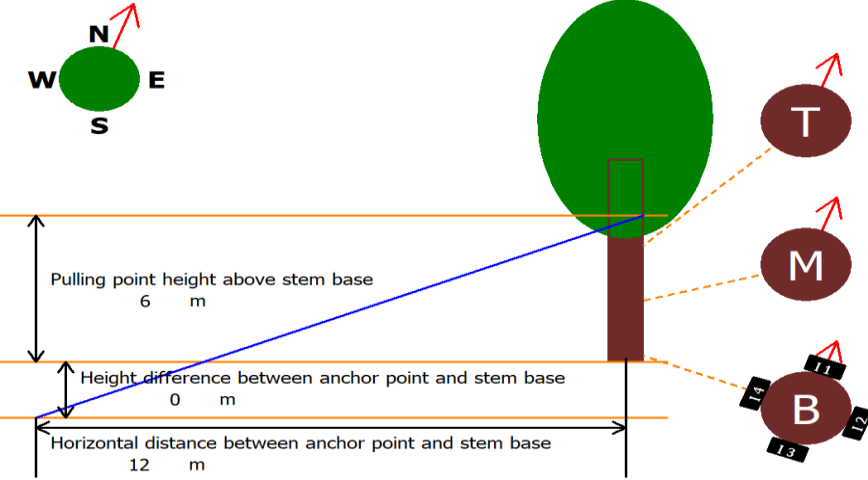


Załącznik nr 5. Wyniki testów obciążeniowych dla 22 drzew w alei dębowej na ul. Hoene-Wrońskiego w Gdańsku (październik 2024 r.)

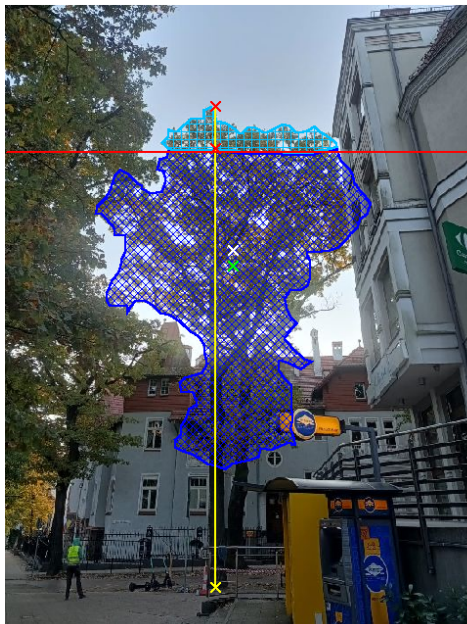
Drzewo nr 1

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #1



1.



Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [± 36m/s @ H=21m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 21 [m]		
Crown area	104	[m²]
Height of crown area center X	14	[m]
Height of crown force center X	15	[m]
Wind force on crown	15	[kN]
Stembase bending moment	214	[kNm]
Torsion moment	-11	[kNm]

Variant 2

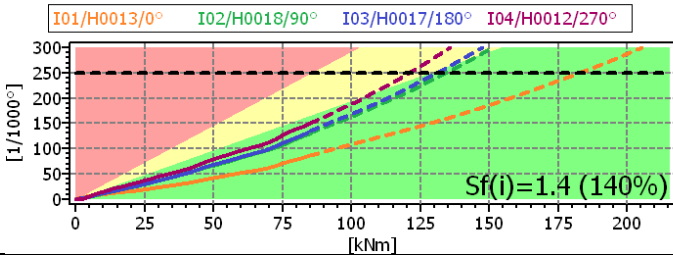
Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [± 36m/s @ H=19m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 19 [m]		
Crown area	95	[m²] -8%
Height of crown area center X	14	[m] -4%
Height of crown force center X	14	[m] -4%
Wind force on crown	13	[kN] -10%
Stembase bending moment	187	[kNm] -13%
Torsion moment	-9	[kNm] -16%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	104	14.0	14.7	15	214	-11	21.0
Selected	95	13.5	14.2	13	187	-9	19.2
[X] 1	95	13.5	14.2	13	187	-9	19.2
Reduction	95	13.5	14.2	13	187	-9	19.0
Reduction	-8%	-4%	-4%	-10%	-13%	-16%	-10%

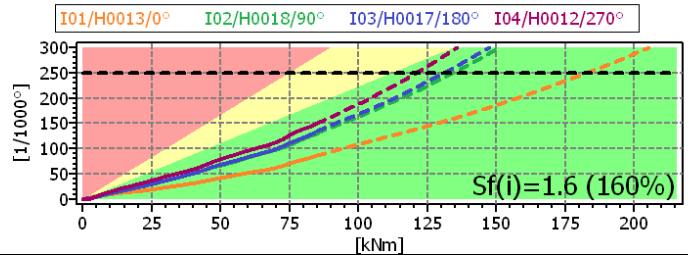
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	104	14.0	14.7	15	214	-11	21.0
Selected	95	13.5	14.2	13	187	-9	19.2
[X] 1	95	13.5	14.2	13	187	-9	19.2
Reduction	95	13.5	14.2	13	187	-9	19.0
Reduction	-8%	-4%	-4%	-10%	-13%	-16%	-10%

- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- | Torsion center line
- X Reference length

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

140%

Drzewo **nie spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.
Uzyskano wynik na poziomie **I=140%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo nie spełnia wymagania względem stabilności w gruncie.

Dlatego konieczne jest wykonanie redukcji korony.

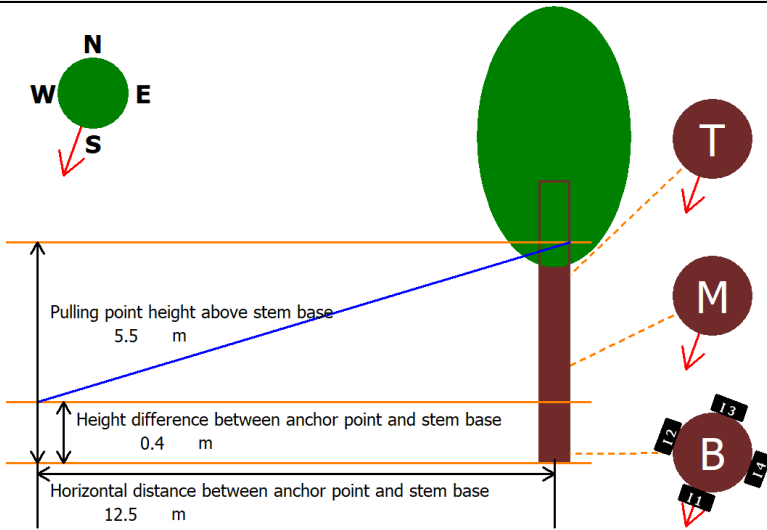
Zgodnie z wyliczeniami program ArWilo, należy obniżyć wysokość drzewa o ok. 2 m.

Powyzszą ilustrację obrazującą zakres redukcji (zakratkowane na niebiesko pole = część korony do usunięcia), należy traktować jako pomocniczą. Zakres oraz umiejscowienie cięć należy dobrać w zależności od budowy korony oraz aktualnego stanu drzewa, kierując się powyższymi wyliczeniami.

Drzewo nr 2

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #2



2.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- | Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=19m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (?)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 19 [m]		
Crown area	64	[m²]
Height of crown area center	X 12	[m]
Height of crown force center	X 13	[m]
Wind force on crown	8	[kN]
Stembase bending moment	101	[kNm]
Torsion moment	-1	[kNm]

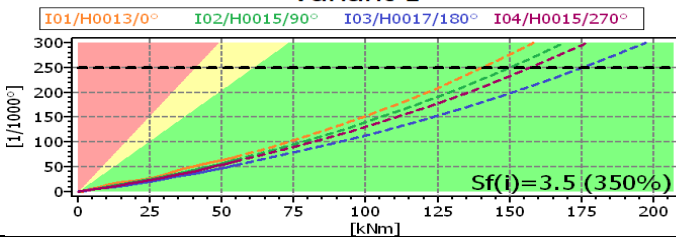
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	64	11.7	12.6	8	101	-1	19.0

Variant 2

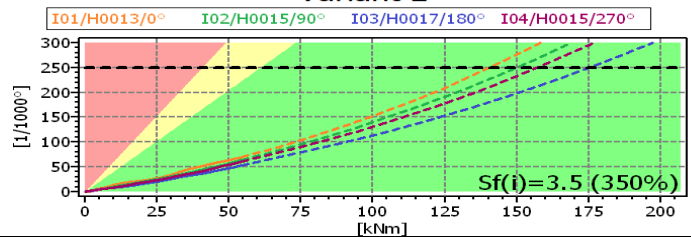
Wind speed Vref	36	[m/s]	
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=19m]			
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m³]	
Gust factor gf (?)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 19 [m]			
Crown area	64	[m²]	0%
Height of crown area center	X 12	[m]	0%
Height of crown force center	X 13	[m]	0%
Wind force on crown	8	[kN]	0%
Stembase bending moment	101	[kNm]	0%
Torsion moment	-1	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	64	11.7	12.6	8	101	-1	19.0

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

350%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.
Uzyskano wynik na poziomie **I=350%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

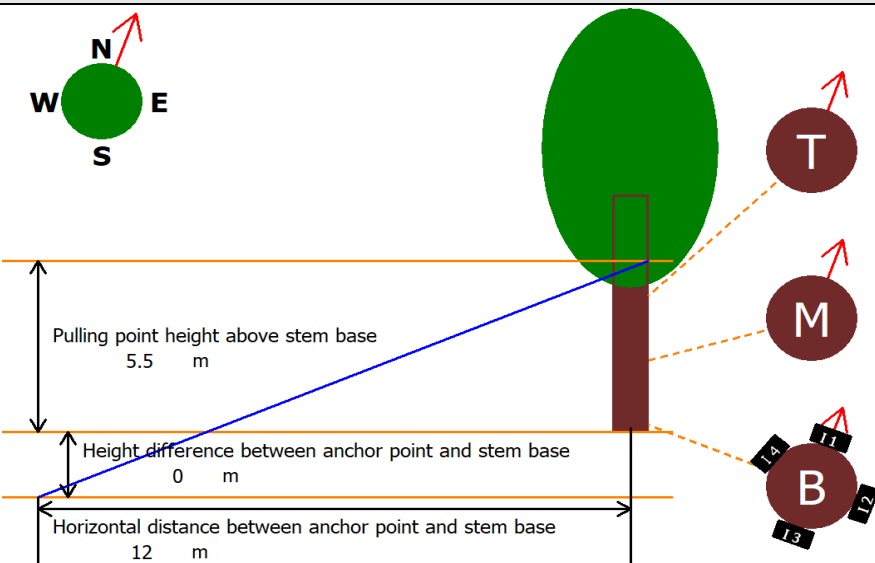
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 3

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #3



3.



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ✕ Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
$=130\text{km/h (81mph)} = 12 \text{ Bft } [\approx 36\text{m/s @ H=19m}]$		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 19 [m]		
Crown area	55	[m ²]
Height of crown area center X	12	[m]
Height of crown force center X	13	[m]
Wind force on crown	7	[kN]
Stembase bending moment	90	[kNm]
Torsion moment	-6	[kNm]

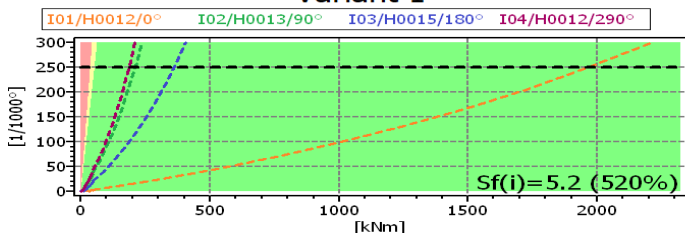
Variant 2

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
$=130\text{km/h (81mph)} = 12 \text{ Bft } [\approx 36\text{m/s @ H=19m}]$		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 19 [m]		
Crown area	55	[m ²]
Height of crown area center X	12	[m]
Height of crown force center X	13	[m]
Wind force on crown	7	[kN]
Stembase bending moment	90	[kNm]
Torsion moment	-6	[kNm]

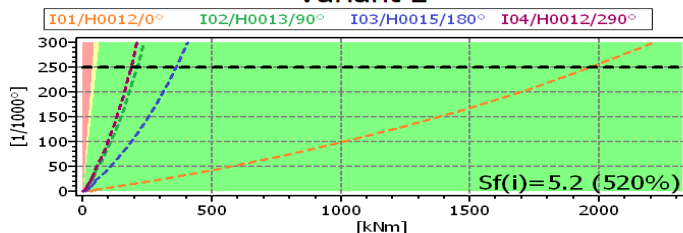
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	55	12.0	12.7	7	90	-6	19.0

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	55	12.0	12.7	7	90	-6	19.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „l”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

520%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **l=520%** (przy zalecanym w modelu minimum **l=150%**).

