Załącznik do rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia … w sprawie baz danych dotyczących zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu (Dz. U. poz. ….)

**STANDARDY TWORZENIA, AKTUALIZACJI BAZ DANYCH DOTYCZĄCYCH ZOBRAZOWAŃ LOTNICZYCH I SATELITARNYCH ORAZ ORTOFOTOMAPY I NUMERYCZNEGO MODELU TERENU**

Rozdział 1

**Baza danych dotycząca zobrazowań lotniczych i satelitarnych**

1. Bazę danych dotyczącą zobrazowań lotniczych i satelitarnych tworzy i aktualizuje się cyfrowymi fotogrametrycznymi zdjęciami lotniczymi:
   1. przekazanymi w formacie zapisu - TIFF,
   2. dla których zastosowano rozdzielczość radiometryczną co najmniej 8 bitów/piksel dla każdego z zastosowanych kanałów barwnych,
   3. dla których przekazana została pełna piramida obrazowa opracowana z wykorzystaniem metody Gaussa,
   4. w podziale obrazu na fragmenty o wielkości 256 x 256 pikseli,
   5. zapisanymi z kompresją objętościową JPEG o stopniu kompresji q = 4 lub q = 5 (w skali jakości od 0 do 100 % , gdzie 100 % oznacza obraz bez kompresji, na poziomie Q = 95% lub Q = 96 %).

6) pozyskanymi:

* + 1. kamerą pomiarową co najmniej:
       1. zamontowaną na łożu stabilizowanym,
       2. wyposażoną w systemy umożliwiające rejestrację kątowych i liniowych elementów orientacji zewnętrznej w momencie ekspozycji,
    2. z pokryciem podłużnym ≥ 60% oraz pokryciem poprzecznym ≥ 20%,
    3. przy kącie odchylenia osi głównej kamery od pionu ≤ 5°,
    4. przy kącie skręcenia od osi szeregu ≤ 10°,
    5. przy wysokości słońca nad horyzontem ≥ 20°,
    6. z terenową odległością próbkowania nie większą od wskazanej w zgłoszeniu pracy geodezyjnej.

1. Cyfrowe fotogrametryczne zdjęcia lotnicze, o których mowa w pkt 1, powinny być również wolne od wad obrazu:
   1. wynikających z technicznych wad zapisu,
   2. zmniejszających możliwość interpretacyjną cech zobrazowanego terenu (np. nieostrości, niedoświetleń i prześwietleń zdjęć, odbić świetlnych, rozbłysków, wypaleń jasnych powierzchni, refleksów świetlnych, chmur, głębokich cieni chmur, śniegu, zadymienia, zamglenia itp.).
2. Do bazy danych dotyczącej zobrazowań lotniczych i satelitarnych przyjmuje się także:
   1. analogowe fotogrametryczne zdjęcia lotnicze,
   2. analogowe fotogrametryczne zdjęcia lotnicze przetworzone do postaci cyfrowej,
   3. zobrazowania satelitarne wykorzystane do opracowania ortofotomapy, o której mowa w pkt 7.
3. Do bazy danych dotyczącej zobrazowań lotniczych i satelitarnych wraz z fotogrametrycznymi zdjęciami lotniczymi przyjmuje się również materiały wykorzystane do aktualizacji fotogrametrycznych zdjęć lotniczych, które stanowią:
   1. metadane w formie pliku zawierającego dane wektorowe opisujące geometrię obiektu oraz co najmniej następujące informacje opisowe:

