

**ZAŁOŻENIA DO MODERNIZACJI
SZCZEGÓŁOWEJ WYSOKOŚCIOWEJ OSNOWY GEODEZYJNEJ
DLA POWIATU MIĘDZYRZECKIEGO
(WARUNKI TECHNICZNE).**

1. Cel prac

Przeprowadzenie modernizacji wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej dla Powiatu Międzyrzeckiego poprzez przeprowadzenie prac :

- przegląd i inwentaryzacja istniejących punktów podstawowej, szczegółowej i pomiarowej osnowy wysokościowej,
- opracowanie projektu technicznego modernizacji wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej dla całego obszaru Powiatu Międzyrzeckiego,
- stabilizacja, pomiar oraz opracowanie wyników pomiaru dla sieci niwelacyjnej zgodnie z opracowanym projektem technicznym,
- uzupełnienie prowadzonych przez Starostwo Powiatowe w Międzyrzeczu baz danych.

Wg danych zgromadzonych w PODGiK w Międzyrzeczu, na obszarze powiatu zlokalizowanych jest ok. 800 punktów szczegółowej i pomiarowej osnowy wysokościowej. W ogromnej większości dane o tych punktach są niekompletne, nieaktualne i mało wiarygodne. Dla większości z nich w zasobach PODGiK znajdują się tylko szczątkowe informacje dotyczące wysokości znaków, przybliżonego położenia sytuacyjnego. Brak wiarygodnych danych o dokładnościach określenia wysokości znaków, metod pomiaru, poziomie odniesienia w jakim wysokości zostały ustalone. Brak również pełnych danych o aktualności opisów topograficznych i stanie technicznym dla tych znaków.

Efektem końcowym wykonania prac ma być stworzenie sieci szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej klasy 3 , o danych kompletnych, wiarygodnych i aktualnych. Wynikowe współrzędne punktów mają być przedstawione w obowiązującym układzie współrzędnych płaskich (2000/5) i wysokościowych (Kronsztadt 86).

2. Położenie obiektu.

Obiekt stanowi obszar powiatu międzyrzeckiego. Powiat położony jest w województwie lubuskim, w jego północno-wschodniej części. Tworzy go sześć gmin: Międzyrzecz, Skwierzyna, Trzciel, Bledzew, Przytoczna i Pszczew. Powierzchnia powiatu wynosi 1388 km². Powiat graniczy z powiatami: gorzowskim, strzelecko-drezdeneckim, międzychodzkiem, świebodzińskim i sulęcińskim. Obszar powiatu dużym stopniu pokryty jest terenami lasów, jezior i rzek.

3. Istniejąca osnowa wysokościowa.

Wzdłuż drogi krajowej nr 3 i drogi wojewódzkiej nr 159 w ukształtowaniu północ – południe oraz drogi krajowej nr 24 w układzie wschód – zachód przebiegają linie niwelacyjne podstawowej wysokościowej osnowy geodezyjnej klasy 1 i 2. Na pozostałych obszarach znajdują się nierównomiernie rozłożone punkty osnowy wysokościowej niższych klas w ilości ok. 800 sztuk. Dane o tych punktach są niekompletne, nieaktualne i mało wiarygodne. W większości przypadków w zasobach PODGiK znajdują się jedynie analogowe zestawienia tabelaryczne z informacją o wysokości znaku i przybliżonym położeniem sytuacyjnym. Dodatkowo PODGiK dysponuje również mapami przeglądowymi w skali 1:10000 w kroju 1965/4, na których zasygnalizowano położenie sytuacyjne reperów wraz z ich numeracją zgodną z danymi występującymi w zestawieniach tabelarycznych.

4. Przepisy prawne, instrukcje, normy i inne dokumenty służące jako podstawa wykonania prac.

a/ ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2010.193.1287 ze zmianami),

- b/ rozporządzenie MAiC z dnia 14 lutego 2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.2012.352),
- c/ rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.2011.263.1572),
- d/ rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 15 października 2012r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U.2012.1247),
- e/ rozporządzenie MAiC z dnia 5 września 2013r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2013.1183).

Pomocniczo:

- a/ wytyczne techniczne G.1.9 – Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów (GUGiK 1984)
- b/ instrukcja obsługi programu „Bank Osnów” (Geobid Katowice)
- c/ instrukcja obsługi programu Ewmapa (Geobid Katowice)
- d/ wzorcowe rozwarstwienie, biblioteka symboli (PODGiK Międzyrzecz)

5. Opis sposobu realizacji prac.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z rozdziałem 7 załącznika nr 1 do rozporządzenia MAiC z dnia 14 lutego 2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.2012.352).

