

RAPORT

Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

próbek gruntów pobranych z otworów badawczych

temat:

„Bielsko-Biała Szklana”

Zlecający:

*Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Techniczne
Geologus Jan Waligóra
ul. Nad Borami 14
34-360 Miłówka
NIP 5532075165*

Badanie przeprowadził i opracował:

.....
Dr inż. Tadeusz Mzyk

Orzesze – październik 2025

Rodzaj i sposób pobierania próbek gruntów

Do badań przeznaczono cztery próbki rdzeniowe gruntów. Próbki do badań laboratoryjnych pobrano z otworów badawczych wykonanych w obrębie osuwiska w miejscowości Bielsko-Biała. Próbki gruntu zostały pobrane i dostarczona przez zamawiającego Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Techniczne „Geologus” Jan Waligóra. Próbki skał sklasyfikowano jako próbki klasy A (NNS).

Tab. 1 Zestawienie dostarczonych do badania próbek gruntów i skał

| Lp. | Oznaczenie próbki przez zlecającego/ gł. pobrania | Oznaczenie próbki w laboratorium | Sposób oznaczenia | Opis opakowania |
|-----|--|----------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1. | OG-1 2,8 – 3,0 | JW-9/X/2025 | Metryka na kartce | worek foliowy |
| 2. | OG-2 0,75 – 1,0 | JW-10/X/2025 | Metryka na kartce | worek foliowy |
| 3. | OG-2 2,2 – 2,4 | JW-11/X/2025 | Metryka na kartce | worek foliowy |
| 4. | OG-2 2,55 – 2,75 | JW-12/X/2025 | Metryka na kartce | worek foliowy |

Metodyka badań laboratoryjnych

Badania laboratoryjne obejmowały oznaczenie:

- wilgotności naturalnej zgodnie z PN-B-04481:1986,
- stanu gruntu spoistego (wilgotności naturalnej, granic Atterberga) zgodnie z PN-B-04481:1986,
- badanie wytrzymałości na ścinanie (kąta tarcia wewn. i spójność) zgodnie z PN-B-04481:1986,
- gęstości objętościowej zgodnie z PN-B-04481:1986,

Wyniki oznaczeń laboratoryjnych

Wyniki oznaczeń zestawiono w tabeli poniżej oraz w załącznikach.

Tab. 3 Zestawienie wyników wybranych własności geotechnicznych gruntów

| Lp. | Oznaczenie próbki przez zlecającego | Oznaczenie próbki w laboratorium | Wytrzymałość na ścinanie | | Gęstość obj. ρ_o [g/cm ³] | Wilgotność | | | Stan gruntu I_L/I_P [-] | Wskaźnik plastyczn. I_p [-] | Rodzaj gruntu |
|-----|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|---|------------|-------|-------|------------------------------|----------------------------------|---------------|
| | | | Kąt tarcia wewn. [stopnie] | Spójność [kPa] | | w_n | w_p | w_L | | | |
| 1. | OG-1 2,8 – 3,0 | JW-9/X/2025 | 9,9 | 51,67 | 1,93 | 24,86 | 19,34 | 53,19 | 0,16 | 33,85 | I |
| 2. | OG-2 0,75 – 1,0 | JW-10/X/2025 | 11,6 | 63,71 | 2,08 | 18,27 | 18,76 | 55,81 | -0,01 | 37,05 | I |
| 3. | OG-2 2,2 – 2,4 | JW-11/X/2025 | 10,6 | 57,56 | 2,03 | 22,67 | 18,24 | 52,19 | 0,13 | 33,95 | I |
| 4. | OG-2 2,55 – 2,75 | JW-12/X/2025 | 10,2 | 57,02 | 2,06 | 23,95 | 19,06 | 53,49 | 0,14 | 34,43 | KWg (I+KR) |

Załącznik 1 - Wyniki wytrzymałości na ścinanie gruntów.

Załącznik 2a-2d - Wykresy kół mohra.

Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie
badanych próbek gruntów

próbki:

JW-9/X/2025; JW-10/X/2025; JW-11/X/2025; JW-12/X/2025

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

WYZNACZANIE KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO

W APARACIE BEZPOŚREDNIEGO ŚCINANIA

Data badania: X 2025

Nr próbki - JW – 9/X/2025

Głębokość pobrania próbki: 2,8- 3,0 m p.p.t.

