



PMG SILESIA Sp. z o.o.
ul. Połomińska 16
40-585 Katowice

Powiat: **wołomiński**
Województwo: **mazowieckie**

GN.6640.6519.2019, GN.6640.6563.2019
GN.6640.6571.2019, GN. 6640.6507.2019

OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO

MODERNIZACJI SZCZEGÓŁOWEJ OSNOWY WYSOKOŚCIOWEJ I WIELOFUNKCYJNEJ
DLA OBSZARU GMIN: KLEMBÓW, DĄBRÓWKA, RADZYMIN I WOŁOMIN
POWIATU WOŁOMIŃSKIEGO, WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

Grudzień 2019 r.



OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO

Modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej
dla obszaru gmin: Klembów, Dąbrówka, Radzymin i Wołomin

1. Zamawiający:

Starostwo Powiatowe w Wołominie
ul. Prądyńskiego 3
05 – 200 Wołomin

2. Wykonawca:

PMG SILESIA Sp. z o.o.
ul. Połomińska 16
40-585 Katowice
biuro@pmgsilesia.pl
tel. 32 757 44 49

3. Lokalizacja obiektu:

Obszar opracowania obejmuje zasięgiem obszar 4 gmin: Klembów, Dąbrówka, Radzymin i Wołomin

w ich obecnych granicach administracyjnych. Jest on położony na 20 arkuszach map topograficznych 1:10000 w kroju układu współrzędnych PL-2000/7 (Rys.1):

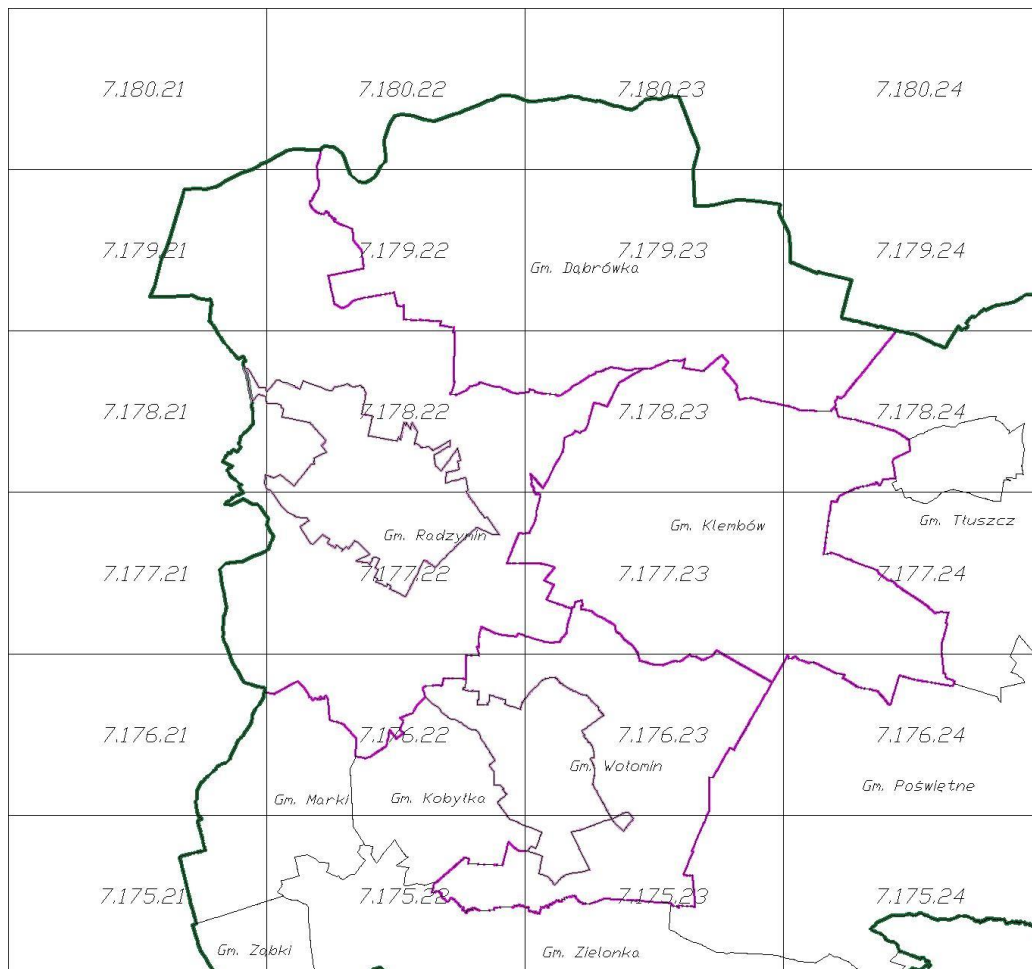
7.175.22, 7.175.23, 7.176.21, 7.176.22, 7.176.23, 7.177.21, 7.177.22, 7.177.23, 7.177.24, 7.178.21, 7.178.22, 7.178.23, 7.178.24, 7.179.21, 7.179.22, 7.179.23, 7.179.24, 7.180.22, 7.180.23, 7.176.24.

