



Podstawy geodezji
laboratoria

Tachimetria

mgr inż. Anna Matek

mgr inż. Michał Moczko





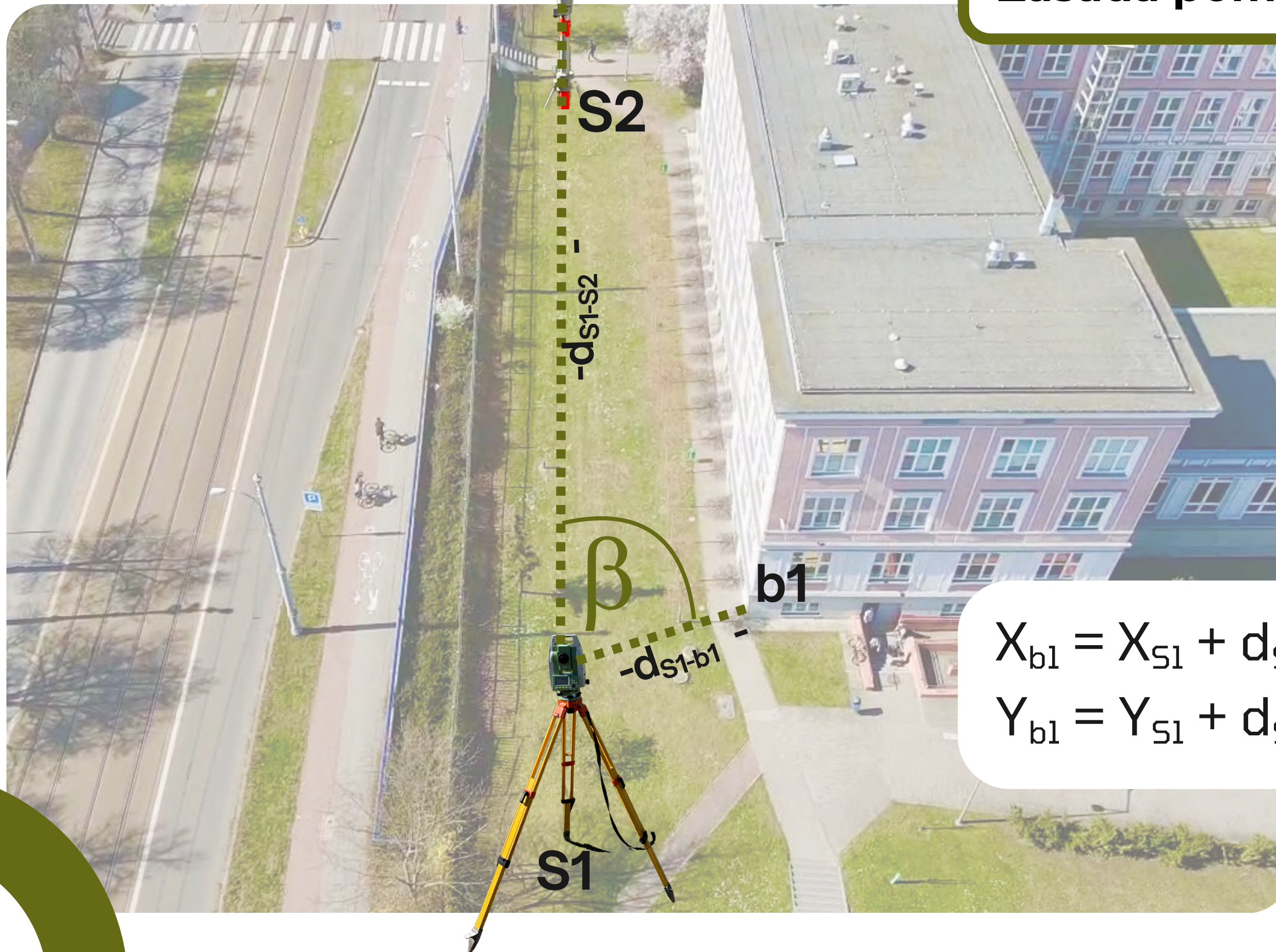
Wprowadzenie

Pomiarem tachimetrycznym nazywamy pomiar, którego wynikiem będzie (po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń) uzyskanie współrzędnych X , Y (płaskie) oraz H (wysokości) punktów.

Tachimetria łączy w sobie pomiar biegunowy z niwelacją trygonometryczną.