Otwór badawczy: OG-1

Rodzaj ścinania:

R - Ścinanie szybkie po wstępnej konsolidacji

Prędkość odkształceń: 0,01 mm/min

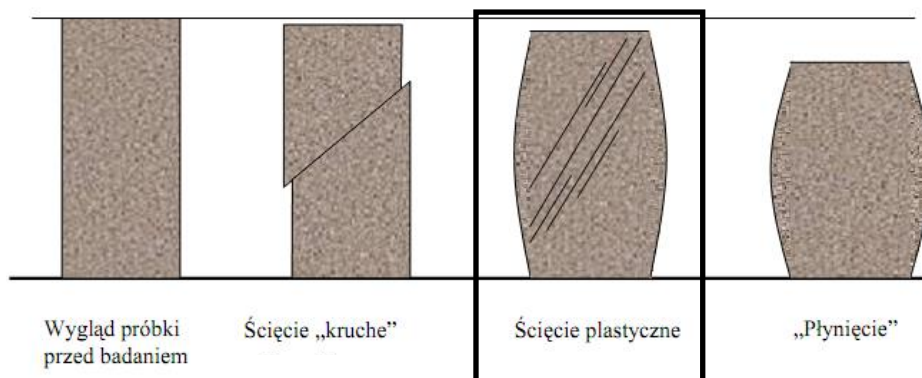
Rodzaj gruntu (stan): I (tpl)

Szerokość/długość próbki – 60 mm

Wysokość próbki – 60 mm

Powierzchnia przekroju próbki – $A = 36,00 \text{ cm}^2$

Schemat ścięcia próbki:



Charakterystyka ścięcia wg PN-B-04481:1988: „P”

Wyniki pomiarów naprężeń :

$\sigma_1 = 41,26 \text{ kPa}$ $\tau_1 = 57,59 \text{ kPa}$

$\sigma_2 = 75,69 \text{ kPa}$ $\tau_2 = 66,21 \text{ kPa}$

$\sigma_3 = 108,18 \text{ kPa}$ $\tau_3 = 69,53 \text{ kPa}$

$\sigma_4 = 140,33 \text{ kPa}$ $\tau_4 = 78,03 \text{ kPa}$

$\sigma_5 = 177,52 \text{ kPa}$ $\tau_5 = 80,92 \text{ kPa}$

Kąt tarcia wewnętrznego gruntu $\phi = 9,9^\circ$.

Spójność $c = 51,67 \text{ kPa}$

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

WYZNACZANIE KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO W APARACIE BEZPOŚREDNIEGO ŚCINANIA

Data badania: X 2025

Nr próbki - JW – 10/X/2025

Głębokość pobrania próbki: 0,75 – 1,0 m p.p.t.

Otwór badawczy: OG-2

Rodzaj ścinania:

R - Ścinanie szybkie po wstępnej konsolidacji

Prędkość odkształceń: 0,01 mm/min

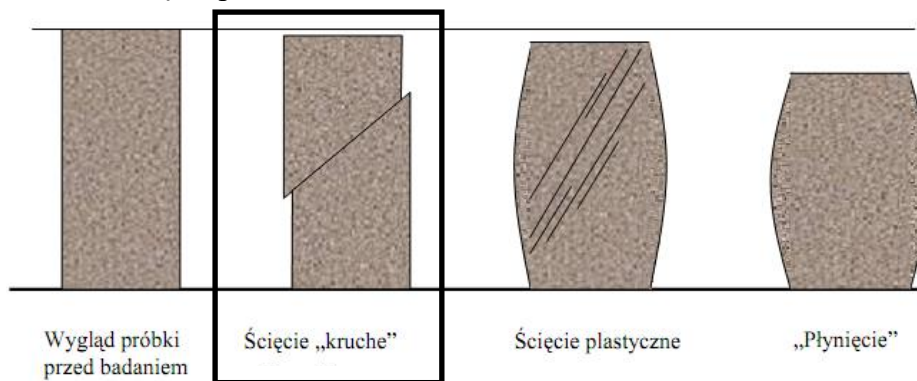
Rodzaj gruntu (stan): I (pzw)

Szerokość/długość próbki – 60 mm

Wysokość próbki – 60 mm

Powierzchnia przekroju próbki – $A = 36,00 \text{ cm}^2$

Schemat ścicia próbki:



Charakterystyka ścicia wg PN-B-04481:1988: „K”

Wyniki pomiarów naprężeń :

