

Opis Przedmiotu Zamówienia

V1.1

1. Nazwa:

Przedmiotem zadania jest wykonanie robót antykorozyjnych konstrukcji wsporczych rozdzielni napowietrznej 110kV stacji elektroenergetycznej T-5 w PGE GiEK O/KWB Turów w Bogatyni – **Etap III w 2026r.**

2. Cel:

Celem jest osiągnięcie następujących efektów:

- 1) likwidacja ognisk korozji,
- 2) zabezpieczenie przed dalszą degradacją.

3. Przedmiot oraz zakres prac:

3.1 Podstawowe informacje o obiekcie:

Stacja elektroenergetyczna T-5 usytuowana jest w rejonie południowo-wschodnim Oddziału KWB Turów, przy ul. Białogórskiej w Bogatyni.

Powierzchnia zabudowy:

- stacji - ok. 5,35 ha,
- rozdzielni napowietrznej 110 kV - ok. 0,94 ha.

Konstrukcje wsporcze rozdzielni napowietrznej składają się z następujących głównych elementów:

- 1) słupów stalowych kratowych typu: S11 ÷ S16 (patrz Załącznik nr 2 do OPZ),
- 2) poprzeczników stalowych kratowych typu: P11 - P15,
- 3) wieżyczek stalowych odgromowych typu: W11.

Konstrukcja składa się z elementów z profili stalowych otwartych, ocynkowanych ogniwo. *Elementy te wykonano wg opracowań typizacyjnych pn.: Typowe rozdzielnie napowietrzne wielosystemowe 110 kV typu NWS 110 – opracowanie Energoprojekt - Kraków, luty 1972r.*

3.2 Słupy typu S12, S13 oraz S11, S11a, S14, S15, S16

zaprojektowano i wykonano jako kratownice przestrzenne z elementów kątowych (kątowniki stalowe znormalizowane) łączonych ze sobą za pomocą śrub. Zasadnicze parametry konstrukcji słupów podano w Załączniku nr 2.

3.3 Poprzeczniki.

Kratownice przestrzenne poprzeczników wykonano z kątowników walcowanych łączonych ze sobą za pomocą śrub. Kratownice oparte zostały przegubowo na słupach cztero- i dwustopowych.

Zasadnicze parametry konstrukcji to:

- rozpiętość modułowa kratownicy: L1 = 9,00 m do L2 = 10,00 m,
- krawężniki L 75 x 75 x 6,
- skratowania L 35 x 35 x 4, L 45 x 45 x 5,
- słupki 55 x 55 x 5,
- połączenia za pomocą śrub: M12, M16, M20; M24; M30.

3.4 Wieżyczki odgromowe.

Kratownice przestrzenne wieżyczek wykonano z kątowników walcowanych łączonych ze sobą za pomocą śrub. Kratownice zamocowane na głowicy słupa za pomocą nakładek stalowych i śrub M20.

- wymiar poprzeczny 500 x 500 (zbieżny do wymiarów 300 x 300),
- krawężniki: 60 x 60 x 6,
- skratowania 35 x 35 x 4,

- łączenie za pomocą śrub: M12, M16, M20.

3.5 W wyniku oględzin elementów rozdzielni napowietrznej stwierdzono między innymi co następuje:

- elementy stalowe konstrukcji są częściowo skorodowane,
- śruby łączące elementy konstrukcji stalowych są skorodowane.

3.6 Ocena korozji elementów stalowych.

- Stan elementów stalowych. Elementy konstrukcji stalowej są użytkowane od ponad 35 lat. Na podstawie normy PN-EN ISO 12944-2:2018-02 można stwierdzić że przez okres ok. 15 ostatnich lat agresywność środowiska określa się na średnim poziomie C3. Konstrukcja składa się z elementów z profili stalowych otwartych, ocynkowanych ogniwo. Struktura powierzchni jest niejednorodna i występują miejsca o wyraźnie zróżnicowanej chropowatości, zardzewieniu oraz grubości powłok metalicznych. Brak jest informacji o wykonanych dodatkowych zabezpieczeniach w okresie użytkowania obiektu. Na podstawie normy PN-EN ISO 4628-3: 2016-03 E Cz. 3, można stwierdzić, że stopień skorodowania powierzchni wynosi w granicach Ri 4-5.
- Stan połączeń śrubowych:
 - stwierdzono skorodowane powierzchnie gwintu i łbów śrub ale w stopniu pozwalającym na odkręcenie każdej śruby (stopień skorodowania Ri 5);
 - śruby na grubości styków elementów konstrukcji łączonych: brak korozji;
 - stan miejsc łączenia konstrukcji stalowej i kotwy zawiasowej fundamentu żelbetowego : stopień skorodowania Ri 4.

Stan połączeń śrubowych wymaga każdorazowej indywidualnej weryfikacji.

3.7 Powierzchnie do malowania oraz grubości istniejących powłok – wartości przybliżone:

1) powierzchnie do malowania*:

- słupy:
 - S12; S12a - H=9,20 m - ok: 29,13 m² (600kg) szt.;
 - S13 - H=7,00 m - ok: 22,11 m² (457kg) szt.;
 - S11; S11a; S14; 15; S16 - H= 9,20 m - ok: 34,00 m² (702kg) szt.;
- wieżyczki - ok: 7,91 m² (181kg) szt.;
- poprzeczniki - ok: 24,39 m² (548kg) szt.,

Średnia powierzchnia malowania na tonę konstrukcji wsporczych rozdzielni wynosi ok. 50 m²/Mg.

*- podaną powierzchnię stanowi łączna powierzchnia kątowników w rozwinięciu (w nawiasie łączna masa), uwzględniająca 10% naddatek.

2) grubość istniejących powłok cynkowych:

- słupy i wieżyczki - kątowniki L76x75x6 – ok. 90-130 μm, pozostałe – ok. 30 μm;
- poprzeczniki – krawężniki - ok. 80 μm, słupki - ok. 130 μm , pozostałe – ok. 30 μm;
- blachy połączeń śrubowych – ok. 60 μm,

3) chropowatość w miejscach zardzewiałych, po czyszczeniu – ok: 40 μm.

4 Zakres robót.

Maksymalny zakres robót został określony w Formularzu cenowym, stanowiącym Załącznik nr 2 do Umowy. Wieżyczka odgromowa podlega jednoczesnemu wykonaniu i odbiorowi wraz ze słupem, na którym została umieszczona.

Rozliczenia będą dokonywane sukcesywnie, po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego wybranej konstrukcji słupa, poprzecznika lub wieżyczki, z pośród wyżej wymienionych, aż do wyczerpania kwoty Umowy przeznaczonej na realizację.

Dobór systemu, warunki oraz sposób wykonania prac zostały określone w „Ogólnych zasadach prowadzenia i odbioru prac antykorozyjnych renowacyjnych” stanowiących Załącznik nr 1 do Opisu Przedmiotu Zamówienia.

Lokalizację konstrukcji wsporczych opisano w Załączniku nr 3 do Opisu Przedmiotu Zamówienia.

Wymagane jest dodatkowo:

1) Wymiana śrub poprzeczника – według potrzeb po sprawdzeniu stanu połączenia przez Wykonawcę i uzgodnieniu z Zamawiającym.

Dla każdego poprzeczника przyjęto wymianę śrub w węzłach w maksymalnej ilości :

- śruba M30 w klasie mechanicznej 8.8. i nakrętka w klasie 8.8. - po 4 szt.;
- śruba M24 w kl. 8.8. i nakrętka kl. 8.8. w ilości po 24 szt.

4.0 Standard jakości -wymagania szczegółowe.

1) Wybór technologii oraz systemu malarskiego.

- a) Prace należy wykonać zgodnie z „Zasadami prowadzenia i odbioru prac antykorozyjnych renowacyjnych” stanowiącymi Załącznik nr 1 do niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia, zwanymi dalej „Zasadami wykonania prac”.
- b) Do zabezpieczenia antykorozyjnego Wykonawca zobowiązany jest wybrać zestaw malarski spełniający następujące podstawowe wymagania:
 - okresu trwałości długi (H) 15÷25 lat wg PN-EN ISO 12944-1:2018-01;
 - kategoria korozyjności środowiska **C3** wg PN-EN ISO 12944-2:2018-02;
 - wymagana gwarancja na powłokę – okres trwałości powłoki średni, minimum 5 lat, wg PN-EN ISO 12944.

Uwaga! Okres trwałości jest parametrem technicznym, nie jest tożsamy z okresem gwarancji.

- c) Warunki doboru systemu oraz dalsze wymagania zostały określone w **Zasadach wykonania prac**.
- d) Przed nałożeniem właściwych powłok malarskich miejsca skorodowane należy oczyścić a następnie zaprawkować farbą antykorozyjną na bazie inhibitora rdzy, przeznaczoną do tego celu, kompatybilną z proponowanym zestawem malarskim. W przypadku zastosowania powłoki gruntowej zestawu malarskiego o adekwatnych właściwościach dopuszcza się pominięcie zaprawkowania, po skonsultowaniu się z producentem farby oraz wyrażeniu zgody przez Zamawiającego.
- e) **Wybrany system malarski oraz kolorystyka wymaga akceptacji Zamawiającego.**
- f) Wymagany kolor powłoki nawierzchniowej - RAL 7001 (w nawiązaniu do wcześniejszych etapów).

2) Warunki BHP:

- a) Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami podanymi w pkt. 5.

5.0 Wymagania ogólne:

1. Kolejność malowania poszczególnych elementów wskaże Zamawiający.
2. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić i prowadzić roboty zgodnie z przepisami prawa, normami, instrukcjami, wymaganiami producentów urządzeń/materiałów oraz Umową.
3. Przedmiotowe roboty należą do prac szczególnie niebezpiecznych.
4. **Wykonawca zobowiązany jest w szczególności zapewnić:**
 - a. **Koordinację prac przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia lub kwalifikacje (uprawnienia budowlane lub kwalifikacje SEP);**
 - b. Opracowanie:
 - ✓ planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - ✓ instrukcji bezpiecznego wykonywania prac na wysokości;
 - c. Bezpieczne warunki prowadzenia prac.
5. Do podstawowych obowiązków koordynatora prac Wykonawcy należą pełnienie funkcji koordynatora ds. bezpieczeństwa i higieny pracy, o których mowa w Art. 208 Kodeksu pracy.

6. Koordynator prac, obowiązany jest w szczególności do:

- 1) opracowania instrukcji bezpiecznego wykonywania prac na wysokości;
- 2) opracowania przed przystąpieniem do robót i przestrzegania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. **Jego treść powinna być uzgodniona z Zamawiającym i wymaga jego akceptacji;**
- 3) koordynowania realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) zapewnienie bezpiecznego wykonywania pracy, w tym zapewnienie odpowiedniego zabezpieczenia strefy wykonywania prac,
- 5) każdego dnia przed rozpoczęciem prac:
 - a. uzgadniania z Użytkownikiem obiektu (Stacji) stref roboczych (wykonywania prac na danej konstrukcji). Prace będą mogły być prowadzone każdorazowo na danej zmianie wyłącznie w uzgodnionej strefie na podstawie pisemnego polecenia i pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac w sposób umożliwiający ciągłą pracę budynku rozdzielni, w związku z tym elementy znajdujące się poza wyznaczoną na dany dzień strefą roboczą będą mogły znajdować się pod napięciem,

Zamawiający dokona odpowiednich zabezpieczeń przed porażeniem, zgodnie z obowiązującymi przepisami;

- b. przekazywania inspektorowi zamawiającego zgłoszenia zawierającego w szczególności liczbę pracowników, strefę oraz zakres prac wykonywanych w danym dniu; zgłoszenie należy sporządzić według wzoru zamawiającego załączonego na końcu niniejszego opracowania; dopuszcza się dokonywanie zgłoszeń drogą elektroniczną w formie skanu dokumentu. Wzór zgłoszenia stanowi **Załącznik nr 4** do Opisu Przedmiotu Zamówienia;
 - c. **prowadzenia dokumentacji z wykonanych prac na danym stanowisku**, w szczególności:
 - codziennie prowadzić protokoły wymalowania danej strefy roboczej, w tym zapisywać parametry klimatyczne w protokole wymalowania powierzchni, wykonując pomiary na początku i na końcu malowania. Wzór Protokołu wymalowania powierzchni stanowi Załącznik nr 1 do Zasad prowadzenia i odbioru prac antykorozyjnych renowacyjnych (stanowiących Załącznik nr 1 do niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia),
 - sukcesywnie przeprowadzać pomiary wartości korygującej DST zgodnie ze wzorem stanowiącym Załącznik nr 3 do Zasad prowadzenia i odbioru prac antykorozyjnych renowacyjnych;
 - d. bieżącego przekazywania inspektorowi nadzoru wyników przeprowadzanych badań kontrolnych i sprawdzeń; pomiarów uziemienia; w przypadku robót zanikających wyniki należy dostarczyć przed ich zakryciem,
 - 6) pisemnego zgłoszenia robót zanikających oraz gotowości do przeprowadzenia Komisyjnego Odbioru częściowego lub końcowego. Zgłoszeń wykonania robót zanikających oraz zakończenia robót dokonuje z odpowiednim wyprzedzeniem, i wymaga potwierdzenia przez inspektora zamawiającego. Zgłoszenie zakończenia prac wymaga podpisu Wykonawcy, tj. właściciela lub członka Zarządu lub osoby przez niego upoważnionej; zamawiający przeprowadzi odbiór końcowy robót w terminie 14 dni roboczych od daty potwierdzenia tego zgłoszenia przez Inspektora nadzoru; w celu potwierdzenia Inspektor nadzoru po otrzymaniu zgłoszenia wyznaczy termin wizji na obiekcie; w wizji zobowiązany jest uczestniczyć przedstawiciel oraz Koordynator prac Wykonawcy,
 - 7) stosowania materiałów budowlanych, instalacji i urządzeń fabrycznie nowych, wyprodukowanych nie wcześniej niż w 2024 r., w terminie ważności, spełniających wymogi techniczno-jakościowe

określone przez aktualne przepisy prawa (w tym BHP), normy, aprobaty techniczne i producenta danego wyrobu.

Przed zakupem lub zastosowaniem danego wyrobu budowlanego (materiału) należy uzyskać zgodę inspektora nadzoru Zamawiającego na jego zastosowanie, przedstawiając do akceptacji odpowiednie deklaracje właściwości użytkowych materiału, ew. karty techniczne, instrukcje stosowania wyrobu oraz przedstawić proponowaną kolorystykę.

Niedopełnienie tego obowiązku może skutkować natychmiastowym wstrzymaniem robót z winy Wykonawcy i/lub nakazem wycofania/usunięcia całej zakupionej partii materiału lub elementów instalacji bez praw do zwrotu kosztów ich zakupu oraz ew. zabudowy i rozbiórki. Wstrzymanie robót nie powoduje przedłużenia Umownego terminu zakończenia robót.

Zgoda inspektora nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za zastosowane materiały oraz wykonane roboty, w tym zgodności z podpisaną Umową oraz przepisami.