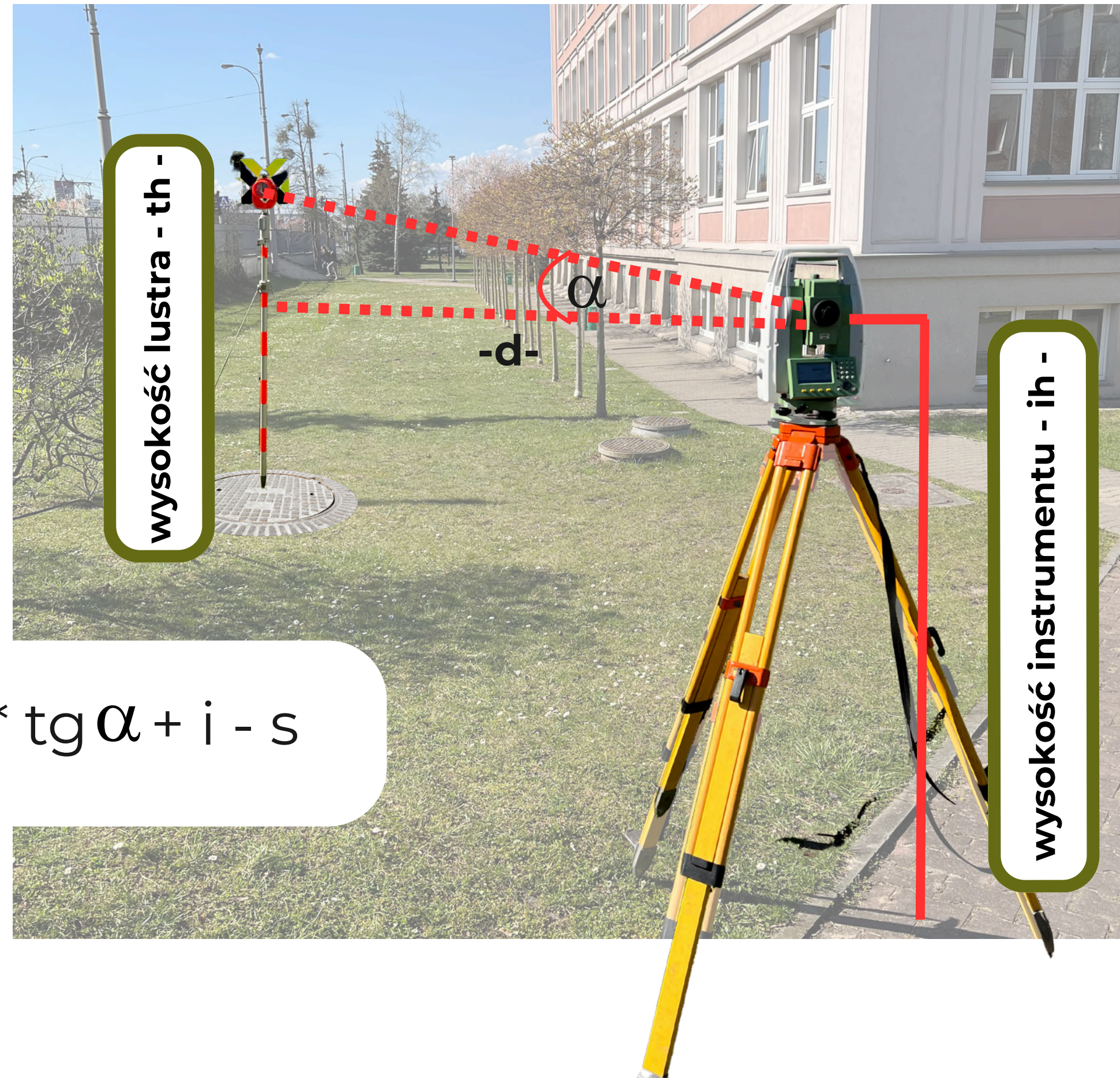


Zasada pomiaru biegunowego



$$X_{b1} = X_{S1} + d_{S1-b1} * \cos (A_{S1-S2} + \beta)$$
$$Y_{b1} = Y_{S1} + d_{S1-b1} * \sin (A_{S1-S2} + \beta)$$

