

Tom III OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

1. Zadaniem WYKONAWCY będzie opracowanie technicznego projektu podstawowego Wyspy Jądrowej instalacji badawczego wysokotemperaturowego reaktora jądrowego chłodzonego gazem HTGR (ang. High Temperature Gas-cooled Reactor) na podstawie założeń projektowych przekazanych przez Zamawiającego i uzgodnień z Zamawiającym oraz wykonanie integracji i analiz eksploatacyjnych współpracy instalacji konwersji energii (dalej: IKE lub Wyspa Konwencjonalna) z Wyspą jądrową we wszystkich podstawowych stanach eksploatacyjnych. W niniejszym SWZ obie wyspy jądrowa i konwencjonalna połączone i współpracujące ze sobą jako elektrociepłownia zwane są Obiektem HTGR. Założenia projektowe opisane są w Projekcie Źródłowym Wyspy Jądrowej (dalej: PZWJ) realizowanym przez Zamawiającego wspólnie z podmiotem zagranicznym posiadającym doświadczenie w budowie i eksploatacji podobnej instalacji (dalej: projektant PZWJ) w języku angielskim. Dokumentacja techniczna podstawowa Wyspy Konwencjonalnej (dalej: PPWK) realizowana jest przez projektanta w innym zamówieniu. Zamawiający przewiduje, a Wykonawca zobowiązuje się do przeniesienia niektórych, wskazanych przez Zamawiającego instalacji pomocniczych, w tym pomieszczeń i budynków lub budowli z terenu Wyspy Jądrowej na teren Wyspy Konwencjonalnej z zachowaniem funkcjonalności i ograniczeń związanych z przenoszonymi elementami. Założenia projektowe zawarte w PZWJ dotyczą najistotniejszych (głównych) elementów Wyspy Jądrowej HTGR tj.:
 - rdzenia reaktora z układem kontroli reaktywności i elementami konstrukcyjnymi wewnątrz zbiornika,
 - zbiornika reaktora oraz zbiornika wytwornicy pary (z wytwornicą pary i dmuchawą helu) oraz współkoncentrycznego łącznika zbiornika reaktora i zbiornika wytwornicy pary stanowiące układ głównego obiegu chłodzenia helem/transportu ciepła, łącznie z wytycznymi dotyczącymi podparć i ograniczników przemieszczeń tych połączonych zbiorników,
 - układu chłodzenia zbiornika i szybu reaktora,
 - układów pomocniczych dla układu chłodzenia zbiornika i szybu reaktora
 - układów oczyszczania i uzupełniania helu,
 - układu chłodzenia zbiornika i szybu reaktora,
 - układu powyłączeniowego chłodzenia reaktora,
 - układu opróżniania wody z wytwornicy pary (zrzutu wody),
 - układu izolowania strony wodno-parowej wytwornicy pary po zrzucie wody za pomocą instalacji napełniania azotem,
 - wytycznych dot. budynku reaktora i budynku pomocniczego reaktora, wytyczne dot. planu generalnego Wyspy jądrowej,
 - układu magazynowania helu,
 - układów detekcji i magazynowania i konfekcjonowania promieniotwórczych odpadów ciekłych, stałych i gazowych,
 - wytycznych dot. układów pomocniczych, układów pomiarowych i sterowania, układów elektrycznych,
 - wytycznych dot. układów wentylacji i kontroli ciśnień, układów zapewniających izolację bezpieczeństwa reaktora,
 - wytycznych dot. stanów eksploatacyjnych Obiektu HTGR,
 - wytycznych dot. głównych rurociągów i armatury.

Pozostałe Projekt podstawowy Wyspy Jądrowej (dalej: PPWJ) będzie posiadał strukturę opisaną w sekcji C, Rozdział II, Tom I SWZ.

Reaktor HTGR ma moc nominalną 30 MWt. Obiekt HTGR jest projektowany dla Polski i zlokalizowany będzie w Polsce, na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych, ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock.

W opracowanym przez Wykonawcę PP części jądrowej musi znaleźć się oświadczenie oraz jakościowe i ilościowe uzasadnienie, że projektowane instalacje spełniają cel, dla którego zostały zaprojektowane oraz zastosowane materiały i urządzenia są dobrane z odpowiednim marginesem bezpieczeństwa do parametrów i warunków pracy, potencjalnych ryzyk zdarzeń (awarii) wewnątrz i na zewnątrz obiektu/obiektów zgodnie z wytycznymi i wymaganiami podanymi przez Zamawiającego.

Zamawiający zobowiązuje się zlecić WYKONAWCY prace stanowiące Przedmiot Zamówienia:

- wymienione w sekcji A.1., A.2. i A.3.;
- wymienione w sekcji A.4 i wyszczególnione w sekcji C. przez oznaczenie „Obowiązkowo”, za wyjątkiem elementów PPWJ wyszczególnionych w sekcji C przez oznaczenie „Nie dotyczy”,
- wymienione w sekcji A.5. i A.6.;

Wszelkie wymagania i zalecenia Zamawiającego umieszczone w niniejszym dokumencie odnoszą się do wszystkich prac jakie będzie realizował WYKONAWCA.

Wykonywana przez WYKONAWCĘ dokumentacja rysunkowa będzie dostarczona w formie elektronicznej w jednym z formatów CAD tj.: dxf, dwg, rvt lub ath. Modele 3D w formie elektronicznej w jednym z formatów dwg, dgm, ifc, step, a ich wydruki w pdf 3D. Tabele i zestawienia w formie elektronicznej w formacie xls, oraz opisy w formie elektronicznej w formacie docx i pdf. Zamawiający nie dopuszcza „przeklejenia” rysunków i schematów z PZWJ nawet jeżeli Zamawiający nie przewiduje wprowadzenia zmian w udostępnionych Wykonawcy rysunkach, schematach, itd., a rysunki i schematy są sporządzone w wymaganych przez Zamawiającego formatach.

A. ZAKRES PRAC WYKONAWCY:

A.1. WYKONAWCA zapewni na rzecz Zamawiającego ogólne doradztwo techniczne w zakresie projektowania technicznego i definiowania poziomu szczegółowości projektowania podstawowego przez cały okres trwania Umowy oraz opracuje wspólnie z Zamawiającym dokumentację techniczną projektu podstawowego (PP) zgodną z wymaganiami obowiązującymi na terenie Polski. Dotyczy to co najmniej:

- uszczegółowienia struktury i zawartości projektu podstawowego Wyspy Jądrowej oraz niezbędnej zawartości kompletnej dokumentacji projektu podstawowego Obiektu HTGR (PPWJ i PPWK) bazując na propozycji wstępnej jak w sekcji C., Rozdział II, Tom I SWZ, zawartości udostępnionej przez Zamawiającego PPWK i PZWJ oraz na wyjaśnieniach Zamawiającego w kwestii bezpieczeństwa jądrowego oraz pracy reaktora,
- określenia przydatności wykonywanej przez siebie dokumentacji PPWJ i udostępnionej PPWK do realizacji kolejnych faz projektowania i przygotowania inwestycji, w zakresie

stosowania norm, standardów i przepisów dotyczących projektowanych instalacji i urządzeń oraz ich funkcjonalności i bezpieczeństwa,

- właściwego stosowania, w technicznym projekcie podstawowym dla projektowanej w niniejszym Zamówieniu Wyspy Jądrowej i w odrębnym zamówieniu Wyspy Konwencjonalnej Obiektu HTGR, przepisów i norm pochodzących z obiektów o podobnym przeznaczeniu funkcjonalnym, jak również przepisów i norm stricte jądrowych,
- archiwizacji dokumentacji, opracowywania bazy danych, identyfikacji urządzeń, armatury, instalacji, obiegów, obiektów, itp. w kontekście przedmiotowego zamówienia,
- konieczności zastosowania i wyboru w Przedmiocie Zamówienia metod, modeli i oprogramowania do obliczeń i analiz sprawdzających funkcjonalność, niezawodność instalacji oraz ryzyk związanych z eksploatacją.

A.2. WYKONAWCA będzie dostarczał Zamawiającemu opracowywane przez siebie comiesięczne raporty, a przed końcem realizacji Umowy, końcowy raport z postępu prac WYKONAWCY. Każdy raport stanowić będzie stopniowo powstający PPWJ tzn. raport z realizacji prac jak w sekcjach A.4., A.5. i A.6., będzie podstawą do dialogu WYKONAWCY z Zamawiającym w zakresie analizy PZWJ i PPWK oraz będzie zawierał raport z realizacji prac jak w sekcji A.1.. W szczególności, w raportach zawarte będą ewentualne potrzeby uzyskania od projektanta PZWJ wyjaśnień, korekt lub uzupełnień, własne potrzeb zaprojektowania elementów instalacji Wyspy Jądrowej nieuwjętych w PZWJ oraz potrzeb dokonania korekty, uzupełnień lub uzyskania wyjaśnień do PPWK od projektanta Wyspy konwencjonalnej. Raporty sporządzone będą w języku polskim. Do każdego raportu dołączana będzie stopniowo opracowywana przez WYKONAWCĘ, zgodnie z sekcjami A.4. i C., dokumentacja projektowa podstawowa Wyspy Jądrowej HTGR. Raporty sporządzane będą w formie elektronicznej i formatach jak ustalono w Rozdziale I, Tom I, SWZ. Przekazywanie raportów odbywać się będzie drogą elektroniczną na wskazany w Umowie adres Zamawiającego nie później niż na 3 dni przed comiesięcznym spotkaniem koordynacyjnym bezpośrednio z Zamawiającym w siedzibie Zamawiającego. WYKONAWCA zobowiązany jest do uczestniczenia w powyższych spotkaniach poprzez obecność przedstawiciela WYKONAWCY.

A.3. Opracowywanie i modyfikowanie harmonogramu projektowania Wyspy Jądrowej (dalej: HPWJ) w zależności od harmonogramu udostępniania kolejnych pakietów dokumentacji PZWJ, o ile jest to niezbędne.