Wykonawca odpowiada za jakość i terminowość pracy koordynatora prac. Nie wykonywanie powyższych obowiązków jest podstawą dla inspektora zamawiającego do natychmiastowego wstrzymania robót z winy Wykonawcy lub nie potwierdzenia gotowości do odbioru; wstrzymanie obowiązuje do czasu ustania stwierdzonych nieprawidłowości. Wykonawca wraz ze zgłoszeniem gotowości do odbioru zobowiązany jest przekazać wszystkie dokumenty dotyczące robót. Niedostarczenie dokumentów w wymaganym czasie skutkuje odpowiednio wstrzymaniem biegu terminu odbioru do czasu ich uzupełnienia. Wstrzymanie robót z w/w powodów nie powoduje przedłużenia Umownego terminu zakończenia robót.

7. Planowany zakres robót obejmuje także dostawę wszelkich materiałów niezbędnych do rozpoczęcia i prawidłowej pracy obiektu, po zakończeniu robót remontowych.
8. Zgodnie z art. 3 ust.1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013 r. poz. 21 ze zm.) wykonawca robót jest wytwarzającym odpady powstające w wyniku świadczenia robót, odpowiedzialnym za ich zgodne z prawem zagospodarowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zagospodarowania wszystkich wytworzonych odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przekazania zamawiającemu kopii odpowiednich dokumentów z ich ewidencji (karty ewidencji odpadów). Koszty pozyskania surowców wtórnych, koszty transportu oraz wartość surowców przeznaczonych do przetworzenia bądź utylizacji przez Wykonawcę zawarte są w wynagrodzeniu ryczałtowym, określonym w Umowie. Pozyskiwanie surowców na terenie budowy/robót nie może powodować zanieczyszczania środowiska.
9. Zamawiający w celu kontroli wykonanych prac zastrzega sobie prawo do polecenia wykonawcy wykonania odkrywek w miejscach wskazanych przez Inspektora i/lub zapewnienia podstawienia podnośnika koszowego. Koszty wykonania a następnie przywrócenia do projektowanego stanu ew. odkrywek ponosi wykonawca w ramach wynagrodzenia ryczałtowego określonego w Umowie.
10. Wstęp na teren KWB Turów pracowników Wykonawcy odbywać się będzie podstawie instrukcji Zamawiającego. W tym celu Wykonawca zobowiązany jest przekazać zamawiającemu niezbędne dane osób przez siebie zatrudnianych. Kierowcy pojazdów (służbowych) otrzymują uprawnienie do wjazdu i wyjazdu na podstawie numeru rejestracyjnego pojazdu wpisanego na odwrocie przepustki tymczasowej, dokonanego przez pracownika zamawiającego, po przekazaniu kopii dowodu rejestracyjnego pojazdu oraz ew. dokumenty z badań technicznych. Data ważności przepustek na wjazd pojazdem nie może przekraczać daty ważności badania technicznego pojazdu. Wykonawca zobowiązany jest do zwrotu wydanych przepustek po zakończeniu prac. Godziny pracy na obiekcie podlegają dodatkowym ograniczeniom, zgodnie z zapisami Umowy. **UWAGA! Obiekt oraz dojazd znajduje się poza terenem Zakładu Górniczego. Ruch pojazdów oraz praca na terenie Zakładu Górniczego wymaga odrębnych zezwoleń, wydanych na każdy pojazd**

oraz posiadania przez kierowców specjalnych upoważnień. Zezwolenia oraz upoważnienia wydaje zamawiający na uzasadniony wniosek wykonawcy.

11. Wwóz lub wywóz materiałów lub narzędzi następuje na podstawie wykazów sporządzonych przez Wykonawcę wg wzoru zamawiającego, w dwóch egzemplarzach. Wykazy Wykonawca przedkłada na bramach wjazdowych w celu przeprowadzenia stosownej kontroli. Po jej przeprowadzeniu, jeden egzemplarz wykazu pozostaje u kontrolującego, drugi – zwracany jest podmiotowi sporządzającemu wykaz. W przypadku anulowania przepustki materiałowej, podlega ona zwrotowi do zamawiającego wraz z dwoma kopiami. **Uwaga! Zamawiający nie odpowiada za rzeczy Wykonawcy nie ujęte w w/w wykazach przedstawianych do kontroli przy wjeździe na teren Zamawiającego, lub za brak takich wykazów. W takim przypadku ich wywóz może okazać się niemożliwy.**
12. Odbiór robót przez zamawiającego nie zwalnia wykonawcy z odpowiedzialności za prawidłowe wykonanie zadania.
13. **Przedmiotowe prace będą wykonywane na terenie ruchu elektroenergetycznego czynnej stacji elektroenergetycznej, w związku z tym:**
 - możliwości poruszania się po terenie obiektu stacji będą ograniczone; dostęp do budynku rozdzielni zostanie ściśle określony, po trasie istniejących dróg i dojazd,
 - teren budowy należy podzielić na strefy robocze; wielkość stref podyktowana będzie: zastosowaną technologią robót, możliwościami wyłączenia poszczególnych sekcji rozdzielni oraz bezpieczeństwem wykonywania prac; każda strefa będzie wydzielona taśmami oraz oznakowana znakami i tabliczkami ostrzegawczymi. Wykonywanie pracy, ręczny transport materiałów lub narzędzi po za aktualnie wyznaczona strefą roboczą lub poruszanie się pracowników po za strefą dojazdu jest zabronione,
 - wszyscy pracownicy zatrudnieni do tego rodzaju prac powinni posiadać potwierdzone predyspozycje zdrowotne, być przeszkoleni w zakresie BHP stosownie do zakresu prowadzonych prac i zapoznani z Oceną Ryzyka,
 - prace na terenie obiektu, w poszczególnych strefach roboczych będą mogły być prowadzone każdorazowo na danej zmianie wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia i pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Zamawiającego. Pracownicy wykonawcy zobowiązani są do stosowania się do poleceń nadzorującego,
 - prace powinny być wykonywane tylko i wyłącznie przy wyłączonej sekcji rozdzielni,
 - przed przystąpieniem do prac w obrębie wyłączonej sekcji rozdzielni należy uzgodnić z osobą wyłączającą sposób jej zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem. W tym celu wykonawca zobowiązany jest wyznaczyć stałego pracownika nadzoru, który będzie odpowiedzialny za utrzymywanie codziennego kontaktu z wyłączającym/włączającym napięcie oraz sprawdzenia wyłączenia,
 - należy zapewnić i sprawdzić, by w miarę potrzeby wszelki sprzęt i środki transportu mogące zbliżyć się do strefy niebezpiecznej rozdzielni zostały wyposażone w sygnalizatory napięcia, Strefa pracy powinna być właściwie przygotowana, oznaczona i zabezpieczona. W każdej strefie pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem. W przypadku opuszczenia strefy pracy przez kierującego zespołem, dalsze wykonywanie pracy musi zostać przerwane, a zespół wyprowadzony z tej strefy. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane; jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca wykonywania prac lub pobliżu miejsca instalowania urządzeń i instalacji zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu.

Do prac eksploatacyjnych przy urządzeniach elektroenergetycznych stwarzających możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:

- a) wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem,
- b) przy urządzeniach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia, lecz uziemionych w taki sposób, że którekolwiek z uziemień nie jest widoczne z miejsca wykonywania pracy,
- c) przy opuszczaniu i zawieszaniu przewodów na wyłączonych spod napięcia elektroenergetycznych liniach napowietrznych w przęsłach krzyżujących drogi kolejowe, wodne i kołowe,
- d) przy wyłączonych spod napięcia lub znajdujących się w budowie elektroenergetycznych liniach napowietrznych, które krzyżują się w strefie ograniczonej uziemieniami ochronnymi z liniami znajdującymi się pod napięciem lub mogącymi znaleźć się pod napięciem,
- e) przy zakładaniu i zdejmowaniu uziemień;

Prace eksploatacyjne stwarzające możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego zamawiającego i przez co najmniej, dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie; środki określi poleceniodawca w poleceniu; polecenia pisemne wykonania pracy wydaje prowadzący eksploatację lub osoby przez niego upoważnione; polecenie zostanie sporządzone wg. wzoru obowiązującego u zamawiającego; Wykonawca zobowiązany jest zapewnić podczas tych prac kierującego zespołem;

Stacja może pracować z polami włączanymi selektywnie. Wszystkie konstrukcje przeznaczone do wykonania zabezpieczenia korozyjnego znajdują się w jednym polu, które może być całkowicie wyłączone. Wyłączenia danego pola rozdzielni będą realizowane przez Zamawiającego, po zgłoszeniu takiej potrzeby przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem. Zamawiający będzie dokonywał włączeń pozostałych pól i systemów stacji RT396 z uwzględnieniem konieczności zapewnienia ciągłości i niezawodności zasilania obiektów kopalni.

Podczas wykonywania prac może się zdarzyć konieczność przerwania prac w ciągu dwóch godzin, w celu awaryjnego włączenia danego pola rozdzielni. Są to sytuacje awaryjne, jeżeli jednak do nich dojdzie to Wykonawca będzie poproszony o opuszczenie i uporządkowanie strefy roboczej w przeciągi 120 minut. Za dzień przestoju awaryjnego Wykonawcy należy się dodatkowe wynagrodzenie, zgodne z cennikiem zawartym w Umowie. Wynagrodzenie będzie naliczane poczynając od kolejnego dnia roboczego przestoju. Wykonawca może być natomiast obciążony kosztami powstałymi w skutek braku możliwości włączenia stacji, w przypadku niedotrzymania 120 minutowego terminu na opuszczenie i uporządkowanie strefy roboczej. W związku z powyższym Zamawiający nie dopuszcza stosowania konstrukcji z rusztowań stałych w takim rozmiarze, że ich demontaż i odstawienie w bezpieczne miejsce trwał by dłużej niż 90 minut.

14. **Każdorazowo wykonane zabezpieczenie antykorozyjne procedury komisyjnego odbioru przez Zamawiającego.**

W tym celu Wykonawca przedłoży Zamawiającemu zgłoszenie zakończenia prac na danym obiekcie z załączeniem protokołów z wykonanych przez siebie pomiarów i sprawdzeń. Procedury odbioru danego etapu prac podlegają osobno prace przygotowania powierzchni oraz wykonane prace malarskie. Nie można przystąpić do wykonania prac malarskich bez uprzedniego pozytywnego odbioru prac przygotowania powierzchni. Dopuszcza się w ramach odbiorów dokonywanie odbiorów częściowych wyznaczonych pól roboczych, w tym pól referencyjnych. W odpowiedzi na zgłoszenie Zamawiający w terminie 3 dni roboczych od otrzymania w/w

zgłoszenia przystąpi do kontroli wykonanych prac, natomiast w terminie 7 dni kalendarzowych przekaze Wykonawcy zastrzeżenia i uwagi wyznaczając termin na ich usunięcie lub wprowadzenie wymaganych zmian lub uzupełnień. Po usunięciu wad lub dokonaniu niezbędnych zmian i uzupełnień, prace podlegają ponownej weryfikacji zgodnie z w/w procedurą. Wykonawca jest zobowiązany jest do zapewnienia podnośnika kosзовego, rusztowania, środków ochrony indywidualnej oraz do udziału w czynnościach kontrolnych i pracach komisji powołanej w celu dokonania oceny i odbioru wykonanych prac. Wykonawca nie może opuścić terenu budowy do czasu protokolarnego pozytywnego odbioru końcowego prac, chyba że Strony uzgodnią inaczej. Z odbioru zostaną sporządzone protokoły podpisane przez obie Strony i zatwierdzone przez przedstawicieli Zamawiającego, zgodnie z postanowieniami Umowy. Podstawą wystawienia faktury są pozytywne protokoły odbioru częściowego lub końcowego wszystkich prac danego etapu (zakończenia wszystkich prac renowacyjnych danego etapu). Protokoły z odbioru przygotowanej powierzchni do malowania nie są podstawą do wystawienia faktury.

15. W związku z zastosowaniem wynagrodzenia ryczałtowego nie dopuszcza się wykonania robót zamiennych. Jeżeli w trakcie prac zajdzie konieczność wykonania prac dodatkowych, innych niż określone zakresem Umowy, to ich wykonanie może zostać powierzone Wykonawcy wyłącznie po podpisaniu aneksu do Umowy. W tym celu Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowy kosztorys ofertowy prac dodatkowych opracowany zgodnie z:

- § 7 Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego ... (Dz.U. 2021 poz. 2458), z wyłączeniem pkt. 4 który ma być zastąpiony kalkulacją szczegółową,
- następującymi warunkami:
 - 1) Przy ustalaniu jednostkowych nakładów rzeczowych stosuje się w kolejności:
 - a) kosztorysowe normy nakładów rzeczowych określone w odpowiednich katalogach KNR oraz metodę interpolacji i ekstrapolacji, przy wykorzystaniu wielkości określonych w katalogach,
 - b) analizę indywidualną, jeżeli brak jest analogicznych norm, o których mowa w pkt. a.
 - 2) Przy ustalaniu stawek i cen czynników produkcji, wskaźnika narzutów kosztów pośrednich i wskaźnika narzutu zysku stosuje się w kolejności:
 - a) wskaźników narzutów określonych w kosztorysie ofertowym (jeżeli taki był wymagany);
 - b) powszechnie stosowane, aktualne publikacje Sekocenbud lub Intercenbud,
 - c) dane rynkowe lub analizę własną, jeżeli brak jest w publikacjach, o których mowa w pkt. b.

- 3) Ceny materiałów podaje się łącznie z kosztami zakupu, bez marży Wykonawcy.

Warunkiem przystąpienia do prac dodatkowych jest uprzednie aneksowanie Umowy, po uzyskaniu pisemnej akceptacji kosztorysu przez Zamawiającego. Na wniosek Wykonawca zobowiązany jest przesłać Zamawiającemu kopię kompletu dokumentów będących podstawą opracowania kosztorysu robót dodatkowych.

16. Udzielenie gwarancji następuje przez złożenie przez Wykonawcę oświadczenia gwarancyjnego utrwalonego na papierze. Oświadczenie to Wykonawca powinien przedłożyć przed terminem podpisania Protokołu Odbioru Końcowego.

Uwaga!

- *Uznaje się, że Wykonawca przed złożeniem oferty miał możliwość weryfikacji ze stanem faktycznym otrzymanego od zamawiającego niniejszego Opisu Przedmiotu Zamówienia, wizji na obiekcie i skierowania do niego ew. zapytań, celem wyjaśnienia wątpliwości. Udzielone odpowiedzi są dla wykonawcy wiążące.*
- *Koszty wszystkich powyższych działań, z wyjątkiem ew. prac dodatkowych, zawarte są i wynikają z wynagrodzenia ryczałtowego, określonego w podpisanej Umowie.*
- *ew. przedmiar robót dołączony do dokumentacji należy traktować jako materiał pomocniczy*

Załączniki:

- Załącznik nr 1 – Ogólne zasady prowadzenia i odbioru prac antykorozyjnych renowacyjnych;
- Załącznik nr 2 - Schematy słupów;
- Załącznik nr 3 - Lokalizacje konstrukcji wsporczych;
- Załącznik nr 4 - Wzór zgłoszenia prac.

