|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | AIM Specyfikacja przetargowa  – Naziemny skaning laserowy (TLS) |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Wersja | Data | Autor | Opis |
| 01 | 27-11-2019 | KAKI | Pierwsza wersja |
| 01 PL | 07-01-2020 | KAKI | Tłumaczenie na język polski |
| 02 PL | 9-03-2020 | KAKI | Liczba pkt na skan |
| 03 PL | 27-04-2020 | KAKI | Aktualizacja o metrologię |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Spis treści

[1. Wprowadzenie 2](#_Toc29278635)

[2. Skróty 2](#_Toc29278636)

[3. Definicja wymogów projektowych 2](#_Toc29278637)

[3.1. Wymagania projektowe wobec kupującego 2](#_Toc29278638)

[3.2. Wymagania projektowe wobec wykonawcy 3](#_Toc29278639)

[4. Minimalne pożądane parametry dla skaningu laserowego 4](#_Toc29278640)

[5. Dostarczanie danych TLS 5](#_Toc29278641)

[5.1. Zbiór danych 5](#_Toc29278642)

[5.2. Publikowanie danych TLS 8](#_Toc29278643)

[5.3. Raporty 11](#_Toc29278644)

[5.4. Dostarczenie danych ze skaningu laserowego 11](#_Toc29278645)

# Wprowadzenie

Skanowanie laserowe to proces rejestrowania informacji cyfrowych o kształcie obiektu za pomocą urządzenia wykorzystującego **laser**. To urządzenie nazywa się skanerem laserowym i jest bezdotykowym urządzeniem pomiarowym, które może generować gęste chmury punktów obiektów. Po rejestracji i przetwarzaniu chmur punktów z wielu pozycji, każdemu punktowi przypisywane są współrzędne X, Y, Z, wartość koloru i wartość odbicia. Zebrane dane można następnie wykorzystać do tworzenia cyfrowych rysunków 2D lub modeli 3D, które można wykorzystać w szeregu innych aplikacji.

Skanowanie laserowe dzieli się na trzy główne sektory:

- **Lotniczy Skaning Laserowy**(chmura punktów tworzona jest przez zastosowanie skanera laserowego i samolotu, śmigłowca lub drona)

- **Mobilny Skaning Laserowy**(chmura punktów tworzona jest przez mobilny system wyposażony w skaner laserowy np. samochód, plecak)

- **Naziemny Skaning Laserowy**(chmura punktów tworzona jest przez naziemny skaner laserowy umieszczany w wielu miejscach).

Dokument ten odnosi się przede wszystkim do Naziemnego Skaningu Laserowego (ang. **Terrestrial Laser Scanning (TLS)**).

**Skanery laserowe** wykonują pomiar ok. 1 miliona punktów w ciągu sekundy. W specyfikacji najbardziej zaawansowanych urządzeń można znaleźć informacje o dokładności pomiaru rzędu ok. 3mm jednak rzeczywista dokładność pomiarowa tych urządzeń po zastosowaniu odpowiedniego systemu EPGS to ok. 2cm (z uwagi na dokładność pozyskiwania współrzędnych z satelitarnych systemów pozycjonowania GNSS). Z kolei **trackery laserowe** są to bardzo precyzyjne urządzenia do metrologii wykorzystujące także laser do pomiarów współrzędnych punktów na fragmencie przestrzeni. Trackery laserowe wykonują pomiar średnio ok. 1000 punktów w ciągu sekundy, a dokładność pomiarowa jest określana nawet na ok. 100 μm. Trackery laserowe są stosowane przy precyzyjnych pomiarach wykonywanych co określony czas na podstawie, których wykonywane są różnego rodzaju analizy geometrii i obliczenia.

Tabela 1 zestawia rozróżnienie specyfikacji do skaningu laserowego (TLS) i metrologii.

