrenia dębowego, poniżej dziupla wykuta przez ptaki na głębokość około 1/3 średnicy pnia (fot. 5) - niemożliwe dokładne badanie ze względu na to, że dziupla była zasiedlona przez ptaki w trakcie inspekcji korony. Powyżej konar w kierunku E z rozkładem w rozwidleniu i owocnikami najprawdopodobniej wrośniaka różnobarwnego (trametes versicolor) – owocnik w pierwszej fazie rozwoju, niemożliwa jednoznaczna identyfikacja (fot.6).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek



fot. 3 Pochył pnia



fot. 4 Owocnik u podstawy konaru



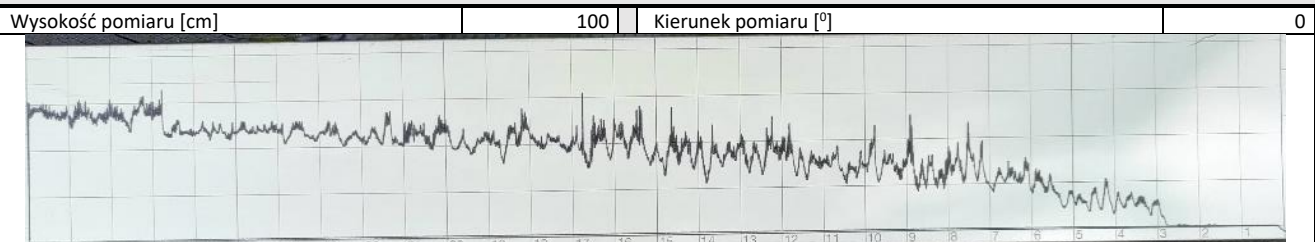
fot. 5 Owocniki i dziupla



fot. 6 Ostabione rozwidlenie

76.5 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

76.5.1 Punkt #1



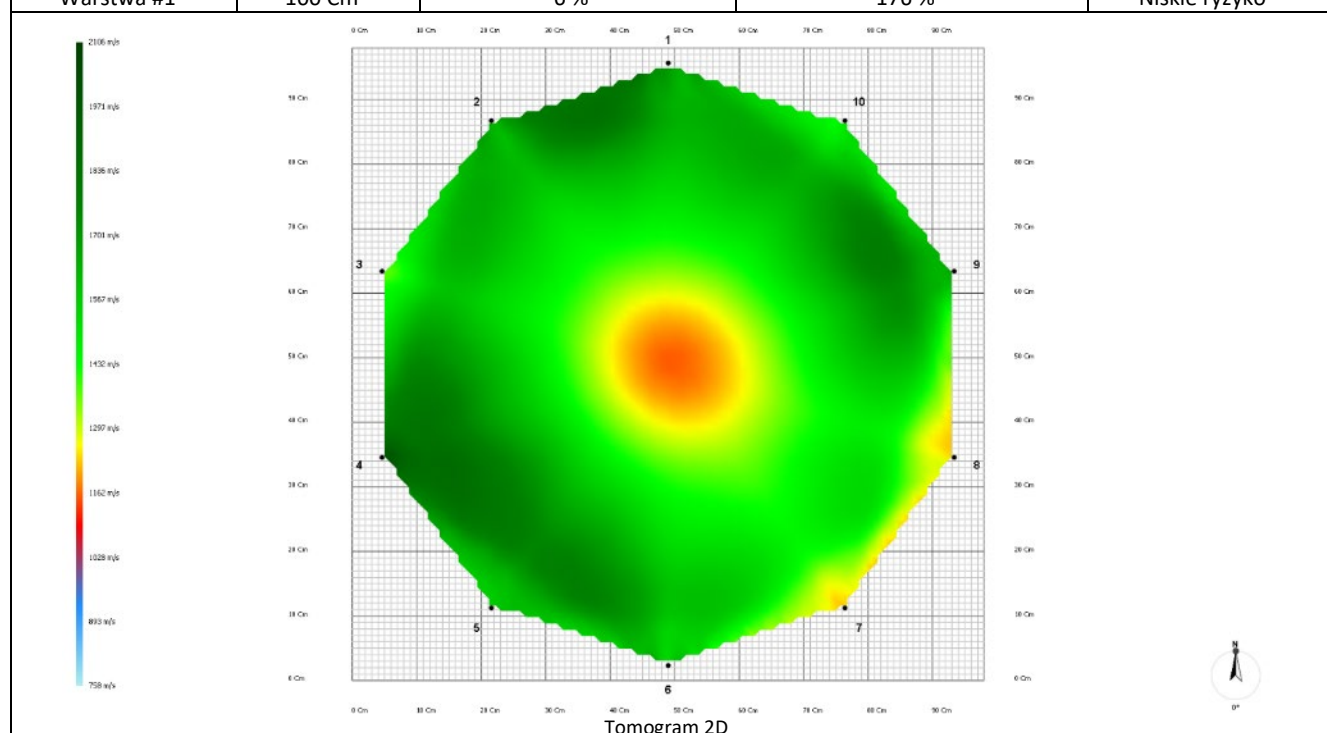
Rezystografia potwierdziła wyniki tomografii (co najmniej 25-centrymetowa zdrowa ścianka)

76.6 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

76.6.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	68 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	Południe (180 °)
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	46054 N
Powierzchnia:	275,59 m ²	Wysokość środka:	15,88 M
Wysokość szczytu:	25,92 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	16,05 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	20 MPa
Wysokość podstawy:	5,52 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	100 Cm	6 %	176 %	Niskie ryzyko



- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 6%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 176%, czyli spełnia wymagania modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

76.7 Ocena statyki w teście obciążeniowym

76.7.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓ Color: ■ Analysis start at [kg]: 100 Pulley factor: 1

Inclination data

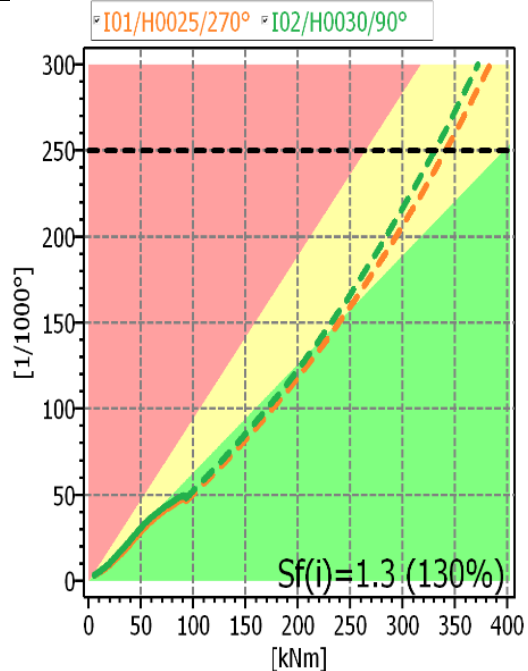
#	+	Position				Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom	Middle	Top	Custom	25	270	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom	Middle	Top	Custom	30	90	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref 33 [m/s]
=119km/h (74mph) =12 Bft
Reference height Zref 20 [m]
Terrain exponent Z^ 30 Suburb, Parks [%]
Drag coefficient Cw 26 [%]
Air density d 1200 [g/m³]
Gust factor gf (²) 1
Resonance factor rf 1
Porosity 0 [%]
 Topology correction Tree height = 26 [m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area 271 [m²]
Height of crown area center 16 [m]
Height of crown force center 17 [m]
Wind force on crown 39 [kN]
Stembase bending moment 661 [kNm]
Torsion moment 224 [kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

- Drzewo **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=130%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

76.8 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

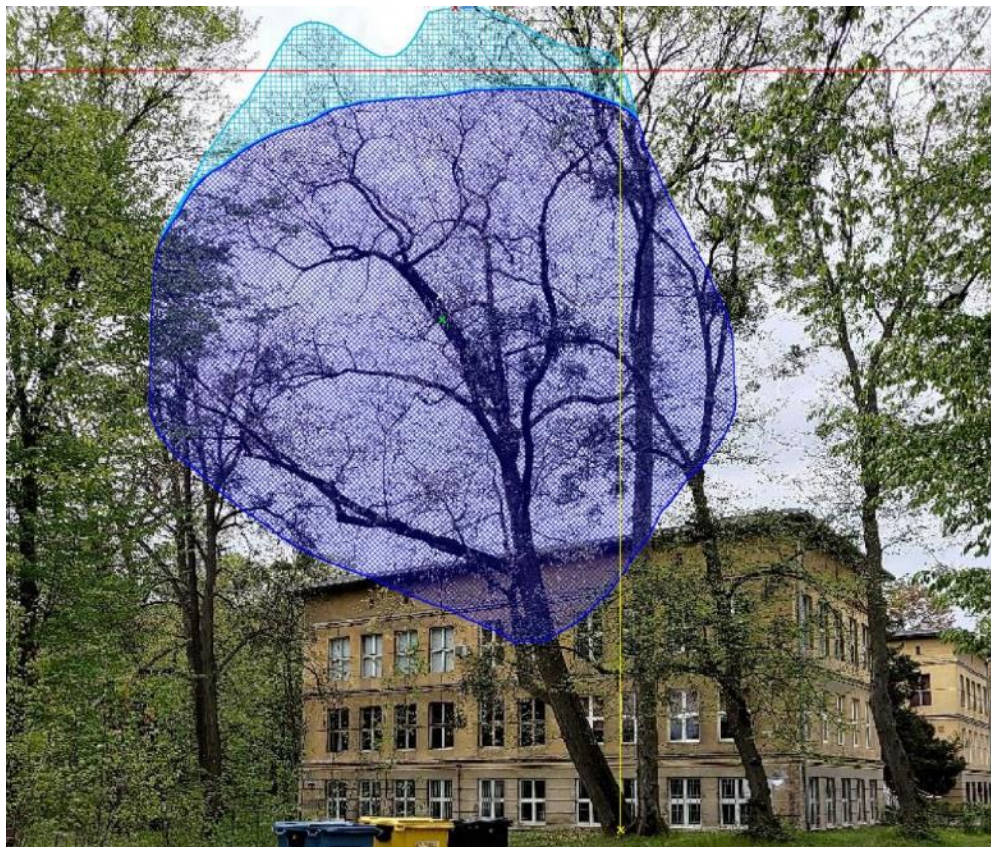


Próba obciążeniowa

76.9 Wnioski i zalecenia

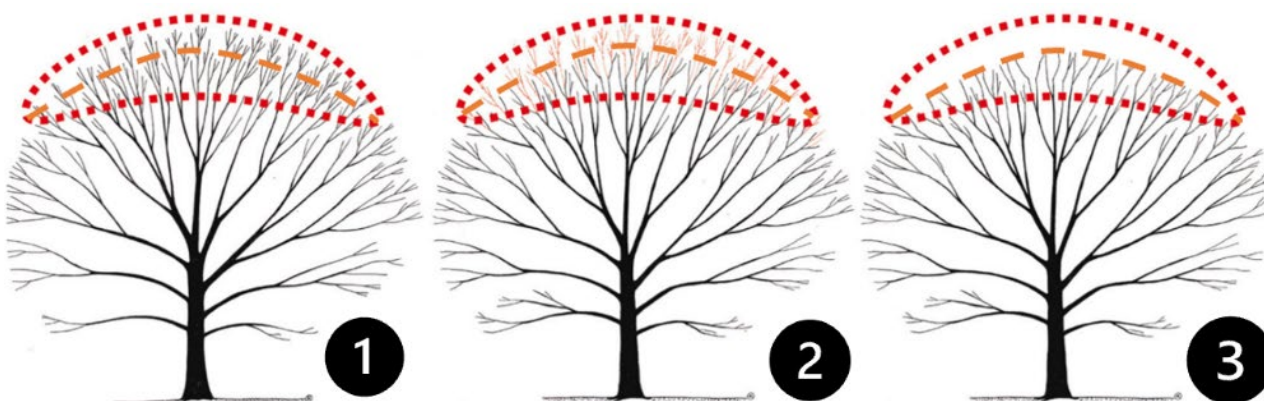
Drzewo o wielopoziomowych problemach, rzutujących na bezpieczeństwo w jego otoczeniu. Pierwszym z nich jest obniżona stabilność drzewa w gruncie, co wynika z uszkodzenia systemu korzeniowego, spowodowanego m.in. przez podniesienie poziomu gruntu, a także z przesunięcia środka ciężkości, pod wpływem wzrostu uwarunkowanego konkurencją z sąsiednim wiązem.