A.4. Zamawiający zobowiązuje się zlecić, a WYKONAWCA opracować dokumentację projektową podstawową Wyspy Jądrowej (PPWJ) w języku polskim w pełnym zakresie jak w poniższych podpunktach od a) do o). Zamawiający wymaga aby wszelkie rysunki, przekroje i schematy zostały wykonane przez Wykonawcę tzn. Zamawiający nie dopuszcza „przeklejenia” rysunków z PZWJ nawet jeżeli Zamawiający nie przewiduje wprowadzenia zmian w udostępnionych Wykonawcy rysunkach, schematach, przekrojach itd. Dokumentacja PPWJ HTGR będzie uwzględniała wszystkie podstawowe stany eksploatacyjne Wyspy Jądrowej oraz Wyspy Konwencjonalnej (Obiektu HTGR) i będzie wykonana na poziomie minimum LOD 200 (BIM), z wyjątkami wyraźnie wskazanymi w niniejszym dokumencie i będzie obejmowała wszystkie branże inżynierskie projektowania (patrz sekcja B, Rozdział II, Tom I SWZ), będzie zawierać,

oprócz opisów, rysunków, zestawień i specyfikacji także niezbędne obliczenia bilansowe masowe i cieplno-przepływowe potwierdzające prawidłowe działanie układu/układów i parametry w punktach wejściowych i wyjściowych do i z układu i do i z głównych urządzeń specjalistycznych i zbiorników zawierające m.in. poniższe informacje:

- a) opisy działania i współdziałania w całej instalacji Wyspy Jądrowej HTGR, opis wymagań technicznych dla poszczególnych układów, systemów, głównych urządzeń/maszyn, budynków i budowli oraz innych istotnych elementów składowych Wyspy jądrowej, ze schematami technologicznymi, rysunkami objaśniającymi gabaryty urządzeń i doprowadzenia/wyprowadzenia mediów, działanie układów technologicznych oraz połączenia tych układów z układami pomocniczymi (tylko w zakresie miejsca ich wpięcia, parametrów na wejściu/wyjściu do/z układu technologicznego, ich przeznaczenia i funkcji), a także połączenia między układami Wyspy jądrowej, specyfikacje urządzeń i podstawowych materiałów do ich wykonania, specyfikacje materiałów do konstrukcji i budowy,
- b) parametry techniczne na wejściach i wyjściach do/z urządzeń głównych, do/z obiegów technologicznych i pomocniczych dla podstawowych stanów eksploatacyjnych Wyspy Jądrowej oraz schematy PID,
- c) lokalizacje i dyspozycje budynków i budowli, dróg i tras komunikacyjnych na zewnątrz i wewnątrz budynków/budowli, urządzeń oraz instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków i budowli na planie generalnym zabudowy kompletnego Obiektu HTGR wraz z gabarytami budynków i budowli (*Uwaga: przykładowe rozwiązanie planu generalnego kompletnej instalacji HTGR tj. obu wysp jądrowej i konwencjonalnej znajduje się w koncepcji Wyspy Jądrowej i w koncepcji Wyspy konwencjonalnej*),
- d) rysunki architektoniczne (minimum LOD 200) budynków, konstrukcji budowlanych i budowli w planie i w przekrojach oraz w 3D pokazujących rozkład i przeznaczenie pomieszczeń, wzajemną orientację, ich gabaryty i dyspozycje głównych urządzeń, w tym sterowni głównej i rezerwowej, postulaty dla lokalizacji, wyposażenia i gabarytów sterowni Wyspy Jądrowej HTGR i rozdzielni dla Wyspy jądrowej, pomieszczeń socjalnych i pomocniczych, magazynów podstawowych urządzeń do obsługi reaktora, dozymetrii oraz dekontaminacji,
- e) dyspozycje i gabaryty głównych urządzeń, instalacji, konstrukcji, rurociągów, kanałów, szybów, poszczególnych układów technologicznych w pomieszczeniach budynków/budowli wraz ze wskazaniem gabarytów tych pomieszczeń, przeznaczenia pomieszczeń i wymaganiami dla urządzeń dźwigowych, remontowych i tras transportowych i komunikacyjnych w budynkach /budowlach i na zewnątrz,
- f) grubości ścian głównych rurociągów helu (główny układ chłodzenia reaktora i rurociągi do i z układu oczyszczania i uzupełniania helu) i pary, rurociągów (w tym ścian rurowych) układu chłodzenia zbiornika i szybu reaktora (RCCS), gabaryty głównej armatury na głównych rurociągach, kanałach i szybach, gabaryty zbiorników ciśnieniowych,
- g) opisy układów pomiarowych i monitoringu oraz ich działania, w budynku reaktora i w budynku pomocniczym reaktora oraz poza nimi, wskazanie podstawowych punktów pomiarowych na instalacjach, głównych urządzeniach, budynkach i budowlach Wyspy Jądrowej oraz koncepcja logiki działania zabezpieczeń, uruchamiania i odstawiania reaktora

i głównych zaworów odcinających/ klap w stanach eksploatacyjnych i awaryjnych, w tym schematy PID dla poszczególnych istotnych układów technologicznych,

- h) koncepcję rozproszonego systemu sterowania (ang. distributed control system; dalej: DCS) w formie opisu i schematu blokowego powiązań głównych układów technologicznych i urządzeń, w tym koncepcja wyposażenia sterowni głównej, sterowni rezerwowej i ich wyposażenia z uwzględnieniem podrzędnego systemu DCS IKE, w tym systemów obiektowych (turbozespół, reboiler, węzeł ciepłowniczy, itd.), systemów monitoringu i wizualizacji, zasilania i zasilania rezerwowego i gwarantowanego, zasilania w media chłodzące i zaopatrzenia w HVAC oraz logiki zintegrowanego sterowania wyspą jądrową i wyspą konwencjonalną (*Uwaga: przykładowy opis i wymagania znajdują się też w Koncepcji Wyspy konwencjonalnej, a rozwiązania dla DCS IKE będą w PPWK*),
- i) opisy układów elektrycznych, schematy techniczne jednokreskowe instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych, specyfikacje i lokalizacje odbiorów, lokalizacje i reżimy pracy źródeł zasilania podstawowego, rezerwowego i gwarantowanego (baterie, diesle), podrozdzielni, rozdzielni, transformatorów i zabezpieczeń, począwszy od rozdzielni 15 kV na terenie NCBJ. Rozdzielnia 15 kV oraz dalej rozdzielnia 110 kV są poza zakresem PPWJ. Wykonawca jedynie rekomenduje ew. konieczność ich przebudowy/rozbudowy,
- j) opisy, wymagania, specyfikacje i zestawienia, schematy i rysunki podstawowych układów HVAC, w szczególności układów wentylacji służących bezpieczeństwu i ewakuacji ciepła odpadowego z budynku reaktora, układów wentylacji służących utrzymaniu odpowiednich ciśnień i różnic w pomieszczeniach budynku reaktora i układów wentylacji zrzucających do atmosfery nadciśnienie powietrza i gazów i aerozoli, oraz HVAC dla celów bytowych personelu i kondycjonowania urządzeń, komputerów i paneli sterowniczych,
- k) bilanse zapotrzebowania przez Obiekt HTGR wody, z podziałem na wodę o różnym przeznaczeniu i stopniu oczyszczenia, energii elektrycznej, helu, gazów pomocniczych (jak m.in. azotu, sprężonego powietrza),
- l) obliczenia bilansów ciepłno-przepływowych i masowych dla układów technologicznych związanych z helem,
- m) Wytyczne, założenia i metodologia do obliczeń wytrzymałościowych podparć, zawiesznień i ograniczników przemieszczeń, konstrukcji budynków i budowli będących najistotniejszymi (głównymi) elementami Wyspy Jądrowej HTGR jak wyszczególniono w pkt. 1, Rozdział II, Tom I, SWZ,
- n) Projekt i wymagania układów, wyposażenia i systemu ppoż. z podziałem na strefy bezpieczeństwa (minimum LOD 200), w tym instalacji zasilania w wodę, wodę schłodzoną i inne specjalistyczne środki gaśnicze
- o) pozostałe, inne informacje niezbędne dla zaprojektowania na poziomie podstawowym (minimum LOD 200) kompletnej Wyspy Jądrowej ustalone z Zamawiającym i w części drugiej Umowy.

PPWJ będzie realizowany przez WYKONAWCĘ na podstawie PZWJ, Koncepcji Wyspy jądrowej, PPWK i uzgodnień z Zamawiającym.

Dokumentacja PPWJ będzie uwzględniała standardy i normy projektowania w energetyce konwencjonalnej w Polsce oraz standardy i normy projektowania elektrowni jądrowych w Polsce (patrz ogólne zestawienie najważniejszych standardów i zaleceń w pkt. E.2. sekcji E OPZ) , a w przypadku ich braku standardy i normy europejskie lub amerykańskie. Wszędzie, gdzie pojawi się konieczność zastosowania lub znalezienia odpowiednika dla norm i standardów użytych w PZWJ (nie europejskich i nie amerykańskich) Zamawiający zobowiązany jest udzielić WYKONAWCY stosownych wyjaśnień i wskazówek.

Jako zasadę przyjęto współpracę z Zamawiającym, w szczególności w tych zagadnieniach w których WYKONAWCA nie posiada kompetencji jak np. braki lub niejasności informacji zawartej w dokumentacji PZWJ oraz konieczność uzupełnienia lub wyjaśnienia zawartości PZWJ, ochrona radiologiczna, normy i standardy projektowania elektrociepłowni jądrowej, bezpieczeństwo radiologiczne ludzi i materiałów konstrukcyjnych.

Część prac projektowych jest wyszczególniona w sekcji C przez oznaczenie „Nie dotyczy”. „Nie dotyczy” informuje o zakresie prac, który nie będzie wykonywany przez WYKONAWCĘ, ale będzie realizowany tylko przez Zamawiającego i o ile będzie to niezbędne dla celów projektowania pozostałych elementów PPWJ, rezultaty tych prac zostaną przekazane WYKONAWCY. Rola Zamawiającego sprowadza się do uzgadniania i przekazywania WYKONAWCY informacji od i do autorów PZWJ oraz na tematy stricte jądrowe.