$\sigma_1 = 58,88 \text{ kPa}$ $\tau_1 = 75,74 \text{ kPa}$

$\sigma_2 = 96,36 \text{ kPa}$ $\tau_2 = 81,07 \text{ kPa}$

$\sigma_3 = 126,41 \text{ kPa}$ $\tau_3 = 91,16 \text{ kPa}$

$\sigma_4 = 148,93 \text{ kPa}$ $\tau_4 = 92,44 \text{ kPa}$

$\sigma_5 = 181,16 \text{ kPa}$ $\tau_5 = 102,25 \text{ kPa}$

Kąt tarcia wewnętrznego gruntu $\phi = 11,6^\circ$.

Spójność $c = 63,71 \text{ kPa}$

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

WYZNACZANIE KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO W APARACIE BEZPOŚREDNIEGO ŚCINANIA

Data badania: X 2025

Nr próbki - JW – 11/X/2025

Głębokość pobrania próbki: 2,2 – 2,4 m p.p.t.

Otwór badawczy: OG-2

Rodzaj ścinania:

R - Ścinanie szybkie po wstępnej konsolidacji

Prędkość odkształceń: 0,01 mm/min

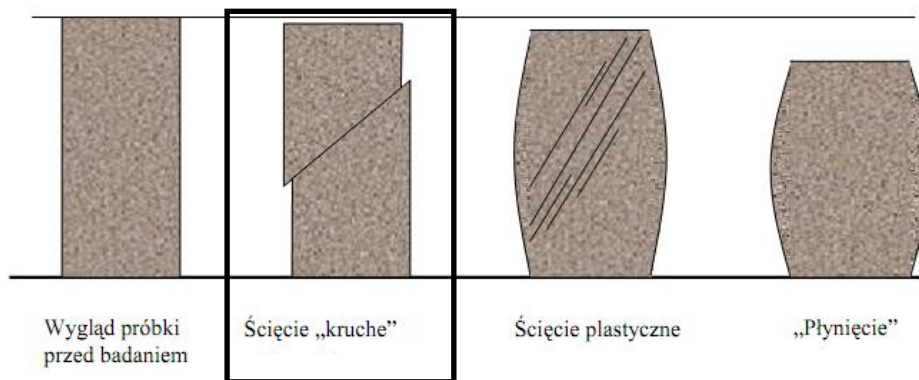
Rodzaj gruntu (stan): I (tpl)

Szerokość/długość próbki – 60 mm

Wysokość próbki – 60 mm

Powierzchnia przekroju próbki – $A = 36,00 \text{ cm}^2$

Schemat ścicia próbki:



Charakterystyka ścicia wg PN-B-04481:1988: „K”

Wyniki pomiarów naprężeń :

$\sigma_1 = 48,75 \text{ kPa}$ $\tau_1 = 67,83 \text{ kPa}$

$\sigma_2 = 83,15 \text{ kPa}$ $\tau_2 = 72,03 \text{ kPa}$

$\sigma_3 = 103,46 \text{ kPa}$ $\tau_3 = 77,98 \text{ kPa}$

$\sigma_4 = 129,57 \text{ kPa}$ $\tau_4 = 80,35 \text{ kPa}$

$\sigma_5 = 164,28 \text{ kPa}$ $\tau_5 = 89,28 \text{ kPa}$

Kąt tarcia wewnętrznego gruntu $\phi = 10,6^\circ$.

Spójność $c = 57,56 \text{ kPa}$

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

WYZNACZANIE KĄTA TARCIA WEWNĘTRZNEGO W APARACIE BEZPOŚREDNIEGO ŚCINANIA

Data badania: X 2025

Nr próbki: JW-12/X/2025

Głębokość pobrania próbki: 2,55 – 2,75 m p.p.t.