Zgodnie z wyliczeniami programu ArWilo, w celu zapewnienia wymaganej stabilności drzewa w gruncie, konieczna jest redukcja obejmująca min. 3 m wys. i min. 10 % rzutu bocznego korony



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (błękitne pole oznacz część korony do usunięcia)

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

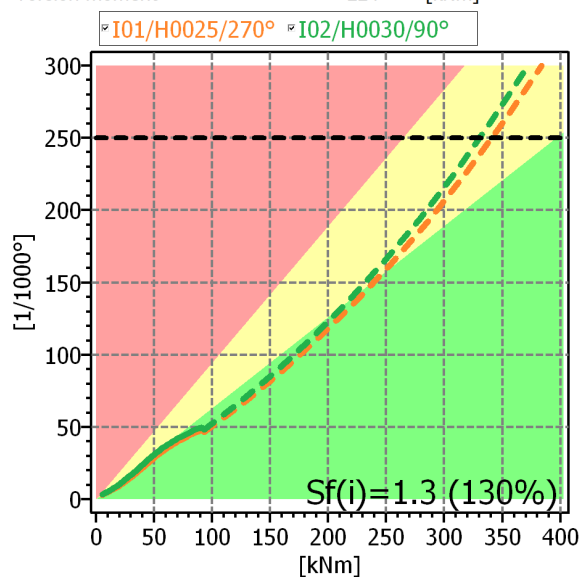
Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	26	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 26 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	271	[m ²]
Height of crown area center	16	[m]
Height of crown force center	17	[m]
Wind force on crown	39	[kN]
Stembase bending moment	661	[kNm]
Torsion moment	224	[kNm]

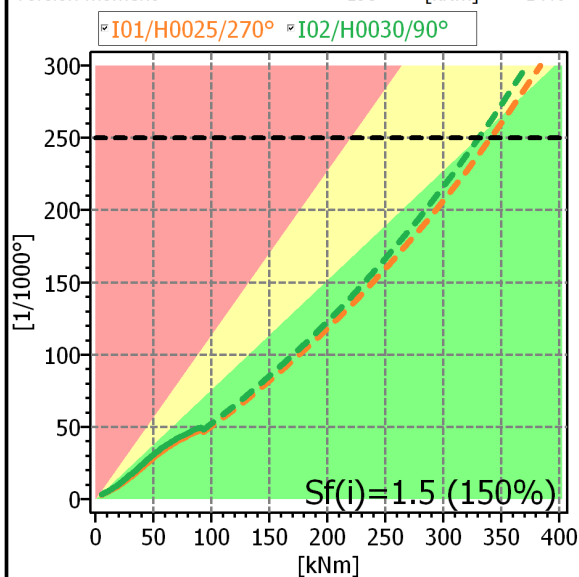


Parameters - variant 2

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	26	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 23 [m]	

Results - variant 2 (with selected cutouts)

Crown area	243	[m ²]	-10%
Height of crown area center	15	[m]	-5%
Height of crown force center	16	[m]	-6%
Wind force on crown	35	[kN]	-12%
Stembase bending moment	550	[kNm]	-17%
Torsion moment	193	[kNm]	-14%



Ilustracja 2: analiza współczynników bezpieczeństwa przed i po wykonaniu redukcji

W pniu początkowy rozkład drewna, na razie bez istotnego wpływu na wytrzymałość mechaniczną, jednakże wymaga okresowej kontroli.

Drzewo zainfekowane w stopniu istotnym grzybami powodującymi rozkład drewna (czyreń dębowym wrośniak różnobarwny). Są to słabe pasożyty, niemniej lokalizacja rozkładu drewna obejmuje newralgiczne punkty.

Pierwszy zlokalizowany jest w nasadzie konaru NW na wys. 4 m (rozkład i owocnik czyrenia dębowego). Powoduje to, że konar jest istotnie narażony na wyłamanie. Dlatego konieczne będzie jego zabezpieczenie dwoma wiązaniami statycznymi 2T (w układzie chroniącym przed upadkiem) oraz redukcja dł. w rozmiarze ok. 3 m.

Kolejny punkt zlokalizowany na pniu na wys. 10 m (rozkład rozkuwany przez ptaki i owocniki czyrenia dębowego). Ze względu na zasiedlenie przez ptaki nie było możliwe dokładne zbadanie tego miejsca, ale należy przyjąć, że jest to istotne osłabienie wytrzymałości mechanicznej. Konieczna jest więc redukcja wysokości, co zostanie zrealizowane w ramach redukcji na potrzeby przywrócenia wymaganej stabilności w gruncie (patrz powyżej).

Następny punkt, to zlokalizowane 1m wyżej rozwidlenie konaru E, z rozkładem i owocnikami wrośniaka różnobarwnego. Konar ten jest narażony na wyłamanie, konieczna jest więc jego redukcja o ok. 2 m, oraz zabezpieczenie pojedynczym wiązaniem dynamicznym 2T.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

W trakcie wykonywania prac należy także ocenić zasięg rozkładu na wys. 10m oraz wszystkie istniejące osłabienia powyżej (których nie można było skontrolować ze względu na zasiedlenie przez ptaki) i w razie konieczności dokonać zmiany w projekcie wiązań oraz zakresie redukcji.

Ze względu na trudności, które drzewo będzie przeżywać po tak znaczącej redukcji, należy je wspomóc:

- Wykonać mulczowanie terenu odpowiadającego rzutowi korony + 1m kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Należy przy tym podkreślić, że drzewo nabiera cech drzewa-weterana i ma bardzo wysoką wartość przyrodniczą. A ponadto jest siedliskiem gat. chronionych (ptaki) oraz potencjalnym siedliskiem innych gat. chronionych. Dlatego utrzymanie drzewa powinno być priorytetowym celem podejmowanych działań.

Drzewo nr 77

77.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Klon zwyczajny	Nazwa łac.	Acer platanoides
Nr kolejny	77	Nr inwentaryzacyjny	S.2_8

77.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	17	Obwód na 1,3 m [cm]	125
Wys. podstawy korony [m]	3	Średnica korony [m]	12

77.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie w pasie zieleni przylegającym do budynku, w otoczeniu innych drzew

77.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyłycony system korzeniowy na całym obwodzie (fot.2). Na korzeniu W punktowy rozkład drewna. Od W na wys. 50 cm dawne uszkodzenie mechaniczne, w całości zasklepienie tkanką przyranną (fot.3). Na pniu liczne cięcia, z nieprawidłowo pozostawionymi tyłkami (fot.4,6). Główne rozwidlenie z zakorkiem, osłabione mechanicznie (fot.4, 5).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Wyłycone korzenie



fot. 3 Uszkodzenie



fot. 4 Pień i główne rozwidlenie



fot. 5 Główne rozwidlenie



fot. 6 Tylec

77.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w dobrym stanie, pomimo niekorzystnych warunków wzrostu (płytki system korzeniowy wskazuje na zagęszczenie gruntu). Z tego powodu zaleca się poprawę warunków siedliskowych, w postaci mulczowania kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 5-10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Ze względu na osłabienie głównego rozwidlenia, należy zabezpieczyć je poprzez montaż wiązania dynamicznego 4T oraz wykonać cięcia odciążające na przewodniku od str. drogi (NE).

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.). Należy także wyrównać nieprawidłowe cięcia.

Drzewo nr 78

78.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	78	Nr inwentaryzacyjny	50

78.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	25,5	Obwód na 1,3 m [cm]	185
Wys. podstawy korony [m]	10	Średnica korony [m]	7

78.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem, razem z innymi drzewami

78.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe, pędy odroślowe w odziomku (fot.2). W otoczeniu rozłożony pniak innej, usuniętej wcześniej lipy, z owocnikiem hubiaka pospolitego. Na pniu od SW podłużne uszkodzenie (prawdopodobnie wynik przeciążania), całkowicie zasklepienie tkanką przyranną, bez oznak rozkładu drewna (fot.3).

Korona zredukowana, odtwarzająca się z pędów odroślowych. Obecna jemiota i susz gałęziowy (fot.4)



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



fot. 3 Uszkodzenie

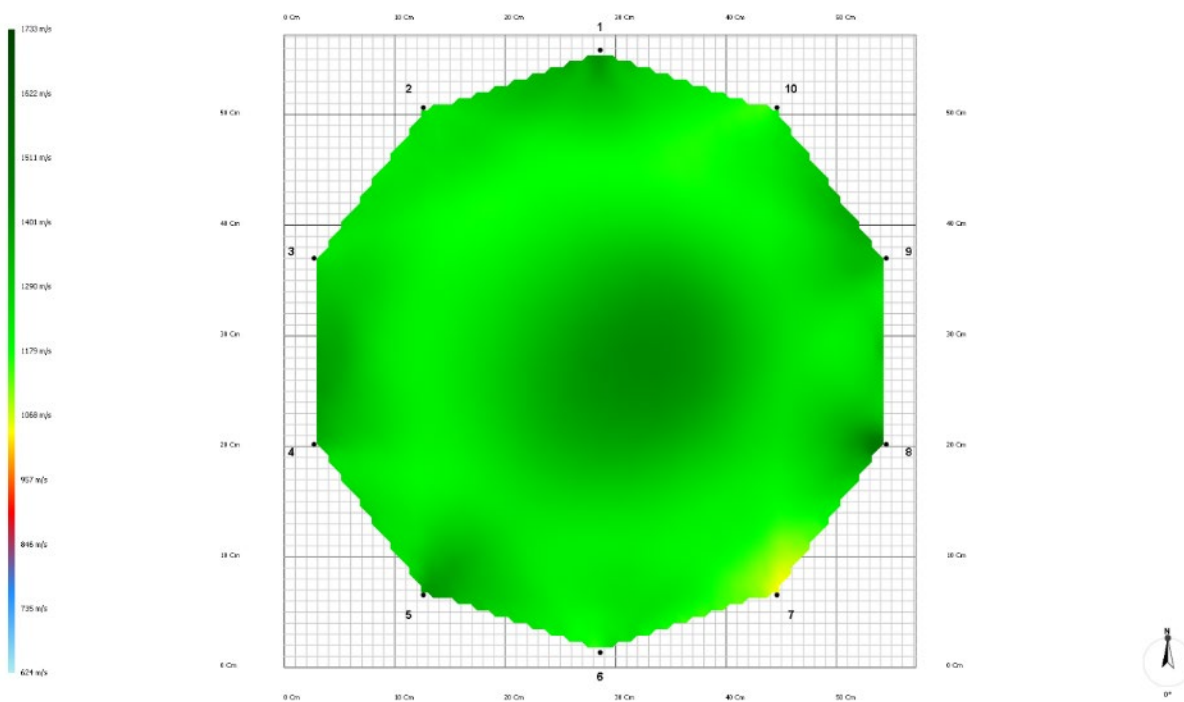


fot. 4 Korona

78.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

78.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	90 Cm	0 %	-	-



Tomogram 2D

- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

78.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

78.7 Wnioski i zalecenia

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 79

79.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	79	Nr inwentaryzacyjny	51

79.2 Podstawowe parametry drzewa

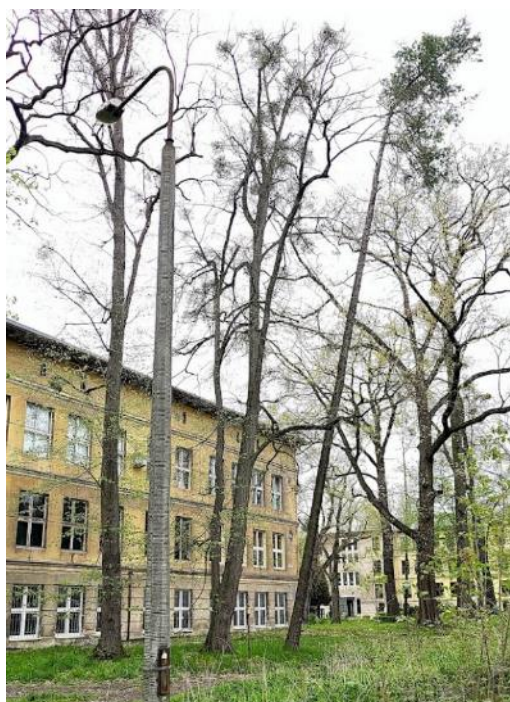
Wysokość [m]	22,5	Obwód na 1,3 m [cm]	210
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	12

79.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem, razem z innymi drzewami

79.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe (fot.2). Rozwidenie na wys. 2 m osłabione, niemniej rozmiary oraz osłonięcie mniejszego z przewodników powodują, że osłabienie nie jest istotne (fot.3)
Korona zredukowana, odtwarzająca się z pędów odroślowych. Obecna jemiota i susz gałęziowy (fot.4)



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Nabiegi korzeniowe i odziomek



fot. 3 Rozwiedlenie

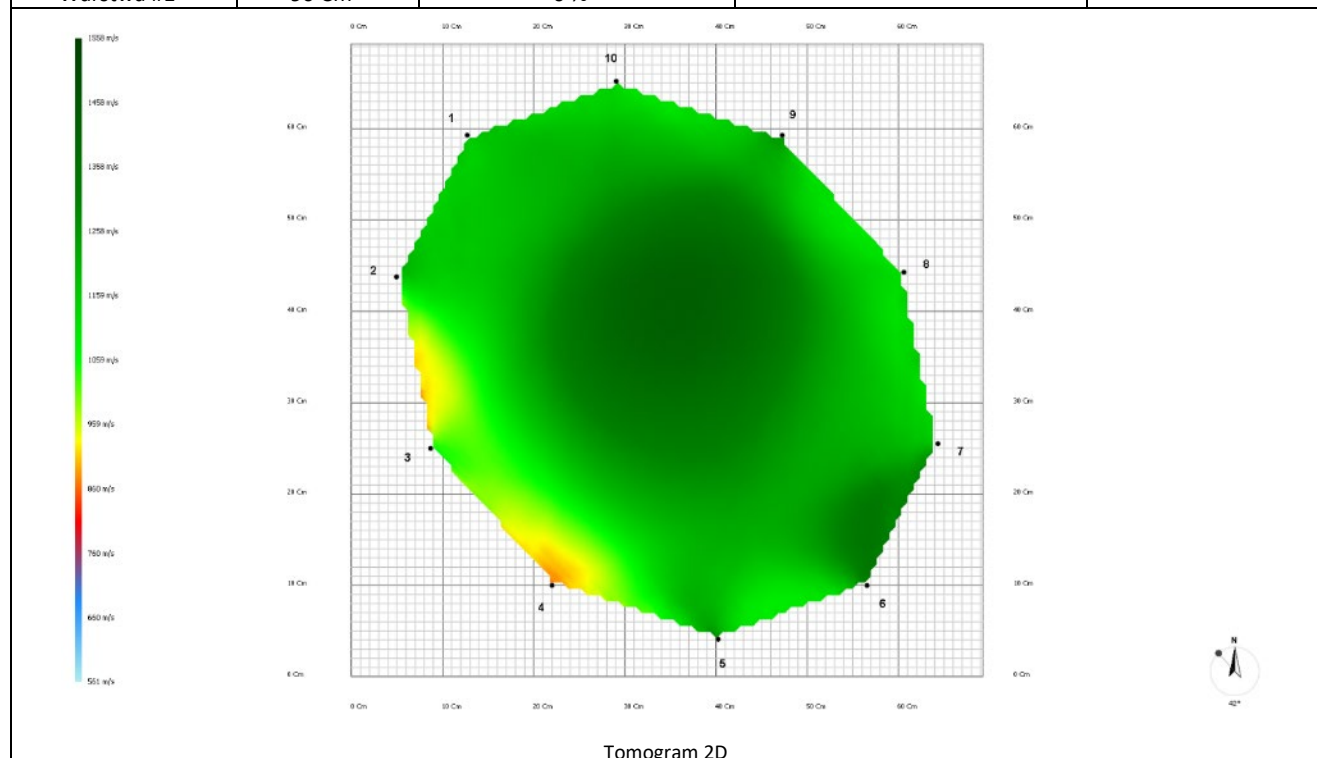


fot. 4 Korona

79.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

79.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	90 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

79.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

79.7 Wnioski i zalecenia

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 80

80.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Sosna wejmutka	Nazwa łac.	Pinus strobus
Nr kolejny	80	Nr inwentaryzacyjny	52

80.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	22	Obwód na 1,3 m [cm]	114
Wys. podstawy korony [m]	16	Średnica korony [m]	6

80.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie w pasie zieleni, pomiędzy drogą gruntową a budynkiem, razem z innymi drzewami

80.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Na pniu drobne rany po cięciach, brak widocznych oznak rozkładu. Pień pochylony o 12 st. W kier SE.

