

Szczecin 2014.11.20



**GEOMETR Spółka z o.o. Geodezja, Metrologia Stosowana**  
71-525 Szczecin, ul. Kołłątaja 11/8, tel. +48 91 8814848, tel./fax +48 91 8124848  
e-mail: geometr@geometr.biz website: www.geometr.biz  
NIP 851-020-00-15 Regon 810507605

## I SPRAWOZDANIE TECHNICZNE

z

**określenia wyjściowych współrzędnych punktów do monitoringu przemieszczeń przestrzennych  
falochronu przy wejściu do portu w Dziwnowie po przebudowie.**

### 1. Dane formalno-organizacyjne:

- |                              |                                                                           |                      |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. Zamawiający:              | BUDIMEX S.A., Biuro Budowy Grupy Kontraktów, Ul. Potok 4, 70-813 Szczecin |                      |
| 2. Wykonawca:                | „Geometr” Sp. z o.o. 71-525 Szczecin, ul. Kołłątaja 11/8                  |                      |
| 3. Podstawa formalno-prawna: | Nr zlec. 285Z/2S54/2014.                                                  |                      |
| 4. Przedmiotem umowy:        | Pomiar punktów na obiekcie j.w.                                           |                      |
| 5. Terminy obserwacji:       | Obserwacja wyjściowa:                                                     | listopad 2014 („F0”) |
| 6. Wykonawcy robót:          | Prace polowe:                                                             | Jacek Orłowski       |
|                              | Prace kameralne:                                                          | Tomasz Ziębka        |

### 2. Realizacja prac:

Opracowanie niniejsze dotyczy określenia wyjściowych współrzędnych 49 punktów do monitoringu przemieszczeń przestrzennych falochronu przy wejściu do portu w Dziwnowie po przebudowie.

Przed rozpoczęciem prac przeprowadzono wywiad terenowy, w wyniku którego odnaleziono dwa punkty państwowej osnowy poziomej: jeden poligonizacji III klasy o numerze 1035 i drugi osnowy pomiarowej o numerze S21 poza badanym obiektem, które zostały przyjęte jako punkty bazowe do określenia współrzędnych punktów wiążących

Prace obejmowały:

- Odnalezienie dwóch punktów osnowy sytuacyjnej poza badanym obiektem i włączenie ich sieci jako punktów wiążących o numerach: 1003 i 1004.
- Wyznaczenie współrzędnych płaskich ośmiu punktów wiążących o numerach: 101, 112, 124, 201, 212, 223, 1003 i 1004 metodą statyczną przy użyciu technologii GPS na podstawie współrzędnych punktów bazowych 1035 i S21.
- Pomiar 49 punktów kontrolnych na obiekcie (25 punktów w części wschodniej i 24 w części zachodniej), który wykonany został metodą tachymetrii precyzyjnej w oparciu o wyznaczone wcześniej położenie punktów wiążących.
- Po wysokości w celu kontroli stałości sieci dowiązano ją do czterech państwowych ściennych reperów odniesienia: nr 700 przy ul. Dziwnej 25 w Dziwnowie, nr 750 przy ul. Dziwnej 30 w Dziwnowie, nr 3 przy ul. Żeromskiego 3 w Dziwnowie oraz nr 999 na budynku Kapitanatu Portu w Dziwnowie. Obserwowaną

sieć wyrównano w oparciu o reper odniesienia nr 750, a reperom odniesienia nr 3, 700 i 999 nadano wysokości analogicznie jak reperom badanym. Dowiązanie sieci do czterech reperów odniesienia umożliwi wykonywanie analiz stałości punktów odniesienia w późniejszych fazach pomiaru.

### 3. Prace polowe:

Warunki pomiaru: słonecznie, bezwietrznie, średnia temperatura obiektu  $+10^{\circ}\text{C}$ .

Pomiary współrzędnych płaskich (x, y) zostały wykonane metodą hybrydową łączącą pomiar techniką GPS odbiornikami firmy LEICA serii RX1250XT i Viva o numerach fabrycznych 323820 i 1507383 z metodą tachymetrii precyzyjnej w trzech niezależnych seriach (w dwóch położeniach lunety), elektronicznym, zmotoryzowanym tachymetrem TCA 2003 firmy LEICA nr fabryczny 438107.