Niwelacja trygonometryczna



wysokość lustra - th -

wysokość instrumentu - ih -

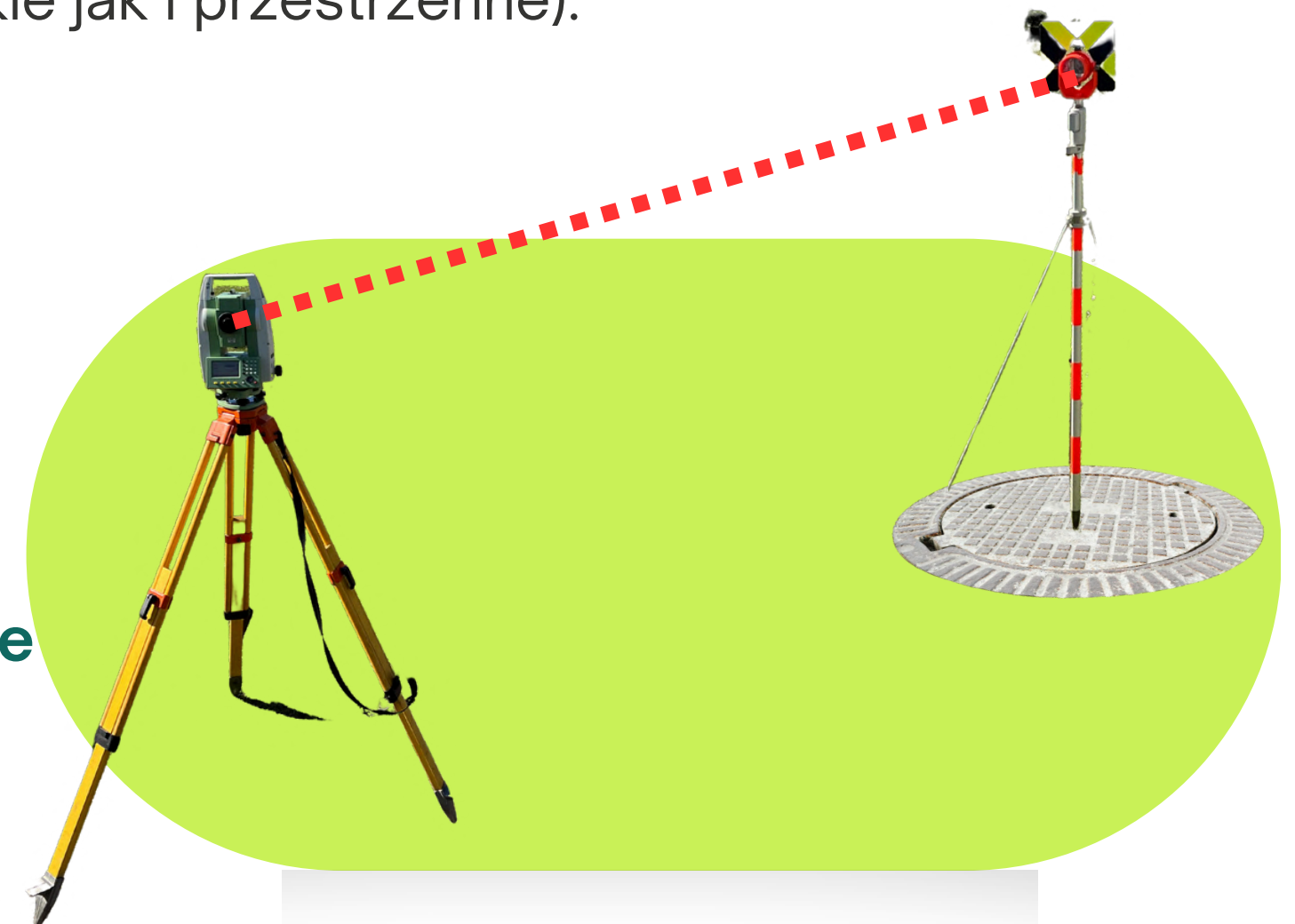
$$\Delta h = d * \operatorname{tg} \alpha + i - s$$



Orientacja stanowiska pomiarowego

orientacja stanowiska pomiarowego za pomocą przestrzennego wcięcia wstecz

wykonując pomiar do co najmniej dwóch (kierunki i odległości) lub trzech (tylko kierunki) punktów o znanych współrzędnych możemy obliczyć współrzędne stanowiska pomiarowego (zarówno płaskie jak i przestrzenne).



orientacja stanowiska pomiarowego w metodzie biegunowej - pomiar odległości i kierunku poziomego do punktu sąsiedniego o znanych współrzędnych (nawiązanie)



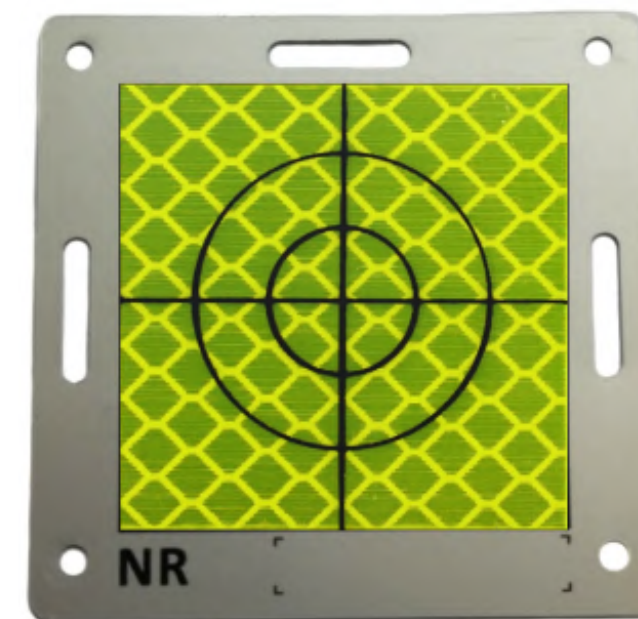
sprzęt wykorzystywany podczas pomiaru



Pryzmat (lustro)