A.5. WYKONAWCA sporządzi projekt integracji Wyspy Jądrowej z Wyspą Konwencjonalną. Taki projekt będzie polegał na uaktualnieniu i wprowadzeniu zmian w PPWK i w PPWJ we wszystkich branżach projektowania, wykonaniu obliczeń bilansowych masowych i cieplnych i ma na celu zapewnienie ekonomicznej oraz bezpiecznej lokalizacji i eksploatacji budynków i budowli, układów pomocniczych, mediów pomocniczych, izolacji układów bezpieczeństwa Wyspy Jądrowej od Wyspy Konwencjonalnej i środowiska, sterowania Obiektem HTGR i jego kontroli w warunkach normalnych i awaryjnych oraz prowadzenia inspekcji i remontów urządzeń w sposób bezpieczny z możliwą minimalizacją nakładów finansowych i czasu procedur remontowych. WYKONAWCA będzie przez cały okres trwania Umowy oceniał zdolność projektowanego Obiektu HTGR dla celów wykorzystania pary w instalacji „przemysłowej” (poza terenem i zakresem HTGR) oraz ciepłej wody w sieci wody ciepłowniczej i bytowej NCBJ kierując się założeniem, że produkcja ciepła „przemysłowego” i produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne Obiektu HTGR są priorytetem funkcjonowania Obiektu HTGR. Koncepcja konwencjonalnego układu konwersji energii pochodzącej z reaktora HTGR jest wykonana, a równoległe do niniejszego zamówienia jest wykonywany PPWK (Wyspy konwencjonalnej) w ramach odrębnego postępowania. WYKONAWCA będzie miał pełen dostęp do dokumentacji PPWK w trakcie realizacji oraz po jej zakończeniu i do harmonogramu projektowania PPWK. Powiązania Wyspy Jądrowej obiektu HTGR oraz Wyspy Konwencjonalnej zostaną przez Wykonawcę zweryfikowane i przeanalizowane dla wszystkich przewidywalnych zdarzeń eksploatacyjnych reaktora HTGR, dla wszystkich mediów przepływających między Wyspą jądrową i Wyspą Konwencjonalną a wnioski będą stanowiły dodatkowe postulaty i przedmiot wyjaśnień z Zamawiającym . W szczególności polegać to będzie na przeniesieniu niektórych układów i instalacji pomocniczych oraz budynków i budowli pomocniczych lub tylko wybranych

pomieszczeń z obszaru wyspy jądrowej do obszaru wyspy konwencjonalnej dla uniknięcia dublowania ich w obu wyspach i ograniczenia kosztów budowy i kosztów eksploatacji oraz ograniczenia terenu pod budowę wyspy jądrowej. Takie przeniesienie nie może pozbawić przenoszonych instalacji ich funkcjonalności, powodować niekorzystne zmiany podstawowych parametrów technicznych i bezpieczeństwa jądrowego. Ingerencja w PPWK odbywać się będzie za zgodą projektanta PPWK, uzyskaną przez Zamawiającego.

- A.6. W Dokumentacji PPWJ WYKONAWCA wykona na rzecz Zamawiającego analizy eksploatacyjne Obiektu HTGR (tj. obu połączonych ze sobą Wyspy Jądrowej i Wyspy konwencjonalnej) dla wszystkich stanów eksploatacyjnych, w tym stanu rozruchu, stanu odstawienia, stanu uzyskania minimum mocy reaktora dla uruchomienia turbiny parowej w wyspie konwencjonalnej, stanu braku odbioru ciepła przez instalacje zewnętrzne (tj. instalację przemysłową odbierającą parę do celów przemysłowych oraz sieć ciepłowniczą NCBJ oraz sieć ciepłej wody użytkowej do celów bytowych) i stanu odstawienia awaryjnego z wyłączeniem reaktora HTGR. Taka analiza ma wykazać prawidłowość integracji Wyspy Konwencjonalnej z wyspą jądrową w warunkach eksploatacyjnych i awaryjnych.
- A.7. Zakres projektowania przez projektanta PPWJ nie obejmuje:
- a) warunków gruntowych w lokalizacji HTGR ani inżynierii środowiska w miejscu lokalizacji HTGR – należy przyjąć możliwość posadowienia instalacji na gruntach spoiстых, bez konieczności przygotowania i wzmocnienia podłoża, odwadniania wód podziemnych pod fundamentami oraz przekładania ewentualnych podziemnych instalacji. Oznacza to, że zaprojektowane w niniejszym postępowaniu budowie oraz instalacje mogą być dostosowane do dowolnej lokalizacji w Polsce – do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujętych niniejszym postępowaniem,
 - b) instalacji podziemnych istniejących pod powierzchnią terenu NCBJ oraz związanych z nimi koniecznych przekładek – do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujętych niniejszym postępowaniem,
 - c) warunków środowiskowych lokalizacji za wyjątkiem tych niezbędnych do części architektoniczno-budowlanej PP oraz populacji otoczenia lokalizacji HTGR – do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujętych niniejszym postępowaniem.
 - d) projektu rdzenia reaktora i paliwa jądrowego oraz zagadnień z nimi bezpośrednio związanych.
 - e) zagadnień związanych z warunkami radiologicznymi, wymaganiami ochrony radiologicznej personelu i instalacji.
 - f) klasyfikacji jakościowej, bezpieczeństwa, sejsmicznej układów, instalacji, konstrukcji, urządzeń i elementów wyposażenia i ich funkcji.
 - g) projektowania urządzeń, w szczególności specjalistycznych jądrowych.
 - h) projektowania kompletnych instalacji pomocniczych poza wskazaniem ich przeznaczenia, lokalizacji, mediów, źródeł mediów, punktów przyłączenia i niezbędnych wydajności oraz parametrów pracy.

Zamawiający będzie pełnił funkcję doradczą i źródła wiedzy w powyższych zagadnieniach, o ile dotyczy to zakresu pracy WYKONAWCY.

B. OPIS WYMAGAŃ DLA PERSONELU WYKONAWCY

B.1. Następujące branże oraz następujący personel kluczowy, jako minimalny skład grupy inżynierów projektantów WYKONAWCY realizujących Zamówienie, są dla Zamawiającego wymagane:

B.1.1. branża technologiczna ciepłno-mechaniczna do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Jądrowej obiektu HTGR (w tym do analizy eksploatacji) obejmującym:

- główny układ chłodzenia reaktora po stronie jądrowej gazem (hel) z przekazywaniem ciepła w spiralnych wężownicach rurowych wytwornicy pary obiegu wodno-parowemu po stronie wtórnej wytwornicy pary SG,
- układ obiegu chłodziwa z dmuchawą helu oraz jej chłodzeniem,
- układy chłodzenia wodą (poprzez RCCS – reactor cavity cooling system) i powietrzem (poprzez HVAC) przestrzeni wokół zbiornika reaktora,
- układy chłodzenia operacyjnego elementów mechanicznych,
- układy powyłączeniowego chłodzenia reaktora (hel w obiegu pierwotnym chłodzenia/woda w układzie SCS – shutdown cooling system),
- systemy transportu i przechowywania paliwa wypalonego (chłodzenie i zabezpieczenie mechaniczno-konstrukcyjne),
- układów próbkowania i oczyszczania helu (z zanieczyszczeń takich jak wodór, tlenek węgla, para wodna, dwutlenek węgla, metan, tlen, azot itp. oraz produktów rozszczepienia w układzie chłodzenia reaktora),
- zawory helu i pary/wody,
- systemy zagospodarowania promieniotwórczych odpadów stałych, ciekłych i gazowych, z uwzględnieniem specyfiki użytych materiałów, oceny zastosowanych głównych wymienników hel/woda (w tym w wytwornicy pary), powietrze/woda, woda/woda, woda/powietrze),
- pompy, reduktory, zawory na gaz i na parę/wodę,
- rurociągi i kanały,
- zbiorniki magazynowe na gaz helowy, wyrównawcze/stabilizujące z poduszką gazową,
- instalacje pomocnicze sprężonego powietrza i azotu oraz addytywów do oczyszczania helu i powietrza oraz,
- umożliwienie remontów i serwisu urządzeń w budynkach i budowlach HTGR w tym logistyki transportu wewnętrznego,

oraz



do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej Obiektu HTGR (w tym do analizy eksploatacji).

Praca w tej branży musi być wykonywana przez min. 1 inżyniera projektanta na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego minimum 5-letnie doświadczenie w projektowaniu elektrociepłowni lub elektrowni w specjalności technologicznej ciepłno-mechanicznej o mocy nie mniejszej niż 30 MWt oraz władający językiem angielskim co najmniej w piśmie. **Ten projektant będzie członkiem zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.**

B.1.2. branża technologiczna ciepłno-mechaniczna do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Jądrowej obiektu HTGR obejmującym:

- izolację termiczną i uszczelniającą, w szczególności w rejonach penetracji przez metal i beton oraz w punktach styku gorący metal/beton z uwzględnieniem specyfiki użytych materiałów, temperatur (780/350°C) i ciśnienia (4 MPa/13-15 MPa),
- systemy łączenia (połączenia spawane i śrubowe, zatrzaski, kompensatory rozszerzalności cieplnej zbiorników i rurociągów),
- zbiornik ciśnieniowy łącznika tj. koncentryczny kanał doprowadzenia gorącego helu (chłodziwa reaktora) ze zbiornika reaktora do wytwornicy pary (SG) i powrotu schłodzonego helu z SG do zbiornika reaktora,
- elementy pozycjonujące konstrukcje/zbiorniki, z uwzględnieniem wymagań sejsmicznych,
- konstrukcje wsporcze zbiorników ciśnieniowych i konstrukcje wsporcze kosza z rdzeniem reaktora podpieranego wewnątrz zbiornika reaktora, z uwzględnieniem wymagań sejsmicznych,

oraz

do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR (w tym do analizy eksploatacji) obejmującym.

Praca w tej branży musi być wykonywana przez min. 1 inżyniera projektanta na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego minimum 5-letnie doświadczenie w projektowaniu w branży technologicznej ciepłno-mechanicznej elektrociepłowni lub elektrowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie. **Ten projektant będzie członkiem zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.**

B.1.3. branża instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, przygotowania wody, instalacji grzewczych i wentylacyjnych (w szczególności HVAC), zaopatrzenia w media pomocnicze, zrzutu obróbki i magazynowania ścieków, czyszczenia i zaopatrzenia w hel do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Jądrowej oraz Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR obejmującym m.in. pomieszczenia i szyby (w tym szyb reaktora i szyb SG) z uwzględnieniem stref ograniczonego dostępu i stopniowania ciśnienia w celach nadania kierunku wymiany powietrza i zmniejszenia rozprzestrzenienia



się produktów rozszczepienia oraz wykorzystania HVAC do ewakuacji ciepła z pomieszczeń komponentów, pomieszczeń stałego przebywania personelu (sterownia, warsztat, rozdzielnia, serwerownia, laboratorium, przebieralnia i łaźnie), itd., **do pracy** przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR (w tym do analizy eksploatacji)

oraz

do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR (w tym do analizy eksploatacji).

