OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

 W A R U N K I T E C H N I C Z N E

**wykonania modernizacji szczegółowej osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej na obszarze gminy Braniewo oraz modernizacji szczegółowej osnowy geodezyjnej wysokościowej na obszarze gmin wiejskich: Lelkowo, Frombork, Płoskinia, Wilczęta oraz miast Braniewo, Frombork i Pieniężno wraz z przeliczeniem rzędnych do nowego układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH** **w powiecie braniewskim**

# 1. DANE OGÓLNE

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1.  | Przedmiot opracowania:  |

**1. Na modernizację szczegółowej osnowy poziomej i wysokościowej** **na obszarze gminy Braniewo** składać się będą następujące etapy prac:

- realizacja projektu modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej w zakresie pomiaru niwelacyjnego **49 punktów** (osnowa wielofunkcyjna) metodą geometryczną wraz z wyrównaniem sieci. Łączna długość linii niwelacyjnych wynosi **ok 95 km- gmina wiejska Braniewo,**

- realizacja projektu modernizacji szczegółowej osnowy poziomej **w zakresie pomiaru 320** punktów (nowych i odtworzonych) metodą poligonizacji lub GNSS (określenie współrzędnych punktów przy pomocy technik GNSS – metodą statyczną z wykorzystaniem systemu ASG-EUPOS), wyrównanie osnowy poziomej w układzie 2000– strefa 7.

- dostosowanie numeracji punktów osnowy szczegółowej do obowiązujących przepisów znajdującej się na obszarze gminy wiejskiej Braniewo,

- uaktualnienie opisów topograficznych o otrzymane wyniki pomiaru,

- aktualizacja informatycznej bazy danych o dane wynikowe.

- pomiar wysokości pomierzonych punktów osnowy, z dokładnością nie mniejszą

 niż 0,05 m,

Przewiduje się możliwość zniszczenia części znaków, po stabilizacji osnowy wykonanej w 2018r. Szacuje się, że ponownej stabilizacji będzie wymagało ok. **30 znaków.**

2. **Na modernizację szczegółowej osnowy wysokościowej** **obszarze gmin wiejskich: Lelkowo, Frombork, Płoskinia, Wilczęta oraz miast Braniewo, Frombork i Pieniężno** składać się będą następujące etapy prac:

- **stabilizacja 171 nowych punktów** szczegółowej osnowy wysokościowej, w tym 134 znaków

 ściennych i 37 znaków naziemnych.

- **pomiar modernizowanej** szczegółowej osnowy wysokościowej metodą geometrycznej wraz z wyrównaniem sieci, zgodnie z wytycznymi zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.*

Łączna długość linii niwelacyjnych wynosi **ok. 420 km,** składa się ze 103 linii niwelacyjnych i 327 odcinków (długości od 0,07 km do 5,48 km).

 - **opracowanie wyników**

- uaktualnienie opisów topograficznych o otrzymane wyniki pomiaru,

- aktualizacja informatycznej bazy danych o dane wynikowe.

|  |  |
| --- | --- |
| 1.2.  | Obowiązujące podstawowe normy prawne:  |

* Ustawa z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne

(t.j. Dz.U. z 2021r. poz. 1990 z późn. zm.),

* Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. z 2012 r., poz. 1247),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. 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. z 2020 r. poz. 1429 ze zm.),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych
i magnetycznych (t. j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1357),
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r.
w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U.
z 2021 r. poz. 1341), zwane dalej w sprawie osnów,
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2 kwietnia 2021 r.
w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego
i kartograficznego (Dz. U. z 2021 r. poz. 820).

|  |  |
| --- | --- |
| 1.3.  | Pomocnicze wytyczne (dawne instrukcje i wytyczne techniczne):  |

* G-2 – Wysokościowa osnowa geodezyjna (z 1980 r., ze zmianą z 1983 r.) wydanie IV 1988 r..
* G-2 – Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna i przeliczenia współrzędnych między układami – wydanie V zmienione.
* Wytyczne techniczne G-1.6 Przeglądy i konserwacje punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.
* Wytyczne techniczne G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych.
* Wytyczne techniczne G-2.2 Szczegółowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.
* Wytyczne techniczne G-2.5 Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.