Tabela 1 Porównanie specyfikacji do metrologii i TLS.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Specyfikacja do TLS[[1]](#footnote-1)** | **Specyfikacja do metrologii[[2]](#footnote-2)** |
| **Dokładność opracowania** | ponad 2cm | 0,1mm – 20mm |
| **Układ współrzędnych** | EPGS | lokalny, zwykle bez EPGS |
| **Czas trwania pojedynczego skanu** | 1-5min | 5-20min |
| **Pole skanowania** | Pełne 360-stopniowe pole widzenia | Ograniczone pole widzenia |
| **Cel pomiarów** | Wykonanie skanów całych budynków, hal. | Inżynieria odwrotna, precyzyjne badanie kształtu urządzenia; badanie geometrii; kontrola jakości; weryfi-kacja z modelem 3D, analizy odkształceń 2D i 3D. |
| **Barwy chmury punktów** | RGB | Skala szarości / RGB |
| **Częstotliwość pomiarów** | Pomiar z reguły jednorazowy | Pomiar z reguły kilkukrotny |
| **Liczba stanowisk** | Pomiar z reguły wielostanowiskowy | Pomiar z reguły jednostanowiskowy |
| **Długość celowych** | Nawet do 250m | Z reguły krótkie: 10-40m |

# 2. Skróty

W tym dokumencie będą stosowane następujące skróty:

|  |  |
| --- | --- |
| AMP | ArcelorMittal Poland |
| AIM | Automatyka, Informatyka Przemysłowa i Modele |
| EPSG | European Petroleum Survey Group |
| TLS | Naziemny Skaning Laserowy |

# Definicja wymogów projektowych

## Wymagania projektowe wobec kupującego

* Opisz **cel**skanowania laserowego.
* Zdefiniuj **obszar,**który ma być skanowany: granica na podstawie mapy GIS / planu lub ortofotomapy.
* Zdefiniuj **liczbę**skanowanych **poziomów**i podaj informacje o różnych poziomach (np. Poziom 0,0 m może używać skrótu - 00; poziom 18,5m może używać skrótu - 01 itd .; Informacje o używanych skrótach muszą być zawarte w pliku tekstowym).
* Przygotuj **mapę**z notatkami i opisami obszarów do skanowania za pomocą skrótów używanych w AMP (patrz 5.1., np. DWD, SSG) .
* Opisz, które miejsca są ważne z punktu widzenia **bezpieczeństwa**i **kompletności**skanowania laserowego, i zdefiniuj:
  + które instalacje / obiekty muszą być widoczne i w jakim zakresie;
  + która instalacja / obiekty nie są widoczne z wielu stanowisk i gdzie należy dodać dodatkowe stanowiska skanowania laserowego;
  + które instalacje / obiekty nie mogą być rejestrowane przez laserowy skaner naziemny.
* Sprawdź, dla których instalacji lub stref wymagane są **przestoje**.
* Sprawdź, które obszary nie mają **swobodnego przejścia.**
* Zbadaj i zidentyfikuj potencjalne trudności związane z **ruchem**maszyn, pojazdów i ludzi itp.
* Przygotuj **plan zatrzymania**poruszających się maszyn, pojazdów i ludzi na czas przeprowadzania skanowania laserowego (ok. 1-5 min dla każdej pozycji skanowania).
* Zaplanuj **wizytę w terenie** z wykonawcą w fazie przygotowań:
  + Przewodnik z AMP jest niezbędny podczas wykonywania skaningu laserowego (połączenie radiowe z operatorami, sterowniami itp.);
  + Omów z wykonawcą potencjalne lokalizacje rozmieszczenia statywu ze skanerem laserowym;
  + Przedyskutuj z wykonawcą, czy konieczne jest wykonanie skanowania laserowego na różnych poziomach i czy należy zapewnić pracownika z uprawnieniami do pracy na wysokości.
* Przekaż wykonawcy informacje o **lokalnym układzie współrzędnych**.
* Dostarcz wykonawcy informacje o **istniejących punktach kontrolnych**  pomierzonych przez geodetów w przeszłości.
* Dostarcz wykonawcy **plany**obszarów, które mają być skanowane w formacie elektronicznym; układ obszaru powinien zawierać informacje / opisy niezbędne do utworzenia plików Autocad.
* Przygotuj informacje i zdjęcia obiektów / kolumn / elementów konstrukcyjnych, które były i są używane do celów **odniesienia**do wszelkich pomiarów i zaprezentuj je na mapie.