Wysoko podkrzesana korona, susz gałęziowy i konarowy. Mały rozmiar korony.



fot. 1 Sylwetka

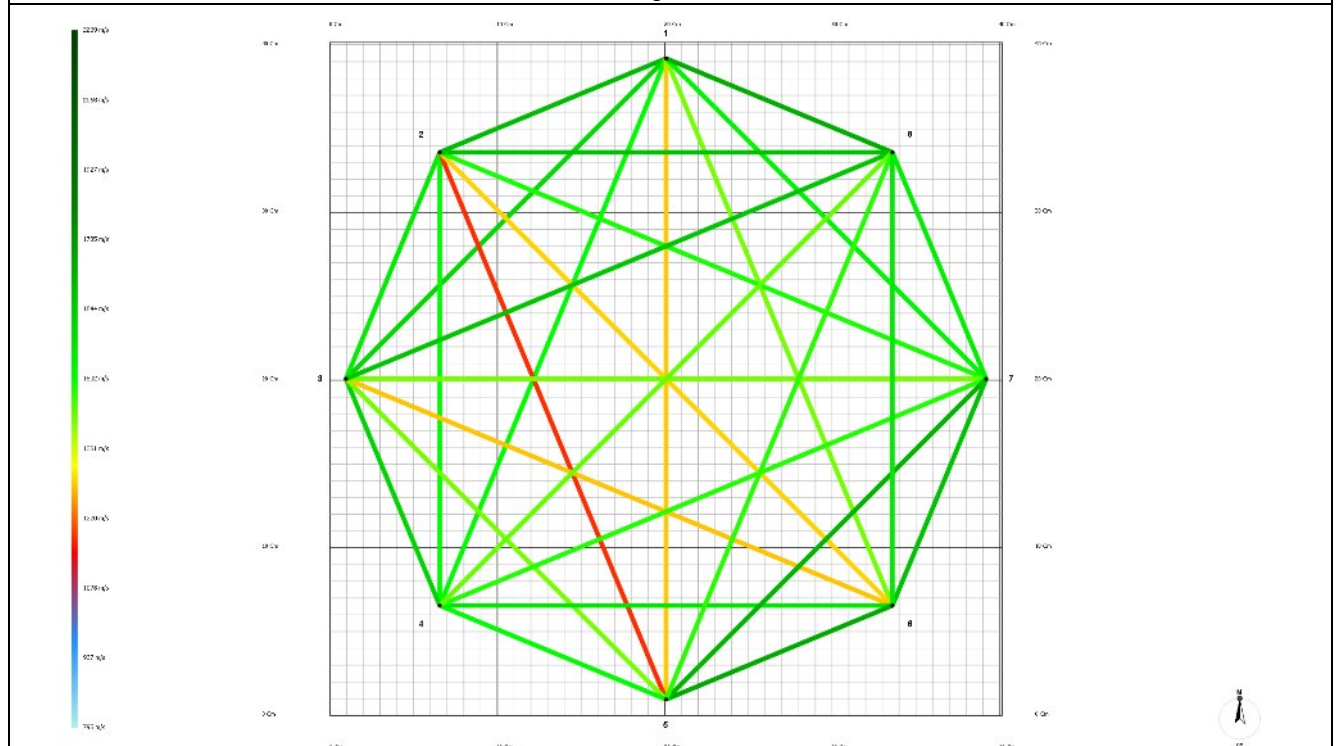
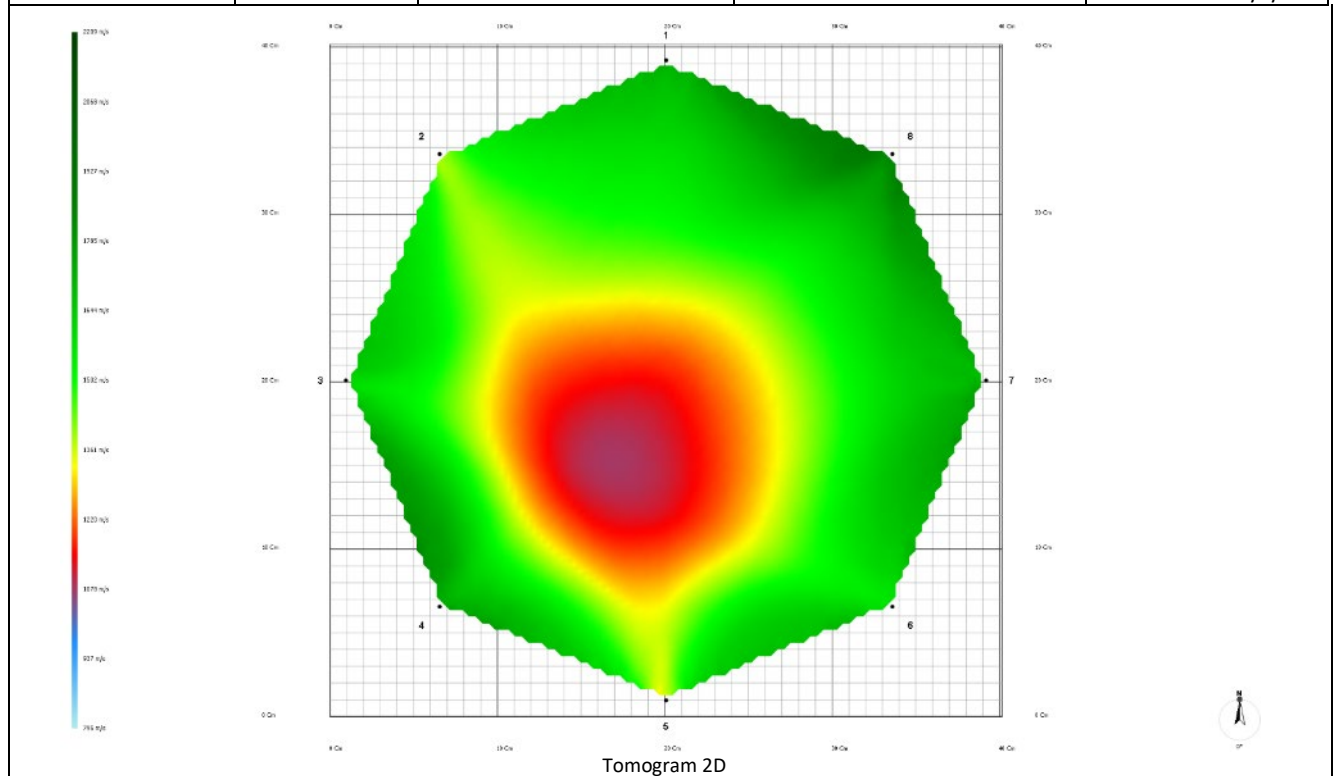


fot. 2 Pień drzewa

80.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

80.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	40 Cm	24 %	109 %	Umiarkowane ryzyko



Analiza czasów rozchodzenia się fali dźwiękowej pomiędzy poszczególnymi czujnikami wskazuje, że we wnętrzu pnia nie znajduje się rozkład, a jedynie element zakłócający tę falę (np. stary sęk, co jest typowe dla sosen).

80.6 Ocena statyki w teście obciążeniowym

80.6.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor: 1

Inclination data

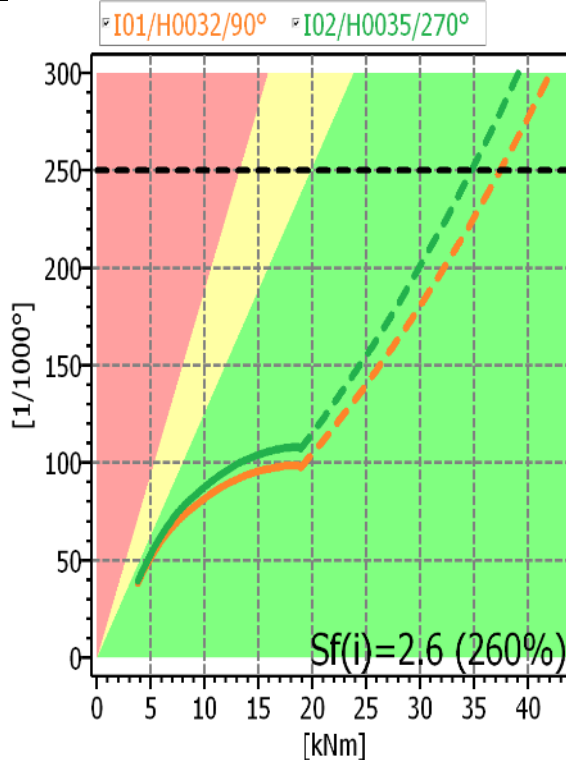
#	+	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom Middle Top Custom	32	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom Middle Top Custom	35	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref	33	[m/s]
=119km/h (74mph) =12 Bft		
Reference height Zref	20	[m]
Terrain exponent Z [^]	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient Cw	15	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor gf (2)	1	
Resonance factor rf	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 22	[m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	18	[m ²]
Height of crown area center	19	[m]
Height of crown force center	19	[m]
Wind force on crown	2	[kN]
Stembase bending moment	33	[kNm]
Torsion moment	-10	[kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

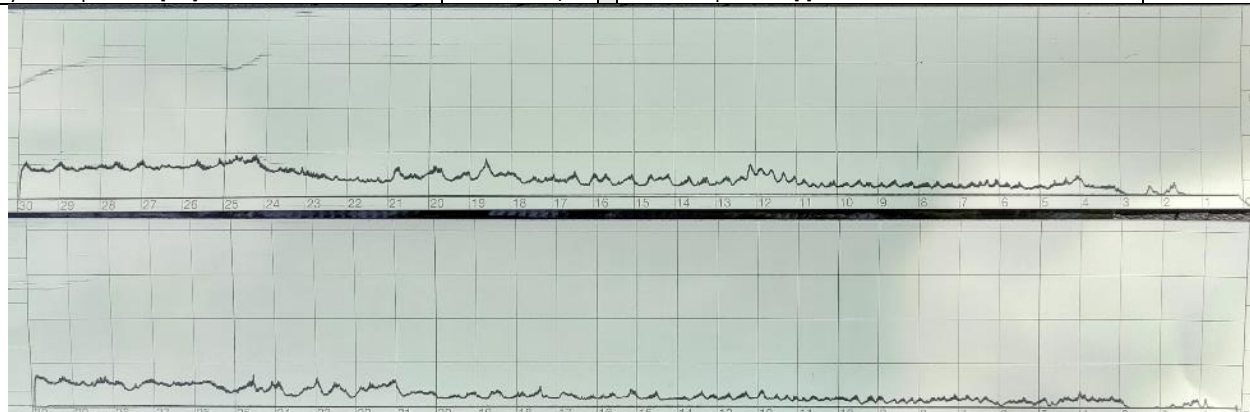
Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=260%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

80.7 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

80.7.1 Punkt #1

Wysokość pomiaru [cm] 50/20 Kierunek pomiaru [°] 90



Rezystografia potwierdza brak rozkładu drewna wewnątrz pnia.

80.8 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia



Próba obciążeniowa

80.9 Wnioski i zalecenia

Aby wspomóc drzewo, należy wyścielić teren w rzucie korony + 2m kompostowaną korą iglastą (zabieg powtarzać rokrocznie).

Drzewo nr 81 / 82

81.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	81/82	Nr inwentaryzacyjny	53

81.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	19	Obwód na 1,3 m [cm]	84+59
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	8

81.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej, w otoczeniu innych drzew.