Praca w tej branży musi być wykonywana przez min. 1 inżyniera projektanta na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz posiadającego minimum 5-letnie doświadczenie w projektowaniu elektrociepłowni lub elektrowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt w branży instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie. **Ten projektant będzie członkiem zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.**

B.1.4. **branża ppoż. do pracy** przy projekcie podstawowym Wyspy Jądrowej oraz przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej Obiektu HTGR obejmującym wszelkie instalacje i urządzenia oraz media do ochrony ppoż.

Praca w tej branży musi być wykonywana przez min. 1 inżyniera projektanta, na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego minimum 5-letnie doświadczenie w projektowaniu elektrociepłowni lub elektrowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt w branży ochrony ppoż. oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie. **Ten projektant będzie członkiem zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.**

B.1.5. **branża konstrukcyjno-budowlana oraz architektoniczna do pracy** przy projekcie podstawowym Wyspy Jądrowej obiektu HTGR obejmującym m.in.:

- plan generalny obiektów w części jądrowej,
- estakady, galerie, szyby i kanały komunikacyjne i wentylacyjne i kablowe,
- dyspozycje głównych urządzeń w pomieszczeniach budynków,
- konstrukcje fundamentowe i budowlane (budynki i budowle) zbrojone i niezbrojone, pokrycia dachowe i hydroizolacje,
- zabezpieczenia antysejsmiczne budynków i budowli (np. komin i sterownia HTGR),
- logistykę i dyspozycje urządzeń i budynku do celów remontowych i serwisowych,
- architekturę budynków i budowli, w tym estetykę i kolorystykę oraz zastosowanie nowoczesnych i unikalnych rozwiązań architektonicznych budynków i budowli oraz budowlanych z materiałów trwałych i ognioodpornych. Zamawiający oczekuje minimalizację powierzchni terenu pod zabudowę zarówno Wyspy Jądrowej jak i Wyspy



konwencjonalnej, także poprzez zmiany w rozwiązaniach projektanta PZWJ i projektanta PPWK,

oraz

do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR (w tym do analizy eksploatacji).

Praca w tej branży musi być wykonywana przez:

- a) min. 1 inżyniera projektanta na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w branży konstrukcyjno-budowlanej oraz posiadającego minimum 5-letnie doświadczenie w projektowaniu w branży konstrukcyjno-budowlanej elektrowni lub elektrociepłowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie i
- b) min. 1 inżyniera projektanta na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w branży architektonicznej oraz posiadającego minimum 5-letnie doświadczenie w projektowaniu w branży architektonicznej elektrociepłowni lub elektrowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie.

Obaj ww. inżynierowie projektanci będą członkami zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.

B.1.6. **branża instalacyjna** w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz AKPiA (AKPiA: w szczególności systemy sterowania, nadzoru, DCS, monitoringu, opomiarowania, wizualizacji) **do pracy** przy projekcie podstawowym Wyspy Jądrowej obiektu HTGR obejmującym m.in.:

- zabezpieczenia układów AKPiA w strefach jądrowych i niejądrowych,
- koncepcję konfiguracji, wyposażenia i logiki systemu nadrzędnego sterownia i kontroli DCS Wyspy Jądrowej HTGR,
- koncepcję rozmieszczenia i logiki opomiarowania dla Wyspy jądrowej,
- koncepcję podłączenia/synchronizacji nadrzędnego systemu DCS HTGR Wyspy Jądrowej z podrzędnym systemem sterowania i kontroli DCS IKE Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR (w tym lokalne systemy sterowania np. turbozespołem parowym itd.),
- zasilanie, zabezpieczenia elektryczne i dystrybucja potrzeb własnych Wyspy Jądrowej (z turbozespołu parowego w wyspie konwencjonalnej IKE), oraz zasilanie rezerwowe z sieci istniejącej NCBJ oraz z układów napięcia gwarantowanego (baterie, UPS-y, diesle),
- zasilanie aparatury i urządzeń AKPiA,

oraz

do pracy przy projekcie podstawowym Wyspy Konwencjonalnej obiektu HTGR.



Praca w tej branży musi być wykonywana przez min 1 inżyniera projektanta, na stanowisku specjalista w dziedzinie projektowania, posiadającego uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w branży sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne oraz posiada min. 5-letnie doświadczenie w projektowaniu w branży sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne elektrowni lub elektrociepłowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie. **Projektant ten będzie członkiem zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.**

B.1.7. **nadzór i koordynacja** prac zespołu projektantów jak wyżej (jako generalny lub główny projektant) oraz stosowania właściwych norm, przepisów i standardów projektowania Wyspy jądrowej, rekomendacja, wdrożenie oraz prowadzenie jednolitego systemu identyfikacji, archiwizacji i oznaczeń (KKS) obiektów, urządzeń, instalacji i układów – tzw. Bazy Danych, reprezentowanie WYKONAWCY na comiesięcznych spotkaniach koordynacyjnych bezpośrednio z Zamawiającym w siedzibie Zamawiającego nt. postępu prac i raportów.

Praca w tym zakresie musi być wykonywana przez min. 1 inżyniera projektanta z min. 5-letnim doświadczeniem w projektowaniu elektrowni lub elektrociepłowni o mocy nie mniejszej niż 30 MWt oraz władającego językiem angielskim co najmniej w piśmie. **Ten projektant będzie członkiem zespołu personelu kluczowego WYKONAWCY.**

C. **Struktura dokumentacji technicznej podstawowej PPWJ – poziom LOD 200 (BIM)**

Uwaga: Struktura może ulegać modyfikacjom w zależności od wniosków WYKONAWCY zgodnie z sekcją A.1., Rozdział II, Tom I, SWZ oraz od wytycznych Zamawiającego w trakcie realizacji Zamówienia

		Struktura Projektu Podstawowego PPWJ (elementy składowe PPWJ)		Elementy PPWJ realizowane przez WYKONAWCĘ – „Obowiązkowo”; Elementy PPWJ realizowane przez Zamawiającego – „Nie dotyczy”
TOM	1	Projekt podstawowy - Wprowadzenie i opis ogólny - Nie dotyczy		
TOM	2	Projekt podstawowy - Lokalizacja		
	2.1	Plan generalny Obiektu HTGR na podstawie dokumentacji PZWJ i Koncepcji Wyspy Jądrowej oraz PPWK i wg Tomu 19, w tym modyfikacje planu generalnego z PPWK w zakresie połączeń z wyspą jądrową		Obowiązkowo



	2.2	Opis budynków i konstrukcji budowlanych i ich funkcji oraz powiązań z wyspą konwencjonalną i istniejącą infrastrukturą i infrastrukturą zewnętrzną (poza Obiektem HTGR)	Obowiązkowo
	2.3	Dedykowana lokalizacja – opis w zakresie uzgodnień z Zamawiającym	Obowiązkowo
	2.3.1	Geologia, hydrologia, warunki klimatyczne i środowiskowe - tylko w zakresie niezbędnym do orientacji budynków i budowli w projekcie architektoniczno-budowlanym Tom 15	Obowiązkowo
	2.3.2	Dostępność mediów: energia elektryczna, woda, gaz, kanalizacja, itp. vs. zapotrzebowanie na media przez wyspę jądrową oraz wyspę konwencjonalną w wybranych w PZWJ stanach eksploatacyjnych i awaryjnych	Obowiązkowo
	2.4	Koncepcja, wytyczne i założenia dla systemu oznaczeń, identyfikacji i archiwizacji urządzeń, układów, instalacji, systemów, budynków i budowli – tzw. KKS oraz specyfikacja tych oznaczeń dla głównych urządzeń i układów Wyspy jądrowej	Obowiązkowo
TOM	3	Projekt podstawowy - Systemy, Elementy Konstrukcji i Wyposażenia (SEKW) – Nie dotyczy	
TOM	4	Projekt podstawowy – Reaktor - Nie dotyczy	
TOM	5	Projekt podstawowy - Układ chłodzenia reaktora (RCS) – transport ciepła	
	5.1	Projekt podstawowy - Układ pierwotnego obiegu chłodzenia helum	
	5.1.1.	Opis funkcjonalny układu i założenia projektowe dla układu eksploatacyjne i awaryjne, limity eksploatacyjne, wymagania dla połączeń spawanych i śrubowych i styku różnych materiałów, określenie miejsc narażonych na przegrzanie, rozerwanie, rozciąganie.	Obowiązkowo
	5.1.2.	Projekt pierwotnego obiegu chłodzenia helum za wyjątkiem przebiegu chłodziwa wewnątrz zbiornika reaktora, z pełnym wyposażeniem zewnętrznym, dmuchawą główną i przyłączami pomocniczymi i z uwzględnieniem wymagań remontowych i z uwzględnieniem przepływu do i z układu oczyszczania helu i układu magazynowania helu.	Obowiązkowo
	5.1.3.	Obliczenia bilansowe i schemat cieplno-przepływowego kompletnego obiegu helowego w podstawowych stanach eksploatacyjnych – za wyjątkiem wnętrza zbiornika reaktora, który będzie traktowany jako punkt na schemacie.	Obowiązkowo



