Opis przedmiotu zamówienia
Wykonania dokumentacji sieci napowietrznej WN i SN Energa-Operator S.A. oraz przekazania praw autorskich do tej dokumentacji wraz z dostarczeniem i udzieleniem licencji na oprogramowanie komputerowe do odczytu danych.

Spis treści

I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA 3

II. WYMAGANIA OGÓLNE DOKUMENTACJI SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ 5

III. DANE ŹRÓDŁOWE POZYSKANE Z OBLOTU ORAZ DOKUMENTACJA UZUPEŁNIAJĄCA 7

IV. DANE PRZETWORZONE WEDŁUG STANDARDU 12

Zwektoryzowane konstrukcje wsporcze 12

Zwektoryzowane przewody fazowe, odgromowe i światłowodowe 12

Wykonanie ortofotomapy w korytarzu linii 12

V. RAPORTY DOSTARCZANE PRZEZ WYKONAWCĘ WYKONANE NA PODSTAWIE POZYSKANYCH DANYCH 13

Raport oględzin 11

Raport priorytetów wycinek 14

Raport odległości linii energetycznych od innych obiektów 19

Raport warunków meteorologicznych 20

Raport wychylenia słupów 21

Raport pojedynczych drzew 21

VI. STRUKTURA DANYCH I RAPORTÓW PRZEKAZYWANA NA DYSKACH PRZENOŚNYC 22

Struktura dostarczanych danych 22

Struktura dostarczanych raportów 22

VII. STANDARD NAZEWNICTWA OBIEKTÓW SIECIOWYCH STOSOWANYCH W SYSTEMIE GIS W ENERGA-OPERATOR S.A. 22

Stacja typu GPZ, RS 22

Stacja typu SN/nN, SN/SN, złącze SN 23

Linie WN 23

Nazewnictwo słupów 23

Numer słup SN 23

VIII. MODEL DANYCH PRZEKAZYWANYCH PRZEZ ENERGA-OPERATOR S.A. DO WYKONAWCY DLA POTRZEB REALIZACJI ZADANIA 24

IX. WYMAGANE FUNKCJONALNOŚCI OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO DO ODCZYTU DANYCH, ZASADY DOTYCZĄCE WARSZTATÓW WDROŻENIOWYCH I LICENCJI 26

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW 31

I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie i dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej WN i SN Energa-Operator S.A. oraz przekazania praw autorskich do tej dokumentacji wraz z dostarczeniem i udzieleniem licencji na oprogramowanie komputerowe do odczytu danych.

1. Zakres zamówienia obejmuje wykonanie i dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznych Energa-Operator S.A. o planowanej długości 48 836 km, wraz przekazaniem praw autorskich do tej dokumentacji oraz dostarczeniem i udzieleniem licencji na oprogramowanie komputerowe do odczytu danych w ilości do 42 sztuk oraz przeprowadzenie warsztatów z zakresu obsługi oprogramowania w ilości 12 dni (2 dni na każdy z Oddziałów w ilości 7 godzin/dzień), w lokalizacjach jak wskazano w rozdział IX ppkt 12.1.
Wykonanie dokumentacji z podziałem na Oddziały wskazano w poniższej tabeli.

Oddział	2027		2028		2029	
	Sieć 110kV [km]	Sieć 15kV [km]	Sieć 110kV [km]	Sieć 15kV [km]	Sieć 110kV [km]	Sieć 15kV [km]
O/Gdańsk	0	1358	985	950	0	1420
O/Kalisz	1094	3537	0	940	1094	2065
O/Koszalin	1095	2289	0	1905	1095	2057
O/Olsztyn	1080	2776	0	2786	1080	2776
O/Płock	0	2564	880	2550	0	2550
O/Toruń	0	2200	1110	2200	0	2400
SUMA	**3269**	**14724**	**2975**	**11331**	**3269**	**13268**

2. Terminy realizacji przedmiotu zamówienia:
   2.1. **Etap I** do **31.07.2027 r.**
   W Etap I wchodzi dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej w zakresie:
   - rejestracji obrazu (zdjęcia wraz z inspekcją termowizyjną)
   - raportów z oględzin (karty oględzin)

   zgodnie z wymaganiami niniejszego dokumentu i załącznika nr 1 „Wzory raportów oraz schematy", w postaci papierowej i elektronicznej, umieszczonej na przenośnych 2,5" dyskach twardych z interfejsem USB min. 3.0 w podziale na poszczególne Rejony Dystrybucji w zakresie sieci SN oraz na jednym dysku zbiorczym dla właściwego Wydziału Zarządzania Eksploatacją w poszczególnych Oddziałach Zamawiającego
   w zakresie linii WN i kopii danych sieci SN wskazanych na 2027 r.
   oraz
   - udzielenia licencji na oprogramowanie komputerowe do odczytu danych,

   2.2. **Etap II** do **30.09.2027 r.**

W Etapie II wchodzi dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej, zgodniej z wymaganiami niniejszego dokumentu i załącznika nr 1 „Wzory raportów oraz schematy", dla linii SN i WN obejmujące:

- sklasyfikowany przestrzenny model terenu linii pozyskany za pomocą lotniczego skaningu laserowego
- zwektoryzowany konstrukcji wsporczych i przewodów fazowych, odgromowych i światłowodowych
- ortofotomapę w korytarzu linii elektroenergetycznej
- raporty priorytetów wycinki drzew
- raporty odległości linii energetycznych do innych obiektów
- raporty wychylenia słupów (tylko linie SN)
- raporty pojedynczych drzew

oraz

- przeprowadzenie warsztatów z zakresu obsługi oprogramowania.

2.3. **Etap III** do **31.07.2028 r.**

W Etap III wchodzi dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej w zakresie:

- rejestracji obrazu (zdjęcia wraz z inspekcją termowizyjną)
- raportów z oględzin (karty oględzin)

zgodnie z wymaganiami niniejszego dokumentu i załącznika nr 1 „Wzory raportów oraz schematy", w postaci papierowej i elektronicznej, umieszczonej na przenośnych 2,5" dyskach twardych z interfejsem USB min. 3.0 w podziale na poszczególne Rejony Dystrybucji w zakresie sieci SN oraz na jednym dysku zbiorczym dla właściwego Wydziału Zarządzania Eksploatacją w poszczególnych Oddziałach Zamawiającego w zakresie linii WN i kopii danych sieci SN wskazanych na 2028 r.

oraz

- udzielenia licencji na oprogramowanie komputerowe do odczytu danych

2.4. **Etap IV** do **31.08.2028 r.**

W Etap IV wchodzi dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej, zgodniej z wymaganiami niniejszego dokumentu i załącznika nr 1 „Wzory raportów oraz schematy", dla linii SN i WN obejmujące:

- sklasyfikowany przestrzenny model terenu linii pozyskany za pomocą lotniczego skaningu laserowego
- zwektoryzowany konstrukcji wsporczych i przewodów fazowych, odgromowych i światłowodowych
- ortofotomapę w korytarzu linii elektroenergetycznej
- raporty priorytetów wycinki drzew
- raporty odległości linii energetycznych do innych obiektów
- raporty wychylenia słupów (tylko linie SN)
- raporty pojedynczych drzew

oraz

- przeprowadzenie warsztatów z zakresu obsługi oprogramowania (przypominające).

2.5. **Etap V** do **31.07.2029 r.**

W Etap V wchodzi dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej w zakresie:

- rejestracji obrazu (zdjęcia wraz z inspekcją termowizyjną)
- raportów z oględzin (karty oględzin)

zgodnie z wymaganiami niniejszego dokumentu i załącznika nr 1 „Wzory raportów oraz schematy", w postaci papierowej i elektronicznej, umieszczonej na przenośnych 2,5" dyskach twardych z interfejsem USB min. 3.0 w podziale na poszczególne Rejony Dystrybucji w zakresie sieci SN oraz na jednym dysku zbiorczym dla właściwego Wydziału Zarządzania Eksploatacją w poszczególnych Oddziałach Zamawiającego w zakresie linii WN i kopii danych sieci SN wskazanych na 2029 r.

oraz

- udzielenia licencji na oprogramowanie komputerowe do odczytu danych.

2.6. **Etap VI** do **31.08.2029 r.**

W Etap VI wchodzi dostarczenie dokumentacji sieci napowietrznej, zgodniej z wymaganiami niniejszego dokumentu i załącznika nr 1 „Wzory raportów oraz schematy", dla linii SN i WN obejmujące:

- sklasyfikowany przestrzenny model terenu linii pozyskany za pomocą lotniczego skaningu laserowego
- zwektoryzowany konstrukcji wsporczych i przewodów fazowych, odgromowych i światłowodowych
- ortofotomapę w korytarzu linii elektroenergetycznej
- raporty priorytetów wycinki drzew
- raporty odległości linii energetycznych do innych obiektów
- raporty wychylenia słupów (tylko linie SN)
- raporty pojedynczych drzew

oraz

- przeprowadzenie warsztatów z zakresu obsługi oprogramowania (przypominające).

II. WYMAGANIA OGÓLNE DOKUMENTACJI SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

1. Dane o sieci elektroenergetycznej powinny być zarejestrowane w czasie wykonywania oblotu nad daną relacją/linią oraz w jej bezpośrednim otoczeniu.
2. W momencie oblotu wszystkie zdjęcia dla danej sekwencji dotyczące aktualnie oblatywanej linii/relacji powinny być rejestrowane w czasie nie dłuższym niż 7 dni kalendarzowych.
3. Zamawiający dopuszcza stosowanie wielu statków powietrznych do wykonania oblotu jednej linii/relacji przy bezwzględnym zachowaniu wymagań rozdziału II pkt 2.
4. Pozyskanie dokumentacji o sieci powinno rozpocząć się nie wcześniej niż 15 kwietnia oraz powinno odbywać się w okresie zaawansowanej wegetacji roślinności.
5. Wszystkie dane muszą być w układzie współrzędnych PUWG 2000 strefa 6.
6. Dane dotyczące linii SN powinny być dostarczone w relacji od punktu zasilania w GPZ/PZ/RS do miejsca podziału linii w jej normalnym układzie pracy. Szczegółowe wymagania zostały opisane w rozdziale V ppkt 10.14.