Pomiary rzędnych wysokości zostały wykonane metodą niwelacji geometrycznej kodowym niwelatorem precyzyjnym z automatyczną rejestracją pomiaru DNA 03 firmy LEICA nr fabryczny 337966, za pomocą precyzyjnych łań inwarowych z podziałem kodowym tejże firmy.

### 4. Opracowanie kameralne:

Całość obliczeń wykonano na komputerze klasy PC, pakietem programów Leica Geo Office 8.2, Geonet i C-geo v8.3.

Współrzędne płaskie punktów wiążących zostały wyznaczone metodą GPS w 4 sesjach jednogodzinnych. Do wyznaczenia współrzędnych płaskich punktów kontrolnych przyjęto średni jednostkowy błąd pomiaru odległości  $1\text{mm} + 1\text{ppm}$  oraz błąd pomiaru kąta  $15\text{cc}$ . W wyniku obliczeń i wyrównania otrzymano aktualne, wyrównane współrzędne (x, y) punktów kontrolnych wraz z pełną analizą dokładności obserwowanych wartości oraz wyliczonych wielkości. Po wyrównaniu uzyskano maksymalny średni błąd wyznaczenia składowej X i Y =  $0.0022\text{m}$ , co daje maksymalny średni błąd położenia punktu =  $0.0031\text{m}$ .

Wyrównane współrzędne punktów badanych opracowano w układzie państwowym 2000, gdzie:

- oś „X” jest zgodna z kierunkiem Południe – Północ i zwrócona na Północ,
- oś „Y” jest zgodna z kierunkiem Zachód – Wschód i zwrócona na Wschód
- oś „Z” zwrócona do góry i związana z linią pionu (pola grawitacyjnego Ziemi).

Rzędne wysokości reperów obliczono i nadano w wyniku ścisłego wyrównania sieci reperów odniesienia.

Średni błąd jednostkowy pomiaru przyjęto a-priori  $\pm 0.10\text{ mm}$  na jedno stanowisko przy uwzględnieniu wag dokładnościowych:

$$P_n = \frac{1}{n}$$

gdzie n oznacza ilość stanowisk w danym ciągu.

Po wyrównaniu sieci reperów metodą najmniejszych kwadratów uzyskano empiryczny, średni błąd obserwacji równy  $\pm 0.10\text{ mm}$  na jedno stanowisko. Największy średni błąd wysokości reperu po wyrównaniu wynosi  $\pm 0.75\text{mm}$ .

W wyniku obliczeń i wyrównania otrzymano aktualne, wyrównane współrzędne (x, y, z) punktów badanych wraz z pełną analizą dokładności.

### 5. Ocena sieci:

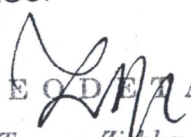
Aktualny pomiar jest pomiarem wyjściowym (zerowym) i będzie stanowił podstawę do przyszłych analiz stałości obiektu, dlatego nie jest możliwe stwierdzenie przemieszczeń obiektu na tym etapie prac.

### 6. Kompletowanie dokumentów:

Powstałe w wyniku opracowania geodezyjnego dokumenty skompletowano w operat pomiarowy z opisaną zawartością.

Zleceniodawca otrzymuje 3 egzemplarze OPERATU POMIAROWEGO.

U wykonawcy pozostaje jako egzemplarz archiwalny – 1 egz. OPERATU POMIAROWEGO.

GEODETA  
  
Tomasz Ziobka  
upr. 18286



### III Zestawienie wyjściowych współrzędnych płaskich punktów badanych do monitoringu przemieszczeń falochronu wschodniego.