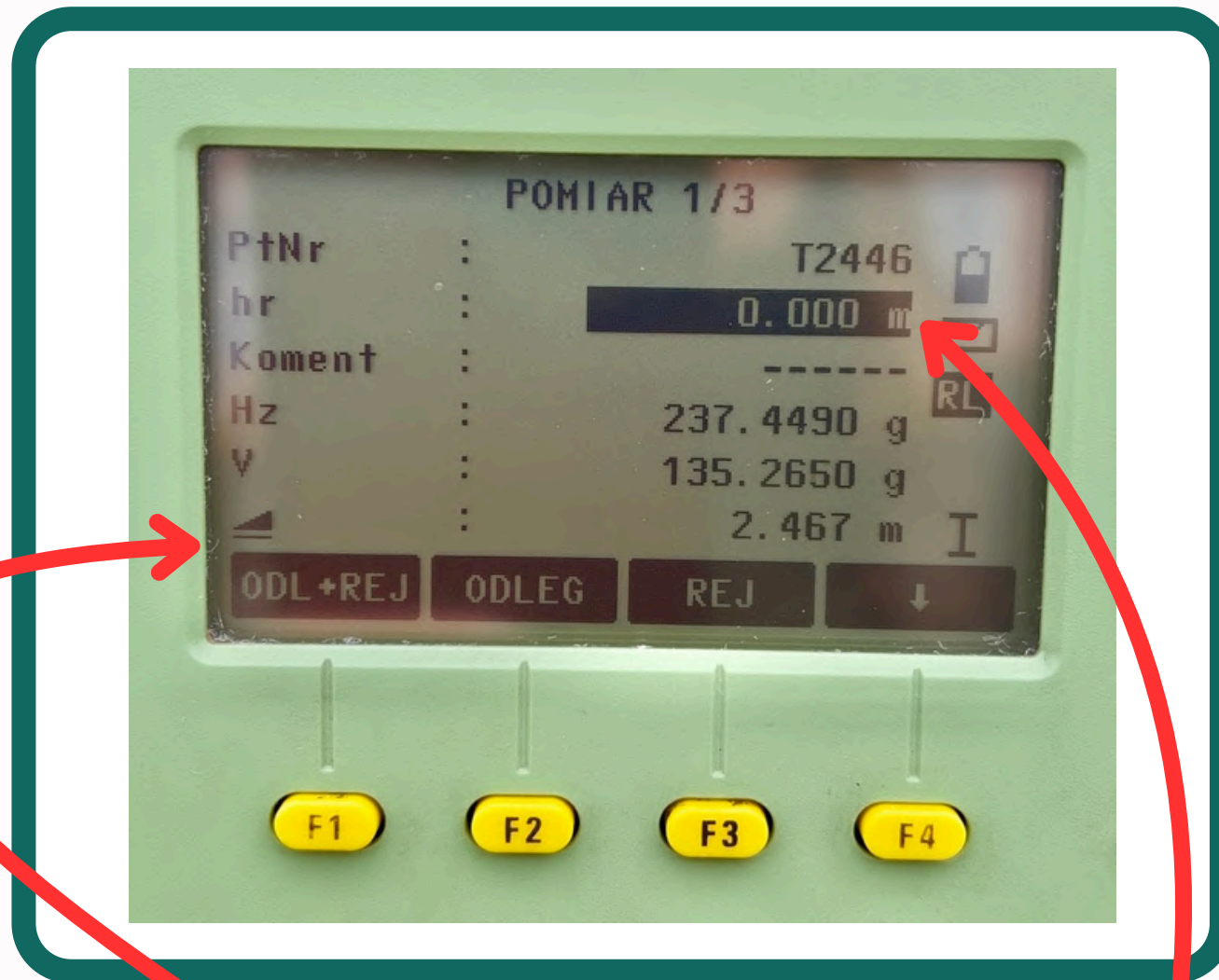


tachimetr



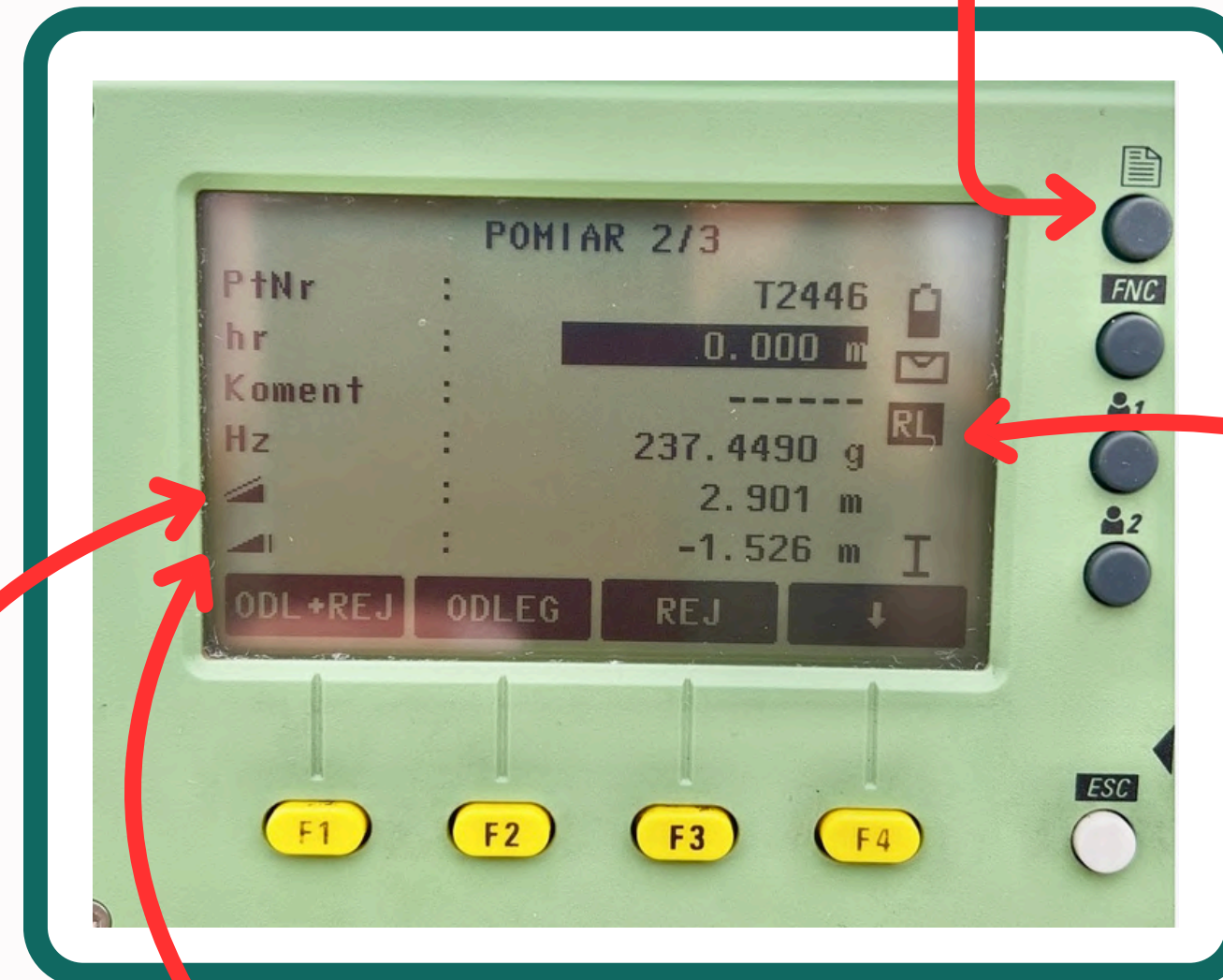
tarcza/folia odblaskowa

przycisk do zmiany strony (danych) na wyświetlaczu



odległość
zredukowana

wysokość
instrumentu



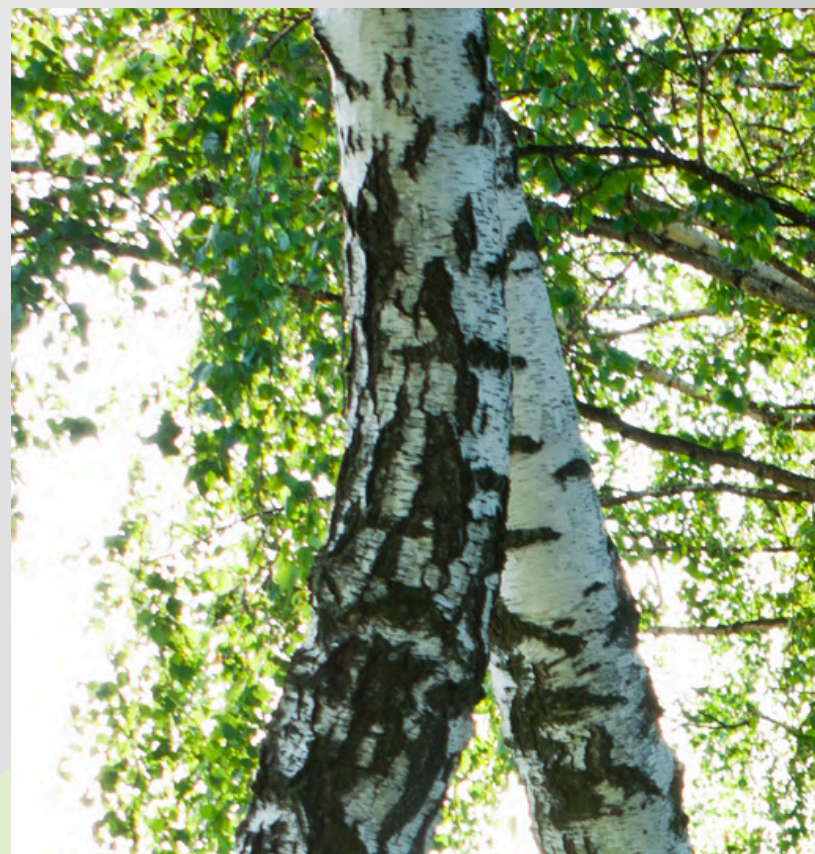
przewyższenie

odległość skośna

RL - pomiar bez
użycia pryzmatu
IR - pomiar do
pryzmatu (lustra)



