**WARUNKI TECHNICZNE**

**Modernizacja szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej na terenie**

**powiatu pajęczańskiego na podstawie projektu modernizacji tej osnowy.**

Marzec 2021 r.

**1. Wykaz skrótów stosowanych w niniejszych Warunkach Technicznych**

**BDSOG** - baza danych szczegółowych osnów geodezyjnych o której mowa w art. 4 ust.1a pkt 10 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne ( Dz. U. 2020 r. poz. 2052 ze zm.),

**BO** - baza danych systemu teleinformatycznego funkcjonującego u Zamawiającego, służąca do zarządzania PZGiK w zakresie osnów na terenie powiatu pajęczańskiego,

**PGiK** - ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2020 r. poz. 2052 ze zm.),

**PL-2000** - układ współrzędnych prostokątnych płaskich określony w Rozporządzeniu z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U.2012 r. poz. 1247),

**PL-EVRF 2007-NH** - układ odniesienia Amsterdam

**ODGiK** - Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

**PZGiK** - Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

**WT -**warunki techniczne

**2. Dane formalno-prawne**

**Zamawiający:** Powiat Pajęczański.

Kierowanie pracami geodezyjnymi i kartograficznymi musi być powierzone osobie posiadającej uprawnienia zawodowe, o których mowa w art. 43 pkt 3 ustawy PGiK. Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego zapoznania się z niniejszymi WT. Stanowią one bowiem podstawę opracowania oferty, a po udzieleniu zamówienia, realizacji przedmiotu umowy. Zmiana WT w trakcie realizacji umowy będzie dopuszczalna jedynie w przypadku zmian w przepisach prawnych i technicznych, na tyle ważnych, że zmieniających istotę zamówienia. Zakres zmian musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę z Zamawiającym i opisany w Dzienniku Robót. Wykonawca pracy zobowiązany jest do założenia i bieżącego prowadzenia Dziennika Robót, w którym przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia harmonogram prac na obiekcie. Wykonawca pracy zobowiązany jest do udostępnienia opracowanych materiałów do kontroli na każdym etapie realizacji oraz do stosowania się do zaleceń Zamawiającego. Wyklucza się stosowanie przez Wykonawcę rozwiązań nie uzgodnionych z Zamawiającym. W przypadkach wystąpienia, w trakcie realizacji prac wątpliwości, co do sposobu ich przeprowadzenia lub wystąpienia sytuacji nieprzewidzianych w obowiązujących przepisach prawnych i w niniejszych WT, Wykonawca pracy zobowiązany jest do szczegółowych uzgodnień z Zamawiającym, potwierdzonych zapisami w Dzienniku Robót.

Zamawiający zastrzega sobie możliwość ustanowienia niezależnego inspektora, który działając z ramienia Zamawiającego będzie sprawował nadzór nad pracami oraz będzie dokonywał kontroli opracowania. O fakcie powołania takiego podmiotu Wykonawca zostanie poinformowany niezwłocznie drogą pisemną.

Oprogramowanie, w jakim Zamawiający prowadzi BO to Bank Osnów firmy Geobid.

Wszelkie materiały cyfrowe należy przekazywać do kontroli na odpowiednio opisanych nośnikach optycznych. Wszelkie materiały cyfrowe Wykonawca jest zobowiązany osadzić w BO, a także niezależnie przekazać w postaci reprezentacji plikowej zorganizowanej, uporządkowanej i udokumentowanej na zewnętrznym dysku twardym, lub innym nośniku danych.

**3. Podstawy prawne i techniczne wykonania pracy.**

3.1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U z 2020 r. poz.2052 ze zm.),

3.2. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 5 września 2013 w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2013r. poz.1183);

3.3. 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);

3.4. Rozporządzenie Rad y Ministrów z dnia 15 października 2012r. w sprawie państwowego Systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247);

3.5. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 r. poz. 352);

3.6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2020 r. poz.1357 t. j.);

3.7. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz. U. z 2015 r. poz. 2028);

3.8. Instrukcje i wytyczne techniczne GUGiK w zakresie, który jest zgodny z wyżej wymienionymi rozporządzeniami.;

Instrukcje techniczne:

G-1 Pozioma osnowa geodezyjna;

G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna;

Wytyczne techniczne:

G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.

G-1.6 Przeglądy i konserwacje punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych; G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów;

G-1.10 Formuły odwzorowawcze i parametry układów współrzędnych.