|  |  |
| --- | --- |
| Informacja | Przykładowa treść informacji |
| Numer zgłoszenia prac geodezyjnych | *DFT.7201.010.2015* |
| Skrócona nazwa projektu, który obejmuje zgłoszenie prac geodezyjnych | *CAPAP* |
| Nazwa/numer części(etapu) pracy w przypadku gdy zgłoszone prace geodezyjne są podzielone na części | *E1; OB2\_E2* |
| Nazwa wykonawcy prac wykonującego nalot fotogrametryczny | *Firma Y* |
| Numer szeregu | *123* |
| Numer zobrazowania | *0123; 1234* |
| Data wykonania zobrazowania | *2018-09-09* |
| Rodzaj zobrazowania | *Zdj. cyfrowe* |
| Terenowa odległość próbkowania wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m | *0,25 m* |
| Przestrzeń barwna zobrazowania | *CIR; RGB* |
| Współrzędne X, Y określające położenie przedmiotowego środka rzutów kamery w momentach ekspozycji, po transformacji z układu WGS84 do obowiązującego układu współrzędnych płaskich prostokątnych wyrażone z precyzją do 0,01 m | *123456,78* |
| Elementy kątowe ω, φ, κ określające orientację kamery w momentach ekspozycji, odniesione do osi obowiązującego układu współrzędnych płaskich prostokątnych, wyrażone z precyzją do 0,000001° | *0,123456* |
| Wysokość normalna wyrażona z precyzją do 0,01 m | *1234,56* |
| Moment wykonania zdjęcia (wyzwolenia migawki) wyrażony w absolutnym czasie GPS; czas GPS rozumiany jako określona danego dnia godzina wyrażona w czasie GMT w sekundach z precyzją do 0,000001 s | *12345,123456* |
| Projektowane pokrycie podłużne zobrazowań wyrażone w procentach | *60* |
| Projektowane pokrycie poprzeczne zobrazowań wyrażone w procentach | *30* |

* 1. cyfrowa kopia metryki kamery i parametry kalibracji kamery, zawierające co najmniej informacje o:
     1. ogniskowej kamery,
     2. rozmiarze piksela na matrycy,
     3. wielkości matrycy określonej w liczbie pikseli określającej wymiar   
        2 boków matrycy,
     4. orientacji układu współrzędnych matrycy,
     5. przesunięciu punktu głównego autokolimacji,
     6. parametrach dystorsji obiektywu;
  2. sprawozdanie techniczne, zawierające co najmniej informacje o:
     1. przedmiocie wykonywanych prac,
     2. opisie zastosowanej technologii,
     3. problemach zaistniałych w trakcie realizacji prac.

