



# ZAKŁAD INŻYNIERYJNY „GEOREM”<sup>®</sup> Sp. z o.o.

41-200 Sosnowiec, ul. Mikołajczyka 59a

Tel/fax (0-32) 266-20-26, 27

NIP: 644-30-17-356

e-mail: georem@georem.pl

www.georem.pl

CZŁONEK  
ZAŁOŻYCIEL



*ZR. 643.2.2012.B2*

**Ekspertyza (raport) z badań inklinometrycznych  
w dwóch inklinometrach zlokalizowanych w pobliżu nieczynnego  
kamieniołomu „Kozy” w miejscowości Kozy wykonany  
w miesiącu listopad 2012r.  
województwo śląskie  
powiat Bielsko – Biała**

Opracował:

*Marcin Babiarz*  
**mgr Marcin Babiarz**  
(upr. geolog. VII 1294)

*Marcin Dulski*  
**mgr inż. Marcin Dulski**  
(upr. geolog. VII 1397)

Sosnowiec, listopad 2012r.



## Spis treści

1. Wprowadzenie.
2. Podstawa opracowania
3. Charakterystyka i morfologia terenu badań
4. Pomiary i interpretacja wyników
5. Podsumowanie serii pomiarów

## Spis załączników

1. Mapa Dokumentacyjna w skali 1:2000
2. Wykresy odchyień

zał. nr 1

zał. nr 2.1 – 2.2



## **1. WPROWADZENIE**

We wrześniu 2005r na zlecenie **Starostwa Powiatowego w Bielsku – Białej** w rejonie nieczynnego kamieniołomu piaskowca „Kozy” w Kozach, zainstalowano dwa inklinometry, wykonano pomiar zerowy oraz prowadzono pomiary inklinometryczne przez okres jednego roku w cyklu co 3 miesiące.

Podczas prowadzenia badań inklinometrycznych przez okres 12 miesięcy nie zaobserwowano znaczących przemieszczeń kolumn inklinometrycznych, w celu kontynuacji badań inklinometrycznych w rejonie nieczynnego kamieniołomu Starostwo Powiatowe w Bielsku – Białej zleciło w 2007r. wykonanie serii 3 pomiarów w cyklu półrocznym, pomiary te zakończone w listopadzie 2008r. nadal nie wykazywały żadnych ruchów osuwiska. W 2010 r. wykonano pomiary które również nie wykazały aktywności omawianego osuwiska.

Obecnie przeprowadzony pomiar jest kontynuacją wcześniej prowadzonej serii pomiarów.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę pracy określa umowa zawarta 10 października 2012r. w Bielsku-Białej pomiędzy **Zakładem Inżynieryjnym „Georem” Sp. z o.o.** w Sosnowcu ul. Mikołajczyka 59a, a **Starostwem Powiatowym w Bielsku – Białej**, ul. Piastowska 40.

## **3. CHARAKTERYSTYKA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

Teren badań położony jest ok. 12 km na wschód od miasta Bielska – Białej, na terenie wsi Kozy, w pobliżu nieczynnego kamieniołomu piaskowca „Kozy”.

Geograficznie obszar badań położony jest we wschodniej części Pogórza Śląskiego, w zewnętrznej części Karpat Zachodnich. Morfologicznie stanowi on północne zbocze góry Hrobacza (wysokość 816 m npm).

Głównym ciekim regionu jest rzeka Soła, odwadniająca teren badań, lewobrzeżnymi dopływami, a ciekim odwadniającym teren kopalni jest potok Czerwanka oraz kilka cieków spływających do potoku Kozówka, Pisarzówka i Leśniówka, lewobrzeżnych dopływów rzeki Soły.

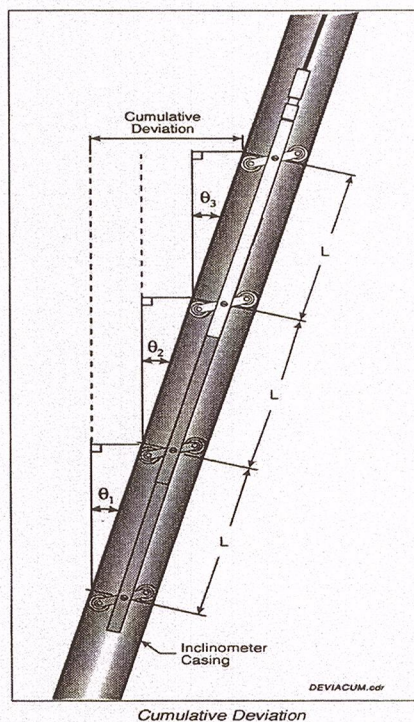
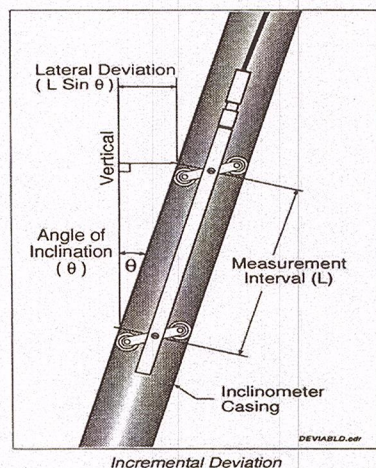


#### 4. POMIARY I INTERPRETACJA WYNIKÓW

##### Pomiary inklinometryczne

Przemieszczenia osuwiska powodują ruch kolumny z pozycji poprzedniej, do nowej pozycji. Wielkość tych przemieszczeń na danej głębokości jest obliczona przez porównanie wyniku kolejnego pomiaru w stosunku do pomiaru poprzedniego.

Sonda inklinometryczna nie mierzy przemieszczeń jako takich, lecz mierzy kąt pochylenia kolumny. Pochylenie to jest przeliczane na odchylenie boczne (odpowiadające interwałom pomiarowym), jak obrazują to załączone wykresy. Odchylenie w jednym interwale pomiarowym zwane jest przyrostem odchylenia (incremental deviation), suma tych przyrostów odchylenia zwana jest przyrostem kumulacyjnym lub sumarycznym (cumulative deviation). Zmiany pochylenia, tzn. zmiany pozycji rur prowadniczych zwane są przemieszczeniami. Zmiana w jednym interwale pomiarowym jest przyrostem przemieszczenia (incremental displacement), natomiast suma przyrostów przemieszczenia zwana jest przemieszczeniem kumulacyjnym lub sumarycznym (cumulative displacement).