Powiat wołomiński stanowi obszar około 95 300 ha, położony w centralnej (północno-wschodniej) części województwa mazowieckiego. Graniczy z powiatami: legionowskim, wyszkowskim, węgrowskim, mińskim oraz m. st. Warszawą. Obejmuje, w swych granicach administracyjnych, dwanaście gmin w tym: cztery miejskie (miasta: Żąbki, Marki, Zielonka, Kobyłka), trzy miejsko-wiejskie (Radzymin, Wołomin i Tłuszcz) oraz pięć wiejskich (Dąbrówka, Klembów, Poświętne, Strachówka, Jadów).

Przedmiotem zamówienia jest projekt osnowy dla obszaru czterech gmin:

- **143405_2 - gmina Dąbrówka** – gmina wiejska o powierzchni około 10.900ha, w skład wchodzi 25 obrębów ewidencyjnych. W bazie osnów PODGiK znajduje się informacja o 53 punktach osnowy wysokościowej.
- **143407_2 – gmina Klembów** – gmina wiejska o powierzchni około 8.560ha, w skład gminy wchodzi 17 obrębów ewidencyjnych. W bazie osnów PODGiK znajduje się informacja o 57 punktach osnowy wysokościowej.

- **143409_3 – gmina Radzymin** – gmina miejsko-wiejska o powierzchni około 12.880ha, w skład gminy wchodzi miasto Radzymin (29 obrębów ewidencyjnych) o powierzchni około 2.340ha, oraz 23 obrębów ewidencyjnych dla obszaru wiejskiego. W bazie osnów PODGiK znajduje się informacja o 247 punktach osnowy wysokościowej.
- **143412_3 – gmina Wołomin** – gmina miejsko-wiejska o powierzchni około 5.960ha, w skład gminy wchodzi miasto Wołomin (40 obrębów ewidencyjnych) o powierzchni około 1.720ha, oraz 40 obrębów ewidencyjnych dla obszaru wiejskiego. W bazie osnów PODGiK znajduje się informacja o 228 punktach osnowy wysokościowej.



Rys.1. Szkic rozmieszczenia arkuszy map w skali 1:10000 w układzie PL-2000 strefa 7 w granicach opracowania