## Wymagania projektowe wobec wykonawcy

* **Rejestracja chmur punktów**:
  + **Skaner laserowy typu impulsowego** musi być używany i musi być wyposażony w zintegrowaną zewnętrzną i skalibrowaną kamerę.
  + **Rejestrację**należy dokonać przy użyciu jednej z dwóch metod (cel do celu lub chmura do chmury). W przypadku metody „cel do celu” ważne jest umieszczanie celów w pozycjach widocznych z wielu lokalizacji, podczas gdy w przypadku ograniczeń między chmurami ważne jest, aby upewnić się, że skany laserowe pokrywają się w 30%. Wybraną metodę należy opisać w raporcie końcowym.
  + **Cele**muszą mieć unikalne widoczne cyfry i muszą być łatwe do znalezienia w przyszłości; celów nie można usunąć po procesie rejestracji, chyba że przeszkadzają w pracy maszyn.
  + Po zakończeniu skanowania laserowego na obiekcie wszystkie dane muszą zostać zarejestrowane przez **oprogramowanie**do przetwarzania chmur punktów opracowanego przez producenta skanera laserowego, a informacje o tym procesie muszą zostać zawarte w raporcie końcowym.

* **Georeferencja :**
  + Punkty kontrolne znajdujące się na **zewnątrz**należy mierzyć za pomocą urządzenia GPS.
  + Punkty kontrolne znajdujące się **wewnątrz**muszą być mierzone za pomocą tachimetru.
  + Musi istnieć uporządkowana kolejność **nazewnictwa**punktów kontrolnych (np. P01, P02).
  + Wszystkie zmierzone punkty kontrolne muszą być pokazane na **mapie**.

* **Zasięg :**
* Wymagane jest skanowanie całej powierzchni hali (wszystkich pomieszczeń) zgodnie z **zakresem**badania.
* Dla każdego konkretnego projektu musi istnieć dedykowana umowa dotycząca akceptowanej ilości **cieni**(cienie mogą być tworzone tylko w szczególnych przypadkach - wymagany jest raport o niedostępnych miejscach).
* W porozumieniu z kupującym i AIM , inne **technologie pozyskiwania danych 3D** mogą być stosowane zamiast skanowania laserowego w miejscach niedostępnych w celu pełnego skanowania kształt miejscu.

* **Szkolenie**
* Szkolenie musi być przeprowadzone po zakończeniu prac w taki sposób, aby pracownicy AMP, którzy będą wykorzystywać pozyskane dane, mogli korzystać z zarejestrowanych chmur punktów. Szkolenie powinno być przeznaczone dla 3-4 osób w liczbie min. 6-8 godzin w siedzibie AMP i przy wykorzystaniu komputerów pracowników AMP.