| L.P. | Nr<br>punktu | Faza 0<br>Data pomiaru: listopad 2014 |              |
|------|--------------|---------------------------------------|--------------|
|      |              | X [m]                                 | Y [m]        |
| 1    | 101          | 5987909.5170                          | 5482241.0126 |
| 2    | 102          | 5987921.6248                          | 5482229.8226 |
| 3    | 103          | 5987934.0420                          | 5482219.7825 |
| 4    | 104          | 5987949.2218                          | 5482209.0509 |
| 5    | 105          | 5987961.1419                          | 5482200.5665 |
| 6    | 106          | 5987973.4701                          | 5482191.8095 |
| 7    | 107          | 5987985.4122                          | 5482183.3862 |
| 8    | 108          | 5987998.1096                          | 5482174.3947 |
| 9    | 109          | 5988005.9875                          | 5482168.8051 |
| 10   | 110          | 5988014.2001                          | 5482163.0290 |
| 11   | 111          | 5988021.9983                          | 5482157.5154 |
| 12   | 112          | 5988034.5221                          | 5482148.7259 |
| 13   | 113          | 5988047.0304                          | 5482140.3391 |
| 14   | 114          | 5988059.4959                          | 5482131.9417 |
| 15   | 115          | 5988072.0546                          | 5482123.5426 |
| 16   | 116          | 5988084.5659                          | 5482115.1160 |
| 17   | 117          | 5988096.5645                          | 5482107.0505 |
| 18   | 118          | 5988109.6916                          | 5482098.2180 |
| 19   | 119          | 5988122.0648                          | 5482089.9486 |
| 20   | 120          | 5988135.5225                          | 5482082.4748 |
| 21   | 121          | 5988148.7484                          | 5482075.0895 |
| 22   | 122          | 5988162.2798                          | 5482067.5687 |
| 23   | 123          | 5988174.9130                          | 5482060.6584 |
| 24   | 124          | 5988188.0565                          | 5482053.4644 |
| 25   | 125          | 5988199.1761                          | 5482050.8659 |

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | - Reper stary włączony do sieci |
|  | - Reper nowo założony           |

**IV Zestawienie wyjściowych współrzędnych płaskich punktów badanych do  
monitoringu przemieszczeń falochronu zachodniego.**

| L.P. | Nr<br>punktu | Faza 0<br>Data pomiaru: listopad 2014 |              |
|------|--------------|---------------------------------------|--------------|
|      |              | X [m]                                 | Y [m]        |
| 26   | 201          | 5987866.5639                          | 5482164.0009 |
| 27   | 202          | 5987879.9162                          | 5482158.3216 |
| 28   | 203          | 5987891.4856                          | 5482151.1333 |
| 29   | 204          | 5987903.6466                          | 5482142.0401 |
| 30   | 205          | 5987915.1192                          | 5482133.4759 |
| 31   | 206          | 5987927.1678                          | 5482124.5027 |
| 32   | 207          | 5987939.7132                          | 5482115.1376 |
| 33   | 208          | 5987951.5869                          | 5482106.1939 |
| 34   | 209          | 5987963.2247                          | 5482097.0257 |
| 35   | 210          | 5987974.6102                          | 5482088.0208 |
| 36   | 211          | 5987987.4199                          | 5482079.7613 |
| 37   | 212          | 5988000.6946                          | 5482071.8561 |
| 38   | 213          | 5988013.3636                          | 5482064.3953 |
| 39   | 214          | 5988026.3884                          | 5482056.6885 |
| 40   | 215          | 5988039.0680                          | 5482049.1834 |
| 41   | 216          | 5988051.8008                          | 5482041.7123 |
| 42   | 217          | 5988064.5471                          | 5482034.2040 |
| 43   | 218          | 5988077.7357                          | 5482026.3922 |
| 44   | 219          | 5988091.1083                          | 5482018.5322 |
| 45   | 220          | 5988105.2432                          | 5482010.1830 |
| 46   | 221          | 5988118.8978                          | 5482002.1659 |
| 47   | 222          | 5988132.6854                          | 5481994.4477 |
| 48   | 223          | 5988146.5232                          | 5481986.7094 |
| 49   | 224          | 5988156.8109                          | 5481980.9418 |

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | - Reper stary włączony do sieci |
|  | - Reper nowo założony           |