5.1.4.	Zestawienia materiałów i ich specyfikacje	Obowiązkowo
5.1.5.	Schematy i rysunki, w tym 3D	Obowiązkowo
5.1.6.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
5.2	Projekt podstawowy - Układ chłodzenia powyłężeniowego (SCS)	
5.2.1.	Założenia projektowe, wymagania, limity eksploatacyjne, opis funkcjonalny	Obowiązkowo
5.2.2.	Projekt kompletnego Układu (ze zrzutem i magazynowaniem wody chłodzącej), lokalizacja, konstrukcje wsporcze i mocujące w zbiorniku RPV lub poza nim (w przypadku innej lokalizacji niż w Koncepcji Wyspy jądrowej), powiązania z układami pomocniczymi i parametry (T, p, G) mediów w punktach tych powiązań, szczelność i izolacja. Określenie miejsc narażonych na przegrzanie i pęknięcia, wymagania dla połączeń spawanych i śrubowych. Wstępne obliczenia bilansowe oraz schemat technologiczny ciepłno-przepływowy, schemat PID – w zakresie projektu kompletnego układu SCS ale bez konstrukcji i instalacji wewnątrz obudowy urządzeń specjalistycznych SCS	Obowiązkowo
5.2.3.	Rysunki i schematy technologiczne, PID, 3D w lokalizacji zabudowy kompletnego układu	Obowiązkowo
5.2.4.	Specyfikacje materiałowe elementów Układu	Obowiązkowo
5.2.5.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
5.3	Projekt podstawowy - Zbiornik ciśnieniowy reaktora (RPV) - bez elementów wewnętrznych.	
5.3.1	Założenia projektowe, wymagania, limity eksploatacyjne, opis funkcjonalny	Obowiązkowo
5.3.2.	Projekt konstrukcyjny zbiornika, wymiary podstawowe, specyfikacja materiałów, przyłącza/króćce – tylko w zakresie PZWJ	Obowiązkowo
5.3.3.	Projekt i wymagania konstrukcji wsporczych i stabilizujących zbiornika, oraz elementów ograniczających przemieszczanie zbiornika	Obowiązkowo
5.3.4.	Wytyczne, założenia i metodologia do obliczeń wytrzymałościowych zbiornika ciśnieniowego reaktora-łącznika-zbiornika ciśnieniowego wytwornicy pary z	Obowiązkowo



		uwzględnieniem kompletnych konstrukcji wsporczych i kompensujących przemieszczenia termiczne i sejsmiczne	
	5.3.5.	Rysunki, w tym 3D w lokalizacji zabudowy	Obowiązkowo
	5.3.6.	Elementy wewnątrz zbiornika reaktora	Nie dotyczy
	5.3.7.	Projekt wytycznych dla zapewnienia gospodarki remontowej zbiornika i jego obsługi – tylko w zakresie założeń PZWJ	Obowiązkowo
	5.3.8.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
	5.4	Projekt podstawowy - Wytwornica pary (SG)	
	5.4.1.	Założenia projektowe, wymagania, limity eksploatacyjne, opis funkcjonalny w różnych stanach eksploatacyjnych i awaryjnych, zestawienia i specyfikacje materiałowe SG i odcinków rurociągów parowych i wodnych do zaworów odcinających wyspę jądrową	Obowiązkowo
	5.4.2.	Projekt konstrukcyjny zbiornika, i jego wewnętrznego wyposażenia w konstrukcje i urządzenia, wymiary podstawowe konstrukcji i elementów wewnątrz zbiornika SG, specyfikacja materiałów, specyfikacja przyłączy/króćców, wyposażenia/ konstrukcji i urządzeń wewnętrznych, sekcji wymienników ciepła, powierzchnie wymiany ciepła i wymiary wewnętrzne rurek parowo-wodnych	Obowiązkowo
	5.4.3.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
	5.4.4.	Określenie miejsc narażonych na przegrzanie i pęknięcia, wymagania dla elementów giętych, połączeń spawanych i śrubowych wewnątrz i na zewnątrz zbiornika SG. Określenie przyłączy, w tym do układów pomocniczych i parametrów (p , T , G) w tych punktach w różnych stanach eksploatacyjnych.	Obowiązkowo
	5.4.5.	Projekt rurociągu pary świeżej z SG do zaworów odcinających włącznie ze specyfikacjami armatury i urządzeń	Obowiązkowo
	5.4.5.	Specyfikacja opomiarowania i oprzyrządowania i ich lokalizacja	Obowiązkowo
	5.4.6.	Rysunki konstrukcyjne, złożeniowe, 3D, przekroje poziome i pionowe	Obowiązkowo
	5.4.7.	Projekt podpór i więzów – rysunki, opisy. Wytyczne, założenia i metodologia oraz rekomendowany model do	Obowiązkowo



		obliczeń wytrzymałościowych kompletnych konstrukcji wsporczych i ograniczających przemieszczenia/antysejsmicznych SG oraz kompensujących termiczną rozszerzalność połączonych zbiorników reaktora-łącznika-SG	
	5.4.8.	Projekt wytycznych dla zapewnienia gospodarki remontowej zbiornika i jego obsługi	Obowiązkowo
	5.4.9	Rysunki i przekroje, w tym 3D w lokalizacji zabudowy kompletnego SG	Obowiązkowo
	5.4.10.	Obliczenia bilansowe i schemat ciepło-przepływowego kompletnego „obiegu” parowo-wodnego w SG do zespołu zaworów odcinających pary i od zaworów odcinających wody zasilającej w podstawowych stanach eksploatacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem parametrów na zaworach jw.	Obowiązkowo
	5.5	Projekt podstawowy – Układ opróżniania SG z wody	
	5.5.1.	Założenia projektowe, wymagania, limity eksploatacyjne, opis funkcjonalny	Obowiązkowo
	5.5.2.	Schemat technologiczny z uwzględnieniem wyposażenia Układu , przyłączy układów pomocniczych z ich parametrami w punkcie przyłączenia, specyfikacja urządzeń i materiałów, punkty pomiarowe i ich funkcje	Obowiązkowo
	5.5.3.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
	5.5.4.	Projekt wytycznych dla zapewnienia gospodarki remontowej Układu	Obowiązkowo
	5.6	Projekt podstawowy - Układ rozruchu i wyłączenia SG (SSCS) – tylko na podstawie Koncepcji Wyspy Konwencjonalnej i PPWK	
	5.6.1	Opis funkcjonalny z parametrami pracy (P, T, G) w wybranych stanach eksploatacyjnych SSCS, specyfikacją urządzeń i opomiarowania, limitami eksploatacyjnymi, uzupełniający opis w Koncepcji Wyspy Konwencjonalnej i PPWK dla celów analizy eksploatacyjnej integracji Wyspy Konwencjonalnej z wyspą jądrową w stanie rozruchu i odstawienia reaktora	Obowiązkowo
	5.7	Projekt podstawowy - Izolacja SG	
	5.7.1	Opis funkcjonalny, zabezpieczenia zespołu zaworów odcinających izolujących SG od głównego obiegu parowo-wodnego/od Wyspy Konwencjonalnej z rurociągami pary i	Obowiązkowo



		wody zasilającej, armatura pomocniczą, zaworami odcinającymi, izolującymi przebieg zanieczyszczonego helu	
	5.8	Projekt podstawowy - Dmuchawa główna - tylko w zakresie założeń PZWJ	
	5.8.1.	Opis funkcjonalny z parametrami pracy, specyfikacją urządzeń, limitami eksploatacyjnymi, założenia projektowe dla stanów eksploatacyjnych i awaryjnych, wymagania, specyfikacja wyposażenia, specyfikacja opomiarowania i limity eksploatacyjne, określenie miejsc narażonych na przegrzanie, wymagania dla połączeń spawanych i śrubowych. Określenie przyłączy pomocniczych i parametrów (P, T, G) dla tych punktów w wybranych stanach eksploatacyjnych i z uwzględnieniem izolacji obiegu pierwotnego, wymagania dla chłodzenia i smarowania komponentów,	Obowiązkowo
	5.8.2.	Rysunki konstrukcyjne złożeniowe urządzenia, w tym 3D – tylko w zakresie PZWJ	Obowiązkowo
	5.8.3.	Projekt wytycznych dla zapewnienia gospodarki remontowej Układu	Obowiązkowo
	5.9	Projekt podstawowy - łącznik – jako zbiornik ciśnieniowy łączący zbiornik reaktora ze zbiornikiem wytwornicy pary	
	5.9.1.	Założenia projektowe, wymagania, limity eksploatacyjne, opis funkcjonalny	Obowiązkowo
	5.9.2.	Projekt konstrukcyjny urządzenia z uwzględnieniem połączeń zewnętrznych i wewnętrznych ze zbiornikami reaktora i SG, kompensatorami przemieszczeń termicznych i mechanicznych, wymaganiami dla połączeń spawanych i izolacji	Obowiązkowo
	5.9.3.	Projekt cieplno-przepływowy dla stanów eksploatacyjnych i awaryjnych z uwzględnieniem przepływu helu, wody i pary	Obowiązkowo
	5.9.4.	Specyfikacja materiałów i elementów konstrukcyjnych z opisem ich przeznaczenia	Obowiązkowo
	5.9.5.	Projekt wytycznych dla zapewnienia gospodarki remontowej	Obowiązkowo
	5.9.6.	Rysunki konstrukcyjne złożeniowe urządzenia, w tym 3D	Obowiązkowo
	5.9.7.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	6	Projekt podstawowy - Układy bezpieczeństwa	



	6.1	Założenia projektowe dla poszczególnych układów podlegających klasyfikacji bezpieczeństwa, opis funkcji bezpieczeństwa poszczególnych układów,	Nie dotyczy
	6.2	Projekt i obliczenia związane z paliwem i gospodarką paliwową	Nie dotyczy
	6.3	Projekt bezpiecznej eksploatacji reaktora	Nie dotyczy
	6.4	Projekt podstawowy - Układ chłodzenia szybu i zbiornika reaktora (RCCS)	
	6.4.1.	Założenia projektowe, wymagania i opis układu, opis funkcjonalny układu z uwzględnieniem pracy aktywnej i pasywnej oraz stanów eksploatacyjnych i awaryjnych, limity eksploatacyjne	Obowiązkowo
	6.4.2.	Projekt pasywnej i aktywnej części układu chłodzenia szybu i zbiornika RCCS, dobór głównych urządzeń i armatury, wymagania dla połączeń spawanych i połączeń metal-beton konstrukcyjny, miejsc narażonych na przegrzanie i pęknięcia i zastosowane rozwiązania zapobiegające tym zjawiskom. Określenie połączeń z układami pomocniczymi i parametrów T, p, G (natężenie przepływu) dla tych połączeń, lokalizacja elementów podstawowych technologicznego układu, wstępne obliczenia bilansowe masowe i ciepłno-przepływowe oraz schemat ciepłno-przepływowy obiegu pasywnego i pasywno-aktywnego i aktywnego wody chłodzącej w RCCS w podstawowych stanach eksploatacyjnych	Obowiązkowo
	6.4.3.	Specyfikacje urządzeń, armatury i materiałów układu	Obowiązkowo
	6.4.4.	Opis i identyfikacja pomiarów, monitoringu i punktów pomiarowych	Obowiązkowo
	6.4.5.	Rysunki i schematy technologiczne, PID, 3D w lokalizacji zabudowy kompletnego układu	Obowiązkowo
	6.5	Projekt odcięcia (izolacji) układu pierwotnego (RCS)	Obowiązkowo
	6.6	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	7	Projekt podstawowy - Układy pomiarów i sterowania – tylko w zakresie PZWJ i na poziomie poniżej LOD 200 tj. projektu koncepcyjnego i schematów logicznych działania, schematów PID, specyfikacji sygnałów automatycznych i „ręcznych”	
	7.1	Projekt opomiarowania rdzenia	Nie dotyczy
	7.2	Projekt opomiarowania RPV	Obowiązkowo