Przypadki szczególne - pomiar mimośrodowy



pomiar kierunku



pomiar odległości



z sytuacją spotykamy się w przypadku chęci pomiaru np. środka drzewa czy latarni (punkty niedostępne do pomiaru bezpośredniego). Należy wówczas pomierzyć odległość do jego środka (stawiając lustro z boku obiektu) a następnie dokonać pomiaru kierunku - w środek obiektu z przodu. Po przeliczeniu zarejestrowanych obserwacji uzyskamy właściwe położenie obiektu w przestrzeni.

Ćwiczenie 4 - Tachimetria



Dopuszczalny błąd pomiaru położenia sytuacyjno-wysokościowego właściwy dla kategorii punktu.

Dziennik tachimetryczny

Opracowano w PP WILiT Zakład GGiG 2025r.

Data: _____

Temperatura: _____ °C

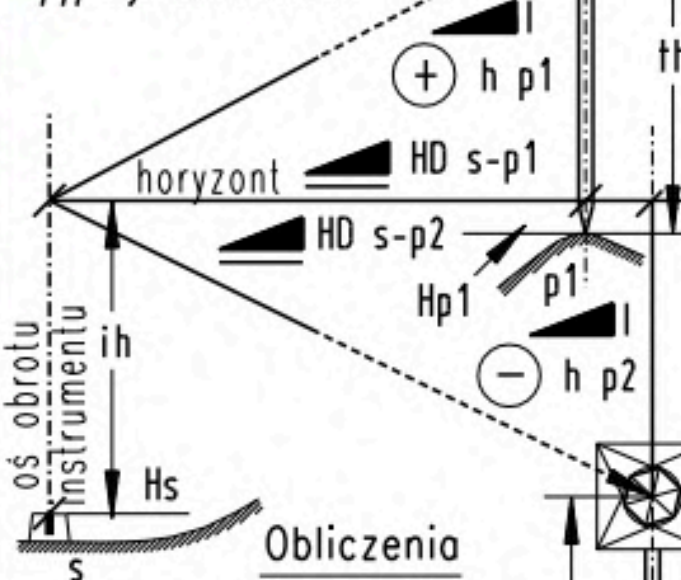
Ciepłota: _____ hPa

Pomiar

H_s - wysokość stanowiska

i_h - wysokość instrumentu

t_h - wysokość lustra



Obliczenia

$H_p = H_s + i_h + h - t_h$

$K = 0^g$ (I ćw.)

$K = 200^g$ (II, III ćw.)

dane o wysokości
stanowiska (S1),
instrumentu (ih)

obserwacje
rejestrowane przez
poszczególnych
studentów:

- kierunek poziomy (Hz)
- przewyższenie (h)
- odległość zredukowana (HD)

współrzędne
płaskie punktów:

- S1
(stanowisko)
- S2
(nawiązanie)
- S3...Sn
(mierzone)

Nr stan.	Nr celu	th	Kier. Hz β	Prze. h	Odl. HD	Hp	Xp	Yp
			g, ----cc	[m,cm]	[m,cm]	[m,cm]	[m,cm]	[m,cm]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1							a	c
							b	d
S2			0, 000			63.040	8007.66	8487.29
							x	y
b1	1,50	24	023	-0,60	12,74	63,30	7983.08	8535.94
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								



obliczenie azymutu stanowisko (S1) nawiązanie (S2)



Diagram illustrating the calculation of the azimuth (A) for a station (S1) connected to a point (S2) based on the signs of the coordinate differences (ΔX and ΔY).

The diagram shows a coordinate system with X and Y axes. The signs of ΔX and ΔY determine the quadrant and the formula for the azimuth (A):

- Top-Left Quadrant ($\Delta X < 0, \Delta Y > 0$): $A = 400 - \varphi$
- Top-Right Quadrant ($\Delta X > 0, \Delta Y > 0$): $A = \varphi$
- Bottom-Left Quadrant ($\Delta X < 0, \Delta Y < 0$): $A = 200 + \varphi$
- Bottom-Right Quadrant ($\Delta X > 0, \Delta Y < 0$): $A = 200 - \varphi$

Given coordinates:

$$S_1 (4972,86; 8543,54)$$
$$S_2 (8007,66; 8487,29)$$

Calculations:

$$\Delta X = 8007,66 - 4972,86 = 34,80 > 0$$
$$\Delta Y = 8487,29 - 8543,54 = -56,25 < 0$$