Sonda inklinometryczna w układzie z elektronicznym rejestratorem dokonuje zapisu pomiarów w interwale co 0,5m.



Pomiary w otworach nr K1, K2 wykonano jednocześnie w dniu 15.11.2012r. używając urządzenia firmy SisGeo. Z uwagi na zmianę urządzenia pomiarowego w 2010r. i przeprowadzeniu w tym samym roku pomiaru zerowego dla obu punktów, następne pomiary będą wykonywane urządzeniem firmy SisGeo.

Do obróbki wyników służy program graficzny Incl2.

Na podstawie uzyskanych wyników opracowano wykresy przyrostów odchyleń i kumulację odchyleń dla inklinometrów K1 i K2 (zał. nr 2.1 – 2.2).

#### **UWAGA:**

Na przedstawionych wykresach widoczna jest tylko jedna linia obrazująca pomiar wykonany w dniu 15.11.2012r. Linia pomiaru zerowego nie jest widoczna na przedstawionych wykresach, a należy przyjąć że znajduje się ona w miejscu oznaczonym punktem 0.0 skali wykresu.

#### **Kolumna inklinometryczna nr K-1**

Pomiar wykonany w listopadzie 2012r. wskazuje, że kolumna nie uległa, ani przemieszczeniu ani odchyleniu w stosunku do pomiaru wykonanego w sierpniu 2010 r.

Wykresy zmian odchyleń i przemieszczeń przedstawiono na wykresach – zał. 2.1

#### **Kolumna inklinometryczna nr K-2.**

Pomiar wykonany w listopadzie 2012r. wskazuje, że kolumna nie uległa, ani przemieszczeniu ani odchyleniu w stosunku do pomiaru wykonanego w sierpniu 2010 r.

Wykresy zmian odchyleń i przemieszczeń przedstawiono na wykresach – zał. 2.2

### **5. PODSUMOWANIE SERII POMIARÓW**

Działając na zlecenie Starostwa Powiatowego w Bielsku – Białej, Zakład Inżynieryjny „Georem” Sp. z o.o. przeprowadził montaż dwóch inklinometrów mających na celu obserwację wgłębnych ruchów górotworu w obrębie osuwiska na terenie nieczynnego kamieniołomu piaskowca w Kozach.



Prowadzone pomiary były kontynuacją obserwacji osuwiska prowadzonej od września 2005r. i miały wskazać czy istnieje zagrożenie ruchu osuwiska i możliwości powstania zagrożenia dla występującej poniżej zabudowy jednorodzinnej.

Pomiary prowadzone są od października 2005r. i wykonywane były początkowo w cyklu 3 miesięcznym, następnie półrocznym dla stwierdzenia ewentualnych możliwych wpływów pór roku i związanych z nimi charakterystycznych zmian środowiskowych na ruch osuwiska.

Wykonane pomiary wskazały, że w okresie ich prowadzenia osuwisko nie wykazało żadnych ruchów wglębnych. Nie zaobserwowano żadnych zmian przemieszczenia, ani odchylenia zainstalowanych rur inklinometrycznych.

Wykonane badania w dniu 15.11.2012r. potwierdziły brak aktywności osuwiska od 2005 r. kiedy rozpoczęto monitoring wglębny omawianego obszaru.

Autorzy opracowania proponują, aby w dalszym ciągu prowadzić obserwacje osuwiska ograniczając się do przynajmniej jednego pomiaru w ciągu roku.

