

# KARTA REJESTRACYJNA TERENU ZAGROŻONEGO RUCHAMI MASOWYMI ZIEMI

1. Numer ewidencyjny: 2428

2. Główne kryteria wyznaczenia terenu:

1)Geomorfologiczne

Skarpa doliny Wisły (nachylenie 15-20 stopni) Wysokość 15-20 m. Przełajwy spęzływania.

2)Geologiczne

3)Hydrogeologiczne i hydrograficzne

4)Antropogeniczne

Miejscami duże obciążenie gruntami antropogenicznymi

## 3.Wskazania dotyczące obserwacji:

W okresie od 22.09.2011 do 12.10.2011 zainstalowano dziesięć kolumn inklinometrycznych w trzech przekrojach pomiarowych (przekrój pomiarowy nr I, II i III) oraz po cztery repery odniesienia dla każdego przekroju pomiarowego. Kolumny inklinometryczne zostały zlokalizowane na górze (INK1/1, INK2/1, INK3/1), środku (INK1/2, INK2/2, INK3/2, INK3/3) i na dole skarpy (INK1/3, INK2/3, INK3/4). Pomiaru przeprowadzono w okresie od 04.10.2011 do 13.10.2011 - I seria pomiarów (zetrowe) oraz w okresie od 23.11.2011 do 29.11.2011 - II seria pomiarów.

Określono:

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 3 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 7 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 7 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 21 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 4 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 4 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 9 mm (przemieszczenie w dół skarpy).
- przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 3,8 mm (osiadanie), INK1/2 - 0,3 mm (wypiętrzanie), INK1/3 - 0,1 mm (osiadanie), INK2/1 - 0,6 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 1,0 mm (osiadanie), INK2/3 - 1,1 mm (osiadanie), INK3/1 - 1,0 mm (osiadanie), INK3/2 - 0,2 mm (osiadanie), INK3/3 - 8,5 mm (wypiętrzanie), INK3/4 - 0,1 mm (osiadanie).
- przemieszczenia węglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 24,0 mm, INK1/2 - ok. 7,5 mm, INK1/3 - ok. 1,0 mm, INK2/1 - ok. 8,5 mm, INK2/2 - ok. 8,0 mm, INK2/3 - ok. 1,0 mm, INK3/1 - ok. 16,0 mm, INK3/2 - ok. 9,5 mm, INK3/3 - ok. 15,0 mm, INK3/4 - ok. 3,0 mm.

Wykonawca: HydroGeoStudio

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W okresie od 28.03.2012 do 06.04.2012 przeprowadzono II serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do II serii pomiarów):

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 5 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 1 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 7 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 0 mm, INK3/1 względem INK3/4 - 1 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 4 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 9 mm (przemieszczenie w dół skarpy).
  - przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 2,0 mm (osiadanie), INK1/2 - 2,3 mm (wypiętrzanie), INK1/3 - 0,8 mm (wypiętrzanie), INK2/1 - 1,8 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 1,4 mm (wypiętrzanie), INK2/3 - 1,9 mm (osiadanie), INK3/1 - 1,1 mm (wypiętrzanie), INK3/2 - 1,3 mm (wypiętrzanie), INK3/3 - 2,1 mm (osiadanie), INK3/4 - 0,0 mm.
  - przemieszczenia węglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 2,0 mm, INK1/2 - ok. 2,0 mm, INK1/3 - ok. 0,25 mm, INK2/1 - ok. 1,5 mm, INK2/2 - ok. 2,5 mm, INK2/3 - ok. 0,2 mm, INK3/1 - ok. 2,0 mm, INK3/2 - ok. 40,0 mm, INK3/3 - ok. 75,0 mm, INK3/4 - ok. 3,8 mm.
- Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zetrowej):
- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 8 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 8 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 8 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 21 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 3 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 8 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 7 mm (przemieszczenie w dół skarpy).
  - całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 5,8 mm (osiadanie), INK1/2 - 2,6 mm (wypiętrzanie), INK1/3 - 0,7 mm (wypiętrzanie), INK2/1 - 2,4 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 0,4 mm (wypiętrzanie), INK2/3 - 3,0 mm (osiadanie), INK3/1 - 0,1 mm (wypiętrzanie), INK3/2 - 1,1 mm (wypiętrzanie), INK3/3 - 6,4 mm (wypiętrzanie), INK3/4 - 0,1 mm (osiadanie).
  - całkowite przemieszczenia węglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 26,0 mm, INK1/2 - ok. 9,5 mm, INK1/3 - ok. 1,25 mm, INK2/1 - ok. 10,0 mm, INK2/2 - ok. 10,5 mm, INK2/3 - ok. 1,2 mm, INK3/1 - ok. 18,0 mm, INK3/2 - ok. 49,5 mm, INK3/3 - ok. 90,0 mm, INK3/4 - ok. 6,8 mm.
- Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W okresie od 16.10.2012 do 29.10.2012 przeprowadzono IV serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do II serii pomiarów):