4. Przepisy techniczne:

- **Obowiązujące normy prawne.**

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz. U. 2019 poz. 725, z późniejszymi zmianami Dz.U. 2019 poz. 730 oraz Dz.U. 2019 poz.1309).
2. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2014 poz. 924).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 1999r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu ich gromadzenia i wyłączenia z zasobu oraz udostępniania zasobu (Dz. U. 1999 nr 49 poz. 493).
4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 14 listopada 2000r. w sprawie wysokości opłat za czynności geodezyjne i kartograficzne oraz udzielanie informacji, a także za wykonywanie wyrysów i wypisów z operatu ewidencyjnego (Dz. U. 2004 nr 37 poz. 333).
5. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2012 poz. 352).
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2012 poz. 1247) .
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. z 1999r nr 45 poz.454, z późniejszymi zmianami Dz. U. 2019 poz. 1086).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2011 nr 263 poz. 1572).
9. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. 2019 poz. 1781).
10. Instrukcje i wytyczne techniczne, obowiązujące w dziedzinie geodezji i kartografii, w tym wytyczne GUGiK w sprawie warunków przeliczenia wysokości do układu PL-EVRF2007-NH.

- **Dodatkowe nieobowiązujące przepisy techniczne do pomocniczego wykorzystania:**
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna (1986r.)
- Wytyczne techniczne G-2.1. Podstawowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników (1983r.)
- Wytyczne techniczne G-2.2. Szczegółowa osnowa wysokościowa. Projektowanie pomiar i opracowanie wyników (1983r.)
- Wytyczne techniczne G-1.6. Przegląd i konserwacja punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (1980r.)
- Wytyczne techniczne G-1.9. Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów (2002r.)

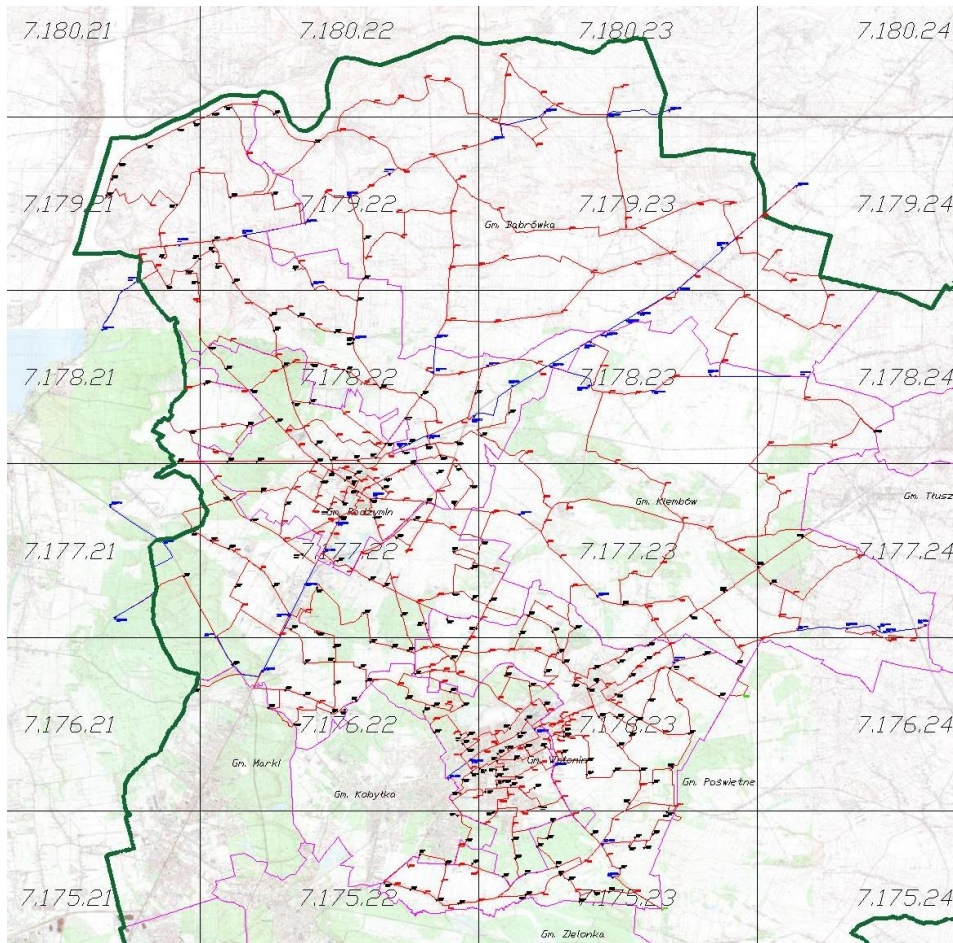
5. Projekt szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej na terenie powiatu wołomińskiego