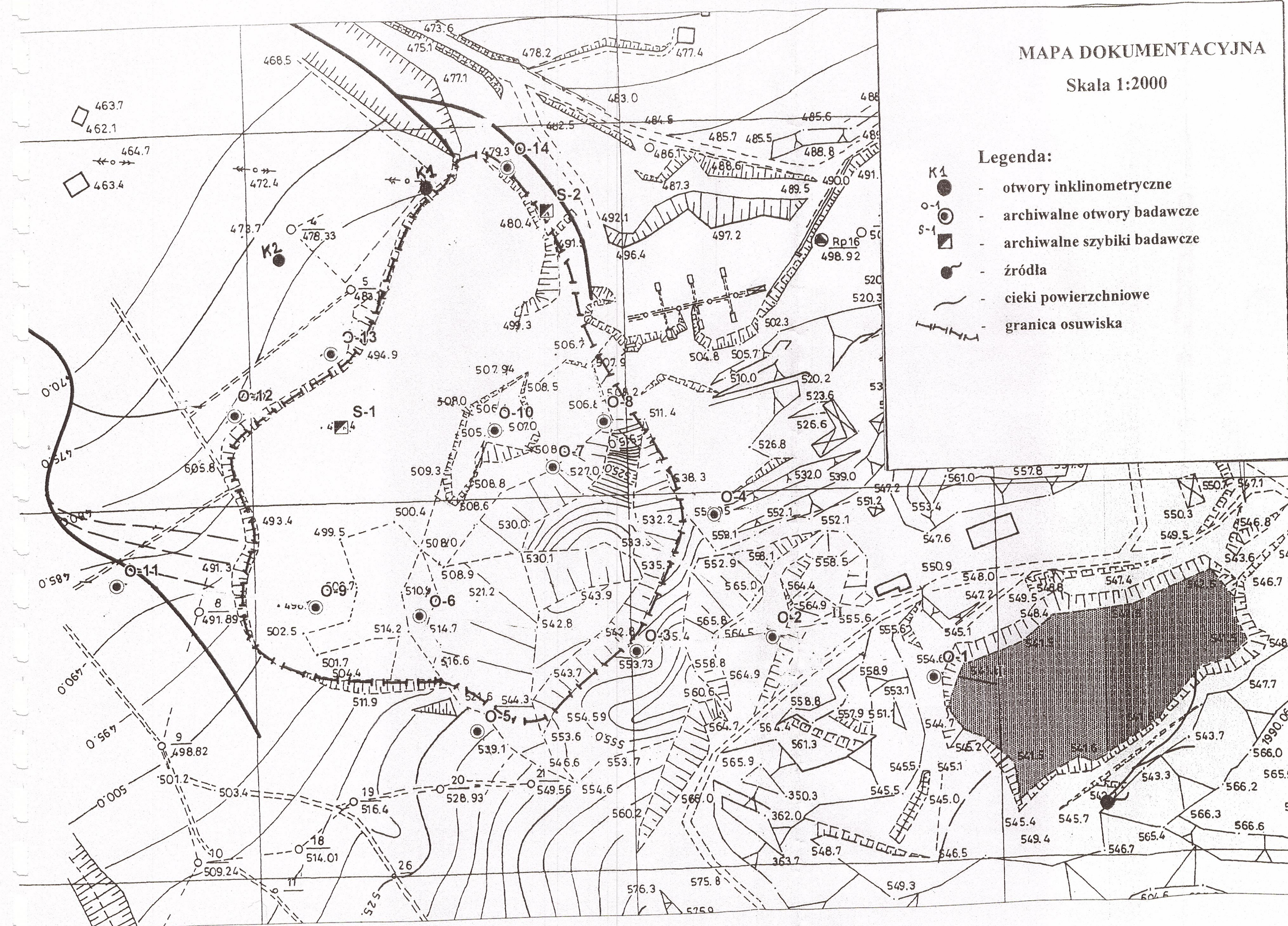


## MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1:2000

## Legenda:

- K1 ● - otwory inklinometryczne  
O-1 ○ - archiwalne otwory badawcze  
S-1 ■ - archiwalne szybiki badawcze  
● - źródła  
~ - cieki powierzchniowe  
--- - granica osuwiska



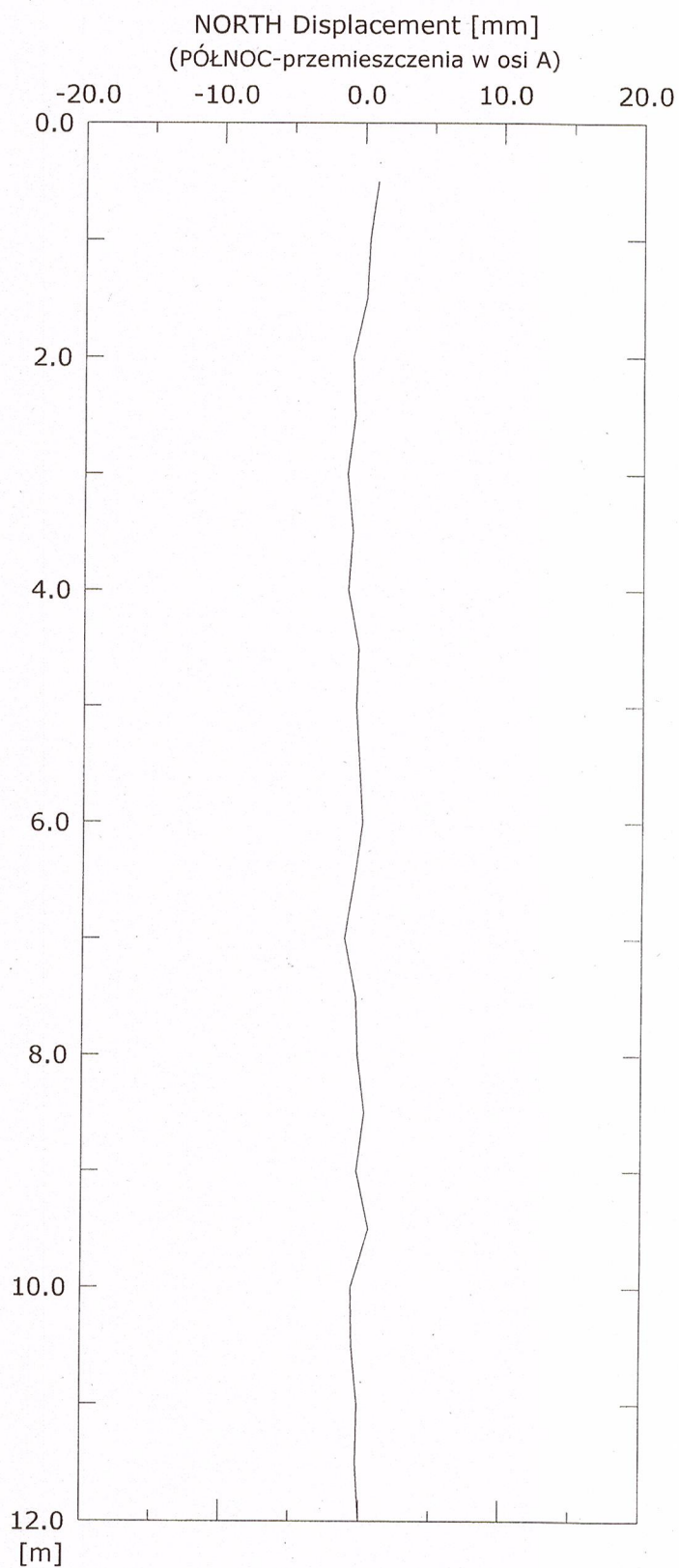
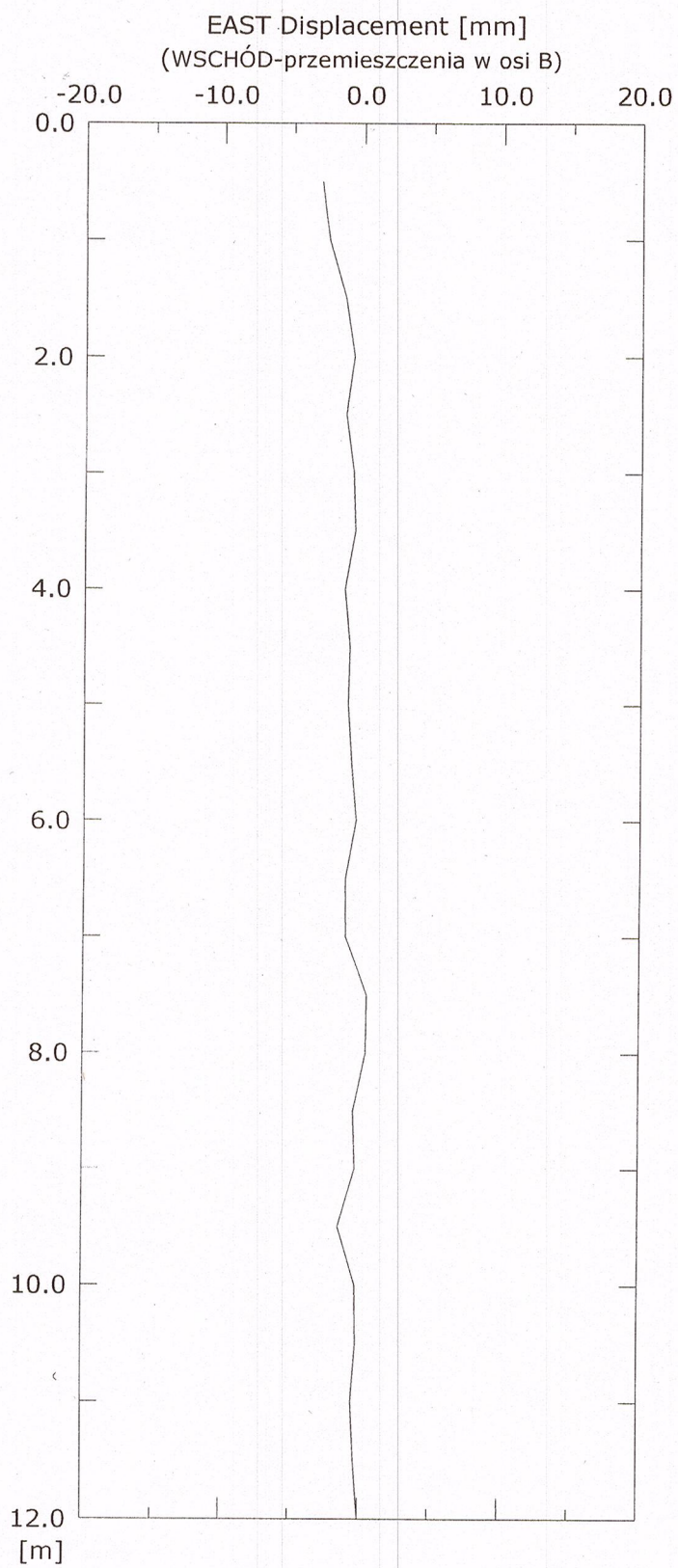