Wyszczególnione powyżej instrukcje i wytyczne mają swoje zastosowanie tylko w przypadkach jeśli nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami prawnymi.

# 2. CEL I ZAKRES PRAC

## 2.1. Cel prac.

## **Celem prac jest wdrożenie układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH oraz zagęszczenie istniejącej sieci i dostosowanie istniejącej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej do obecnie obowiązujących przepisów prawa.**

## 2.2. Założenia organizacyjne do przeprowadzenia prac

Zakres prac powinien być realizowany na podstawie Harmonogramu Prac przygotowanego przez Wykonawcę zadania i zaakceptowanego przez Geodetę Powiatowego w Braniewie. Wykonanie poszczególnych etapów prac zgodnie z Harmonogramem Prac powinno być poświadczone przez Zamawiającego odpowiednimi wpisami w prowadzonym przez Wykonawcę Dzienniku Prac Geodezyjnych.

## 2.3. Analiza materiałów zgromadzonych w PODGiK

**2.3.1. Jesienią w 2017 roku została przeprowadzona modernizacja w postaci wykonania inwentaryzacji osnowy szczegółowej poziomej i wysokościowej oraz wykonanie projektu technicznego (GK.6640.567.2017). W październiku 2018 roku na terenie gminy wiejskiej Braniewo wyniesiono projekt techniczny (GK.6640.496.2018).**

**Wynikiem prac było wykonanie stabilizacji punktów.**

Projekt zawiera wykonanie :

* pomiar metodą poligonizacji lub GNSS dla **320 punktów osnowy poziomej i wielofunkcyjnej,**
* pomiar **95 km niwelacji geometrycznej,**
* opracowanie wyników

**2.3.2. Jesienią w 2021 roku została przeprowadzona modernizacja w postaci wykonania inwentaryzacji osnowy wysokościowej oraz wykonanie projektu technicznego (Gk.6641.4.2022).** Obszar opracowania projektu obejmuje swym zasięgiem 7 jednostek ewidencyjnych powiatu braniewskiego: **gminy Lelkowo, Frombork, Płoskinia oraz Wilczęta, a także miasta: Braniewo, Frombork i Pieniężno.** Położony jest na obszarze 58 sekcji mapy w układzie PL-1992.

Projekt modernizacji osnowy wysokościowej zawiera wykonanie:

 Etap I - **stabilizacja:** **171 nowych** punktów osnowy,

 Etap II **- pomiar: 420 km** niwelacji geometrycznej,

 obserwacji GNSS **50 punktów** osnowy wielofunkcyjnej

* opracowanie wyników.

# 3. NIWELACJA GEOMETRYCZNA

## 3.1. Pomiar niwelacyjny

Pomiar sieci należy zrealizować metodą niwelacji geometrycznej ( **dla punktów naziemnych, po upływie 3 miesięcy od wykonanej stabilizacji ).**

Do wykonania obserwacji powinny być zastosowane niwelatory kodowe z automatyczną rejestracją danych pomiarowych lub niwelatory z odczytem optycznym. Niwelatory z odczytem optycznym powinny mieć powiększenie lunety nie mniejsze niż 24X i wyposażenie w postaci łat o dwóch podziałach centymetrowych. Pomiar powinien być wykonany sprzętem o dokładności nie mniejszej niż 1 mm/km. Niwelatory wraz z przyporządkowanym zestawem łat określonych jako łata wprzód i łata wstecz powinny posiadać aktualną atestację, którą należy dołączyć w opracowaniu końcowym. W skład zestawu pomiarowego wchodzą żabki, libele sferyczne na łatach pomiarowych oraz, w przypadku jeśli odcinek niwelacyjny przechodzi przez grunty niedostatecznie zwięzłe, zespół niwelacyjny powinien stosować kliny pomiarowe. Przed rozpoczęciem pomiarów sprzęt powinien być sprawdzony i zrektyfikowany w specjalistycznym zakładzie naprawy sprzętu geodezyjnego.