Uwaga: Przy realizacji zamówienia wiążące będą dla Wykonawcy również te przepisy prawa, które wejdą w życie w okresie realizacji przedmiotu umowy, nie później jednak niż 60 dni przed upływem terminu jego realizacji.

**4. Cel i przedmiot opracowania**

Celem prac jest:

Podniesienie uniwersalności i funkcjonalności istniejącej szczegółowej osnowy wysokościowej powiatu pajęczańskiego poprzez jej zagęszczenie na podstawie projektu modernizacji szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej wykonanego 2020 r.

Przedmiotem zamówienia są następujące prace geodezyjne:

1. stabilizacja punktów osnowy wysokościowej,
2. sporządzenie opisów topograficznych,
3. pomiar metodą niwelacji geometrycznej,
4. obliczenie i wyrównanie sieci,
5. określenie współrzędnych i wysokości punktów osnowy wysokościowej w państwowym systemie odniesień przestrzennych,
6. zawiadomienie o umieszczeniu znaków,
7. wykonanie plików wsadowych do BO Zamawiającego.

**5. Charakterystyka ogólna.**

Opracowaniem objęty jest obszar powiatu o powierzchni 804 km2. Zaprojektowano 844 znaki szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej 3 klasy, w tym 516 punktów nowych (302 znaków ściennych – typ 3 i 214 znaków ziemnych – typ 4) i 328 punktów adaptowanych. Dla znaków nowych ustalono lokalizację, a dla znaków projektowanych na nieruchomościach prywatnych pozyskano zgody właścicieli lub władających (promesy).

Łączna długość linii niwelacyjnych wraz z odcinkami kontrolnymi wynosi 1062 km (dane na podstawie mapy topograficznej) – 1162.0 km (przybliżone długość w terenie). Linie te tworzą jednorodną, wielowęzłową sieć niwelacyjną.

**6. Realizacja projektu:**

**1. Stabilizacja**

Szczegółowa wysokościowa osnowa geodezyjna 3 klasy zostanie założona zgodnie z projektem technicznym, oraz zasadami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dna 14.02.2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.

Repery ścienne należy za stabilizować co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem pomiaru, a znaki naziemne co najmniej na 3 miesiące przed planowanym rozpoczęciem pomiaru. Dla nowych punktów należy przewidzieć następujące typy stabilizacji: dla reperów ściennych znak o kodzie 3 (znak typu 87 wg. G-1.9 lub zbliżony), dla reperów naziemnych znak o kodzie 4 (znak typu 75a lub 75b wg. G-1.9), przy czym na górze słupa powinien być osadzony reper typu 87 lub zbliżony. Przy adaptacji znaków do nowej osnowy wykonać niezbędne prace konserwacyjne (oczyszczenie i pomalowanie głowicy) nie malować znaków ze stali nierdzewnej. Dla każdego punktu osnowy wysokościowej wykonać opis topograficzny na którym będzie przedstawiona aktualna sytuacja terenowa oraz dane charakteryzujące znak geodezyjny. Należy także przekazać zawiadomienia o umieszczeniu (adaptacji) znaków geodezyjnych właścicielom nieruchomości, na której będzie znajdował się znak geodezyjny. W przypadku podniesienia 4 klasy osnowy szczegółowej wysokościowej do klasy 3 należy przekazać zawiadomienie o adaptacji znaku właścicielowi lub władającemu nieruchomością. UWAGA: Przed przystąpieniem do stabilizacji należy uzyskać zgodę na umieszczenie znaku.

Dla każdego punktu szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej 3 klasy (nowego i adaptowanego) należy wykonać dokumentację fotograficzną – minimum 3 zdjęcia (1 zdjęcie pokazujące cechę znaku, 2 zdjęcie pokazujące sposób umieszczenia znaku – np. fragment ściany budynku ze znakiem, 3 zdjęcie – perspektywa).

**2. Opisy topograficzne.**

Dla każdego punktu, zarówno nowo zakładanego, jak i adaptowanego, należy sporządzić nowy opis topograficzny, na którym należy przedstawić aktualną sytuację terenową i dane charakteryzujące znak geodezyjny. Opisy topograficzne oprócz elementów wymienionych poniżej obligatoryjnie mają zawierać zdjęcia fotograficzne jednoznacznie pokazując lokalizację punktu. Dla wszystkich reperów należy wykonać opisy w wersji elektronicznej w postaci plików rastrowych ٭.tif. w rozdzielczości min. 300 dpi.