*Załącznik nr 1 do OPZ – Ogólne zasady prowadzenia i odbioru prac***Ogólne zasady prowadzenia i odbioru prac
antykorozyjnych renowacyjnych.**

V2.2

1. Zakres zastosowania.

Zawiera podstawowe wymagania techniczne, które należy spełnić przy prowadzeniu prac renowacyjnych zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w PGE GiEK O/KWB Turów w Bogatyni.

W przypadkach, w których odwołuje się do treści Norm oraz przepisów a one uległy zmianie, należy stosować odpowiednie wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Normach i przepisach. W celu interpretacji norm wydanych w języku obcym można stosować zapisy wcześniejszych norm wydanych w j. polskim, o ile nie są ze sobą sprzeczne.

Jeżeli wymagania niniejszych Zasad są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do niniejszych Zasad. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w niniejszych Zasadach powinny uzyskać akceptację Zamawiającego.

2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego.**2.1. Wybór systemu malarskiego renowacyjnego.****2.1.1 Wymagania techniczne.**

Systemy malarskie zgłoszone Zamawiającemu do zastosowania muszą spełniać następujące minimalne wymagania:

- a) przeznaczone do stosowania w środowisku atmosferycznym o korozyjności oraz minimalnym okresie trwałości w zależności od wymagań Zamawiającego podanych w Opisie Przedmiotu Zamówienia,
- b) minimalna gwarancja producenta nie krótsza niż wymagany okres gwarancji, określony w Umowie;
- c) maksymalny czas odstępu pomiędzy możliwością nakładania kolejnej warstwy systemu malarskiego: 24 godziny,
- d) minimalna ilość warstw do osiągnięcia wymaganej trwałości systemu malarskiego dla określonej kategorii korozyjności środowiska: 2;
- e) maksymalna liczba warstw systemu malarskiego do osiągnięcia wymaganej trwałości systemu malarskiego dla określonej kategorii korozyjności środowiska: 3,
- f) maksymalny wymagany stopień przygotowania powierzchni przed wymalowaniem: przy użyciu narzędzi ręcznych lub narzędzi ręcznych z napędem mechanicznym do stanu St2,
- g) aplikacja farby „na obiekcie”: pierwsza warstwa pędzlem, kolejne pędzlem lub wałkiem, chyba, że Opis Przedmiotu Zamówienia stanowi inaczej ;
- h) przeznaczone na stare powłoki ocynkowane lub skorodowane (zardzewiałe) powłoki stalowe na zewnątrz, w atmosferze o znacznym stopniu narażenia na zapylenia powietrza pyłami przemysłowymi, obecność w powietrzu SO₂ , zmian temperatury i działania promieniowania w wyniku nasłonecznienia.

2.1.2 Wymagania jakościowe systemu malarskiego.

System malarski oraz jego elementy składowe powinny posiadać następujące dokumenty techniczne i jakościowe:

- a) Krajową Oceną Techniczną KOT farby / systemu malarskiego,
- b) Krajową Deklaracją Właściwości Użytkowych KDWU,
- c) Kartą techniczną farby / systemu malarskiego,
- d) Kartą charakterystyki substancji niebezpiecznych,
- e) Instrukcją nakładania farby.

2.1.3 Grubości warstwy suchej.

Całkowita nominalna grubość nowej powłoki systemu malarskiego po wyschnięciu (DFT) nie może być mniejsza niż:

- dla środowiska korozyjności C2 $\geq 120 \mu\text{m}$,
- dla środowiska korozyjności C3 $\geq 180 \mu\text{m}$,
- dla środowiska korozyjności C4 $\geq 240 \mu\text{m}$,
- dla środowiska korozyjności C5 $\geq 300 \mu\text{m}$,

jednak nie mniejsza niż nominalna grubość powłoki (NDFT) zalecana przez producenta systemu malarskiego dla danego typu powierzchni, stopnia przygotowania powierzchni oraz korozyjności środowiska i okresu trwałości.

2.2 Dopuszczenie zestawu malarskiego do zastosowania.

Wymaga się uzyskania zgody Zamawiającego na zastosowanie proponowanego systemu malarskiego.

Zgłoszenie systemu w postaci tabelarycznej zawiera następujące informacje:

L.p.	Producent / dystrybutor	Rodzaj farby podkładowej / międzywarstwowej / nawierzchniowej		Nazwa farby podkładowej / międzywarstwowej / nawierzchniowej	Wymagana liczba warstw	Grubość warstwy podkładowej / międzywarstwowej / nawierzchniowej	Grubość całkowita systemu	Minimalny czas pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw	Kat. korozyjności	Minimalna gwarancja producenta
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
1

Do zgłoszenia należy dołączyć dokumenty, o których mowa w pkt. 2.1.2.

2.3 Wyznaczenie powierzchni referencyjnych.

Zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami powierzchnie referencyjne służą do:

- a. zweryfikowania standardu wykonania prac,
- b. określenia zachowania ochronnych systemów malarskich w wymaganym czasie,
- c. sprawdzenia czy parametry podane przez producentów są zgodne z kartą wyrobu i z zalecanymi technologiami,
- d. określenia odpowiedzialności gwarancyjnej dostawcy systemu malarskiego za jakość użytych materiałów (gwarancja dostawcy systemu malarskiego),
- e. ustalenia przyczyn przedwczesnej utraty, przez zastosowany system malarski, właściwości zabezpieczających antykorozyjnie (niewłaściwe przygotowanie powierzchni do wymalowań czy słabe właściwości barierowe systemu malarskiego; odpowiedzialność gwarancyjna Wykonawca – dostawca systemu malarskiego).

Prace na powierzchniach referencyjnych powinny być wykonane przy udziale przedstawicieli wszystkich zainteresowanych stron: Wykonawcy, Zamawiającego i przedstawiciela dostawcy systemu malarskiego w sposób uzgodniony pomiędzy stronami.

Wymagania dla powierzchni referencyjnych określono w EN-ISO 12944-7.

Wymaga się dodatkowo, aby powierzchnie referencyjne były dostępne z poziomu gruntu, a jeżeli nie jest to możliwe znajdowały się w miejscach dostępnych z podnośnika kosowego. Wykonawca zobowiązany jest przy tym zapewnić dostęp do malowanych powierzchni oraz bezpieczne warunki kontroli w okresie od rozpoczęcia robót do terminu protokołu odbioru końcowego.

Poniżej wyznacza się miejsca lokalizacji powierzchni referencyjnych:

- a. dla słupów i elewacji budynków ustala się, iż powierzchnia referencyjna obejmuje powierzchnię od poziomu gruntu do wysokości 2 m, dla płaszczyzn jest to pole o wymiarach co najmniej 2x2m, licząc od dowolnej krawędzi pionowej.
- b. dla belek powierzchnie referencyjne obejmują powierzchnie w odległości 1m od punktu podparcia (połączenia ze słupem). Dla płaszczyzn pow. 2m pole o wymiarach 1x4m, licząc od dowolnej krawędzi pionowej;
- c. Minimalna liczba powierzchni referencyjnych dla: – słupów, pow. pionowych oraz płaszczyzn poziomych lub nachylonych: po 3 na każdy typ powierzchni; – dla belek: 6.

Wykonanie wszystkich powierzchni referencyjnych powinno być szczegółowo udokumentowane na każdym etapie oraz zatwierdzone przez każdą z zainteresowanych stron, zgodnie ze uzgodnionym wzorem. Za wyznaczenie miejsc odpowiada Wykonawca.

Powierzchnie referencyjne powinny być wyraźnie i trwale oznakowane przez Wykonawcę w sposób uniemożliwiający zniszczenie przez cały okres gwarancji.

Powierzchnie referencyjne powinny być podzielone na miejsca w których występują stare powłoki oraz miejsca z gołą stalą lub ocynkowane.

2.4 Przygotowanie powierzchni przed malowaniem.

2.4.1 Czynniki mającymi bezpośredni wpływ na właściwości powłok ochronnych są:

- a) obecność rdzy, korozji cynku lub zgorzeliny;
- b) obecność zanieczyszczeń na powierzchni, w tym: zapylenia, soli, olejów i smarów, starych powłok organicznych/lakierowych;
- c) chropowatość powierzchni.

2.4.2 Sposoby przygotowania powierzchni.

W przypadku konstrukcji nieocynkowanych dopuszcza się zarówno pierwotne (całkowite) przygotowanie powierzchni (po pierwotnym przygotowaniu powierzchni cała powierzchnia to goła stal) jak i powtórne (renowacja częściowa, pozostawienie niezniszczonych części powłok organicznych/lakierowych). W przypadku konstrukcji ocynkowanych istniejące powłoki metaliczne należy pozostawić. Jeżeli zachodzi konieczność stosowania obróbki powierzchni metalicznej (np. omywanie) nie może ona ograniczyć jej grubości o więcej niż 10 µm. Jeżeli stara powłoka malarska zostanie usunięta całkowicie do powłoki metalicznej, przeprowadza się powtórne przygotowanie powierzchni.

W przypadku renowacji częściowej zaleca się, aby przygotowanie powierzchni każdej starej powłoki i kompatybilność systemu powłokowego przeznaczonego do zastosowania były w odpowiedni sposób zbadane przed rozpoczęciem prac.

2.4.3 Ocena stanu powierzchni:

Przed wyborem sposobu, metody i stopnia przygotowania zaleca się uzyskanie poniższych informacji:

- 1) w przypadku powierzchni nie pokrytych powłokami:
 - a. typ stali i grubość wyrobu,
 - b. najgorszy stopień skorodowania zgodnie z ISO 8501-1,
 - c. dotyczących zanieczyszczeń chemicznych lub innych zanieczyszczeń.
- 2) w przypadku powierzchni pokrytych powłokami:
 - a. typ, przybliżona grubość, stan i wiek powłoki,
 - b. stopień zardzewienia, zgodnie z ISO 4628-3,
 - c. stopień spęcherzenia, zgodnie z ISO 4628-2,
 - d. stopień spękania, zgodnie z ISO 4628-4,
 - e. stopień złuszczenia zgodnie z ISO 4628-5,
 - f. stopień skredowania zgodnie z ISO 4628-6,
 - g. dodatkowe, jak przyczepność (ISO 16276) i obecność zanieczyszczeń chemicznych. Silnie przyczepne stare powłoki powinny pozostać nienaruszone. Powłoki takie uznaje się za silnie przyczepne, jeżeli nie można ich usunąć przez podniesienie za pomocą tępej szpachelki.

2.4.4 Sposoby usuwania zewnętrznych warstw substancji obcych (zanieczyszczeń):

- 1) Smar i olej, zanieczyszczenia rozpuszczalne w wodzie (np. sól):
 - a) czyszczenie wodą, parą, emulsją - świeża woda z dodatkiem detergentów. Można zastosować ciśnienie do 70 MPa. Słukać świeżą wodą;
 - b) czyszczenie alkaliczne - w przypadku użycia silnie alkalicznych roztworów cynk i inne rodzaje powłok mogą być podatne na korozję;
 - c) czyszczenie rozpuszczalnikami organicznymi - wiele rozpuszczalników organicznych jest szkodliwych dla zdrowia. W przypadku czyszczenia za pomocą szmat, te powinny być często zmieniane, gdyż inaczej zanieczyszczenia olejem i smarem nie zostaną usunięte, a pozostaną jako rozmazane warstwy po wyparowaniu rozpuszczalnika,
- 2) Powłoki organiczne/lakierowe:
 - a) usuwanie powłok - pasty rozpuszczalnikowe do powłok wrażliwych na rozpuszczalniki organiczne. Pozostałości usuwane są przez słukanie rozpuszczalnikami. Pasty alkaliczne dla powłok zmydlających się. Dokładne słukanie świeżą wodą. Usuwanie powłok ograniczone jest do małych powierzchni;
 - b) obróbka strumieniowo-ścierna - jako ścierniwo śrut kulisty lub śrut ostrokątny. Pozostałości kurzu i luźnych osadów należy usunąć przez przedmuchiwanie sprężonym suchym powietrzem pozbawionym oleju lub metodą próżniową;
 - c) czyszczenie strumieniem wody - do usuwania słabo przyczepnych powłok

lakierowych. Do silnie przyczepnych powłok można zastosować czyszczenie strumieniem wody pod bardzo wysokim ciśnieniem, pow. 170 MPa;

- d) omiotanie ścierniwem - do schropowacenia powłok lub usunięcia wierzchniej warstwy;
 - e) miejscowa obróbka strumieniowo-ścierna - do miejscowego usuwania powłok.
- 3) Rdza:
- a) wytrawianie w kwasie – służyć świeżą wodą;
 - b) obróbka strumieniowo-ścierna – jako ścierniwo śrut kulisty lub śrut ostrokątny. Pozostałości kurzu i luźnych osadów należy usunąć przez przedmuchiwanie sprężonym suchym powietrzem pozbawionym oleju lub metodą próżniową
 - c) czyszczenie narzędziem z napędem mechanicznym – do miejsc z luźną rdzą można użyć szczotkowania mechanicznego. Szlifowanie można zastosować do silnie przyczepnej rdzy. Należy następnie usunąć pozostałości kurzu i luźnych osadów;
 - d) czyszczenie strumieniem wody – w celu usunięcia luźnej rdzy. Profil powierzchni stali pozostaje nienaruszony;
 - e) miejscowa obróbka strumieniowo-ścierna - do miejscowego usuwania powłok.
- 4) Produkty korozji cynku:
- a) omiotanie ścierniwem – omiotanie cynku ścierniwem można wykonać jakimkolwiek niemetalicznym ścierniwem do obróbki strumieniowo-ścierniej;
 - b) czyszczenie alkaliczne – do niewielkich powierzchni z produktami korozji cynku można zastosować syntetyczną włókninę z osadzonym ścierniwem, zawierającą 5% (m/m) roztwór amoniaku. Alkaliczne środki czyszczące mogą być stosowane do większych powierzchni. Przy wysokim pH cynk jest podatny na korozję.

Podczas płukania i suszenia konstrukcji ze szczelinami i nitami (śrubami) należy je traktować ze szczególną starannością.

2.4.5 Stopnie skorodowania określono w normie PN-EN ISO 8501-1:2008. W przypadku podłoży o różnym stopniu skorodowania przyjmuje się jeden najbardziej niekorzystny.

2.4.6 Stopnie przygotowania podłoży stalowych - określono w normach PN-EN ISO 8501-1:2008 dla podłoży niepokrytych powłokami, w PN-EN ISO 8501-2:2011 dla podłoży po częściowym usunięciu powłoki lakierowej oraz dla krawędzi i spoin w normie PN-EN ISO 8501-3:2008.

2.4.7 Wybór stopnia przygotowania zależy od:

- a) stanu powierzchni;
- b) planowanego systemu powłokowego;
- c) korozyjności środowiska, w którym pokryta powłoką powierzchnia będzie użytkowana;
- d) zakresu prac,
- e) możliwości wykonania wybranej metody przygotowania powierzchni w zestawieniu ze stopniem przygotowania;
- f) względów ekonomicznych.