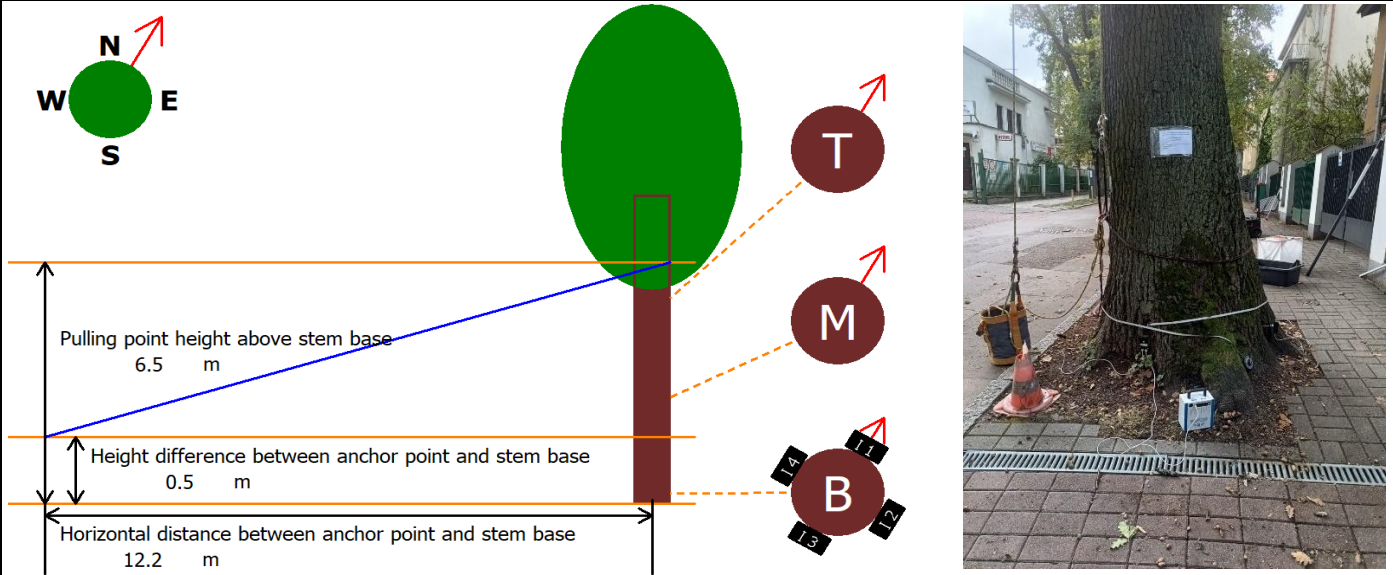
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 4

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #4



4.



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ✕ Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z [∧]	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 22 [m]		
Crown area	146	[m ²]
Height of crown area center X	15	[m]
Height of crown force center X	15	[m]
Wind force on crown	21	[kN]
Stembase bending moment	318	[kNm]
Torsion moment	30	[kNm]

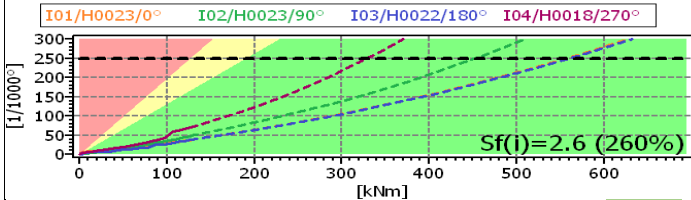
Variant 2

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z [∧]	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 22 [m]		
Crown area	146	[m ²]
Height of crown area center X	15	[m]
Height of crown force center X	15	[m]
Wind force on crown	21	[kN]
Stembase bending moment	318	[kNm]
Torsion moment	30	[kNm]

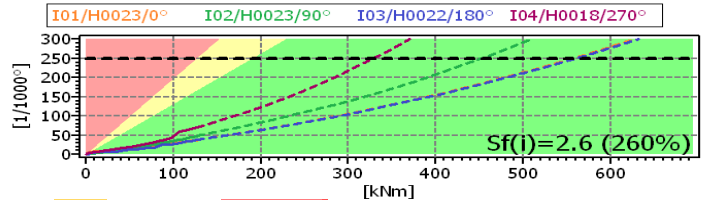
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	146	14.6	15.0	21	318	30	22.0

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	146	14.6	15.0	21	318	30	22.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „l”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

260%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **l=260%** (przy zalecanym w modelu minimum **l=150%**).

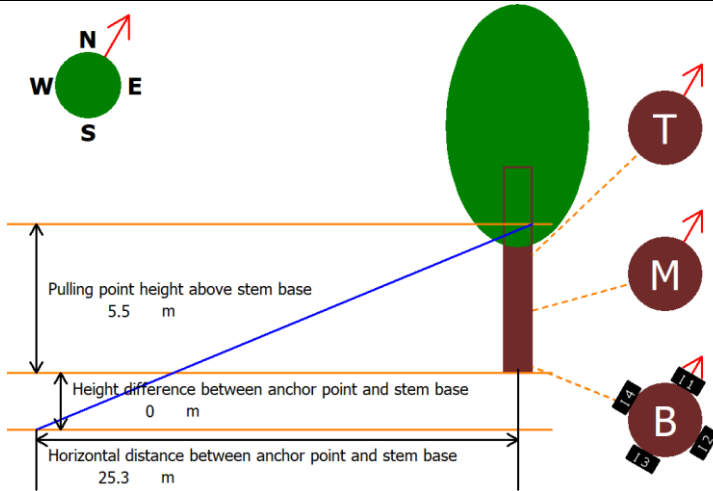
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

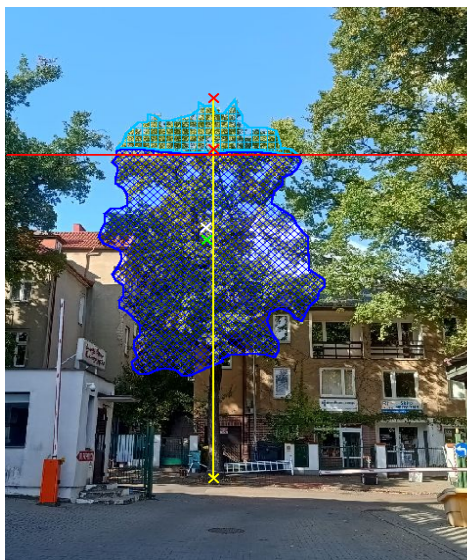
Drzewo nr 5

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #5



5.



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ✕ Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=20m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z ^α	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	30	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 20 [m]		
Crown area	108	[m ²]
Height of crown area center	X 13	[m]
Height of crown force center	X 13	[m]
Wind force on crown	17	[kN]
Stembase bending moment	225	[kNm]
Torsion moment	6	[kNm]

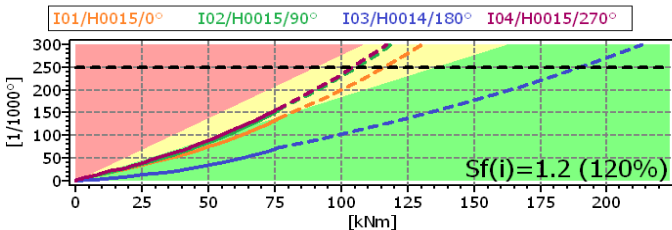
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	108	12.5	13.2	17	225	6	20.0
Selected	94	11.7	12.3	14	178	5	17.3
[X] 1	94	11.7	12.3	14	178	5	17.3
[X] 2	108	12.5	13.2	17	225	6	20.0
Reduction	92	11.6	12.2	14	173	5	17.0
Reduction	-14%	-7%	-8%	-17%	-23%	-26%	-15%

Variant 2

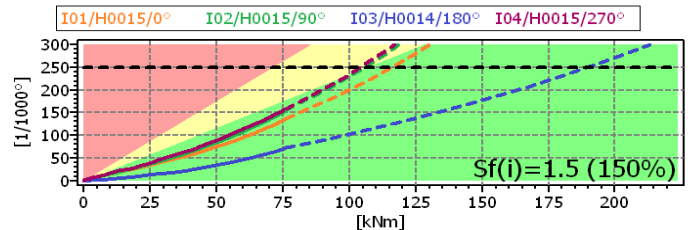
Wind speed Vref	36	[m/s]	
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=17m]			
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z ^α	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	30	[%]	
Air density d	1250	[g/m ³]	
Gust factor gf (°)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 17 [m]			
Crown area	94	[m ²]	-13%
Height of crown area center	X 12	[m]	-7%
Height of crown force center	X 12	[m]	-7%
Wind force on crown	14	[kN]	-15%
Stembase bending moment	178	[kNm]	-21%
Torsion moment	5	[kNm]	-20%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	108	12.5	13.2	17	225	6	20.0
Selected	94	11.7	12.3	14	178	5	17.3
[X] 1	94	11.7	12.3	14	178	5	17.3
[X] 2	108	12.5	13.2	17	225	6	20.0
Reduction	92	11.6	12.2	14	173	5	17.0
Reduction	-14%	-7%	-8%	-17%	-23%	-26%	-15%

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

120%

Drzewo **nie spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=120%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo nie spełnia wymagań względem stabilności w gruncie.

Dlatego konieczne jest wykonanie redukcji korony.

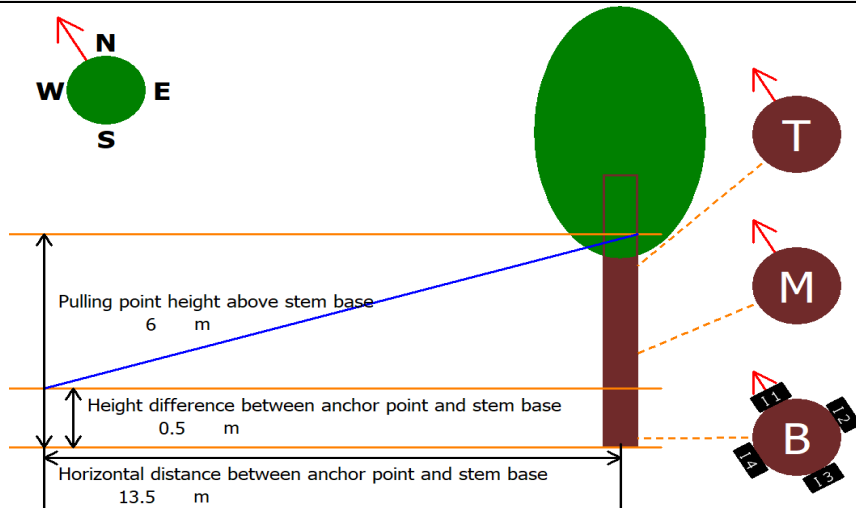
Zgodnie z wyliczeniami program ArWilo, należy obniżyć wysokość drzewa o ok. 3 m.

Powyższą ilustrację obrazującą zakres redukcji (zakratkowane na niebiesko pole = część korony do usunięcia), należy traktować jako pomocniczą. Zakres oraz umiejscowienie cięć należy dobrać w zależności od budowy korony oraz aktualnego stanu drzewa, kierując się powyższymi wyliczeniami.