7. Dane dotyczące linii WN powinny być dostarczone w relacji od GPZ do GPZ lub miejsca podziału zgodnie z nazwą i przyjętym układem pracy.
8. Przekazanie do Energa-Operator S.A. danych z wykonanego oblotu wraz z raportami.
9. Dane oraz wszystkie raporty powinny zostać dostarczone przez Wykonawcę do Energa-Operator S.A. w formie elektronicznej oraz w formie papierowej raporty oględzin (karty oględzin) uzupełnione i podpisane przez osobę ze strony Wykonawcy ze stosownym świadectwem kwalifikacji.
10. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć komplet danych zgodnie z przedmiotem zamówienia.
11. Wykonawca wystawia zaświadczenie potwierdzające kompletność danych zgodną z zakresem zlecenia wraz z gwarancją jakości sklasyfikowanej chmury punktów oraz zwektoryzowanych konstrukcji wsporczych i przewodów.
12. Materiał zdjęciowy powinien dawać możliwość oceny wszystkich elementów infrastruktury elektroenergetycznej znajdujących się **w Załączniku Nr 1** do Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ) "Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin", które podlegają ocenie stanu technicznego oraz elementów w otoczeniu linii.
13. Informacje o sieci i jej parametrach powinny być przypisane do relacji/linii, dla konkretnych dni oblotu i być dostępne do odczytu przez użytkownika.
14. Powinny zostać dostarczone i być dostępne informacje o dacie i godzinie oblotów dla całego ciągu w odniesieniu do osobnych relacji liniowych.
15. Dane powinny umożliwiać prezentację graficzną na mapie:
    a) otrzymanych od Energa-Operator S.A. danych GIS (pliki .shp),
    b) trajektorii przelotu w formie punktów obrazujących miejsca wykonanych zdjęć (numer zdjęcia, współrzędne X,Y,Z; dostępne w danych tabelarycznych lub tekstowych w formatach otwartych) - docelowa zawartość danych (za wyjątkiem numeru zdjęcia oraz współrzędnych) w pliku .shp może ulec modyfikacji w zależności od możliwości technicznych wykonawcy,
    c) pomierzonych konstrukcji wsporczych dla wszystkich linii/relacji, numerów słupów,
    d) pomierzonych/zdigitalizowanych przewodów roboczych i odgromowych, światłowodów,
    e) obiektów kolizyjnych wraz z informacją o parametrach zbliżeń i kolizji.
16. W zakresie opisowym dane powinny zawierać i przechowywać następujące informacje:
    a) numerację rejonu, nazwę i numer ciągu liniowego oraz odgałęzienia,
    b) numerację słupów (numeracja według Energa-Operator S.A. oraz ID z systemu SID KOMIT), współrzędne słupa (X,Y,Z), rodzaj słupa (przelotowy/mocny), wysokości słupa [m],
    c) przęsło, długość przęsła [m],
    d) materiał przewodów fazowego i odgromowego wraz z ich parametrami zmiany stanu (rozszerzalność cieplna, obciążalność itd.),
    e) przekroje przewodów fazowych i odgromowych,
    f) strzałka zwisu w momencie pomiaru [m],
    g) naprężenie przewodu fazowego w momencie pomiaru [daN i/lub MPa],
    h) naprężenie przewodu odgromowego w momencie pomiaru [daN i/lub MPa],
    i) długości linii [m], długości przęsła [m],
    j) dane meteorologiczne zgodnie z rozdziałem II pkt 19 (poniżej),
    k) wartości obciążenia ciągu [A] (GPZ/PZ) w momencie oblotu ze skanerem LIDAR (uzupełnione przez Wykonawcę na podstawie informacji pozyskanych od Energa-

Operator S.A. - po zgłoszeniu Wykonawcy do Energa-Operator S.A. o zakończonych oblotach w danym dniu).

17. Dane i informacje przekazywane do Energa-Operator S.A. powinny być spójne z wyjściowymi danymi systemu SID KOMIT przekazanymi przed oblotem.
18. Dane powinny zostać uzupełnione o dane na podstawie plików .shp Energa-Operator S.A. ze wszystkimi atrybutami i informacjami wymaganymi do opracowania jednolitego i pełnego systemu informatycznego.
19. Dane meteorologiczne rejestrowane w regularnym odstępie czasu w trakcie oblotu nie rzadziej niż co 30 minut (lub częściej) i powinny zawierać informacje o:
    a) temperaturze powietrza [°C],
    b) prędkości wiatru [m/s],
    c) nasłonecznieniu [W/m2],
    d) wilgotności [%].
20. Wykonawca dostarczy podsumowanie informacji o warunkach meteorologicznych w formie raportu, zawierające pozyskane dane meteorologiczne w odniesieniu do wykonywania oblotu dla konkretnej relacji/linii. Podsumowanie powinno być wykonane według **Załącznika Nr 1** do OPZ „Wzory raportów oraz schematy/Raport warunków meteorologicznych".
21. Wykonawca dostarczy podsumowanie dokładności pomiarów poszczególnych danych (w szczególności pomiarów dla lasera) wraz z opisaną metodologią pomiarów (preferowana forma - plik formacie .pdf).
22. Wykonawca dostarczy dla Zamawiającego zanonimizowaną dokumentację techniczną, w tym zdjęciową (bez wizerunku osób i nr rejestracyjnych, nr bocznych pojazdów).
23. Wykonawca dostarczy zwrotnie otrzymane dane w postaci przekazywanych plików .shp z podziałem na każdą linię / Odgałęzienie przekazane przez Zamawiającego w oddzielnym katalogu o nazwie ***Pliki SHP do EOP*.**
24. Lista kontrolna zgodności Serii Danych (minimum):
    a) komplet metadanych dla każdego zdjęcia/nagrania (wymagane kolumny, separator, format daty UTC),
    b) spełniona dokładność pozycjonowania GPS/RTK oraz ograniczenie błędu wynikającego z kątów Roll/Pitch/Heading,
    c) potwierdzone spełnienie wymagań jakościowych (GSD/ostrość) na próbie weryfikacyjnej,
    d) spójna struktura folderów i nazewnictwo zgodne z OPZ/Standardem,
    e) brak danych wrażliwych w dokumentacji technicznej (anonimizacja).

III. DANE ŹRÓDŁOWE POZYSKANE Z OBLOTU ORAZ DOKUMENTACJA UZUPEŁNIAJĄCA

1. **<u>Rejestracja obrazu linii</u>**

   1.1. **Zdjęcia inspekcyjne (szczegółowe)**

   Zdjęcia inspekcyjne (szczegółowe) - zdjęcia elementów infrastruktury elektroenergetycznej z geolokalizacją wykonane metodą poklatkową przy pomocy systemu kamer zamontowanych na platformie statku powietrznego umożliwiające wykonanie oględzin i oceny stanu technicznego linii WN i SN np. oceny stanu wiązałki o następujących wymaganiach:

a) metadane georeferencyjne zdjęć: dla każdej Serii Danych wymagane jest dostarczenie metadanych dla każdego zdjęcia w plikach tekstowych (.txt) umieszczonych w katalogu ze zdjęciami. Metadane powinny zawierać co najmniej kolumny: Filename, Easting, Northing, H-MSL, Roll, Pitch, Heading, Date (UTC). Separatorem kolumn ma być tabulator lub średnik (spójnie w ramach Serii Danych),
b) dokładność pozycjonowania GPS/RTK dla współrzędnych poziomych i wysokości: lepsza niż 0,5 m. Dokładność kątów Roll/Pitch/Heading powinna zapewniać przesunięcie obrazu względem rzeczywistej powierzchni terenu nie większe niż 3 m.
c) jakość zdjęć musi umożliwić jednoznaczne zidentyfikowanie potencjalnych usterek,
d) aktualność – zdjęcia powinny zostać wykonane nie wcześniej niż termin pozyskania dokumentacji o sieci wskazany w rozdziale II pkt 4,
e) minimalna rozdzielczość zdjęć inspekcyjnych dla linii napowietrznych WN i SN wynosi 42 Mpix (7952×5304) bez kompresji. Zdjęcia powinny być zapisane w katalogach odpowiadających kierunkowi rejestracji (np. FRONT, REAR),
f) kompozycja w kolorach naturalnych R,G,B,
g) układy współrzędnych PUWG2000_strefa 6,
h) dane muszą być pozyskane w warunkach całkowicie bezśnieżnych i w optymalnych warunkach oświetleniowych, zarejestrowane wzdłuż linii z kamer lub kamery skierowanej pod kątem około 45 stopni do powierzchni terenu umożliwiając ocenę stanu technicznego linii elektroenergetycznej z dwóch stron, Czas naświetlania: 1/500–1/1000 s, z dobranym ISO i przesłoną tak, aby utrzymać ekspozycję w zakresie –0,3 / +0,3 EV. Dopuszczalne formaty plików: .jpg / .jpeg,
i) materiał zdjęciowy należy rejestrować metodą poklatkową (nie wideo). Wszystkie zdjęcia muszą być wykonane ze stałą ogniskową (wartość w metadanych), z niezmienną wielkością matrycy oraz z jednolitą proporcją obrazu (aspect ratio) dla każdej kamery.
j) materiał wideo (jeżeli jest wymagany w ramach danej Serii Danych): minimalna rozdzielczość nagrania 4K (3840×2160), min. 30 fps (zalecane), format .mp4 lub .mov, czas trwania pojedynczego nagrania maks. 2 minuty. Do każdego nagrania należy dołączyć plik .SRT zawierający zapis lokalizacji (geotagowanie) oraz włączyć rejestrację napisów (subtitles) na aparaturze sterującej.
k) kamera powinna rejestrować obraz słupa umożliwiając wykonanie oceny jego stanu technicznego m.in. osprzętu słupa,
l) format zdjęć - .jpg / jpeg,
m) każda konstrukcja wsporcza musi być widoczna na co najmniej dwóch następujących po sobie zdjęciach z obu stron,
n) rozdzielczość terenowa zdjęć, na podstawie których wykonana będzie ocena stanu technicznego linii na wysokości środkowego izolatora powinna wynosić co najmniej 350 pikseli/m. Wymagana rozdzielczość terenowa (GSD) dla zdjęć RGB na wysokości środkowego izolatora: ≤ 2,9 mm/px (co odpowiada ≥ 350 px/m), dopuszczalnie do 4,5 mm/px w uzasadnionych przypadkach. Wartość GSD powinna być weryfikowana narzędziami analitycznymi. Przykłady zdjęć

poszczególnych elementów infrastruktury elektroenergetycznej znajdują się w **Załączniku Nr 2** do OPZ "Przykłady zdjęć (Ocena stanu technicznego)",

o) weryfikacja jakości materiału zdjęciowego: na etapie postprocessingu Wykonawca przeprowadzi weryfikację techniczną na próbie co najmniej 50 zdjęć wykadrowanych na środkowy izolator. Zdjęcia powinny spełniać wymagania dot. GSD, ostrości i szczegółowości.
p) mierniki jakości: (1) Metryka Blur – średnia wartość ≥ 1000 (wariancja operatora Laplace'a na obrazie w skali szarości). (2) Metryka krawędzi (Edge Coverage) – średni udział pikseli z krawędziami ≥ 10% (algorytm Canny'ego).
q) materiał zdjęciowy powinien dawać możliwość oceny wszystkich elementów infrastruktury elektroenergetycznej znajdujących się w **Załączniku Nr 1** do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin", które podlegają ocenie stanu technicznego oraz elementów w otoczeniu linii; szczegóły w rozdziale V pkt 10. W raporcie oględzin dopuszcza się zapisy "?" (czyli brak możliwości oceny) w karcie oględzin ("Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin") elementów infrastruktury elektroenergetycznej niewidocznych na poziomie nie większym niż 5%. Jako element należy traktować oddzielnie każdy pojedynczy element stanowiska słupowego/przęsła linii podlegający ocenie podczas prowadzonych oględzin,
r) brak możliwości oceny 5% dotyczy pojedynczego ciągu a nie całości zlecenia,
s) 5% braku możliwości oceny nie uwzględnia przypadków niewynikających z winy Wykonawcy np. gdy dany element z powodu jego zarośnięcia przez drzewa/krzewy/roślinność jest niewidoczny. Takie braki możliwości braku oceny elementów powinny być oznaczone „?" oraz dodatkowo kolorem tła zielonym.
t) zdjęcia poglądowe stacji typu GPZ, RS należy wykonać w liczbie do 1 do 3 ujęć na obiekt w tym min. 1 zdjęcie typu map, obejmujących stację wraz z otoczeniem i ogrodzeniem. Zdjęcia wszystkich obiektów należy zapisać w folderze „GPZ_Zdjęcia poglądowe", w podfolderach z nazwami obiektów (stacji GPZ lub RS).