**V Zestawienie wyjściowych współrzędnych płaskich punktów bazowych oraz  
wiążących do monitoringu przemieszczeń falochronu.**

| L.P. | Nr<br>punktu | Faza 0<br>Data pomiaru: listopad 2014 |              |
|------|--------------|---------------------------------------|--------------|
|      |              | X [m]                                 | Y [m]        |
| 50   | <b>S21</b>   | 5988019.1010                          | 5482220.9340 |
| 51   | <b>101</b>   | 5987909.5170                          | 5482241.0126 |
| 52   | <b>112</b>   | 5988034.5221                          | 5482148.7259 |
| 53   | <b>124</b>   | 5988188.0565                          | 5482053.4644 |
| 54   | <b>201</b>   | 5987866.5639                          | 5482164.0009 |
| 55   | <b>212</b>   | 5988000.6946                          | 5482071.8561 |
| 56   | <b>223</b>   | 5988146.5232                          | 5481986.7094 |
| 57   | <b>1003</b>  | 5987881.8184                          | 5482279.0928 |
| 58   | <b>1004</b>  | 5987792.8373                          | 5482215.5607 |
| 59   | <b>1035</b>  | 5987602.8920                          | 5482690.2000 |

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | - Reper stary włączony do sieci |
| <input type="checkbox"/> | - Reper nowo założony           |

**VI Zestawienie wysokości wyjściowych reperów badanych do monitoringu  
przemieszczeń falochronu wschodniego w układzie KRONSTADT '86**

| <i>Lp</i> | <i>Nr Rep</i> | <i>F0</i><br><i>[m]</i><br><i>Data pomiaru:</i><br><i>07.11.2014</i> |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1         | 101           | 1.5104                                                               |
| 2         | 102           | 1.5205                                                               |
| 3         | 103           | 1.5179                                                               |
| 4         | 104           | 1.5248                                                               |
| 5         | 105           | 1.5174                                                               |
| 6         | 106           | 1.5152                                                               |
| 7         | 107           | 1.5170                                                               |
| 8         | 108           | 1.5226                                                               |
| 9         | 109           | 1.5246                                                               |
| 10        | 110           | 1.5137                                                               |
| 11        | 111           | 1.5295                                                               |
| 12        | 112           | 1.7932                                                               |
| 13        | 113           | 1.7998                                                               |
| 14        | 114           | 1.7940                                                               |
| 15        | 115           | 1.7961                                                               |
| 16        | 116           | 1.7886                                                               |
| 17        | 117           | 1.7909                                                               |
| 18        | 118           | 1.7866                                                               |
| 19        | 119           | 1.7822                                                               |
| 20        | 120           | 1.7873                                                               |
| 21        | 121           | 1.7835                                                               |
| 22        | 122           | 1.7905                                                               |
| 23        | 123           | 1.7980                                                               |
| 24        | 124           | 1.7829                                                               |
| 25        | 125           | 1.7750                                                               |

|                                                                                     |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | - Reper stary włączony do sieci |
|  | - Reper nowo założony           |

**VII Zestawienie wysokości wyjściowych reperów badanych do monitoringu przemieszczeń  
falochronu zachodniego w układzie KRONSTADT '86**

| <i>Lp</i> | <i>Nr Rep</i> | <i>F0</i><br><i>[m]</i><br><i>Data pomiaru:</i><br><i>07.11.2014</i> |
|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 26        | 201           | 1.5347                                                               |
| 27        | 202           | 1.5414                                                               |
| 28        | 203           | 1.5299                                                               |
| 29        | 204           | 1.5349                                                               |
| 30        | 205           | 1.5446                                                               |
| 31        | 206           | 1.5234                                                               |
| 32        | 207           | 1.5391                                                               |
| 33        | 208           | 1.5434                                                               |
| 34        | 209           | 1.5454                                                               |
| 35        | 210           | 1.5588                                                               |
| 36        | 211           | 1.8090                                                               |
| 37        | 212           | 1.8158                                                               |
| 38        | 213           | 1.7999                                                               |
| 39        | 214           | 1.8001                                                               |
| 40        | 215           | 1.8015                                                               |
| 41        | 216           | 1.7971                                                               |
| 42        | 217           | 1.8052                                                               |
| 43        | 218           | 1.7991                                                               |
| 44        | 219           | 1.7980                                                               |
| 45        | 220           | 1.8011                                                               |
| 46        | 221           | 1.8059                                                               |
| 47        | 222           | 1.8044                                                               |
| 48        | 223           | 1.8037                                                               |
| 49        | 224           | 1.8248                                                               |

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | - Reper stary włączony do sieci |
|  | - Reper nowo założony           |