Drzewo nr 6

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #6



6.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

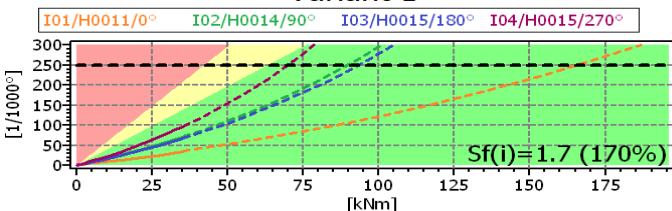
Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 18 [m]		
Crown area	79	[m ²]
Height of crown area center X	10	[m]
Height of crown force center X	11	[m]
Wind force on crown	9	[kN]
Stembase bending moment	105	[kNm]
Torsion moment	-1	[kNm]

Variant 2

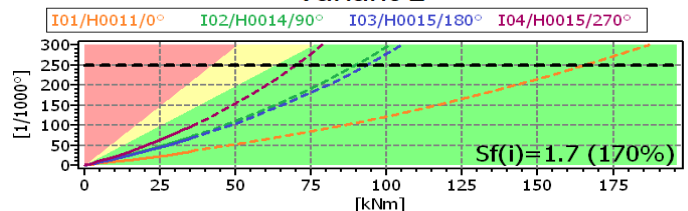
Wind speed V_{ref}	36	[m/s]	
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]			
Reference height Z_{ref}	15	[m]	
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]	
Drag coefficient C_w	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m ³]	
Gust factor g_f (?)	100	[%]	
Resonance factor r_f	100	[%]	
Tree height = 18 [m]			
Crown area	79	[m ²]	0%
Height of crown area center X	10	[m]	0%
Height of crown force center X	11	[m]	0%
Wind force on crown	9	[kN]	0%
Stembase bending moment	105	[kNm]	0%
Torsion moment	-1	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	79	10.4	11.5	9	105	-1	18.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

170%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=170%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

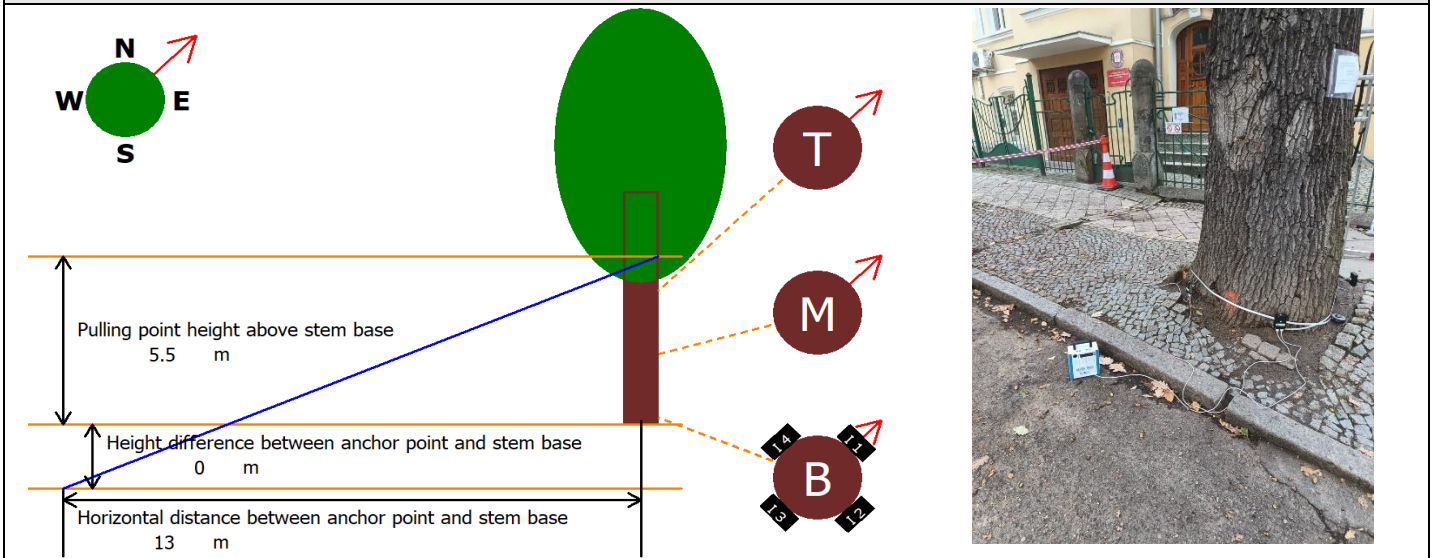
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 7

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #7



7.



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- | Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 18 [m]		
Crown area	87	[m²]
Height of crown area center	X 12	[m]
Height of crown force center	X 13	[m]
Wind force on crown	12	[kN]
Stembase bending moment	147	[kNm]
Torsion moment	-7	[kNm]

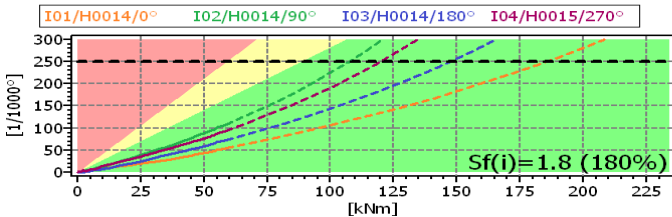
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	87	12.2	12.8	12	147	-7	18.0

Variant 2

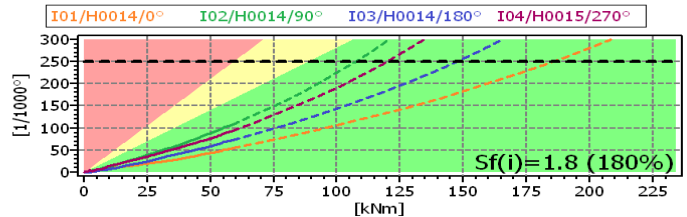
Wind speed Vref	36	[m/s]	
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]			
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m³]	
Gust factor gf (°)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 18 [m]			
Crown area	87	[m²]	0%
Height of crown area center	X 12	[m]	0%
Height of crown force center	X 13	[m]	0%
Wind force on crown	12	[kN]	0%
Stembase bending moment	147	[kNm]	0%
Torsion moment	-7	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	87	12.2	12.8	12	147	-7	18.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

180%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=180%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

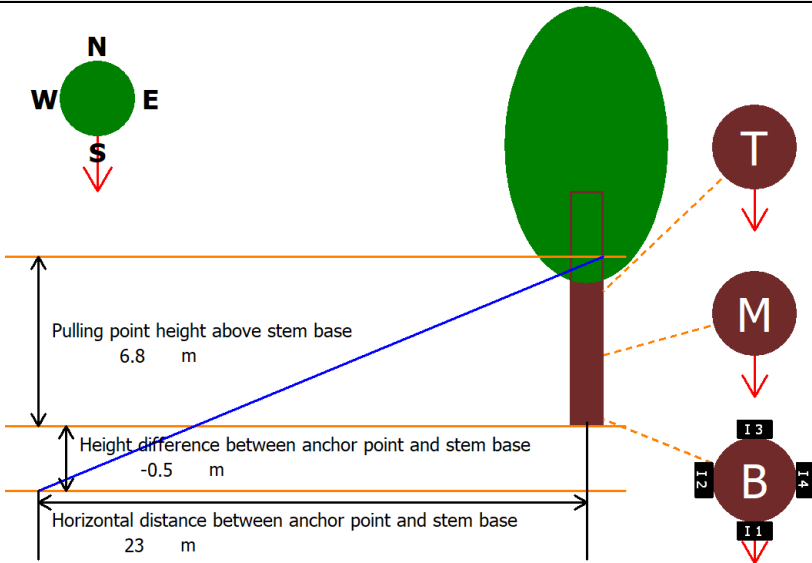
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 8

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #8



8.



Variant 1

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
	=130km/h (81mph) =12 Bft [\approx 36m/s @ H=19m]	
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 19 [m]		
Crown area	83	[m ²]
Height of crown area center X	13	[m]
Height of crown force center X	13	[m]
Wind force on crown	11	[kN]
Stembase bending moment	148	[kNm]
Torsion moment	-1	[kNm]

Variant 2

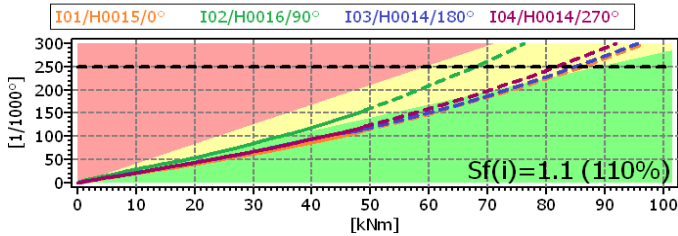
Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
	=130km/h (81mph) =12 Bft [\approx 34m/s @ H=16m]	
Reference height Z_{ref}	20	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	30	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (?)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 16 [m]		
Crown area	68	[m ²] -18%
Height of crown area center X	12	[m] -8%
Height of crown force center X	12	[m] -9%
Wind force on crown	9	[kN] -16%
Stembase bending moment	113	[kNm] -24%
Torsion moment	-8	[kNm] +1089%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	83	12.8	13.3	11	148	-1	19.0
Selected	68	11.8	12.3	9	107	-7	16.3
[X] 1	68	11.8	12.3	9	107	-7	16.3
Reduction	67	11.7	12.2	9	105	-8	16.0
Reduction	-19%	-8%	-8%	-22%	-29%	994%	-16%

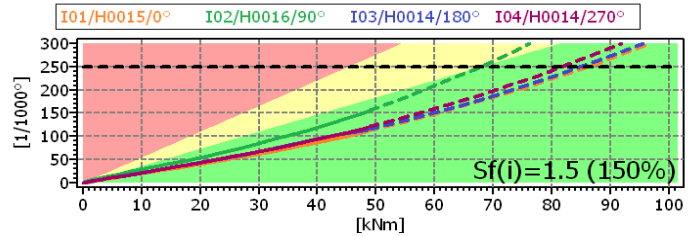
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	83	12.8	13.3	12	158	-1	19.0
Selected	68	11.8	12.2	9	113	-8	16.3
[X] 1	68	11.8	12.2	9	113	-8	16.3
Reduction	67	11.7	12.1	9	111	-9	16.0
Reduction	-19%	-8%	-9%	-17%	-25%	1125%	16%

- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- ! Torsion center line
- X Reference length

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

110%

Drzewo **nie spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=110%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo nie spełnia wymagań względem stabilności w gruncie.

Dlatego konieczne jest wykonanie redukcji korony.

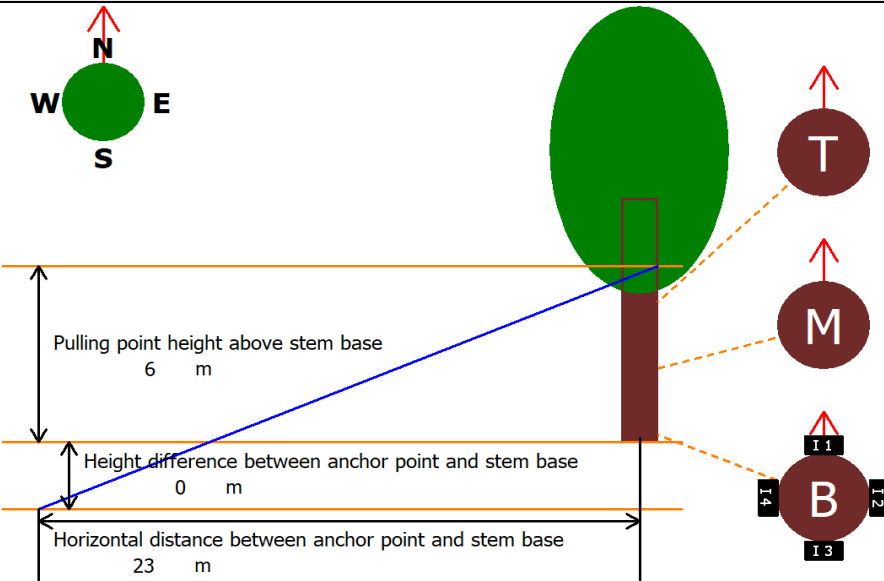
Zgodnie z wyliczeniami program ArWilo, należy obniżyć wysokość drzewa o ok. 3 m.

Powyższą ilustrację obrazującą zakres redukcji (zakratkowane na niebiesko pole = część korony do usunięcia), należy traktować jako pomocniczą. Zakres oraz umiejscowienie cięć należy dobrać w zależności od budowy korony oraz aktualnego stanu drzewa, kierując się powyższymi wyliczeniami.

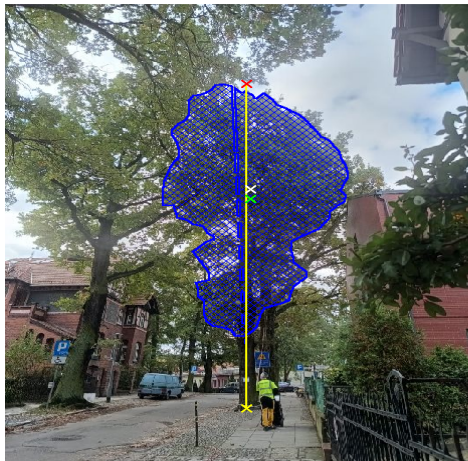
Drzewo nr 9

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #9



9.