2.4.8 Wybór metody przygotowania powierzchni zależy między innymi od:

- a) stanu powierzchni;
- b) warunków wykonania;
- c) zakresu prac;
- d) wymaganego stopnia przygotowania;
- e) planowanego systemu powłokowego;
- f) względów ekonomicznych.

Wykonawca na etapie przygotowania do robót zobowiązany jest dobrać metodę aby w jej wyniku uzyskać stopień przygotowania powierzchni spełniający wymagania określone przez producenta systemu malarskiego dla danego typu powierzchni oraz założonej korozyjności środowiska C i wymaganym okresie trwałości H, mając na uwadze zapisy normy PN-EN ISO 8504-1: 2020 oraz następujące wymagania Zamawiającego:

- 1) Czyszczenie narzędziami ręcznymi i ręcznymi z napędem mechanicznym (St, PSt i PMa).
Jest podstawową metodą dopuszczoną przez Zamawiającego. Powierzchnia powinna być oczyszczona do stanu nie gorszego niż wskazany przez producenta systemu malarskiego, co najmniej St2 (według PN-EN ISO 8501-1:2008, w przypadku

całkowitego usunięcia lub braku starej powłoki) lub PSt2 lub PMa (według PN-EN ISO 8501-2:2011, w przypadku powierzchni pokrytych powłokami). Przed obróbką ręczną należy usunąć wszelkie grube warstwy rdzy oraz widoczny olej, smar i brud. Po obróbce powierzchnię należy oczyścić z pyłu i pozostałości. Opis tej metody podano szerzej w normie PN-EN ISO 8504-3:2019 (EN).

UWAGA!

Zastosowanie innej metody niż obróbka ręczna wymaga uprzedniej akceptacji Zamawiającego. Zamawiający nie dopuszcza metody, która mogła by spowodować: zanieczyszczenie, zapylenie, zalanie lub uszkodzenie elementów, wyposażenia obiektów, otoczenia lub mienia osób trzecich.

2) **Obróbka strumieniowo-ścierna (Sa oraz PSa).**

Zastosowanie tej metody wymaga zgody Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest w tym celu przedstawić Zamawiającemu opis technologii, w tym sposób zabezpieczenia elementów wyposażenia obiektów, otoczenia lub mienia osób trzecich przed ich zanieczyszczeniem, zapyleniem, zalaniem lub uszkodzeniem, wraz z dokumentami o których mowa w pkt. 2.1.2. Powierzchnia powinna być oczyszczona do stanu nie gorszego niż wskazany przez producenta systemu malarskiego. Przed obróbką strumieniowo-ścierną należy usunąć wszelkie grube warstwy rdzy oraz widoczny olej, smar i brud. Po obróbce powierzchnię należy oczyścić z pyłu i pozostałości.

Szczególnym zastosowaniem obróbki strumieniowej jest omiatanie ścierniwem. Celem omiatania jest tylko oczyszczenie lub schropowacenie powłok na powierzchni lub usunięcie warstwy słabo przyczepnej powłoki w taki sposób, że mocno przyczepna powłoka (organiczna lub metaliczna) nie zostaje uszkodzona punktowo uderzeniem cząstek ścierniwa, ani usunięta z podłoża. Wymagany stan powierzchni powinien być przedmiotem uzgodnień między stronami po uprzednim przygotowaniu i ocenie powierzchni referencyjnej. Uzgodnieniu podlegają różne parametry obróbki strumieniowo-ścierniej, np. twardość ścierniwa, kąt i odległość dyszy od podłoża, ciśnienie powietrze i wielkość ziaren ścierniwa. Zwykle podczas omiatania ścierniwem stosuje się niskie ciśnienie powietrza i drobnoziarnisty śrut ostrokątny.

3) **Przygotowanie stali przy użyciu wody „water jetting” (wg normy ISO 8501-4).**

Metoda ta polega na skierowaniu na oczyszczaną powierzchnię strumienia czystej, świeżej wody pod ciśnieniem. Ciśnienie wody zależy od zanieczyszczeń, które mają być usunięte, takich jak substancje rozpuszczalne w wodzie, luźna rdza i słabo przyczepne powłoki lakierowe. W przypadku użycia w procesie czyszczenia detergentów, konieczne jest spłukanie czystą, świeżą wodą. Czyszczenie strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem i czyszczenie strumieniem wody pod bardzo wysokim ciśnieniem powinny być zgodne z PN-EN ISO 8501-4:2020.

Zastosowanie tej metody wymaga zgody Zamawiającego, zgodnie z procedurą opisaną w pkt. 2. W przypadku stosowania czyszczenia za pomocą wody należy stosować myjki o ciśnieniu nie mniejszym niż 700 barów i uzyskać stopień przygotowania nie mniejszy niż Wa2, jednak nie gorszy niż wskazany przez producenta systemu malarskiego. Stosowanie tej metody nie jest tożsame z myciem powierzchni.

4) **Pozostałe metody** - wymaga zgody Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest w tym celu przedstawić Zamawiającemu opis technologii, w tym sposób zabezpieczenia elementów wyposażenia obiektów, otoczenia lub mienia osób trzecich przed ich zanieczyszczeniem, zapyleniem, zalaniem lub uszkodzeniem, wraz z dokumentami o których mowa w pkt. 2.1.2.

2.4.9 Wszystkie powierzchnie przed malowaniem powinny być oczyszczone z zanieczyszczeń np. pyłowych, brudu, tłuszczu, słabo przyczepnych powłok produktów korozji lub starych powłok, zgodnie z obowiązującymi Normami oraz poniższymi zasadami:

1) **Przygotowanie powierzchni stalowych ocynkowanych (z powłoką metaliczną).**

Należy przygotować zgodnie z ISO 12944-4, pkt.12 i 14 oraz 6. Miejsca wadliwe, słabo przyczepne lub uszkodzenia powierzchni ocynkowanej należy naprawić w taki sposób, aby zostały przywrócone jej właściwości ochronne. Fragmenty powłoki metalicznej zniszczonej na skutek skorodowania (korozji miejscowej) można przygotować metodą

miejscowej obróbki. Należy zadbać, aby nie zniszczyć nieuszkodzonej powierzchni otaczającej miejsce czyszczenia. Należy także usunąć zanieczyszczenia powierzchni ocynkowanych, np. przez smar, olej, pozostały topnik lub materiały służące do znakowania. Na sezonowanych powierzchniach ocynkowanych tworzą się produkty korozji cynku (rdza biała) i mogą się gromadzić zanieczyszczenia. Takie powierzchnie należy przygotować odpowiednimi metodami, których dobór zależy od rodzaju i wielkości zanieczyszczenia – patrz **pkt. 2.4.4.4**. Produkty utleniania, niektóre sole i niektóre inne zanieczyszczenia można usunąć dzięki myciu czystą, świeżą wodą zawierającą detergent zasadowy i z użyciem syntetycznej włókniny z osadzonym ścierniwem, a następnie dokładnemu zmyciu wodą i wysuszeniu. Szczególną uwagę należy zwrócić na oczyszczenie miejsc trudnodostępnych (szczeliny, złącza śrubowe itp.). Przygotowana powierzchnia powinna być wolna od rdzy, zanieczyszczeń i sucha. Jeżeli zachodzi konieczność stosowania obróbki powierzchni nie może ona ograniczyć grubości powłoki cynku o więcej niż 10 µm. Po oczyszczeniu za pomocą omiotania ścierniwem powłoka cynkowa powinna być wolna od uszkodzeń mechanicznych. Mniejsze obszary można delikatnie obrobić papierem ściernym. Powierzchnie ocynkowane powinny być wolne od przywartych do nich i zawartych w nich zanieczyszczeń które mogłyby obniżać trwałość powłoki cynkowej i następnie nałożonych systemów malarskich. Po oczyszczeniu przepłukać powierzchnię czystą (niezasolona) wodą i wysuszyć.

2) **Przygotowanie powierzchni stalowej gołej lub pokrytej starą powłoką malarską (z powłoką organiczną/lakierową).**

Ostateczny wygląd przygotowanej powierzchni stalowej zależy od stanu wyjściowego powierzchni (np. stopnie skorodowania A do D) i od zastosowanej metody przygotowania powierzchni. Różne stopnie skorodowania i stopnie przygotowania powierzchni opisano w ISO 8501-1 oraz ISO 8501-2, w tym podano odpowiednie wzorce fotograficzne pierwotnego i wtórnego przygotowania powierzchni. Pomalowane powierzchnie należy ocenić zgodnie z ISO 4628-1, ISO 4628-2, ISO 4628-3, ISO 4628-4, ISO 4628-5, ISO 4628-6. Przyczepność należy ocenić zgodnie z ISO 16276. Na wcześniej pomalowanej stali oddzielne fragmenty powłoki zniszczonej na skutek skorodowania (korozji miejscowej) można przygotować metodą obróbki miejscowej, należy jednak wtedy zadbać, aby nie zniszczyć nieuszkodzonej powierzchni otaczającej miejsce czyszczenia.

W metodzie ręcznej należy przy pomocy szczotek z włosiem drucianym usunąć luźno przylegające lub słabo przyczepne produkty korozji stali z powierzchni. Następnie należy przemyć powierzchnię przy użyciu wody z dodatkiem detergentu zasadowego lub odpowiedniego preparatu do odtłuszczania powierzchni, oczyścić przy wykorzystaniu szczotek z włosiem z tworzyw sztucznych i ewentualnie szpachelek. Po oczyszczeniu przepłukać powierzchnię czystą wodą i wysuszyć. Powierzchnia powinna być wolna od zanieczyszczeń i sucha. Jeżeli powierzchnia stalowa była malowana, należy przed umyciem powierzchni, usunąć luźne lub słabo przyczepne fragmenty starej warstwy farby, a pozostałą powierzchnię pokrytą starą, dobrze przyczepną powłoką uszorstnić. O ile dopuszczona jest obróbka strumieniowo-ścierna można do tego celu zastosować omiotanie („pranie piaskowe”).

3) **Przygotowanie powierzchni stalowych ocynkowanych pokrytych starą powłoką malarską.**

W zależności od wyboru metody renowacji całkowitej (usunięcia całej powłoki malarskiej) lub częściowej (pozostawienia starej powłoki) należy stosować się do zaleceń podanych w pkt. 1) lub 2). W przypadku usuwania starej farby na powierzchniach ocynkowanych czynność ta nie może powodować zmniejszenia grubości powłoki cynku o więcej niż 10 µm. Granice obszaru oczyszczenia powinny być większe o ok. 4 cm w każdym kierunku w stosunku do obserwowanej powierzchni zajętej przez produkty korozji. Całość przemyć wodą z dodatkiem detergentu zasadowego lub odpowiedniego preparatu do odtłuszczania powierzchni, wykorzystując do czyszczenia szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego a następnie spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia.

Jeżeli na przygotowanej powierzchni pojawi się rdza nalotowa, konieczne może być jej usunięcie, jeżeli się uzna, że jest ona szkodliwa dla następnego malowania.

2.4.10 Ocena przygotowanej powierzchni ze względu na obecność zanieczyszczeń:

- 1) ocenę jakościową obecności olejów i smarów (zatłuszczenia) przeprowadza się przy użyciu metody dwóch krążków bibuły lub wacików. Badaną powierzchnię zwilża się kilkoma kroplami benzyny ekstrakcyjnej lub ew. nafty oczyszczonej, po kilku-kilkunastu sekundach (około 10 sekundach) do powierzchni przykładą się krążek bibuły lub przeciera wacikiem, natomiast drugi krążek (wacik) zwilża się kilkoma kroplami benzyny ekstrakcyjnej/nafty; następnie porównuje się wizualnie oba krążki (waciki). Jeżeli krążek, którym przecierano powierzchnię różni się od drugiego, świadczy to o obecności zatłuszczenia i dyskwalifikuje powierzchnie do malowania.
- 2) oceny zapylenia należy dokonać zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2017. Na badaną powierzchnię przykleja się pasek przezroczystej taśmy samoprzylepnej dociskając kciukiem taśmę trzy razy, następnie taśmę zrywa się i umieszcza na kontrastującym tle porównując wygląd taśmy z wzorcami z w/w normy. Powierzchnię uznaje się za zdatną do malowania jeśli, zapylenie powierzchni znajduje się w przedziale 1÷2 stopnia ilości kurzu oraz od 0÷2 klasie wielkości cząstek, wg PN-EN ISO 8502-3: 2017 - chyba że producent systemu dopuszcza inne wartości i znajduje to potwierdzenie w załączonych dokumentach, o których mowa w pkt. 2.1.2.
- 3) oznaczania chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania jeżeli zachodzi taka konieczność dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-5:2005, metodą ekstrakcji rozpuszczalnych w wodzie zanieczyszczeń do analizy (Metoda Bresle'a) wg PN-EN ISO 8502-6:2020 oraz metodą terenową konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2021.

2.4.11 Chropowatość powierzchni.

W ISO 3503-1 określono wymagania dla wzorców ISO profilu powierzchni (wzorzec S i wzorzec G), które są przeznaczone do wizualnego i dotykowego porównania podłoży stalowych, po obróbce strumieniowo-ścierniej albo śrutem kulistym (S), albo śrutem ostrokątnym (G). Metodę stopniowania profili powierzchni po obróbce strumieniowo-ścierniej, określonych w ISO 8503-1 za pomocą wzorców ISO, opisano w ISO 0503-2. Stopniowanie powierzchni oczyszczonych strumieniowo-ściernie można również wykonać zgodnie z ISO 8503-5.

Profil powierzchni podłoży wpływa na przyczepność powłoki, Dla ochronnych systemów malarskich szczególnie odpowiedni jest profil powierzchni pośredni (G) lub pośredni (S), jak określono w ISO 8503-1. Określenie tolerancji profili powierzchni lub poszczególnych wartości profili powierzchni może być uzgodnione przez strony.

2.4.12 Zalecenia dotyczące zanieczyszczenia środowiska.

Zanieczyszczenia spowodowane przygotowaniem powierzchni są objęte przepisami dotyczącymi ochrony środowiska. Odpady (takie jak zużyte ścierniwa, rdza, stare powłoki) powinny być gromadzone oraz traktowane zgodnie z odpowiednimi przepisami i stanowią własność Wykonawcy, jako wytwórcy tych odpadów. Wykonawca powinien także zabezpieczyć otoczenie obiektu przez zanieczyszczeniem gruntu odpadami powstającymi w procesie przygotowania powierzchni.

2.4.13 Zalecenia w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa - patrz ISO 12944-1.

Wymaga się aby jeżeli jest to tylko możliwe stosować w pierwszej kolejności środki ochrony zbiorowej, w tym rusztowania ochronne lub roboczo/ochronne.

3 Warunki atmosferyczne wykonywania prac malarskich.

Temperatura środowiska atmosferycznego w czasie wykonywania prac powinna być w granicach od 5 °C do 30 °C, jednak nie gorzej niż z instrukcją stosowania danego wyrobu, a różnica pomiędzy temperaturą punktu rosy a temperaturą malowanego podłoża nie powinna być mniejsza niż 3 °C. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania prac nie powinna być większa niż 85%. Nie wolno wykonywać prac w czasie opadów lub przy silnym wietrze, o prędkości powyżej 25m/sek. Warunki wykonywania prac powinny być odnotowane przez Wykonawcę, na początku i na końcu malowania, w odpowiednim protokole, dostępnym dla Zamawiającego (wzory protokołów w załączeniu). Inspektor Zamawiającego będzie dokonywał wrywkowej kontroli procesu oraz danych odnotowanych w

protokołach, dotyczących warunków atmosferycznych w jakich prowadzone są prace. Wynik przeprowadzonej wyrywkowej kontroli zostaje odnotowany w protokole.