W czasie wykonywania obserwacji sprzęt pomiarowy powinien być okresowo sprawdzany i kontrolowany przez zespół obserwacyjny, a wyniki kontroli należy zapisać w dzienniku pomiarowym.

## 3.2. Pomiar odcinków

Pomiar niwelacji wykonuje się w przy dobrej widoczności i spokojnym obrazie łat, po gruncie lub nawierzchni zapewniającej stabilność statywu i łat. 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.

Pomiar odcinków niwelacyjnych należy wykonać dwukrotnie w kierunku głównym i kierunku powrotnym zwracając uwagę na to, aby zachować parzystą liczbę stanowisk obserwacyjnych oraz aby na punktach odcinka stawiana była zawsze ta sama łata.

* długość celowych nie powinna przekraczać 50 m i nigdy nie powinny przebiegać nad terenem niżej niż 1 m,
* różnica pomiędzy dwoma wyznaczeniami wysokości na stanowisku nie powinna być większa niż 2 mm,
* różnica wyników dwukrotnego pomiaru odcinka niwelacyjnego liczona w kierunku głównym i powrotnym nie może być większa niż 6√R mm, gdzie R to długość odcinka w km,
* suma różnic wyników dwukrotnych pomiarów odcinków niwelacyjnych w linii niwelacyjnej nie powinna być większa niż 6√L, gdzie L określa długość linii niwelacyjnej,
* odchyłka zamknięcia poligonu niwelacyjnego, wyznaczona z wartości pomierzonych, nie powinna być większa niż 6√F, gdzie F określa długość obwodnicy poligonu w km,
* pomiar odcinków kontrolnych należy wykonać z dokładnością niwelacji 2 mm/km.

## 3.3. Wyrównanie wyników niwelacji oraz obliczenie wysokości

Wyrównanie projektowanej szczegółowej osnowy wysokościowej 3 klasy należy przeprowadzić w sposób ścisły, metodą najmniejszych kwadratów, w nawiązaniu do punktów osnów wysokościowych 1 i 2 klasy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.

Wysokości punktów należy obliczyć w układach wysokościowych oznaczonych symbolami PL-KRON86-NH i PL-EVRF2007-NH, będących matematyczną i fizyczną realizacją europejskiego ziemskiego systemu wysokościowego EVRS, a także w archiwalnym układzie Kronsztadt 60.

Po wykonaniu wyrównania obserwacji należy sporządzić wykaz wysokości wyrównanych w układach: PL-KRON86-NH, PL-EVRF2007-NH, Kronsztadt 60 zawierający:

* oznaczenie arkusza mapy topograficznej w skali 1:10000 w układzie "2000" strefa 7,
* nr punktu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych
* typ stabilizacji,
* cecha znaku wysokościowego,
* wysokość w układach: PL-KRON86-NH, PL-EVRF2007-NH, Kronsztadt 60 z błędami średnimi wysokości,
* współrzędne znaku wysokościowego z oznaczeniem błędu średniego pomiaru współrzędnych,
* opis położenia znaku wysokościowego,

Wszystkie wykazy powinny być wykonane w formacie \*.xls, umożliwiającym sortowanie wg określonych kryteriów.

#  4. POMIAR OSNOWY POZIOMEJ

## 4.1. Pomiar dotyczy obszaru gminy Braniewo ( 320 punktów ) i 50 punktów osnowy wielofunkcyjnej na pozostałym obszarze opracowania.