5.1 Uwarunkowania ogólne i dokładnościowe

- a/ średni błąd pomiaru 1 km niwelacji lub średni błąd wyznaczenia wysokości, obliczone w procesie wyrównania sieci nie powinien być większy niż 4 mm/km, a błąd wysokości punktu po wyrównaniu nie powinien być większy niż 0,01 m.
- b/ długości linii niwelacyjnych nie powinny przekraczać 18 km, a na terenach zurbanizowanych – 6 km. Długości odcinków niwelacyjnych powinny wynosić od 0,5 km do 1,0 km, a na terenach niezurbanizowanych nie powinny przekraczać 3 km. Na terenach niezurbanizowanych, przy braku możliwości zakładania znaków ściennych, długości odcinków mogą być zwiększone o 50%.
- c/ stabilność punktu nawiązania sieci niwelacyjnej powinna zostać sprawdzona przez wykonanie pomiarów kontrolnych na jednym z odcinków linii niwelacyjnych dochodzących do tego punktu.
- d/ współrzędne znaków wysokościowych określone powinny zostać z błędem położenia sytuacyjnego jak dla punktów stanowiących I-szą grupę szczegółów sytuacyjnych tj. z błędem położenia do 10 cm w stosunku do punktów najbliższej poziomej osnowy szczegółowej. Dane dotyczące położenia poziomego dla zakładanego/adaptowanego znaku osnowy wysokościowej winny być zapisane w bazie danych z dokładnością zapisu do 1 cm. Zalecana technika pomiaru sytuacyjnego dla tych znaków – GNSS RTN.
- e/ w maksymalnym stopniu należy wykorzystać istniejącą stabilizację znaków osnowy wysokościowej
- f/ przy zakładaniu nowych znaków należy stosować następujące zasady:
 - znaki naziemne, w których właściwe punkty wysokościowe znajdują się nad powierzchnią gruntu (podstawa znaku powinna znajdować się na głębokości większej niż głębokość zamrzania gruntu). Dla punktów będących jednocześnie punktami przewidzianymi jako punkty do kalibracji pomiarów GNSS głowica znaku winna być umieszczona na płaszczyźnie poziomej znaku oraz posiadać centrycznie nawiercony otwór o średnicy ok. 0,5 – 1.0 cm. Stabilizacja za pomocą znaków typu 73-77 wg wytycznych technicznych G.1.9.
 - znaki ścienne – w postaci metalowych bolców (reperów) osadzonych w ścianach budowli, gwarantujących ich stabilność. Stabilizacja za pomocą znaków typu 86-88 wg wytycznych technicznych G.1.9.
- g/ znaki naziemne osadzone powinny być się wzdłuż dróg, poza rowem ograniczającym koronę drogi, przy czym należy wybierać grunty wolne od upraw rolniczych. Dla punktów przewidzianych do kalibracji pomiarów GNSS , położenie znaków powinno uwzględniać dobrą dostępność horyzontu do przeprowadzania pomiarów satelitarnych,

h/ znaki ścienne osadzone powinny być w budowlach, których fundamenty sięgają poniżej poziomu zamrażania gruntu.

i/ znaki naziemne osadzone powinny być co najmniej na 3 miesiące przed rozpoczęciem pomiaru. Znaki ścienne osadzone powinny być co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem pomiaru.

j/ dla około 10-15 % punktów wchodzących w skład sieci należy założyć punkty „poboczne” służące jako punkty wykorzystywane do kontrolnych pomiarów GNSS. Punktami takimi mogą być odpowiednio zmodyfikowane głowice naziemnych znaków wysokościowych lub też zmodyfikowane głowice znaków poziomej szczegółowej osnowy geodezyjnej położonych w najbliższym sąsiedztwie punktów osnowy wysokościowej (max odległość – 1 stanowisko od reperu wchodzącego w skład sieci) . Określenie wysokości dla tych znaków nastąpi metodą niwelacji geometrycznej.