4 **Wykonywanie prac malarskich.**

4.1 Ochronny system powłokowy - rodzaje farb oraz sposoby doboru systemów malarskich podano w ISO 12944-5. Wyboru rodzaju farb oraz systemu malarskiego dokonuje Wykonawca mając na względzie wymagania określone przez producenta systemu malarskiego dla danego typu powierzchni, stanu przygotowania oraz metody aplikacji przy założonej korozyjności środowiska C i wymaganego okres trwałości H.

4.2 Renowacja:

Jeśli stal uległa zniszczeniu w takim stopniu, że nastąpiła korozja wżerowa (stopień skorodowania „D” wg. ISO 8501-1) należy zwiększyć grubość suchej powłoki lub liczbę powłok, aby skompensować zwiększoną chropowatość powierzchni, oraz zaleca się skonsultowanie się z producentem farby w sprawie zaleceń.

4.3 Systemy malarskie:

Wyróżnia się następujące rodzaje powłok systemu:

- 1) powłoka gruntowa – jest pierwszą powłoką w systemach malarskich, która powinna zapewnić przyczepność do dostatecznie chropowatego i oczyszczonego metalu lub powłoki. Powinna także zapewnić przyczepność kolejnym powłokom,
- 2) powłoki międzywarstwowe - są stosowane w systemach malarskich, w trzech warstwach lub w większej liczbie warstw, między gruntem a powłoką nawierzchniową, głównie jako bariera przed czynnikami korozyjnymi,
- 3) powłoka nawierzchniowa - jako ostatnia powłoka w systemie malarskim, decyduje o wyglądzie konstrukcji stalowej. Przy wyborze rodzaju substancji błonotwórczej należy wziąć pod uwagę zachowanie barwy i połysku oraz odporność na chemikalia.

Wymaga się aby wszystkie powłoki były ze sobą kompatybilne, wchodzące w skład jednego systemu malarskiego. W przypadku renowacji częściowej zaleca się, aby przygotowanie powierzchni każdej starej powłoki i kompatybilność systemu powłokowego przeznaczonego do zastosowania były w odpowiedni sposób zbadane przed rozpoczęciem prac. Należy sprawdzić zalecenia producenta systemu malarskiego w zakresie kompatybilności z poprzednim systemem oraz ewentualnym systemem zaprawkowania miejsc skorodowanych.

4.4 Grubość :

1) **Nominalna grubość powłoki (NDFT) całego systemu malarskiego:**

Składają się na nią grubości poszczególnych powłok. Ilość powłok (MNOC) oraz grubość (NDFT) określa producent systemu dla typu podłoża i jego stanu, określonej korozyjności środowiska oraz wymaganej trwałości, zgodnie z zapisami Umowy (OPZ). Nie mogą być one mniejsze niż określono w PN-EN ISO 12944-5 oraz w pkt. 2.1.3. W przypadku zróżnicowanego stanu powierzchni należy wybrać wartość NDFT najbardziej korzystną pod względem trwałości powłoki.

W przypadku konieczności zaprawkowania miejsc skorodowanych należy powłoki zaprawkowe traktować jako odrębny system malarski, nakładany przed zastosowaniem właściwego systemu. Zaprawkowanie stosuje się więc w szczególności na powierzchniach niejednorodnych, w przypadku konieczności odseparowania systemu od danego rodzaju podłoża. Może być ona uzależniona od zaleceń producenta i/lub wybranego sposobu aplikacji systemu. Zaprawkowanie można też stosować w celu poprawy jakości podłoża.

2) **Grubości suchej powłoki (DST):**

- a) podstawowa metoda pomiaru grubości bazuje na zasadzie indukcji elektromagnetycznej. Do lokalizacji położenia powłoki metalicznej niemagnetycznej (np. cynku) na pomalowanym podłożu metalowym można zastosować zasadę prądów wirowych. Metoda ta jednak może nie dać prawidłowych odczytów na niektórych rodzajach powłok. Pomiarów na suchej powłoce należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu dla gładkiej stali zgodnie z PN-EN ISO 2808:2020;
- b) grubość sprawdza się zwykle na całym systemie malarskim. Jeśli to stosowne, grubość suchej powłoki gruntowej lub innych składników można mierzyć oddzielnie;
- c) pojedynczą grubość suchej powłoki określa się jako odczyt z przyrządu minus odpowiednia wartość korygująca;

- d) do grubości (DST) danego systemu malarskiego nie wlicza się chropowatości podłoża oraz grubości istniejących powłok metalicznych i malarskich. Wykonawca w tym celu zobowiązany jest wyznaczyć wartość korygującą na danej grupy elementów lub całego obiektu przed przystąpieniem do wykonywania prac malarskich za pomocą przyrządu wykorzystującego indukcję magnetyczną, uprzednio wyzerowanego na gładkiej powierzchni stali. Obliczeń wartości dokonuje się w analogiczny sposób jak w przypadku pomiarów powłoki suchej DST z możliwym zastosowaniem folii kalibracyjnej o grubości zbliżonej do NDFT (patrz pkt. 1). Zasady pomiarów podano w PN-ISO 19840:2009. O ile Wykonawca nie wykaże inaczej, uzyskane wartości korygujące nie mogą być mniejsze od podanych w pkt. f);
- e) **jeżeli struktura powierzchni elementów przygotowanej do malowania jest niejednorodna i występują miejsca o wyraźnie zróżnicowanej chropowatości, zardzewieniu, grubości lub jakości powłok ochronnych, należy przyjąć wartość korygującą oraz zweryfikować NDFT według poniższych zasad:**
- osobno dla każdego zidentyfikowanego rodzaju powierzchni (*tj. osobno dla np. miejsc zardzewiałych, miejsc pokrytych powłoką metaliczną lub starą powłoką malarską*) wybranej grupy elementów lub całego obiektu:
 - określić wartość korygującą, zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. d);
 - przyjąć indywidualny dla danego rodzaju powierzchni NDFT, zgodnie z pkt. 4.4.1;
 - określić wartość spodziewanego pojedynczego odczytu bez korekty kalibracyjnej, jako sumę w/w wartości korygującej oraz NDFT,
 - następnie przyjąć dla danej grupy elementów lub całego obiektu:
 - wartość korygującą jako najniższą z pośród wyliczonych, zgodnie z pkt. a);
 - wartość NDFT jako różnicę pomiędzy maksymalną wartością spodziewanego odczytu a przyjętą wartością korygującą (minimalną). Przy czym za tak obliczoną wartość NDFT przyjmuje się sumę NDFT poszczególnych systemów, np. systemu zaprawkowego oraz proponowanego systemu malarskiego, w zależności od przyjętej technologii,
 - w kolejnym kroku dokonać weryfikacji systemów, pod kątem właściwego doboru ilości i grubości powłok, przyjmując przypadek najbardziej niekorzystny dla trwałości ochrony antykorozyjnej całego obiektu.
- f) jeżeli w Umowie nie podano inaczej wartość korygująca dla danego typu i stanu podłoża nie może być mniejsza od wartości określonej poniżej:
- dla powierzchni zardzewiałych wartość należy określić zgodnie z Tablicą 2 w PN-EN ISO 19840. Jeżeli nie określono profilu powierzchni przyjmuje się profil gruboziarnisty, którego wartość wynosi 40µm;
 - dla starych powłok metalowych, malarskich lub metalowo-malarskich jest sumą odpowiednio następujących wartości (jeżeli dotyczy):
 - średniej grubości powłoki metalicznej (cynkowanej) zgodnie z Tablicą nr 2 normy PN-EN ISO 14713: 2000, z uwzględnieniem określonych w Umowie: stopnia korozyjności środowiska, zakładanej trwałości oraz grubości ścianek wyrobu danej grupy elementów lub obiektu. Dla powłok cynkowych narażonych bezpośrednio na zewnętrzne warunki atmosferyczne średnią grubość powłoki pomniejsza się stopniowo do 10µm o każdy 1µm na rok istnienia obiektu,
 - 25µm ze względu na chropowatość podłoża niemetalicznego (nieocynkowanego) następnie pokrytego starą powłoką malarską;
 - 40% minimalnej NDFT dla określonej korozyjności środowiska oraz wymaganej trwałości zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5 oraz zapisami Umowy (OPZ).

Przy określaniu tej wartości nie bierze się pod uwagę grubości dla powłok Zn(R).

Dla powłok metalowych i malarskich omiatanych strumieniowo-ściernie minimalną wartość pomniejsza się dodatkowo o 10µm;
- g) metoda i procedura sprawdzania grubości suchych powłok na chropowatych powierzchniach powinny być zgodne z ISO 19840, a dla powierzchni ocynkowanych zgodne z ISO 2808, jeżeli strony nie uzgodniły inaczej.
- h) należy zadbać, aby uzyskać odpowiednią grubość suchej powłoki i uniknąć miejsc o nadmiernej grubości. Grubość nie może być większa niż krytyczna maksymalna

dopuszczalna grubość systemu, określona przez producenta. Jeżeli jej nie podano maksymalna grubość suchej powłoki (pojedyncza wartość DFT) nie może być większa niż dwukrotna nominalna grubość suchej powłoki (NDFT).

4.5 Czynności.

Wymagania dla prac malarskich określono w pkt. 6 PN-EN ISO 12944-7.

4.6 Metody nakładania:

Dopuszcza się następujące metody nakładania:

1) Nakładanie pędzlem, w szczególności :

- a) powłoki zaprawkowe,
- b) powłoki gruntowe,
- c) miejsca połączeń,
- d) miejsca styku,
- e) połączenia śrubowe,
- f) miejsca trudnodostępne,
- g) miejsca kontaktu konstrukcji stalowej i betonowego fundamentu,
- h) krawędzie;

2) Nakładanie wałkiem, w szczególności powłoki międzywarstwowe i nawierzchniowe;

3) Nakładanie natryskiem bezpowietrznym, po uzgodnieniu technologii z Zamawiającym.

Pozostałe metody natrysku jedynie za zgodą Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest w tym celu przedstawić Zamawiającemu opis technologii , w tym sposób zabezpieczenia elementów wyposażenia obiektów, otoczenia lub mienia osób trzecich przed ich zanieczyszczeniem, zapyleniem, zalaniem lub uszkodzeniem.

UWAGA!

Zastosowana metoda nakładania (aplikacji) nie może powodować zapylenia farbą lub zamalowania innych elementów, wyposażenia obiektów lub mienia osób trzecich.

W przypadku konstrukcji ocynkowanych przyjmuje się, że powierzchnie ekspozycyjne są min. 2 lata.

Po oczyszczeniu powierzchni, najpierw w miejscach szczególnie narażonych korozyjnie lub uprzednio skorodowanych, **wykonać lokalne wymalowania zaprawkowe**, przy użyciu pędzla, ograniczone do zagrożonego obszaru powiększonego o ok. 2 cm z każdej strony. Grubość warstwy zaprawkowej wynika z zaleceń producenta i z uwzględnieniem chropowatości podłoża nie może być mniejsza od ustalonej wartości korygującej, o której mowa powyżej.

Należy kontrolować grubość nałożonej warstwy na mokro przy pomocy grzebienia malarskiego (zgodnie z normą PN-EN ISO 2808:2020, tak, aby zapewnić wymaganą grubość po wyschnięciu (wykorzystując w tym celu informację o objętościowej zawartości części stałych w wyrobie malarskim zawartą w karcie technicznej)). Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez producenta warunków nakładania (sposób, temperatura i wilgotność powietrza, temperatura podłoża) oraz wymaganych okresów czasu pomiędzy nałożonymi warstwami w zakresie minimalnych odstępów pomiędzy kolejnymi wymalowaniami. Maksymalny dopuszczalny odstęp czasu pomiędzy nałożeniami kolejnych warstw, określony przez producenta w karcie technologicznej, jednak nie więcej niż 24 godziny. Systemy malarskie wymagające dłuższego odstępu czasu pomiędzy kolejnymi wymalowaniami nie są dopuszczone przez Zamawiającego. Założone grubości systemu powłokowego powinny być osiągnięte przy wymalowaniu maksymalnie 3 warstw. Po nałożeniu każdej warstwy Inspektor Zamawiającego, kontroluje jakość wymalowania. Jest to warunek przystąpienia do kolejnych etapów prac. Kolory poszczególnych warstw wchodzących w skład systemu malarskiego , jeżeli nie określono w Umowie, muszą wyraźnie różnić się od siebie. Zaleca się dobór koloru warstwy nawierzchniowej dostosować do charakteru otoczenia.

4.7 Sprzęt do wykonywania prac.

Prace związane z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych mogą być wykonywane sprzętem ręcznym lub o napędzie mechanicznym, o ile są przeznaczone do wykonywania tych prac i są zgodne z zaleceniami podanymi w kartach technicznych stosowanych wyrobów.

Inspektor Zamawiającego może nie dopuścić do prac sprzętu, urządzeń, przyrządów lub narzędzi Wykonawcy, które nie zapewniają zachowania warunków umowy, powodują niekorzystny wpływ na jakość wykonywanych prac lub są niesprawne technicznie czy też nie spełniają wymagań

w zakresie BHP.

5 Metody kontroli jakości materiałów i wykonania.

5.1 Kontrola jakości materiałów.

Materiały stosowane do wykonania prac muszą być zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznej przyjętej przez Wykonawcę. Do wykonania prac mogą być stosowane wyroby malarskie spełniające warunki określone w Ustawie o systemie oceny zgodności oraz Ustawie prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do posiadania pełnej dokumentacji wyrobu malarskiego, w skład której wchodzi wszystkie dokumenty wymienione w pkt. 2.1.2.

Wyroby malarskie powinny odpowiadać parametrom podanym w kartach technicznych stosowanych wyrobów i ich stosowanie powinno być zgodne z zaleceniami producenta. Kontroler Inwestora może skontrolować zgodność parametrów wyrobu malarskiego z danymi zawartymi w karcie technicznej przy użyciu odpowiedniego sprzętu. W warunkach terenowych dotyczy to pomiaru gęstości wyrobu malarskiego (przy pomocy naczynia piknometrycznego i wagi) oraz lepkości, przy pomocy kubka Forda, zgodnie z PN-EN ISO 2431:2019. Inspektor Zamawiającego ma prawo pobrać próbkę farby od Wykonawcy, jej autentyczność potwierdza odpowiedni protokół określający datę i miejsce pobrania, nazwę wyrobu zgodną z opisem na pojemniku. Protokół zostaje podpisany przez Inspektora Zamawiającego i Wykonawcę. Próbkę farby w ilości po ok. 250 cm³ pobiera się po wymieszaniu farby jednoskładnikowej lub osobno dla składników farb wieloskładnikowych w oryginalnym pojemniku. Po zamknięciu i oplombowaniu próbek zostają one przekazane do niezależnego laboratorium dysponującego przyrządem do spektroskopii w celu porównania widma z widmem oryginalnej farby i stwierdzenia jej identyczności.