1.2. **Zdjęciowa dokumentacja uzupełniająca**

Wymagane jest dostarczenie dokumentacji fotograficznej pozostałych elementów (dokumentacji zdjęciowej uzupełniającej) karty oględzin, które nie są widoczne na zdjęciach inspekcyjnych pozyskanych z oblotu:

a) minimalna rozdzielczość zdjęć inspekcyjnych dla linii napowietrznych WN i SN wynosi 42 Mpix (7952×5304). Zdjęcia powinny być zapisane w katalogach odpowiadających kierunkowi rejestracji (np. FRONT, REAR),
b) zdjęcia powinny być w formacie .jpg/ .jpeg.

1.3. **Zdjęcia termowizyjne**

Zdjęcia termowizyjne – zdjęcia z geolokalizacją umożliwiające wykonanie inspekcji termowizyjnej o następujących wymaganiach:

a) zdjęcia z kamery termowizyjnej rejestrującej obraz „w przód" wzdłuż linii, powinny zostać wykonane z odległości nie większej niż 40m nad słupem/stacją za pomocą pomiarowej kamery termowizyjnej o rozdzielczości co najmniej 640x480 pikseli umożliwiającej odczyt temperatury,
b) rozdzielczość terenowa zdjęć z kamery termowizyjnej na wysokości środkowego izolatora powinna wynosić co najmniej 25 pikseli/m. Jakość zdjęć ma pozwolić na jednoznaczne zidentyfikowanie usterek oraz rozpoznanie uszkodzonego

elementu infrastruktury elektroenergetycznej np. podwyższona temperatura zacisku,

c) format zdjęć z kamery termowizyjnej - *.jpg lub *.PNG. umożliwiający odczytanie w aplikacji temperatury dowolnego punktu/piksela na zdjęciu.
d) Parametr jakości termicznej (NETD) kamery termowizyjnej: ≤ 0,1 K (zgodnie ze specyfikacją producenta,
e) Zaleca się pozyskiwanie ujęć termowizyjnych w sposób porównywalny do RGB (odpowiadające ujęcia), co ułatwia analizę. W przypadku zdjęć wokół słupa zaleca się minimum 8 ujęć (co 45°), jeśli zakres zlecenia tego wymaga,
f) W przypadku pozyskiwania materiału termowizyjnego zaleca się zapewnienie par ujęć RGB↔TERM (tożsamego/zbliżonego kadru) dla ułatwienia analizy. Jeśli zakres obejmuje dokumentację wokół słupa, zaleca się minimum 8 ujęć dookólnych (co 45°) dla obiektu.

2. **<u>Sklasyfikowany przestrzenny model terenu linii pozyskany za pomocą lotniczego skaningu laserowego</u>**
   2.1. gęstość punktów modelu pozyskanego ze skaningu LIDAR powinna wynosić nie mniej niż 50pkt/m^2,
   2.2. *w*ymagana dokładność wysokościowa: ≤ 20 cm.
   2.3. zakres opracowania- szerokość modelu:
      a) dla ciągów SN – co najmniej 35m; tj. każda strona od osi linii co najmniej 17,5m,
      b) dla ciągów WN – co najmniej 40m tj. każda strona od osi linii co najmniej 20m,
   2.4. chmura punktów z podziałem na poszczególne relacje (sklasyfikowany model terenu i jego pokrycia pozyskany ze skaningu LIDAR) powinna zostać dostarczona w formacie .LAS w wersji minimum 1.2. Przy czym dana relacja z uwagi na wielkość pojedynczego pliku powinna być podzielona umożliwiając płyny odczyt danych zgodnie z wymaganiami Opisu przedmiotu zamówienia.
   2.5. pliki *.las* nie mogą zawierać punktów szumu, danych nieklasyfikowanych technicznie ani danych nieprzewidzianych do dalszego przetwarzania. Wymagana jest kompletność chmury punktów, w szczególności w obrębie przewodów i przęseł,
   2.6. odstęp czasowy pomiędzy pozyskaniem chmury punktów LiDAR a dokumentacją zdjęciową nie może przekraczać 7 dni kalendarzowych,
   2.7. układ współrzędnych modelu PUWG 2000 strefa 6,
   2.8. klasyfikacja chmury punktów (wyróżnienie klas) w całym pasie modelu powinna obejmować co najmniej następujące klasy:

a) słupów,
b) przewodów,
c) gruntu,
d) budynków,
e) dróg utwardzonych/placów,
f) dróg nieutwardzonych,
g) obszarów wodnych,
h) rurociągów,
i) kolei,
j) linii krzyżujących w rozbiciu na poszczególne napięcia (nn, SN, WN, NN),
k) niesklasyfikowane,

2.9. pomiar współrzędnych konstrukcji wsporczych (na podstawie chmury punktów) w formatach .shp i .KML (plik 3D), powinien obejmować następujące informacje:
a) współrzędne podstawy konstrukcji wsporczej,
b) wysokość słupa,
c) wysokość zawieszenia przewodów,
d) odległość zawieszenia przewodu od osi słupa,

2.10. dokładność bezwzględna pomiaru współrzędnych, nie gorsza niż 0,3m. Format danych, w których powinny zostać dostarczone obiekty zwektoryzowane znajduje się w **Załączniku Nr 3 do OPZ** "Opis formatów plików".

IV. DANE PRZETWORZONE WEDŁUG STANDARDU

1. Zwektoryzowane konstrukcje wsporcze

   Digitalizacja uproszczonego modelu sylwetki słupów (bez ramion słupa) na przestrzennym modelu terenu dla każdego ciągu oddzielnie o następujących wymaganiach:
   a) zwektoryzować należy wszystkie konstrukcje wsporcze połączone ze sobą przewodami w normalnym układzie pracy sieci,
   b) kształt wektora pojedynczej konstrukcji wsporczej powinien odpowiadać linii prostej,
   c) słupy pojedyncze proste np. betonowe należy wektoryzować na odcinku od podstawy słupa do jego wierzchołka,
   d) słupy kratowe lub o kilku żerdziach należy wektoryzować na odcinku od środka podstawy słupa do jego wierzchołka. Za środek podstawy uznaje się środek geometryczny figury wyznaczonej przez ustoje lub fundamenty konstrukcji,
   e) format słupów - .shp i .kmz/kml,
   f) digitalizacja powinna uwzględniać potrzeby wykonania "Wzory raportów oraz schematy/Raportu wychylenia słupów".

2. Zwektoryzowane przewody fazowe, odgromowe i światłowodowe

   Digitalizacja przewodów elektroenergetycznych roboczych, odgromowych światłowodowych (jeśli występują) na przestrzennym modelu terenu dla każdego ciągu oddzielnie:
   a) zwektoryzować należy wszystkie przewody zawieszone na konstrukcjach wsporczych,
   b) kształt wektora pojedynczego przewodu musi odzwierciedlać rzeczywisty przebieg przewodu w terenie,
   c) przewody należy wektoryzować od miejsca zawieszenia/podczepienia przewodu przy izolatorze od jednej konstrukcji wsporczej do drugiej,
   d) każdy przewód należ oznaczyć odpowiednim kolorem, który jednoznacznie będzie identyfikował fazy L1, L2, L3, światłowód oraz przewód odgromowy,
   e) zwektoryzowane przewody powinny być w formatach .shp i .kmz/kml.

3. Wykonanie ortofotomapy w korytarzu linii

   Ortofotomapa o następujących wymaganiach:
   a) barwna ortofotomapa obrazująca linie SN i WN, obszar GPZ-u oraz ich otoczenie o rozdzielczości 10 cm w formacie .GeoTIFF i .ecw utworzona na podstawie zdjęć pozyskanych z oblotu (w ramach przedmiotowego zadania) z kamery skierowanej prostopadle do powierzchni terenu,
   b) szerokość pasa ortofotomapy w każdą stronę od osi linii powinna wynosić co najmniej 20m dla sieci WN i 17,5m dla sieci SN oraz dla GPZ/RS co najmniej 100m od granicy działki,
   c) średni błąd położenia piksela na ortofotomapie nie gorszy niż 3 piksele,
   d) ortofotomapa musi być poddane korekcie wyrównania barwnego w celu ujednolicenia ich wyglądu zarówno w obrębie pojedynczego zdjęcia, jak i całej mozaiki.

V. RAPORTY DOSTARCZANE PRZEZ WYKONAWCĘ WYKONANE NA PODSTAWIE POZYSKANYCH DANYCH

1. Na podstawie danych z oblotów będą wykonane i dostarczone przez Wykonawcę raporty według Załącznika nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin/Raport odległości/Raport priorytetów wycinek/Raport warunków meteorologicznych/Raport wychylenia słupów/Raport pojedynczych drzew " w formatach .xlsx i dodatkowo w .pdf.
2. Raporty powinny być możliwe do wydrukowania w formacie A4.
3. Uzupełnione raporty oględzin (karta oględzin) zgodne z Załącznikiem nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin" powinny zostać dostarczone w formie elektronicznej i papierowej w terminie nie przekraczającym 60 dni kalendarzowych od daty oblotu ostatniego ciągu linii elektroenergetycznej w danej lokalizacji (w danym Oddziale) i muszą zbyć sporządzane na podstawie zdjęć z oblotu oraz zdjęć uzupełniających, w przypadku gdy zdjęcia z pierwszego oblotu nie odzwierciedlają wszystkich wymaganych w karcie oględzin elementów sieci.
4. Raporty wycinkowe oraz zbliżeń do obiektów powinny zostać dostarczone do 90 dni kalendarzowych od zakończenia oblotu ostatniego ciągu linii elektroenergetycznej w danej lokalizacji (Oddziale).
5. Papierowa forma raportu z oględzin (karta oględzin) będzie dostarczona do Zamawiającego w postaci czytelnego wydruku.
6. Końcowa forma papierowego wydruku raportu z oględzin (karty oględzin) zostanie dodatkowo, przed dostarczeniem do Zamawiającego ustalona i potwierdzona przez osobę upoważnioną po stronie Zamawiającego lub przez osobę przez nią wskazaną.
7. Inspekcję wizyjną stanowiącą element oględzin należy wykonać według obowiązujących "Wytycznych dokonywania oględzin, przeglądów, oceny stanu technicznego oraz konserwacji i remontów urządzeń, instalacji oraz sieci dystrybucyjnych eksploatowanych przez Energa-Operator S.A.”. Wykonawca przed wykonaniem inspekcji wizyjnej ma obowiązek zapoznać się z aktualnymi wytycznymi.
8. Podsumowanie w formie raportu z informacjami o warunkach meteorologicznych, zawierające pozyskane dane meteorologiczne w odniesieniu do wykonywania oblotu dla konkretnej relacji/linii powinien być wykonany według Załącznika nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport warunków meteorologicznych”.
9. Wykonawca dostarczy podsumowanie dokładności pomiarów poszczególnych danych (w szczególności pomiarów dla lasera i ortofotomapy) wraz z opisaną metodologią pomiarów dla wykonanego lotu (preferowana forma - plik w formacie .pdf).