Otwór badawczy: OG-2

Rodzaj ścinania:

R - Ścinanie szybkie po wstępnej konsolidacji

Prędkość odkształceń: 0,01 mm/min

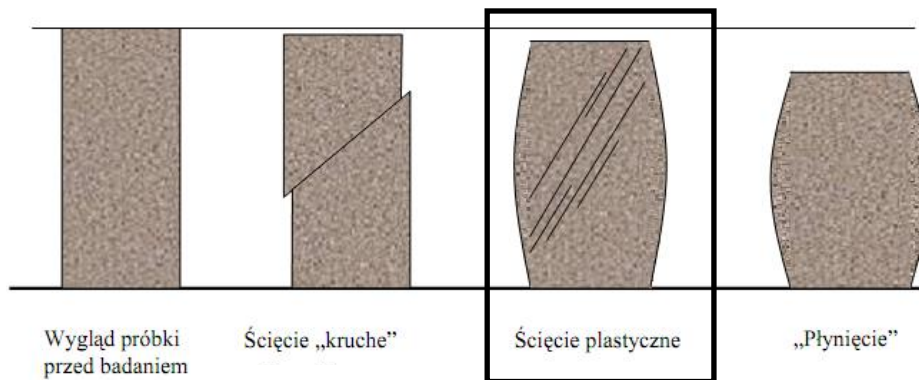
Rodzaj gruntu (stan): KWg (I+KR) (tpl)

Szerokość/długość próbki – 6,0 cm

Wysokość próbki – 6,0 cm

Powierzchnia przekroju próbki – $A = 36,00 \text{ cm}^2$

Schemat ścinania próbki:



Charakterystyka ścinania wg PN-B-04481:1988: „P”

Wyniki pomiarów naprężeń :

$\sigma_1 = 54,73 \text{ kPa}$ $\tau_1 = 66,06 \text{ kPa}$

$\sigma_2 = 81,44 \text{ kPa}$ $\tau_2 = 69,05 \text{ kPa}$

$\sigma_3 = 105,00 \text{ kPa}$ $\tau_3 = 74,81 \text{ kPa}$

$\sigma_4 = 131,18 \text{ kPa}$ $\tau_4 = 82,14 \text{ kPa}$

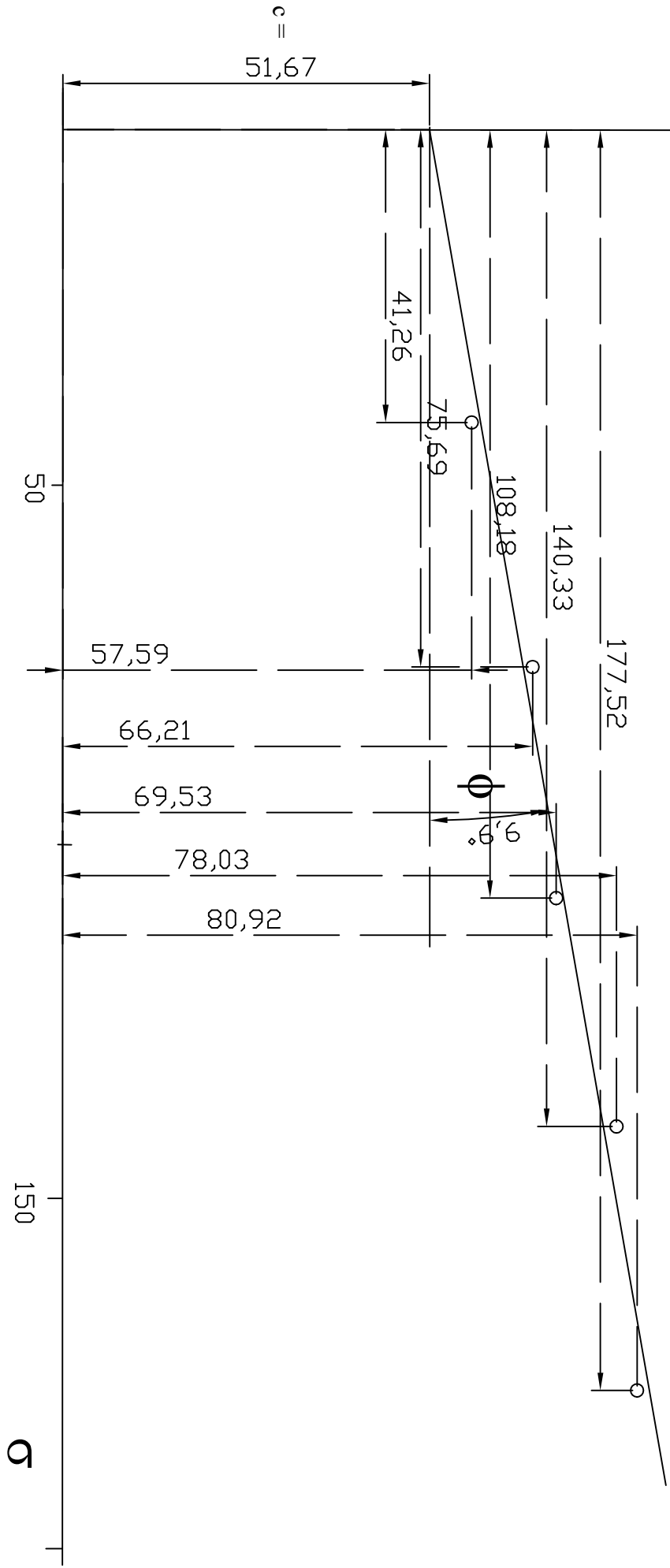
$\sigma_5 = 161,67 \text{ kPa}$ $\tau_5 = 83,29 \text{ kPa}$