7.3	Projekt opomiarowania głównych urządzeń i układów Wyspy jądrowej	Obowiązkowo
7.4	Projekt System pomiarów i sterowania zabezpieczeń reaktora	Obowiązkowo
7.5	Projekt koncepcyjny Systemu sterowania Obiektem HTGR i wyspą jądrową HTGR (nadrzędny DCS) - na poziomie projektu koncepcyjnego, w tym wymagania dla przyszłego projektu podstawowego, integracja systemów sterownia wyspą jądrową i systemu sterownia wyspą konwencjonalną, hierarchia ważności sygnałów sterownia, wymagania odnośnie kabli i magistrali sterowniczych, konfiguracja i schemat blokowy nadrzędnego systemu sterownia z podziałem na systemy podrzędne, systemy dedykowane, z opisem logiki działania i hierarchii sygnałów oraz wymagań dotyczących chłodzenia, wentylacji oraz zasilania sterowni eksploatacyjnego i rezerwowego i gwarantowanego, kubatury pomieszczeń sterowni, elektrycznych, stacji inżynierskiej i rozdzielni elektrycznej, dostępu i kontroli dostępu,	Obowiązkowo
7.6	Projekt Sterowni głównej (dla Wyspy Jądrowej i Wyspy konwencjonalnej), w tym wymagania dla zasilania, HVAC, archiwizacji, wizualizacji, monitoringu i sterownia, proponowana lokalizacja wg PZWJ lub wg uzasadnionych rozwiązań Wykonawcy	Obowiązkowo
7.7	Projekt Sterowni rezerwowej/awaryjnej (stanowisko RSS w budynku reaktora), w tym m.in. zasilanie eksploatacyjne, rezerwowe i gwarantowane, HVAC, wyposażenie sterownia, wizualizacji, komunikacja personelu i transportu, kontrola dostępu, ochrona radiologiczna – uzasadnienie zastosowania lub nie w zależności od lokalizacji	Obowiązkowo
7.8	Specyfikacja pomiarów z podziałem na funkcje i klasy bezpieczeństwa, klasy jakości, schematy PID	Obowiązkowo
7.9	Specyfikacja połączeń pomieszczeń z układami pomocniczymi	Obowiązkowo
7.10	Schematy blokowe i rysunki, specyfikacje pomiarów z oznaczeniem klasy bezpieczeństwa i klasy jakości	Obowiązkowo
7.11	Proponowane systemy komunikacji i systemy sterownia wg wiedzy na rynkach elektroenergetycznych	Obowiązkowo
7.12	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo



TOM	8	Projekt podstawowy - Układy elektryczne	
	8.1	Założenia projektowe, wymagania, limity eksploatacyjne, opis funkcjonalny i podział napięć i źródeł zasilania, potrzeby własne Wyspy Jądrowej : specyfikacja podstawowych odbiorów mocy z oznaczeniem ich lokalizacji oraz szacunek zapotrzebowania ogólnego i pomocniczego oraz rezerwy; elementy należące do układów bezpieczeństwa	Obowiązkowo
	8.2	Projekt zasilania elektrycznego w tym zasilania podstawowego, rezerwowego, i awaryjnego (generatory diesla) i zasilania gwarantowanego (baterie, itp.), w tym zalecenia dla rozdzielni centralnej jak w Koncepcji Wyspy Konwencjonalnej i/lub jak w PZWJ	Obowiązkowo
	8.3	Projekt i wymagania dla kabli, szybów, kanałów i pól kablowych oraz układania kabli Wyspy Jądrowej w zależności od klasy bezpieczeństwa połączeń	Obowiązkowo
	8.4	Projekt rozdzielni elektrycznej dla Wyspy Jądrowej – zintegrowanej z rozdzielnią dla Wyspy Konwencjonalnej (do uzupełnienia i koordynacji z wykonawcą PPWK za pośrednictwem Zamawiającego)	Obowiązkowo
	8.5	Projekt podrozdzielni elektrycznych dla potrzeb:	
	8.5.1.	układu chłodzenia szybu i zbiornika reaktora RCCS	Obowiązkowo
	8.5.2.	urządzeń dźwigowych, transportowych i urządzeń manipulacji paliwem, odpadami, aparaturą kontrolną i pomiarową etc. w rejonie hali reaktora, tymczasowego magazynu	Obowiązkowo
	8.5.3.	potrzeb ogólnych	Obowiązkowo
	8.5.4.	potrzeb ppoż.	Obowiązkowo
	8.5.5.	dla potrzeb awaryjnych Wyspy Jądrowej (sterownia rezerwowa RSS)	Obowiązkowo
	8.5.6.	Projekt i wymagania dla wszystkich rodzajów kabli i tras kablowych według stref bezpieczeństwa i funkcji	Obowiązkowo
	8.6	Rysunki, schematy, specyfikacje, materiały izolacyjne	Obowiązkowo
	8.7	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	9	Projekt podstawowy - Układy pomocnicze –na poziomie poniżej LOD 200 tj. projektu koncepcyjnego	



	9.1	Projekt podstawowy Układów pomocniczych związanych z RCS - z helem – opisy funkcjonalne, założenia projektowe i limity eksploatacyjne w różnych stanach eksploatacyjnych i awaryjnych, schematy technologiczne, parametry wejściowe i wyjściowe (p, T, G) w stanach eksploatacyjnych RCS, punkty przyłącza układów pomocniczych (specyfikacje materiałów i mediów, zapotrzebowanie na media, chłodzenie, stabilizacja ciśnienia) z parametrami (p, T, G) w tych punktach, specyfikacje opomiarowania, schematy PID	
	9.1.1.	Projekt układu magazynowania helu,	Obowiązkowo
	9.1.2.	Projekt układu uzupełniania helu z założeniami dla głównych stanów eksploatacyjnych HTGR	Obowiązkowo
	9.1.3.	Projekt układu oczyszczania helu ze schematem technologicznym, schematem bilansowym ciepło-przepływowym i masowym	Obowiązkowo
	9.1.4.	Projekt układów próbkowania helu	Obowiązkowo
	9.2	Projekt koncepcyjny - Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja HVAC - tylko w zakresie PZWJ i na poziomie LOD 200 i jako uzupełnienie Tomu 6	
	9.2.1.	Założenia, opis HVAC i podział według klas bezpieczeństwa oraz funkcji	Obowiązkowo
	9.2.2.	Projekt HVAC dla budynku reaktora, budynku pomocniczego i każdego pomieszczenia kontrolowanego, w szczególności przeznaczonego do utrzymania bezpieczeństwa ludzi, osprzętu komputerowego i rozdzielczego i eksploatacji reaktora (n.p. wymagania układu HVAC dla sterowni głównej – dla projektu PPWK, HVAC sterowni głównej i rezerwowej ,dla zasilania gwarantowanego, itp.	Obowiązkowo
	9.2.3.	Projekt ciepło-przepływowy ciągu usuwania pary wodnej ze zbiorników RCCS, ciągu usuwania powietrza z budynku reaktora w trybie pracy normalnej i awaryjnej (usuwanie nadciśnienia z szybów reaktora i SG, szyb wentylacyjny, kierownice przepływu laminarnego, zasuwy, kłapy i filtry w kominie wentylacyjnym	Obowiązkowo
	9.2.4.	Projekt ciepło-przepływowy ciągu awaryjnego usuwania helu i powietrza z układu RCCS i szybu reaktora, przez układ kanałów, szyb wentylacyjny zasuwy, kłapy i filtry w kominie wentylacyjnym, i/lub zawór bezpieczeństwa	Obowiązkowo
	9.2.5.	Projekt koncepcyjny układów pomocniczych dla podstawowego i awaryjnego systemu HVAC	Obowiązkowo
	9.2.6.	Czerpnie świeżego powietrza	Obowiązkowo



9.2.7.	Projekt koncepcyjny opomiarowania HVAC z podziałem na klasy bezpieczeństwa i funkcji	Nie dotyczy
9.2.7.	Specyfikacje materiałów i mediów	Obowiązkowo
9.3	Projekt podstawowy - Układy redukcji i kontroli ciśnienia	
9.3.1.	Projekt systemu redukcji i utrzymania kontrolowanych różnic ciśnienia w szybach i pomieszczeniach oraz na trasach komunikacyjnych	Obowiązkowo
9.3.2.	Projekt instalacji zapewniających utrzymanie kierunku przepływu gazu w pomieszczeniach/izolacji radioaktywnych gazów	Obowiązkowo
9.4	Projekt podstawowy – komin wentylacyjny przy reaktorze	
9.4.1	Projekt podstawowy komina wentylacyjnego przy reaktorze i kanałów wentylacyjnych z budynku reaktora i budynku pomocniczego do komina	Obowiązkowo
9.5	Rysunki i schematy	
9.5.1.	Schematy technologiczne jednokreskowe ciągów wentylacyjnych dla wszystkich funkcji technologicznych z głównymi elementami regulacji, izolacji, barier przeciwskażeniowych, rozdziału i kierowania strumieni, rysunek komina przy reaktorze z przekrojami poprzecznymi i pionowymi dla zobrazowania ciągów wentylacyjnych, schematy PID dla głównych ciągów wentylacyjnych	Obowiązkowo
9.6	Projekt podstawowy - Układy wody chłodzącej pomocnicze - na poziomie poniżej LOD 200 tj. projektu koncepcyjnego	
9.6.1.	Założenia, opisy funkcjonalne układów, specyfikacje ciągów z podziałem na klasy bezpieczeństwa, jakości i funkcje, szacunek ilości armatury, opomiarowania	Obowiązkowo
9.6.2.	Układy wody chłodzącej, procesowej (układu pośrednie i bezpośrednio), uzupełniającej z monitoringiem zanieczyszczeń promieniotwórczych i bez	Obowiązkowo
9.6.3.	Projekt koncepcyjny układów wody chłodzącej urządzeń i aparatury jądrowej z monitoringiem zanieczyszczeń promieniotwórczych i bez	Obowiązkowo
9.6.4.	Projekt koncepcyjny układów wody schłodzonej dla stref bezpieczeństwa, osprzętu rozdzielczego, komputerowego i dla konwencjonalnego schładzania	Obowiązkowo