10. Raport oględzin

10.1. Raport oględzin w postaci karty oględzin to dokument sporządzony przez Wykonawcę na podstawie inspekcji sieci WN lub SN polegającej na zidentyfikowaniu usterek (mechaniczne, termowizyjne, elektryczne oraz inne) lub ich braku podczas wykonywania oględzin wszystkich elementów składowych sieci (elementów urządzeń na liniach) oraz stacji elektroenergetycznych przez wskazanie usterek (lub wskazanie ich braku) dla poszczególnych ciągów liniowych. Na podstawie raportu wizyjnego osoba oceniająca stan sieci powinna mieć informację co się uszkodziło i na podstawie zdjęcia powinna podjąć decyzję o sposobie usunięcia uszkodzenia. Raport oględzin w postaci karty oględzin powinien wymienić w kolejności występowania, wszystkie elementy linii (np. słupy) wraz z podaniem ich numeru oraz podaniem rodzaju występującej na elementach sieci usterki lub wskazaniem ich braku. **Raport oględzin w wersji elektronicznej powinien zawierać link do zdjęcia każdego słupa SN i WN.**

10.2. **Raport dotyczący oględzin linii powinien być wykonany dla każdej linii/relacji oraz przygotowany jako jeden plik zbiorczy dla wszystkich linii/relacji w danym Oddziale z podziałem na obiekty SN i WN.**

10.3. Karta oględzin powinna zawierać ocenę wszystkich elementów sieci poddanej oblotom. Karta oględzin powinna składać się z kolejno ułożonych stanowisk słupowych wychodzących z GPZ/PZ niezależnie od tego czy stwierdzono na nich usterki lub ich ocena była niemożliwa. W przypadku, gdy nie ma możliwości oceny należy wpisać znak "?". Każde stanowisko słupowe ma mieć wypełnioną kolumnę LINK - Nazwa i numer zdjęcia oraz Numer unikatowy słupa/przęsła z KOMIT.

10.4. Oględzinom (oraz opisowi w karcie/tabeli oględzin) podlegają wszystkie elementy sieci
- w przypadku niewystępowania danego podlegającego oględzinom elementu (np. światłowodu na linii SN) należy wstawić w danej pozycji znak "-", w przypadku braku możliwości oceny stanu danego podlegającego oględzinom elementu (np. uziemienie słupa SN) należy wpisać znak "?".

10.5. Dopuszcza się zapisy "?" (czyli brak możliwości oceny) w karcie oględzin ("Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin") elementów infrastruktury elektroenergetycznej niewidocznych na poziomie nie większym niż 5%. Jako element należy traktować oddzielnie każdy pojedynczy element stanowiska słupowego/przęsła linii podlegający ocenie podczas prowadzonych oględzin.

10.6. Brak możliwości oceny 5% dotyczy pojedynczego ciągu a nie całości zlecenia.

10.7. 5% braku możliwości oceny nie uwzględnia przypadków niewynikających z winy wykonawcy np. gdy dany element z powodu jego zarośnięcia przez drzewa/krzewy/roślinność jest niewidoczny.

10.8. Wzór raportu oględzin w postaci karty oględzin znajduje się w **Załączniku Nr 1** do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin".

10.9. Przy tworzeniu raportu oględzin należy korzystać ze słownika usterek zawartym w **Załączniku Nr 1** do OPZ *"Wzory raportów oraz schematy/Słownik usterek"*.

10.10. Wraz z raportem oględzin Wykonawca dostarczy wyniki inspekcji w postaci plików .shp. (Załącznik Nr 3 do OPZ– punkt „Format danych opisujących plik inspekcji”). Do stworzenia pliku należy posiłkować Załącznikiem nr 1 do OPZ *"Wzory raportów oraz schematy/Słownik usterek"* oraz wykonać go zgodnie z *"Wytycznymi dokonywania oględzin, przeglądów, oceny stanu technicznego oraz konserwacji i remontów urządzeń, instalacji oraz sieci dystrybucyjnych eksploatowanych przez Energa-Operator S.A.*.".

10.11. W raporcie oględzin każda usterka może być wyszczególniona tylko raz. W przypadku, gdy na jednym obiekcie wystąpi wiele usterek, w raporcie powinny być one zapisane w postaci oddzielnych wierszy odpowiadającej ilości usterek.

10.12. Raport w zakresie karty oględzin linii ("Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin") oprócz formy elektronicznej, powinien być dostarczony przez Wykonawcę w formie papierowej.

10.13. Raport ten powinien być podpisany przez osobę ze strony Wykonawcy ze świadectwem kwalifikacji.

10.14. Kolejność danych umieszczanych w raporcie powinna być zgodna z kolejnością relacji od GPZ do miejsca zakończenia linii zgodnie z numeracją z SID (dane SHP). W przypadku linii SN jeżeli występują odgałęzienia od toru głównego linii należy w miejscu, w którym jest odgałęzienie podać dane z tego odgałęzienia, a następnie dalej kontynuować umieszczanie danych z linii głównej. Kolejność danych powinna być zgodna z topologią linii.

10.15. Zgodnie ze wzorem raportu w **Załączniku Nr 1** do OPZ *"Wzory raportów oraz schematy Raport oględzin"* powinna znaleźć się informacja o opisie ocen usterek, metodzie opracowania oględzin, imieniu i nazwisku osoby opracowującej dokument po stronie Wykonawcy, numerze świadectwa kwalifikacji tej osoby oraz dacie wykonania oględzin. Zakładka powinna posiadać miejsce na dane osoby podejmującej decyzję eksploatacyjną po stronie Energa-Operator S.A. Ponadto Wykonawca powinien dostarczyć kserokopię świadectwa kwalifikacji osoby wykonującej oględziny.

10.16. Oprócz raportu wizualnego powinny zostać wyodrębnione zdjęcia (format .jpg) w pełnej rozdzielczości wykonane za pomocą kamery inspekcyjnej umożliwiające wykonanie precyzyjnej oceny usterki. Numeracja i nazewnictwo zdjęć usterek powinno być jednolite (nazwa ciągu, numer ciągu, numer odgałęzienia/linii, nazwa odgałęzienia/linii oraz numer słupa, na/przy którym zlokalizowano usterkę) i powinno pokrywać się z nazewnictwem raportów wizualnych.

10.17. Zdjęcia powinny być przechowywane w jednym folderze.

10.18. Dane dotyczące Ciągów SN przebiegających przez więcej niż jeden Rejon Dystrybucji należy podzielić na każdy RD oddzielnie.

10.19. Raport oględzin powinien zawierać:

10.19.1. tabelę z: wykazem usterek na linii w postaci oceny stanu elementów podlegającym oględzinom, numerem rejonu, numerem odgałęzienia/linii, nazwą odgałęzienia/linii, numerem unikalnym, numerem słupa/przęsła

(na/w którym wystąpiła usterka), oceną stanu elementów podlegających oględzinom (ocena zgodnie z gradacją – opis pod tabelą), linkiem (hiperłączem) do każdego zdjęcia (dalej raportu wizualnego) wskazującego daną usterkę dla ocen usterek 1 i 2 (wg. Załącznika nr 1 do OPZ Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin) jak również dla przypadków „?" (brak możliwości oceny), wykaz uwag i ID słupa/przęsła z KOMIT (OBJECTID); ponadto tabela raportu wizyjnego powinien zawierać część przeznaczoną do wypełnienia dla Zamawiającego (dla oceniającego) – pole Status usterki i Uwagi - dla konkretnej usterki miejsce na jej ocenę, wprowadzenie nr AIES założonej pracy oraz imię, nazwisko, podpis osoby opracowującej i zatwierdzającej dokument eksploatacyjny.
W przypadku papierowej formy raportu oględzin, wydrukowany dokument karty nie powinien zawierać kolumn z linkiem do zdjęcia oraz numerem unikalnym ID słupa/przęsła z SID KOMIT.

10.19.2. raport wizualny składający się z: nagłówka informacyjnego zawierającego informacje o linii/ciągu/odgałęzieniu i ocenianym stanowisku, zdjęcia usterki wykonanego z kamery inspekcyjnej i/lub termowizyjnej (zdjęcie z kamery inspekcyjnej ma umożliwić wykonanie dokładnej oceny usterki; zdjęcie z kamery termowizyjnej w formie termogramu - barwy kolory tęczy) na linii elektroenergetycznej z oznaczoną usterką za pomocą okręgu graficznego (oznaczenie graficzne ma nie zasłaniać usterki), datą i godziną zarejestrowanej usterki (format rrrmmdd ggmm) oraz mapy topograficznej w skali 1:250 000, na której zaznaczono miejsce usterki, dojazd do tego miejsca oraz przebieg trasy linii oraz numerację słupów.

W nagłówku informacyjnym raportu wizualnego należy zamieścić następujące informacje: nazwa ciągu, numer ciągu, numer odgałęzienia/linii, nazwę odgałęzienia/linii, numer wskazanego obiektu (np. numer przęsła, słupa, stacji), ID słupa, rodzaj obiektu ocenianego, rodzaj usterki, współrzędne miejsca usterki (geograficzne X i Y w układzie 2000 strefa 6 oraz w układzie współrzędnych GPS: WGS 84), ocenę usterki (zgodnie z gradacją oceny w **Załączniku nr 1** do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport oględzin").

W przypadku raportu wizualnego dla usterki termowizyjnej należy zamieścić zdjęcie szczegółowe oraz zdjęcie termowizyjne danej usterki.

W przypadku raportu wizualnego dotyczącego usterki termowizyjnej na dwóch raportach (zdjęcie inspekcyjne/szczegółowe i termowizyjne) należy umieścić dodatkowo informację o rodzaju usterki temperaturowej, wskazaniu przegrzanego elementu oraz przyrostu temperatury w odniesieniu do sąsiedniej fazy wyrażony w °C i K.

Raport wizualny powinien być dostarczony oraz możliwy do wyeksportowania z aplikacji w formacie .jpg

Przykładowy raport wizualny znajduje się w **Załączniku Nr 1** do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport wizualny".

11. Raport priorytetów wycinek

11.1. Wykonanie raportu wycinki drzew polega na detekcji zbliżeń roślinności (drzew i krzewów) w określonych strefach wycinki wyznaczonych od przebiegu skrajnych przewodów roboczych linii na podstawie danych pozyskanych w chwili pomiaru (przelotu).

11.2. Oceniający stan linii oraz zakres niezbędnej wycinki drzew powinien mieć podstawowe i pełne informacje praktyczne na podstawie raportu. Możliwość reakcji jest natychmiastowa, zlecenie na wycinkę drzew powinno być precyzyjne zarówno dla zlecającego jak i przyjmującego zlecenia.