**Wszystkie szczegóły muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez AIM.**

**Wszelkie odstępstwa od normy muszą zostać zatwierdzone przez AIM.**

# Minimalne pożądane parametry dla skaningu laserowego

* **Ogólne**
  + Laserowe urządzenie skanujące musi być w **klasie 1** według specyfikacji **EN 60825-1**i **IEC 60825-1**przy zastosowaniu metody pomiaru impulsowego.
  + Dopuszczalne odchylenie od dokładności skanera laserowego nie może przekraczać **± 3 mm dla zasięgu 70 m**.
  + Aby zapewnić dokładność skanowania laserowego, zakres skanera laserowego musi być dostosowywany do rozmiaru skanowanego obszaru; na przykład:  **2 - 70 m**dla mniejszych przestrzeni wewnętrznych i **2 - 350 m**dla hal i instalacji (zewnętrznych).
  + Na każdym stanowisku skanowania musi zostać utworzona panorama o 360° polu widzenia o rozdzielczości co najmniej **40 milionów pikseli.**
* **Orientacja skanu i państwowy układ geodezyjny:**
  + Współrzędne X, Y, Z w układzie **EPSG2178** (układ 2000, strefa 7, PL-EVRF2007-NH) dla Krakowa
  + Współrzędne X, Y, Z w układzie **EPSG2177** (układ 2000, strefa 6, PL-EVRF2007-NH) dla DG & Śląsk
  + Współrzędne względne muszą być wskazane, gdy AMP dostarcza informacje o lokalnym układzie współrzędnych. Zaznaczone muszą być też punkty będące początkiem układu współrzędnych w przypadku układu lokalnego.
  + Model quasi-geoidy **PL-EVRF2007-NH** jest wymaganym systemem wysokościowym.
* **Dokładność georeferencji:**
* **Błędy składania**otrzymanej chmury punktów w pomierzonych punktach referencyjnych nie mogą być większe niż 20 mm.
* Błąd dopasowania musi wynikać z załączonego **raportu**.
* **Punkty kontrolne** muszą być równomiernie rozłożone w całym obiekcie.
* **Dokładność określania punktów kontrolnych** nie może być gorsza niż 20 mm pod względem lokalizacji i 20 mm wysokościowo.
* **Dane surowe, pliki połączone i pliki zgodne ze stanowiskami**
* Chmury punktów muszą być dostarczane w **formacie surowym**, bezpośrednio skopiowane ze skanera laserowego.
* Chmury punktów z poszczególnych pozycji skanera laserowego należy zapisać jako **projekty strukturalne** (pliki przedstawiające dane ze skanowania na konkretnym stanowisku).
* Chmury punktów z wielu lokalizacji skanera laserowego należy zapisać jako **projekty połączone** z błędem nie większym niż 20mm.
* Wartość **błędu**musi wynikać bezpośrednio z raportu wygenerowanego z programu, w którym projekt został zarejestrowany.
* **Dokładność geometryczna:**
* **Rozdzielczość geometryczna**(gęstość chmur) należy wybrać w taki sposób, aby poprawnie identyfikować obiekty o wymiarach **20x20 mm**(do wysokości 5 m powyżej stanowiska skanera).
* Na każdym stanowisku należy zarejestrować między **20-90 mln punktów** w celu umożliwienia dalszego modelowania 3D (liczba punktów na stanowisko zostanie wpisana do raportu).
* **Informacja o szczegółach:**
* Cała chmura musi mieć **3 współrzędne XYZ, intensywność odbicia** (8 bitów), **kolor RGB** (8 bitów) i normalne.
* **Szum skanowania**:
  + Odchylenia między chmurą punktów a rzeczywistą powierzchnią z różnych możliwych muszą być minimalne i nie mogą przekroczyć **3x dokładności**z skanowania laserowego.
  + Nie wolno skanować w **temperaturze**ponad 50°C oraz podczas występowania wibracji.
* **Przetwarzanie chmury punktów:**
  + Dla każdej chmury punktów należy przeprowadzić **filtrację** w celu usunięcia szumu (punkty odbijane od ludzi, pojazdów, szyb, lusterek i punktów wystających poza zakres zadania.

**Wszystkie szczegóły muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez AIM.**

**Wszelkie odstępstwa od normy muszą zostać zatwierdzone przez AIM.**

# Dostarczanie danych TLS

## Zbiór danych

* **Pierwsze dostarczenie danych:**

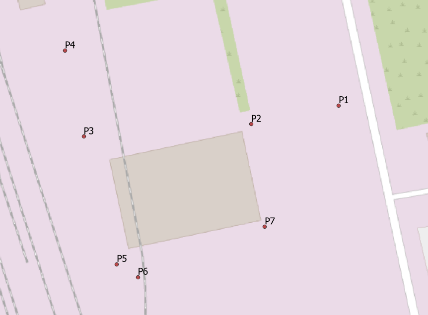
o Po zakończeniu skanowania pierwszego obiektu / części obszaru, który ma zostać przeskanowany, przetworzone dane muszą zostać dostarczone do AIM w celu sprawdzenia, czy spełniają one specyfikację TLS.

o Pierwsza dostawa plików może być dostarczona przez FTP.

* **Lista plików:**
  + Struktura katalogów jest zdefiniowana w rozdziale 5.4.
  + Poniżej wymienione pliki muszą być dostarczone na twardym dysku:
    - **Surowe dane ze skanowania** (skopiowane bezpośrednio ze skanera);
    - Chmury punktów w **formatach**:
      * LAS/LAZ,
      * Strukturalny[[3]](#footnote-3) RCS, E57.
      * Połączony[[4]](#footnote-4) RCP, E57;
    - **raporty i notatki** w formacie PDF (zobacz 5.3);
    - **zdjęcia** i obrazy 360-stopniowe;
    - **ortoobrazy** w formacie GeoTIFF;
    - **wizualizacja poziomów** (jeśli było skanowanych kilka poziomów) w formacie JPG;
    - pliki **TGV/LGS** (pliki źródłowe TruView) lub inne pliki źródłowe do przeglądarki panoramicznej
    - pliki **DWG**.
* **Dodatkowe pliki**
  + Dla każdego poziomu należy utworzyć mapę rozmieszczenia stanowisk skanera i zapisać ją w formacie PDF.
  + Gotowy projekt musi zawierać georeferencyjne ortoobrazy dla każdego poziomu (gotowe do otwarcia w oprogramowaniu QGIS; zapisane jako GeoTIFF).
  + Gotowy projekt musi zawierać dokumentację fotograficzną punktów kontrolnych (rys. 1) i mapę lokalizacji tych punktów (rys. 2); nazwa pliku obrazów musi zawierać numer punktu kontrolnego.
  + Pliki źródłowe z etapu tworzenia projektów do widoku panoramicznego i z lotu ptaka muszą być dołączone do ostatecznej dostawy (wyjaśnienie dwóch rodzajów widoków - patrz 5.2.).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Rys. 1. Dokumentacja fotograficzna punktów kontrolnych.