5.2 Kontrola jakości wykonania wymalowania.

5.2.1 Kontrola warunków atmosferycznych.

Wykonywanie wymalowań wymaga określonych warunków klimatycznych. W ramach kontroli warunków klimatycznych wchodzi określenie:

- temperatury i wilgotności względnej otoczenia (atmosfery) – powinna być ona w granicach od 5 do 35 °C (temperatura) a wilgotność względna mniejsza niż 85% ale nie gorzej niż zgodnie z kartą techniczną farby,
- temperatury malowanego podłoża – powinna być ona co najmniej o 3 °C większa niż temperatura punktu rosy,
- wystąpienia opadów deszczu lub śniegu – niedopuszczalne,
- wystąpienia silnego wiatru – niedopuszczalne.

Pomiary temperatury otoczenia, podłoża oraz wilgotności, a także wyznaczanie temperatury punktu rosy, wykonuje Wykonawca przy użyciu certyfikowanych i skalibrowanych przyrządów. Wykonawca zobowiązany jest następnie zapisywać parametry klimatyczne w protokole, wykonując pomiary na początku i na końcu malowania. W przypadku wystąpienia zmian klimatycznych niedopuszczalnych należy natychmiast przerwać malowanie. Wzór protokołu przedstawiony został w załączeniu.

5.2.2 Kontrola jakości przygotowania podłoża.

W zakres kontroli jakości przygotowania powierzchni przed malowaniem wchodzi:

- 1) wizualna ocena stanu powierzchni przed i po czyszczeniu ze szczególnym uwzględnieniem złączy, miejsc skorodowanych, krawędzi, łączników – sprawdzenie czy zostały usunięte zanieczyszczenia powierzchni (zabrudzenia, zatłuszczenia, pył, produkty korozji, zniszczona powłoka, itp.) - porównanie wyglądu powierzchni z odpowiednimi wzorcami fotograficznymi znajdującymi się w normach PN-EN ISO 8501-1:2008 oraz PN-EN ISO 8501-2:2011,
- 2) wizualna ocena występowania wad powierzchni typu: ostre krawędzie, uszkodzone połączenia, wżery, krater, wykorodowania, wgniecenia i uszkodzenia warstwy ocynku; uszkodzone elementy należy wymienić, ostre krawędzie należy zaokrąglić do promienia nie mniejszego niż 2 mm, powierzchnie wżerów, kraterów i wykorodowań należy przygotować w ten sposób, żeby farba mogła je zwilżyć i właściwie zabezpieczyć powłoką zaprawkową,
- 3) ocena jakościowa zatłuszczenia oraz zapylenia (obecności kurzu), zgodnie z **pkt. 2.4.10.**

5.2.3 Kontrola jakości wymalowania.

W zakres kontroli jakości wymalowań wchodzi następujące badania:

- 1) wizualna ocena staranności wykonania wymalowania – niedopuszczalne są wady powłoki w postaci: grubych zacieków, firanek (sznarów), szczególnie kończących się kroplą, zmarszczeń i spękań wgłębnym, dużych spęcherzeń, odspojień, spękań, kraterów sięgających podłoża, miejsc

o wyraźnie różnym kolorze, obecności miejsc niepomalowanych lub zanieczyszczonych powierzchniowo; przyjmuje się, że liczba miejsc obserwacji powinna wynosić co najmniej 2 na każde 50 m² wymalowań,

- 2) pomiar grubości warstw i systemu malarskiego metodą nieniszczącą zgodnie z PN-EN ISO 2808:2020-01 - do pomiaru używa się miernika elektromagnetycznego, który został skalibrowany według wzorców o grubości zbliżonej do mierzonych grubości powłoki malarskiej; liczba punktów pomiarowych powinna wynosić minimum 3 na każde kontrolowane stanowisko. Jako punkt pomiarowy przyjmuje się średnią z 3 do 5 pomiarów z powierzchni ograniczonej kołem o średnicy 10 cm,
- 3) kryteria przyjęcia/odrzućcia wyników pomiarów grubości:
 - a) pojedynczą grubość określa się zgodnie z **pkt. 4.4.2**;
 - b) średnia arytmetyczna wszystkich pojedynczych grubości suchej powłoki powinna być równa lub większa niż nominalna grubość powłoki (NDFT);
 - c) wszystkie pojedyncze grubości suchej powłoki powinny być równe lub większe niż 80% nominalnej grubości powłoki (NDFT);
 - d) liczba pojedynczych grubości suchej powłoki między 80% a 100% NDFT nie może być większa lub równa 20% całkowitej liczbie wykonanych pojedynczych pomiarów;
 - e) należy zadbać, aby uzyskać grubość suchej powłoki i uniknąć miejsc o nadmiernej grubości. Wszystkie pojedyncze grubości suchej powłoki nie mogą być większe niż maksymalna grubość podana w Umowie, jednak całkowita grubość nie może być większa niż krytyczna maksymalna dopuszczalna grubość systemu, określona przez producenta. Jeżeli jej nie podano to maksymalna grubość suchej powłoki (pojedynczej wartości DFT) nie może być większa niż dwukrotna nominalna grubość suchej powłoki (NDFT). Pojedyncze grubości suchej powłoki większe niż maksymalna nie uwzględnia się w pomiarach.

Kryteria przyjęcia powłoki określa ISO 12944-5. Pomiary dokumentuje się zgodnie z wzorcowym formularzem, załączonym do niniejszych zasad.
- 4) kontrola przyczepności (adhezji) systemu malarskiego - można wykonać metodą siatki nacięć zgodnie z normą PN-EN ISO 2409:2021-03P lub metodą odrywową według normy PN-EN ISO 4624:2016-05P; metoda siatki nacięć polega na wykonaniu specjalnym nożem nacięć w kształcie siatki i porównaniu wyglądu siatki z wzorcami w normie, w zależności od grubości powłoki stosuje się nacięcia o różnym odstępach (1, 2 lub 3 mm). Dla grubości powłoki (systemu) powyżej 120 µm stosujemy nóż o rozstawie ostrzy 3 mm, dla grubości z zakresu 60-120 µm - 2 mm, a poniżej 60 µm - 1 mm; metoda odrywowa polega na odczycie siły potrzebnej do oderwania specjalnych stempli przyklejonych do powierzchni systemu malarskiego - oprócz siły odrywowej odniesionej do powierzchni stempla, notuje się również miejsce oderwania (czy oderwanie nastąpiło od podłoża, czy pomiędzy warstwami lub w objętości określonej warstwy); zaleca się stosowanie do odbioru końcowego, przy całkowitej grubości powłoki powyżej 250 µm, metody odrywowej i ocenę przyczepności w oparciu o wartości referencyjne zawarte w Kartach technicznych systemów malarskich)

5.2.4 Czynności kontrolne jakości wykonywanych prac.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli jakości wykonywanych przez siebie prac na poszczególnych etapach i stanowiskach. W szczególności do obowiązków Wykonawcy w porządku chronologicznym należy:

- a) sprawdzenie zgodności dostarczonych wyrobów malarskich z umową i ich parametrami określonymi w karcie technicznej w zakresie potrzebnym do wykonywania wymalowań,
- b) warunków atmosferycznych, o których mowa w **pkt. 3** oraz **5.2.1**,
- c) sprawdzenie jakości przygotowania (czystości) podłoża przed malowaniem, zgodnie z **pkt. 5.2.2**,
- d) kontrola jakości wymalowań każdej warstwy i całego systemu malarskiego, zgodnie z **pkt. 5.2.3**.

Powyższych kontroli jakości, na różnych etapach wykonywania prac, może dokonywać również Inspektor Zamawiającego.

Kontrola ta może obejmować także następujące działania:

- a) stwierdzenie zastosowania właściwych wyrobów malarskich (zgodnych z deklaracją w umowie) oraz ich jakości na podstawie dokumentów producenta (atest) i konfrontacji w terenie (inspekcja oryginalnych opakowań),

- b) sprawdzenie okresu magazynowania i przydatności wyrobów malarskich na podstawie terminu gwarancji producenta wyrobów malarskich,
- c) kontrola jakości wykonania każdej warstwy jak i całego systemu malarskiego, w tym sprawdzenie wymalowań w miejscach trudnodostępnych,

Uzyskane wyniki inspekcji zostają zapisane w protokole. Wzór protokołu przedstawiony został w załączeniu. Negatywna ocena Inspektora Zamawiającego wykonanych prac może skutkować ich przerwaniem do momentu usunięcia przez Wykonawcę błędów i/lub niedociągnięć.

6 **Odbiór prac antykorozyjnych.**

Poszczególne etapy wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego są kontrolowane przez Inspektora Zamawiającego w obecności przedstawiciela Wykonawcy i są odnotowywane w protokołach z wykonania prac zabezpieczających antykorozyjnie (wzór protokołu w załączeniu).

Do odbioru częściowego lub końcowego Wykonawca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak i protokoły z kontroli wykonania prac zabezpieczających antykorozyjnie dla wszystkich stanowisk oraz dokumentację powykonawczą. Dokumenty, oprócz wersji papierowej, powinny zostać dostarczone również w wersji elektronicznej na nośniku CD/DVD. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, jeżeli wszystkie pomiary, badania i inspekcje dały wynik pozytywny i spełnione zostały wymagania przywołanych norm. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone prace na danym obiekcie.

W czasie wykonywania odbioru końcowego Inspektor Zamawiającego dokona kontroli wszystkich powierzchni referencyjnych oraz dodatkowo pozostałych losowo wybranych powierzchni objętych zakresem wymalowań. Do odbioru końcowego Inspektor Zamawiającego przystąpi po otrzymaniu od Wykonawcy kompletu wymaganych do odbioru dokumentów. Sprawdzeniu będzie podlegać grubość powłok malarskich w odniesieniu do pomiarów wykonanych na powierzchniach referencyjnych oraz ocena wizualna staranności ich wykonania, a także jakość wykonanych prac. Wykonane prace nie mogą też doprowadzić do zanieczyszczenia otaczającego terenu, elementów budynku lub urządzeń. Stwierdzenie nieprawidłowości i niestaranności wykonanych prac na wybranych losowo słupach i elementach, może skutkować negatywną oceną całego zleconego Wykonawcy zadania i nie zatwierdzeniem odbioru końcowego.

7 **Gwarancja jaka Wykonawca udziela na wykonane prace.**

Wykonawca udziela gwarancji na wykonane prace oraz dostarczony system malarski zgodnie z poniższymi warunkami, na okres nie krótszy niż określony w Umowie. W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązuje się do bezpłatnego usunięcia wad powstałych w okresie eksploatacji na zasadach określonych w Umowie.

Przyjmuje się następujące dopuszczalne stopnie skorodowania zabezpieczonej powierzchni w kolejnych latach okresu gwarancyjnego:

Kolejne lata okresu gwarancyjnego	Stopień skorodowania	Powierzchnia skorodowania [%] powierzchni wymalowań
0-1	Ri 0	0
1-3	Ri 1	0,05
3-5	Ri 2	0,5

W trakcie oględzin zostanie dokonane wizualne sprawdzenie stanu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji wsporczych i stacyjnych (ocena w oparciu o normy: PN-EN ISO 4628-3:2016-03E (tabela 3), PN-EN ISO 4628-1:2016-03E, PN-EN ISO 4628-2:2016-03E i PN-EN ISO 4628-4:2016-03-E, PN-EN ISO 4628-5:2016-03E, PN-EN ISO 4628-6:2012P. W przypadku stwierdzenia zniszczeń przekraczających stopień zardzewienia Ri i wad powłok, wykonuje się przegląd szczegółowy konstrukcji w celu oceny stanu zniszczenia.

W wyniku przeglądu szczegółowego dokonuje się oceny, czy zabezpieczenie antykorozyjne:

- a) spełnia wymagania ochronne, lub
- b) wymaga miejscowej renowacji, lub
- c) wymaga miejscowej renowacji i przemalowania całości konstrukcji, lub
- d) wymaga całkowitej renowacji.

Nie dopuszcza się zniszczeń zabezpieczenia powłokowego na powierzchni przekraczającej 10%

całkowitej powierzchni konstrukcji.

8 Wyjaśnienie definicji i skrótów.

Adhezja sucha – przyczepność powłoki (lub systemu malarskiego) do podłoża w warunkach suchych, tzn. przy wilgotności względnej < 80 %.

Adhezja mokra - przyczepność powłoki (lub systemu malarskiego) do podłoża w warunkach dużej wilgotności, tzn. przy wilgotności względnej $\geq 80\%$ lub w zanurzeniu.

Farba do gruntowania – farba przeznaczona do nakładania na odpowiednio przygotowane podłoże.

Grubopowłokowość - właściwość wyrobu malarskiego pozwalająca na otrzymanie powłoki (warstwy) o większej grubości, niż powszechnie przyjęta jako normalna dla tego typu powłoki. Oznacza to grubość powłoki > 80 μm .

Powłoka gruntowa – pierwsza powłoka systemu malarskiego otrzymana przez nałożenie farby do gruntowania na podłoże, zapewniająca odpowiednią przyczepność.

Powłoka międzywarstwowa – powłoka między powłoką gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa – ostatnia powłoka systemu malarskiego zapewniająca bezpośrednią ochronę przed destrukcyjnymi czynnikami środowiska i nadająca konstrukcji określoną barwę.

Podłoże – powierzchnia, na którą nakłada się wyrób malarski lub na którą został on nałożony.

Punkt pomiarowy (przy pomiarach grubości metodą nieniszczącą) - przyjmuje się średnią z 3 do 5 pomiarów z powierzchni ograniczonej kołem o średnicy 10 cm.

Rusztowanie robocze – rozumie się przez to konstrukcję budowlaną, tymczasową, z której mogą być wykonywane prace na wysokości, służącą do utrzymywania osób, materiałów i sprzętu.

Rusztowanie ochronne – rozumie się przez to konstrukcję budowlaną, tymczasową, służącą do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów. Podstawową różnicą jest więc przeznaczenie rusztowania – jego funkcja. W ogólnym przypadku rusztowanie ochronne pełni funkcję konstrukcji zabezpieczającej pracowników wykonujących dany obiekt budowlany, a nie jako środek umożliwiający wykonanie tych prac.

Grubość powłoki – grubość powłoki po utwardzeniu. Jeżeli nie uzgodniono inaczej, nie przyjmuje się pojedynczych wartości grubości powłok mniejszych niż 80 % nominalnej grubości powłoki. Jeżeli nie uzgodniono inaczej, przyjmuje się pojedyncze wartości między 80 % a 100 % nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem, że ogólna wartość średnia jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki (zasada 80/20). Powinno się zadbać, aby osiągnąć nominalną grubość powłoki i uniknąć miejsc o nadmiernej grubości. Zalecane jest, aby maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki.

Nominalna grubość powłoki – grubość określona dla każdej warstwy lub całego systemu malarskiego zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do czasu wymaganej renowacji.