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 12 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 0 mm, INK2/1 względem INK2/3 - 6 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 7 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 1 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 5 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 8 mm (przemieszczenie w dół skarpy),
- przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 2,0 mm (osiadanie), INK1/2 - 1,9 mm (wypiętrzanie), INK1/3 - 0,2 mm (wypiętrzanie), INK2/1 - 1,0 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 2,0 mm (wypiętrzanie), INK2/3 - 0,9 mm (wypiętrzanie), INK3/1 - 4,7 mm (wypiętrzanie), INK3/2 - 0,2 mm (wypiętrzanie), INK3/3 - 2,3 mm (osiadanie), INK3/4 - 0,7 mm (osiadanie),
- przemieszczenia wstępne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 6,0 mm, INK1/2 - ok. 5,0 mm, INK1/3 - ok. 0,2 mm, INK2/1 - ok. 8,0 mm, INK2/2 - ok. 7,0 mm, INK2/3 - ok. 1 mm, INK3/1 - ok. 10,0 mm, INK3/2 - ok. 6,0 mm, INK3/3 - ok. 5,0 mm, INK3/4 - ok. 1,2 mm.

Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 15 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 7 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 1 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 14 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 3 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 9 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 6 mm (przemieszczenie w dół skarpy),
- całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 5,8 mm (osiadanie), INK1/2 - 2,2 mm (wypiętrzanie), INK1/3 - 0,1 mm (wypiętrzanie), INK2/1 - 1,6 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 1,0 mm (wypiętrzanie), INK2/3 - 0,2 mm (osiadanie), INK3/1 - 3,7 mm (wypiętrzanie), INK3/2 - 0,0 mm, INK3/3 - 6,2 mm (wypiętrzanie), INK3/4 - 0,8 mm (osiadanie),
- całkowite przemieszczenia wstępne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 30,0 mm, INK1/2 - ok. 12,5 mm, INK1/3 - ok. 1,2 mm, INK2/1 - ok. 16,5 mm, INK2/2 - ok. 15,0 mm, INK2/3 - ok. 2,0 mm, INK3/1 - ok. 26,0 mm, INK3/2 - ok. 15,5 mm, INK3/3 - ok. 20,0 mm, INK3/4 - ok. 4,2 mm.

W okresie od 12.06.2013 do 08.08.2013 przeprowadzono V serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do IV serii pomiarów):

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 22,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 8,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 21,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 28,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 14,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 47,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 19,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),
- przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 2,4 mm (osiadanie), INK1/2 - 1,1 mm (wypiętrzanie), INK1/3 - 2,4 mm (osiadanie), INK2/1 - 10,0 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 11,0 mm (wypiętrzanie), INK2/3 - 10,3 mm (wypiętrzanie), INK3/1 - 7,1 mm (wypiętrzanie), INK3/2 - 6,1 mm (wypiętrzanie), INK3/3 - 16,0 mm (wypiętrzanie), INK3/4 - 0,6 mm (osiadanie),
- przemieszczenia wstępne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 2,0 mm, INK1/2 - ok. 5,0 mm, INK1/3 - ok. 0,4 mm, INK2/1 - ok. 1,0 mm, INK2/2 - ok. 22,7 mm, INK2/3 - ok. 0,2 mm, INK3/1 - ok. 0,5 mm, INK3/2 - ok. 1,0 mm, INK3/3 - ok. 19,0 mm, INK3/4 - ok. 1,5 mm.

Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 7,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 15,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 20,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 14,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 11,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 56,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 25,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),



- całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 8,2 mm (osiadanie), INK1/2 – 3,3 mm (wypiętrzenie), INK1/3 – 2,3 mm (osiadanie), INK2/1 – 11,6 mm (wypiętrzenie), INK2/2 – 12,0 mm (wypiętrzenie), INK2/3 – 10,1 mm (wypiętrzenie), INK3/1 – 10,8 mm (wypiętrzenie), INK3/2 – 6,1 mm (wypiętrzenie), INK3/3 – 22,2 mm (wypiętrzenie), INK3/4 – 1,4 mm (osiadanie),  
- całkowite przemieszczenia wgnębné mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 32,0 mm, INK1/2 - ok. 17,5 mm, INK1/3 – ok. 1,6 mm, INK2/1 - ok. 17,5 mm, INK2/2 - ok. 37,7 mm, INK2/3 – ok. 2,2 mm, INK3/1 - ok. 26,5 mm, INK3/2 - ok. 16,5 mm, INK3/3 – ok. 39,0 mm, INK3/4 - ok. 5,7 mm.  
Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W okresie od 07.11.2013 do 14.11.2013 przeprowadzono VI serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do V serii pomiarów):

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 – 13,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 – 20,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 – 19,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 – 4,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 – 15,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 – 9,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/3 względem INK3/4 – 17,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),  
- przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 3,6 mm (osiadanie), INK1/2 – 1,9 mm (osiadanie), INK1/3 – 1,6 mm (wypiętrzenie), INK2/1 – 12,9 mm (osiadanie), INK2/2 – 5,6 mm (osiadanie), INK2/3 – 8,7 mm (osiadanie), INK3/1 – 2,9 mm (osiadanie), INK3/2 – 4,6 mm (osiadanie), INK3/3 – 15,8 mm (osiadanie), INK3/4 – 1,2 mm (osiadanie),  
- przemieszczenia wgnębné mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 2,0 mm, INK1/2 - ok. 1,6 mm, INK1/3 – ok. 0,2 mm, INK2/1 - ok. 10,0 mm, INK2/2 - ok. 11,7 mm, INK2/3 – ok. 2,0 mm, INK3/1 - ok. 2,5 mm, INK3/2 - ok. 6,0 mm, INK3/3 – ok. 16,0 mm, INK3/4 - ok. 1,5 mm.

Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 – 6,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 – 35,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 – 1,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 – 18,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 – 4,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 – 47,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 – 42,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),  
- całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 11,8 mm (osiadanie), INK1/2 – 1,4 mm (wypiętrzenie), INK1/3 – 0,7 mm (osiadanie), INK2/1 – 1,3 mm (osiadanie), INK2/2 – 6,4 mm (wypiętrzenie), INK2/3 – 1,4 mm (wypiętrzenie), INK3/1 – 7,9 mm (wypiętrzenie), INK3/2 – 1,5 mm (wypiętrzenie), INK3/3 – 6,4 mm (wypiętrzenie), INK3/4 – 2,6 mm (osiadanie),  
- całkowite przemieszczenia wgnębné mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 34,0 mm, INK1/2 - ok. 19,1 mm, INK1/3 – ok. 1,8 mm, INK2/1 - ok. 27,5 mm, INK2/2 - ok. 49,4 mm, INK2/3 – ok. 4,2 mm, INK3/1 - ok. 29,0 mm, INK3/2 - ok. 22,5 mm, INK3/3 – ok. 55,0 mm, INK3/4 - ok. 7,2 mm.  
Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W okresie od 21.05.2014 do 23.06.2014 przeprowadzono VII serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do VI serii pomiarów):