Rozdział 2

**Baza danych dotycząca ortofotomapy**

1. Bazę danych dotyczącą ortofotomapy tworzy i aktualizuje się na podstawie ortofotomap:
   1. przekazanych w formacie zapisu - GeoTIFF,
   2. dla których zastosowano rozdzielczość radiometryczną co najmniej 8 bitów/piksel dla każdego z zastosowanych kanałów barwnych,
   3. dla których przekazana została pełna piramida obrazowa opracowana z wykorzystaniem metody Gaussa,
   4. w podziale obrazu na fragmenty o wielkości 256 x 256 pikseli,
   5. zapisanych z kompresją objętościową JPEG o stopniu kompresji q = 4 lub q = 5 (w skali jakości od 0 do 100 % , gdzie 100 % oznacza obraz bez kompresji, na poziomie Q = 95% lub Q = 96 %),
   6. opracowanych:
      1. na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych pozyskanych zgodnie z przepisami pkt 1-4,
      2. na podstawie aerotriangulacji, o której mowa w pkt 8 ppkt 2;
      3. z terenowym rozmiarem piksela nie mniejszym od terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego;
      4. z terenowym rozmiarem piksela nie większym od wskazanego w zgłoszeniu pracy geodezyjnej;
      5. z terenowym rozmiarem piksela ≤ 0,1m:
         1. o dopuszczalnym błędzie średnim współrzędnych X i Y położenia punktu na ortofotomapie ≤ 0,2m, badanym dla co najmniej 1% arkuszy ortofotomapy, rozumianym jako błąd średni współrzędnych X i Y położenia co najmniej 8 punktów pomierzonych na każdym z badanych arkuszy niezależnie, względem tożsamych punktów pomierzonych na modelu stereoskopowym lub w terenie,
         2. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic współrzędnych X i Y położenia punktu na ortofotomapie stanowiącej dwukrotność wartości dopuszczalnego błędu średniego współrzędnych X i Y położenia punktu na ortofotomapie, pomierzonej na dowolnym punkcie, o którym mowa w ppppkt 1,
         3. przy wykorzystaniu aktualnych, w zakresie niezbędnym dla opracowania zgodnej z wymaganiami ortofotomapy, na dzień pozyskania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych danych, o których mowa w pkt 14 ppkt 2 lub pkt 17;
      6. z terenowym rozmiarem piksela > 0,1 m spełniające następujące kryteria:
         1. o dopuszczalnym błędzie średnim współrzędnych X i Y położenia punktu na ortofotomapie nie większym od dwukrotności terenowego rozmiaru piksela, badanym dla co najmniej 1% arkuszy ortofotomapy, rozumianym jako błąd średni współrzędnych X i Y położenia co najmniej 8 punktów pomierzonych na każdym z badanych arkuszy niezależnie, względem tożsamych punktów pomierzonych na modelu stereoskopowym lub w terenie,
         2. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic współrzędnych X i Y położenia punktu na ortofotomapie stanowiącej dwukrotność wartości dopuszczalnego błędu średniego położenia punktu na ortofotomapie, pomierzonej na dowolnym punkcie, o którym mowa w pppkt a),
         3. opracowanych przy wykorzystaniu aktualnych, w zakresie niezbędnym dla opracowania zgodnej z wymaganiami ortofotomapy, na dzień pozyskania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych danych, o których mowa w pkt 10, pkt 14 ppkt 3 lub pkt 17;
      7. dla pełnych arkuszy.
2. Ortofotomapy, o których mowa w pkt 5, powinny być wolne od:
   1. wad obrazu zmniejszających możliwość interpretacyjną cech zobrazowanego terenu (np. nieostrości, rozmazania obrazu spowodowanego ruchem postępowym kamery, niedoświetleń i prześwietleń zdjęć, odbić świetlnych, rozbłysków, wypaleń jasnych powierzchni, refleksów świetlnych, chmur, głębokich cieni chmur, śniegu, zadymienia, zamglenia itp.);
   2. wad ciągłości obrazu obiektów liniowych położonych na powierzchni terenu, wynikających z błędnego poprowadzenia linii mozaikowania, powodującego przesunięcie treści ortofotomapy większej od dwukrotności terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy;
   3. wad skutkujących zniekształconym obrazem i nierzeczywistym położeniem obiektów w terenie, w tym przesunięć i zmian kształtów mostów, wiaduktów, kładek itp. obiektów liniowych.
3. Dopuszcza się przyjmowanie do bazy danych dotyczącej ortofotomapy, ortofotomap opracowanych na podstawie zobrazowań satelitarnych, spełniających wymagania, o których mowa w pkt 5 ppkt 6.
4. Do bazy danych dotyczącej ortofotomapy, wraz z ortofotomapą przyjmuje się materiały wykorzystywane do aktualizacji ortofotomapy:
   1. metadane w formie pliku zawierającego dane wektorowe opisujące geometrię obiektu oraz co najmniej następujące informacje opisowe:

|  |  |
| --- | --- |
| Informacja | Przykładowa treść informacji |
| Numer zgłoszenia prac geodezyjnych | *DFT.7201.010.2015* |
| Skrócona nazwa projektu, który obejmuje zgłoszenie prac geodezyjnych | *CAPAP* |
| Nazwa/numer części (etapu) pracy w przypadku gdy zgłoszone prace geodezyjne są podzielone na części | *OB3\_E2* |
| Godło arkusza | *M-33-1-A-b-1-2* |
| Data wykonania najstarszego zdjęcia wykorzystanego do utworzenia danego arkusza ortofotomapy | *2018-09-09* |
| terenowy rozmiar piksela ortofotomapy wyrażony w metrach z precyzją do 0,01 m | *0,25 m* |
| Charakterystyka barwna ortofotomapy | *RGB; CIR* |
| Terenowa odległość próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego lub zobrazowania satelitarnego wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m | *0,24 m* |
| Moduł archiwizacji | *1:5000* |
| Rodzaj fotogrametrycznych zdjęć lotniczych lub zobrazowań satelitarnych wykorzystanych do produkcji ortofotomapy | *Zdj. cyfrowe* |
| Format zapisu pliku | *GeoTIFF* |
| Informacja, czy cały moduł archiwizacji (arkusz ortofotomapy) objęty jest danymi obrazowymi;  w przypadku arkuszy przecinających granicę kraju za arkusz wypełniony danymi uznaje się arkusz wypełniony danymi w obszarze kraju | *TAK ; NIE* |
| Nazwa obowiązującego układu współrzędnych płaskich prostokątnych wraz z odpowiadającą mu strefą | *PL-1992 ; PL-2000:S6* |
| Wartość nominalnego błędu średniego współrzędnych X, Y położenia punktu wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m, określona dla całego obszaru opracowania | *0,34* |