81.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Częściowo niekorzystne warunki wzrostu (droga gruntowa w odl. 0,5 m od pnia), możliwe uszkodzenie korzeni (obrzeże)(fot.2). Grunt zanieczyszczony kruszywem (fot.3). Niskie rozwidlenie I rzędu, w kształcie kielicha, z rozkładem w centralnej części, osłabione mechanicznie (fot.3)



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fol. 3 Główne rozwidlenie i otoczenie



fol. 4 Pnie

81.5 Wnioski i zalecenia

Ze względu na osłabienie głównego rozwidlenia, zaleca się redukcję mniejszego z przewodników (NE), który przegrywa z konkurencją i odchyła się od osi drzewa, o ok. 1-1,5 m.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Ze względu na trudne warunki wzrostu, należy je wspomóc, wykonując mulczowanie terenu w rzucie korony + 1m kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Drzewo nr 83

83.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Grab pospolity	Nazwa łac.	Carpinus betulus
Nr kolejny	83	Nr inwentaryzacyjny	54

83.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	14,5	Obwód na 1,3 m [cm]	74
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	6

83.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Brak
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Przed dept od NE. Droga Gruntowa od SW oraz SE.
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej, w otoczeniu innych drzew.

83.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyniesione korzenie. Pień podkrzesany, korona odtwarzana z pędów odroślowych (fot.4). Od NW rany po cięciach niektóre z rozkładem, ale ograniczonym.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Korzenie



fot. 4 Pień i pędy odroślowe



fot. 5 Rany na pniu

83.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w dobrym stanie, pomimo niekorzystnych warunków wzrostu (płytki system korzeniowy wskazuje na zagęszczenie gruntu). Z tego powodu zaleca się poprawę warunków siedliskowych, w postaci mulczowania kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 5-10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 84

84.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Lipa holenderska	Nazwa łac.	Tilia x europaea
Nr kolejny	84	Nr inwentaryzacyjny	55

84.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	21	Obwód na 1,3 m [cm]	112
Wys. podstawy korony [m]	2	Średnica korony [m]	7

84.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Przed dept od NE
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Droga gruntowa od SE i SW
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej, w otoczeniu innych drzew.

84.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Pędy odroślowe w odziomku (fot.2). Pień podkrzesany, korona odtwarzana z pędów odroślowych (fot.3). Pochylone w kierunku NE pod kątem 10 stopni (fot.1). Jemioła w koronie (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i otoczenie



fot. 3 Pień

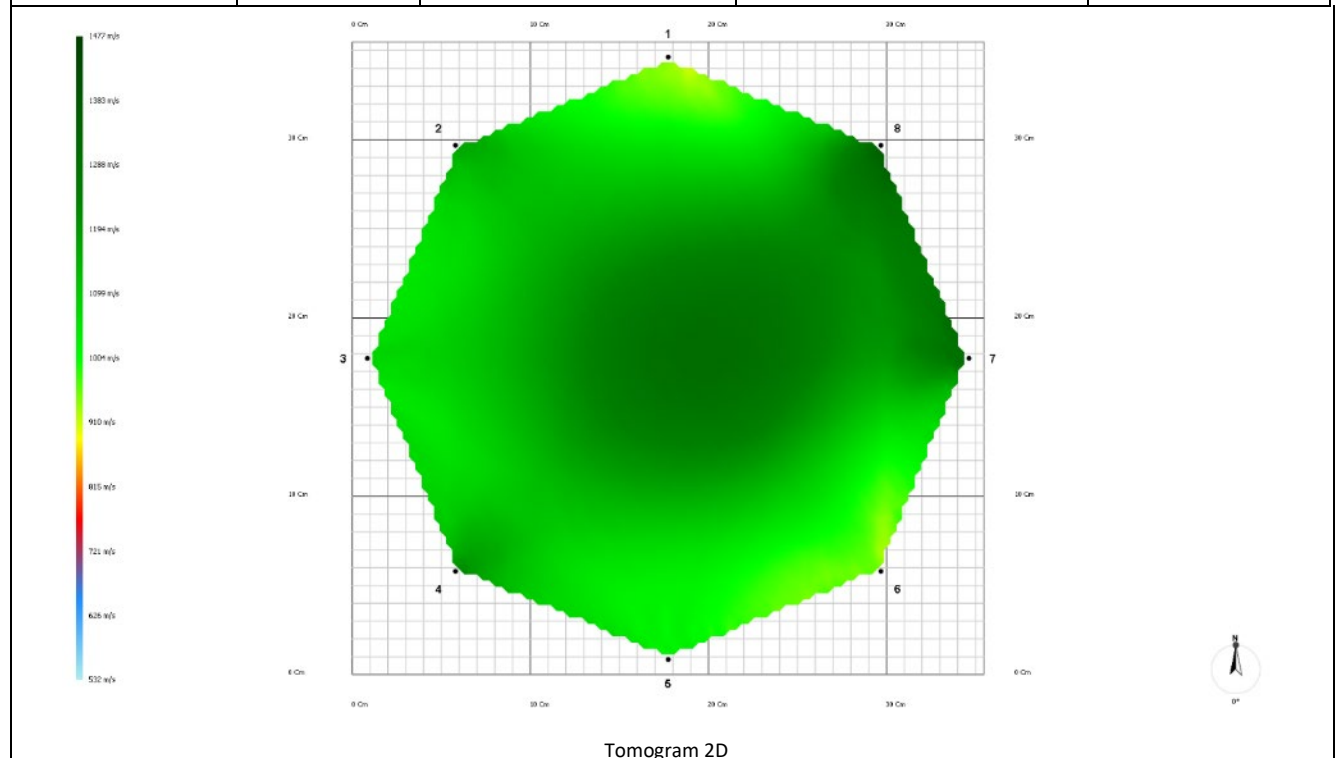


fot. 4 Jemioła w koronie

84.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

84.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	40 Cm	0 %	-	-



- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

84.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

84.7 Wnioski i zalecenia

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Ponadto, należy odbudowywać koronę na całej długości pnia, z pojawiających się licznie pędów odroślowych (z wyjątkiem strony od drogi dojazdowej, ze względu na konieczność utrzymania skrajni). Korona ta powinna być regularnie poddawana cięciom selekcyjnym, w celu osiągnięcia pożądanej budowy.

Drzewo nr 85

85.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Brzoza brodawkowata	Nazwa łac.	Betula pendula
Nr kolejny	85	Nr inwentaryzacyjny	56

85.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23	Obwód na 1,3 m [cm]	91
Wys. podstawy korony [m]	16	Średnica korony [m]	6

85.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Brak
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Przedsept, parking, droga gruntowa, budynek
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w otoczeniu innych drzew.

85.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Pień pochylony w kierunku NE pod kątem 10 stopni (fot.1) Stara, zniszczona budka dla ptaków na pniu (fot.2).

Korona wysoko podkrzesana, mała, susz gałęziowy i konarowy. Korona z osłabioną witalnością (fot.4)



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Pień drzewa, budka dla ptaków



fot. 3 Pochył pnia



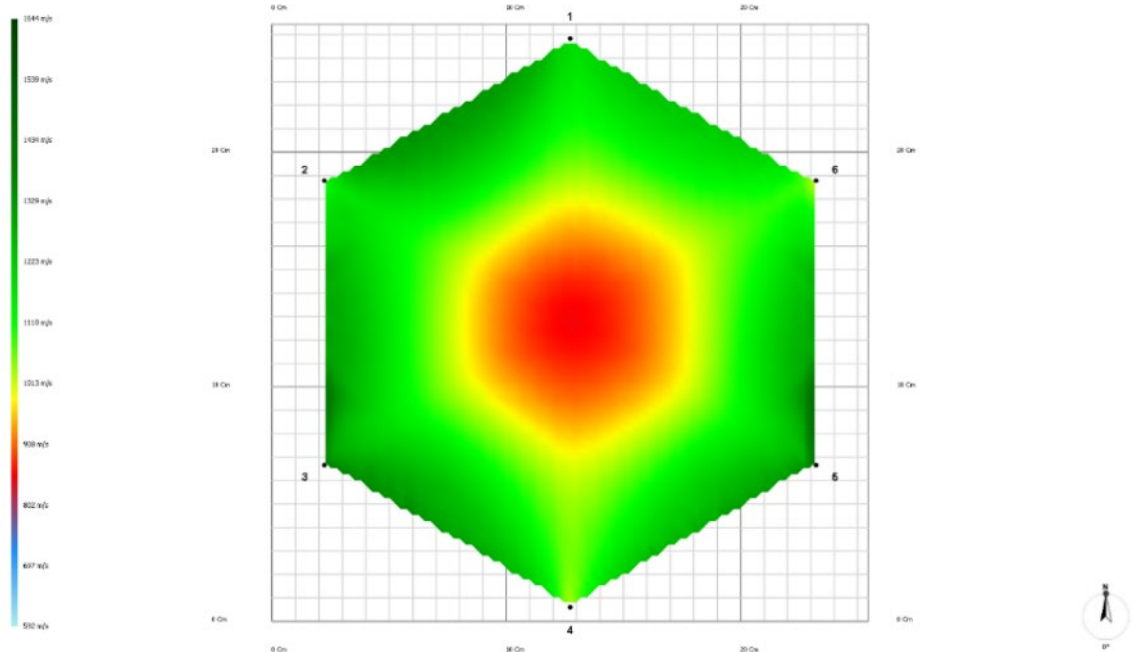
fot. 4 Korona i susz

85.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

85.5.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	79 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	0 °
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	4097 N
Powierzchnia:	16,63 m ²	Wysokość środka:	13,05 M
Wysokość szczytu:	23,03 M	Współczynnik oporu:	0,12
Wysokość środka:	19,85 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	22 MPa
Wysokość podstawy:	17,57 M		

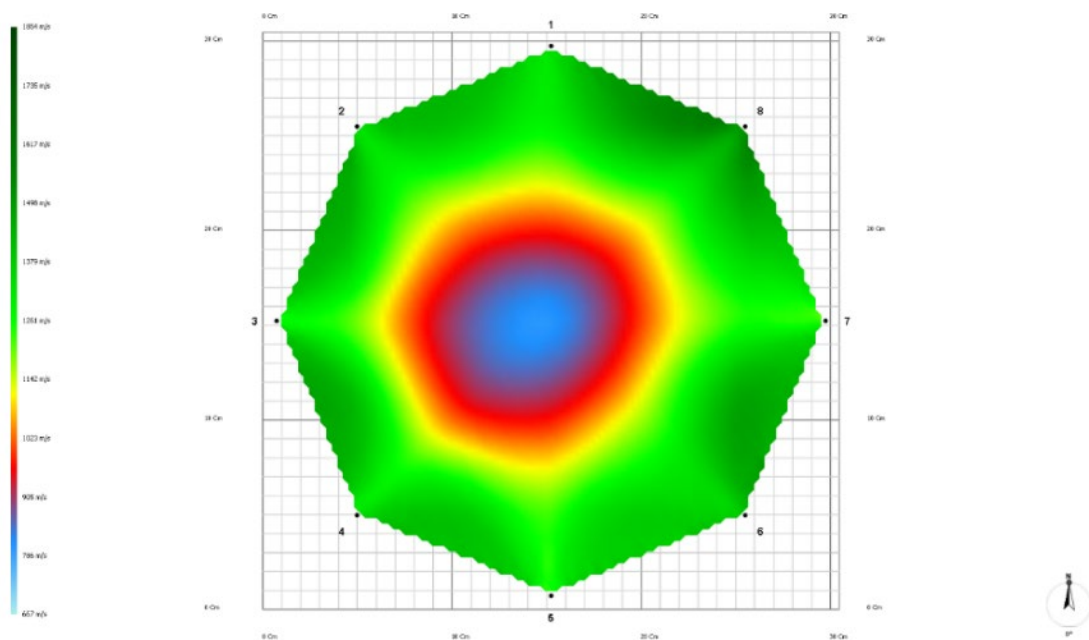
Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	110 Cm	20 %	60 %	Wysokie ryzyko



Tomogram 2D

- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 20%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 60%, czyli **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #2	25 Cm	28 %	104 %	Umiarkowane ryzyko



Tomogram 2D

- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 28%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 104%, czyli **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

85.6 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

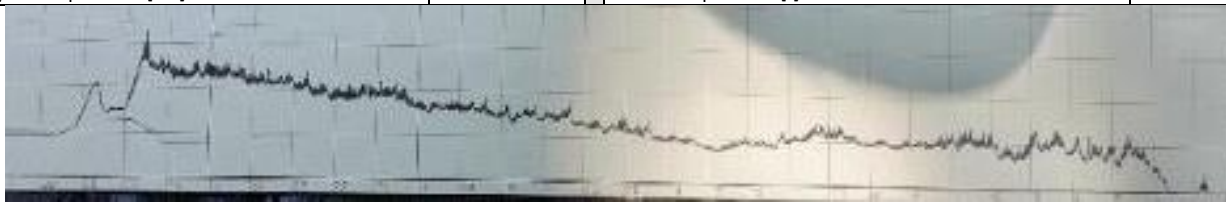
85.6.1 Punkt #1

Wysokość pomiaru [cm]

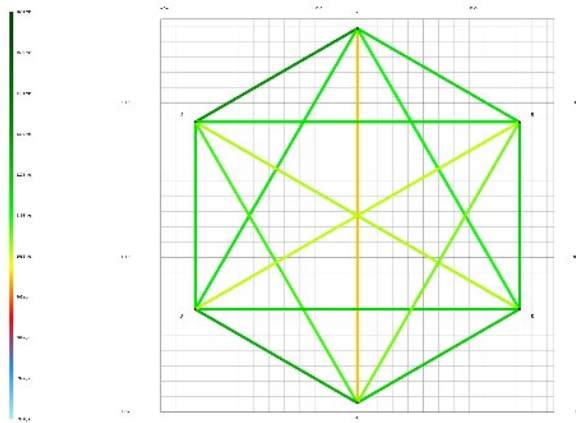
110

Kierunek pomiaru [°]

90



Badanie rezystografem wykazało brak rozkładu w centralnej części pnia, co jest sprzeczne z wynikami tomografii