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 – 17,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 – 31,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/1 względem INK2/3 – 15,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 – 14,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 – 7,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/2 względem INK3/4 – 7,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 – 17,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),  
- przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 2,0 mm (wypiętrzenie), INK1/2 – 9,5 mm (wypiętrzenie), INK1/3 – 3,3 mm (osiadanie), INK2/1 – 6,3 mm (wypiętrzenie), INK2/2 – 10,9 mm (osiadanie), INK2/3 – 4,3 mm (osiadanie), INK3/1 – 1,4 mm (osiadanie), INK3/2 – 5,4 mm (osiadanie), INK3/3 – 14,2 mm (wypiętrzenie), INK3/4 – 2,9 mm (wypiętrzenie),  
- przemieszczenia wgnębné mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 2,0 mm, INK1/2 - ok. 1,0 mm, INK1/3 – ok. 0,2 mm, INK2/1 - ok. 3,0 mm, INK2/2 - ok. 7,0 mm, INK2/3 – ok. 2,0 mm, INK3/1 - ok. 4,0 mm, INK3/2 - ok. 0,5 mm, INK3/3 – ok. 8,0 mm, INK3/4 - ok. 1,8 mm.

Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 – 23 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 – 4,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 – 14,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 – 32,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 – 3,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/2 względem INK3/4 – 54,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 – 59,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),
  - całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 9,8 mm (osiadanie), INK1/2 – 10,9 mm (wypiętrzenie), INK1/3 – 4,0 mm (osiadanie), INK2/1 – 5,0 mm (wypiętrzenie), INK2/2 – 4,5 mm (osiadanie), INK2/3 – 2,9 mm (osiadanie), INK3/1 – 6,5 mm (wypiętrzenie), INK3/2 – 3,9 mm (osiadanie), INK3/3 – 20,6 mm (wypiętrzenie), INK3/4 – 0,3 mm (wypiętrzenie),
  - całkowite przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 36,0 mm, INK1/2 - ok. 20,1 mm, INK1/3 – ok. 2,0 mm, INK2/1 - ok. 30,5 mm, INK2/2 - ok. 56,4 mm, INK2/3 – ok. 6,2 mm, INK3/1 - ok. 33,0 mm, INK3/2 - ok. 23,0 mm, INK3/3 – ok. 63,0 mm, INK3/4 - ok. 9,0 mm.
- Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W okresie od 07.10.2014 do 13.10.2014 przeprowadzono VIII serię pomiarów:

Określono (w odniesieniu do VII serii pomiarów):

- przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 – 3,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK1/2 względem INK1/3 – 38,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 – 8,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 – 2,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/1 względem INK3/4 – 13,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 – 1,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK3/3 względem INK3/4 – 12,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy),
  - przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 4,6 mm (osiadanie), INK1/2 – 12,5 mm (osiadanie), INK1/3 – 7,4 mm (wypiętrzenie), INK2/1 – 5,3 mm (osiadanie), INK2/2 – 2,9 mm (osiadanie), INK2/3 – 5,4 mm (wypiętrzenie), INK3/1 – 0,7 mm (osiadanie), INK3/2 – 1,2 mm (wypiętrzenie), INK3/3 – 6,8 mm (osiadanie), INK3/4 – 0,2 mm (wypiętrzenie),
  - przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 1,5 mm, INK1/2 - ok. 2,5 mm, INK1/3 – ok. 3,0 mm, INK2/1 - ok. 1,0 mm, INK2/2 - ok. 0,5 mm, INK2/3 – ok. 0,5 mm, INK3/1 - ok. 0,4 mm, INK3/2 - ok. 1,3 mm, INK3/3 – ok. 5,0 mm, INK3/4 - ok. 1,5 mm.
- Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 – 20 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 – 42,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 – 6,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/2 względem INK2/3 – 30,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 – 10,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 – 53,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 – 47,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy),
  - całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 – 14,4 mm (osiadanie), INK1/2 – 1,6 mm (osiadanie), INK1/3 – 3,4 mm (wypiętrzenie), INK2/1 – 0,3 mm (osiadanie), INK2/2 – 7,4 mm (osiadanie), INK2/3 – 2,5 mm (wypiętrzenie), INK3/1 – 5,8 mm (wypiętrzenie), INK3/2 – 2,7 mm (osiadanie), INK3/3 – 13,9 mm (wypiętrzenie), INK3/4 – 0,5 mm (wypiętrzenie),
  - całkowite przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 37,5 mm, INK1/2 - ok. 22,6 mm, INK1/3 – ok. 5,0 mm, INK2/1 - ok. 31,5 mm, INK2/2 - ok. 56,9 mm, INK2/3 – ok. 6,7 mm, INK3/1 - ok. 33,4 mm, INK3/2 - ok. 24,3 mm, INK3/3 – ok. 68,0 mm, INK3/4 - ok. 10,5 mm.
- Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W czerwcu 2015 r. przeprowadzono IX serię pomiarów:

Określono (w odniesieniu do VIII serii pomiarów):

- przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 13,7 mm, INK1/2 - ok. 9,5 mm, INK1/3 – ok. 0,5 mm, INK2/1 - ok. 1,0 mm, INK2/2 - ok. 0,5 mm, INK2/3 – ok. 0,5 mm, INK3/1 - ok. 1,5 mm, INK3/2 - ok. 3,0 mm, INK3/3 – ok. 41,5 mm, INK3/4 - ok. 0,4 mm.

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: GEOTECHNICA sp. z o. o.



W październiku 2015 r. przeprowadzono X serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do IX serii pomiarów):

- przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych): INK1/1 - ok. 4,3 mm, INK1/2 - ok. 11,4 mm, INK1/3 - ok. 0,2 mm, INK2/1 - ok. 5,2 mm, INK2/2 - ok. 41,6 mm, INK2/3 - ok. 1,8 mm, INK3/1 - ok. 1,2 mm, INK3/2 - ok. 1,4 mm, INK3/3 - ok. 40,9 mm, INK3/4 - ok. 1,2 mm.

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: GEOTECHNICA sp. z o. o.

W październiku 2016 r. przeprowadzono XI serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 24 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 57,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 4,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 25,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 3,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 58,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 50,0mm (przemieszczenie w dół skarpy),

- całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 20,2 mm (osiadanie), INK1/2 - 6,1 mm (osiadanie), INK1/3 - 4,8 mm (wypiętrzanie), INK2/1 - 3,4 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 3,2 mm (osiadanie), INK2/3 - 0,7 mm (wypiętrzanie), INK3/1 - 2,5 mm (osiadanie), INK3/2 - 2,4 mm (osiadanie), INK3/3 - 1,4 mm (wypiętrzanie), INK3/4 - 1,4 mm (osiadanie),

- całkowite przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych, poniżej głębokości 1,5 m ppt): INK1/1 - ok. 28,0 mm, INK1/2 - ok. 3,0 mm, INK1/3 - ok. 0,0 mm, INK2/1 - ok. 4,0 mm, INK2/2 - ok. 56,0 mm, INK2/3 - ok. 1 mm, INK3/1 - ok. 5,0 mm, INK3/2 - ok. 5,0 mm, INK3/3 - ok. 70,0 mm, INK3/4 - ok. 1,0 mm.

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W listopadzie 2016 r. przeprowadzono XII serię pomiarów.