* 1. aerotriangulację o:
     1. dopuszczalnej wartości błędu średniego współrzędnych X i Y ≤ terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy oraz o dopuszczalnej wartości błędu średniego współrzędnej H ≤ 1,2 wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy,
     2. dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic współrzędnych X i Y ≤ 1,5 wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy między pomiarem fotogrametrycznym i terenowym na punktach kontrolnych oraz o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic współrzędnej normalnej H ≤ 1,8 wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy, wyznaczonych na co najmniej 8 punktach pomierzonych w terenie dla bloku aerotriangulacji;
  2. linie mozaikowania wykorzystane do jej opracowania, przedstawiające rzeczywiste linie łączenia obrazu arkusza ortofotomapy;
  3. informacje dotyczące aerotriangulacji zawierające co najmniej:
     1. współrzędne punktów wiążących i fotopunktów wraz z błędami średnimi tych współrzędnych,
     2. elementy orientacji zewnętrznej fotogrametrycznych zdjęć lotniczych wraz z błędami średnimi,
     3. dane kalibracji kamer uwzględniające wpływ dodatkowych parametrów wyrównania lub siatkę korekcyjną,
     4. nowe dane kalibracji kamer, jeżeli w procesie aerotriangulacji wyznaczano zmiany podstawowych elementów orientacji wewnętrznej kamer,
     5. pliki projektowe utworzone podczas procesu pomiarowego aerotriangulacji,
     6. różnice współrzędnych uzyskane na punktach kontrolnych,
     7. raport z wyrównania końcowego aerotriangulacji;
  4. dane numerycznego modelu terenu lub numerycznego modelu pokrycia terenu wykorzystane do opracowania ortofotomapy;
  5. sprawozdanie techniczne zawierające co najmniej:
     1. przedmiot pracy geodezyjnej
     2. wymagania i krótką charakterystykę danych źródłowych,
     3. wymagania i krótką charakterystykę ortofotomapy,
     4. opis zastosowanej technologii,
     5. informacje o problemach zaistniałych w trakcie realizacji pracy.

1. W szczególnie uzasadnionych przypadkach organ prowadzący zasób przyjmuje do zasobu ortofotomapę opracowaną na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych, dla których zastosowano tolerancję dla parametrów określonych w pkt 1 ppkt 6 lit. b-f i w pkt 2, o ile parametry te pozwalają na opracowanie ortofotomapy spełniającej kryteria określone w pkt 5.