Since $\Delta X > 0$ and $\Delta Y < 0$, the point S2 is in the bottom-right quadrant. The angle φ is calculated as:

$$\varphi = \arctg \left| \frac{\Delta Y}{\Delta X} \right| = \arctg \left| \frac{-56,25}{34,80} \right| = 64,7292$$

The azimuth (A) is then calculated using the formula for the bottom-right quadrant:

$$A = 200 - \varphi = 200 - 64,7292 = 135,2708$$

IV DWIADZKA UKŁADU WSP.



obliczenia współrzędnych płaskich (X,Y) oraz wysokości
(H) punktów mierzonych



współrzędne płaskie (X,Y)

$$X_p = X_{s1} + HD_{s1-p} \cdot \cos(A_{s1-s2} + \beta)$$

$$Y_p = Y_{s1} + HD_{s1-p} \cdot \sin(A_{s1-s2} + \beta)$$

Wysokość punktu

$$H_p = H_s + ih + h - th$$

X, Y_s - współrzędne
stanowiska

HD - odległość
zredukowana

A_{s1-s2} - azymut stanowisko,
nawiązanie

β - kierunek poziomy
(Hz)

Wysokość:

- stanowiska (H_s)
 - instrumentu (ih)
 - lustra (th)
- oraz przewyższenie (h)

$$X_p = 7972,86 + 12,74 \cdot \cos(335,2708 + 24,023)$$

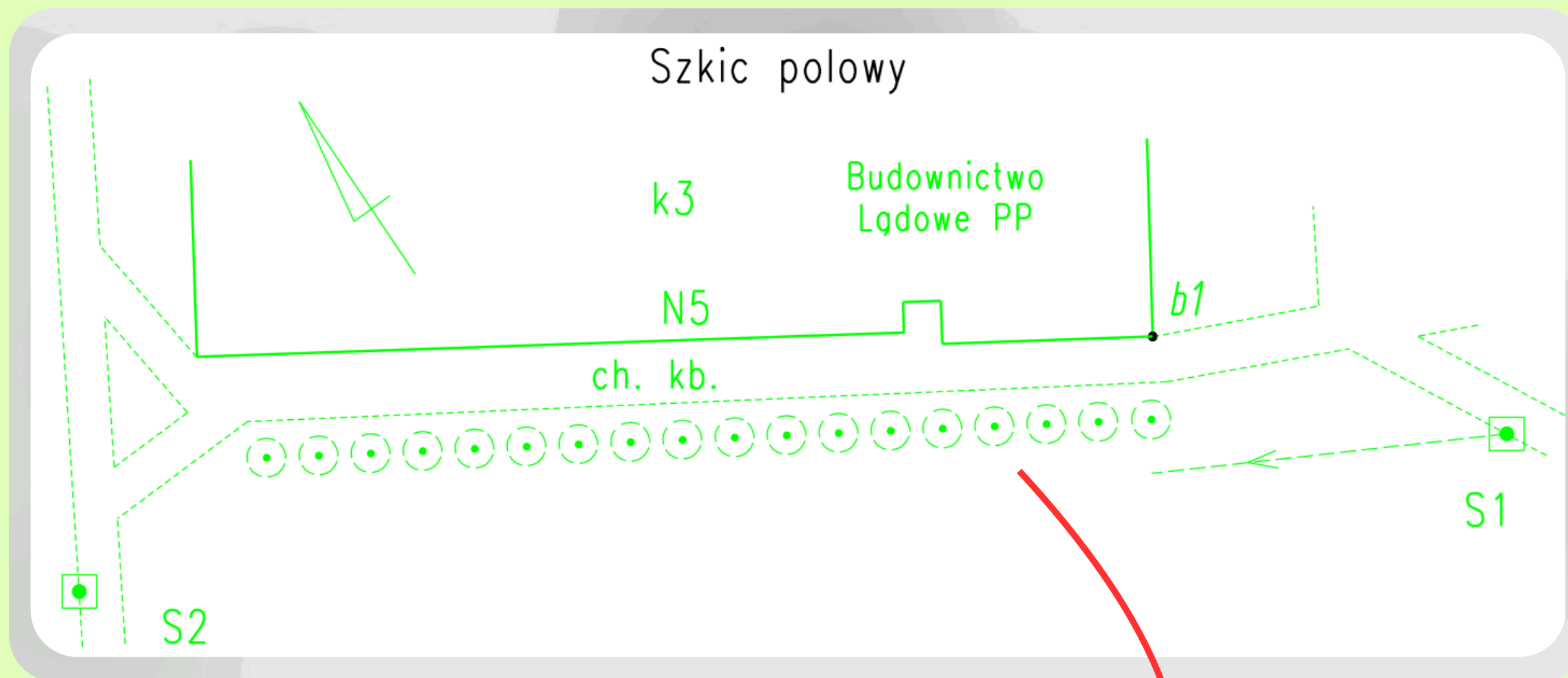
$$X_p = 7983,08$$

$$Y_p = 8543,54 + 12,74 \cdot \sin(335,2708 + 24,023)$$

$$Y_p = 8535,94$$

$$H_p = 63,899 + 1,50 + (-0,60) - 1,50$$

$$H_p = 63,30 \text{ m}$$



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

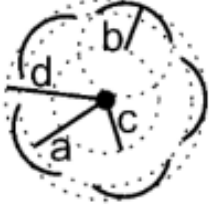
Warszawa, dnia 30 lipca 2021 r.