11.3. Jeden raport wizualny powinien opisywać jedną kolizję/zbliżenie z roślinnością. Należy wykonać raporty wizualne dla wszystkich zbliżeń odpowiadających wierszom w tabeli raportu wycinkowego.

11.4. Należy przyjąć następujące strefy do oceny zbliżenia drzew do napowietrznych linii elektroenergetycznych:

11.4.1. Linie napowietrzne SN:

a) wycinka pilna: 2,65m (odległość do 2,65m mierzona od skrajnych przewodów w kierunkach: do dołu, z obu stron skrajnych przewodów oraz do góry),
b) wycinka planowana: 4,65m (odległość do 4,65m mierzona od skrajnych przewodów w kierunkach: do dołu, z obu stron skrajnych przewodów oraz do góry).

11.4.2. Linie napowietrzne WN:

a) wycinka pilna: 3,35m (odległość do 3,35m mierzona od skrajnych przewodów w kierunkach: do dołu, z obu stron skrajnych przewodów oraz do góry),
b) wycinka planowana: 5,35m (odległość do 5,35m mierzona od skrajnych przewodów w kierunkach: do dołu, z obu stron skrajnych przewodów oraz do góry).

11.5. Wykryte zbliżenia drzew do linii elektroenergetycznej powinny być zapisane w oprogramowaniu (dostępne dla użytkownika) oraz powinny mieć możliwość wyświetlenia na przestrzennym modelu pokrycia terenu wraz z wyświetlaną odległością do zbliżenia [m]. Każde zbliżenie powinno mieć swój unikalny numer niezbędny w celach identyfikacji.

11.6. Raport wycinki drzew powinien być wykonany w formie karty oględzin wycinkowych, wzór karty znajduje się w Załączniku Nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport priorytetów wycinek", która będzie zawierała hiperłącza do zdjęć w formacie .jpg.

11.7. Zgodnie ze wzorem raportu w Załączniku Nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Objaśnienia do raportu wycinek" powinna znaleźć się informacja o metodzie opracowania oględzin, imieniu i nazwisku osoby opracowującej dokument po stronie Wykonawcy oraz dacie wykonania oględzin. Zakładka powinna posiadać miejsce na dane osoby podejmującej decyzję eksploatacyjną po stronie *Energa-Operator S.A.*

11.8. Raport priorytetów wycinek powinien zawierać:

11.8.1. tabelę z: numerem rejonu, numerem ciągu, nazwą ciągu, numerem odgałęzienia/linii, nazwą odgałęzienia/linii, numerem unikalnym przęsła, numerami stanowisk (w przęśle), numerem słupa, współrzędnymi nawigacyjnymi WGS 84 i w układzie współrzędnych PUWG 2000 strefa 6 dla poszczególnych stanowisk, długością linii na której powinna być podjęta wycinka pilna[m], długością linii na której należy zaplanować wycinkę drzew planowaną [m], link (hiperłącze) do raportu wizualnego (mapy) dla wycinki pilnej, link (hiperłącze) do raportu wizualnego (mapy) dla wycinki planowanej, minimalną odległością do kolizji, udziałem wycinki w przęśle, przybliżoną powierzchną do wycinki, nazwą linii oraz miejscem - pole Status usterki i Uwagi - na ocenę stanu zadrzewienia, wprowadzenie nr AIES założonej pracy oraz imię, nazwisko i podpis osoby opracowującej i zatwierdzającej dokument eksploatacyjny oraz miejsce na uwagi.

Wzór raportu w **Załączniku Nr 1** do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport priorytetów wycinek".

raport wizualny składający się z: tabeli informacyjnej o linii i ocenianym przęśle, w którym zlokalizowano zbliżenia (tabela zawiera: numer ciągu, nazwę ciągu, numer odgałęzienia/linii, nazwę odgałęzienia/linii, numery słupów w przęśle, gdzie występują zbliżenia, współrzędne zbliżenia (X,Y) oraz szczegóły zbliżenia tj. klasę do której wystąpiło zbliżenie, odległości od przewodu do zbliżenia do roślinności), numeru zbliżenia z bazy danych, zdjęcia zbliżenia roślinności w miejscu o największym zbliżeniu do linii energetycznej z zaznaczeniem zbliżenia za pomocą graficznego symbolu – krzyżyka oraz z datą i godziną zarejestrowanego zbliżenia (format rrrmmdd ggmm), mapy topograficznej z przebiegiem ciągu, numerem ciągu, numerem odgałęzienia/linii i numeracją słupów, na której zaznaczono miejsce zbliżenie oraz mapę topograficzną z dojazdem do tego miejsca, obrazów z widoku chmury punktów - z widoku z boku i z góry - wskazujących obszary zbliżeń drzew od linii badanego przęsła oraz obraz widoku przekroju poprzecznego przęsła na chmurze punktów z oznaczeniem zbliżenia do danego przewodu linii.
Raport wizualny ze stwierdzonym zagrożeniem (np. drzewo lub gałąź na linii) ze wskazaniem miejsca do natychmiastowego podjęcia działań przez Energa-Operator S.A. musi zostać dostarczony najpóźniej na drugi dzień po wykonanym oblocie danej relacji/linii.
Raport wizualny powinien być dostarczony oraz możliwy do wyeksportowania
z aplikacji w formacie .jpg lub pdf umożliwiającym podział wydruku na poszczególne strony A4. Po wydrukowaniu na formacie A4 wszystkie opisy i oznaczenia muszą być czytelne bez konieczności powiększania. Niedopuszczalne jest dostarczenie/generowanie pojedynczego obrazu JPG, którego skalowanie do A4 powoduje utratę czytelności tekstów.
Przykładowy raport wizualny znajduje się w **Załączniku Nr 1** do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport wizualny".

11.9. Raport zbliżeń do roślinności powinien być przedstawiony w postaci .KML. Pliki KML muszą przedstawiać oś linii w podziale na kolorystykę zgodną z priorytetami odległościowymi (w jednym przęśle może być wiele priorytetów).

Priorytety odległościowe:

Priorytet 1 – kolor czerwony – najwyższy priorytet. Wszystkie zbliżenia do roślinności w odległości do 1m wokół przewodów.

Priorytet 2 – kolor pomarańczowy. Wszystkie zbliżenia do roślinności w odległości od 1m do 2,65m wokół przewodów dla sieci SN oraz od 1m do 3,35m dla sieci WN.

Priorytet 3 – kolor żółty. Wszystkie zbliżenia do roślinności w odległości od 2,65m do 4,65m wokół przewodów dla sieci SN oraz od 3,35m do 5,35m dla sieci WN.

Priorytet 4 – kolor niebieski. Wszystkie zbliżenia do roślinności w odległości od 4,65m do 5,1m wokół przewodów dla sieci SN oraz od 5,35m do 7m dla sieci WN.

Priorytet 5 – kolor zielony. Brak zbliżeń do roślinności.

12. Raport odległości linii energetycznych od innych obiektów

12.1. Wykonanie raportu dotyczącego odległości linii od innych obiektów polega na detekcji kolizji i wskazaniu odległości obiektów poszczególnych klas takich jak: grunt, budynki, drogi utwardzone, drogi nieutwardzone, linie krzyżujące (z podziałem na: linie elektroenergetyczne NN, WN, SN, nn, linie telekomunikacyjne, trakcja kolejowa oraz inne), obszary wodne, kolej, rurociągi, domki ogrodowe i od przebiegu przewodów roboczych linii napowietrznych na podstawie danych pozyskanych w chwili pomiaru (przelotu).

12.2. **Raport dotyczący odległości linii powinien być wykonany dla każdej linii/relacji oraz przygotowany jako jeden plik zbiorczy dla wszystkich linii/relacji w danym Oddziale z podziałem na obiekty SN i WN.**

12.3. Należy przyjąć strefy do oceny zbliżenia linii elektroenergetycznej WN i SN do innych obiektów wg. normy PN-E-5100 oraz aktualnej Polskiej Normy PN-EN 50341. Odległości wskazane w raporcie muszą uwzględniać wszystkie zapisy/obostrzenia zapisane w ww. Polskich Normach. Dodatkowo w raporcie należy uwzględnić klasę domki ogrodowe (altanki, domki dla dzieci, altany biesiadne, wysokie siatki tzw. łapacze piłek) znajdujące się pod lub w pobliżu linii w odległości mniejszej niż 3 metry.

12.4. W momencie przekazania danych do realizacji Zlecający dostarczy Wykonawcy informacje o normie, według której należy określić odległości dla poszczególnych odcinków.

12.5. Wzór raportu w Załączniku Nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport odległości".

12.6. Zgodnie ze wzorem raportu w Załączniku Nr 1 do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Objaśnienia do raportu odległości" powinna znaleźć się informacja o metodzie opracowania oględzin, imieniu, nazwisku i podpisie osoby opracowującej dokument po stronie Wykonawcy oraz dacie wykonania oględzin.

Zakładka powinna posiadać miejsce na dane osoby podejmującej decyzję eksploatacyjną po stronie Energa-Operator S.A.

12.7. Raport odległości linii energetycznych od innych obiektów energetycznych powinien zawierać:

12.7.1. tabelę z: numerem rejonu, nazwą ciągu, numerem ciągu, numerem odgałęzienia/linii, nazwą odgałęzienia/linii, numerem odcinka, numerem unikalnym przęsła, numerem przęsła, współrzędnymi nawigacyjnymi w układzie WGS 84 i współrzędnymi geograficznymi w układzie współrzędnych PUWG 2000 strefa 6 dla pierwszego oraz dla drugiego słupa danego przęsła (w którym wystąpiła kolizja), wielkością strzałki zwisu w przęśle [m], temperaturą przewodu podczas oblotu [°C], odległościami od innych obiektów takich jak budynki, drogi (utwardzone i nieutwardzone), koleje (w tym trakcja kolejowa), obszary wodne, odległość od gruntu, skrzyżowania z innymi liniami energetycznymi [m], rurociągami linkiem (hiperłączem) do raportu wizualnego (w formacie .jpg) dla poszczególnych obiektów.

12.7.2. raport wizualny składający się z: tabeli informacyjnej o linii i ocenianym przęśle, w którym zlokalizowano zbliżenia (tabela zawiera: numer ciągu, nazwę ciągu, nazwę odgałęzienia/linii, numer odgałęzienia/linii, numer pierwszego i drugiego słupa w przęśle, gdzie występują zbliżenia, współrzędne zbliżenia X,Y oraz szczegóły zbliżenia tj. klasę do której wystąpiło zbliżenie, odległość przewodu do zbliżenia), zdjęcia danej kolizji w miejscu o największym zbliżeniu do linii energetycznej z zaznaczeniem zbliżenia za pomocą graficznego symbolu - krzyżyka, daty i godziny zarejestrowanego zbliżenia (format rrrmmdd ggmm) mapy topograficzną z przebiegiem ciągu i numeracją slupów, na której zaznaczono miejsce zbliżenia/kolizji, mapę ze zbliżeniem obrazującym dojazd do miejsca zbliżenia, obrazy z widoku chmury punktów wskazujące miejsce zbliżenia poszczególnych klas obiektów od linii w widoku bocznym i/lub z góry badanego przęsła oraz obraz na widoku przekroju poprzecznego przęsła na chmurze punktów z zaznaczonym miejscem kolizji.