Przy pomiarze osnowy techniką GNSS należy uwzględniać następujące warunki techniczne:

* pomiar powinien być przeprowadzony w nawiązaniu do punktów podstawowej osnowy geodezyjnej i z wykorzystaniem obserwacji wykonanych na co najmniej trzech stacjach referencyjnych systemu ASG-EUPOS;
* pomiar sieci należy wykonywać za pomocą zestawu co najmniej trzech odbiorników GNSS;
* nie mniej niż jedna trzecia wyznaczanych punktów musi posiadać obserwacje wykonane w dwóch niezależnych sesjach pomiarowych;
* minimalna liczba obserwowanych satelitów nie powinna być mniejsza niż cztery;
* w opracowaniu numerycznym wykorzystuje się sygnały satelitów znajdujących się powyżej 10º nad horyzontem

Przed rozpoczęciem pomiaru należy zapewnić centryczne ustawienie instrumentu geodezyjnego lub centryczne i poziome ustawienie anteny nad wyznaczanym punktem, z dokładnością nie mniejszą niż 0,005 m. Wysokość anteny nad centrem przy pomiarach techniką GNSS należy określić z dokładnością nie mniejszą niż 0,002 m. Długość sesji pomiarowej, przy założeniu że warunki pomiaru są korzystne, musi być dostosowana do wymaganej dokładności i warunków terenowych na obserwowanych punktach. W przypadku niekorzystnych warunków zalecane jest wydłużenie czasu prowadzenia obserwacji.

W pomiarach sieci poligonowej należy wykorzystać instrumenty geodezyjne zapewniające średni błąd pomiaru kierunku mniejszy niż 20cc. Średni błąd pomiaru długości nie powinien być większy niż 0,01 m. Przy pomiarze ciągów poligonowych zalecana jest metoda trzech statywów. Pomiar kąta wykonuje się w dwóch seriach; dopuszczalna różnica pomiędzy seriami nie powinna być większa niż 30cc. Pomiar długości boku wykonuje się w dwóch kierunkach; różnica pomierzonych długości z obu kierunków nie powinna być większa niż 0,015 m. Obserwacje kątów pionowych w celu wyznaczenia wysokości punktu metodą niwelacji trygonometrycznej wykonuje się w dwóch seriach; różnica pomiędzy seriami nie powinna być większa niż 20cc. Wysokości ustawienia instrumentu i celu nad punktem mierzy się z dokładnością nie mniejszą niż 0,005 m.

## 4.2. Wyrównanie wyników oraz obliczenia

Wyrównanie projektowanej szczegółowej osnowy poziomej należy przeprowadzić w sposób ścisły, metodą najmniejszych kwadratów, w nawiązaniu do punktów podstawowej osnowy poziomej zgodnie z rozporządzeniem z rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. . Zaleca się wykonanie kontroli wstępnej obserwacji umożliwiającej wykrycie błędów grubych poprzez wyrównanie swobodne sieci z zastosowaniem jednego punktu stałego.

Współrzędne punktów należy obliczyć w układzie PL-ETRF 2000 strefa 7. Po wykonaniu wyrównania obserwacji należy sporządzić wykaz współrzędnych wyrównanych w układzie PL-ETRF 2000 strefa 7.

Wszystkie wykazy powinny być wykonane w formacie \*.xls, umożliwiającym sortowanie wg określonych kryteriów.

4.3. Należy sporządzić nowe opisy topograficzne dla wszystkich punktów osnowy wysokościowej w uzgodnionej z Zamawiającym matrycy oraz uzupełnić opisy topograficzne dla nowych punktów osnowy poziomej, tak aby baza była kompletna.

# 5. PRZELICZENIE RZĘDNYCH OSNOWY POZIOMEJ DO OBOWIAZUJACEGO UKŁADU WYSOKOSCIOWEGO WRAZ Z PRZELICZENIEM RZEDNYCH W CAŁYM POWIECIE

5.1. Należy przeliczyć osnowę poziomą posiadającą wysokości we wszystkich gminach powiatu braniewskiego ( z wyjątkiem gminy Pieniężno - przeliczonej po modernizacji w 2020 r.) do obowiązującego układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH.

5.2. Należy przeliczyć osnowę wysokościową w gminie Pieniężno, która nie była przeliczona w 2020 r.

5.3. Należy wykonać mapy różnic wysokości na podstawie pomiarów oraz przeliczyć rzędne punktów sytuacyjno-wysokościowych do obowiązującego układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH w całym powiecie braniewskim.