Określono (w odniesieniu do I serii pomiarów - zerowej):

- całkowite przemieszczenia powierzchniowe w kierunku prostopadłym do skarpy: INK1/1 względem INK1/3 - 25 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK1/2 względem INK1/3 - 55,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK2/1 względem INK2/3 - 1,0 mm (przemieszczenie w górę skarpy), INK2/2 względem INK2/3 - 27,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/1 względem INK3/4 - 6,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/2 względem INK3/4 - 60,0 mm (przemieszczenie w dół skarpy), INK3/3 względem INK3/4 - 52,0mm (przemieszczenie w dół skarpy),

- całkowite przemieszczenia pionowe: INK1/1 - 19,4 mm (osiadanie), INK1/2 - 6,9 mm (osiadanie), INK1/3 - 3,9 mm (wypiętrzanie), INK2/1 - 2,2 mm (wypiętrzanie), INK2/2 - 3,9 mm (osiadanie), INK2/3 - 1,0 mm (wypiętrzanie), INK3/1 - 2,7 mm (osiadanie), INK3/2 - 2,6 mm (osiadanie), INK3/3 - 1,1 mm (wypiętrzanie), INK3/4 - 1,0 mm (osiadanie),

- całkowite przemieszczenia wglębne mas ziemnych (na podstawie pomiarów inklinometrycznych, poniżej głębokości 1,5 m ppt): INK1/1 - ok. 30,0 mm, INK1/2 - ok. 2,0 mm, INK1/3 - ok. 0,0 mm, INK2/1 - ok. 4,0 mm, INK2/2 - ok. 55,0 mm, INK2/3 - ok. 0,0 mm, INK3/1 - ok. 4,0 mm, INK3/2 - ok. 5,0 mm, INK3/3 - ok. 74,0 mm, INK3/4 - ok. 0,0 mm.

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG Witold Domaradzki

W październiku 2017 r. przeprowadzono XIII sesję pomiarów w przekroju I:

- przemieszczenia powierzchniowe poziome w kierunku prostopadłym do skarpy w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 1 mm w górze skarpy oraz o 13 mm w części środkowej skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynoszą 26 mm w górze skarpy oraz o 42 mm w części środkowej skarpy;
- przemieszczenia powierzchniowe pionowe w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 35,7 mm w górze skarpy, o 32,7 mm w części środkowej oraz 30,3 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynoszą 55,1 mm w górze skarpy, o 39,6 mm w części środkowej oraz 26,4 mm u podstawy skarpy;
- przemieszczenia poziome w głąbne w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 26 mm w górze skarpy, o 4,7 mm w części środkowej oraz 1,2 mm u podstawy skarpy.

W kolumnie inklinometrycznej INK1/2 zauważono pęknięcia rury w jej górnej części.

W październiku 2017 r. przeprowadzono XIII sesję pomiarów w przekroju II:

- przemieszczenia powierzchniowe poziome w kierunku prostopadłym do skarpy w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 1 mm w górze skarpy oraz o 3 mm w części środkowej. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynoszą 2 mm w górze skarpy oraz o 24 mm w części środkowej skarpy;
- przemieszczenia pionowe w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 36,1 mm w górze skarpy, o 34,0 mm w części środkowej oraz 32,5 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynoszą 33,9 mm w górze skarpy, o 37,9 mm w części środkowej oraz 31,5 mm u podstawy skarpy;
- przemieszczenia poziome w głąbne w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 12 mm w górze skarpy, o 4,8 mm w części środkowej oraz 2,1 mm u podstawy skarpy.

W październiku 2017 r. określono następujące przemieszczenia w przekroju INK 3:

- przemieszczenia powierzchniowe poziome w kierunku prostopadłym do skarpy w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 2 mm w górze skarpy oraz o 4 mm w części środkowej. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynoszą 4 mm w górze skarpy oraz o 64 mm w części środkowej skarpy;
- przemieszczenia pionowe w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 45 mm w górze skarpy, o 56,6 mm w części środkowej oraz 24,2 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynoszą 47,7 mm w górze skarpy, o 59,2 mm w części środkowej oraz 25,2 mm u podstawy skarpy;
- przemieszczenia poziome w głąbne w okresie 11.2016 + 10.2017 zmieniły się o 5 mm w górze skarpy, o 15,9 mm w części środkowej oraz 1,3 mm u podstawy skarpy.