Zal. 2/1

(Miejsce) Site: Kozy Casing: K1 (Nr rury inklinometrycznej)

Incremental displacement from bottom (Przyrost przemieszczeń od dołu)

Reference measurement 000:12/08/2010 (Pomiar zerowy)



001:15/11/2012

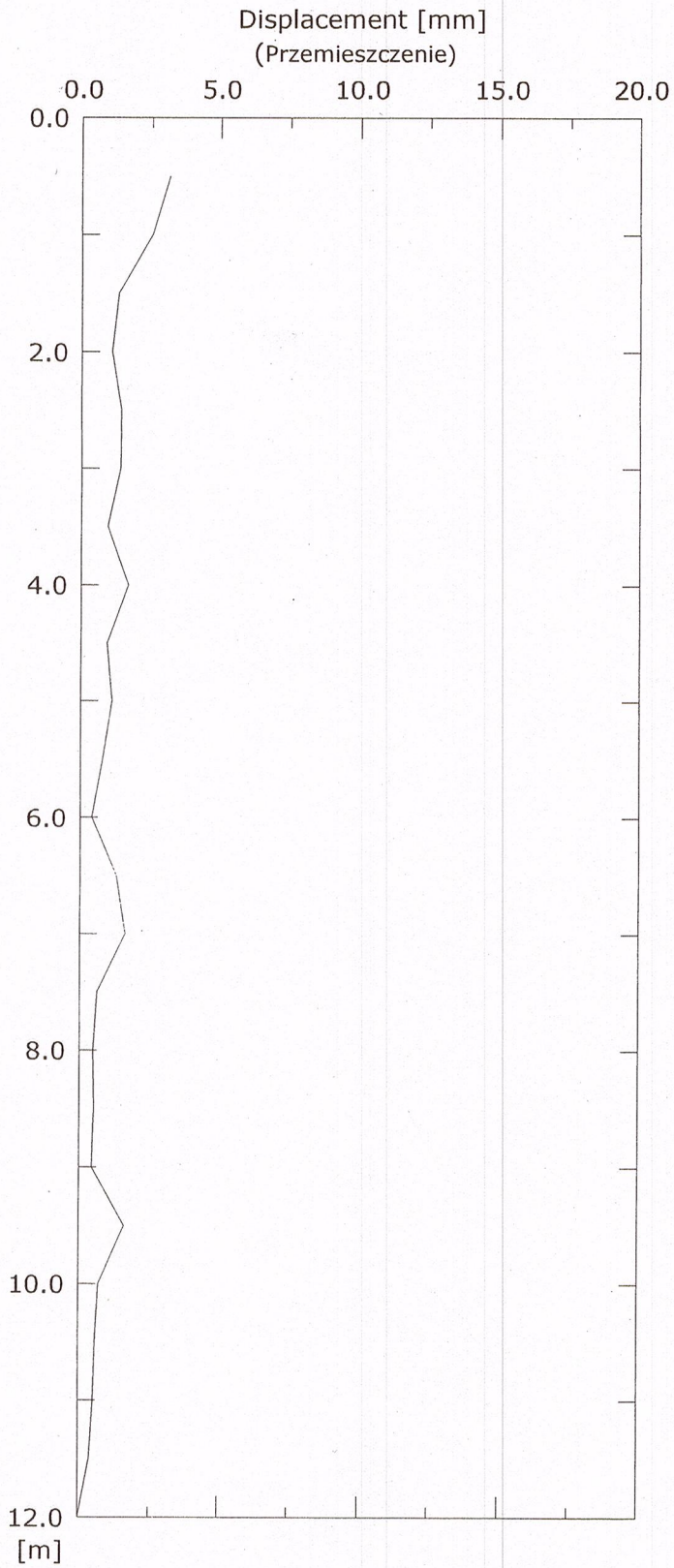


Zal. 2/1

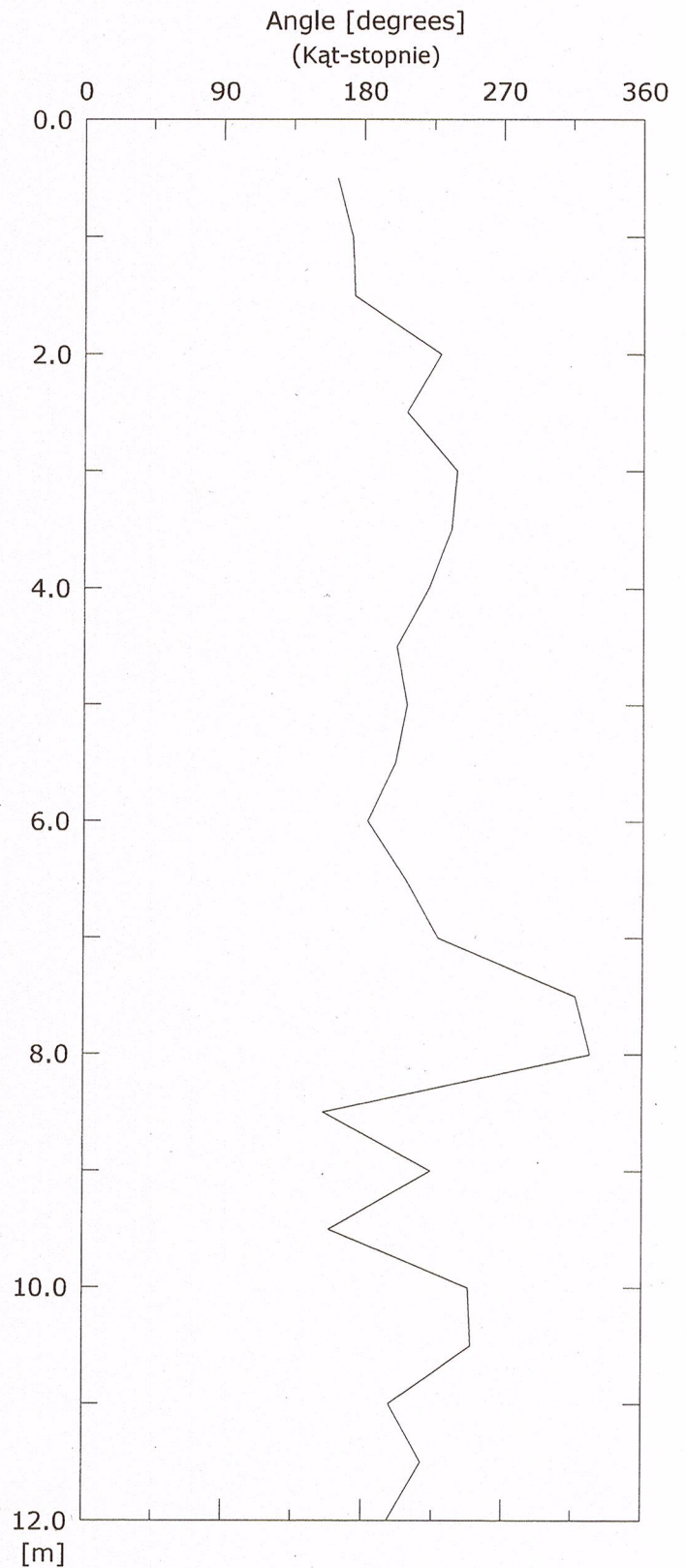