Rozdział 3

**Baza danych dotycząca numerycznego modelu terenu**

1. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu tworzy i aktualizuje się danymi pomiarowymi w formacie LAS pozyskanymi w technologii lotniczego skanowania laserowego:
   1. ze średnią gęstością ≥ 2 punkty/m2,
   2. o dopuszczalnym błędzie średnim wysokości ≤ 0,15 m, wyznaczonym na co najmniej jednej powierzchni kontrolnej, określonej przez regularną sieć punktów – co najmniej 3x3 punkty – zlokalizowanej na płaskiej, poziomej i utwardzonej powierzchni;
   3. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic wysokości normalnej H nie większej od dwukrotnej wartości dopuszczalnego błędu średniego wysokości; pod pojęciem dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic wysokości normalnej H rozumie się różnicę pomiędzy wysokością normalną dowolnego punktu płaszczyzny kontrolnej pomierzonego w terenie, a wysokością normalną tego samego punktu wyznaczonego na podstawie opracowanego z danych pomiarowych numerycznego modelu terenu w strukturze TIN;
   4. o dopuszczalnym błędzie średnim położenia ≤ 0,30 m, wyznaczonym na co najmniej jednym obiekcie kontrolnym, stanowiącym kalenice dwóch dachów o prostej konstrukcji, położone prostopadle lub prawie prostopadle względem siebie;
   5. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic współrzędnych X, Y, nie większej od dwukrotnej wartości błędu średniego położenia; pod pojęciem dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic współrzędnych X, Y rozumie się  maksymalne różnice współrzędnych X, Y pomiędzy punktami kalenicy wybranego budynku z danych pomiarowych i referencyjnych danych terenowych;
   6. z rejestracją co najmniej 4 odbić (ech);
   7. z rejestracją intensywności odbicia sygnału;
   8. sklasyfikowanymi zgodnie ze standardem ASPRS, co najmniej w zakresie klas służących do generowania numerycznego modelu terenu, o dokładności klasyfikacji:
      1. 99% dla klas służących do generowania numerycznego modelu terenu,
      2. 95% dla pozostałych klas.
2. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu tworzy i aktualizuje się numerycznym modelem terenu w formacie ASCII\_NMT powstałym na potrzeby opracowania ortofotomapy o terenowym rozmiarze piksela > 0,1 m, bądź na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych o terenowej odległości próbkowania > 0,1 m:
   1. o interwale siatki 10 m,
   2. o dopuszczalnym błędzie średnim współrzędnej H nie większym od dwukrotnej terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego,
   3. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy współrzędnej H nie większej od czterokrotności terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego; pod pojęciem dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy współrzędnej H, rozumie się różnicę pomiędzy wysokością dowolnego punktu wyznaczonego w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu, a wysokością tego samego punktu pomierzonego na modelu stereoskopowym.
3. Format ASCII\_NMT, o którym mowa w pkt 11 zawiera zapis współrzędnych punktów i geometrii obiektów w formie plików tekstowych ASCII; współrzędne prostokątnych płaskich X, Y i wysokość normalną H rozdzielone spacjami zapisuje się w metrach z precyzją do 0,01 m; numeryczny model terenu w formacie ASCII\_NMT zapisuje się w plikach o rozszerzeniu „.ASC”, zawierających poszczególne warstwy oznaczone jako:

p – punkty w siatce,

s – linie strukturalne,

o – obiekty inżynieryjne (poligony) np. mosty, wiadukty,

z – obszary wydzielone o obniżonej dokładności (poligony) np. lasy;