5.2 Pomiar.

Zaleca się stosowanie instrumentów pomiarowych z automatyczną rejestracją danych pomiarowych.

a/ pomiar odcinków niwelacyjnych polegający na określeniu przewyższenia między dwoma punktami wysokościowymi, stanowiącymi jego punkty końcowe. Jako punkty przejściowe służą mają sferyczne trzpienie żabek niwelacyjnych, na których ustawiane będą łąty.

b/ w trakcie pomiaru wykonywać należy obsługę codzienną i sprawdzenie sprzętu, a ponadto co dwa tygodnie lub częściej, jeżeli zaistniały okoliczności mogące powodować obniżenie jego parametrów technicznych, należy wykonać pełny zakres sprawdzenia niwelatora i łąt według programu właściwego dla danego typu sprzętu.

c/ pomiar niwelacji wykonać przy dobrej widoczności i spokojnym obrazie łąt, po gruncie lub nawierzchni zapewniającej stabilność statywu i łąt. Wymaga się, aby celowe przebiegały w środowisku jednakowym pod względem temperatury, wilgotności, nasłonecznienia i pokrycia terenu oraz z dala od obiektów wydzielających ciepło. Celowe powinny przebiegać nad powierzchnią terenu na wysokości nie mniejszej niż 1,0 m, a w terenie falistym nie mniejszej niż 0,6 m.

d/ odcinki niwelacyjne mierzy mają być dwukrotnie – w kierunku głównym i w kierunku powrotnym. Liczba stanowisk niwelatora przy pomiarze odcinka niwelacji powinna być parzysta, aby na punktach końcowych była obserwowana ta sama łąta. Przy pomiarze w kierunku powrotnym łąty mają być zamieniane tak, aby na punktach końcowych ustawiać inną łątę niż ta, która była obserwowana podczas pomiaru w kierunku głównym.

e/ długości celowych nie powinny być większe niż 50 m; i nie mniejsze niż 5 m. Celowe dłuższe od dopuszczalnych mogą być stosowane jedynie przy przechodzeniu przez przeszkody. Różnica długości celowych na stanowisku nie może być większa niż 1,0 m.

f/ na każdym stanowisku przewyższenie wyznaczane ma być dwukrotnie. Różnica między dwoma wyznaczeniami przewyższenia na stanowisku nie powinna być większa niż 2 mm.

g/ różnica wyników dwukrotnego pomiaru odcinka niwelacyjnego, obliczona z pomiarów w kierunku głównym i powrotnym, nie powinna być większa niż $6R$ mm, gdzie R określa długość odcinka w km.

h/ suma różnic wyników dwukrotnych pomiarów odcinków, obliczona dla odcinków niwelacyjnych całej sekcji lub linii, nie powinna być większa niż $6L$ mm, gdzie L określa długość linii lub sekcji w km.

i/ odchyłka zamknięcia poligonu niwelacyjnego, wyznaczona z wartości pomierzonych, nie powinna być większa niż $6F$ mm, gdzie F określa długość obwodnicy poligonu w km.

j/ przy pomiarze przez szerokie przeszkody terenowe dopuszcza się stosowanie innych metod pomiaru, które zapewniają dokładność nie mniejszą niż pomiary metodą niwelacji geometrycznej.

Dla każdego punktu szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej oraz punktów „pobocznych” winien zostać sporządzony nowy aktualny opis topograficzny, dokumentacja fotograficzna (min. 3 zdjęcia w formacie zapisu JPG – głowica znaku, położenie obejmujące obraz ogólny ściany, otoczenia, zdjęcie z oddali położenia nieruchomości) oraz przekazane właścicielowi (władającemu) nieruchomości za zwrotnym potwierdzeniem odbioru zawiadomienie o umieszczeniu znaku i przekazaniu znaku pod ochronę.

5.3 Opracowanie wyników i przekazanie wyników opracowania.

Dane pomiarowe podlegają ścisłemu wyrównaniu zgodnie z zasadami określonymi w rozporządzenie MAiC z dnia 14 lutego 2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U.2012.352) oraz rozporządzeniu MSWiA z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.2011.263.1572).