- **Nawiązanie wysokościowe:**

Nawiązanie wysokościowe projektu szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej na terenie części powiatu wołomińskiego opracowano na podstawie wyników z przeprowadzonej inwentaryzacji punktów wysokościowych osnowy podstawowej. Łącznie konstrukcję sieci szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej należy nawiązać do **56** punktów o następujących numerach:

26310750, 26310751, 26310856, 26320026, 26320030, 26320031, 26320032, 26320033, 26320034, 26320036, 26320039, 26320040, 26320045, 26320069, 26320070, 26320201, 26320240, 26320250, 26320251, 26320253, 26320254, 26320501, 26320504, 26320505, 26320507, 26320508, 26320509, 26320510, 26320604, 26320650, 26320651, 26320652, 26320652, 26320655, 26320656, 26320800, 26330035, 26330350, 26330351, 26340031, 26340032, 26340033, 26340101, 26340152, 26340153, 26340252, 26340255, 26340256, 26340260, 26340262, 26340302, 26340304, 26340309, 26340310, 26340311, 26340550.

Punkty nawiązania rozmieszczone są równomiernie na terenie opracowania i stanowią odcinki kontrolne sieci. Układ linii nawiązania wysokościowego przedstawiono na poniższym rysunku (Rys.1)



Rys.1. Przebieg kontrolny linii nawiązań (kolor niebieski) na obszarze i poza powiatem wołomińskim.

Nawiązanie poziome sieci zaprojektowano do punktów podstawowej bazowej osnowy poziomej oraz do stacji ASG-EUPOS : **CBKA, WAT1, BOGI, NODW, CCHN, OSMZ, MIMA.**

- **Znaki adaptowane:**

Projekt obejmuje znaki adaptowane na obszarze opracowania spełniające wymogi obowiązujących przepisów odnośnie znaków szczegółowej wysokościowej osnowy geodezyjnej. Znaki te w ramach przeprowadzonej inwentaryzacji zaliczono do zbioru punktów o stanie techniczny dobrym i dostatecznym. Do znaków adaptowanych zostały włączone również znaki osnowy kolejowej. Dodatkowo do projektu przyjęto również dwa znaki wielofunkcyjne o numerach **7.175.23-5.1004** oraz **7.176.23-5.1000**, znajdujące się poza obszarem opracowania na terenie Gminy Poświętne.

- **Stabilizacja projektowanych punktów geodezyjnych szczegółowej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej.**

Stabilizacja **nowych punktów** szczegółowej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej na terenie części powiatu wołomińskiego wykonana będzie znakiem ściennym ze stali nierdzewnej typ **87** oraz znakiem naziemnym typu **75**. Znak naziemny tworzy znak ze stali nierdzewnej typ 87 (z nawierconym centrem o szerokości 3mm i głębokości 5mm) osadzonym w słupie betonowym o długości min. 110cm. Głowica znaku zawierać będzie nadaną cechę z numerem **WL 0001**, po kolejny numer. Numer cechy należy uzgodnić z PODGiK. Na budynkach z warstwą izolacji termicznej wykonanej ze styropianu będą stabilizowane repery typu 87 z przedłużoną kotwą. Stabilizacja **nowych punktów** odbywać się będzie dla znaków **ściennych** co najmniej na **7 dni** przed planowanym pomiarem, dla znaku **naziemnego** co najmniej **3 miesiące** przed planowanym pomiarem. Do stabilizacji będzie **239 znaków naziemnych i 18 znaków ściennych** szczegółowej osnowy wysokościowej. W przypadku zniszczenia punktów adaptowanych należy zastąpić je nowymi znakami ściennymi lub naziemnymi w uzgodnieniu z Zamawiającym. Dla wszystkich adaptowanych i nowostabilizowanych punktów osnowy wysokościowej należy sporządzić nowe opisy topograficzne.