Analiza czasów rozchodzenia się fali dźwiękowej pomiędzy poszczególnymi czujnikami wskazuje, że we wnętrzu pnia nie znajduje się centralny rozkład, a jedynie pojedyncze rozproszone rozkłady w formie jamowej (na co wskazuje także rezystografia)

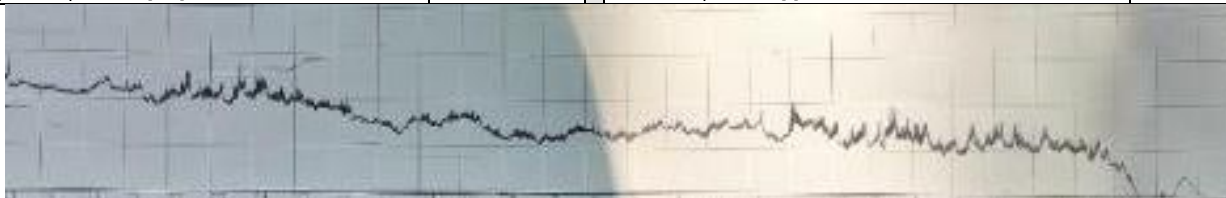
85.6.2 Punkt #2

Wysokość pomiaru [cm]

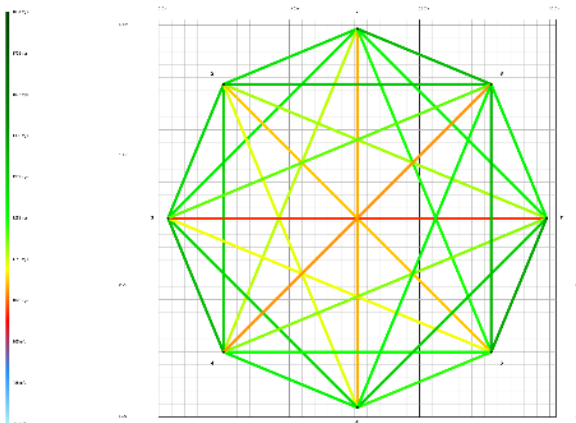
25

Kierunek pomiaru [°]

180



Badanie rezystografem wykazało brak rozkładu w centralnej części pnia, co jest sprzeczne z wynikami tomografii



Analiza czasów rozchodzenia się fali dźwiękowej pomiędzy poszczególnymi czujnikami wskazuje, że we wnętrzu pnia nie znajduje się centralny rozkład, a jedynie pojedyncze rozproszone rozkłady w formie jamowej (na co wskazuje także rezystografia), jednakże o większym zasięgu niż w profilu na wys. 110 cm.

85.7 Ocena statyki w teście obciążeniowym

85.7.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor:

1

Inclination data

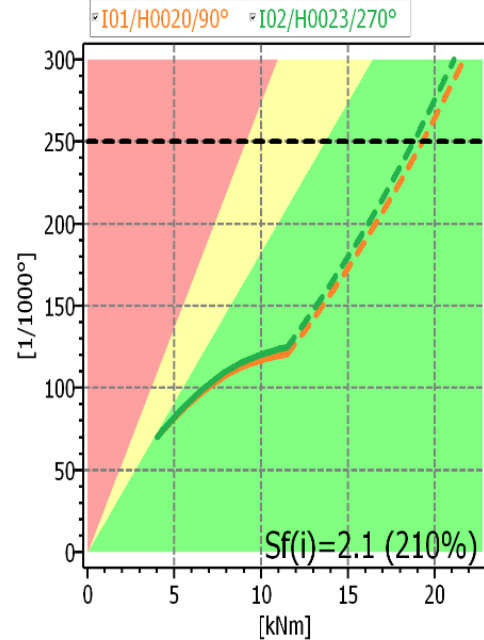
#	+	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	✓	Bottom Middle Top Custom	20	90	250	40	0	0	■		
I 2	✓	Bottom Middle Top Custom	23	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed Vref	33
	=119km/h (74mph) =12 Bft
Reference height Zref	20
Terrain exponent Z^	30 Suburb, Parks
Drag coefficient Cw	12
Air density d	1200
Gust factor gf (²)	1
Resonance factor rf	1
Porosity	0
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 2

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	15
Height of crown area center	20
Height of crown force center	20
Wind force on crown	1
Stembase bending moment	23
Torsion moment	4



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=210%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

Uwaga: wysoki poziom stabilności jest wynikiem b. małej korony. I nie świadczy o dobrej sprawności systemu korzeniowego.

85.8 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

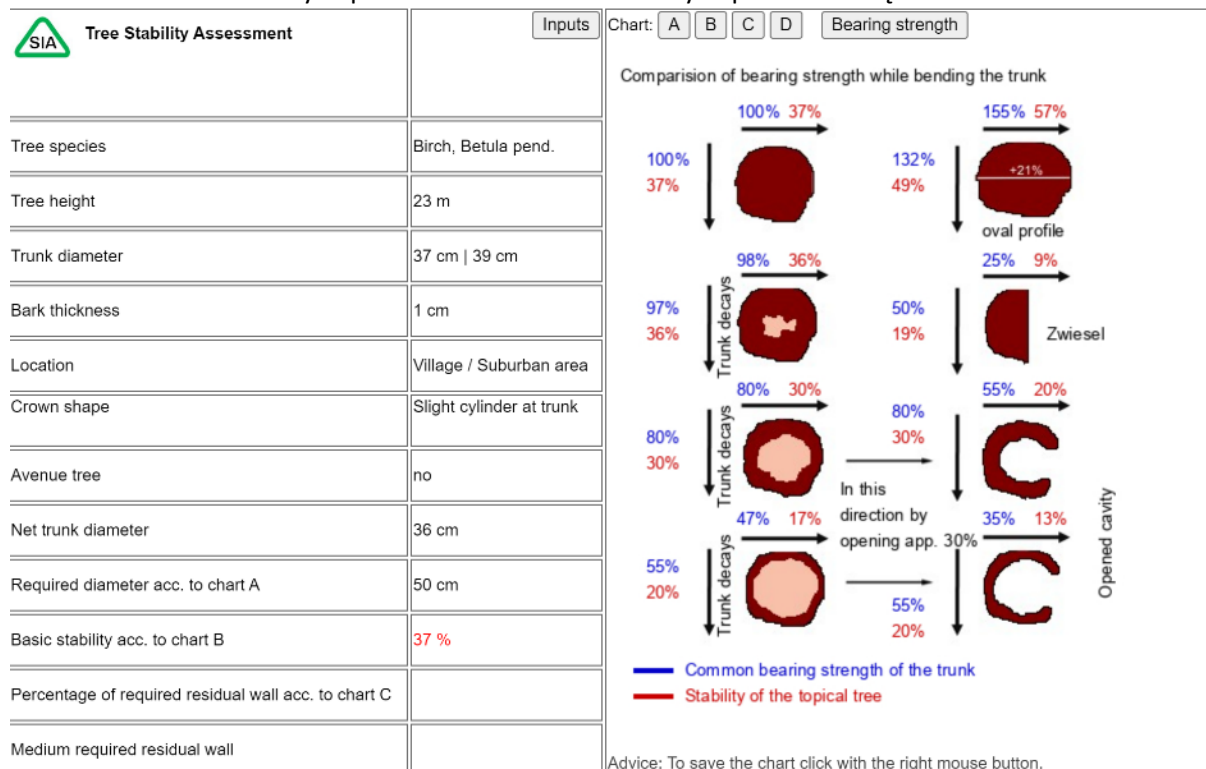


Próba obciążeniowa

85.9 Wnioski i zalecenia

Drzewo trapiące początkowym rozkładem wnętrza pnia (na co wskazują łączne wyniki tomografii i rezystografii). Ze względu na niedokładność tomografii, nie jest możliwe precyzyjne wyliczenie współczynników bezpieczeństwa.

W celu określenia dodatkowych parametrów biomechanicznych posłużono się kalkulatorem SIA.



Uzyskane wyniki wykazują niskie bezpieczeństwo podstawowe (37%), co jest typowe dla smukłych, młodych drzew (kalkulator SIA zaniża ich wytrzymałość). Niemniej należy przyjąć, że drzewo posiada niewielki zapas wytrzymałości mechanicznej pnia, nawet przy braku rozkładu.

Powyższy wniosek, w połączeniu z rozwijającym się rozkładem drewna, który w przypadku brzozy może przebiegać gwałtownie, oraz obniżoną witalnością drzewa i dużą presją ze strony sąsiednich, powoduje negatywną ocenę trwałości drzewa.

Drzewo będzie powodować w bliskiej przyszłości narastające zagrożenie dla bezpieczeństwa w otoczeniu, a jednocześnie wykazane powyżej cechy wskazują na brak możliwości pomyślnego i trwałego rozwoju. **Dlatego zaleca się usunięcie drzewa.**

Jednocześnie należy podkreślić, że ze względu na małą, umiejscowioną jedynie w szczytowej partii koronę, nie ma możliwości wykonania redukcji i zachowania drzewa. Ponadto cechy gatunkowe oraz lokalizacja (silne zacienienie) nie dają możliwości ogłowienia drzewa z nadzieją na wzrost rejteracyjny z pozostawionego świadka.

Drzewo nr 86

86.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy	Nazwa łac.	Quercus robur
Nr kolejny	86	Nr inwentaryzacyjny	57

86.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	18,5	Obwód na 1,3 m [cm]	87
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	6

86.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Przedept od E.
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	ławki
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej (fot.2)w otoczeniu innych drzew.

86.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Pędy odroślowe na pniu oraz drobne rany po cięciach. Susz gałęziowy w koronie. Drzewo dojrzewające. Brak istotnych cech wskazujących na osłabienie stabilności czy kondycji.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Pędy odroślowe, rany po cięciach



fot. 4 Korona

86.5 Wnioski i zalecenia

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Drzewo nr 87

87.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy	Nazwa łac.	Quercus robur
Nr kolejny	87	Nr inwentaryzacyjny	58

87.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	25	Obwód na 1,3 m [cm]	283
Wys. podstawy korony [m]	10	Średnica korony [m]	20

87.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Parking, budynek
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej, w otoczeniu innych drzew.

87.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Wyraźne nabiegi korzeniowe, pomiędzy nimi widoczny rozkład wnętrza odziomka (fot.2). Korona wysoko podkrzesana (fot.1,2), w miejscach cięć początkowy rozkład drewna (fot.3). W koronie susz konarowy, (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i pień



fot. 3 Podkrzesany pień



fot. 4 Susz konarowy

87.5 Wnioski i zalecenia

Odziomek z początkowym rozkładem wewnętrznym. Ze względu na wytwarzanie silnych nabiegów korzeniowych nie stwierdzono oznak istotnego osłabienia wytrzymałości mechanicznej.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Ponadto, należy odbudowywać koronę na całej długości pnia, z pojawiających się licznie pędów odroślowych (z wyjątkiem strony od drogi dojazdowej, ze względu na konieczność utrzymania skrajni). Korona ta powinna być regularnie poddawana cięciom selekcyjnym, w celu osiągnięcia pożądanej budowy.

Drzewo nr 88

88.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy	Nazwa łac.	Quercus robur
Nr kolejny	88	Nr inwentaryzacyjny	S.3_58

88.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	22	Obwód na 1,3 m [cm]	201
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	15

88.3 Otoczenie drzewa

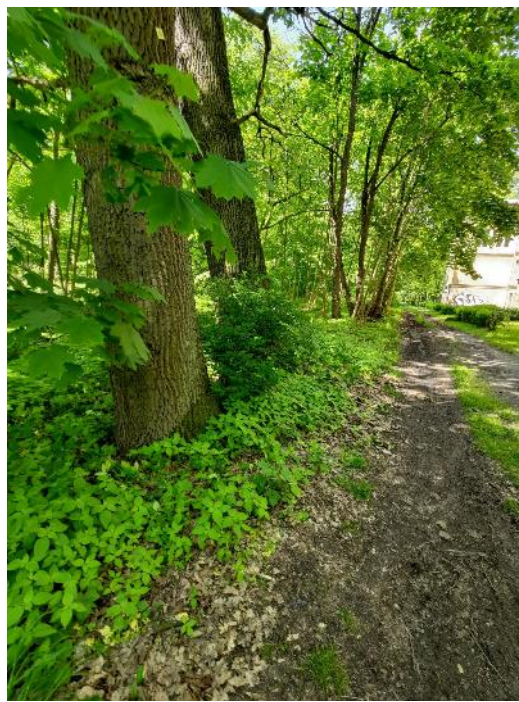
Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie na skraju lasu, przy drodze gruntowej.

88.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Słabo zaznaczone nabiegi korzeniowe (fot.3). Na pniu ślady podkrzesywania, reakcja na cięcia bardzo dobra. W koronie liczny susz gałęziowy i konarowy (fot.4).



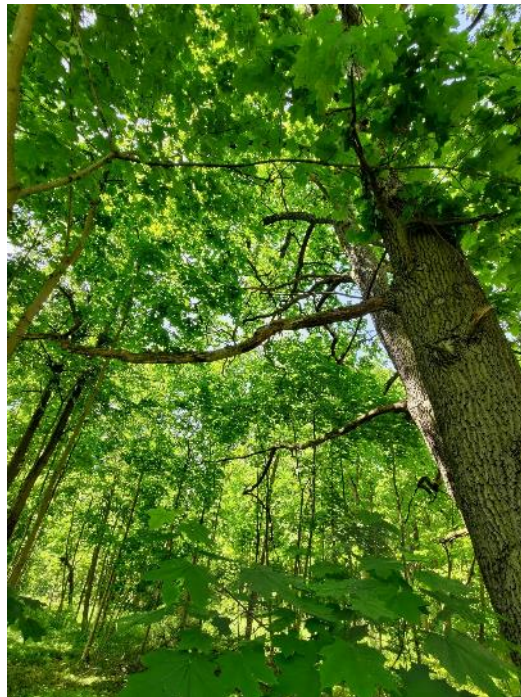
fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fol. 3 Odziomek



fol. 4 Susz

88.5 Wnioski i zalecenia

Drzewo w późniejszej fazie dojrzałości, z potencjałem na osiągnięcie wymiarów pomnikowych oraz sędziwości.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Susz należy obciążyć próbnie i pozostawić, jeśli nie ma zagrożenia wyłamaniem (usunąć tylko susz niestabilny).

Zaleca się również likwidację drogi gruntowej koło drzewa – nie pełni ona istotnej roli (możliwe jest przejechanie z drugiej strony budynku).

Drzewo nr 89

89.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy	Nazwa łac.	Quercus robur
Nr kolejny	89	Nr inwentaryzacyjny	S.3_59

89.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	23,5	Obwód na 1,3 m [cm]	299
Wys. podstawy korony [m]	5	Średnica korony [m]	18

89.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek
Użytkowanie	rzadkie
Opis	Rośnie na skraju lasu, przy drodze gruntowej.

89.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Słabo zaznaczone nabiegi korzeniowe (fot.3). Na pniu ślady podkrzesywania, reakcja na cięcia bardzo dobra. W odziomku otwory wylotowe ksylofagów (fot.4), nie stwierdzono istotnego wpływu na stan drzewa. Na wys. 1m dawne uszkodzenie, w całości zasklepienie tkanką przyranną, bez oznak rozkładu drewna (fot. 5). W koronie liczny susz gałęziowy i konarowy (fot.6).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Otoczenie



fot. 3 Odziomek



fot. 4 Otwory wylotowe



fot. 5 Uszkodzenie pnia

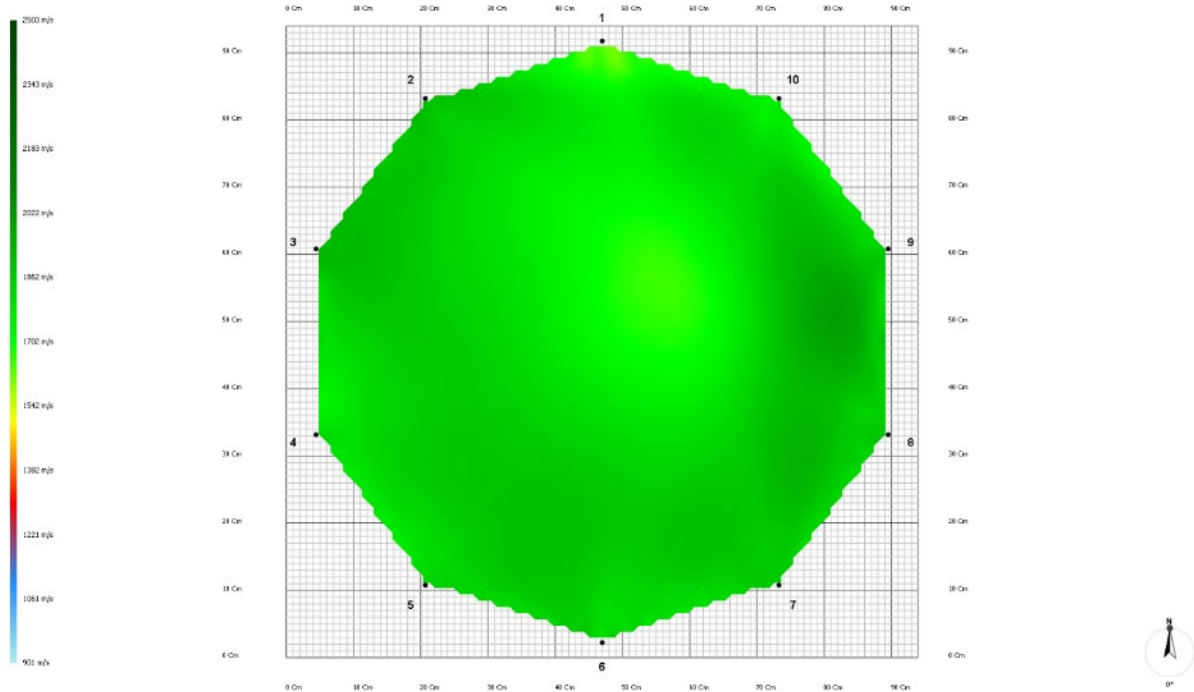


fot. 6 Susz

89.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

89.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	110 Cm	0 %	-	-



Tomogram 2D

- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

89.6 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia

89.7 Wnioski i zalecenia

Drzewo w późniejszej fazie dojrzałości, z potencjałem na osiągnięcie wymiarów pomnikowych oraz sędziwości.

Zaleca się wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Susz należy obciążyć próbnie i pozostawić, jeśli nie ma zagrożenia wyłamaniem (usunąć tylko susz niestabilny)

Zaleca się również likwidację drogi gruntowej koło drzewa – nie pełni ona istotnej roli (możliwe jest przejechanie z drugiej strony budynku).

Drzewo nr 90

90.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Dąb szypułkowy	Nazwa łac.	Quercus robur
Nr kolejny	90	Nr inwentaryzacyjny	60

90.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	20,5	Obwód na 1,3 m [cm]	195
Wys. podstawy korony [m]	2	Średnica korony [m]	12

90.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Droga gruntowa
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Budynek, parking
Użytkowanie	częste
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej, w otoczeniu innych drzew.

90.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Od SW rozkład na korzeniach szkieletowych. Pień z rozległym rozkładem drewna (patrz wyniki tomografii). Najniższy konar NW z podłużnym uszkodzeniem od spodniej strony, zredukowany (fot.3,4). Przewodnik wyrastający powyżej jego nasady także zredukowany. Główne rozwidlenie z ubytkiem w miejscu utraconego konaru, prawdopodobnie przechodzącym w ubytek kominowy – ze względu na stwierdzone zasiedlenie ubytku przez ptaki odstąpiono od dalszej kontroli ubytku i wyższej partii korony. Osłabiona vitalność.



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Odziomek i nabiegi korzeniowe



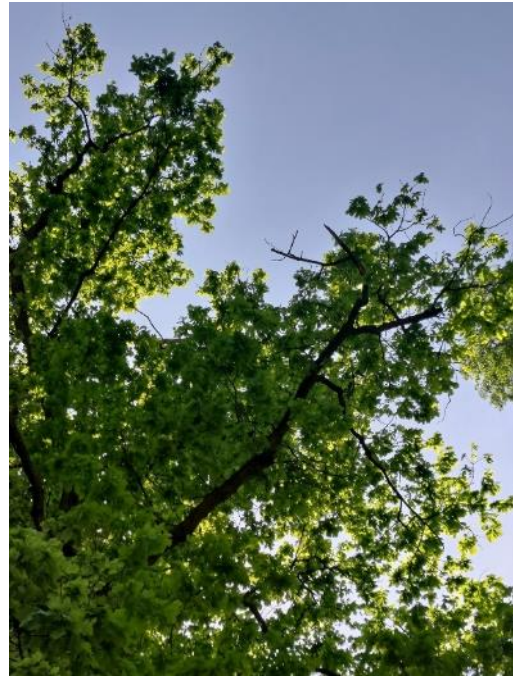
fot. 3 Pień i konar z uszkodzeniem



fot. 4 Pień i konar z uszkodzeniem



fot. 5 Główne rozwidlenie

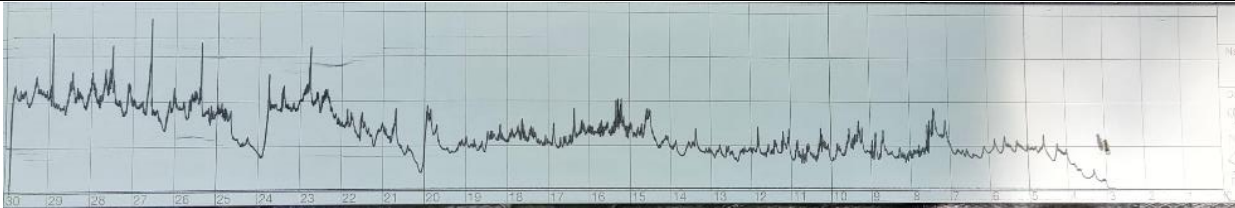


fot. 6 Susz

90.5 Ocena stanu pnia za pomocą rezystografu

90.5.1 Punkt #1

Wysokość pomiaru [cm]	20	Kierunek pomiaru [°]	180
-----------------------	----	----------------------	-----



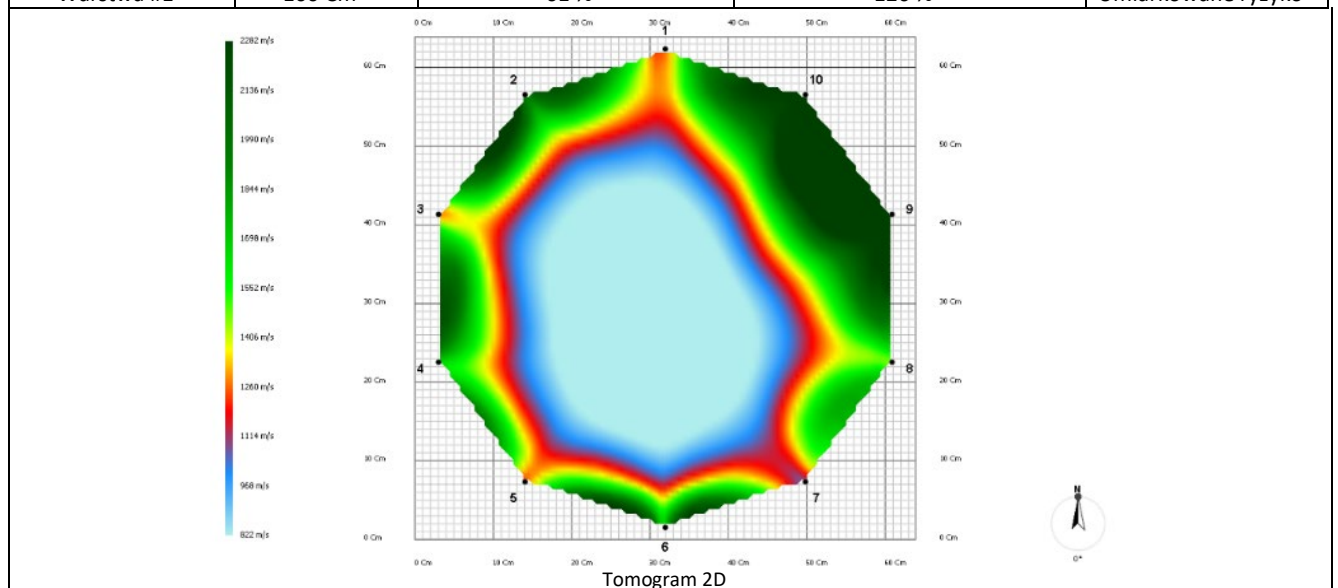
Rezystografia wykonana w odziomku wykazała większą grubość zdrowej ścianki niż tomografia na 100cm. Wskazuje to na ubytek kominowy w pniu, pochodzący od ubytku w głównym rozwidleniu.

90.6 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

90.6.1 Pień #1

Biomechanika			
Parametry obciążenia wiatrem		Parametry pnia	
Model wiatru:	EN1991	Stopień pochylenia:	85 °
Teren:	Wieś	Kierunek pochylenia:	0 °
Prędkość wiatru u podstawy:	22,0 m/s		
Temperatura suchego powietrza:	9 °C		
Parametry korony		Obciążenie wiatrem	
Model korony:	Narysowane	Obciążenie wiatrem:	16800 N
Powierzchnia:	113,5 m ²	Wysokość środka:	11,45 M
Wysokość szczytu:	20,46 M	Współczynnik oporu:	0,25
Wysokość środka:	11,34 M	Wytrzymałość pnia na ściskanie:	20 MPa
Wysokość podstawy:	3,36 M		

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	100 Cm	61 %	126 %	Umiarkowane ryzyko



- Badanie tomografem sonicznym wykazało rozkład pnia w zakresie 61%.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla badanego przekroju wynosi 126%, czyli **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie odporności pnia na złamanie (przy zalecanym minimum $\geq 150\%$).