Jeden raport wizualny powinien opisywać jedną kolizję/zbliżenie z daną klasą obiektów, jeśli w danym przęśle jest więcej jak jedna kolizja dla danej klasy to w raporcie należy wskazać tylko jedną z największą kolizją/zbliżeniem Raport wizualny powinien być dostarczony oraz możliwy do wyeksportowania do formatu A4 z aplikacji w formacie .jpg.
Należy wykonać raporty wizualne dla wszystkich zbliżeń odpowiadających wierszom w tabeli raportu odległości.
Przykładowy raport wizualny w **Załączniku Nr 1** do OPZ „Wzory raportów oraz schematy/Raport wizualny".
Raport powinien zostać dostarczony w formacie xlsx.

13. Raport warunków meteorologicznych

Raport z informacjami o warunkach meteorologicznych, zawierający pozyskane dane meteorologiczne w odniesieniu do wykonywania oblotu dla konkretnej relacji/linii

powinien być wykonany według Załącznika Nr 1 *do OPZ "Wzory raportów oraz schematy/Raport warunków meteorologicznych"*.

14. Raport wychylenia słupów

14.1. Raport wychylenia słupów powinien zostać wykonany dla słupów SN.

14.2. Raport powinien wskazywać wychylenia słupów wyznaczone na podstawie współrzędnych podstawy konstrukcji słupa oraz jego wierzchołka. Wychylenie faktyczne (Wf) jest kalkulowane jako odległość 2D (pozioma) mierzona od środka podstawy słupa wyznaczonego na podstawie współrzędnych podstawy konstrukcji (czterech stóp dla słupów kratowych lub środka koła dla słupów rurowych), a współrzędnymi środka wierzchołka słupa (punkt lub środek czworoboku wyznaczony ze współrzędnych czterech wierzchołków najwyższego elementu wierzchołka).

14.3. Raport powinien wskazywać dla każdej konstrukcji wysokość słupa oraz wychylenie faktyczne. W raporcie powinny znaleźć się konstrukcje wychylone powyżej 0,30 m.

14.4. Wszystkie wielkości powinny być wyrażone w metrach z dokładnością do 0,01 m. W przypadku zasłonięcia podstawy słupa uniemożliwiającego wyznaczenie poszczególnych współrzędnych, w najniższym możliwym miejscu będzie wyznaczana pozioma płaszczyzna, od której zostanie określone dopuszczalne odchylenie.

14.5. Raport wychylenia słupa powinien:

a) mieć formę pliku Excel zgodnego z Załącznikiem nr 1 *"Wzory raportów oraz schematy/Raport wychylonych słupów"*,
b) zawierać atrybuty: numer rejonu, numer ciągu, nazwę ciągu, numer odgałęzienia, nazwę odgałęzienia, numer odcinka, numer unikalny słupa, numer słupa, współrzędne słupa w układzie 2000_strefa 6, współrzędne słupa w układzie WGS 84, wysokość słupa, typ słupa, rodzaj słupa, wysokość drzewa [m], wychylenia faktyczne słupa [m], link (hiperłącze) do zdjęcia oraz do mapki z usytuowaniem wychylonego słupa,
c) być dostarczony razem z raportami wycinkowymi i raportami odległości do obiektów.

15. Raport pojedynczych drzew

Raport wykrywania pojedynczych drzew dla linii WN i SN powinien w przybliżeniu lokalizować pień drzewa, którego gałęzie wchodzą w strefę pasa technicznego:

a) 2,65 m z obu stron skrajnych przewodów linii SN (wycinka pilna SN),
b) 4,65 m z obu stron skrajnych przewodów linii SN (wycinka planowana SN),
c) 3,35 m z obu stron skrajnych przewodów linii WN (wycinka pilna WN),
d) 5,53 m z obu stron skrajnych przewodów linii WN (wycinka planowana WN).

15.1. Wynik analizy powinien zostać dostarczony w pliku .shp i w pliku .xlsx zgodnie z **Załącznikiem Nr 1** do OPZ *"Wzory raportów oraz schematy/Raport pojedynczych drzew"*.

15.2. Dopuszczalny błąd wyszukiwania dla danego ciągu nie powinien przekroczyć 20% liczby drzew.

Raport powinien zostać dostarczony razem z raportem priorytetów wycinek oraz raportem odległości.

VI. STRUKTURA DANYCH I RAPORTÓW PRZEKAZYWANA NA DYSKACH PRZENOŚNYCH

1. Struktura dostarczanych danych

Dane dostarczane do Energa-Operator S.A. powinny być zorganizowane w sposób logiczny, podzielony na poszczególne katalogi i podkatalogi danych w zależności od ich rodzaju:

a) katalog główny - rok, następnie katalog – nazwa Oddziału, następnie – Rejon Dystrybucji i/lub linii WN zawierające odpowiednio katalogi z danymi linii SN lub WN oraz katalog z kopią bazy danych (jeśli występuje) i folder z plikiem .shp z konstrukcjami wsporczymi dla wszystkich linii SN i oddzielnie dla wszystkich linii WN,
b) katalogi z numerami ciągów, nazwami ciągów oraz oznaczeniem napięcia (przykład: 109_Kielpino-Borcz_15kV),
c) podkatalogi z danymi tematycznymi: zdjęcia, pliki lasera, ortofotomapa itp.,
d) podkatalogi uwzględniające dokumentację fotograficzną - wszystkie rodzaje kamer.

Poglądowy schemat organizacji danych znajduje się w **Załączniku Nr 1** do OPZ *"Wzory raportów oraz schematy/Schemat organizacji danych"*.

2. Struktura dostarczanych raportów

Raporty dostarczane do Energa-Operator S.A. powinny być zorganizowane w sposób logiczny, podzielony na poszczególne katalogi i podkatalogi danych w zależności od ich rodzaju:

a) katalog główny – rok,
b) katalog z nazwą Oddziału, a następnie Rejonu Dystrybucji i/lub linii WN,
c) katalog z nazwą linii, oznaczony napięciem linii (WN lub SN),
d) katalog z oznaczeniem typów raportów (np. oględziny, raport wycinkowy, raport odległości linii do innych obiektów),
e) podkatalog z plikami poszczególnych raportów - pliki raportów powinny mieć w nazwie ciąg, którego dotyczy dany raport.

Poglądowy schemat organizacji dostarczanych raportów znajduje się w **Załączniku nr 1** "Wzory raportów oraz schematy/Schemat organizacji danych".

VII. STANDARD NAZEWNICTWA OBIEKTÓW SIECIOWYCH STOSOWANYCH W SYSTEMIE GIS W Energa-Operator S.A.

Poniższy standard określa nazewnictwo poszczególnych obiektów sieciowych, które należy przyjąć podczas tworzenia dokumentacji sieci na podstawie pozyskanych danych z oblotów.

1. Stacja typu GPZ, RS

• Nazwa:
nazwa / numer stacji obowiązujące w EOP SA (Długa Nazwa Stacji / GOXXX)

Przykład:
• Nazwa:
GPZ Majewo / G2001

2. Stacja typu SN/nN, SN/SN, złącze SN

• Nazwa krótka:
numer stacji obowiązujący w EOP SA(TOXXXXX)
• Nazwa długa:
nazwa stacji obowiązująca w EOP SA (Bardzo Długa Nazwa Stacji)

Przykład:
• Nazwa krótka:
T200001
• Nazwa długa:
Kozia Wólka

3. Linie WN

• Nazwa: obowiązująca w EOP SA (Bardzo Długa Nazwa Linii)
• Numer: obowiązująca w EOP SA (WOXXX)

Przykład:
• Numer linii:
W2001
• Nazwa linii:
SŁUPSK GPZ GRUNWALDZKA – STACJA 110KV WIERZBIĘCIN

Linie SN
• Nazwa: obowiązująca w EOP SA (Bardzo Długa Nazwa Linii)
• Numer: numer linii obowiązujący w EOP SA (SOXXXXX)

Przykład:
• Numer:
S200001
• Nazwa linii
GPZ Grzmiąca- Bobolice

4. Nazewnictwo słupów

Numer słupa WN
• Numer:
nazwa zgodna z używaną przez EOP SA
4
Przykład:
• Numer:
44

5. Numer słup SN

• Numer:
nazwa zgodna z używaną przez EOP SA

Przykład:
• Numer:
13, 14, 15 … (magistrala – linia główna)
14/1, 14/2 … (odgałęzienie od magistrali na słupie 14)
14/2/1, 14/2/2 … (odgałęzienie od odgałęzienia na słupie 14/2)

VIII. MODEL DANYCH PRZEKAZYWANYCH PRZEZ ENERGA-OPERATOR S.A. DO WYKONAWCY DLA POTRZEB REALIZACJI ZADANIA

Energa-Operator S.A. przekaże Wykonawcy przed oblotem zestaw plików .shp ze wszystkimi niezbędnymi informacjami potrzebnymi do zasilenia wykonania danych.

1. Słup SN

Alias	Nazwa SHP
OBJECTID	OBJECTID
Rejon	NUM_REJ
Numer słupa	NUM_SLUP
Ilość torów	TYP_SLUP
Numer odcinka	NUM_ODC
Numer unikalny	NUM_UNIK
Rok budowy	ROK_BUD
Rok modernizacji	ROK_MODERN
Rodzaj słupa	RODZAJ

2. Stacja SN/nn

Alias	Nazwa SHP
OBJECTID	OBJECTID
Rejon	NUM_REJ
Numer stacji SN/nN	NUM_EKSP_STAC
Nazwa stacji	NAZW_STAC
Rok budowy	ROK_BUD
Numer unikalny	NUM_UNIK
Rok modernizacji	ROK_MODERN

3. Odcinek SN

Alias	Nazwa SHP
OBJECTID	OBJECTID
Rejon	NUM_REJ
Napięcie [kV]	NAPIECIE
Typ kabla	TYP
Przekrój znamionowy [mm2]	PRZEKROJ
Rok budowy	ROK_BUD

Numer unikalny	NUM_UNIK
Odcinek wielotorowy	CZY_DWUTOR
Numer odcinka	NUM_ODC
Układ przewodów	UKLAD_PRZEW
Numer linii SN	NUM_ LIN_SN
Rok modernizacji	ROK_MODERN
Rodzaj izolacji	RODZAJ
Długość trasy [m]	SHAPE.LEN
Numer unikalny odgalezienia	NUM_UNIK_ODG
Numer odgalezienia	NUM_EKSP_ODG
Nazwa odgalezienia	NAZW_ODG
Numer unikalny ciagu	NUM_UNIK_CIAG
Numer ciagu	NUM_EKSP_CIAG
Nazwa linii SN	NAZW_LIN