- **Przekazanie znaku pod ochronę:**

Po osadzeniu znaku należy sporządzić 2 egzemplarze zawiadomienia o umieszczeniu znaku. Jeden egzemplarz należy przekazać właścicielowi/władającemu bezpośrednio na gruncie lub za pośrednictwem poczty za zwrotnym potwierdzeniem odbioru.

- **Zestawienie tabelaryczne i długościowe projektu szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej**

W tabeli nr 1 przedstawiono zestawienie ilościowe znaków geodezyjnych na obszarze czterech gmin. Opis nagłówek w tabeli jest zgodny z legendą zawartą w całości opracowania graficznego punktów tj. na szkicu przeglądowym sieci oraz na mapach przeglądowych w skali 1:10000.

Linie niwelacyjne osnowy szczegółowej

Projekt zawiera 335 linii niwelacyjnych rozmieszczonych na obszarze administracyjnym Gminy Klembów, Dąbrówka, Radzymin i Wołomin. Równomierne rozmieszczenie punktów osnowy pozwala na dostosowanie pomiarów geodezyjnych do obowiązujących przepisów oraz obowiązującego systemu wysokości i potrzeb gospodarczo-społecznych. Założenie

obejmuje pomiarem łącznie **564** punktów osnowy wysokościowej gdzie (**18** punktów nowych ściennych, **239** punktów nowych naziemnych, **244** punktów adaptowanych wysokościowych oraz **2** punkty adaptowanych wielofunkcyjnych – Tab. nr 2), a pozostałe **56** punkty, to punkty nawiązania osnowy podstawowej. Adaptowane punkty wysokościowe w projekcie osnowy zostały zlokalizowane na podstawie danych z archiwalnej dokumentacji PODGiK. Na mapach projektu szczegółowej osnowy wysokościowej punkty te oznaczone zostały symbolem czarnego koloru. Kolorem **zielonym** wyróżniono **adaptowane punkty wielofunkcyjne** oraz **czerwonym** kolorem punkty **nowoprojektowane**.

Tabela Nr 1. Łączne zestawienie punktów wysokościowych objętych opracowaniem projektu szczegółowej osnowy wysokościowej na obszarze Gmin Klembów, Dąbrówka, Radzymin i Wołomin.

| Numer arkusza | Osnowa Podstawowa | Osnowa szczegółowa | | | | | Razem |
|---------------|-------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|------------|
| | Nawiązanie | Punkty adaptowane | Punkty adaptowane wielofunkcyjne | Punkty osnowy kolejowej | Punkty nowe naziemne | Punkty nowe ścienne | |
| 7.175.22 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 | 0 | 18 |
| 7.175.23 | 2 | 24 | 1 | 0 | 10 | 0 | 37 |
| 7.176.21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7.176.22 | 3 | 33 | 0 | 0 | 18 | 1 | 55 |
| 7.176.23 | 3 | 55 | 1 | 3 | 48 | 2 | 112 |
| 7.176.24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 7.177.21 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 7.177.22 | 6 | 44 | 0 | 0 | 36 | 4 | 90 |
| 7.177.23 | 2 | 8 | 0 | 1 | 17 | 3 | 31 |
| 7.177.24 | 5 | 2 | 0 | 1 | 5 | 2 | 15 |
| 7.178.21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| 7.178.22 | 6 | 36 | 0 | 0 | 25 | 0 | 67 |
| 7.178.23 | 10 | 2 | 0 | 0 | 12 | 2 | 26 |
| 7.178.24 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 8 |
| 7.179.21 | 2 | 12 | 0 | 0 | 4 | 0 | 19 |
| 7.179.22 | 5 | 10 | 0 | 0 | 18 | 0 | 33 |
| 7.179.23 | 3 | 0 | 0 | 0 | 16 | 1 | 19 |
| 7.179.24 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 |
| 7.180.22 | 0 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 8 |
| 7.180.23 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 8 |
| suma | 56 | 244 | 2 | 5 | 239 | 18 | 564 |