- ✗ Base point
- ✗ Tree height
- ✗ Crown area center point
- ✗ Crown force center point
- Torsion center line
- ✗ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=23m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 23 [m]		
Crown area	109	[m²]
Height of crown area center	X 15	[m]
Height of crown force center	X 16	[m]
Wind force on crown	15	[kN]
Stembase bending moment	240	[kNm]
Torsion moment	-4	[kNm]

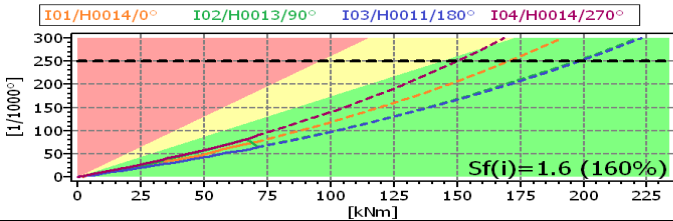
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	109	14.8	15.5	15	240	-4	23.0

Variant 2

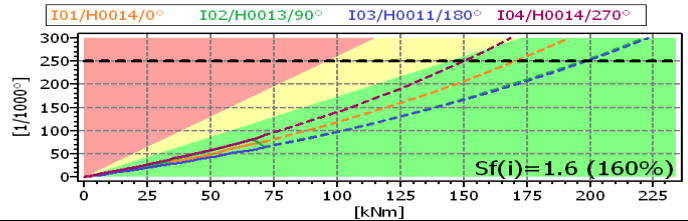
Wind speed Vref	36	[m/s]	
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=23m]			
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m³]	
Gust factor gf (°)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 23 [m]			
Crown area	109	[m²]	0%
Height of crown area center	X 15	[m]	0%
Height of crown force center	X 16	[m]	0%
Wind force on crown	15	[kN]	0%
Stembase bending moment	240	[kNm]	0%
Torsion moment	-4	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	109	14.8	15.5	15	240	-4	23.0

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony barwnymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

160%

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

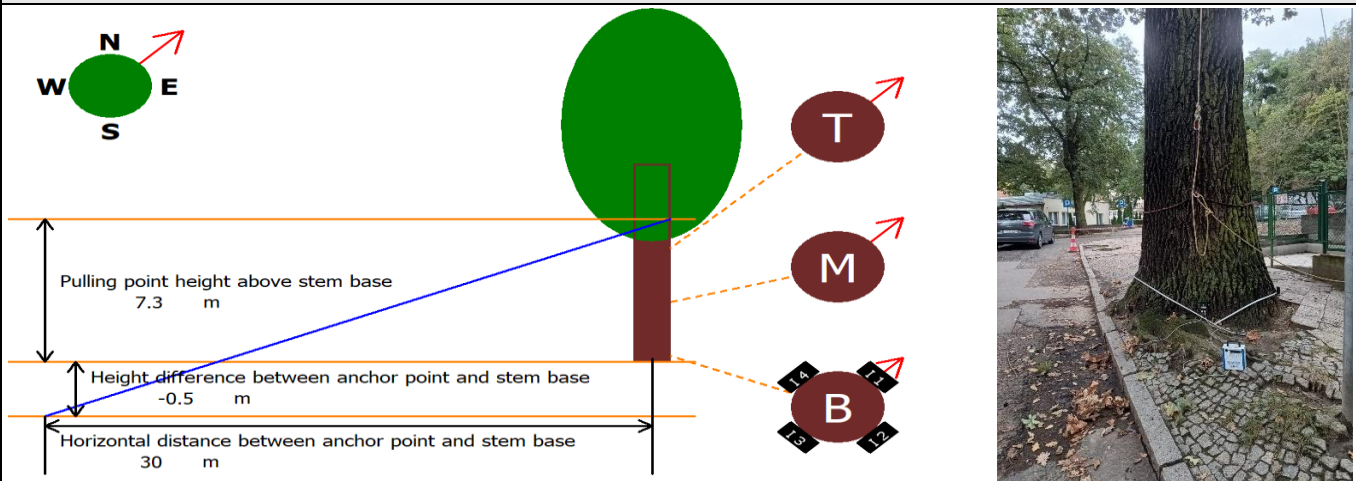
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie

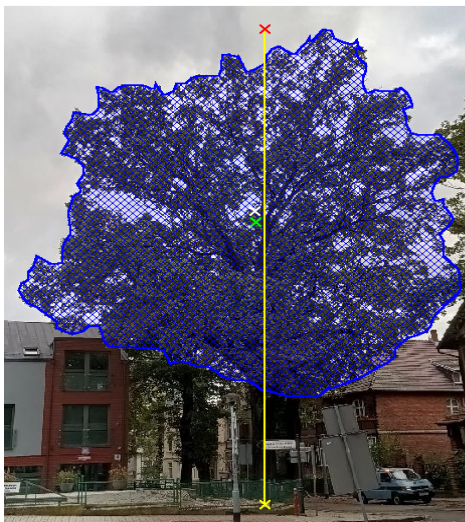
Drzewo nr 10

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #10



10.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- ! Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

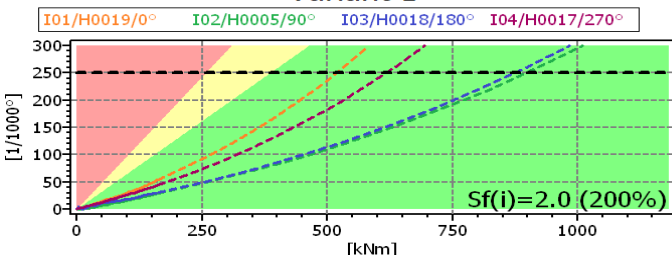
Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=26m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 26 [m]		
Crown area	280	[m²]
Height of crown area center X	15	[m]
Height of crown force center X	16	[m]
Wind force on crown	40	[kN]
Stembase bending moment	643	[kNm]
Torsion moment	18	[kNm]

Variant 2

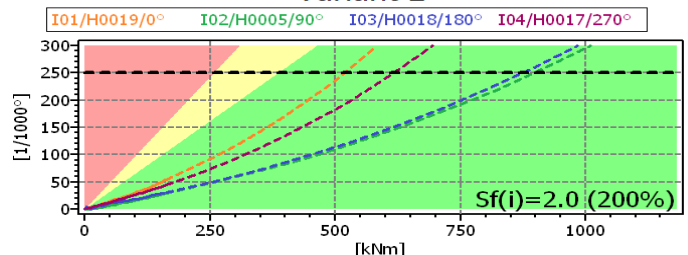
Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=26m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 26 [m]		
Crown area	280	[m²] 0%
Height of crown area center X	15	[m] 0%
Height of crown force center X	16	[m] 0%
Wind force on crown	40	[kN] 0%
Stembase bending moment	643	[kNm] 0%
Torsion moment	18	[kNm] 0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	280	15.4	16.0	40	643	18	26.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

200%

Drzewo spełnia wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie I=200% (przy zalecanym w modelu minimum I=150%).

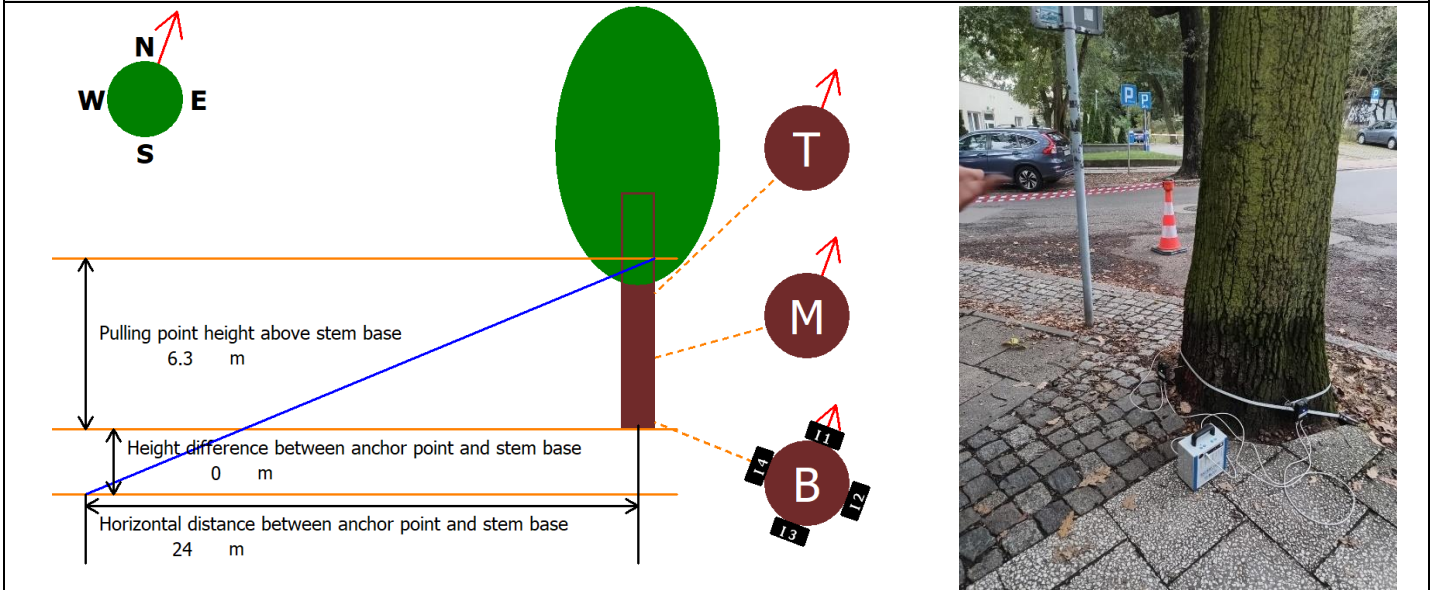
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 11

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #11



11.

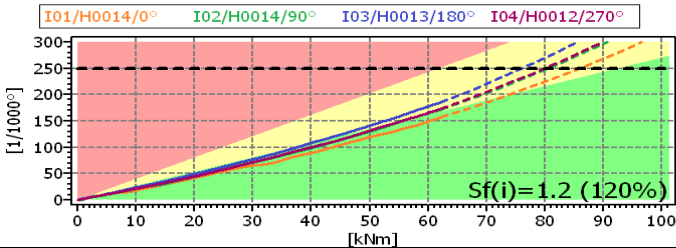


- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ↓ Torsion center line
- ✕ Reference length

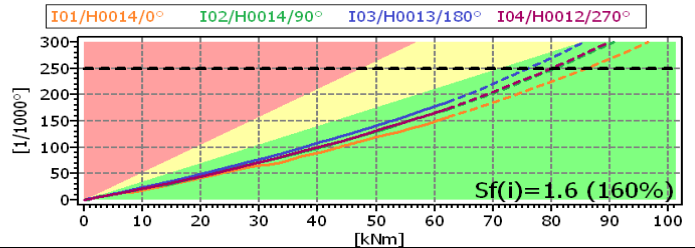
Variant 1	
Wind speed Vref	36 [m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [= 36m/s @ H=20m]	
Reference height Zref	15 [m]
Terrain exponent Z^	40 Town center [%]
Drag coefficient Cw	25 [%]
Air density d	1250 [g/m³]
Gust factor gf (°)	100 [%]
Resonance factor rf	100 [%]
Tree height = 20 [m]	
Crown area	83 [m²]
Height of crown area center X	13 [m]
Height of crown force center X	14 [m]
Wind force on crown	11 [kN]
Stembase bending moment	154 [kNm]
Torsion moment	-5 [kNm]
Area	CA HAC HFC WF BM TM TH
Crown	83 13.1 13.7 11 154 -5 20.0
Selected	70 12.2 12.7 9 118 -6 17.3
[X] 1	70 12.2 12.7 9 118 -6 17.3
Reduction	70 12.2 12.7 9 118 -6 17.0
Reduction	-15% -7% -7% -18% -23% 3% -15%

Variant 2	
Wind speed Vref	36 [m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [= 36m/s @ H=17m]	
Reference height Zref	15 [m]
Terrain exponent Z^	40 Town center [%]
Drag coefficient Cw	25 [%]
Air density d	1250 [g/m³]
Gust factor gf (°)	100 [%]
Resonance factor rf	100 [%]
Tree height = 17 [m]	
Crown area	70 [m²] -15%
Height of crown area center X	12 [m] -7%
Height of crown force center X	13 [m] -7%
Wind force on crown	9 [kN] -18%
Stembase bending moment	118 [kNm] -23%
Torsion moment	-6 [kNm] +4%
Area	CA HAC HFC WF BM TM TH
Crown	83 13.1 13.7 11 154 -5 20.0
Selected	70 12.2 12.7 9 118 -6 17.3
[X] 1	70 12.2 12.7 9 118 -6 17.3
Reduction	70 12.2 12.7 9 118 -6 17.0
Reduction	-15% -7% -7% -18% -23% 3% -15%

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

120%

Drzewo **nie spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=120%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo nie spełnia wymagań względem stabilności w gruncie.