4. Odcinek WN

Alias	**Nazwa SHP**
OBJECTID	OBJECTID
Numer unikalny Linii WN	NUM_UNIK_CIAG
Napięcie [kV]	NAPIECIE
Typ kabla	TYP
Przekrój znamionowy przewodu roboczego [mm2]	PRZEKROJ
Długość trasy[m]	SHAPE.LEN
Rok budowy	ROK_BUD
Numer unikalny	NUM_UNIK
Rejon	NUM_REJ
Typ przewodu odgromowego	TYP_PRZEW_ODG
Przekrój znamionowy przewodu odgromowego [mm2]	PRZEKROJ_PRZEW_ODGR
Numer odcinka	NUM_ODC
Układ przewodów	UKLAD_PRZEW
Odcinek wielotorowy	CZY_DWUTOR
Umieszczenie światłowodu	UMIESZCZ_SWI
Rok modernizacji	ROK_MODERN
Numer linii WN	NUM_EKSP_LIN

Nazwa linii WN	NAZW_LIN

5. Słup WN

Alias	Nazwa SHP
OBJECTID	OBJECTID
Numer słupa	NUM_SLUP
Ilość torów*	TYP_SLUP
Mufa światłowodowa	MUFA_SWIAT
Numer unikalny	NUM_UNIK
Tłumik drgań*	TLUMIK
Konstrukcja	KONSTRUKCJA
Układ przewodów*	UKLAD_PRZEW
Data oględzin	DATA_OGL
Rejon	NUM_REJ

6. GPZ

Alias	Nazwa SHP
OBJECTID	OBJECTID
Numer GPZ	NUM_EKSPL
Nazwa GPZ	NAZW_GPZ
Numer unikalny	NUM_UNIK
Rok budowy	ROK_BUD
Napięcie GPZ [kV]	NAP_GPZ
Rejon	NUM_REJ
Rok modernizacji	ROK_MODERN

IX. WYMAGANE FUNKCJONALNOŚCI OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO DO ODCZYTU DANYCH, ZASADY DOTYCZĄCE WARSZTATÓW WDROŻENIOWYCH I LICENCJI

1. Pojęcia zdefiniowane w Umowie licencyjnej mają zastosowanie w niniejszym punkcie.
2. Oprogramowanie komputerowe powinno składać się z następujących składników:
   a) serwera licencji,
   b) bazy danych (jeśli występuje),
   c) aplikacji stanowiskowej tj. oprogramowania w języku polskim (polski interfejs), współdziałającego z bazą danych oraz serwerem licencji.
3. Architektura techniczna oprogramowanie komputerowego do odczytu danych musi się opierać
   o architekturę wielowarstwową. Aplikacja stanowiskowa musi działać na stacji roboczej użytkownika bez uprawnień administracyjnych oraz musi być możliwa do zdalnej, bezobsługowej, instalacji – poprzez aktualizacje z domeny ActiveDirectory (pakiety msi).
4. Aplikacja stanowiskowa musi być kompatybilna z minimum Microsoft Windows 10 64bit.

5. Aplikacja (w przypadku wymaganej autoryzacji) musi być zintegrowana w zakresie pozyskiwania danych autoryzacyjnych z kontrolerami domeny Active Directory Zamawiającego.
6. Serwer licencji powinien pozwalać na:

   a) utworzenie dowolnej ilości kont użytkowników oprogramowania (autoryzacja musi opierać się o integrację z domeną Active Directory Zamawiającego),
   b) natychmiastowe udzielenia licencji wybranemu użytkownikowi,
   c) zatrzymanie działania dowolnego konta z poziomu aplikacji,
   d) podgląd liczby zalogowanych użytkowników,
   e) zapisywanie dzienników zdarzeń tj. połączeń i rozłączeń użytkowników oraz administratorów wraz z czasem logowania do aplikacji - datą, godziną zalogowania i wylogowania się,
   f) możliwość eksportu historii dziennika zdarzeń do pliku .xls/.xlsx lub .csv,
   g) uruchomienie serwera licencji w centralnym środowisku wirtualnym VMware Zamawiającego na platformie Linux (RedHat min. 7x lub Centos min. 7x) bądź Windows min. 2016,
   h) elementy sprzętowe serwera licencji (takie jak np. klucz hasp) nie mogą uniemożliwiać migracji serwera licencji pomiędzy serwerowniami zlokalizowanymi w oddalonych od siebie lokalizacjach (**w związku z tym preferowane jest zabezpieczenie softwarowe a nie sprzętowe – tzw. klucz programowy**).
7. Baza danych (jeśli występuje) musi:
   a) być oparta o silnik bazodanowy jednej z następujących technologii: Oracle, MSSQL, PostgreSQL,
   b) być dostarczona w postaci plików bazodanowych w formacie umożliwiającym wczytanie ich do bazy danych jako odrębnych schematów bazodanowych (aby zapewnić koegzystencję z innymi schematami) z dedykowanymi danymi autoryzacyjnymi (możliwe jest przygotowanie exportu danych lub przygotowanie kopii bazy) dla każdego Oddziału,
   c) przechowywać i wyświetlać pomierzone konstrukcje wsporcze,
   d) przechowywać i wyświetlać pomierzone przewody robocze i odgromowe,
   e) przechowywać i wyświetlać obiekty kolizyjne wraz z informacją o metodzie wykrycia danego zbliżenia oraz z parametrami kolizji,
   f) przechowywać dane w układzie współrzędnych PUWG_2000_strefa 6,
   g) przechowywać i mieć możliwość wyświetlania opisów/informacji o: nazwie ciągu, numerze ciągu, numerze odgałęzienia, nazwie odgałęzienia, numeracji słupów (numeracja według Licencjobiorcy oraz ID wykonawcy), współrzędnych słupa (X,Y), typie słupa (przelotowy/mocny), wysokości słupa [m], długości linii [m], długości przęsła [m], materiałach przewodów - fazowego i odgromowego wraz z ich parametrami zmiany stanu, przekrojach przewodów fazowych i odgromowych, strzałką zwisu w momencie pomiaru [m], naprężeniu przewodu fazowego i odgromowego w momencie pomiaru [daN i/lub MPa], dane pogodowe oraz wartości obciążenia ciągu [A] w momencie oblotu oraz innych opisów i informacji niezbędnych do pracy z danymi.
8. Format zapisywanych danych w oprogramowaniu musi umożliwiać ich odczyt w innym programie (musi być realizowany w tzw. Formacie Otwartym).
9. Oprogramowanie komputerowe powinno być wolne od kodu złośliwego, takiego jak: wirusy, trojany, spyware itp. Oprogramowanie komputerowe powinno prawidłowo

przechodzić skanowanie różnymi, ogólnie dostępnymi programami antywirusowymi zaktualizowanymi o najnowsze definicje wirusów. Oprogramowanie komputerowe nie powinno być poddawane kwarantannie przez programy antywirusowe, które na podstawie analizy działania oprogramowania klasyfikują je, jako podejrzane.

10. Sposób licencjonowania:
    a) dostarczenie serwera licencji z zainstalowanym managerem licencji umożliwiającego uruchomienie serwera w środowisku wirtualnym min. Vmware 6.X lub dostarczenie aplikacji bezlicencyjnej (tzn. z nielimitowaną ilością licencji).
    b) w przypadku rozwiązania licencyjnego - ilość licencji do użytku może wynieść do 42 sztuk licencji sieciowych tzw. pływających.
11. Główne funkcjonalności oprogramowania komputerowego (aplikacji stanowiskowej):
    11.1 oprogramowanie komputerowe umożliwia: pobranie, odczyt, zarządzanie danymi oraz dokumentacją z wykonanego oblotu, generowanie raportów i aktualnej instrukcji użytkownika,
    11.2 praca w oprogramowaniu komputerowym nie może wymagać od użytkownika dokonywania zmian w pliku konfiguracyjnym, w którym wskazane są ścieżki dostępu do danych mapowych. Podczas uruchamiania, aplikacja stanowiskowa powinna samodzielnie rozpoznawać literę dysku twardego podłączonego do komputera (lub zamapowanego zasobu sieciowego) i zapisać tę konfigurację, umożliwiając użytkownikowi dalszą pracę,
    11.3 w przypadku wymaganej auoryzacji w aplikacji stanowiskowej wymagana jest integracja z domeną Active Directory Zamawiającego,
    11.4 dane w oprogramowaniu komputerowym powinny mieć formę drzewa z możliwością zarządzania poszczególnymi warstwami oraz z takimi funkcjami jak: możliwość wygaszenia warstwy, przeszukiwanie danych warstwy np. obiektu po określonym atrybucie, funkcja wyświetlania opisów warstwy,
    11.5 oprogramowanie komputerowe powinno co najmniej uwzględniać wyświetlanie niezależnie od siebie okien (z możliwością dodania do wyświetlenia wskazanej paczki danych np. wgranie i przegląd tylko plików .LAS bez konieczności aktywacji zdjęć):
        a) okna mapy (przebieg sieci w terenie oraz ortofotomapa),
        b) okien zdjęć - zdjęcia ze wszystkich ujęć w poszczególnych oknach (z tym samym geotagiem) z możliwością wyłączenia/ włączenia poszczególnych okien,
        c) okna lasera,
        d) okna profilu,
    11.6 zarządzanie warstwami mapy wektorowej powinno mieć możliwość:
        a) wygaszania warstwy,
        b) przeszukiwania danych warstwy,
        c) grupowania,
        d) zmiany kolejności danych warstwy,
        e) symbolizacji i etykietowania,
        f) wyszukiwania określonych obiektów według zadanych atrybutów,
    11.7 aplikacja stanowiskowa powinna umożliwiać m.in.:

        a) dodawanie danych wraz z opcją dodania podkatalogów,
        b) dodawanie plików .shp z możliwością wyboru kodowania znaków,

c) dodanie i odczyt plików .LAS wraz z stworzeniem i odczytem indeksu,
d) dodawanie do aplikacji/okna programu plików .shp poprzez ich przeciągnięcie,
e) wczytanie do aplikacji zwektoryzowanych linii i stanowisk słupowych,
f) dodanie danych meteorologicznych oraz obciążeń sieci,
g) wykonywanie pomiarów: powierzchni, odległości, kąta,
h) funkcjonowanie mechanizmu wiążącego mapę ze zdjęciami oraz chmurą pozwalający na szybkie odwołanie się do wybranego obiektu pomiędzy poszczególnymi widokami,
i) dostęp do danych z poziomu aplikacji z podziałem na obszary – możliwość filtrowania warstw do granicy Oddziału/Rejonu.
j) wyszukiwanie określonych obiektów według zadanych atrybutów oraz pomiędzy obiektami (dane geograficzne muszą być połączone relacyjnie) np. wyszukiwanie stanowisk po ich numerze i nazwie linii lub odgałęzienia, numeru ciągu, nazwy ciągu, relacji, numeru słupa danej relacji, przęsła danej relacji, obszaru,numer unikatowy słupa lub przęsła np. Rejon Dystrybucji,

11.8 projekcja danych w układzie współrzędnym PUWG 2000 strefa 6, a w przypadku potrzeby wykorzystania innych układów współrzędnych możliwość transformacji współrzędnych do PUWG 2000 strefa 6 w locie,

11.9 odczyt zdjęć wykonanych w trakcie oblotu nad linią elektroenergetyczną w trybie 2D i zdjęć uzupełniających z możliwością konfiguracji okna wyboru widoku z dowolnej kamery oraz wyświetlania sekwencji zdjęć z wskazaną przez użytkownika prędkością (co najmniej 1 zdjęcie na sekundę),