Kąt tarcia wewnętrznego gruntu $\phi = 10,2^\circ$.

Spójność $c = 57,02 \text{ kPa}$

τ

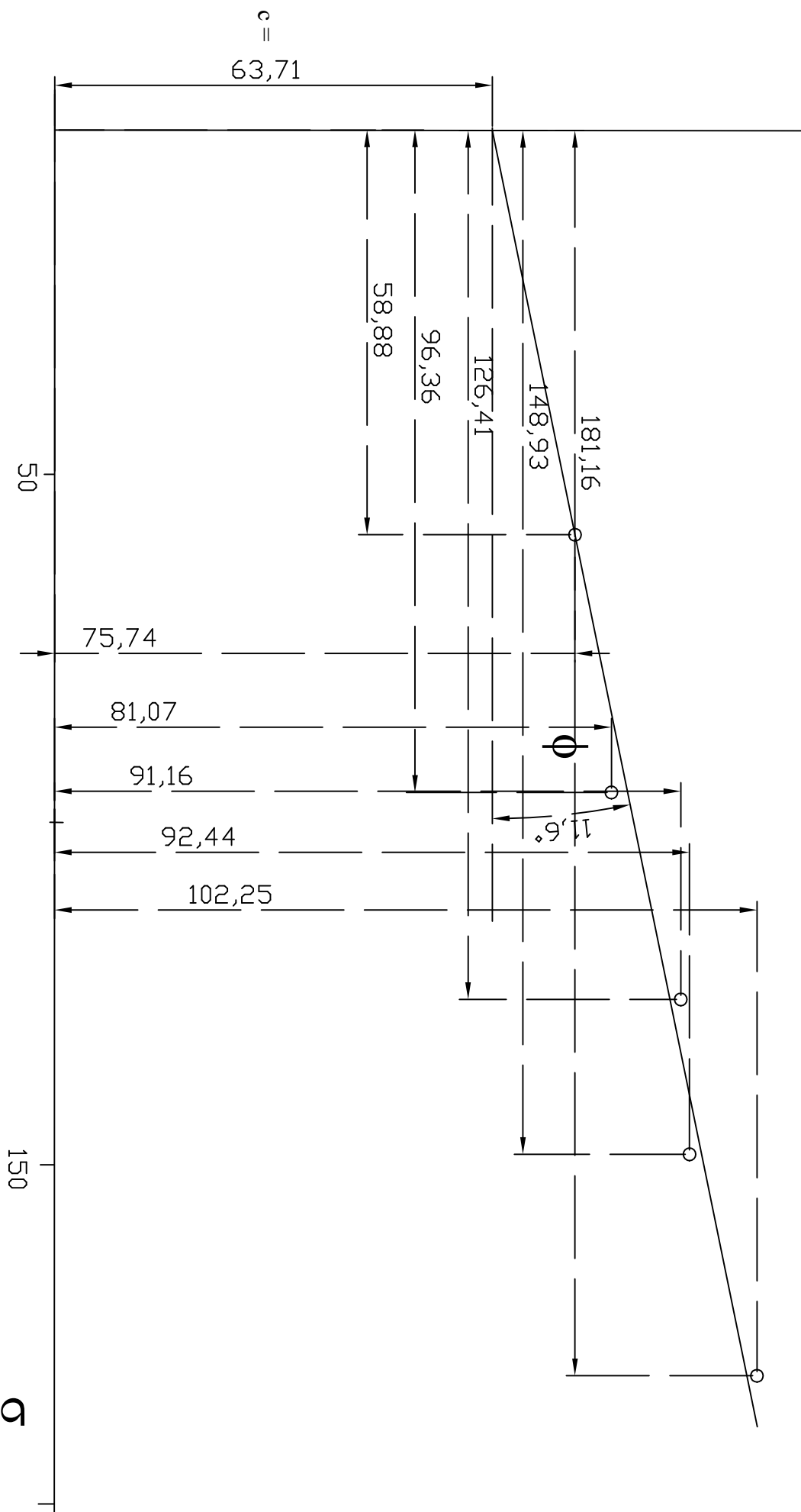
Wykres kół mohra dla próbki JW - 9/X/2025
(graficzne wyznaczenie wartości kąta tarcia wewnętrznego i spójności)