Dlatego konieczne jest wykonanie redukcji korony.

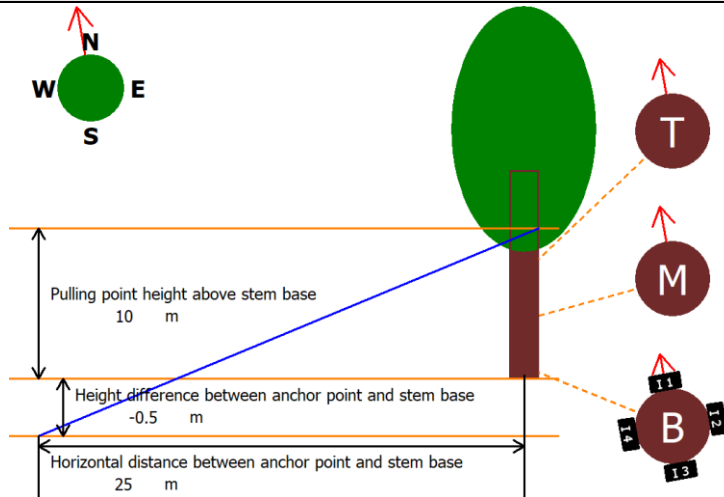
Zgodnie z wyliczeniami program ArWilo, należy obniżyć wysokość drzewa o ok. 3 m.

Powyższą ilustrację obrazującą zakres redukcji (zakratkowane na niebiesko pole = część korony do usunięcia), należy traktować jako pomocniczą. Zakres oraz umiejscowienie cięć należy dobrać w zależności od budowy korony oraz aktualnego stanu drzewa, kierując się powyższymi wyliczeniami.

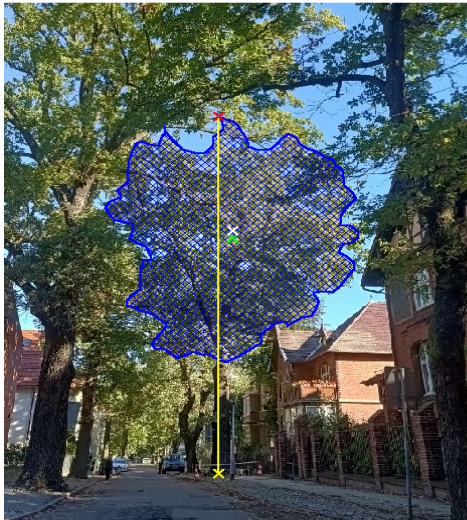
Drzewo nr 12

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #12



12.

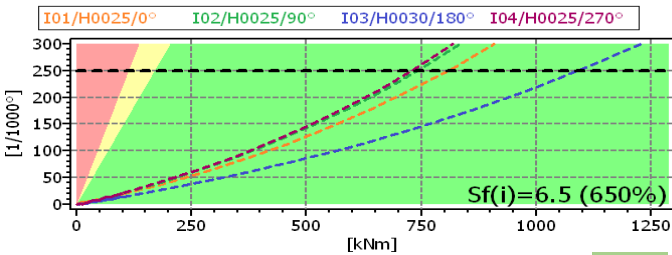


- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ✕ Torsion center line
- ✕ Reference length

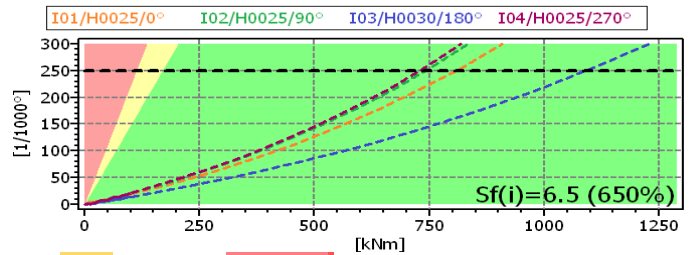
Variant 1		Variant 2	
Wind speed Vref	36 [m/s]	Wind speed Vref	36 [m/s]
=130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]		=130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]	
Reference height Zref	15 [m]	Reference height Zref	15 [m]
Terrain exponent Z [^]	40 Town center [%]	Terrain exponent Z [^]	40 Town center [%]
Drag coefficient Cw	25 [%]	Drag coefficient Cw	25 [%]
Air density d	1250 [g/m ³]	Air density d	1250 [g/m ³]
Gust factor gf (°)	100 [%]	Gust factor gf (°)	100 [%]
Resonance factor rf	100 [%]	Resonance factor rf	100 [%]
Tree height = 22 [m]		Tree height = 22 [m]	
Crown area	133 [m ²]	Crown area	133 [m ²]
Height of crown area center	X 14 [m]	Height of crown area center	X 14 [m]
Height of crown force center	X 15 [m]	Height of crown force center	X 15 [m]
Wind force on crown	19 [kN]	Wind force on crown	19 [kN]
Stembase bending moment	283 [kNm]	Stembase bending moment	283 [kNm]
Torsion moment	-14 [kNm]	Torsion moment	-14 [kNm]

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH	Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	133	14.5	14.9	19	283	-14	22.0	Crown	133	14.5	14.9	19	283	-14	22.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

650%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=650%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

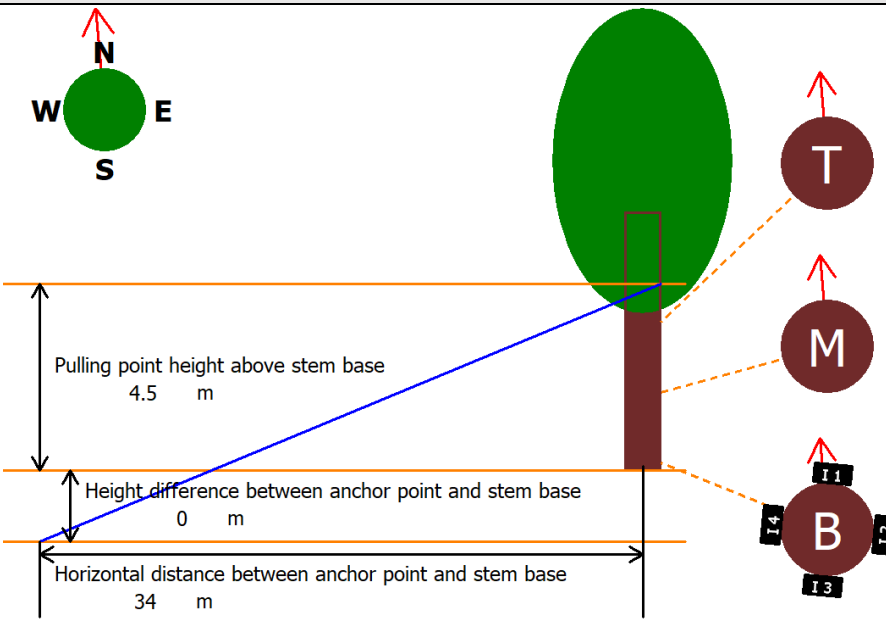
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 13

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #13



13. — kopia — kopia NIEDZIELA



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ↑ Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=21m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 21 [m]		
Crown area	156	[m²]
Height of crown area center	14	[m]
Height of crown force center	14	[m]
Wind force on crown	22	[kN]
Stembase bending moment	317	[kNm]
Torsion moment	38	[kNm]

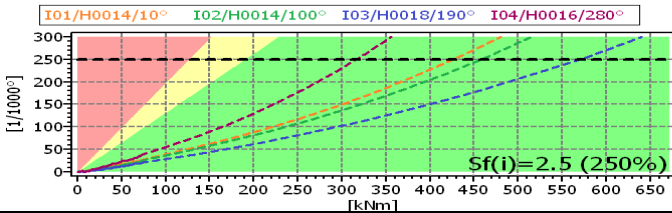
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	156	13.9	14.5	22	317	38	21.0

Variant 2

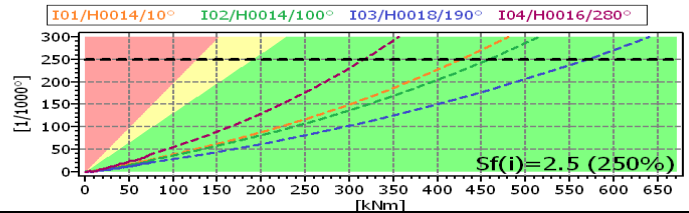
Wind speed Vref	36	[m/s]	
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=21m]			
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m³]	
Gust factor gf (²)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 21 [m]			
Crown area	156	[m²]	0%
Height of crown area center	14	[m]	0%
Height of crown force center	14	[m]	0%
Wind force on crown	22	[kN]	0%
Stembase bending moment	317	[kNm]	0%
Torsion moment	38	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	156	13.9	14.5	22	317	38	21.0

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony barwnymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

250%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=250%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

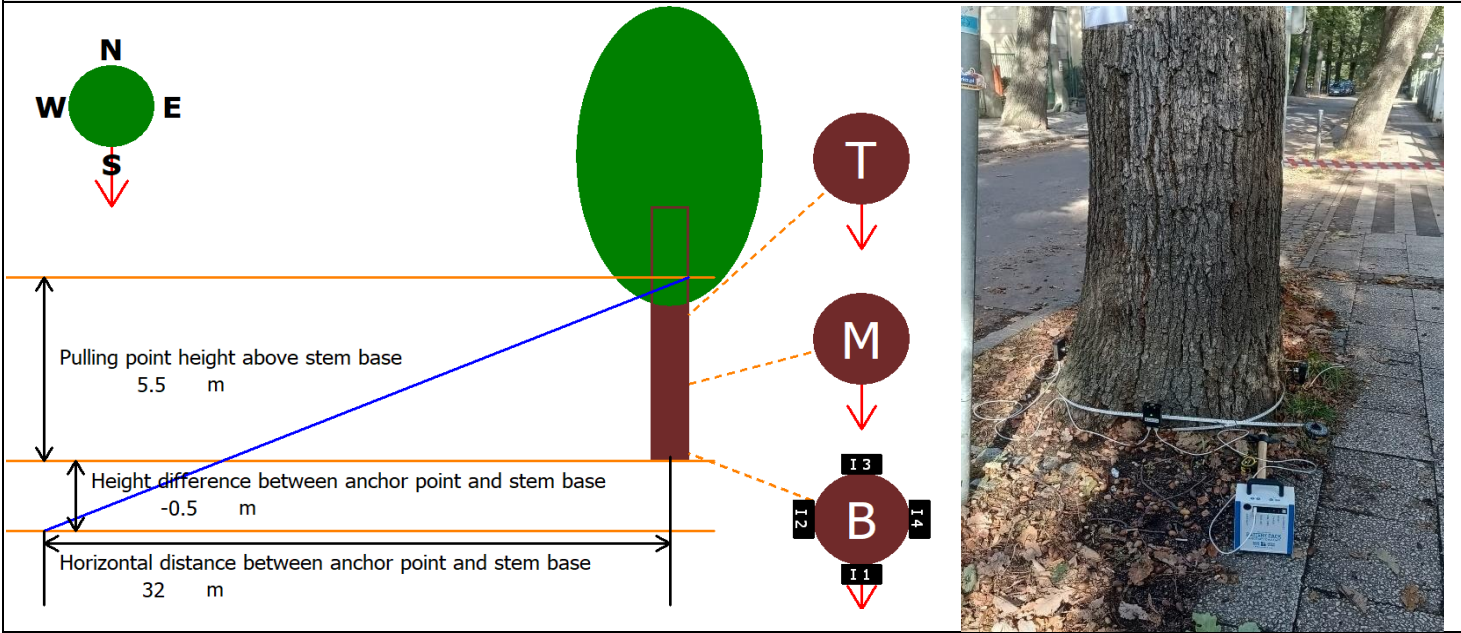
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

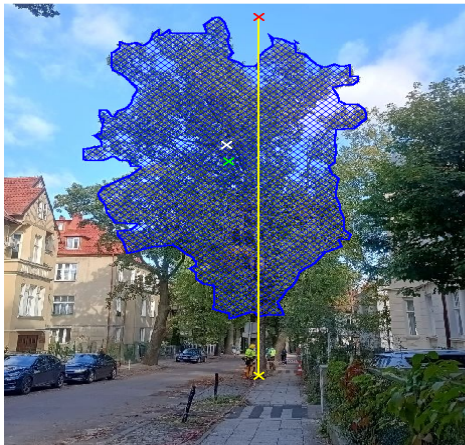
Drzewo nr 14

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #14



14.