Opracowane wyniki winny być przekazane do PODGiK w Międzyrzeczu jako operat techniczny. W ramach zawartości operatu technicznego obejmującego wyniki realizacji poszczególnych etapów prac odpowiednie dane winny być przekazane w postaci analogowej oraz postaci cyfrowej podpisanej cyfrowo przez kierownika prac. Do CODGiK przekazana powinna być kopia operatu, obejmująca wyniki przeglądu i inwentaryzacji punktów stanowiących nawiązanie sieci tj. punktów podstawowej osnowy wysokościowej. Ponadto dla odpowiednich ODGiK dla sąsiednich powiatów winny być sporządzone i przekazane operaty cząstkowe obejmujące zakresem rzeczowym punkty położone na obszarze tych powiatów lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Do PODGiK w Międzyrzeczu oprócz kompletnego operatu technicznego winny zostać przekazane również dane numeryczne do aktualizacji bazy danych systemu Bank Osnów (wersja 3 lub nowsza) oraz dane do uzupełnienia/aktualizacji odpowiednich warstw mapy numerycznej w systemie Ewmapa prowadzonej dla poszczególnych jednostek ewidencyjnych.

6. Konstrukcja sieci, orientacyjne ilości jednostek, propozycje etapów realizacji.

Szczegółowa wysokościowa osnowa geodezyjna 3 klasy zostanie założona jako wielowęzłowa sieć punktów połączona liniami niwelacyjnymi. Sieć zostanie dowiązana wielopunktowo do 85 punktów osnowy podstawowej Składać się będzie z ok. 1825 punktów szczegółowej osnowy wysokościowej (3 klasy) z tego ok. 800 znaków zostanie adaptowanych jako istniejące repery, W przypadku braku (zniszczenia) niektórych istniejących reperów - zostaną one odtworzone w dotychczasowych miejscach lub w najbliższym położeniu. Orientacyjna długość linii niwelacyjnych wynosi 1200 km. Wielkość ta została ustalona jako suma odcinków prostoliniowych pomiędzy projektowanymi i istniejącymi reperami na podstawie obrazu zawartego w założeniach do projektu modernizacji. Dla około 10-15% ilości punktów sieci zostaną założone dodatkowe punkty „poboczne” służące do możliwości kalibracji wysokościowej pomiarów GNSS.

Założenia do konstrukcji sieci, wstępne umiejscowienie zakładanych znaków, przebiegi linii niwelacyjnych oraz sygnalizację położenia istniejących reperów przedstawiono na mapach założeń do projektu modernizacji szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej – 51 sekcji map w skali 1:10 000.

Z uwagi na złożoność opracowania proponuje się realizację prac w następujących etapach:

Etap I – analiza materiałów zgromadzonych w PODGiK w Międzyrzeczu, przegląd i inwentaryzacja istniejących punktów osnowy podstawowej, szczegółowej i pomiarowej, uaktualnienie opisów topograficznych dla punktów osnowy podstawowej, konserwacja punktów nawiązania i odszukanych punktów przyjętych do adaptacji, zebranie promes dotyczących zgody właściciela (władającego) na umieszczenie znaku na nieruchomości, wywiad terenowy po kątem możliwości umieszczenia nowych znaków w terenie (dostępność, konstrukcja budowli, promesa), wykonanie map wywiadu terenowego, sporządzenie roboczej wersji projektu technicznego, uzgodnienie wersji ostatecznej z przedstawicielem Zamawiającego, sporządzenie projektu technicznego, zatwierdzenie projektu, kompletowanie operatu technicznego, odbiór prac przez Zamawiającego i przekazanie materiałów do ODGiK

Etap II – stabilizacja znaków wg projektu technicznego, sporządzenie i przekazanie zawiadomień o umieszczeniu na nieruchomości znaku i przekazaniu znaku pod ochronę, sporządzenie nowych opisów topograficznych oraz dokumentacji fotograficznej, pomiar i opracowanie wyników, kompletowanie operatów technicznych, wykonanie danych do aktualizacji baz prowadzonych przez PODGiK w Międzyrzeczu, odbiór prac przez Zamawiającego, przekazanie opracowania Zamawiającemu.

Załączniki:

1. Mapy założeń do projektu modernizacji szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej dla Powiatu Międzyrzeckiego
 - 51 sekcji map w skali 1:10000 w kroju 2000/5 (pliki w formacie PDF)
 - 4 arkusze map w skali 1:25000 obejmujące założenia dla całego obszaru (plik w formacie wielostronicowego PDF)
 - dane jw. dla całego obszaru w formacie dxf
 - dane jw. dla całego obszaru w formacie warstw Ewmapa
 - legenda do map (plik doc)
 - skalibrowane sekcje istniejących map przeglądowych z istniejącymi reperami – 112 sekcji map w skali 1:10000 w kroju 1965/4 (pliki w formacie evr).

Opracował:

mgr inż. Piotr Trybała
uprawnienia nr 13724

zaopiniował:

zatwierdził: