

POWIAT ZGIERSKI
W sercu Polski



Starostwo Powiatowe w Zgierzu Wydział Geodezji, Kartografii i Katastru

95-100 Zgierz, ul. Długa 49
tel. 42 288 83 60, fax 42 719 02 63
geodezja@powiat.zgierz.pl, www.powiat.zgierz.pl

WARUNKI TECHNICZNE (WT)

**Modernizacja wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej
na terenie powiatu zgierskiego
w celu dostosowania bazy danych szczegółowych osnów geodezyjnych (BDSOG)
do obowiązujących przepisów prawa - etap II**

Zamówienie GK.

Spis treści

I. DANE FORMALNO-ORGANIZACYJNE	3
1. Cel pracy	3
2. Przedmiot pracy	3
3. Obszar opracowania	4
4. Istniejące materiały geodezyjne i kartograficzne	4
5. Przepisy prawne służące jako podstawa wykonania prac	5
II. ZAKRES OPRACOWANIA	5
1. Rozpoczęcie prac	5
2. Stabilizacja punktów osnowy wysokościowej	6
3. Ochrona znaków geodezyjnych	7
4. Opisy topograficzne i dokumentacja fotograficzna	8
5. Pomiar szczegółowej osnowy wysokościowej	8
6. Wyrównanie szczegółowej osnowy wysokościowej	9
7. Aktualizacja bazy danych BSOG	10
8. Opracowanie modelu przebiegu różnic wysokości pomiędzy układami	11
9. Operat techniczny	11
10. Kontrola i odbiór	13
11. Załączniki	13

I. DANE FORMALNO-ORGANIZACYJNE

1. Cel pracy

Przeprowadzenie modernizacji wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej dla terenu powiatu zgierskiego - etap II wykonuje się w celu:

- realizacji projektu wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej stanowiącego część operatu P.1020.2021.5965 z dnia 4 listopada 2021 roku,
- aktualizacji Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych (BDSOG),
- opracowania modelu transformacji do obowiązującego układu wysokości PL- EVRF2007-NH.

2. Przedmiot pracy

Modernizacja wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej na terenie powiatu zgierskiego - etap II polega na wykonaniu następujących prac:

- a) stabilizacja nowych punktów osnowy wysokościowej znakami ściennymi bądź naziemnymi.
- b) pomiar szczegółowej osnowy wysokościowej.
- c) wyrównanie i opracowanie wyników pomiaru w obowiązujących układach odniesienia PL - 2000 strefa 6, PL- EVRF2007-NH.
- d) aktualizacja Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych (BDSOG).
- e) opracowanie modelu (algorytmu) transformacji wysokości punktów pomiarowej osnowy wysokościowej i szczegółów sytuacyjno-wysokościowych – z układu Kronsztad 60 do obowiązującego układu wysokości PL- EVRF2007-NH.
- f) opracowanie dokumentacji technicznej z wykonanych prac.

3. Obszar opracowania

Modernizację należy wykonać dla obszaru powiatu zgierskiego. Obszar opracowania wynosi 85518 ha. Rozciągłość południkowa powiatu to około 29 km, natomiast rozciągłość równoleżnikowa to około 50 km. Powiat graniczy z powiatami: pabianickim, poddębickim, łęczyckim, łowickim, brzezińskim, łódzkim wschodnim i miastem Łódź. Obszar powiatu zawiera 68 % gruntów rolnych, 20 % gruntów leśnych i 11 % gruntów zabudowanych i zurbanizowanych, pozostałe 1 % to tereny różne, grunty pod wodami i użytki ekologiczne.

4. Istniejące materiały geodezyjne i kartograficzne

W efekcie wykonania etapu I modernizacji wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej na terenie powiatu zgierskiego powstał zatwierdzony przez Starostę projekt wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej – stanowiący część operatu P.1020.2021.5965 z dnia 4 listopada 2021 roku. Opis projektu technicznego wykonany przez firmę GEOKART-INTERNATIONAL sp. z o. o. w Rzeszowie stanowi załącznik do niniejszych WT.

Na terenie powiatu zgierskiego i w jego bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się 103 punkty podstawowej osnowy wysokościowej, które zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych mogą stanowić osnowę nawiązującą dla nowo zakładanych punktów wysokościowej osnowy szczegółowej.

W październiku 2021 roku wykonano inwentaryzację punktów osnowy wysokościowej oraz opracowano założenia projektu. W wyniku prac adaptowano do sieci 388 punktów, w tym 339 punktów szczegółowej wysokościowej osnowy 3 klasy, 45 punktów pomiarowej osnowy wysokościowej dawnej IV klasy oraz 4 punkty pomiarowej osnowy wysokościowej dawnej II klasy. 7 punktów nie włączono do modernizowanej sieci ze względu na niekorzystną lokalizację znaków i słaby stan techniczny znaków.

W efekcie realizacji projektu sieć powinna liczyć 782 punktów szczegółowej osnowy wysokościowej oraz 103 punktów nawiązania. Zaprojektowano 871.6 km pomiaru wszystkich linii niwelacyjnych oraz dodatkowo 24.7 km pomiaru odcinków kontrolnych, stabilizację 394 nowych znaków (w tym: 354 punkty ścienne, 40 punkty ziemne przewidywane do kalibracji pomiarów GNSS), oraz adaptowanie 388 punktów istniejących.

Bazy Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych prowadzona jest w programie TurboEwid i obejmuje obecnie 388 punktów szczegółowej osnowy wysokościowej oraz 103 punkty podstawowej osnowy wysokościowej.

Wizualizacja punktów BDSOG odbywa się w programie TurboEwid na mapie zasadniczej prowadzonej w układzie współrzędnych płaskich PL-2000 strefa 6 i układzie wysokościowym Kronsztad 60.

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

- a) ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U.2021 poz. 1990 z późn. zm.),
- b) rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2021 poz. 1341) [dalej rozporządzenie w sprawie osnów],
- c) 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. 2020 poz. 1429) [dalej rozporządzenie w sprawie standardów].
- d) rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień

przestrzennych (Dz.U. 2012 poz. 1247),

e) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2 kwietnia 2021 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego [pzgik] (Dz. U. poz. 820),

f) rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2020 r. w sprawie wzorów zgłoszenia prac geodezyjnych, zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac oraz protokołu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (Dz. U. 2020 poz. 1316),

g) rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1357) [dalej rozporządzenie w sprawie ochrony znaków],

Pomocniczo, jeśli nie są sprzeczne z ww. przepisami, należy stosować następujące wytyczne i instrukcje techniczne:

a) G-1.6 Przeglądy i konserwacje punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych,

b) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów,

c) G-2.2 Szczegółowa osnowa wysokościowa - projektowanie, pomiar i opracowanie wyników,

d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

1. Rozpoczęcie prac

1.1. Wykonawca pracy zobowiązany jest do:

- ustanowienia kierownika prac geodezyjnych i kartograficznych związanych z modernizacją szczegółowej osnowy wysokościowej posiadającym uprawnienia zawodowe, o których mowa w art. 43 pkt 1 i 3 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne,
- opracowania i przedstawienia Zamawiającemu w ciągu 14 dni od dnia podpisania umowy szczegółowego harmonogramu realizacji prac objętych niniejszymi warunkami,
- założenia i bieżącego prowadzenia dziennika robót.

1.2. Wykonawca prowadzi dziennik robót, w którym odnotowywane są w szczególności pobrane materiały i wszelkie uzgodnienia z Zamawiającym, a także inne istotne dla wykonywanego zlecenia uwagi. Wszystkie ustalenia z Zamawiającym w trakcie trwania opracowania dokonywane są w formie wpisu do dziennika robót. Wykonawca odpowiada za bieżącą aktualizację dziennika robót. Zamawiający lub upoważniona przez niego osoba (inspektor nadzoru) jest uprawniony do przeglądania dziennika robót, kontrolowania postępu i jakości prac oraz wpisywania swoich uwag i zaleceń wiążących Wykonawcę w granicach przedmiotu zamówienia. W przypadku, gdy niniejsze warunki nie obejmą wszystkich kwestii technicznych, Wykonawca kieruje się przepisami prawa i zaleceniami Zamawiającego, co musi znaleźć potwierdzenie w dzienniku robót. Wyklucza się stosowanie rozwiązań nieuzgodnionych z Zamawiającym. Wszelkie opłaty wynikające z realizacji zadania ponosi Wykonawca prac.

1.3. Niniejsze zamówienie należy zrealizować w oparciu o projekt techniczny modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej dla powiatu zgierskiego zawarty w operacie P.1020.2021.5965, który stanowi załącznik do niniejszych WT. Powyższe nie wyklucza powinności Wykonawcy dokona analizy istniejących materiałów znajdujących się w pzgik pod kątem ich przydatności do wykorzystania podczas wykonaniu przedmiotu zamówienia.

W przypadku braku możliwości realizacji prac zgodnie z opracowanym projektem modernizacji osnowy, wykonawca powinien zaproponować alternatywne rozwiązanie nie wpływające na jakość i parametry techniczne projektowanej osnowy.

1.4. Realizację projektu należy wykonać w sposób, który pozwoli uniknąć jakichkolwiek szkód lub uczynić ewentualnie szkody jak najmniejsze. Odpowiedzialność za szkody wyrządzone w trakcie wykonywania prac związanych z realizacją niniejszego zamówienia publicznego ponosi Wykonawca na zasadach określonych w art. 16 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

2. Stabilizacja punktów osnowy wysokościowej.

Na podstawie projektu technicznego modernizacji osnowy wysokościowej, zgodnie z zapisami rozporządzenia w sprawie osnów należy wykonać stabilizację punktów wysokościowych znakami ściennymi lub naziemnymi.

Stabilizacji będą podlegać istniejące punkty osnowy, które nie odpowiadają kryteriom właściwym dla osnowy szczegółowej oraz nowo projektowane punkty osnowy wysokościowej.

Do stabilizacji należy wykorzystać dwa rodzaje znaków wysokościowych:

- a) naziemne, w których właściwe punkty wysokościowe znajdują się nad powierzchnią gruntu (podstawa znaku powinna znajdować się na głębokości większej niż głębokość zamarzania gruntu),
- b) ścienne w postaci metalowych bolców (reperów) osadzonych w ścianach budowli, gwarantujących ich stabilność.

Znaki naziemne należy osadzić co najmniej na 3 miesiące przed rozpoczęciem pomiaru, natomiast znaki ścienne osadza się co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem pomiaru.

Znaki ścienne umieszcza się w budowlach, których fundamenty sięgają poniżej poziomu zamarzania gruntu. Znaki naziemne osadza się wzdłuż dróg, poza rowem ograniczającym koronę drogi, na terenach wolnych od upraw rolniczych.

Typ znaku, który należy wykorzystać do stabilizacji został określony w projekcie technicznym modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej.

3. Ochrona znaków geodezyjnych

Dla każdego punktu geodezyjnego, który podlegał stabilizacji w ramach przedmiotowej pracy geodezyjnej wykonawca pracy sporządzi zawiadomienie o umieszczeniu znaku geodezyjnego na nieruchomości.

Wzór zawiadomienia stanowi załącznik do rozporządzenia w sprawie ochrony znaków geodezyjnych.

Obowiązek dostarczenia zawiadomienia o umieszczeniu znaku geodezyjnego na nieruchomości spoczywa na wykonawcy prac geodezyjnych, który przed tym doręczeniem powinien wyjaśnić właścicielowi lub innej osobie władającej nieruchomości warunki umieszczenia znaków lub wykonania ich przeglądu i konserwacji oraz, w miarę możliwości, uzgodnić termin przystąpienia do tych prac.

Wykonawca zawiadamia pisemnie właściciela, wieczystego użytkownika lub inne podmioty, o których mowa w art. 20 ust. 2 pkt 1 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne o umieszczeniu znaku wysokościowej osnowy geodezyjnej na nieruchomości. W przypadku nieruchomości będących własnością Skarbu Państwa zawiadamia się podmioty faktycznie zarządzające/władające nieruchomościami. Jeśli takich podmiotów nie można ustalić, procedurę dalszego postępowania należy uzgodnić pisemnie z Zamawiającym.

W przypadku wspólności ustawowej małżeńskiej za właściciela/wieczystego użytkownika uważa się oboje małżonków (zawiadomić należy oboje małżonków). W przypadku współwłasności ułamkowej za właściciela/wieczystego użytkownika uważa się każdego ze współwłaścicieli (zawiadomić należy każdego ze współwłaścicieli).

Zawiadomienie sporządza się w odpowiedniej liczbie egzemplarzy z przeznaczeniem dla: właściciela lub innej osoby władającej nieruchomości, oraz starosty.

Podpis każdej z osób, o których mowa jest powyżej, ma być czytelny. W przypadku złożenia parafy, obok tejże Wykonawca umieszcza informację o imieniu i nazwisku osoby, która złożyła parafę.

Zawiadomienie dotyczy również tych znaków, które uprzednio na nieruchomości istniały, zostały zniszczone, a znajdują się w projekcie. Jeśli lokalizacja znaku została zaprojektowana w pasie drogowym dróg publicznych – zawiadomienie musi zostać doręczone właściwemu zarządcy drogi.

O ile Wykonawca zamierza korzystać z doręczeń listownych, każde zawiadomienie musi być doręczone za zwrotnym potwierdzeniem odbioru. Wykonawca winien wziąć pod uwagę czas niezbędny na doręczanie zawiadomień i rozpocząć czynności doręczania na tyle wcześnie, aby na zakończenie pracy móc skompletować wszystkie potwierdzenia doręczeń.

4. Opisy topograficzne i dokumentacja fotograficzna

Dla wszystkich stabilizowanych punktów szczegółowej osnowy wysokościowej należy sporządzić opis topograficzny punktu – zgodnie z zapisami Załącznika nr 1 Rozdział 9 rozporządzenia w sprawie osnów. Opis topograficzny powinien zawierać datę jego sporządzenia lub aktualizacji, nazwę wykonawcy pracy oraz imię i nazwisko osoby, która go wykonała.

W celu ujednolicenia standardu i formatu opisu należy dla wszystkich punktów sporządzić nowe opisy topograficzne w formacie wektorowym (pliki DXF) przekształcone następnie do formatu JPG.

Opisy topograficzne należy wykonać zgodnie z wzorem dostępnym w operacji cyfrowym P.1020.2021.5965. Plik formatu DXF zawiera opisy topograficzne punktów wykonane w pierwszym etapie modernizacji. Opisy punktów stabilizowanych należy wykonać zgodnie z opracowanym szablonem. Jeśli w wyniku realizacji zamówienia nastąpi jakakolwiek zmiana atrybutów punktów osnowy wysokościowej dane zawarte w opisanym wyżej pliku DXF podlegają aktualizacji. Na przykład jeśli nastąpi odstępstwo od zatwierdzonego projektu osnowy wysokościowej polegające na zmianie położenia jednego z nowo stabilizowanych punktów - należy zaktualizować schematy sieci punktów sąsiednich itp. itd.

Dla każdego nowego punktu osnowy wysokościowej, należy wykonać co najmniej dwa cyfrowe zdjęcia: jedno – znaku, drugie – z szerszej perspektywy, pozwalającej na jednoznaczną identyfikację położenia tego znaku. W pliku metadanych każdego zdjęcia muszą znaleźć się współrzędne geograficzne (geotagi).

5. Pomiar szczegółowej osnowy wysokościowej

- 5.1. Pomiar należy wykonać metodą niwelacji geometrycznej zgodnie z zasadami zawartymi w Załączniku numer 1 Rozdział 7 rozporządzenia w sprawie osnów.
- 5.2. Przystąpienie do pomiaru jest możliwe nie wcześniej niż po upływie 7 dni od stabilizacji reperów ściennych i po upływie 3 miesięcy od stabilizacji reperów ziemnych.
- 5.3. Instrumenty używane przy pomiarze osnowy powinny mieć przeprowadzone podstawowe i okresowe badania techniczne, wyznaczone poprawki komparacyjne. Dokumenty potwierdzające wykonanie badań technicznych i pomiarów sprawdzających dołącza się do dokumentacji geodezyjnej.
- 5.4. W trakcie pomiaru należy wykonać 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 łań według programu właściwego dla danego typu sprzętu.
- 5.5. Przed rozpoczęciem pomiarów sprawdza się stan znaku geodezyjnego, a w przypadku zaistnienia podejrzeń co do zmiany położenia znaku wykonuje się dodatkowe pomiary sprawdzające.
- 5.6. Stabilność punktu nawiązania sieci niwelacyjnej sprawdza się przez wykonanie pomiarów kontrolnych na jednym z odcinków linii niwelacyjnych dochodzących do tego punktu. Pomiar kontrolny wykonuje się zgodnie z zasadami określonymi dla osnowy szczegółowej.
- 5.7. Dla wszystkich znaków szczegółowej osnowy wysokościowej należy wyznaczyć współrzędne w układzie PL-2000/6 z dokładnością właściwą dla I grupy szczegółów terenowych w rozumieniu § 6 pkt 1 rozporządzenia w sprawie standardów.
- 5.8. Na każdym stanowisku przewyższenie wyznacza się dwukrotnie. Różnica dwukrotnego pomiaru przewyższenia na stanowisku nie może przekroczyć wartości 2 mm. Pomiar linii niwelacyjnych niwelacją geometryczną powinno się wykonać w obu kierunkach, różnica dwukrotnego pomiaru przewyższenia odcinka niwelacyjnego nie może przekroczyć wartości $6\sqrt{R}$ mm.