Kolumna inklinometryczna INK3/3 jest skrzywiona poprzez uszkodzenie mechaniczne.

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: ITB

W listopadzie 2017 r. przeprowadzono XIV sesję pomiarów w przekroju I:

- przemieszczenia powierzchniowe poziome w kierunku prostopadłym do skarpy w okresie 10.2017 + 11.2017 zmieniły się o 1 mm w górze skarpy oraz o 1,0 mm w części środkowej. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynoszą 27,0 mm w górze skarpy oraz o 41,0 mm w części środkowej skarpy;
- powierzchniowe pionowe w okresie 10.2017 + 11.2017 zmieniły się o 2,7 mm w górze skarpy, o 0,4 mm w części środkowej oraz 0,2 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynoszą 57,8 mm w górze skarpy, o 40,0 mm w części środkowej oraz 26,6 mm u podstawy skarpy;
- przemieszczenia poziome w głąbne w okresie 10.2017 + 11.2017 zmieniły się o 1,5 mm w górze skarpy, o 6,5 mm w części środkowej oraz 1,5 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia poziome w głąbne wynoszą do 27,7 mm w górze skarpy, do 3,3 mm w części środkowej oraz do 0,8 mm u podstawy skarpy.

W kolumnie inklinometrycznej INK1/2 zauważono pęknięcia rury w jej górnej części.

W listopadzie 2017 r. przeprowadzono XIV sesję pomiarów w przekroju II:

- powierzchniowe poziome w kierunku prostopadłym do skarpy w okresie 10.2017 + 11.2017 zmieniły się o 1,0 mm w górze skarpy oraz o 1,0 mm w części środkowej. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynoszą 3 mm w górze skarpy oraz o 23 mm w części środkowej skarpy;
- przemieszczenie pionowe w okresie 10.2017 + 11.2017 zmieniły się o 0,4 mm w górze skarpy, o 0,3 mm w części środkowej oraz 0,2 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynoszą 33,5 mm w górze skarpy, o 38,2 mm w części środkowej oraz 31,7 mm u podstawy skarpy;