Punkt rosy – temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Znoszenie się (kompatybilność) wyrobów w systemie malarskim - zdolność dwóch, lub więcej, produktów do zastosowania w systemie malarskim bez wystąpienia niepożądanych efektów.

Zasada 80/20 – zasada określająca, kiedy inspektor akceptuje wymalowanie, jeżeli występują miejsca o grubości mniejszej niż grubość nominalna; mówi ona, że dopuszcza się występowanie, na maksymalnie 20 % powierzchni, grubość powłoki z zakresu 80-100% grubości nominalnej.

Objętościowa zawartość części stałych - zawartość części stałych w farbie, określa stosunek wyrażony w procentach: (Grubość warstwy powłoki suchej (DFT)) / (Grubość warstwy powłoki mokrej (WFT)). Podany stosunek określa proporcję pomiędzy grubościami powłoki po wyschnięciu i warstwy po nałożeniu, które zaaplikowano w określonych grubościach w warunkach laboratoryjnych, gdzie straty farby nie są brane pod uwagę. Procentowa zawartość objętościowa części stałych podawana jest przez producenta w karcie technicznej farby.

Powierzchnie referencyjne – wyznaczone powierzchnie w odpowiednich miejscach konstrukcji służące do oceny jakości przygotowania podłoża i systemu malarskiego oraz jego zachowania w trakcie eksploatacji.

Kontroler Inwestora wyznacza powierzchnie referencyjne. Prace na powierzchniach referencyjnych wykonuje wykonawca w obecności Kontrolera Inwestora i przedstawiciela dostawcy systemu malarskiego. Zaleca się, aby powierzchnie referencyjne znajdowały się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spoiny, połączenia, krawędzie i inne miejsca o dużym zagrożeniu korozyjnym.

Powłoka zaprawkowa – powłoka nakładana miejscowo w celu zapewnienia dodatkowej ochrony fragmentom powierzchni szczególnie narażonym na korozję, m.in. takim jak krawędzie, spoiny, szczeliny, miejsca styku, itd.

Powierzchnia ocynkowana nowa – powierzchnia ocynkowana ogniowo ekspozowana w warunkach atmosferycznych przez okres krótszy niż 2 lata, charakteryzująca się dominującą obecnością na powierzchni tlenku i wodorotlenku cynku, które stanowią złe podłoże do malowania, i muszą być usunięte poprzez omiecenie ścierniwem, które dodatkowo korzystnie zwiększa chropowatość powierzchni.

Powierzchnia ocynkowana stara (ekspozowana) - powierzchnia ocynkowana ogniowo ekspozowana w warunkach atmosferycznych przez okres nie krótszy niż 2 lata, charakteryzująca się dominującą obecnością węglanu cynku na powierzchni, który stanowi dobre podłoże do malowania.

Sezonowanie powłok – okres między nałożeniem powłoki, a uzyskaniem przez nią pełnych właściwości.

Uszorstnienie – nadanie powierzchni większej chropowatości.

Wyrabianie krawędzi, spoin itd. – nakładanie na krawędzie, spoiny itd. dodatkowej powłoki zaprawkowej w celu zapewnienia lepszej ochrony powierzchniom, na których jest trudno uzyskać zakładaną grubość powłoki.

NDFT (ang. Nominal Dry Film Thickness) - Nominalna grubość powłoki określona dla każdej warstwy lub całego systemu malarskiego zapewniająca wymaganą trwałość.

DFT – grubość warstwy powłoki suchej po utwardzeniu (z ang. Dry Film Thickness).

Jeżeli nie uzgodniono inaczej:

- a) nie przyjmuje się pojedynczych wartości grubości powłok mniejszych niż 80 % nominalnej grubości powłoki (NDFT);
- b) przyjmuje się pojedyncze wartości między 80 % a 100 % nominalnej grubości powłoki (NDFT), pod warunkiem, że ogólna wartość średnia jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki (zasada 80/20). Powinno się zadbać, aby osiągnąć nominalną grubość powłoki i uniknąć miejsc o nadmiernej grubości. Zalecane jest, aby maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki.

Do w/w grubości nie wlicza się grubości:

- a) istniejących warstw powłok antykorozyjnych (starych powłok) malarskich i cynkowych, jeżeli dotyczy;
- b) DFT powłok zaprawkowych miejsc skorodowanych, jeżeli wymagane.

WFT – grubość warstwy powłoki mokrej (z ang. Wet Film Thickness)

Ri1 – stopień skorodowania powierzchni odpowiadający skorodowaniu 0,05% powierzchni (**tabela 3**), wzorce w normie PN-EN ISO 4628-3:2016-03E.

Kwalifikacja środowiska korozyjnego. Zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-2:2018-02P agresywność korozyjną środowiska atmosferycznego definiuje się w oparciu o średnią szybkość korozji stali węglowej w danym środowisku wyznaczoną w okresie co najmniej jednego roku. W **tabeli 1** podano odpowiednie wartości liczbowe i przybliżone środowiska odpowiadające danej klasie korozyjności.

Załączniki:

- Załącznik nr 1, Protokół wymalowania powierzchni / pow. referencyjnej /;
- Załącznik nr 2, Protokół pobrania próbek farby z obiektu do badań;
- Załącznik nr 3, Protokół badania.

Załącznik nr 1 do Zasad.

Protokół wymalowania powierzchni / pow. referencyjnej /.

Bogatynia, dnia/....../20.... r.

1. Informacje ogólne oraz stopień przygotowania powierzchni.

- A. Nr Umowy.....
- B. Nazwa obiektu, adres
- C. Typ konstrukcji /element,
- D. Stanowisko /strefa robocza,
- E. Powierzchnia do malowania [m²],
- F. Rodzaj podłoża (stal ocynkowana, malowana, niemalowana),
- G. Uwagi

Zakres odpowiedzialności:	Nazwa i adres:	Osoba odpowiedzialna (Imię i nazwisko, tel.)
Wykonawca:		
Producent lub przedstawiciel producenta systemu malarskiego:		
Stan wyjściowy powierzchni:		
Stopień skorodowania:		
Powierzchnie ocynkowane:		
Korozja cynku (np. biała rdza)	Tak*	Nie*
Stopień starzenia (ocena):		
Powierzchnia malowana (jeżeli dotyczy):		
Rodzaj powłoki, jej grubość i wiek (jeżeli są znane):		
Stopień zardzewienia zgodnie z ISO 4628-3:		
Stopień spęcherzenia zgodnie z ISO 4628-2:		
Stopień spękania zgodnie z ISO 4628-4:		
Stopień złuszczenia zgodnie z ISO 4628-5:		
Informacje dodatkowe:		
Przygotowanie powierzchni (jeżeli dotyczy):		
Stopień przygotowania (ISO 8501-1/ISO 8501-2):		
Inne informacje dotyczące metody przygotowania powierzchni i uzyskanego stopnia:		
Uwagi:		

2. Wymalowania:

Lokalizacja prac malarskich:			
Farby	Powłoka gruntowa*	Międzywarstwa*	Powłoka nawierzchniowa*
Lokalizacja:			
Producent systemu:			
Nazwa handlowa :			
Nr partii :			
Barwa :			
Metoda nakładania :			
Warunki atmosferyczne wykonania prac malarskich:			
Data/godzina rozpoczęcia:			
Temperatura powietrza: [°C]			
Temperatura podłoża: [°C]			
Wilgotność: [%]			
Punkt rosy :[°C]			
Zwięzły opis:			
Pomiar grubości – p/ pomiarowy nr 1 [µm]			
Pomiar grubości – p/ pomiarowy nr 2 [µm]			
Pomiar grubości – p/ pomiarowy nr 3 [µm]			
Data/godzina zakończenia:			
Temperatura powietrza: [°C]			
Temperatura podłoża: [°C]			
Wilgotność: [%]			
Punkt rosy :[°C]			
Zwięzły opis:			
Pomiar grubości – p/ pomiarowy nr 1 [µm]			
Pomiar grubości – p/ pomiarowy nr 2 [µm]			
Pomiar grubości – p/ pomiarowy nr 3 [µm]			
Dane dodatkowe:			
Rozcieńczalnik wyrobu lakierowego (rodzaj i ilość) jeżeli jest dodawany			
Pomiary -średnia grubość powłoki:			
Mokrej grzebieniem: [µm]			
Suchej: [µm]			
Średnia grubość całkowita:			

3. Osoby sprawujące nadzór nad wymalowaniami referencyjnymi

A. Wykonawca: ;

(imię i nazwisko)

(pieczęć, data i podpis)

B. Producent/dystrybutor systemu: ;

(imię i nazwisko)

(pieczęć, data i podpis)

*-niepotrzebne skreślić.

Załączniki – rysunki z lokalizacją stref roboczych.

Załącznik nr 2 do Zasad.

Protokół pobrania próbek farby z obiektu do badań

Bogatynia, data/...../201.... r.

Opis parametrów farby:

1	Nazwa farby	
2	Producent	
3	Nr partii	
4	Data produkcji	
5	Świadectwo kontroli jakości nr	
6	Data pobrania próbki farby	
7	Miejsce pobrania próbki farby /obiekt	
8	Stan opakowania	<input type="checkbox"/> uszkodzone <input type="checkbox"/> nieuszkodzone
9	Kożuszenie	
10	Obecność osadu	
11	Obecność wtrąceń	
12	Kolor farby	
13	Uwagi dodatkowe	

Zgodność powyższych zapisów z parametrami pobranej próbki, potwierdzają:*podpis Kontrolera Inwestora**Imię i nazwisko**podpis przedstawiciela Wykonawcy**Imię i nazwisko*

Protokół badania pomiaru grubości powłoki.

Protokół badania

INFORMACJE PODSTAWOWE (badanie jest wykonywane zgodnie z ISO 19840:2004)				
Nazwa projektu:				
Nazwa właściciela:				
Lokalizacja projektu / kornstrukcji:				
Producent (producenci) farb:				
Prace antykorozyjne wykonane przez:				
Konstrukcja:		Powierzchnia [m²]:*		Oszacowana: TAK/NIE* Znana: TAK/NIE*
Element składowy:		Powierzchnia [m²]:*		Oszacowana: TAK/NIE* Znana: TAK/NIE*
Powierzchnia kontrolna (jeśli to nie jest A6 lub A7):		Powierzchnia [m²]:*	0,00	Oszacowana: TAK/NIE* Znana: TAK/NIE*
Rysunek nr:			Pozycja(-e) nr:	
Szkic do identyfikacji powierzchni kontrolnej:				
OCHRONNY SYSTEM MALARSKI				
Przygotowanie powierzchni, ISO 8503-1:				
Profil powierzchni (chropowatość), ISO 8503-1:				
Podłoże (np. stalowe, ocynkowane zanurzeniowo):				
Ocynk:		Nominalna (specyfikowana) grubość suchej powłoki [µm]:		
Powłoka gruntowa:		Nominalna (specyfikowana) grubość suchej powłoki [µm]:		
Powłoka międzywarstwowa:		Nominalna (specyfikowana) grubość suchej powłoki [µm]:		
Powłoka nawierzchniowa:		Nominalna (specyfikowana) grubość suchej powłoki [µm]:		
Pomiar/nastawienie				
Zasada działania przyrządu:		Indukcja elektromagnetyczna.		
Przyrząd pomiarowy:	Seria nr:	Zakres sondy:	Data kalibracji	
Data pomiaru:		Poprawka kalibracyjna [funkcja liniowa]	1,02036 -4,21723	
Nastawienie:	Gładka powierzchnia: TAK/NIE	Chropowata powierzchnia: TAK/NIE	Wartość korygująca [µm]:	
			Tablica nr 2	
Pomiary				
Pomiar	2 warstwa (B5)	3 warstwa (B6)	4 warstwa (B7)	RAZEM:
	[µm]			
NDFT	0	0	0	0
Całkowita NDFT:	0	0	0	0
80 % całkowitej NDFT:	0	0	0	0
Maksymalna całkowita grubość	Krotność:	0	0	0

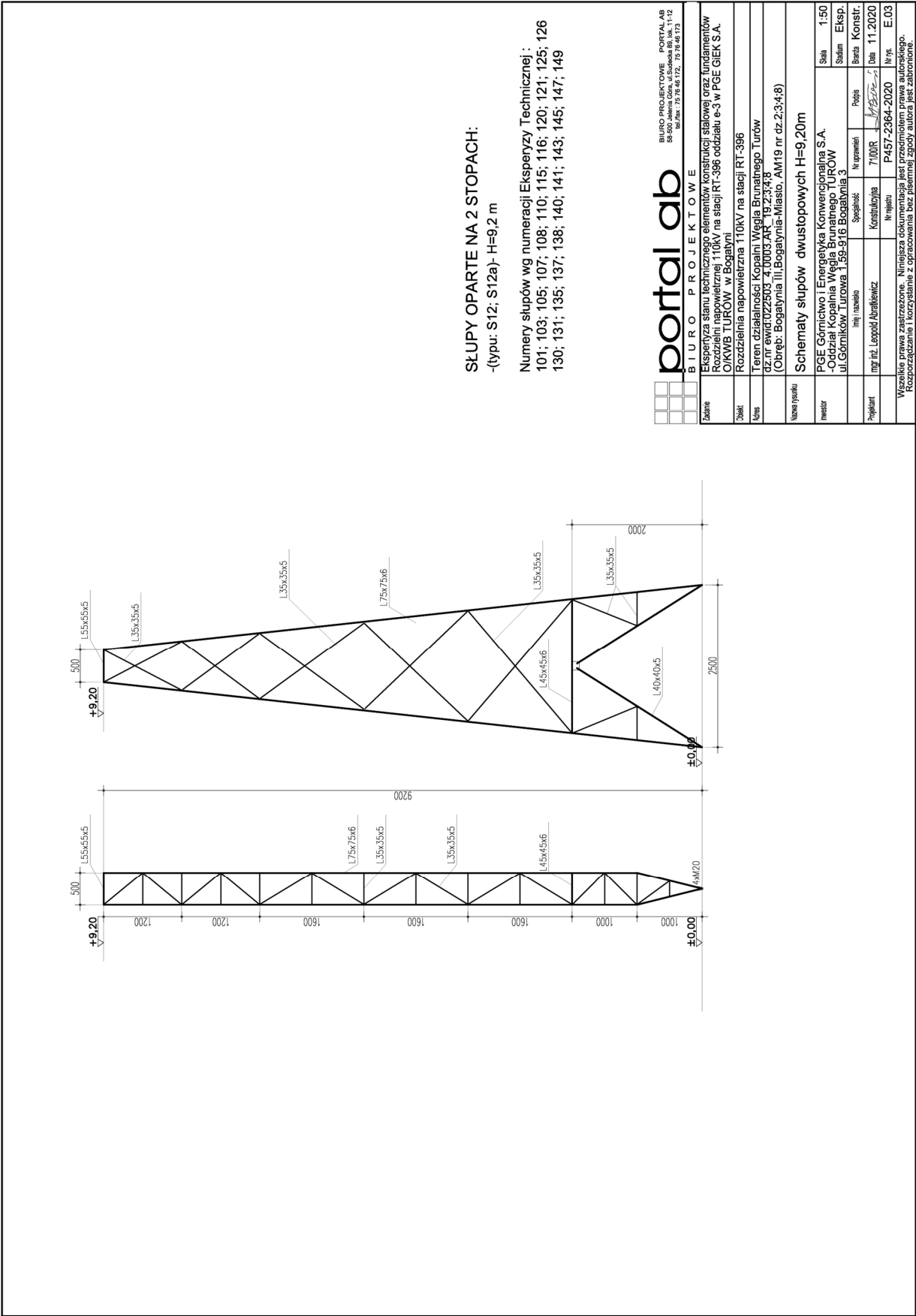
Wyniki:				
Projekt /konstrukcja / element składowy:				
Minimalna liczba pomiarów zgodnie z ISO 19840:, Rozdział 6:				
Maksymalna liczba pomiarów, które można powtórzyć:				
1	2	3	4	5
Pomiar	Pojedynczy odczyt [bez korekty kalibracyjnej]:	Zastosowana wartość korygująca (patrz ISO 19840:2004, Tablica 2 plus ocynk)	Zmierzona pojedyncza grubość suchej powłoki (skalibrowana kolumna 2 minus kolumna 3)	Pojedyncze grubości suchej powłoki leżące poza specyfikacją.
Pkt nr dod. ozn.	[µm]			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
.....				
		Średnia arytmetyczna:	#DZIEL/0!	