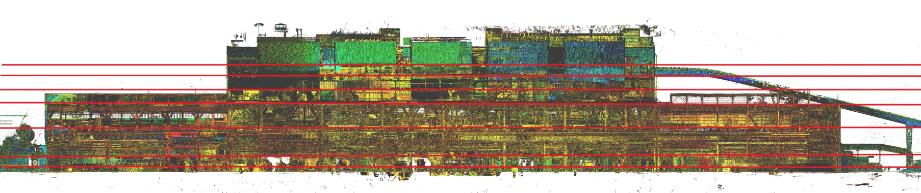
Rys. 2. Rozmieszczenie punktów kontrolnych w stosunku do zeskanowanego obiektu.

* **Końcowe dostarczenie danych**
  + Zgranie i dostarczenie do AMP danych możliwe jest jedynie na zewnętrznym dysk twardy (2,5 "lub 3,5" USB 3.0); dysk twardy nie zostanie zwrócony przez AIM.
  + Przesyłanie danych TLS (całego projektu) przez FTP jest niedopuszczalne.
* **Nazwy plików**
  + Nazwy plików muszą zawierać datę i godzinę skanowania laserowego oraz unikalny identyfikator, który jest specyficzny dla konkretnej pozycji skanera laserowego i używanego systemu georeferencyjnego.
  + Identyfikator danych chmury punktów musi zawierać następującą sekwencję cyfr i liter:

**YYMMDD\_AAA\_BBB\_CC\_EE\_LL\_XXXX**

gdzie:  
**YY** – rok (np. 20)  
**MM** – miesiąc (np. 10)  
**DD** – dzień (np. 09)  
**AAA** – zakład (np. DWD)  
**BBB** – hala (np. SCS)  
**CC** – zastosowany układ geodezyjny (zgodnie z EPGS); (np. 77 (dla EPSG2177) lub 78 (dla EPSG2178) lub LO (dla układu lokalnego))  
**EE** – zastosowany układ wysokościowy (np. 86 (for Kronsztad86), 07 (dla EVRF2007), LO (dla lokalnego układu wysokościowego))  
**LL** – numer poziomu (dla parteru używać 00)  
**XXXX** – unikalny numer przedstawiający pozycję skanera w projekcie (np. 0001).

* + W przypadku projektów z małą liczbą pozycji skanowania laserowego można zmniejszyć do 4 cyfry numeru lokalizacji skanowania laserowego (np. XXX - 3 cyfry, XX - 2 cyfry); liczba cyfr w XXXX powinna również obejmować potencjalną przyszłą liczbę skanów.
  + W przypadku poziomów trzeba użyć użyć dwóch cyfr (LL) i przygotować wizualizację i opisy w postaci obrazu w pliku PDF lub JPG (rys. 3).



00

Rys. 3. Rysunek z wizualizacją poziomów. Oznaczony został poziom 00.

* + Identyfikator obrazów 360 stopni musi zawierać następującą sekwencję cyfr:

**YYMMDD\_LL\_XXXX**

gdzie:  
**YY** – rok (e.g. 20)  
**MM** – miesiąc (e.g. 10)  
**DD** – dzień (e.g. 09)  
**XXXX** – unikalny numer panoramy stworzony w miejscu stanowiska skanera laserowego (np. 0001).

* + Identyfikator innych zdjęć musi zawierać następującą sekwencję cyfr i liter:

**YYMMDD\_LL\_ZZZZZ\_####**gdzie:  
**YYYY** – rok (np. 2019)  
**MM** – miesiąc (np. 10)  
**DD** – dzień (np. 09)  
**ZZZZZ** – unikalny numer obrazu (5 cyfr) (np. 00001)

**####** - numer punktu kontrolnego (4 cyfry) (jeśli prezentowany na obrazie)

## Publikowanie danych TLS

* **Dwa sposoby oglądania chmur punktów**
  + Dwa sposoby oglądania chmury punktów muszą być dostarczone: widok panoramiczny (Rys. 4) i widok z lotu ptaka (Rys. 5).