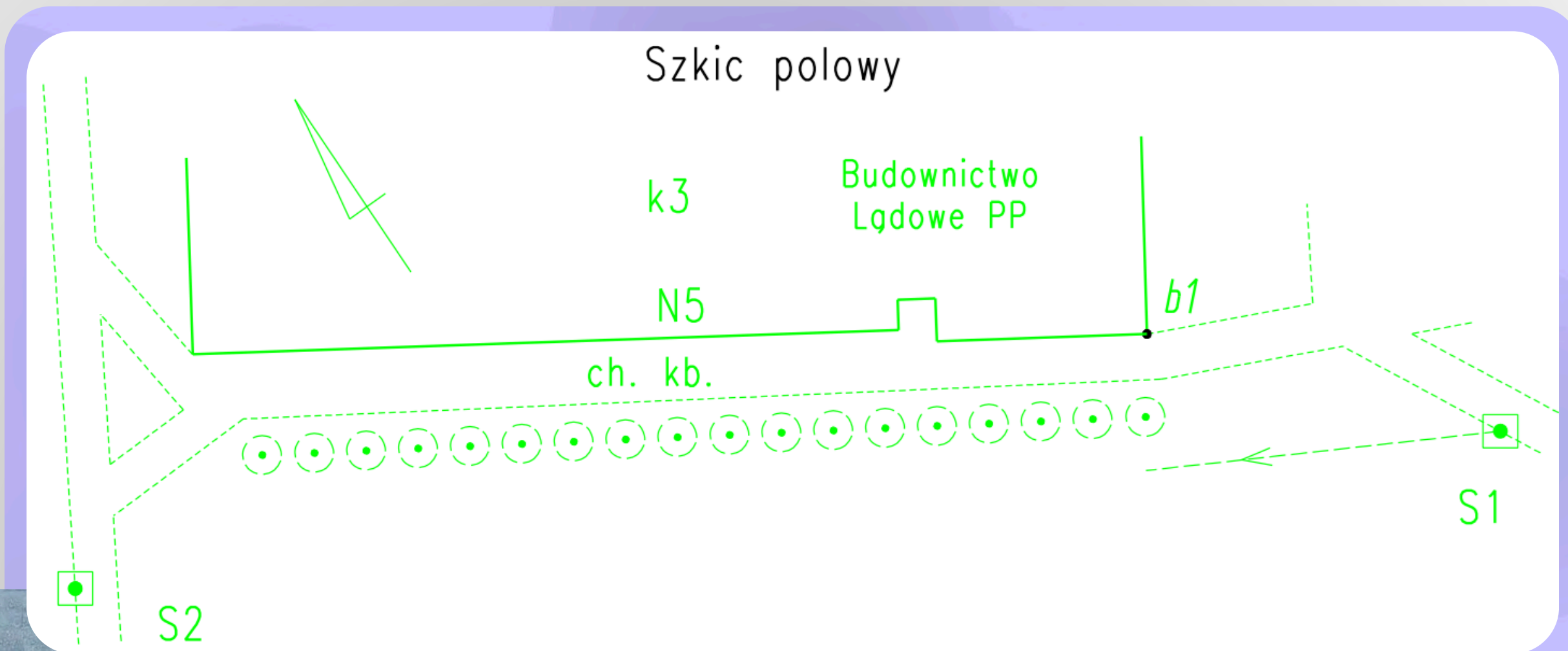
Poz. 1385

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA ROZWOJU, PRACY I TECHNOLOGII¹⁾

z dnia 23 lipca 2021 r.

w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej

BDOT500		drzewo liściaste				Kod: OTZL		
		Geometria		punkt				
		Grubość linii		0,18 mm				
		Kolor RGB		0, 128, 0				
Element znaku umownego			Wymiary znaku umownego		promień		a	1,3
					promień		b	0,8
					promień		c	0,8
					promień		d	1,5
					kropka			0,2
Uwagi								





DZIĘKUJEMY

za uwagę, w razie pytań
pozostajemy do dyspozycji

- ☎ 61 665 24 21
- ✉ anna.malek@put.poznan.pl
michal.moczko@put.poznan.pl
- 🌐 <https://anna.malek.pracownik.put.poznan.pl>
- 📍 A2 (BL) pokój 234