Załącznik 2a do sprawozdania z badań próbki

τ

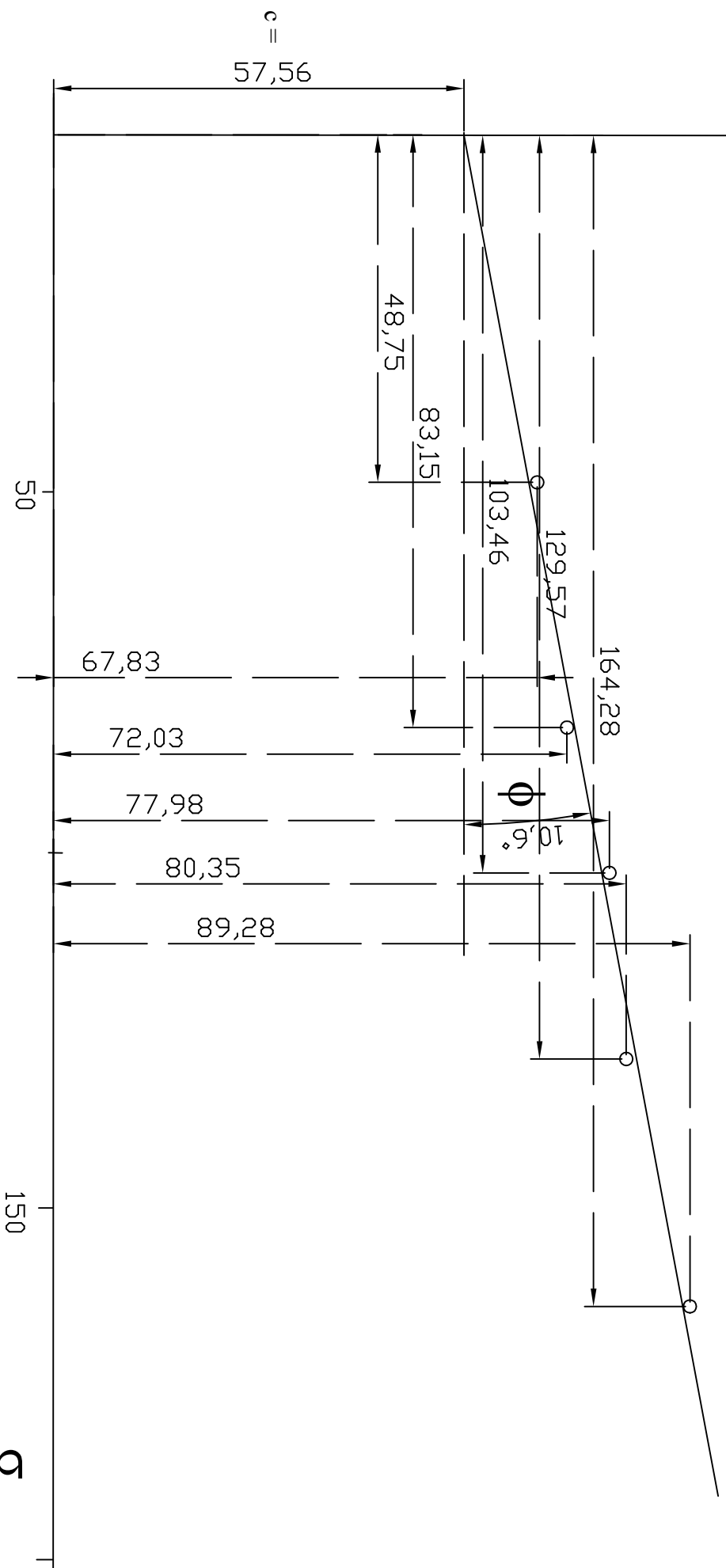
Wykres kół mohra dla próbki JW - 10/X/2025
(graficzne wyznaczenie wartości kąta tarcia wewnętrznego i spójności)