6. Wyrównanie szczegółowej osnowy wysokościowej

Obserwacje wyrównać w sposób ścisły, metodą najmniejszych kwadratów, przy założeniu bezbłędności punktów nawiązania w układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH. Po wyrównaniu średni błąd pomiaru nie powinien być większy niż 4mm/km, a błąd wysokości punktu po wyrównaniu nie powinien być większy niż 0,01 m.

Wysokości punktów nawiązania (osnowa podstawowa) w układzie PL-EVRF2007-NH należy przyjąć na podstawie bazy danych Państwowego Rejestru Osnów Geodezyjnych, Grawimetrycznych i Magnetycznych prowadzonego przez Głównego Geodetę Kraju.

Obliczenia należy wykonać z precyzją nie mniejszą niż 0,1 mm, zaś ostatecznie wyniki

(wysokości wyrównane i ich błędy średnie), wprowadzane do bazy osnów zaokrąglone do 1 mm.

Po zakończeniu procesu wyrównania Wykonawca sporządzi:

- 6.1. Mapy (szkice) pomierzonej sieci opracowane w odpowiednio dobranej skali (lub w podziale na arkusze) z naniesionym podziałem sekcji 1:10 000 układu PL-2000/6, umożliwiające czytelne i przejrzyste przedstawienie zrealizowanych prac i wyników pomiaru;
- 6.2. Dla każdej sekcji 1:10 000 w układzie PL-2000/6 Wykonawca sporządzi wykaz punktów osnowy wysokościowej zawierający:
 - a) nowy numer punktu,
 - b) stary nr punktu wraz z oznaczeniem sekcji (o ile taki istnieje),
 - c) nr głowicy/cechę znaku (jeśli istnieje),
 - d) identyfikator TERYT działki,
 - e) typ stabilizacji,
 - f) stan znaku,
 - g) współrzędne X, Y, określone w układzie PL-2000/6 ,
 - h) wysokość normalną H, określoną w układzie odniesienia PL-EVRF2007-NH,
 - i) średni błąd wysokości po wyrównaniu,
 - j) dotychczasową wysokość w układzie Kronsztadt 60

Na mapach przeglądowych oraz w wykazach punktów osnowy wysokościowej, punkty zostaną przedstawione w rozbiciu na punkty osnowy podstawowej i punkty osnowy szczegółowej.

7. Aktualizacja bazy danych BSOG

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie osnów geodezyjnych w bazie danych szczegółowych osnów geodezyjnych gromadzi się dane dotyczące punktów tych osnów oraz zbiory obserwacji wykonanych w celu wyznaczenia współrzędnych punktów wraz z wynikami ich opracowania.

Wykonawca pod nadzorem Zamawiającego zasili bazę BDSOG danymi wynikowymi opracowanymi w ramach realizacji niniejszego zamówienia.