	9.7	Projekt gospodarki remontowej	
	9.7.1	Założenia, opisy funkcjonalne, wytyczne, specyfikacje z podziałem na klasy bezpieczeństwa, jakości, funkcje, lokalizacje urządzeń, specyfikacje z szacowanymi udźwigami, wysokościami podnoszenia i gabarytami, zapotrzebowanie na zasilanie i media, źródła zasilania i mediów	Obowiązkowo
	9.8	Układ wody zasilającej, wody chłodzącej i wody uzupełniającej, ścieków płynnych (w uzupełnieniu projektu Tom 11) - na poziomie LOD 200	
	9.8.1.	Projekt instalacji wody chłodzącej dla celów eksploatacyjnych i ruchowych, wodę zasilającą i wodę uzupełniającą ze specyfikacją tych wód i punktami pomiarowymi, schematami technologicznymi PID, opisem źródeł wody i wymagań dla jakości wody (do różnych celów), powiązań z wyspą konwencjonalną, specyfikacja urządzeń i materiałów, połączeń dla zrzutów i ścieków, limity eksploatacyjne, dobór głównych urządzeń i armatury, bilanse wody	Obowiązkowo
	9.8.2.	Projekt gospodarki ściekowej jako uzupełnienie Tomu 11	Obowiązkowo
	9.8.2.1	Założenia, opis, bilanse wody i ścieków oraz zestawienie ich z odpowiednikami w PPWK– założenia, wymagania i wytyczne dla kwalifikacji ścieków do oczyszczalni konwencjonalnej i do oczyszczania „jądrowego”, schematy technologiczne z opisem	Obowiązkowo
	9.9	Projekt podstawowy - Gospodarka mediami pomocniczymi	
	9.9.1.	Sprężone powietrze - projekt koncepcyjny w zakresie lokalizacji magazynu, jego gabarytów, zapotrzebowania, przeznaczenia i głównego wyposażenia oraz kubatury ew. budynku lub terenu, założenia i wymagania dla centralnej sprężarkowni	Obowiązkowo
	9.9.2.	Azot - projekt koncepcyjny w zakresie lokalizacji magazynu, jego gabarytów, zapotrzebowania, przeznaczenia i głównego wyposażenia oraz kubatury ew. budynku lub terenu, założenia i wymagania dla centralnego magazynu, zasilania i uzupełniania	Obowiązkowo
	9.9.3.	Woda schłodzona - projekt koncepcyjny w zakresie lokalizacji, gabarytów instalacji, zabudowy instalacji, zapotrzebowania, przeznaczenia i głównego wyposażenia instalacji oraz kubatury ew. budynku lub terenu, założenia i wymagania dla centralnej instalacji	Obowiązkowo



	9.9.4.	Pozostałe niezbędne media	Obowiązkowo
	9.9.5.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	10	Projekt podstawowy - Gospodarka paliwem –Nie dotyczy	
TOM	11	Projekt podstawowy - Gospodarka odpadami	
	11.1	Założenia dla gospodarki odpadami promieniotwórczymi, opis i specyfikacja odpadów i źródeł odpadów z podziałem na odpady stałe, ciekłe i gazowe	Nie dotyczy
	11.2	Projekt detekcji skażenia, wychwytu, tras usuwania, schładzania, dekontaminacji, konfekcjonowania i selekcji odpadów na skażone i nieskażone radiologicznie, oczyszczanie i magazynowania odpadów skażonych radiologicznie	Nie dotyczy
	11.3	Założenia dla gospodarki odpadami nie skażonymi radiologicznie, opis i specyfikacja odpadów i źródeł odpadów z podziałem na odpady stałe, ciekłe i gazowe oraz połączenia z instalacjami oczyszczania w wyspie konwencjonalnej	Obowiązkowo
	11.4	Uproszczone schematy funkcjonalne, schematy blokowe i rysunki budynku i pomieszczeń - w zakresie gospodarki ściekami nie skażonymi radiologicznie – powiązanie z projektem w Tomie 9	Obowiązkowo
	11.5	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
	11.6	Projekt podstawowy - Gospodarka mediami pomocniczymi	
	11.6.1.	Sprężone powietrze - projekt koncepcyjny w zakresie lokalizacji magazynu, jego gabarytów, zapotrzebowania, przeznaczenia i głównego wyposażenia oraz kubatury ew. budynku lub terenu	Obowiązkowo
	11.6.2.	Azot - projekt koncepcyjny w zakresie lokalizacji magazynu, jego gabarytów, zapotrzebowania, przeznaczenia i głównego wyposażenia oraz kubatury ew. budynku lub terenu	Obowiązkowo
	11.6.3.	Woda schłodzona - projekt koncepcyjny w zakresie lokalizacji, gabarytów instalacji, zabudowy instalacji, zapotrzebowania, przeznaczenia i głównego wyposażenia instalacji oraz kubatury ew. budynku lub terenu	Obowiązkowo
	11.6.4.	Pozostałe niezbędne media i gazy techniczne	Obowiązkowo



	11.6.5.	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	12	Projekt podstawowy – Systemy ochrony radiologicznej i materiały skażone promieniotwórczością - Nie dotyczy	
TOM	13	Projekt podstawowy - Ochrona antysejsmiczna, przeciwpożarowa i antywybuchowa	
	13.1	Ochrona antysejsmiczna , w tym implikacje na projekt i lokalizacje budynków, budowli, konstrukcji	Nie dotyczy
	13.2	Ochrona przeciwpożarowa	
	13.2.1.	Założenia, wymagania dla instalacji ppoż., niezbędnych ilości i rodzajów mediów gaszących, klasyfikacja pożarowa i wybuchowa pomieszczeń i stref	Obowiązkowo
	13.2.2.	Projekt rozprowadzenia wody ppoż., przyłączy do urządzeń przenośnych, wyposażenie przenośne ppoż.,	Obowiązkowo
	13.2.3.	Projekt lokalizacji i wyposażenia ppoż. w pomieszczeniach kontrolowanych i poza nimi	Obowiązkowo
	13.2.4.	Projekt sygnalizacji, monitoringu i pomiarów ppoż.	Obowiązkowo
	13.2.5.	Projekt instalacji wentylacyjnych ppoż.	Obowiązkowo
	13.2.6.	Projekt koncepcyjny i wymagania dla instalacji antywybuchowych, w tym barier i komunikacyjnych i kontroli dostępu	Obowiązkowo
	13.3	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	14	Projekt podstawowy - Analiza eksploatacyjna Wyspy Jądrowej i Wyspy Konwencjonalnej	
	14.1	Stany eksploracyjne Wyspy Jądrowej i Wyspy konwencjonalnej	
		Założenia, wytyczne, wymagania, opis eksploatacji Wyspy Jądrowej i Wyspy Konwencjonalnej oraz obu wysp, schemat ciepłno-przepływowo obu połączonych wysp jądrowej i konwencjonalnej. Krzywe mocy, temperatury, ciśnienia i przepływu helu i pary wodnej/wody zasilającej w czasie pracy normalnej, normalnego odstawienia i normalnego rozruchu oraz w pozostałych stanach w obiegu helowym i w obiegu parowodnym na granicy Wyspy Jądrowej (zespoły zaworów odcinających pary i wody zasilającej) zgodnie ze specyfikacją PZWJ. Bilanse helu, wody zasilającej i pary dla stanów	Obowiązkowo



		eksploatacyjnych Specyfikacje parametrów pary i wody gorącej na granicy odbioru zewnętrznego. Analiza potwierdzająca prawidłowość zaprojektowanych parametrów i urządzeń dla prawidłowej eksploatacji obu wysp jądrowej i konwencjonalnej oraz dla odbiorców pary technologicznej i	
	14.2	Integracja Wyspy Jądrowej z wyspą konwencjonalną	
	14.2.1.	Analiza integracji Wyspy Jądrowej z wyspą konwencjonalną przez opis stanów eksploatacyjnych i parametrów pary i wody zasilającej, wody chłodzącej i technologicznej (p, T, G) i mediów na granicy obu wysp (p, T, G) i na granicy odbiorów pary technologicznej i wody gorącej, potrzeb własnych mocy elektrycznej dla poszczególnych napięć dla: <ul style="list-style-type: none">- wybranych z Zamawiającym poziomów mocy reaktora,- podczas normalnego rozruchu,- podczas normalnego odstawienia,- podczas podania pary na turbinę parową,- podczas awaryjnego odstawienia reaktora,- podczas awaryjnego odstawienia turbiny oraz- innych stanów pośrednich wskazanych w PZWJ i wykazanie bezpiecznych przebiegów tych stanów oraz bezpiecznego dla urządzeń i ludzi czasu trwania stanów przejściowych.	Obowiązkowo
	14.2.2.	Analiza integracji systemów sterowania wyspą jądrową i wyspą konwencjonalną	Obowiązkowo
	14.2.3.	Tabele porównawcze i wykresy stanów (jak w pkt. 14.2.1) obu wysp, zestawienia parametrów pary i wody zasilającej mediów w funkcji czasu stanu rozruchu, odstawienia normalnego, odstawienia awaryjnego, itd.	Obowiązkowo
	14.2.4.	Wprowadzenie zmian w dotychczasowych rozwiązaniach PPWJ i PPWK dla celów usprawnienia funkcjonowania Obiektu HTGR i ograniczenia przyszłych kosztów oraz terenu pod zabudowę, zgodnie z wnioskami analiz integracji i uzgodnieniami z Zamawiającym	
	14.3	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo
TOM	15	Analizy projektowe awarii - Nie dotyczy	
TOM	16	Projekt podstawowy Instalacji konwersji energii (IKE) – jest w PPWK (w odrębnym postępowaniu i realizacji) - Nie dotyczy	