1. Numeryczny model terenu w formacie ASCII\_NMT zapisuje się zgodnie z poniższym schematem:

Typ rekordu

ASCII\_NMT Opis formatu rekordu

Rekord zapisu punktu

*[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]*

*[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]*

*...*

*...*

Rekord zapisu linii

*Start*

*[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]*

*[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]*

*...*

*...*

*End*

*Start*

*...*

*...*

*End*

Rekord zapisu poligonu

*Start*

*[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]*

*[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]*

*...*

*...*

*współrzędne pierwszego punktu*

*End*

*Start*

*...*

*...*

*End*

1. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się numerycznym modelem terenu w formacie rastrowym powstałym:
   1. w wyniku przetworzenia danych pomiarowych, o których mowa w pkt 10:
      1. o interwale siatki 1 m,
      2. wygenerowany z klas: punkty leżące na gruncie, punkty reprezentujące obszary wód (jeżeli występują),
      3. wypełniony w obszarach pozbawionych danych w drodze interpolacji wysokościowej tworząc tzw. wypełniony numeryczny model terenu,
      4. tworzący ciągłą obszarowo bazę składającą się z poszczególnych modułów archiwizacji (pomiędzy sąsiednimi modułami nie występują zakładki),
      5. o dopuszczalnym błędzie średnim wysokości normalnej H ≤ 0,2 m,
      6. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnych H ≤ 0,4 m, rozumianej jako maksymalna różnica pomiędzy wysokością normalną dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu, a wysokością normalną tego samego punktu pomierzonego w terenie;
   2. na potrzeby opracowania ortofotomapy o terenowym rozmiarze piksela ≤ 0,1 m, bądź opracowany na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych o terenowej odległości próbkowania ≤ 0,1 m, spełniający następujące kryteria:
      1. o interwale siatki 1 m,
      2. o dopuszczalnym błędzie średnim wysokości normalnej H ≤ 0,2 m,
      3. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H ≤ 0,4 m, rozumianej jako maksymalna różnica pomiędzy wysokością normalną dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu, a wysokością normalną tego samego punktu pomierzonego na modelu stereoskopowym;
   3. na potrzeby opracowania ortofotomapy o terenowym rozmiarze piksela > 0,1 m, bądź opracowany na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych o terenowej odległości próbkowania > 0,1 m, spełniający następujące kryteria:
      1. o interwale siatki 5 m,
      2. o dopuszczalnym błędzie średnim wysokości normalnej H nie większym od dwukrotnej terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego,
      3. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H nie większej od czterokrotności terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego; pod pojęciem dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H, rozumie się różnicę pomiędzy wysokością normalną dowolnego punktu wyznaczonego w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu, a wysokością normalną tego samego punktu pomierzonego na modelu stereoskopowym.
2. Format, o którym mowa w pkt 14, zawiera regularną, ciągłą siatkę punktów; współrzędne prostokątne płaskie X, Y i wysokość normalną H zapisuje się w metrach z precyzją zapisu do 0,01 m; współrzędne prostokątne płaskie X i Y środków pikseli wynikowego rastra odnoszą się do wielokrotności wartości 1 metra; węzły siatki poza obszarem ramki sekcji otrzymują kod -9999; numeryczny model terenu w formacie rastrowym zapisuje się w plikach o rozszerzeniu „ASC”.
3. Numeryczny model terenu w formacie ASCII\_NMT przekazuje się wraz z numerycznym modelem terenu w formacie rastrowym.
4. Do bazy danych dotyczącej numerycznego modelu terenu przyjmuje się numeryczny model pokrycia terenu w formacie rastrowym o interwale siatki ≤ 1 m opracowany:
   1. na podstawie danych pomiarowych, o których mowa w pkt 10:
      1. wygenerowany z klas: punkty leżące na gruncie, punkty reprezentujące roślinność, punkty reprezentujące budynki, budowle oraz obiekty inżynieryjne, punkty reprezentujące obszary wód (jeżeli występują), pochodzących z pierwszego odbicia (pierwsze „echo”),
      2. wypełniony w obszarach pozbawionych danych w procesie interpolacji wysokościowej tworząc tzw. wypełniony numeryczny model pokrycia terenu,
      3. tworzący ciągłą obszarowo bazę składającą się z poszczególnych modułów archiwizacji (pomiędzy sąsiednimi modułami nie występują zakładki),
      4. o dopuszczalnym błędzie średnim wysokości normalnej H ≤ 0,2 m,
      5. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H ≤ 0,4 m, rozumianej jako maksymalna różnica pomiędzy wysokością normalną dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu pokrycia terenu, a wysokością normalną tego samego punktu pomierzonego w terenie;
   2. w innej technologii niż wskazanej w pkt 17 ppkt 1:
      1. o dopuszczalnym błędzie średnim wysokości normalnej H ≤ 0,2 m;
      2. o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H ≤ 0,4 m, rozumianej jako maksymalna różnica pomiędzy wysokością normalną dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu pokrycia terenu, a wysokością normalną tego samego punktu pomierzonego w terenie.
5. Format, o którym mowa w pkt 17 zawiera regularną, ciągłą siatkę punktów; współrzędne prostokątne płaskie X, Y i wysokość normalną H zapisuje się w metrach z precyzją zapisu do 0,01 m; współrzędne prostokątne płaskie X i Y środków pikseli wynikowego rastra odnoszą się do wielokrotności wartości   
   0,1 m; węzły siatki poza obszarem ramki sekcji otrzymują kod -9999; numeryczny model terenu w formacie rastrowym zapisuje się w plikach o rozszerzeniu „.ASC”.
6. Numeryczny model terenu i numeryczny model pokrycia terenu w formacie rastrowym zapisuje się zgodnie z poniższym schematem, w którym informacje nagłówkowe zapisane są na początku pliku, a następnie wartość rastra:

NCOLS xxx

NROWS xxx

XLLCENTER xxx

YLLCENTER xxx

CELLSIZE xxx

NODATA\_VALUE xxx

row 1

row 2

...

row n

1. Do bazy danych dotyczącej numerycznego modelu terenu przyjmuje się numeryczny model terenu i numeryczny model pokrycia terenu wolny od wad topologii w zakresie m. in. powtórzeń, przecięć, typów elementów, ciągłości elementów na stykach modułów.
2. Do bazy danych dotyczącej numerycznego modelu terenu, wraz z danymi pomiarowymi, numerycznym modelem terenu oraz numerycznym modelem pokrycia terenu przyjmuje się następujące materiały wykorzystywane do aktualizacji numerycznego modelu terenu:
   1. metadane w formie pliku zawierającego dane wektorowe opisujące geometrię obiektu oraz co najmniej następujące informacje opisowe:

|  |  |
| --- | --- |
| Informacja | Przykładowa treść informacji |
| Numer zgłoszenia prac geodezyjnych | *DFT.7201.010.2015* |
| Skrócona nazwa projektu, który obejmuje zgłoszenie prac geodezyjnych | *CAPAP* |
| Nazwa/numer części(etapu) pracy w przypadku gdy zgłoszone prace geodezyjne są podzielone na części | *OB3\_E2* |
| Godło arkusza | *M-33-1-A-b-1* |
| Data wykonania zobrazowania wykorzystanego do utworzenia lub aktualizacji danego arkusza numerycznych danych wysokościowych | *2016-09-09* |
| Charakterystyka przestrzenna danych źródłowych | *0,25 m ; 12 p/m2* |
| Charakterystyka przestrzenna danych NMT | *12 p/m2 ; 1,0 m* |
| Moduł archiwizacji | *1:10000* |
| Rodzaj numerycznych danych wysokościowych | *Dane pomiarowe; NMT; NMPT* |
| Rodzaj zobrazowania terenu wykorzystanego do utworzenia numerycznych danych wysokościowych | *Zdj. lotnicze; Skaning laserowy* |
| Format zapisu pliku | *LAS; ASCII NMT; ARC/INFO ASCII GRID* |
| Informacja, czy cały moduł archiwizacji (arkusz NMT) objęty jest danymi. W przypadku arkuszy przecinających granicę kraju za arkusz wypełniony danymi uznaje się arkusz wypełniony danymi w obszarze kraju | *TAK ; NIE* |
| Nazwa obowiązującego układu współrzędnych płaskich prostokątnych wraz z odpowiadającą mu strefą | *PL-1992 ; PL-2000:S6* |
| Nazwa obowiązującego układu wysokościowego | *PL-KRON86-NH; PL-EVRF2007-NH* |
| Wartość nominalnego błędu średniego współrzędnych X i Y wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m, określona dla całego obszaru opracowania | *0,25* |
| Wartość nominalnego błędu średniego współrzędnej H wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m, określona dla całego obszaru opracowania | *0,50* |

* 1. sprawozdanie techniczne zawierające co najmniej:
     1. przedmiot zlecenia,
     2. wymagania i krótką charakterystykę danych źródłowych,
     3. wymagania i krótką charakterystykę danych numerycznego terenu,
     4. opis zastosowanej technologii,
     5. problemy zaistniałe w trakcie realizacji pracy.

1. W szczególnie uzasadnionych przypadkach organ prowadzący zasób przyjmuje do zasobu dane pomiarowe, numeryczny model terenu bądź numeryczny model pokrycia terenu, dla których zastosowano tolerancje dla parametrów określonych odpowiednio w pkt 10, 11, 14, 17, o ile parametry te pozwalają na opracowanie ortofotomapy spełniającej kryteria określone w pkt 5 ppkt 6 bądź numerycznego modelu terenu spełniającego kryteria określone w pkt 14 i 17.