(Miejsce) Site: Kozy Casing: K1 (Nr rury inklinometrycznej)

Incremental displacement from bottom (Przyrost przemieszczeń od dołu)

Reference measurement 000:12/08/2010 (Pomiar zerowy)



001:15/11/2012





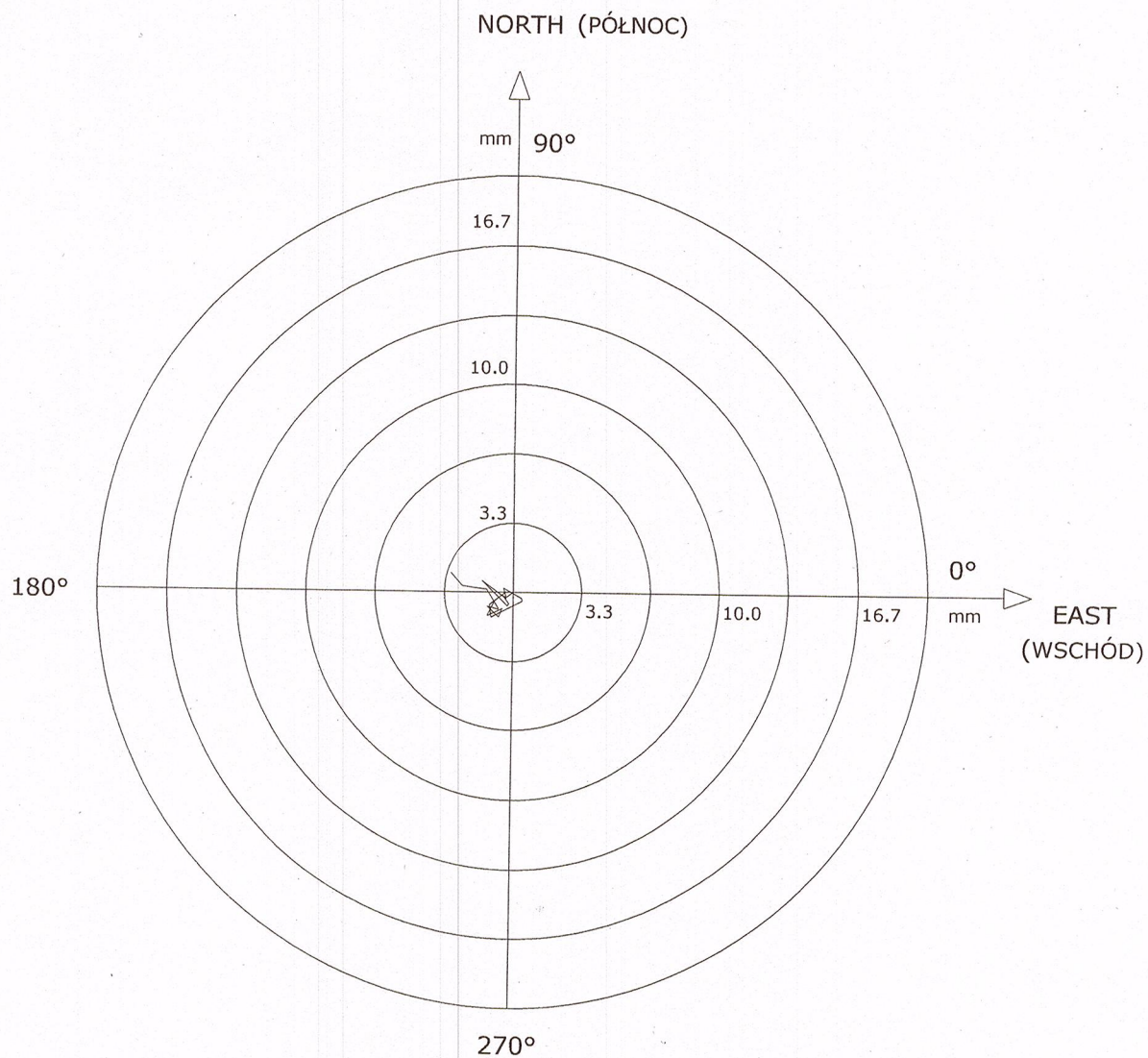
Zal. 2/1

(Miejsce) Site: Kozy Casing: K1 (Nr rury inklinometrycznej)