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ✕ Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
= 130km/h (81mph) = 12 Bft	[≈ 36m/s @ H=20m]	
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 20 [m]		
Crown area	120	[m²]
Height of crown area center	✕ 12	[m]
Height of crown force center	✕ 13	[m]
Wind force on crown	15	[kN]
Stembase bending moment	196	[kNm]
Torsion moment	20	[kNm]

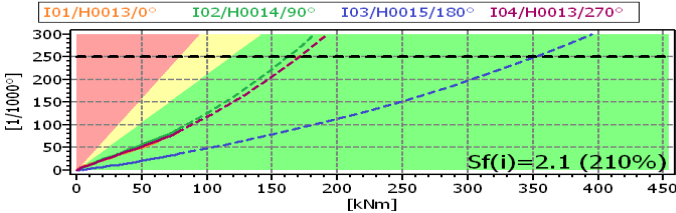
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	120	11.9	12.9	15	196	20	20.0

Variant 2

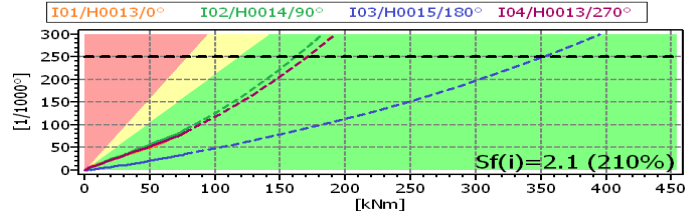
Wind speed Vref	36	[m/s]	
= 130km/h (81mph) = 12 Bft	[≈ 36m/s @ H=20m]		
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m³]	
Gust factor gf (°)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 20 [m]			
Crown area	120	[m²]	0%
Height of crown area center	✕ 12	[m]	0%
Height of crown force center	✕ 13	[m]	0%
Wind force on crown	15	[kN]	0%
Stembase bending moment	196	[kNm]	0%
Torsion moment	20	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	120	11.9	12.9	15	196	20	20.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

210%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=210%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

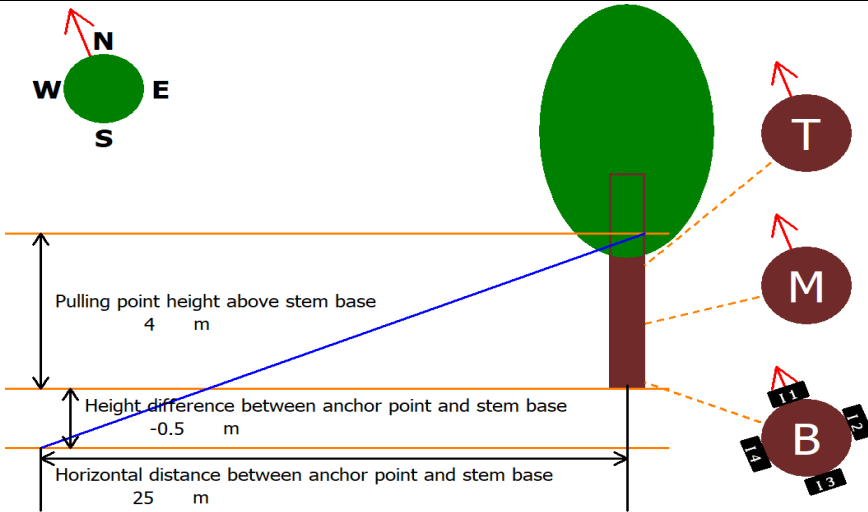
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 15

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #15



15.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- ↓ Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
	=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=16m]	
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 16 [m]		
Crown area	75	[m²]
Height of crown area center X	10	[m]
Height of crown force center X	11	[m]
Wind force on crown	9	[kN]
Stembase bending moment	91	[kNm]
Torsion moment	10	[kNm]

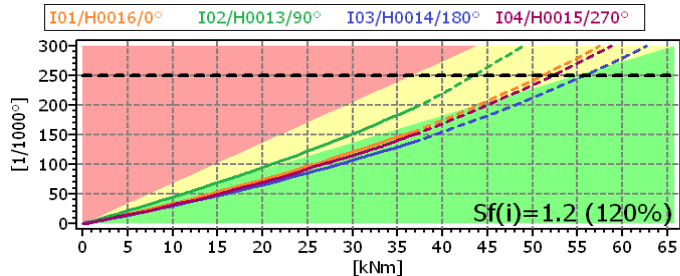
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	75	9.9	10.7	9	91	10	16.0
Selected	68	9.4	10.0	7	74	8	14.2
[X] 1	68	9.4	10.0	7	74	8	14.2
Reduction	67	9.3	10.0	7	72	7	14.0
Reduction	-11%	-6%	-7%	-15%	-21%	-26%	-13%

Variant 2

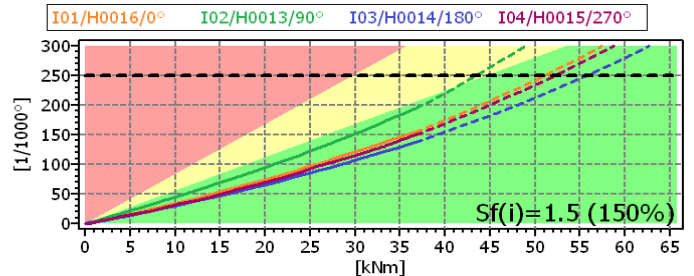
Wind speed Vref	36	[m/s]
	=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 35m/s @ H=14m]	
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 14 [m]		

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	75	9.9	10.7	9	91	10	16.0
Selected	68	9.4	10.0	7	74	8	14.2
[X] 1	68	9.4	10.0	7	74	8	14.2
Reduction	67	9.3	10.0	7	72	7	14.0
Reduction	-11%	-6%	-7%	-15%	-21%	-26%	-13%

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony kolorowymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

120%

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

Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo nie spełnia wymagań względem stabilności w gruncie.

Dlatego konieczne jest wykonanie redukcji korony.

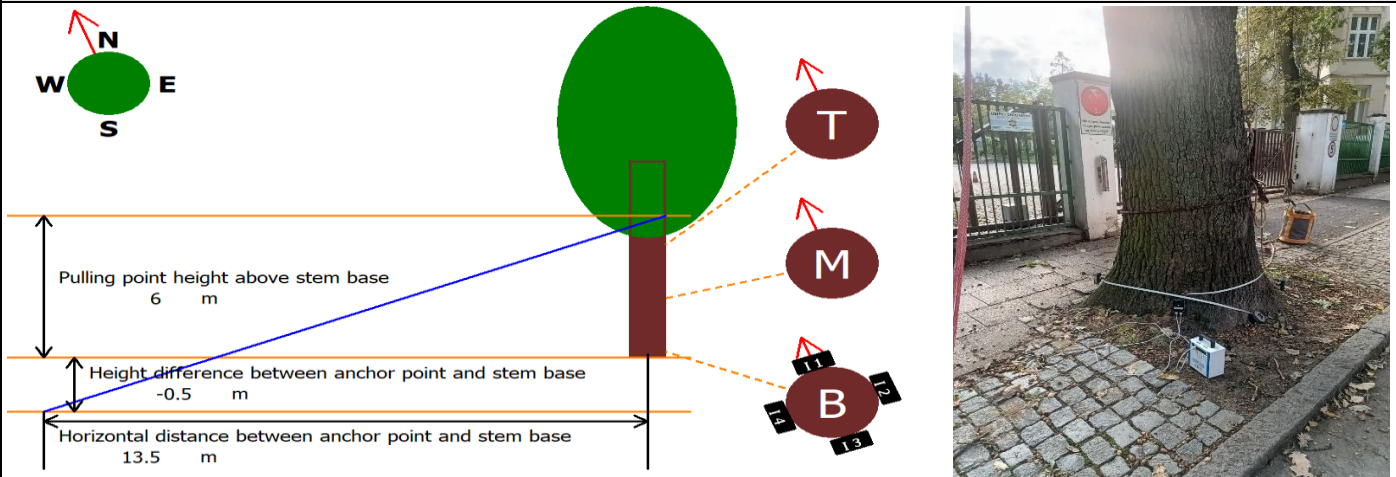
Zgodnie z wyliczeniami program ArWilo, należy obniżyć wysokość drzewa o ok. 2 m.

Powyższą ilustrację obrazującą zakres redukcji (zakratkowane na niebiesko pole = część korony do usunięcia), należy traktować jako pomocniczą. Zakres oraz umiejscowienie cięć należy dobrać w zależności od budowy korony oraz aktualnego stanu drzewa, kierując się powyższymi wyliczeniami.

Drzewo nr 16

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #16



16.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- ↓ Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor g_f (?)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 18 [m]		
Crown area	100	[m²]
Height of crown area center X	12	[m]
Height of crown force center X	12	[m]
Wind force on crown	13	[kN]
Stembase bending moment	156	[kNm]
Torsion moment	-6	[kNm]

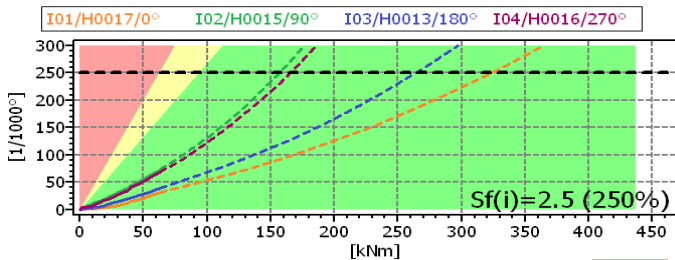
Variant 2

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor g_f (?)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 18 [m]		
Crown area	100	[m²] 0%
Height of crown area center X	12	[m] 0%
Height of crown force center X	12	[m] 0%
Wind force on crown	13	[kN] 0%
Stembase bending moment	156	[kNm] 0%
Torsion moment	-6	[kNm] 0%

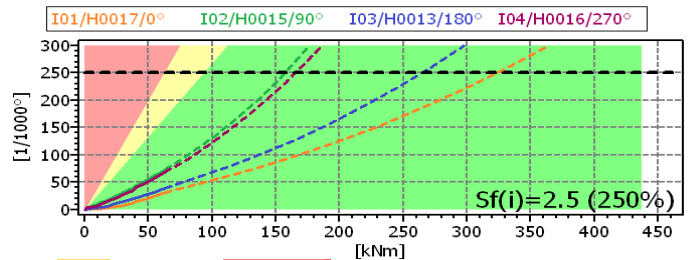
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	100	11.6	12.3	13	156	-6	18.0

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	100	11.6	12.3	13	156	-6	18.0

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony barwnymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

250%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=250%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

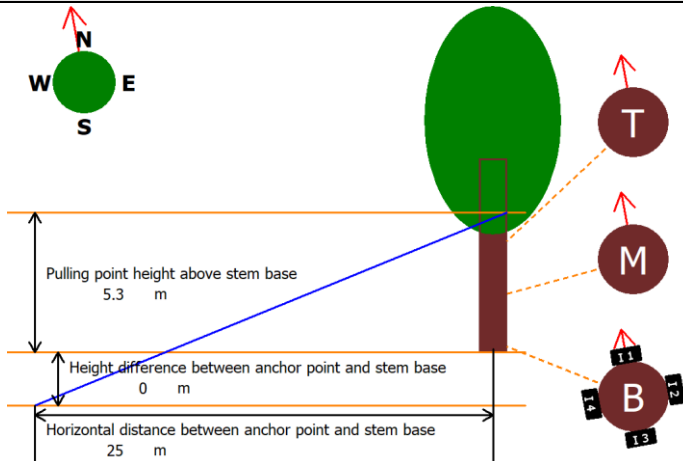
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie

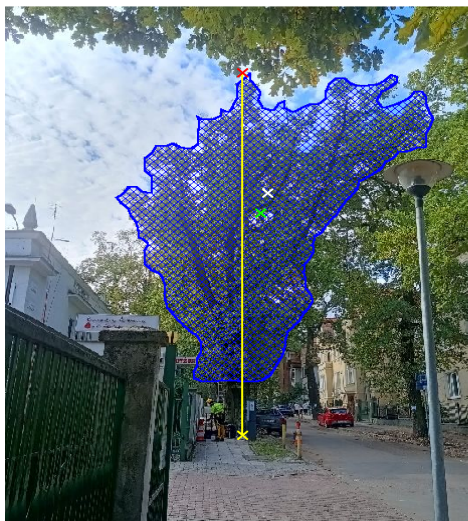
Drzewo nr 17

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #17



17.