Liczba pomiarów:	0
Liczba pomiarów między NDFT a 80% NDFT:	0
Udział procentowy tych pomiarów w całkowitej liczbie pomiarów:	#DZIEL/0!
Liczba pomiarów mniejszych niż 80% NDFT:	0

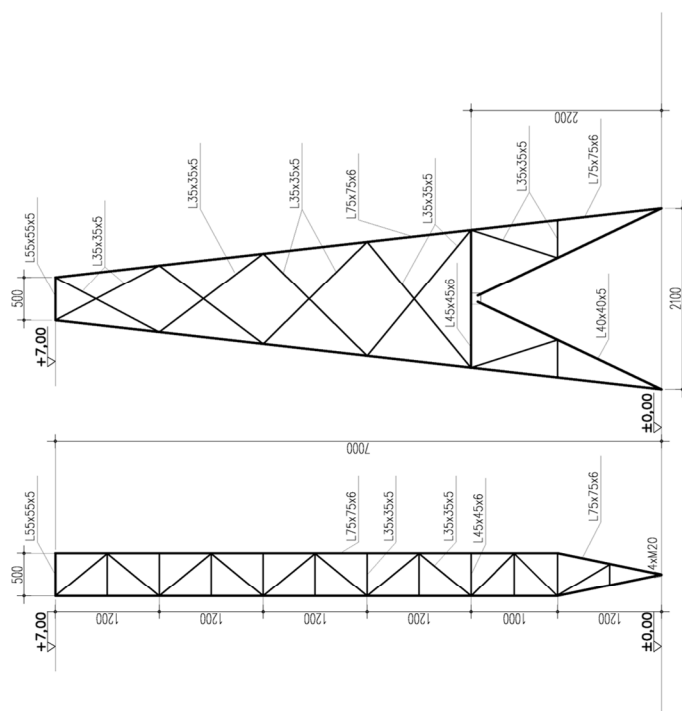
Liczba pomiarów powtórzonych:			
Temperatura otoczenia podczas pomiaru (st. C):		3,5	
Temperatura powierzchni podczas pomiaru (st. C):			
Uwagi:			
Praca zgodna z wym aganiami?		TAK / NIE *	
Nazwisko(-a) inspektora(-ów):			
Miejsce i data:		Podpis(-y):	

* - niepotrzebne skreślić

Koniec opracowania.



Słupy S12, S12a. H=9,2m.



SŁUPY OPARTE NA 2 STOPACH:

-(typu: S13)- H=7,0 m

Numery słupów wg numeracji Ekspertyzy Technicznej :
111; 112; 114; 117; 119; 122; 124; 127; 129; 132; 134.



portal ab

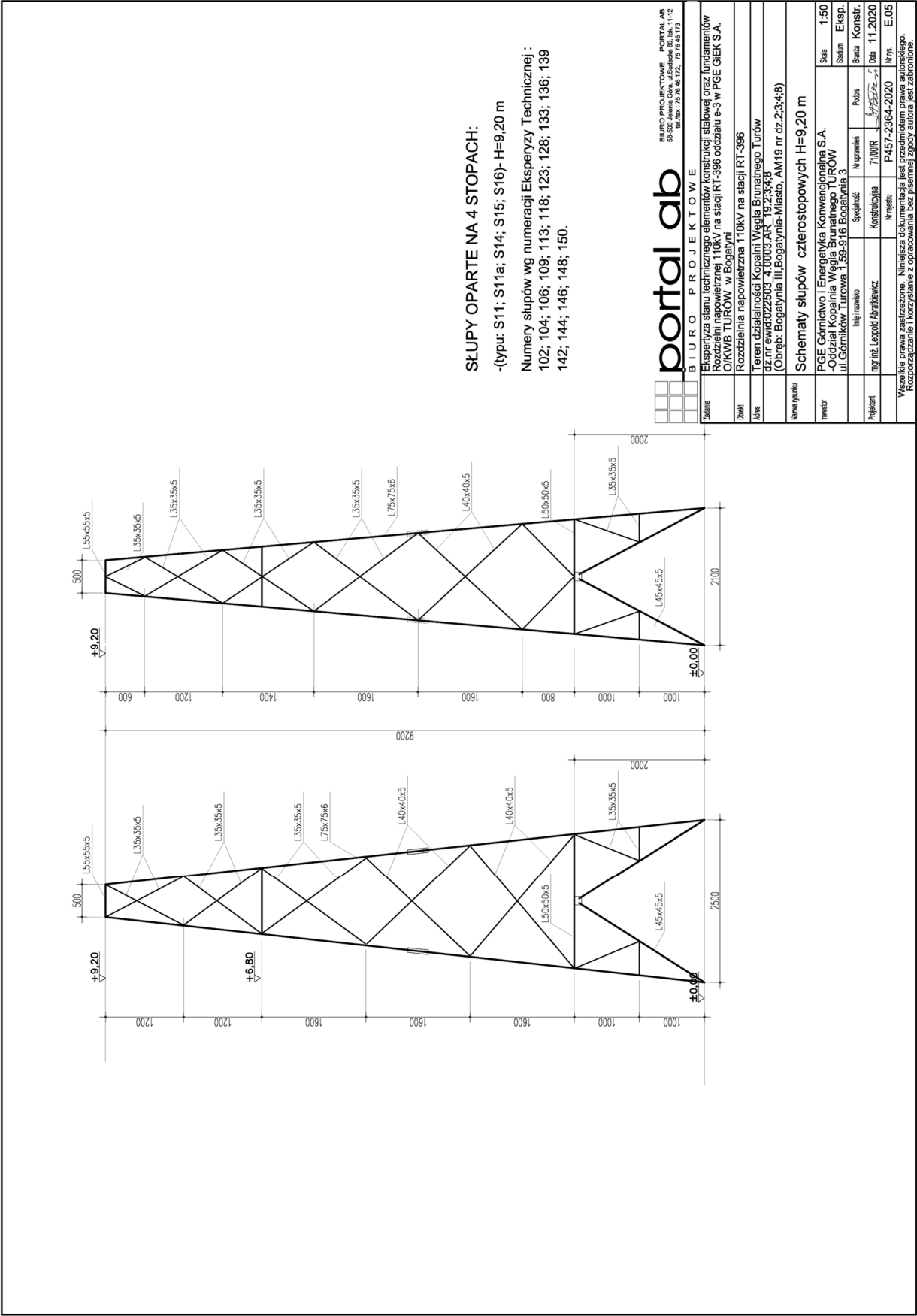
BIURO PROJEKTOWE PORTAL AB
58-500 Jelenia Góra, ul. Sudecka 89, lok. 11-12
tel./fax : 75 76 46 172, 75 76 46 173

BIURO PROJEKTOWE

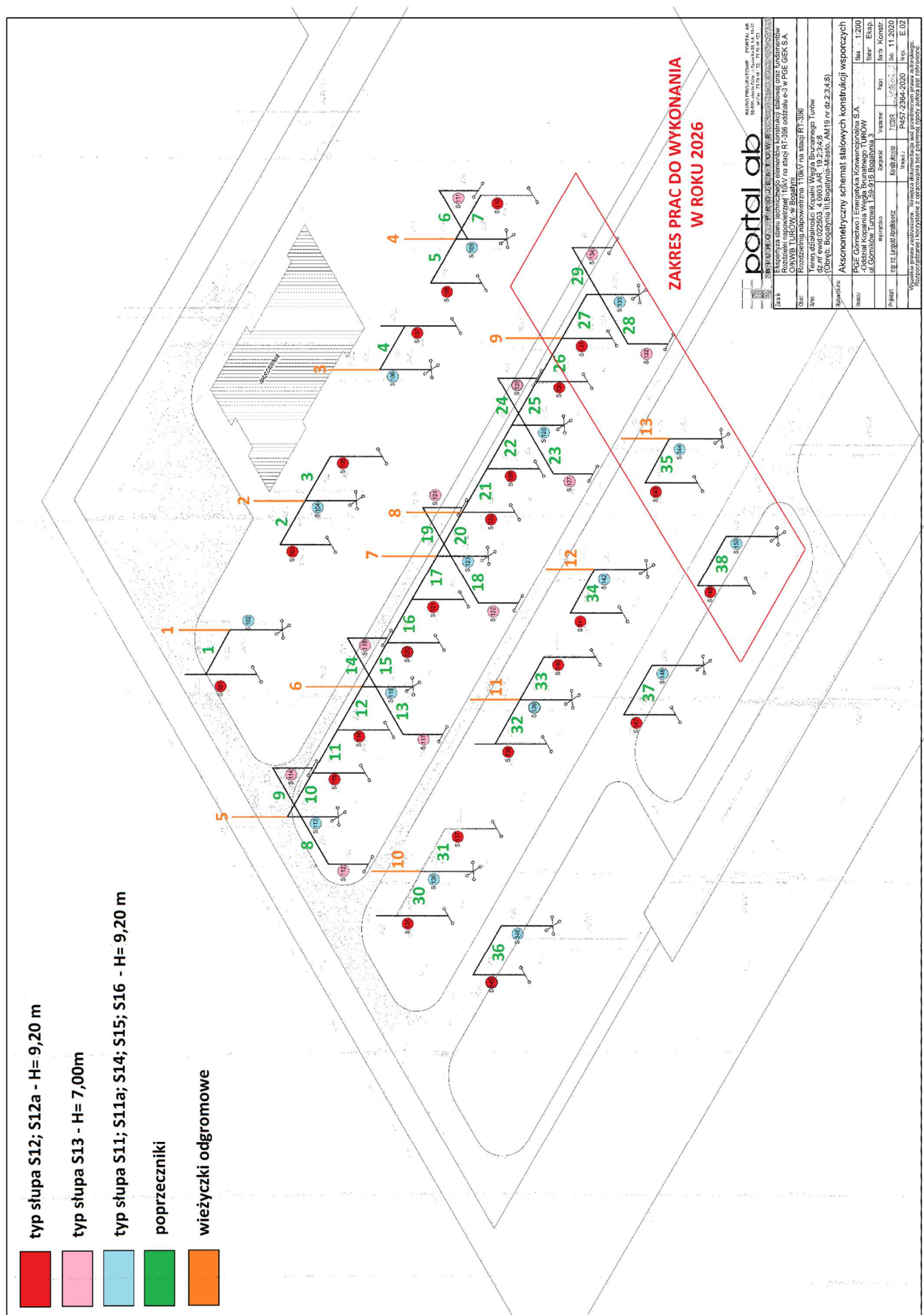
Zadanie	Ekspozycja stanu technicznego elementów konstrukcji stalowej oraz fundamentów Rozdzielni napowietrznej 110kV na stacji RT-396 oddziału e-3 PGE GIEK S.A.
Zakres	Rozdzielnia napowietrzna 110kV na stacji RT-396 oddziału e-3 PGE GIEK S.A.
Opis	Rozdzielnia napowietrzna 110kV na stacji RT-396
Inne uwagi	Teren działalności Kopalin Węgla Brunatnego Turów dz nr ewid.022503 z dz. 0003 AK - 19.2.3.49.9 (Obręb: Pogodźnia II, Bogaynia-Miasło, AM19 nr dz.2.3.4.8)
Szacunek wysokości ryzyka	Schematy słupów dwusłopowych H=7,0m
Mistrz	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. - Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego TURÓW ul. Górników Turowa 1, 59-518 Bogaynia 3
Wykonawca	mgr inż. Leopold Arabalimczuk
Podpisant	
Data	11.2020
Strona	1 z 1
Wzrost	1,70 m
Waga	70 kg
Temperatura	15°C
Względna wilgotność powietrza	60%
Prędkość wiatru	0 m/s
Prędkość prądu	0 A
Napięcie	0 V
Prędkość światła	300 000 000 m/s
Gravitacja	9,81 m/s²
Prędkość dźwięku	343 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal mechanicznych	343 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal grawitacyjnych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal termicznych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal akustycznych	343 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal optycznych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal radiowych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal mikrofalowych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal ultrafioletowych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal rentgenowskich	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal gamma	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal kosmicznych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal neutronowych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal jądrowych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal cząstek elementarnych	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal materii	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal energii	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal informacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal życia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal świadomości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal duchowości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal miłości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal nadziei	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wiary	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal determinacji	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal wytrwałości	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal poświęcenia	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal heroizmu	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal odwagi	300 000 000 m/s
Prędkość rozprzestrzeniania się fal siły	300 000 000 m/s

Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejsza dokumentacja jest przedmiotem prawa autorskiego. Rozpraszanie i korzystanie z opracowania bez pisemnej zgody autora i/twórcy jest zabronione.

Słupy S13. H=7,0m.



Słupy S11, S11a, S14, S15, S16. H=9,2m.



Rys. 1 - Zakres prac - Aksjomatyczny schemat konstrukcji.

Załącznik nr 4 do OPZ - Wzór zgłoszenia prac.

Bogatynia, dnia20....r.

ZGŁOSZENIE WYKONYWANIA PRACY

/należy zgłaszać codzienne, przed rozpoczęciem pracy/

1. Zgłaszający: - nazwa i adres firmy:

.....,
.....,
NIP:

2. Miejsce wykonywania pracy:

.....
.....

3. Termin wykonywania pracy:

- a) czas rozpoczęcia: data **20**.... godz.
b) czas zakończenia: data **20**.... godz.

4. Zakres wykonywanych prac:

.....
.....
.....
.....

5. Skład zespołu:**osób**.

6. Osoby do kontaktu:

- kierujący pracami / Wykonawcy/:
....., tel.:,
- właściciel firmy / Wykonawca:
....., tel.:,
- Inspektor – konstrukcje budowlane /KWB TURÓW/:
....., tel.:,
- Użytkownik-dysponent terenu /KWB TURÓW/:
....., tel.:,

(podpis osoby zgłaszającej)