Incremental displacement from bottom (Przyrost przemieszczeń od dołu)

Reference measurement 000:12/08/2010 (Pomiar zerowy)

Polar plot of displacement  
(Biegunowy wykres przemieszczeń)



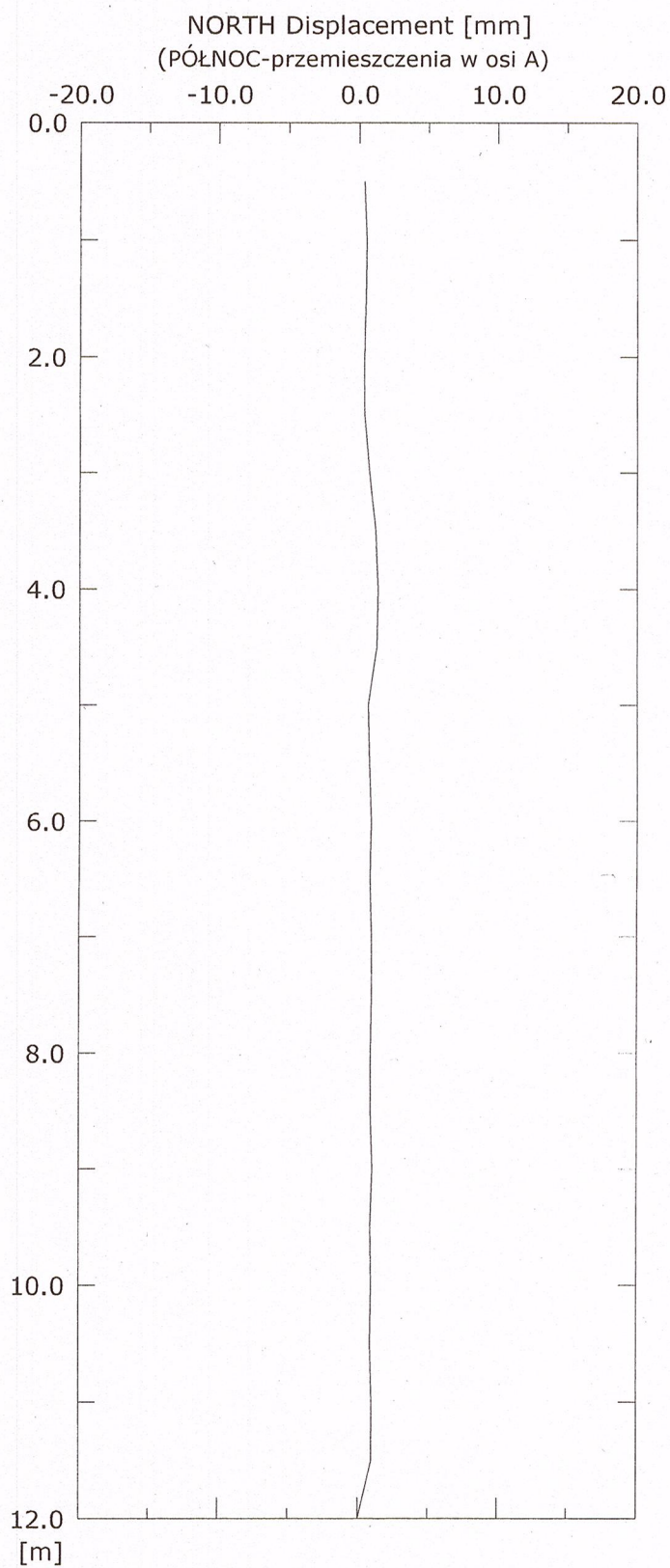
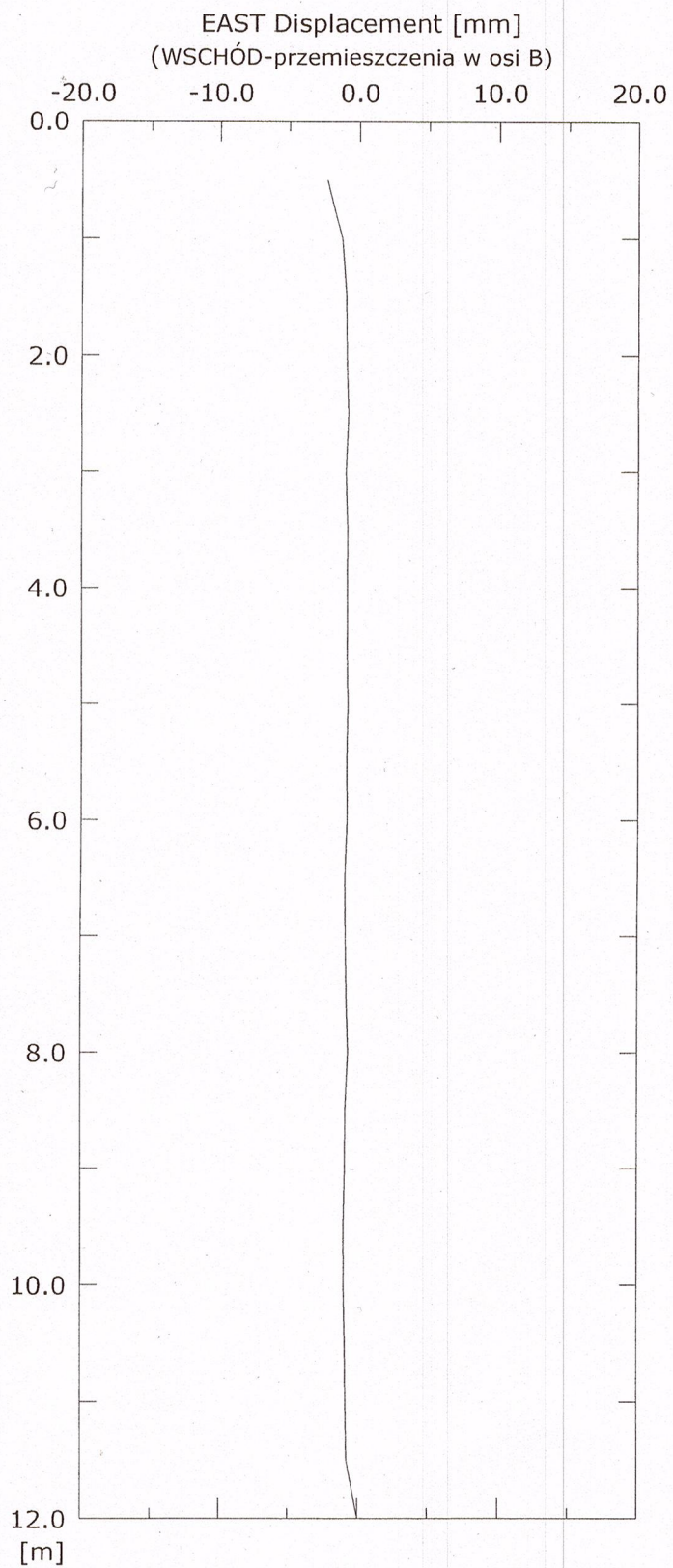
001:15/11/2012