Przewidywana długość linii niwelacyjnych zawarta między punktami szczegółowej osnowy wysokościowej wynosi **551 km** i jest zawarta w zestawieniu linii stanowiącym załącznik nr 2. Kolorem niebieskim wyróżniono numery punktów nawiązania.

- **Opracowanie graficzne projektu szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej**

Opracowanie graficzne projektu osnowy wysokościowej przedstawiono z zachowaniem stosownej legendy (zgodnej z tabelą nr 1) na mapach w skali 1:10000 oraz na szkicu przeglądowym sieci osnowy. Wszystkie mapy sporządzono na barwnym podkładzie topograficznym. Długości linii i odcinków pomiędzy znakami wysokościowymi sieci zawarto w załączniku nr 2 – „Wykaz linii niwelacyjnych wraz z długościami odcinków”. Pozwoliło to na bardziej przejrzyste opracowanie map projektu.

- **Pomiar niwelacyjny sieci szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej**

a) Pomiar niwelacyjny

Pomiar poligonów niwelacyjnych należy wykonać przy użyciu niwelatorów kodowych z kompletem łąt niwelacyjnych np. kodowych. Zestawy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa sprawdzenia niwelatorów i komparacji łąt. Instrumenty powinny zaliczać się do klasy N-I, N-II zgodnie z normą BN-78/8770-07 i spełniać wymogi dokładnościowe dla instrumentów używanych do pomiaru osnow wysokościowych 2 i 3 klasy. Wszystkie świadectwa zgodności instrumentów należy dołączyć w końcowym opracowaniu.

W trakcie pomiaru należy zwracać szczególną uwagę na zalecenia dotyczące pomiaru zawarte w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012r., tak aby:

- wykonywanie pomiaru odcinków z linii pomiarowych niwelatorem odbywało się na stanowisku ze środka przy parzystej liczbie stanowisk,
- na każdym stanowisku przewyższenie wyznaczać dwukrotnie, a powstała różnica między dwoma wyznaczeniami przewyższenia na stanowisku nie była większa niż 2 milimetry,
- długość celowych nie przekraczała więcej niż 50 m a dłuższe celowe były zastosowane tylko w przypadku przechodzenia przez przeszkody terenowe,
- różnica wyników dwukrotnego pomiaru odcinka niwelacyjnego, obliczona z pomiaru w kierunku głównym i powrotnym, nie powinna być większa od $6\sqrt{R}$ [mm], gdzie R określa długość odcinka w km

b) Pomiar sytuacyjny

Dla punktów wielofunkcyjnych, należy zastosować pomiar techniką satelitarną GPS tj. metodę pomiaru statycznego. Pomiar metodą satelitarną należy wykonywać

minimum czterema odbiornikami dwuczęstotliwościowymi. Dla wektorów powyżej 20 km należy wydłużyć czas obserwacji lub skrócić wektor poprzez roboczy punkt pośredni. Wysokość anten GPS nad punktem należy mierzyć dwukrotnie, na początku i końcu pomiaru. Czas obserwacji dla punktów mierzonych techniką GPS powinien wynosić minimum 40 minut. Przed przystąpieniem do pomiaru wykonawca powinien przedstawić aktualne świadectwa komparacji instrumentów, którymi będą wykonywane pomiary. Wysokości wszystkich punktów sieci zostaną określone w drodze niwelacji geometrycznej i satelitarnej i poddane wyrównaniu metodą ścisłą.