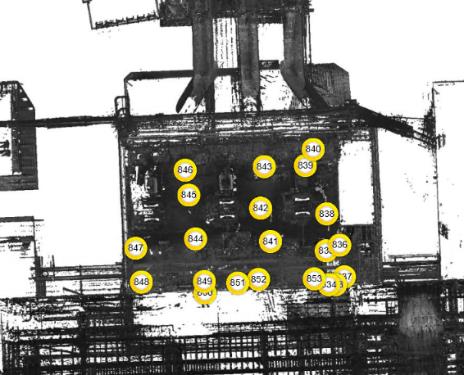
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Rys. 4. Widok panoramiczny na chmurę punktów z TLS.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Rys. 5. Widok z lotu ptaka na chmurę punktów z TLS.

* **Przygotowanie danych TLS dla AMP**
  + Przygotowany projekt musi zostać udostępniony **bezpłatnie** w intranecie **na serwerze AMP** w celu przeprowadzenia interaktywnych pomiarów w oparciu o chmurę punktów i panoramy 360 stopni; projekt musi otwierać się na komputerach będących w zasobach większości pracowników AMP
* **Serwery zewnętrzne**
  + Publikowanie danych TLS na serwerach poza AMP jest niedozwolone.
* **Oglądanie danych TLS**
  + Gotowy projekt musi być w stanie wykonywać podstawowe operacje na chmurze punktów i obrazach panoramicznych (w tym pomiar odległości, ustawianie znaczników i notatek, tworzenie profili, zapisywanie jako pliki PDF i DWG / DXF) bez instalowania dodatkowego oprogramowania lub wtyczki;
  + Narzędzia do przeglądania chmur punktów muszą działać w przeglądarce i umożliwiać intuicyjną nawigację nawet w skomplikowanych projektach.
  + Zalecana aplikacja do oglądanie chmur punktów z widoku z lotu ptaka to oprogramowanie typu open source PoTree. W przypadku projektów PoTree należy utworzyć dodatkową nawigację (mapę i interfejs).
  + Narzędzie do przeglądania chmur punktów za pomocą widoku panoramicznego musi umożliwiać wybór pozycji skanowania laserowego; unikalna liczba lokalizacji skanowania laserowego (XXXX) musi zostać wyświetlona na mapie poglądowej (rys. 6).
  + Narzędzie do przeglądania chmur punktów za pomocą widoku z lotu ptaka musi umożliwiać oglądanie współrzędnych globalnych i lokalnych (jeśli są dostępne);
  + Narzędzie do przeglądania chmur punktów za pomocą widoku panoramicznego musi umożliwiać ładowanie obrazów panoramicznych RGB z pozycji skanera laserowego; Rysunek 7 przedstawia jeden z 360-stopniowych obrazów utworzonych w określonej pozycji skanera laserowego.
  + Instalowanie dodatkowych wtyczek do przeglądarki do przeglądania chmur punktów z lotu ptaka i widoków panoramicznych jest niedozwolone.

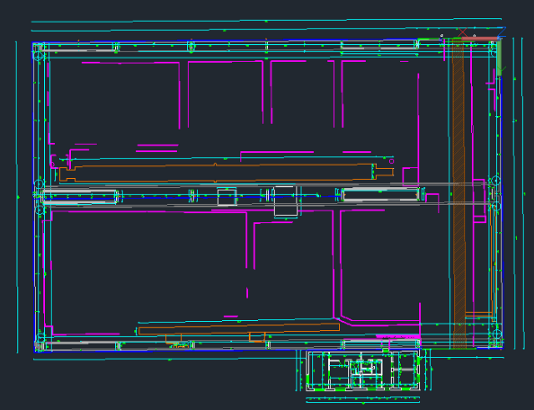


Rys. 6. Położenia skanera laserowego zobrazowane poprzez 3 cyfrowy numer (XXX).



Rys. 7. Obraz 360-stopniowy utworzony poprzez zastosowanie skanera laserowego wyposażonego w kamerę cyfrową.

* **Pliki DWG:**
  + Ukończony project musi zawierać podstawowe pliki DWG zawierające warstwy uzgodnione z kupującym, które muszą być utworzone w globalnym i lokalnym układzie współrzędnych (Rys. 8).