- 7.1. Aktualizacji podlegają atrybutów punktów osnowy wysokościowej wymienione w § 16 ust. 2 i 3 rozporządzenia w sprawie osnów, ponadto ujawniony być musi stary nr punktu wraz z oznaczeniem sekcji oraz numer głowicy znaku jeśli istnieje (cecha) zgodny z dokumentacją fotograficzną.
- 7.2. W zakładce *Współrzędne XY* należy uzupełnić współrzędne w układzie PL-2000/6.
- 7.3. W zakładce *Wysokość H* należy pozostawić dotychczasową wysokość w układzie Kronsztadt 60 oraz dodać nową wysokość w układzie PL-EVRF2007-NH.
- 7.4. W zakładce *Operat* ujawniony musi być identyfikator operatu modyfikującego.
- 7.5. W zakładce *Dokumentacja* dla każdego punktu należy dodać plik z opisem topograficznym w formacie JPG oraz fotografie cyfrowe w formacie JPG,

- 7.6. Należy uzupełnić zbiory obserwacji poprzez uzupełnienie *Przewyższenia*, w tym zakładkę *Linie niwelacyjne i Odcinki linii niwelacyjnych*.
- 7.7. Aby uzyskać dostęp do BDSOG Wykonawca przedstawi Zamawiającemu listę osób, dla których zostaną wystawione pisemne upoważnienia do dostępu i dla których zostaną utworzone dedykowane konta.
- 7.8. Prace służące uzupełnieniu oraz modyfikacji danych w BDSOG leżą w całości po stronie Wykonawcy.
- 7.9. Zamawiający udostępni Wykonawcy jedno stanowisko z interfejsem programu TurboEWID z możliwością pracy zdalnej.
- 7.10. Modyfikację przedmiotowej baz danych należy wykonać stosując funkcje do modyfikacji jednostkowych lub wymianę danych za pomocą plików wymiany danych.
- 7.11. Baza BDSOG prowadzona przez Zamawiającego stanowi bazę produkcyjną wykorzystywaną do realizacji bieżących zadań Starosty. Wykonawca zobowiązany jest do zaplanowania takiego przebiegu realizacji prac objętych WT, który zapewni ciągłość w realizacji zadań Starosty bez naruszania organizacji pracy Urzędu.

8. Opracowanie modelu przebiegu różnic wysokości pomiędzy układami

Kronsztadt 60 (lokalny) a obowiązującym układem wysokości PL-EVRF2007-NH.

Aby w przyszłości osiągnąć cel, którym jest transformacja rzędnych punktów sytuacyjno-wysokościowych zawartych w bazie danych pzgik z układu wysokości wykorzystywanego na obszarze powiatu do układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH, należy opracować model przebiegu różnic pomiędzy obydwoma układami.

Zadaniem Wykonawcy jest ustalenie modelu (stopnia) wielomianu adekwatnego dla transformacji wysokościowej. Parametry wielomianów wyznaczyć poprzez wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów, wykorzystując różnice wysokości normalnych na punktach łącznych. Zbiór punktów łącznych stanowią wszystkie punkty podstawowej osnowy wysokościowej oraz szczegółowej osnowy wysokościowej, których wysokości zostały wyrażone w obydwu układach odniesienia, z dokładnością odpowiadającą klasie osnowy. Punkty dostosowania powinny być poddane wstępnej kontroli (diagnostyce) na ewentualność wystąpienia błędów grubych lub tzw. odstających. Należy zapewnić co najmniej 3 punkty kontrolne (punkty te nie są wykorzystywane do wyznaczenia parametrów transformacji). Należy założyć, że punkty dostosowania posiadają wysokości w układzie Kronsztadt 60 oraz PL-EVRF2007-NH, a także współrzędne płaskie w układzie PL-2000/6.

W zależności od ilości uwzględnianych współczynników należy zastosować model pierwszego stopnia (3 parametry), lub drugiego stopnia (4 parametry) lub kwadratowy (6 parametry). Dobór odpowiedniego modelu powinien zależeć od empirycznego rozkładu poprawek otrzymanych na punktach dostosowania. Jeśli rozkład ten nie ma charakteru losowego, z widoczną tendencją systematycznych zmian powierzchniowych, wówczas użyty model wielomianowy zmienić na model o większej liczbie parametrów.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do uzyskanych dokładności lub doboru ilości parametrów transformacji należy zgłosić ten fakt Zamawiającemu celem podjęcia decyzji co do dalszych działań.

Przekazaniu Zamawiającemu podlegają:

8.1. Parametry transformacji pomiędzy układami.

8.2. Mapa przeglądowa rozkładu różnic wysokości pomiędzy układami Kronsztadt 60 oraz PL-EVERF2007-NH - przedstawiająca izolinie różnic wysokości punktów [mm] dla całego powiatu.