- przemieszczenia poziome wglębne w okresie 10.2017 ÷ 11.2017 zmieniły się o 3,7 mm w górze skarpy, o 2,5 mm w części środkowej oraz 0,7 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia poziome wglębne wynoszą do 9,2 mm w górze skarpy, do 50,3 mm w części środkowej oraz do 2,8 mm u podstawy skarpy.
- W listopadzie 2017 r. określono następujące przemieszczenia w przekroju INK 3:
  - przemieszczenia powierzchniowe poziome w kierunku prostopadłym do skarpy w okresie 10.2017 ÷ 11.2017 nie wykazały ruchu w górze skarpy, zmieniły się o 1,0 mm w części środkowej. Od początku pomiarów
  - całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynoszą 4,0 mm w górze skarpy oraz o 65,0 mm w części środkowej skarpy;
  - przemieszczenia pionowe w okresie 10.2017 ÷ 11.2017 zmieniły się o 0,2 mm w górze skarpy, o 0,3 mm w części środkowej oraz 0,1 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia
  - powierzchniowe pionowe wynoszą 47,9 mm w górze skarpy, o 59,5 mm w części środkowej oraz 25,3 mm u podstawy skarpy;
  - poziome wglębne w okresie 10.2017 ÷ 11.2017 zmieniły się o 1,0 mm w górze skarpy, o 1,0 mm w części środkowej oraz brak ruchu u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia
  - poziome wglębne wynoszą do 5,0 mm w górze skarpy, do 35,1 mm w części środkowej oraz do 1,3 mm u podstawy skarpy.
- Kolumna inklinometryczna INK3/3 jest skrzywiona poprzez uszkodzenie mechaniczne.
- Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: ITB
- We wrześniu 2018 r. przeprowadzono 15 sesję pomiarów w przekroju III:
  - W okresie 11.2017 ÷ 09.2018 przemieszczenia powierzchniowe poziome zmieniły się o 3 mm w górze skarpy oraz o 38 - 49 mm w części środkowej. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynosiły 1 mm w górze skarpy oraz 103 - 105 mm w części środkowej;
  - W okresie 11.2016 ÷ 09.2018 przemieszczenia powierzchniowe pionowe zmieniły się o 1,2 mm w górze skarpy, o 2,1-11,5 mm w części środkowej oraz 2,5 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynosiły 3,9 mm w górze skarpy, o 1 - 14,1 mm w części środkowej oraz 1,5 mm u podstawy skarpy;
  - W okresie 11.2016 ÷ 09.2018 przemieszczenia poziome wglębne zmieniły się do 14 mm w górze skarpy, do 1-2 mm w części środkowej oraz brak ruchu u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia poziome wglębne wynoszą do 81 mm w górze skarpy, do 4 - 6 mm w części środkowej oraz brak ruchu u podstawy skarpy;
- Na wykresie przemieszczeń poziomych wglębnych kolumny inklinometrycznej INK3/3 widoczna jest wyraźna powierzchnia poślizgu na głębokości 4,5 – 6 m o wielkości ok 81 mm. Pomiar w kolumnie inklinometrycznej INK3/3 możliwy tylko do głębokości 4,5 m. Prawdopodobnie nastąpił znaczny ruch w płaszczyźnie poślizgu powodujący ścięcie rury inklinometrycznej i uniemożliwiający pomiary poniżej tego poziomu.
- Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG-MONITORING
- W listopadzie 2018 r. przeprowadzono 1 sesję pomiarów w przekroju III:
  - W okresie 09.2018 ÷ 11.2018 przemieszczenia powierzchniowe poziome zmieniły się o 2 mm w górze skarpy oraz o 0-2 mm w części środkowej. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia powierzchniowe poziome wynosiły 1 mm w górze skarpy oraz 105 mm w części środkowej;
  - W okresie 09.2018 ÷ 11.2018 przemieszczenia powierzchniowe pionowe zmieniły się o 0,6 mm w górze skarpy, o 0,7-0,9 mm w części środkowej oraz 0,3 mm u podstawy skarpy. Od początku pomiarów



całkowite przemieszczenia powierzchniowe pionowe wynosiły 0,4 mm w górze skarpy, o 0,1 – 1,3 mm w części środkowej oraz 4,2 mm u podstawy skarpy;

- W okresie 09.2018 ÷ 11.2018 przemieszczenia poziome wglębne zmieniły się do 6 mm w górze skarpy, do 1-2 mm w części środkowej oraz brak ruchu u podstawy skarpy. Od początku pomiarów całkowite przemieszczenia poziome wglębne wynoszą do 81 mm w górze skarpy, do 4 – 7 mm w części środkowej oraz brak ruchu u podstawy skarpy;

Na wykresie przemieszczeń poziomych wglębnych kolumny inklinometrycznej INK3/3 widoczna jest wyraźna powierzchnia poślizgu na głębokości 4,5 – 6 m o wielkości ok 81 mm. Pomiar w kolumnie inklinometrycznej INK3/3 możliwy tylko do głębokości 4,5 m. Prawdopodobnie nastąpił znaczny ruch w płaszczyźnie poślizgu powodujący ściecie rury inklinometrycznej i uniemożliwiający pomiary poniżej tego poziomu.

Pomiary geodezyjne i inklinometryczne: DWG-MONITORING

**4. Autor/autorzy karty:**

**5. Kategoria i numer uprawnień geologicznych:**

**6. Instytucja**

**7. Data wypełnienia:**

Jacek Rubinkiewicz	VIII/144	Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy	2010-11-24
--------------------	----------	--	------------