11.10 powiększanie zdjęć i zmiana kontrastu zdjęć,

11.11 odczyt zdjęć pozyskanych w trakcie oblotu z kamery termowizyjnej z możliwością odczytania temperatury dowolnego elementu sieci dla każdego dowolnego punktu/piksela na zdjęciu,

11.12 wykonywanie oględzin infrastruktury z poziomu użytkownika oraz prezentacji, zapisu i eksportu jej rezultatów do pliku .shp i do pliku w formie raportu wizualnego (format .jpg) zgodnie z wzorem w Załączniku 1 - Wzory raportów/Raport oględzin/Raport wizualny,

11.13 dodawanie komentarzy ze słownika usterek oraz komentarzy własnych do miejsc na zdjęciu z automatycznym przypisaniem ich pozycji na mapie wektorowej (to przypisanie będzie miało swoje odzwierciedlenie w pliku .shp),

11.14 parametryzacja słownika usterek (np. plik tekstowy) z możliwością jego uzupełniania
o nowe pozycje,

11.15 odczyt/wizualizacja numerycznego modelu terenu i pokrycia terenu pozyskanych ze skaningu laserowego w postaci tzw. „chmury punktów" z dowolnej perspektywy,

11.16 prezentacja zobrazowanej chmury punktów w kolorowej skali wysokości, w barwach naturalnych i w poszczególnych sklasyfikowanych klasach,

11.17 pomiar i odczyt współrzędnych na chmurze punktów,

11.18 pomiar współrzędnych słupów i odległości (w przypadku zbliżeń) zapisanych w formacie ESRI Shape,

11.19 eksport zapisanych parametrów (danych oraz wyników analiz/symulacji) do formatu .xls/.xlsx oraz eksport do formatów .dxf .shp, w tym temperatury przewodów, naprężenia przewodów a w szczególności:

a) wszystkich relacji lub każdej relacji oddzielnie do formatów: .shp, .dxf, .xlsx (parametry relacji), posadowienia słupów z informacji .shp do Excel,
b) zbliżeń do różnych klas do formatów: .shp, Excel oraz eksport każdego zdjęcia zbliżenia z numerem indentyfikacyjnym zbliżenia,

11.20 dodanie pomierzonych współrzędnych konstrukcji wsporczych (na podstawie chmury punktów) i możliwość eksportu do formatu .shp i .kml/.kmz, powinno obejmować następujące informacje:
a) współrzędne podstawy konstrukcji wsporczej,
b) wysokość słupa,
c) wysokość zawieszenia przewodów,
d) odległość zawieszenia przewodu od osi słupa,

11.21 odczyt chmury punktów w formacie .LAS,

11.22 wyświetlanie plików w formatach .dxf, .kml/.kmz oraz .shp na modelu 3D,

11.23 prezentacja danych w formie graficznej tj. wszystkich słupów, przewodów i przebiegów linii łącznie z opisami poszczególnych obiektów,

11.24 dane powinny umożliwiać prezentację graficzną na mapie:
a) otrzymanych od Energa-Operator S.A. danych GIS (pliki .shp),
b) trajektorii przelotu w formie punktów obrazujących miejsca wykonanych zdjęć (numer zdjęcia, współrzędne X,Y,Z; dostępne w danych tabelarycznych lub tekstowych); docelowa zawartość danych (za wyjątkiem numeru zdjęcia oraz współrzędnych) w pliku .shp może ulec modyfikacji w zależności od możliwości technicznych wykonawcy,
c) pomierzonych konstrukcji wsporczych dla wszystkich linii/relacji, numerów słupów,
d) pomierzonych/zdigitalizowanych przewodów roboczych i odgromowych, światłowodów,
e) obiektów kolizyjnych wraz z informacją o zastosowanej metodzie wykrywania zbliżeń oraz parametrami kolizji,
f) przebiegów linii łącznie z opisami poszczególnych obiektów (np. nazwa linii),

11.25 automatyczna detekcja (lokalizacja) zbliżeń obiektów kolizyjnych na chmurze punktów
w określonym promieniu przeszukiwania wokół przewodów (forma walca) wraz z możliwością detekcji zbliżeń na wskazanym przęśle bądź na całej linii i eksportem wyników detekcji do formatu .shp oraz listy kolizji do formatu .xls/.xlsx. Możliwość zarządzania kolizjami z poziomu aplikacji poprzez ich sortowanie, filtrację według klas obiektów oraz wybieranie danej kolizji wraz z wyświetlaniem jej na modelu 3D,

11.26 automatyczna detekcja zbliżeń do linii (na chmurze punktów) z możliwością parametryzacji odległości od przewodów w postaci stref o określonej (zadanej przez użytkownika) długości pionowej i poziomej od przewodów,

11.27 wizualizacja, zapis, możliwość drukowania oraz eksportu pojedynczych lub wielu profili (na jednym widoku) podłużnych i poprzecznych przęseł WN lub SN oraz sekcji wskazanych przez użytkownika w formatach .pdf i .jpg wraz z automatyczną prezentacją na profilach:
a) odległości – najmniejszą odległością wskazanego przewodu: do gruntu i do najbliższego obiektu, strzałki zwisu wraz z wartością wyrażoną w metrach, wysokością zawieszenia przewodu na słupie,

b) części opisowej: typu przewodu, temperatury [°C i K] i naprężenia [daN i MPa] w trakcie przelotu, numeracja słupów oraz nazwa relacji,

11.28 generowanie dowolnych pionowych przekrojów poprzecznych i podłużnych terenu wraz z możliwością wykonywania pomiarów odległości na przekrojach,

11.29 wizualizacja profili podłużnych przęsła, przekrojów poprzecznych oraz sekcji musi umożliwiać włączenie/wyłączenie widoczności poszczególnych elementów składowych np. opisy, poszczególne klasy, opisy słupów dla zadanego zakresu (przęsło, sekcja, ciąg),

11.30 włączanie i wyłączanie na profilu przestrzennego modelu pokrycia terenu (wszystkie obiekty z wyjątkiem gruntu) lub przestrzennego modelu terenu (tylko grunt) oraz poszczególnych elementów składowych (np. tylko budynków) oraz opisów,

11.31 symulację zasięgu upadających drzew na chmurze punktów na chmurze punktów,

11.32 wyświetlanie temperatury, prędkości i kierunku wiatru, nasłonecznienia (z momentu oblotu) z poziomu widoku wizualizacji słupów i przewodów (np. informacje zawarte w bazie danych),

11.33 wyświetlanie graficznej i opisowej części danych jednocześnie z plikami ortofotomapy,

11.34 powiązanie wyświetlania się obiektów zobrazowanych na chmurze punktów oraz na materiale zdjęciowym i odwrotnie,

11.35 Odczyt cyfrowych map wektorowych (w formacie .shp) oraz map rastrowych i ortofotomapy w formacie .ecw, .tif./GeoTIFF,

11.36 pomiar odległości w pełnym zakresie (chmura punktów, profile poprzeczne i podłużne, ortofotomapa),

11.37 pomiar wyodrębnionej powierzchni na mapie,

11.38 wyszukiwanie danej pozycji (np. słupa) po współrzędnych (X,Y),

11.39 wyświetlanie w oknie mapy map udostępnionych za pośrednictwem serwerów WMS - Web Map Service i WFS - Web Feature Service,

11.40 generowanie i eksport raportów w formie elektronicznej (zgodnych z **Załącznikiem 1** do OPZ - Wzory Raportów oraz schematów) przez użytkownika aplikacji:

a) wyników oględzin - raport oględzin (karta oględzin),
b) priorytetów wycinek,
c) odległości linii energetycznych od innych obiektów,
d) warunków meteorologicznych,
e) raportów wizualnych (dla raportu oględzin, priorytetów wycinek, odległości od linii energetycznych do innych obiektów),
f) generowanie raportu pojedynczych drzew, raportu wychylonych słupów,

11.41 raporty powinny być generowane w języku polskim dla całego ciągu liniowego WN lub SN,

11.42 generowanie i eksport pliku .shp z obszarami do wycinek zawierającego informacje o linii, na której trzeba wykonać wycinkę. Plik .shp powinien:

a) mieć postać pliku .shp poligonowego,
b) zawierać atrybuty: ID przęsła, nazwa ciągu, nr odgałęzienia/linii, nawa odgałęzienia/linii, przęsło, słup 1, współrzędne do nawigacji Słup 1:L, współrzędne do nawigacji Słup 1: L, współrzędne GIS 2000 Słup 1: Y, współrzędne GIS 2000 Słup 1: X, słup 2, współrzędne do nawigacji Słup 1:L,

współrzędne do nawigacji Słup 1: L, współrzędne GIS 2000 Słup 1: Y, współrzędne GIS 2000 Słup 1: X oraz dodatkowo atrybut powierzchnia [ha] - czyli określenie powierzchni roślinność do wysokości przewodów na szerokości całego pasa technicznego,

11.43 wydruk widoku bieżącego z aplikacji (z automatycznym dopasowaniem do konkretnego rozmiaru arkusza papieru).

12. Licencjodawca zobowiązuje się do przeprowadzenia warsztatów dla pracowników Energa-Operator S.A. z obsługi oprogramowania i efektywnej pracy z wykorzystaniem dostarczonych danych.

12.1 Warsztaty odbędą się w terminach wskazanych w zleceniu w następujących lokalizacjach:

a) Energa-Operator S.A. Oddział w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk;
b) Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu, Al. Wolności 8, 62-800 Kalisz,
c) Energa-Operator S.A. Oddział w Koszalinie, ul. Morska 10, 75-950 Koszalin,
d) Energa-Operator S.A. Oddział w Olsztynie, ul. Tuwima 6, 10-950 Olsztyn,
e) Energa-Operator S.A. Oddział w Płocku, ul. Wyszogrodzka 106, 09-400 Płock,
f) Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu, ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń.

12.2 Licencjobiorca na warsztaty prowadzone stacjonarnie w każdym z Oddziałów skieruje grupy uczestników liczące do 18 osób. Każdej z grup dedykowane są 2 dni szkoleniowe (7 roboczogodzin/dzień), przy czym warsztaty podzielono są na etapy:

a) Warsztaty – wprowadzające użytkowników w zasady obsługi oprogramowania odbędą się po dostarczeniem dokumentacji z Etapu II, IV i VI umowy, w umówionym przez Strony terminie.
b) Drugie warsztaty przypominające i wyjaśniającego wątpliwości użytkowników oprogramowania odbędą się przynajmniej po miesiącu od pierwszych warsztatów lecz nie dłużej niż po miesiącu od przekazania danych z Etapu II, IV i VI.

12.3 Licencjobiorca może ustalić z Licencjodawcą nieznaczne odstępstwa od rozdziału V ppkt 12.2 (np. zwiększenie liczby uczestników warsztatów lub przeprowadzenie warsztatów online).

X. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik Nr 1	Wzory raportów oraz schematy.
Załącznik Nr 2	Przykłady zdjęć (Ocena stanu technicznego).
Załącznik Nr 3	Opis formatów plików.
Załącznik Nr 4	Wymagane standardowe funkcjonalności oprogramowania.