9. Operat techniczny

Po zakończeniu prac związanych z modernizacją szczegółowej osnowy wysokościowej dokumenty podlegają przekazaniu do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Geodezyjna dokumentacja techniczna z prac powinna być przekazana w formie dokumentów elektronicznych, a w razie potrzeby także w formie analogowej. Dokumenty wykonane w formie analogowej należy dodatkowo przetworzyć do postaci plików PDF, których jakość nie może być gorsza od oryginałów.

Geodezyjna dokumentacja techniczna powinna zawierać co najmniej materiały wymienione w Rozdziale 10 Załącznika nr 1 do rozporządzenia w sprawie osnów:

9.1. Sprawozdanie techniczne zawierające opis wykonywanych prac, w którym należy określić:

- a) dane charakteryzujące zrealizowaną sieć, jej zasięg i strukturę;
- b) odstępstwa od projektu technicznego;
- c) zestawienie wykonywanych prac;
- d) opis sposobu stabilizacji, metody pomiaru oraz wyników wyrównania sieci;
- e) analizę i ocenę otrzymanych wyników;

9.2. Dziennik robót.

9.3. Poświadczone przez Wykonawcę za zgodność z oryginałem kopie certyfikatów zgodności z badań podstawowych i/lub okresowych instrumentów i przymiarów, wydanych przez upoważnione laboratoria,

9.4. Dokumentację z pomiaru osnowy: dzienniki, raporty itp.

9.5. 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) słownik konwersji numerów punktów.

9.6. Mapy pomierzonej sieci, o których mowa w pkt 6.1 WT;

9.7. Wykazy punktów osnowy, o których mowa w pkt 6.2 WT przekazane w pliku formatu PDF i XLS.

9.8. Opisy topograficzne punktów osnowy wysokościowej przygotowane w formacie wektorowym plik DXF oraz w plikach JPG

9.9. Dokumentacja fotograficzna punktów osnowy.

- 9.10. Pliki do zasilenia BDSOG.
- 9.11. Zawiadomienia o umieszczeniu znaków osnowy geodezyjnej/ dowody doręczenia zawiadomień jeśli powstały.
- 9.12. Wyniki opracowania modelu przebiegu różnic wysokości pomiędzy układami, co najmniej materiały wymienione w pkt. 8.1 – 8.2 niniejszych WT.
- 9.13. Inne materiały opracowane w trakcie realizacji prac.

10. Kontrola i odbiór

W imieniu Zamawiającego odbioru przedmiotu pracy dokona Komisja powołana do odbioru prac geodezyjnych i kartograficznych oraz odbioru innych usług, których zlecenie wynika z zadań realizowanych w Wydziale Geodezji, Kartografii i Katastru Starostwa Powiatowego w Zgierzu. Powyższy zapis nie wyklucza uczestnictwa w odbiorze i kontroli przedmiotu zamówienia – wyłonionego na podstawie innego zlecenia inspektora nadzoru (weryfikatora) modernizacji wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej dla terenu Powiatu Zgierskiego.

Operat techniczny, o którym mowa w pkt. 9 WT podlega przekazaniu do Zamawiającego **cztery tygodnie przed upływem ostatecznego terminu zakończenia prac** określonego w Umowie. Podstawą do wyznaczenia terminu zasilenia przez Wykonawcę bazy systemu TurboEwid jest pozytywny wynik kontroli dokumentacji, o której mowa w pkt. 9 WT potwierdzony **Protokołem odbioru przed zasileniem**. Wykonawca dokona zasilenia bazy systemu w sposób niepowodujący zakłóceń w bieżącej pracy starostwa w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego. **Zasilenie BDSOG musi zakończyć się przed ostatecznym terminem zakończenia prac określonym w Umowie.**

Pozytywna ocena zasilenia bazy systemu TurboEwid stanowić będzie podstawę odbioru całości prac (potwierdzony **Protokołem odbioru końcowego**), przyjęcia dokumentacji do zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz rozliczenia należności za wykonaną pracę.

11. Załączniki

- 11.1. Załącznik numer 1 – Projekt wysokościowej szczegółowej osnowy geodezyjnej, operat P.1020.2021.5965 z dnia 4 listopada 2021 roku.

Opracowanie: . J. Bojko dnia 21.01.2022 r