Rys. 8. Podstawowy plik Autocada (DWG) przedstawiający podstawowe warstwy dotyczące rozmieszczenia obiektów w zeskanowanym obiekcie.

## Raporty

* **Raport końcowy**
  + Raport techniczny musi dotyczyć przeprowadzonych prac wraz z opisem metod pomiarowych oraz przygotowaniem wyników i dokumentacją fotograficzną.
  + Raport musi zawierać:
    - Terminy prowadzenia skanera laserowego na miejscu.
    - Daty edycji chmur punktów.
    - Zastosowane systemy odniesienia.
    - Opis pomiarów geodezyjnych / pomiarów GNSS.
    - Używany sprzęt TLS o numerze seryjnym.
    - Podsumowanie wyrównania pomiarów geodezyjnych.
    - Opis procesu skanowania laserowego z obrazami.
    - Lista punktów kontrolnych (wraz ze współrzędnymi i zdjęciami przedstawiającymi ich lokalizację) użytych do zapewnienia georeferencji dla całego projektu.
    - Raport dotyczący łączenia poszczególnych pozycji skanowania laserowego w jeden projekt.
    - Raport z opisem niedostępnych miejsc.

## Dostarczenie danych ze skaningu laserowego

Rejestrowanie skanów przy wykorzystaniu oprogramowania ReCap jest niedozwolone.

Struktura katalogów kopiowana z zewnętrznego dysku na serwer AMP musi być w takiej kolejności:

+++Laser scans (nazwa projektu powinna zacząć się od zawarcia daty w następującym formacie: YYYYMMDD\_)

++ 01 Raw data

++ 02 Structured scan projects

+ 02\_01 RCS

+ 02\_02 E57

++ 03 Unified scan projects

+ 03\_01 RCP

+ 03\_02 E57

+ 03\_03 LAS

++ 04 Intranet data

+ 04\_01 Top[[5]](#footnote-5)

+ 04\_02 Panoramic

+ 04\_03 Source data

++ 05 Georeference data

05\_01 GeoTIFF files

++ 06 Reports

++ 07 Photo documentation

++ 08 CAD files

01 Dane surowe

Oryginalne dane skopiowane ze skanera laserowego.

02 Dane strukturalne

Dane, które obejmują indywidualne skany laserowe, obrazy panoramiczne i transformacje rejestracji

03 Dane połączone

Dane zawierające zunifikowane (połączone) skany laserowe w jednym projekcie. Dużą chmurę punktów można podzielić na fragmenty, przy czym opis utworzonych części musi się znaleźć w pliku PDF zawartym w tym katalogu.

04 Dane do intranetu

Georeferencyjne dane przygotowane do przeglądania za darmo w przeglądarce przy użyciu dwóch rodzajów przeglądarek: panoramicznego i z lotu ptaka. Dane muszą być przygotowane do umieszczenia w sieci intranetowej.

05 Dane georeferencyjne

Wszystkie dane związane z dodawaniem georeferencji do projektów (lista współrzędnych, informacje o układach współrzędnych, punkty zerowe, szkice i zdjęcia punktów pomiarowych itp.)

06 Reporty

Wszystkie raporty utworzone podczas procesu skanowania i obróbki danych (patrz 5.3)

07 Dokumentacja fotograficzna

Wszystkie zdjęcia wykonane podczas procesu skanowania laserowego.

08 Pliki CAD

Pliki DWG i DXF z określonymi warstwami i zwektoryzowanymi zeskanowanymi obiektami.

1. AIM Addendum to tender - TLS PL VXX.docx (XX oznacza numer wersji) [↑](#footnote-ref-1)
2. AIM Addendum to tender - metrologia PL VXX.docx (XX oznacza numer wersji) [↑](#footnote-ref-2)
3. **Skany strukturalne** – ustrukturyzowane dane zawierają lokalizację stanowisk skanowania; obraz panoramiczny; mapę głębokości i chmurę punktów 3d, jako wynik procesu rejestracji; rozmiar pliku jest duży. [↑](#footnote-ref-3)
4. **Skany połączone** tracą strukturę projektu; obrazy cyfrowe są tracone; rozmiar pliku jest mniejszy, co ułatwia korzystanie z chmury punktów 3d w aplikacjach do modelowania komputerów. [↑](#footnote-ref-4)
5. Dla widoku z lotu ptaka. [↑](#footnote-ref-5)