(Miejsce) Site: Kozy Casing: K2 (Nr rury inklinometrycznej)

Incremental displacement from bottom (Przyrost przemieszczeń od dołu)

Reference measurement 000:12/08/2010 (Pomiar zerowy)



001:15/11/2012

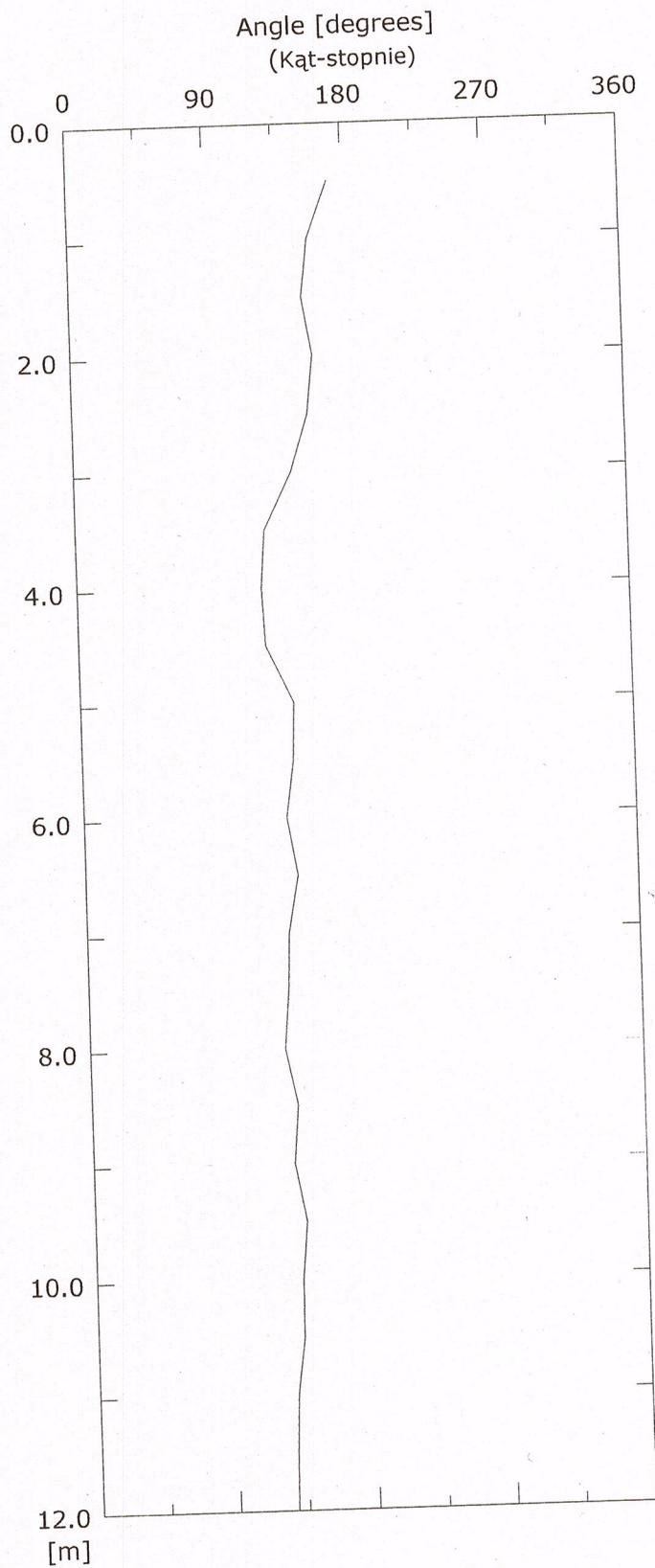
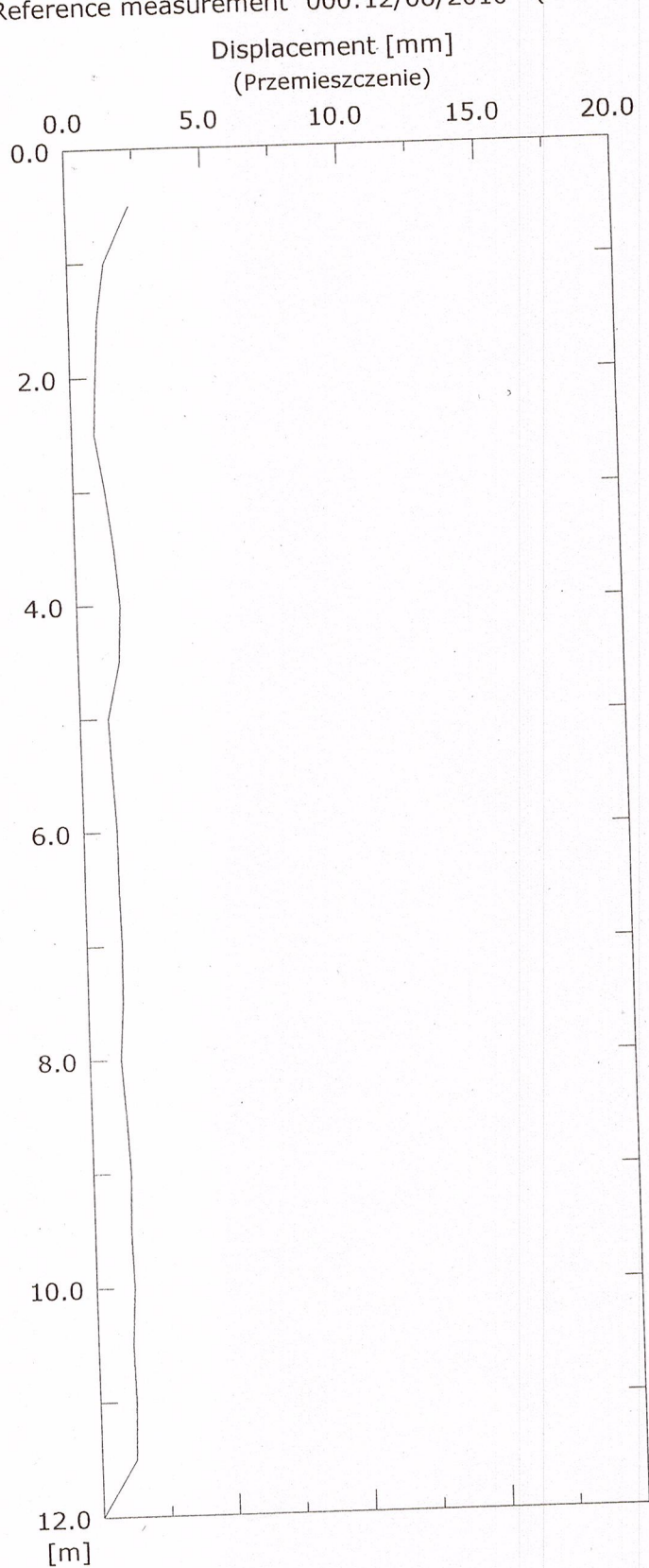