Opis topograficzny punktu powinien zawierać:

a) numer punktu,

b) oznaczenie arkusza mapy w skali 1: 10 000,

c) nazwę gminy i miejscowości

d) współrzędne geodezyjne punktu (dla znaków ziemnych z dokładnością szczegółów pierwszej grupy), dla znaków ściennych dopuszcza się pozyskanie współrzędnych na podstawie numerycznej mapy zasadniczej

e) szkic lokalizacyjny,

f) dane dotyczące stabilizacji,

g) dane z pomiaru osnowy

h) szkic połączenia z punktami sąsiednimi

Podstawowym elementem opisu topograficznego jest szkic umożliwiający odnalezienie punktu w terenie. Na szkicu sytuacyjnym pokazuje się położenie danego punktu związanego miarami wraz ze szczegółami terenowymi, przy czym należy stosować następujące zasady:

a) szkic sytuacyjny należy sporządzić z zachowaniem znaków umownych obowiązujących przy opracowaniu mapy zasadniczej,

b) szkic sytuacyjny należy sporządzić z zachowaniem przybliżonych proporcji w długościach, c) na szkicu należy przedstawić szczegóły terenowe istotne dla odnalezienia znaku, miary liniowe do pobliskich trwałych szczegółów terenowych ( z dokładnością 0,01m), w sposób umożliwiający wielokrotne niezależne wyznaczenie jego położenie w terenie; miary terenowe do innych szczegółów terenowych oraz miary z linii pomiarowych należy podawać z dokładnością odpowiednią dla danej grupy dokładności określenia szczegółu,

d) przy wylotach dróg należy podawać nazwy ulic, nazwy najbliższych miejscowości, dróg wyższej klasy lub charakterystycznych elementów terenu, zaleca się wskazywanie elementów, których identyfikacja na mapie i w terenie nie nastręcza trudności,

e) sytuację terenową na szkicu sytuacyjnym należy zorientować do północy, przy założeniu, że kierunek północy na szkicu jest równoległy do bocznej ramki formularza.

Na opisie topograficznym przedstawia się ponadto rozmieszczenie ściennych, naziemnych i podziemnych elementów znaku geodezyjnego, a także inne informacje dotyczące znaków i ich położenia, takie jak:

a) rodzaj znaku, jego numer, typ i wymiary

b) odległości pomiędzy znakami oraz głębokość ich osadzenia

c) rysunek fragmentu ściany z podaniem wysokości znaku nad powierzchnią terenu i odległości do najbliższych charakterystycznych miejsc ściany.

Dodatkowo na opisie topograficznym należy przedstawić dane z pomiaru osnowy w postaci numeru linii pomiarowej oraz informację o sąsiednich punktach osnowy z podaniem odległości do nich. Opis topograficzny powinien zawierać datę jego wykonania oraz imię i nazwisko osoby, która go wykonała.

**3. Pomiar szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej 3 klasy.**

Do pomiaru zostanie użyty sprzęt posiadający aktualne świadectwa komparacji zapewniający dokładność pomiaru rzędu 2 mm/km.

Zamawiający zastrzega sobie prawo kontroli w terenie używanego sprzętu w zakresie aktualnego świadectwa komparacji i rektyfikacji.

- pomiar zostanie wykonany metodą niwelacji geometrycznej niwelatorami kodowymi z łatami

inwarowymi lub fiberglasowymi (nie dopuszcza się stosowania innych łat).

- na każdym stanowisku przewyższenie zostanie wyznaczone dwukrotnie. Różnica między dwoma wyznaczeniami przewyższenia na stanowisku nie powinna być większa niż 2 mm.

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

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

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

- wyniki obserwacji na stanowisku zapisywane będą w elektronicznym rejestratorze.

Należy wykonać pomiar odcinków kontrolnych w ramach realizacji projektu, w tym również należy sprawdzić wybrane sumy przewyższeń pomierzonych odcinków linii niwelacyjnych pomiędzy punktami nawiązania I i II klasy i porównać dane pomiaru z przewyższeniami podstawowej osnowy, celem stwierdzenia stałości punktów nawiązania. Pomiar osnowy wysokościowej należy wykonać stosują zasady zawarte w rozporządzeniu MAiC w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych dnia 14 lutego 2012 r. / Dz. U. z 2012 poz.352/.

Zamawiający wymaga przekazania przez Wykonawcę oryginalnych plików eksportu z instrumentu w formacie właściwym dla danego typu niwelatora (przykładowo GSI dla instrumentów Leica).