Variant 1

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 18 [m]		
Crown area	103	[m ²]
Height of crown area center X	11	[m]
Height of crown force center X	12	[m]
Wind force on crown	12	[kN]
Stembase bending moment	150	[kNm]
Torsion moment	-13	[kNm]

Variant 2

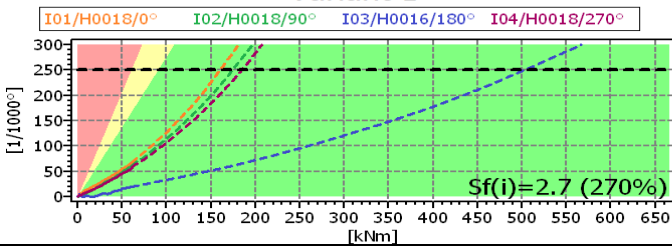
Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=18m]		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^{\wedge}	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 18 [m]		
Crown area	103	[m ²]
Height of crown area center X	11	[m]
Height of crown force center X	12	[m]
Wind force on crown	12	[kN]
Stembase bending moment	150	[kNm]
Torsion moment	-13	[kNm]

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	103	11.1	12.1	12	150	-13	18.0

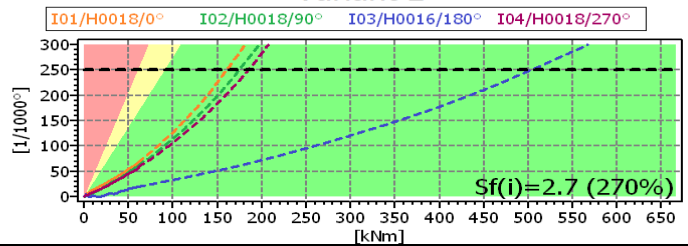
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	103	11.1	12.1	12	150	-13	18.0

- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- Torsion center line
- X Reference length

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony barwnymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

270%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=270%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

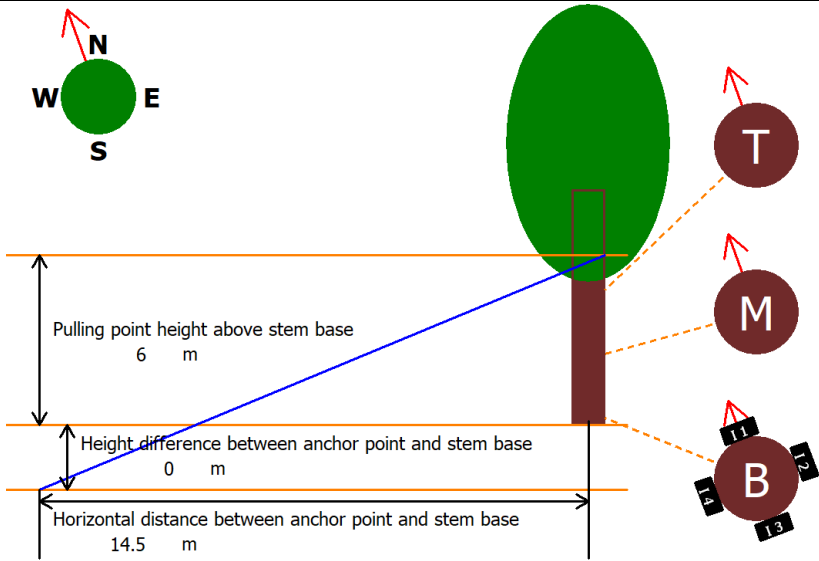
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

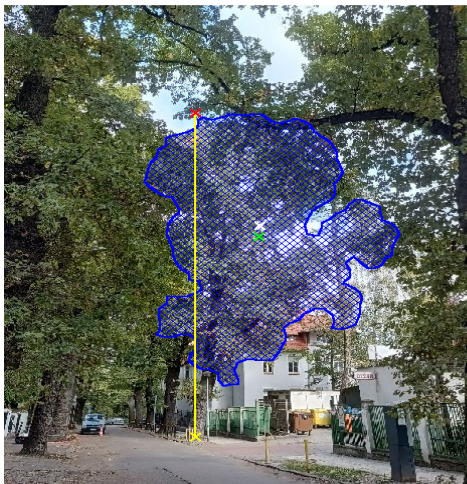
Drzewo nr 18

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #18



18.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- X Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

Wind speed V_{ref}	36	[m/s]
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=24m]		
Reference height Z_{ref}	15	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor g_f (°)	100	[%]
Resonance factor r_f	100	[%]
Tree height = 24 [m]		
Crown area	182	[m ²]
Height of crown area center	X 15	[m]
Height of crown force center	X 16	[m]
Wind force on crown	25	[kN]
Stembase bending moment	396	[kNm]
Torsion moment	-95	[kNm]

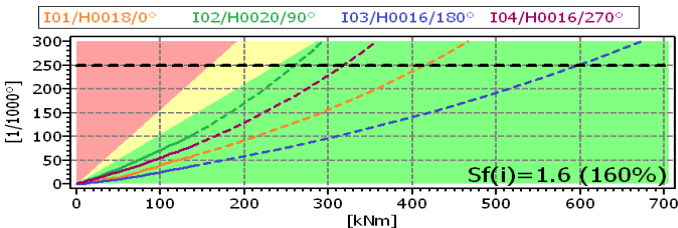
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	182	14.8	15.6	25	396	-95	24.0

Variant 2

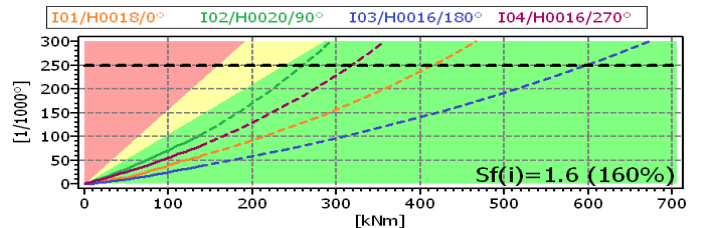
Wind speed V_{ref}	36	[m/s]	
= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=24m]			
Reference height Z_{ref}	15	[m]	
Terrain exponent Z^\wedge	40 Town center	[%]	
Drag coefficient C_w	25	[%]	
Air density d	1250	[g/m ³]	
Gust factor g_f (°)	100	[%]	
Resonance factor r_f	100	[%]	
Tree height = 24 [m]			
Crown area	182	[m ²]	0%
Height of crown area center	X 15	[m]	0%
Height of crown force center	X 16	[m]	0%
Wind force on crown	25	[kN]	0%
Stembase bending moment	396	[kNm]	0%
Torsion moment	-95	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	182	14.8	15.6	25	396	-95	24.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

160%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=160%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

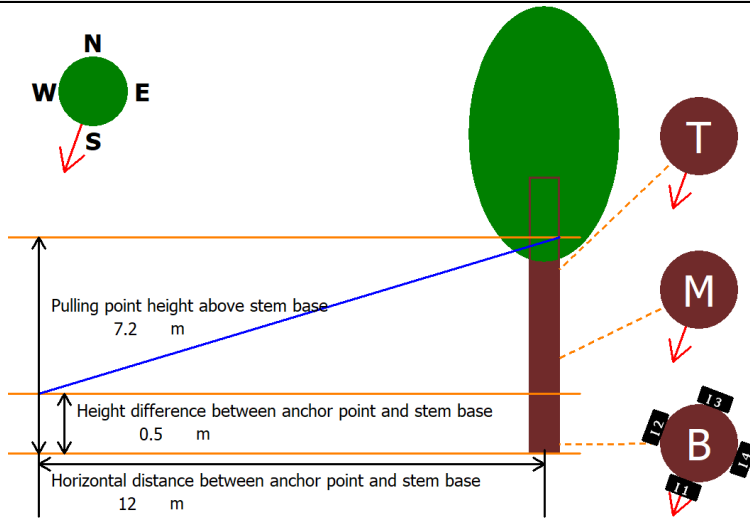
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 19

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #19



19.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- ↓ Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	30	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 22 [m]		
Crown area	155	[m²]
Height of crown area center	X 15	[m]
Height of crown force center	X 15	[m]
Wind force on crown	27	[kN]
Stembase bending moment	403	[kNm]
Torsion moment	-7	[kNm]

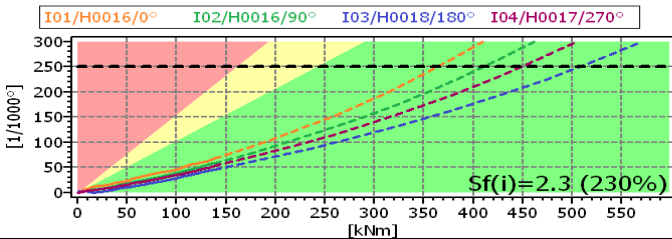
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	155	14.6	15.2	27	403	-7	22.0

Variant 2

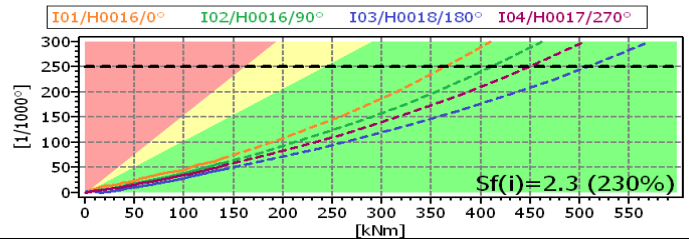
Wind speed Vref	36	[m/s]	
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]			
Reference height Zref	15	[m]	
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]	
Drag coefficient Cw	30	[%]	
Air density d	1250	[g/m³]	
Gust factor gf (²)	100	[%]	
Resonance factor rf	100	[%]	
Tree height = 22 [m]			
Crown area	155	[m²]	0%
Height of crown area center	X 15	[m]	0%
Height of crown force center	X 15	[m]	0%
Wind force on crown	27	[kN]	0%
Stembase bending moment	403	[kNm]	0%
Torsion moment	-7	[kNm]	0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	155	14.6	15.2	27	403	-7	22.0

Variant 1



Variant 2



Współczynnik bezpieczeństwa oznaczony barwnymi polami: **zielony** >150%, **żółty** 100-150%, **czerwony** <100%.
Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

230%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=230%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

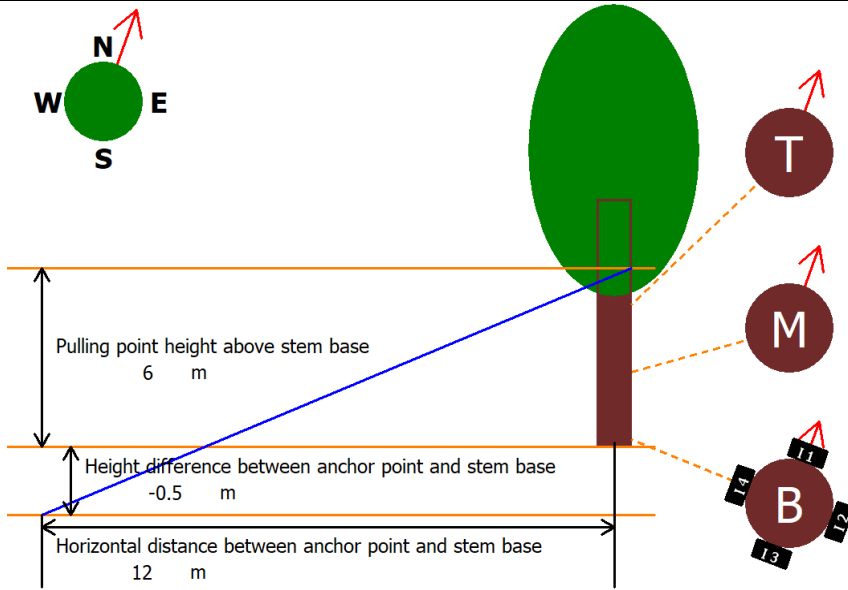
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

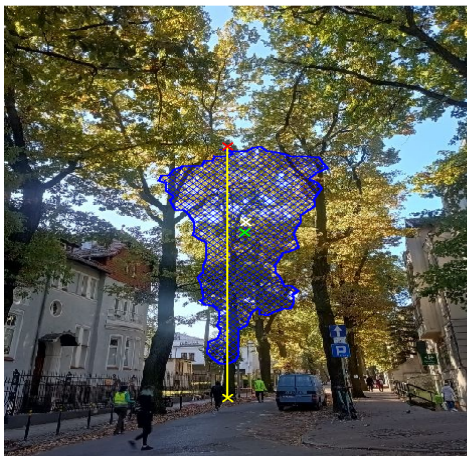
Drzewo nr 20

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #20



20.