# 6. AKTUALIZACJA I UPORZADKOWANIE POWIATOWEJ BAZY OSNÓW SZCZEGÓŁOWYCH

W bazie danych szczegółowej osnowy poziomej i wysokościowej należy zgromadzić dane obejmujące co najmniej:

1) numer;

2) współrzędne płaskie prostokątne (x, y) w układzie PL-2000 z podaniem oznaczenia układu odniesienia oraz wysokość normalną (H) z podaniem oznaczenia układu wysokościowego, jeżeli została wyznaczona;

3) opisy topograficzne;

4) typ stabilizacji;

5) stan znaku;

6) błędy średnie współrzędnych płaskich prostokątnych po wyrównaniu - w przypadku osnowy poziomej;

7) błędy średnie wysokości po wyrównaniu - w przypadku osnowy wysokościowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie odpowiednich plików wsadowych danych oraz zasilenie nimi bazy danych PODGiK przy współudziale Zamawiającego.

# 7. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

W wyniku prac należy sporządzić dokumentację techniczną, która będzie podlegała przekazaniu do PODGiK w postaci elektronicznej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. 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. z 2020 r. poz. 1429 ze zm.) oraz rozporządzeniem w sprawie osnów.

Geodezyjną dokumentację techniczną należy skompletować wg. pkt 1 rozdziału 10 załącznika nr 1 do rozporządzenia w sprawie osnów.

Etap I - zawierający wyniki prac związanych z założeniem nowych punktów osnowy szczegółowej wysokościowej i wielofunkcyjnej, w skład którego mają wejść:

1. Sprawozdanie techniczne z opisem wykonanych prac.
2. Dokumentacja cyfrowa (opisy topograficzne i zdjęcia).
3. Wykazy i zestawienia opisane w OPZ.
4. Zawiadomienia o umieszczeniu znaków (oryginały w teczce) wraz z potwierdzeniem doręczenia.
5. Uzupełniony dziennik prac dotyczący Etapu I.

Etap II - powinien zawierać dzienniki pomiaru, obliczenia i dokumentację z wyrównania,
a także tabele przenumerowania punktów osnowy wysokościowej.

Sprawozdanie techniczne.

Kopie certyfikatów zgodności z badań podstawowych i/lub okresowych wykorzystanych instrumentów pomiarowych.

Mapy przeglądowe.

Dokumentację pomiarową.

Raporty z wyrównania sieci.

Wykazy i zestawienia opisane w OPZ.

Pliki do zasilenia bazy BDSOG.

Inne materiały opracowane w trakcie realizacji prac.

# 8. UWAGI KONCOWE

W przypadku, gdyby w niniejszych warunkach technicznych nie wskazano sposobu realizacji prac w zakresie modernizacji szczegółowej wysokościowej, mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy geodezyjno–kartograficzne. Wykonawca w trakcie realizacji prac nie może naruszać powszechnie obowiązujących przepisów prawnych, w tym w szczególności związanych z koniecznością wejścia na tereny niepubliczne oraz wykonania np. niezbędnych przecinek drzew i krzewów. Wykonywane w/w prace oraz wszelkie uzgodnienia poczynione przez Wykonawcę ze Zleceniodawcą należy odnotować w Dzienniku Robót, który należy złożyć wraz z dokumentacją techniczną po zakończeniu prac. Czynności i kwestie szczegółowe wymagające wyjaśnień należy uzgodnić ze zleceniodawcą i odnotować w dzienniku prac geodezyjnych. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z modernizacją szczegółowej osnowy w zakresie udzielonego zamówienia.

Załącznik nr A1do niniejszego OPZ :

Opis projektu technicznego modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej na obszarze powiatu braniewskiego, sporządzony przez SKB GIS s.c. z 2021r.

Załącznik nr A2 do niniejszego OPZ :

Sprawozdanie techniczne ze stabilizacji osnowy poziomej i dwufunkcyjnej w Gminie Braniewo w 2018r.