90.7 Dokumentacja fotograficzna badań

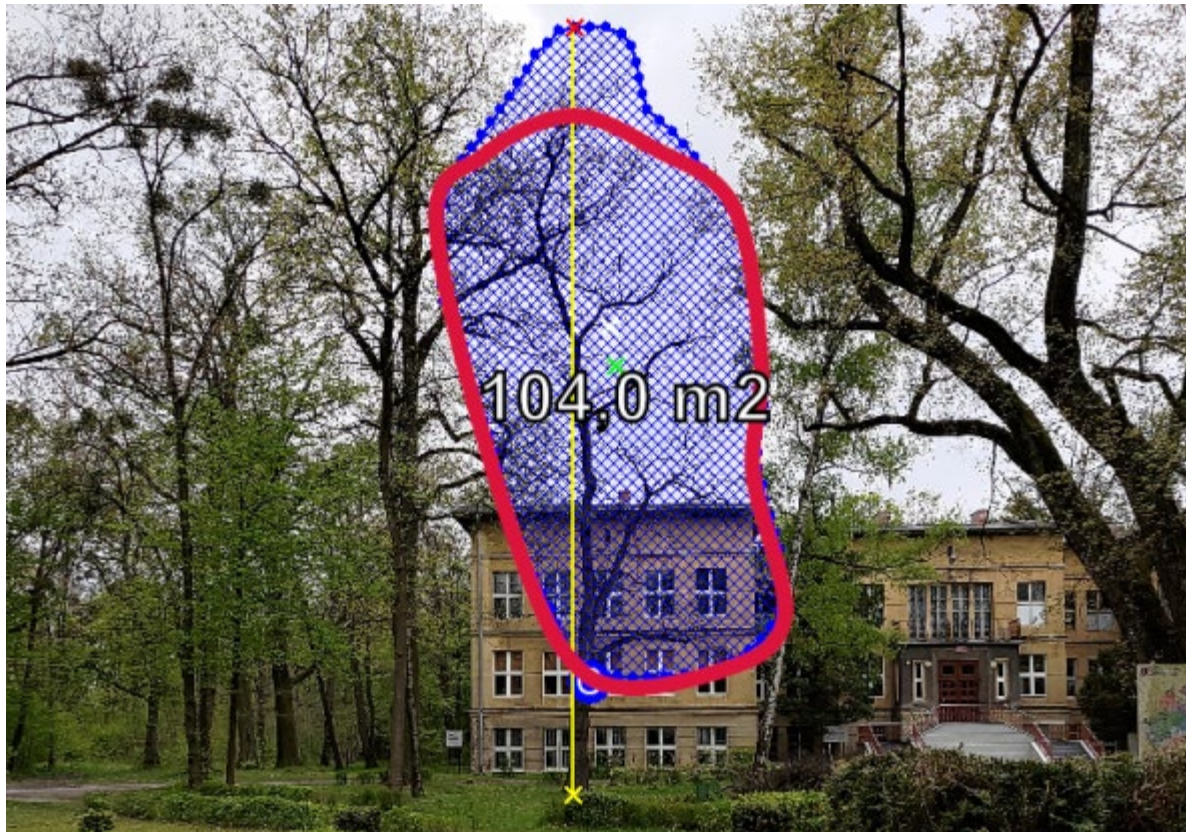


Tomografia

90.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo, prawdopodobnie uszkodzone w wyniku uderzenia pioruna, z rozwijającym się rozkładem wnętrza pnia, od miejsca utracenia konaru w rozwidleniu. Osłabiona wytrzymałość mechaniczna pnia oraz głównego rozwidlenia.

W związku z powyższym konieczna jest redukcja korony drzewa. Zgodnie z wyliczeniami programu Arbosonic 3D, w celu zapewnienia wymaganej odporności pnia na złamanie konieczna jest redukcja obejmująca min. 2,5 m wys. i min. 10 m² rzutu powierzchni korony.



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (czerwoną obwódką oznaczono część korony do zachowania)

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.)

Wykonana redukcja podniesie także stabilność drzewa w gruncie, niemniej zaleca się wykonanie próby obciążeniowej, żeby rozwiać wątpliwości co do stabilności drzewa w gruncie (spowodowanej stwierdzonym rozkładem na korzeniach szkieletowych).

Ze względu na osłabienie, należy je wspomóc:

- Wykonać mulczowanie tego terenu w zasięgu rzutu korony + 1m kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Należy przy tym podkreślić, że drzewo posiada cechy drzewa-weterana i bardzo wysoką wartość przyrodniczą. A ponadto jest siedliskiem gat. chronionych (ptaki) oraz potencjalnym siedliskiem innych gat. chronionych (m.in. pachnący dębowej, której występowanie jest wysoce prawdopodobne). Dlatego utrzymanie drzewa powinno być priorytetowym celem podejmowanych działań.

Drzewo nr 91

91.1 Dane podstawowe

Nazwa polska	Brzoza brodawkowata	Nazwa łac.	Betula pendula
Nr kolejny	91	Nr inwentaryzacyjny	61

91.2 Podstawowe parametry drzewa

Wysokość [m]	24	Obwód na 1,3 m [cm]	125
Wys. podstawy korony [m]	4	Średnica korony [m]	8

91.3 Otoczenie drzewa

Obiekty w rzucie korony	Parking od W
Obiekty w zasięgu 1,5 wys.	Droga
Użytkowanie	ciągłe
Opis	Rośnie na terenie zieleni, w pobliżu drogi gruntowej i parkingu, w otoczeniu innych drzew.

91.4 Cechy drzewa istotne dla statyki drzewa i bezpieczeństwa w jego otoczeniu

Kolumny kambialne na pniu. Pochylony pod kątem 10 stopni w kierunku NW (fot.2)
Korona rozwinięta tylko w górnej partii (fot.1). Susz gałęziowy w koronie (fot.4).



fot. 1 Sylwetka



fot. 2 Pochył pnia



fot. 3 Kolumny kambialne, odziomek, otoczenie

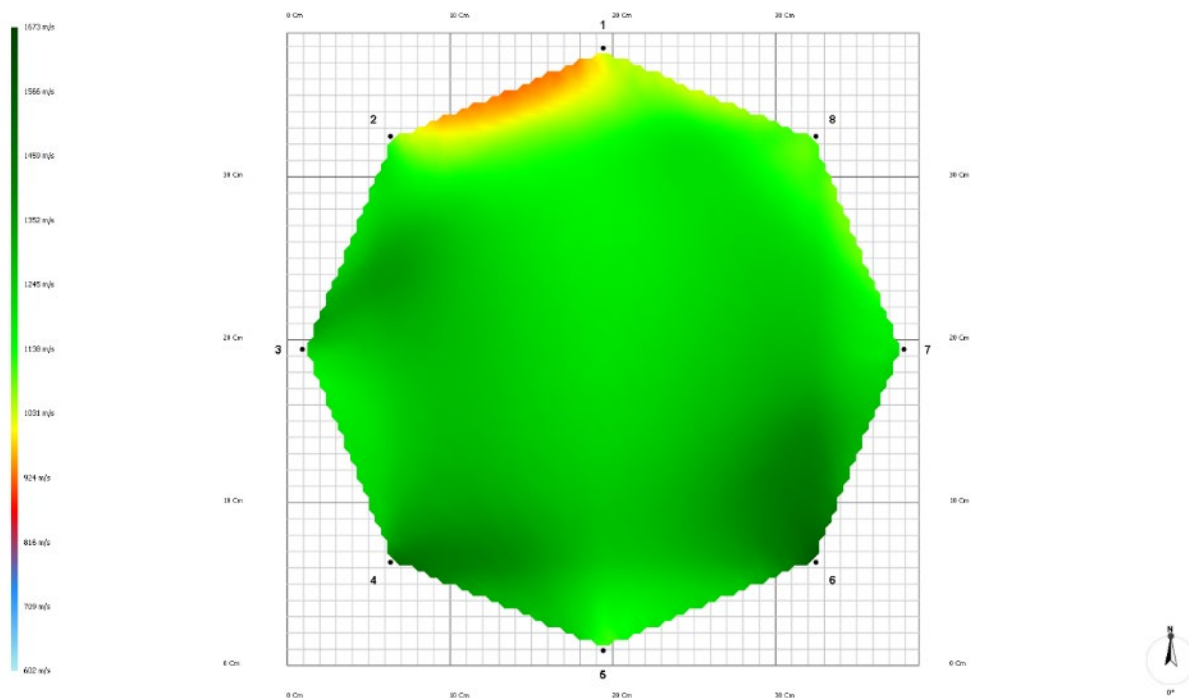


fot. 4 Susz gałęziowy

91.5 Ocena stanu pnia za pomocą tomografu

91.5.1 Pień #1

Warstwa	Wysokość	Pow. objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	120 Cm	0 %	-	-



Tomogram 2D

- Badanie tomografem nie wykazało rozkładu drewna we wnętrzu pnia

91.6 Ocena statyki w teście obciążeniowym

91.6.1 Pień #1

Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)

Force data

State: ✓

Color: ■

Analysis start at [kg]: 100

Pulley factor:

1

Inclination data

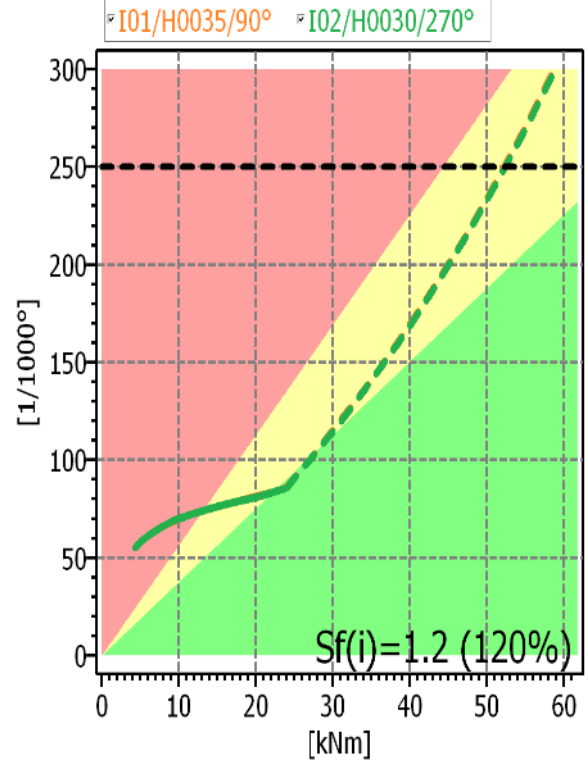
#	Position	Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1 ✓	Bottom Middle Top Custom	35	90	250	40	0	0	■		
I 2 ✓	Bottom Middle Top Custom	30	270	250	40	0	0	■		

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	12	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 24	[m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	113	[m ²]
Height of crown area center	14	[m]
Height of crown force center	16	[m]
Wind force on crown	7	[kN]
Stembase bending moment	111	[kNm]
Torsion moment	-23	[kNm]



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: zielony >150%, żółty 100-150%, czerwony <100%.

Pomiar stabilności drzewa w gruncie obrazują linie oznaczone literami „I”, pomiar odporności pnia na złamanie obrazują linie oznaczone literami „E”.

- Drzewo **nie spełnia** wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=120%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

91.7 Dokumentacja fotograficzna badań



Tomografia



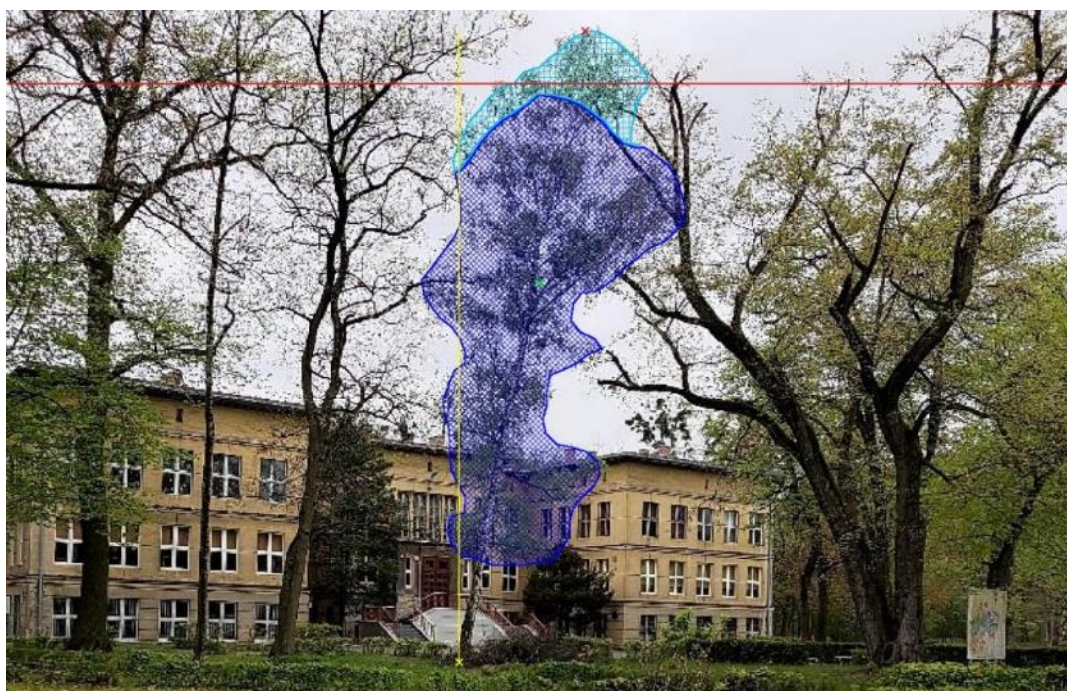
Próba obciążeniowa

91.8 Wnioski i zalecenia

Drzewo o uszkodzonym systemie korzeniowym, co najprawdopodobniej zostało spowodowane zagęszczeniem gruntu i uszkodzeniem korzeni w trakcie wykonywania parkingu.

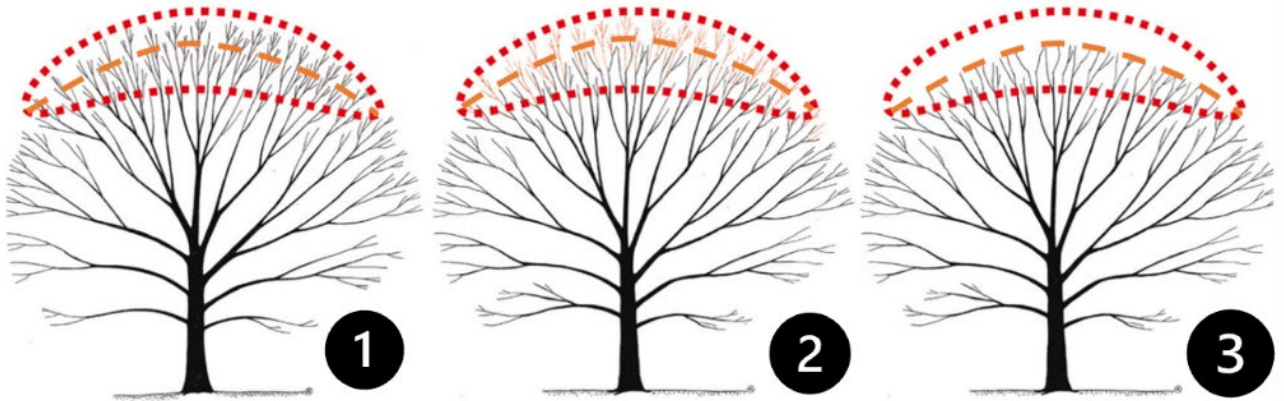
Aktualnie najważniejszym zadaniem jest przywrócenie wymaganej stabilności drzewa w gruncie.