 **7. Współrzędna płaskie prostokątne X, Y.**

Współrzędne płaskie wszystkich punktów projektowanej szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej należy określić ściśle w układzie 2000 z dokładnością jak dla szczegółów I grupy dokładnościowej. Współrzędne punktów projektowanych znaków ściennych, położonych na budynkach, których geometria przedstawiona została na istniejącej w ODGiK w Pajęcznie, bazie numerycznej, obliczyć w oparciu o dane w niej zawarte, wykorzystując miary przedstawione na opisach topograficznych. Dla wszystkich pozostałych znaków należy wykonać pomiar bezpośredni w terenie dowolnymi technikami pomiaru, przy uwzględnieniu obowiązujących standardów technicznych i wymaganych dokładnościach.

**8. Obliczenia i wyrównanie sieci.**

Wyrównanie osnowy wysokościowej zostanie wykonane metodą najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem programu Geonet.

- w wyniku wyrównania obliczone zostaną wysokości punktów osnowy, ich błędy średnie, błąd średni jednostkowy, oraz poprawki do obserwacji.

‐ wysokości punktów zostaną obliczone w geodezyjnym układzie wysokościowym PLKRON86‐NH (Kronsztad 86), w geodezyjnym układzie wysokościowym Kronsztad 60, oraz w układzie PL‐EVRF2007‐NH.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu komplet plików wsadowych do wyrównania w programie Geonet (dotyczy to wszystkich układów wysokościowych w jakich zostaną przeprowadzone obliczenia) .

**9. Opracowanie wyników.**

Operat techniczny z realizacji prac zostanie skompletowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi Zamawiającego.

Wykonawca wykona następujące dokumenty:

1) Sprawozdanie techniczne zawierające opis wykonanych prac, w którym zostaną określone:

a) dane charakteryzujące zrealizowaną sieć, jej zasięg i strukturę,

b) odstępstwa od projektu technicznego,

c) zestawienie wykonanych prac,

d) opis sposobu stabilizacji, metody pomiaru oraz wyników wyrównania sieci,

e) analizę i ocenę otrzymanych wyników.

2) Dokumentację z pomiaru osnowy.

3) Raport z wyrównania sieci zawierający:

a) zestawienie zredukowanych obserwacji wraz ze średnimi błędami obserwacji,

b) poprawki do obserwacji po wyrównaniu,

c) błędy średnie poprawek,

d) średni błąd pojedynczego spostrzeżenia po wyrównaniu,

e) charakterystykę dokładności punktów,

f) wykazy danych ostatecznych,

g) raport z wyznaczenia współrzędnych reperów.

4) Opisy topograficzne wszystkich punktów.

5) Pliki wsadowe do bazy danych szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej 3 klasy.

6) Zawiadomienia o umieszczeniu znaków.

Należy sporządzić operat techniczny w formie analogowej podlegający przekazaniu do ODGiK Zamawiającego. Ponadto wszelkie wykazy, zestawienia przekazane zostaną Zamawiającemu w formie elektronicznej (pliki pgf; ٭.txt; ٭.doc; ٭.xls).

Przekazane do BO Zamawiającego podlegać będą również odpowiednie dane numeryczne- pliki wsadowe, z wynikami opracowania szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej do automatycznej aktualizacji programu prowadzonego przez ODGiK w Pajęcznie, jak również mapy przeglądowe punktów osnowy w postaci plików graficznych.

Operat techniczny z prac związanych z opracowaniem realizacji projektu technicznego, oprócz wersji analogowej(papier), powinien posiadać tożsamą postać cyfrową nagraną na płycie CD-R lub DVD. Wszystkie dzienniki niwelacyjne lub obserwacyjne jak i pliki biorące w wyrównaniu ścisłym sieci oraz wszelkiego rodzaju zestawienia i wykazy sporządzone i wydrukowane posiadające postać analogową należy przekazać dodatkowo w postaci plików edytowalnych na nośniku magnetycznym.

Do dokumentacji technicznej należy ponadto dołączyć wszelkiego rodzaju zestawienia tabelaryczne jak np. zestawienie przenumerowania adaptowanych punktów i uzyskanych na nich odchyłkach dh zarówno w postaci analogowej dołączonej do operatu jak i w postaci cyfrowej plików edytowalnych w różnych programach takich jak ٭.xls, ٭. doc, ٭. txt