- **Obliczenia wyrównujące sieć szczegółowej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej**

Obliczenia należy przeprowadzić metodą najmniejszych kwadratów w sposób ścisły w licencjonowanym programie na podstawie uśrednionych obserwacji przewyższeń z uwzględnieniem stałości punktów nawiazania (np. GEONET). Jako parametr wagowania w wyrównaniu przyjąć długość odcinka pomierzonego przewyższenia wraz z błędem jednostkowym a-priori dla podwójnej niwelacji na jeden kilometr. Ścisłe wyrównanie sieci zrealizować dla układów **PL-KRON86-NH**, **PL-EVRF2007-NH** uwzględniając założenia wynikające z charakterystyki dokładności szczegółowej osnowy wysokościowej (podane w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012r.) gdzie średni błąd pomiaru 1 km niwelacji nie powinien być większy niż ± 4 mm/km, lub błąd wysokości punktu po wyrównaniu nie powinien być większy niż $\pm 0,01$ m.

Wyrównanie sieci szczegółowej zaleca się wykonać metodą ścisłą w układzie PL-2000/7. Do wyrównania należy wykorzystać dane i wyniki z pomiarów klasycznych kątowno-liniowych wraz z danymi otrzymanymi na podstawie pomiarów wykonanych metodą statyczną GPS. Sumaryczne dane będą stanowiły podstawę do określenia współrzędnych punktów projektowanej osnowy szczegółowej. Błąd określenia współrzędnych płaskich punktów nie powinien być większy niż 7cm, natomiast wysokości nie więcej niż 1cm.

- **Odstępstwa od projektu**

Warunki techniczne przewidywały liczbę znaków wielofunkcyjnych w ilości nie mniej niż 2 znaki na obręb/wieś, zatem liczba punktów na obszarze gmin Klembów, Dąbrówka, Radzymin i Wołomin miała wynosić nie mniej niż 348 znaków. Jednakże ze względu na ścisła i gęsta zabudowę miejską na obszarze miasta Wołomin, gdzie zlokalizowane jest 40 bardzo małych obrębów nie udało się zaprojektować 80 znaków wielofunkcyjnych. Dlatego dodatkowo w celu zagęszczenia sieci zaprojektowano 17 punktów ściennych. W pozostałych gminach wymagane warunkami technicznymi ilości zostały zrealizowane.

- **Geodezyjna dokumentacja techniczna po realizacji projektu szczegółowej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej**

Po zakończeniu realizacji projektu szczegółowej geodezyjnej osnowy wysokościowej i wielofunkcyjnej należy opracować operat techniczny zawierający:

- sprawozdanie techniczne z realizacji szczegółowej osnowy wysokościowej,
- wyniki wyrównania sieci,
- zestawienie pomiaru odcinków w kierunku głównym i powrotnym wraz z analizą zgodności różnicy dh w odniesieniu do odchyłki dopuszczalnej,
- zestawienie odcinków kontrolnych wraz z analizą stabilności reperów,
- analizę zamknięć poligonów niwelacyjnych,
- zestawienie zbioru wykazu wyznaczonych wysokości i współrzędnych oraz pozostałych danych dotyczących reperów,
- opracowanie wykazu porównawczego „starych” i „nowych” rzędnych dla punktów adaptowanych,
- skompletowanie dzienników z pomiaru niwelacyjnego oraz raportów z pomiaru współrzędnych metodą RTK/RTN,
- skompletowanie polowych opisów topograficznych po stabilizacji znaku,
- opracowanie finalnych opisów topograficznych,
- opracowanie pliku wsadowego do bazy danych,
- skompletowanie zawiadomień o umieszczeniu znaków,
- opracowanie map przeglądowych w skali 1:10000
- szkic zbiorczy wyrównanej sieci w skali 1:50000

Projekt sporządzono w 1 egzemplarzu i przekazano do PODGiK Wołomin.

Katowice dn. 02.12.2019 r.