Załącznik 2b do sprawozdania z badań próbki

τ

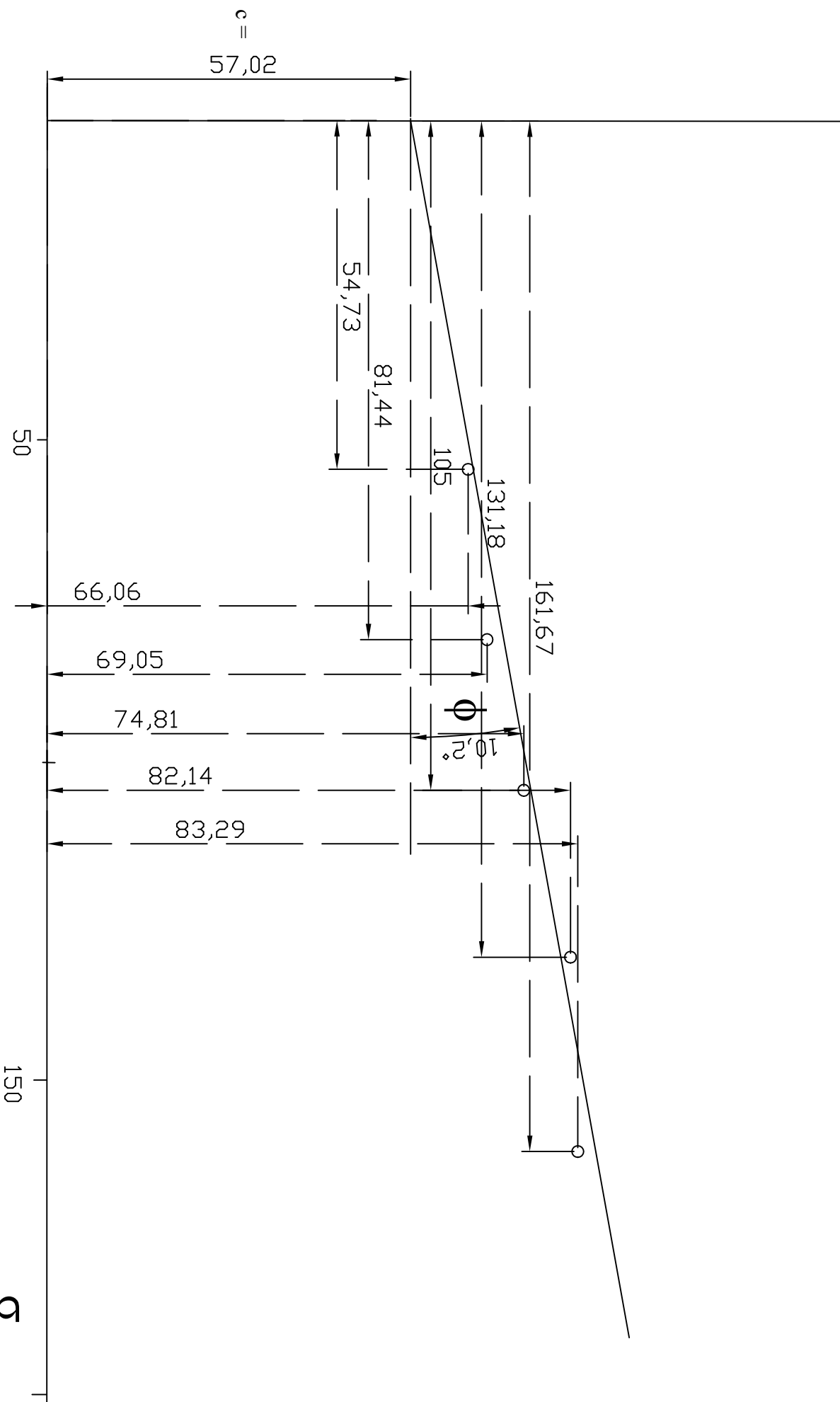
Wykres kół mohra dla próbki JW - 11/X/2025
(graficzne wyznaczenie wartości kąta tarcia wewnętrznego i spójności)



Załącznik 2c do sprawozdania z badań próbki

τ

Wykres kół mohra dla próbki JW - 12/X/2025
(graficzne wyznaczenie wartości kąta tarcia wewnętrznego i spójności)



Załącznik 2d do sprawozdania z badań próbki