Zal. 2/2

(Miejsce) Site: Kozy Casing: K2 (Nr rury inklinometrycznej)

Incremental displacement from bottom (Przyrost przemieszczeń od dołu)

Reference measurement 000:12/08/2010 (Pomiar zerowy)



001:15/11/2012



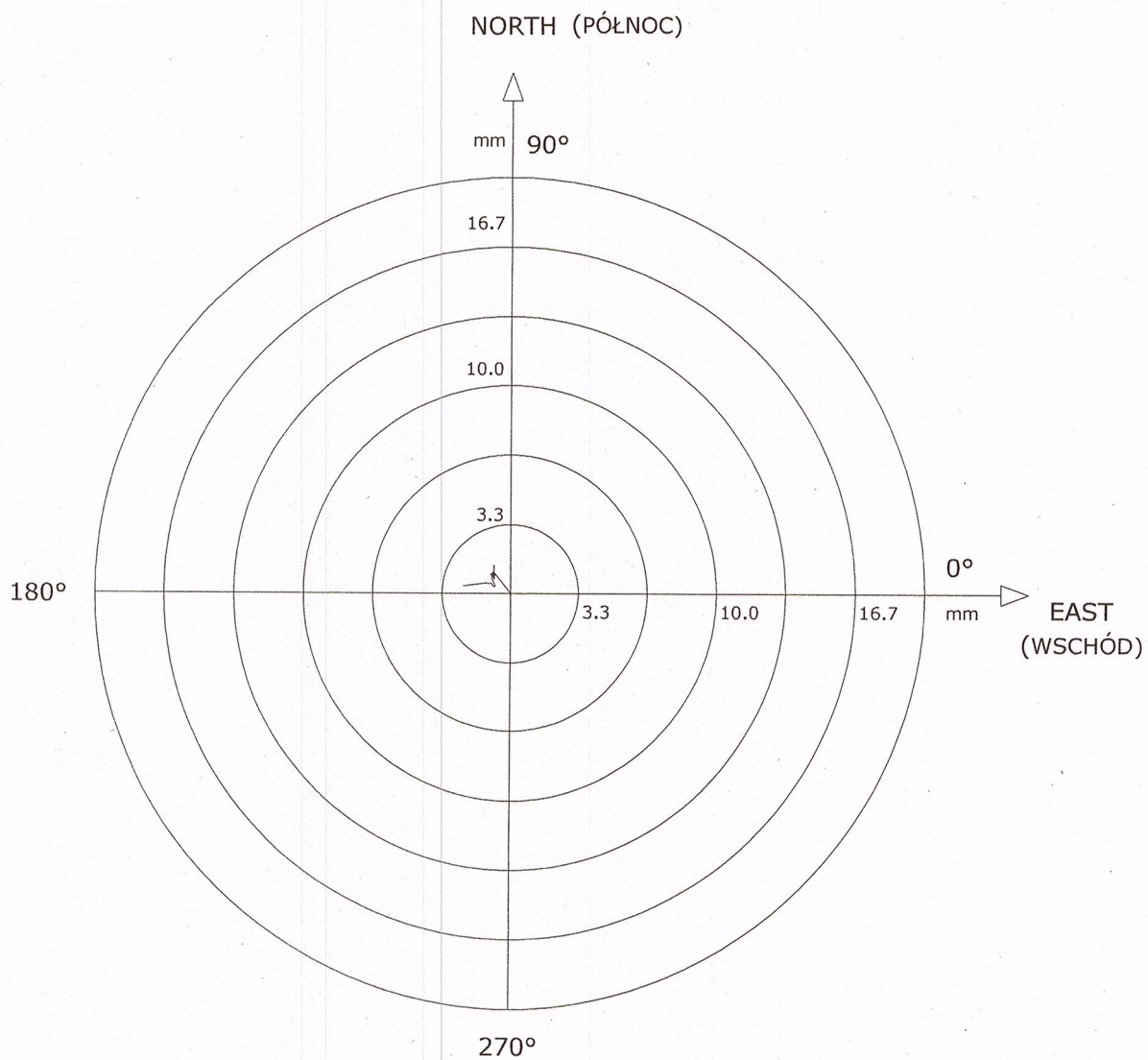
Zal. 2/2

(Miejsce) Site: Kozy Casing: K2 (Nr rury inklinometrycznej)

Incremental displacement from bottom (Przyrost przemieszczeń od dołu)

Reference measurement 000:12/08/2010 (Pomiar zerowy)

Polar plot of displacement  
(Biegunowy wykres przemieszczeń)



001:15/11/2012