- ✕ Base point
- ✕ Tree height
- ✕ Crown area center point
- ✕ Crown force center point
- ✕ Torsion center line
- ✕ Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
	= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]	
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z [∧]	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 22 [m]		
Crown area	107	[m ²]
Height of crown area center	X 15	[m]
Height of crown force center	Y 15	[m]
Wind force on crown	15	[kN]
Stembase bending moment	230	[kNm]
Torsion moment	-17	[kNm]

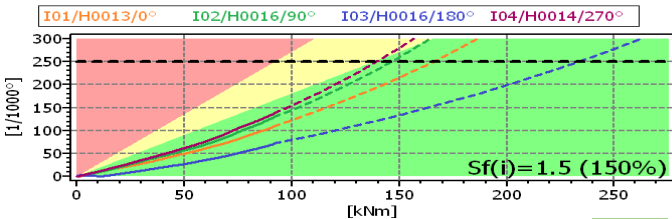
Variant 2

Wind speed Vref	36	[m/s]
	= 130km/h (81mph) = 12 Bft [≈ 36m/s @ H=22m]	
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z [∧]	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m ³]
Gust factor gf (°)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 22 [m]		
Crown area	107	[m ²] 0%
Height of crown area center	X 15	[m] 0%
Height of crown force center	Y 15	[m] 0%
Wind force on crown	15	[kN] 0%
Stembase bending moment	230	[kNm] 0%
Torsion moment	-17	[kNm] 0%

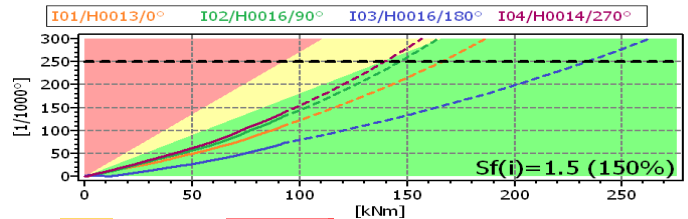
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	107	14.5	15.4	15	230	-17	22.0

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	107	14.5	15.4	15	230	-17	22.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

150%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=150%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

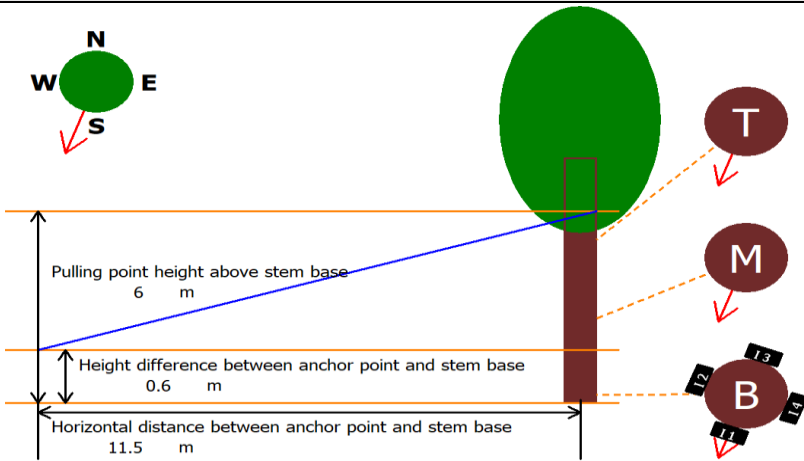
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

Drzewo nr 21

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #21



21.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

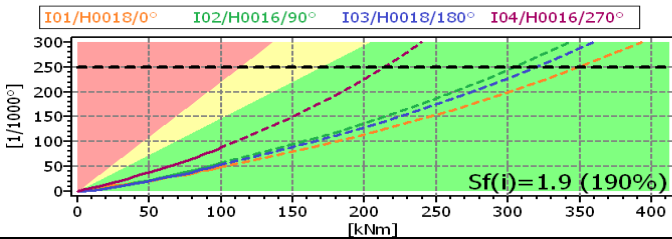
Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=23m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 23 [m]		
Crown area	117	[m²]
Height of crown area center	X 16	[m]
Height of crown force center	X 17	[m]
Wind force on crown	17	[kN]
Stembase bending moment	283	[kNm]
Torsion moment	-27	[kNm]

Variant 2

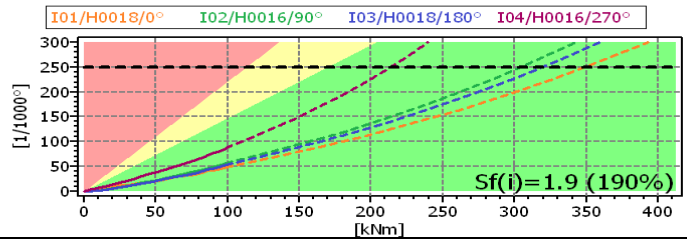
Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=23m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 23 [m]		
Crown area	117	[m²] 0%
Height of crown area center	X 16	[m] 0%
Height of crown force center	X 17	[m] 0%
Wind force on crown	17	[kN] 0%
Stembase bending moment	283	[kNm] 0%
Torsion moment	-27	[kNm] 0%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	117	16.0	16.6	17	283	-27	23.0

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

190%

Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=190%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

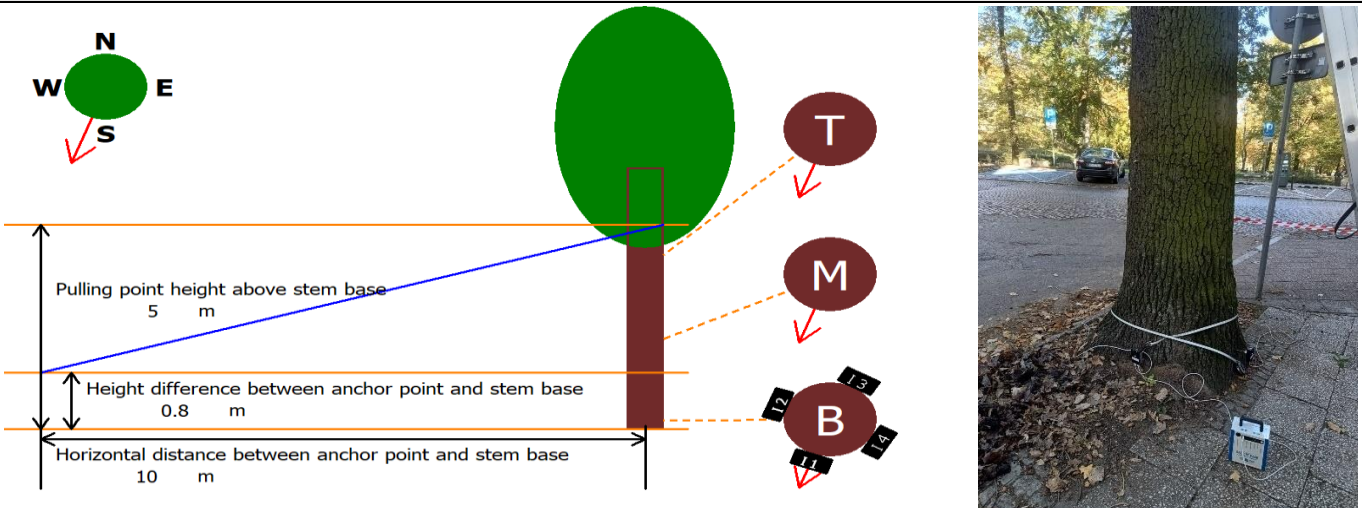
Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo spełnia wymagania względem stabilności w gruncie. Dlatego nie ma potrzeby wykonywania żadnych prac w celu poprawy współczynników bezpieczeństwa w tym zakresie.

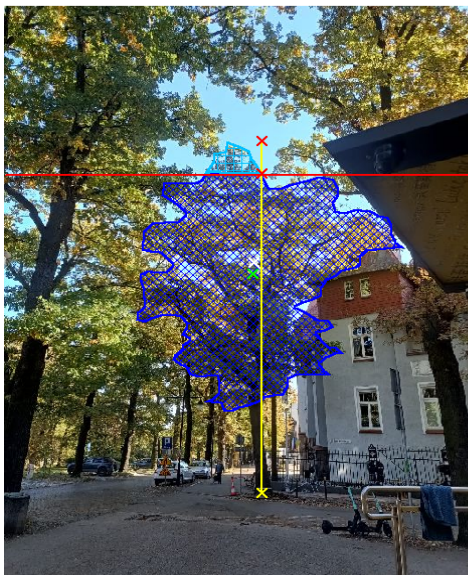
Drzewo nr 22

Ocena stabilności w gruncie w teście obciążeniowym

Pień #22



22.



- X Base point
- X Tree height
- X Crown area center point
- X Crown force center point
- | Torsion center line
- X Reference length

Variant 1

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=21m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 21 [m]		
Crown area	128	[m²]
Height of crown area center X	13	[m]
Height of crown force center X	14	[m]
Wind force on crown	17	[kN]
Stembase bending moment	238	[kNm]
Torsion moment	8	[kNm]

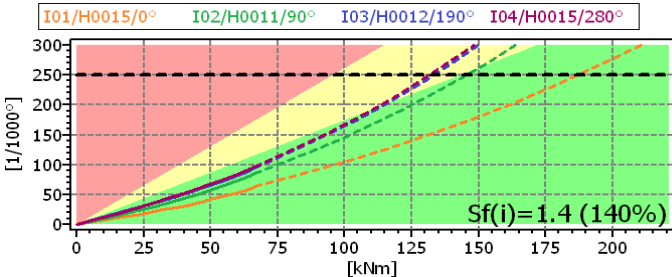
Variant 2

Wind speed Vref	36	[m/s]
=130km/h (81mph) =12 Bft [≈ 36m/s @ H=19m]		
Reference height Zref	15	[m]
Terrain exponent Z^	40 Town center	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1250	[g/m³]
Gust factor gf (²)	100	[%]
Resonance factor rf	100	[%]
Tree height = 19 [m]		
Crown area	124	[m²]
Height of crown area center X	13	[m]
Height of crown force center X	14	[m]
Wind force on crown	17	[kN]
Stembase bending moment	226	[kNm]
Torsion moment	7	[kNm]

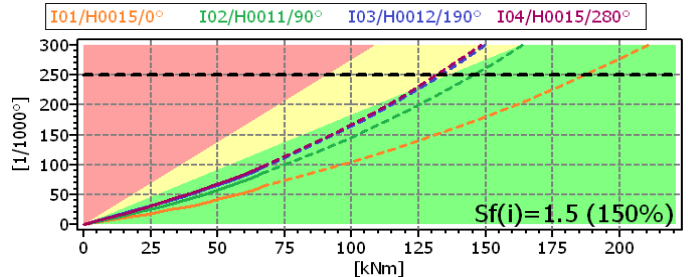
Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	128	13.1	13.8	17	238	8	21.0
Selected	124	12.9	13.5	17	226	7	19.1
[X] 1	124	12.9	13.5	17	226	7	19.1
Reduction	124	12.9	13.5	17	226	7	19.0
Reduction	-3%	-2%	-2%	-4%	-5%	-12%	-10%

Area	CA	HAC	HFC	WF	BM	TM	TH
Crown	124	12.9	13.5	17	226	7	19.1
Selected	124	12.9	13.5	17	226	7	19.1
[X] 1	124	12.9	13.5	17	226	7	19.1
Reduction	124	12.9	13.5	17	226	7	19.0
Reduction	-3%	-2%	-2%	-4%	-5%	-12%	-10%

Variant 1



Variant 2



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

Pomiar stabilności drzewa w gruncie: linie oznaczone literami „I”

Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa

Stabilność w gruncie

140%

Drzewo **nie spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie.

Uzyskano wynik na poziomie **I=140%** (przy zalecanym w modelu minimum **I=150%**).

Wnioski i zalecenia

Zgodnie z wynikami badań drzewo nie spełnia wymagań względem stabilności w gruncie.

Dlatego konieczne jest wykonanie redukcji korony.

Zgodnie z wyliczeniami program ArWilo, należy obniżyć wysokość drzewa o ok. 2 m.

Powyższą ilustrację obrazującą zakres redukcji (zakratkowane na niebiesko pole = część korony do usunięcia), należy traktować jako pomocniczą. Zakres oraz umiejscowienie cięć należy dobrać w zależności od budowy korony oraz aktualnego stanu drzewa, kierując się powyższymi wyliczeniami.

Opracowali: Aleksandra Kruszewska, Mariusz Matuszewski