Zgodnie z wyliczeniami programu ArWilo, w celu zapewnienia wymaganej stabilności drzewa w gruncie, konieczna jest redukcja obejmująca min. 2 m wys. i min. 13 % rzutu bocznej korony.



Ilustracja 1: schemat redukcji drzewa (błękitne pole oznacz część korony do usunięcia)

Redukcję należy uzyskać dokonując selekcji gałęzi i pędów, a nie poprzez skracanie ich wzdłuż założonej linii (patrz rysunek poglądowy)



Rysunek poglądowy - schemat redukcji/cięć wycofujących korony (źródło: European Arboricultural Standards)

Fazy: 1) stan wyjściowy, 2) selekcja pędów/gałęzi, 3) efekt końcowy

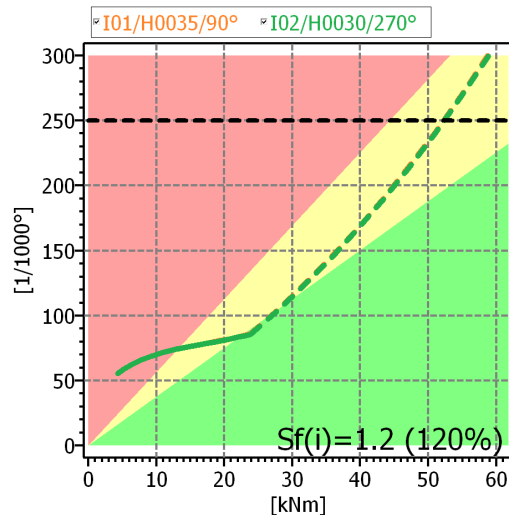
Opis: redukcję korony uzyskujemy usuwając lub skracając wybrane pędy i gałęzie (czerwony kolor na środkowej ilustracji nr 2) w strefie cięcia (czerwona kropkowana linia), uzyskując założoną linię redukcji (pomarańczowa przerywana linia).

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	12	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 24 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	113	[m ²]
Height of crown area center	14	[m]
Height of crown force center	16	[m]
Wind force on crown	7	[kN]
Stembase bending moment	111	[kNm]
Torsion moment	-23	[kNm]

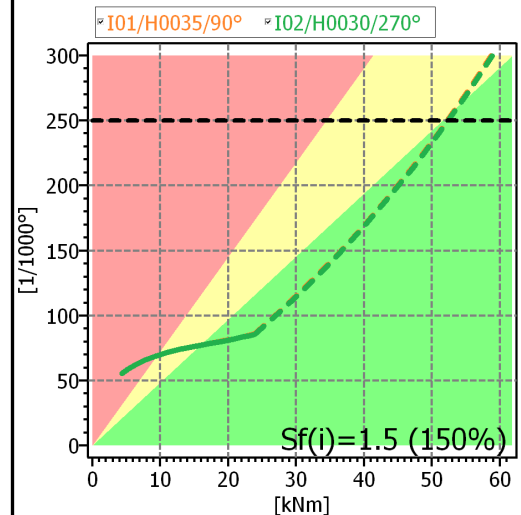


Parameters - variant 2

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	12	[%]
Air density d	1200	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	1	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	0	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 22 [m]	

Results - variant 2 (with selected cutouts)

Crown area	99	[m ²]	-13%
Height of crown area center	13	[m]	-8%
Height of crown force center	14	[m]	-8%
Wind force on crown	6	[kN]	-16%
Stembase bending moment	86	[kNm]	-22%
Torsion moment	-18	[kNm]	-21%



Ilustracja 2: analiza współczynników bezpieczeństwa przed i po wykonaniu redukcji

Należy także zadbać o przyszłość drzewa, które wykazuje oznaki osłabienia, a rozwijający się rozkład drewna może wywołać w przyszłości zagrożenie dla bezpieczeństwa (możliwość złamań/wyłamań). Dlatego zaleca się:

- Zlikwidować miejsca parkingowe w promieniu odpowiadającym rzutowi korony + 1m (poprzez wygrodenienie)
- Usunąć nawiezioną warstwę kruszywa, a następnie wykonać mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą, warstwa 10 cm, w całym rzucie korony + 1m. Mulczowanie należy powtarzać rokrocznie.
- Wykonać mikoryzację indywidualnie dobraną szczepionką mikoryzującą.

Zaleca się także wykonanie standardowych cięć pielęgnacyjnych oraz usunięcie wszystkich bezpośrednich zagrożeń dla bezpieczeństwa (tj. m.in. usunięcie suszu, usunięcie bądź korekta krzyżujących się gałęzi, usunięcie bądź korekta przewieszonych długich gałęzi, których stan grozi wyłamaniem lub złamaniem etc.).

Za 2 lata należy ocenić ponownie drzewo.

Opis ogólny, podsumowanie.

Oględziny drzew, także spoza wyznaczonej puli, wskazują, że spora ilość z nich cierpi na problemy w funkcjonowaniu systemu korzeniowego. Jest to spowodowane nadmierną eksploatacją otoczenia – tworzeniem parkingów w bezpośrednim zbliżeniu do drzewa + nielegalne parkowanie na terenach zieleni, oraz wykonane prace ziemne i zanieczyszczenie gleby. Konsekwencją jest m.in. zagęszczenie gleby, które doprowadza do braku dostępu korzeni do wymaganej ilości tlenu i wody (co jest fundamentem ich prawidłowego funkcjonowania). Skutkuje to osłabieniem drzew, a w konsekwencji zamieraniem wielu egzemplarzy oraz wydzielaniem suszu fizjologicznego, co powoduje nie tylko utratę drzewa, ale również zagrożenie dla bezpieczeństwa w otoczeniu. W parku można zaobserwować bezpośrednią korelację pomiędzy stanem drzew a stanem gruntu (co jest typowym oddziaływaniem, udowodnionym w wielu publikacjach naukowych).

Z powyższych powodów zaleca się wykonanie całościowego przeglądu parku, pod kątem ww. zagrożeń. Istnieją proste i niedrogie rozwiązania, które umożliwią znaczną poprawę warunków siedliskowych drzew – np. odsuwanie parkingów i dróg od drzew oraz mulczowanie kompostowaną zrębką liściastą lub korą iglastą. Są to zabiegi bardzo efektywne, które pomogą przetrwać drzewom w jak najlepszym stanie oraz zmniejszą ilość zagrożeń dla bezpieczeństwa.

Przykłady opisanych wyżej problemów:



fot. 5 Skrajnia parkingu bezpośrednio przy odziomku



fot. 6 Skrajnia parkingu bezpośrednio przy odziomkach drzew



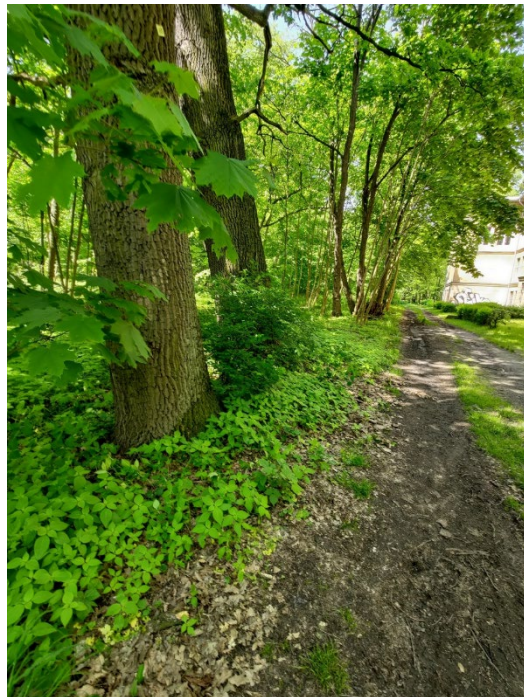
fot. 7 Parkowanie na trawniku w otoczeniu drzewa



fot. 8 Parkowanie bezpośrednio przy odziomku



fot. 9 Przejazd i parking gruntowy bezpośrednio przy odziomku



fot. 10 Przejazd bezpośrednio przy odziomkach



fot. 11 Skrajnia drogi bezpośrednio przy odziomku, zanieczyszczenie odpadami budowlanymi



fot. 12 Skrajnia drogi bezpośrednio przy odziomku, zanieczyszczenie odpadami budowlanymi



fot. 13 Podniesienie poziomu gruntu i zagęszczenie gleby podczas prac budowlanych



fot. 14 Skrajnia drogi bezpośrednio przy odziomku



fot. 15 Wyplycone, uszkodzone mechanicznie korzenie



fot. 16 Wyplycone, uszkodzone mechanicznie korzenie

W kilku przypadkach zalecono montaż wiązań tekstylnych, zabezpieczających drzewa przed rozłamaniem i/lub upadkiem jego części. We wszystkich przypadkach należy stosować następujące zasady:

Do wykonania wiązań należy użyć dedykowanych do tego rodzaju prac lin tekstylnych, z gwarantowanym przez producenta utrzymaniem wymaganej nośności przez okres co najmniej 8 lat. Nośność ta została określona w opracowaniu symbolami (2T, 4T, 8T, 10T, 16T), co oznacza ich minimalną wytrzymałość na zerwanie w tonach (zgodnie z normami ZTV-Baumpflege). Typ wiązania został określony w następujący sposób:

- Wiązanie statyczne: wiązanie o zmniejszonej rozciągliwości (kilka %), w zależności od systemu producenta montowane w postaci liny bez amortyzatora (np. Cobra), lub odpowiedniego rodzaju liny (np. GEFA Classic).
- Wiązania dynamiczne/elastyczne: wiązania o podwyższonej rozciągliwości (kilkanaście %), w zależności od systemu producenta montowane w postaci liny z amortyzatorem (np. Cobra), lub odpowiedniego rodzaju liny (np. GEFA Elastic).

Ponadto należy stosować następujące zasady:

- Należy używać kompletne systemy proponowane przez producenta oraz stosować się do instrukcji montażu producenta. Każde odstępstwo od powyższej reguły powinno być opatrzone pisemną notatką sporządzoną przez Wykonawcę, przekazaną po ukończeniu prac Zamawiającemu (fakt ten powinien być odnotowany w protokole odbioru prac).
- Wszystkie wiązania (każda sztuka) powinny zostać opatrzone znacznikiem rocznika montażu, w systemie przyjętym przez producentów systemów wiązań drzew (znaczniki kolorystyczne). Dotyczy to także wiązań stalowych.
- Zainstalowane wiązania powinny zostać objęte minimum 2-letnią gwarancją, która powinna obejmować inspekcję wiązań po tym okresie. Dopiero po wykonanej inspekcji powinno nastąpić przekazanie wiązań Zamawiającemu i można sporządzić ostateczny „odbior prac”. Po inspekcji należy także przekazać Zamawiającemu pisemną instrukcję postępowania z wiązaniami oraz zalecenia ich inspekcji, na cały okres obowiązywania gwarancji na materiały (z zastrzeżeniem, że musi to być okres minimum 8-letni).

Prace pielęgnacyjne (cięcia) powinny wykonać osoby legitymujące się odpowiednim doświadczeniem, potrafiące wykonać je w sposób prawidłowy, oraz mogący zweryfikować aktualny stan drzewa (szczególnie

tych drzew, na których nie przeprowadzono inspekcji korony, lub została ona wykonana w ograniczonym zakresie, z powodu zasiedlenia przez ptaki). Co do zasady, każde drzewo podlega jednocześnie inspekcji korony w trakcie wykonywania prac. W razie wystąpienia nieopisanych problemów, lub stwierdzenia zmiany ich skali, należy odpowiednio zmienić zakres prac.

Podczas wykonywania prac należy kierować się najnowszą wersją opracowania „Standard Cięcia i Pielęgnacji Drzew”, Fundacja EkoRozwoju, Wrocław.

Należy także pamiętać o zasiedleniu drzew przez ptaki oraz inne gat. chronione. Należy pamiętać więc o zapewnieniu właściwej ochrony wszystkich chronionych gatunków, a w razie potrzeby uzyskanie nadzoru ornitologicznego, chiropterologicznego i entomologicznego lub innego przyrodniczego, w zależności od zakresu (np. mikologicznego). Dotyczy to w szczególności drzew dziuplastych i wiekowych.

W przypadku drzew zasiedlonych przez ptaki, gdy stan drzewa zagraża mieniu i ludziom przebywającym w otoczeniu drzewa (np. drzewa nr 53, 73) można rozważyć czasowe wygradzenie terenu w obszarze możliwego upadku i wykonać prace dopiero po wyprowadzeniu lęgów. Należy jednak pamiętać, że niektóre gatunki chronione, korzystają z drzewa przez cały rok.

Autorzy

Sporządził zespół w składzie:

- Marzena Wystrach – Certyfikowany inspektor drzew CID/484/2020
- Krzysztof Wystrach – Certyfikowany inspektor drzew CID/416/2019

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

Krzysztof Wystrach