TOM	17	Probabilistyczna ocena ryzyka - Nie dotyczy	
TOM	18	Projekt likwidacji Obiektu HTGR - Nie dotyczy	
TOM	19	Projekt podstawowy budowlano-architektoniczny – wg Koncepcji Wyspy jądrowej, PZWJ i PPWK oraz rozwiązań Wykonawcy i uzgodnień z Zamawiającym	
	19.1	Założenia, wytyczne, wymagania, opis budynków i konstrukcji budowlanych i ich funkcji oraz powiązań z wyspą konwencjonalną i istniejącą infrastrukturą i infrastrukturą zewnętrzną (poza Obiektem HTGR)	Obowiązkowo
	19.2	Plan generalny – opis i rysunki, w tym 3D	Obowiązkowo
	19.2	Budynek reaktora – opis i rysunki, w tym przekroje poziome i pionowe i 3D, gabaryty pomieszczeń, oznaczenie przeznaczenia pomieszczeń	Obowiązkowo
	19.3	Budynek pomocniczy reaktora – opis i rysunki, w tym przekroje poziome i pionowe i 3D, gabaryty pomieszczeń, oznaczenie przeznaczenia pomieszczeń	Obowiązkowo
	19.4	Komin wentylacyjny dla Wyspy Jądrowej i jego posadowienie - opis i rysunki, w tym przekroje poziome i pionowe i 3D i oznaczenia urządzeń i ciągów wentylacyjnych	Obowiązkowo
	19.5	Magazyn gazów technicznych – założenia i wymagania tylko w zakresie potrzeby wydzielenia takiego magazynu dla Wyspy Jądrowej i integracji z PPWK	Obowiązkowo
	19.6	Magazyn wypalonego paliwa	Obowiązkowo
	19.7	Zabezpieczenia i ogranicznik zwarcia - tylko w zakresie rozdzielni na terenie Wyspy jądrowej	Obowiązkowo
	19.8	Transformator blokowy i transformator odczepowy potrzeb własnych – tylko w zakresie zaleceń i wymagań	Obowiązkowo
	19.9	Budynek lub pomieszczenia rozdzielni i sterowni głównej (UCA) - tylko o ile te pomieszczenia i/lub budynek zostaną zlokalizowane na terenie Wyspy jądrowej.	Obowiązkowo
	19.10	Kanały kablowe na terenie Wyspy jądrowej	Obowiązkowo
	19.11	Estakady / galerie / podziemne kanały rurociągów technologicznych, kanały kablowe, szyby kablowe, na terenie Wyspy Jądrowej oraz integracja z PPWK	Obowiązkowo
	19.12	Kanał technologiczny obiegu wody chłodzącej na terenie Wyspy jądrowej	Nie dotyczy



19.13	Budynek sprężarkowni powietrza, o ile dodatkowa sprężarkownia dla Wyspy Jądrowej będzie konieczna	Obowiązkowo
19.14	Zbiorniki buforowe sprężonego powietrza o ile dodatkowa sprężarkownia dla Wyspy Jądrowej będzie konieczna	Obowiązkowo
19.15	Drogi komunikacyjne na terenie Wyspy jądrowej. Plan logistyki - połączeń tras komunikacyjnych dla personelu, transportu, prac serwisowych i remontowych, potrzeb ogólnych, barier dostępu, kontroli dostępu i kontroli radioaktywności, strefy dekontaminacji – plan generalny komunikacji osób i towarów.	Obowiązkowo
19.16	Place manewrowe i montażowe z uzasadnieniem – plan generalny dla placów jw.	Obowiązkowo
19.17	Normy i standardy mające zastosowanie w projektowaniu	Obowiązkowo

D. Zamawiający prześle WYKONAWCY dokumentację PZWJ w języku angielskim nie później niż 5 dni od daty dostarczenia jej przez autorów PZWJ jak poniżej:

Pozycja	Data dostarczenia PZWJ do Zamawiającego
IV.1.1. Przepisy i normy techniczne	dostępna u Zamawiającego
IV.1.2. Dyspozycja obiektów jądrowych	między 1.01-31.03.2024
IV.1.3. Stany eksploatacyjne	dostępna u Zamawiającego
IV.2.1. Klasyfikacja układów, konstrukcji i urządzeń (SSC)	dostępna u Zamawiającego
IV.3. Budynki i konstrukcje budowlane część 1	dostępna u Zamawiającego
IV.3. Budynki i konstrukcje budowlane część 2	między 1.01-31.03.2024
IV.4.1.1. Elementy wewnątrz zbiornika reaktora pary część 1	dostępna u Zamawiającego
IV.4.1.1. Elementy wewnątrz zbiornika reaktora pary część 2	między 1.01-31.03.2024
IV.4.1.2. System kontroli reaktywności	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.1. Zbiornik ciśnieniowy reaktora	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.2. Układ chłodzenia reaktora	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.3. Dmuchawa helu gazowego	między 1.01-31.03.2024

IV.4.2.4. Wytwornica pary część 1	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.4. Wytwornica pary część 2	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.5. Orurowanie	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.6. Zawory	dostępna u Zamawiającego
IV.4.2.7. Podparcia i instalacje ograniczające przemieszczenia	dostępna u Zamawiającego
IV.4.3.1. Układ chłodzenia zbiornika i szybu 1	dostępna u Zamawiającego
IV.4.3.1. Układ chłodzenia zbiornika i szybu 2	dostępna u Zamawiającego
IV.4.3.1. Układ chłodzenia zbiornika i szybu 3	między 1.01-31.03.2024
IV.4.3.2. System ograniczenia radioaktywności (confinement system)	dostępna u Zamawiającego
IV.4.4. Systemy opomiarowania i sterowanie część 1	dostępna u Zamawiającego
IV.4.4. Systemy opomiarowania i sterowanie część 2	dostępna u Zamawiającego
IV.4.5. Układy elektryczne	dostępna u Zamawiającego
IV.4.6.1.1. Układ oczyszczania helu	dostępna u Zamawiającego
IV.4.6.1.2. Układy zasilania i magazynowania helu	dostępna u Zamawiającego
IV.4.6.1.3. Układ chłodzenia podczas odstawienia	dostępna u Zamawiającego
IV.4.6.2. Wentylacja, ogrzewanie i klimatyzacja (HVAC)	dostępna u Zamawiającego
IV.4.7. Układy gospodarki i przechowywania paliwa część 1	dostępna u Zamawiającego
IV.4.7. Układy gospodarki i przechowywania paliwa część 2	między 1.01-31.03.2024
IV.4.8. Układy gospodarki odpadami promieniotwórczych	dostępna u Zamawiającego

E. Opis Projektowanej instalacji HTGR

E.1. Opis Wyspy jądrowej

Celem projektu stanowiącego Przedmiot pracy WYKONAWCY jest przygotowanie projektu podstawowego Wyspy Jądrowej kompletnej instalacji badawczego reaktora wysokotemperaturowego chłodzonego gazem (HTGR). Reaktor HTGR, planowany do budowy na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ), ma stworzyć ścieżkę rozwojową dla przyszłego zastosowania tego typu reaktorów w polskim przemyśle wykazującym zapotrzebowanie na ciepło procesowe rzędu 6,5 GW_t mocy termicznej w postaci pary o temperaturze powyżej 500 °C. Reaktor w NCBJ będzie łączył w sobie dwie cechy – badawczą oraz demonstracyjną - w zakresie technologii HTGR. Para wyprodukowana w

tej instalacji zasilać będzie wysokotemperaturowe potrzeby procesowe instalacji demonstracyjnych polskiego przemysłu, a jednocześnie pozwolić na produkcję energii elektrycznej na potrzeby własne instalacji HTGR oraz na wykorzystanie części ciepła do celów bytowych i ciepłowniczych NCBJ

Misję reaktora HTGR w najważniejszych punktach można przedstawić następująco:

1. Budowanie kompetencji polskiej kadry naukowej i inżynierskiej, w tym edukacyjnej adeptów tej kadry, w dziedzinie energetyki jądrowej, a w szczególności technologii modułowej HTGR.
2. Testowanie podstawowych materiałów i reżimów pracy reaktora HTGR oraz jego zastosowań przemysłowych poprzez włączenie do tego projektu współfinansujące podmioty przemysłowe reprezentowane przez różne instytuty badawcze, firmy wykonawcze oraz firmy produkujące urządzenia i instalacje energetyczne, a także firmy – odbiorców ciepła wysokotemperaturowego.
3. Opracowanie i wdrożenie modularnej konstrukcji reaktora przemysłowego i włączenie w zakres projektu optymalizację procesu likwidacji reaktora.
4. Opanowanie technologii chłodzenia helem i wysokosprawnego transferu ciepła do odbiorców przemysłowych poprzez dedykowane instalacje przemysłowe zdefiniowane wspólnie z przemysłem/nauką działającymi na rzecz dekarbonizacji.
5. Przeprowadzenie badań materiałowych w celu ich komercyjnego licencjonowania.
6. Przeprowadzenie badań i testów technologii paliwa TRISO.
7. Monitorowanie i doskonalenie rozwiązań zapewniających osiągnięcie funkcji bezpieczeństwa.
8. Szkolenie personelu i budowa kompetencji jądrowych w Polsce.
9. Przygotowanie narzędzi walidacyjnych metod projektowania reaktora przemysłowego.
10. Poszukiwanie nowych metod produkcji radiofarmaceutyków.

Dwa z powyższych punktów powinny być rozbudowane w sposób bardziej szczegółowy.

- Budowanie kompetencji w zakresie:
 - modularnego projektowania i budowy reaktora;
 - licencjonowania;
 - zarządzania łańcuchem dostaw;
 - obsługi reaktora (szkolenie operatorów, inspekcje itp.).
- Potwierdzenie cech bezpieczeństwa i ułatwienie licencjonowania:
 - testy bezpieczeństwa pracy reaktora w normalnych i symulowanych warunkach awaryjnych;
 - testy pasywnych układów bezpieczeństwa;
 - osadzanie oraz odrywanie i migracja produktów rozszczepienia w obiegu pierwotnym i wtórnym;
 - walidacja kodów do analiz paliwa, neutronowych i ciepłno-przepływowych;
 - wsparcie polskiego regulatora (PAA).

HTGR to reaktory, w których czynnikiem chłodzącym jest obojętny chemicznie gaz (hel). Reaktory te wykorzystują energię rozszczepienia jądra uranu ^{235}U przez neutrony termiczne. Jako moderator do spowolnienia neutronów wykorzystuje się grafit. Paliwem może być dwutlenek uranu (UO_2). Wzbogacenie uranu w izotop 235 różni się w zależności od rozwiązania, zwykle zawiera się w przedziale 8-15%. Ze względu na materiały stosowane w rdzeniu (grafit, węgliki i tlenki uranu), odporne na działanie wysokich temperatur, możliwe jest uzyskanie wysokiej temperatury chłodziwa (obecnie 750 – 950°C).

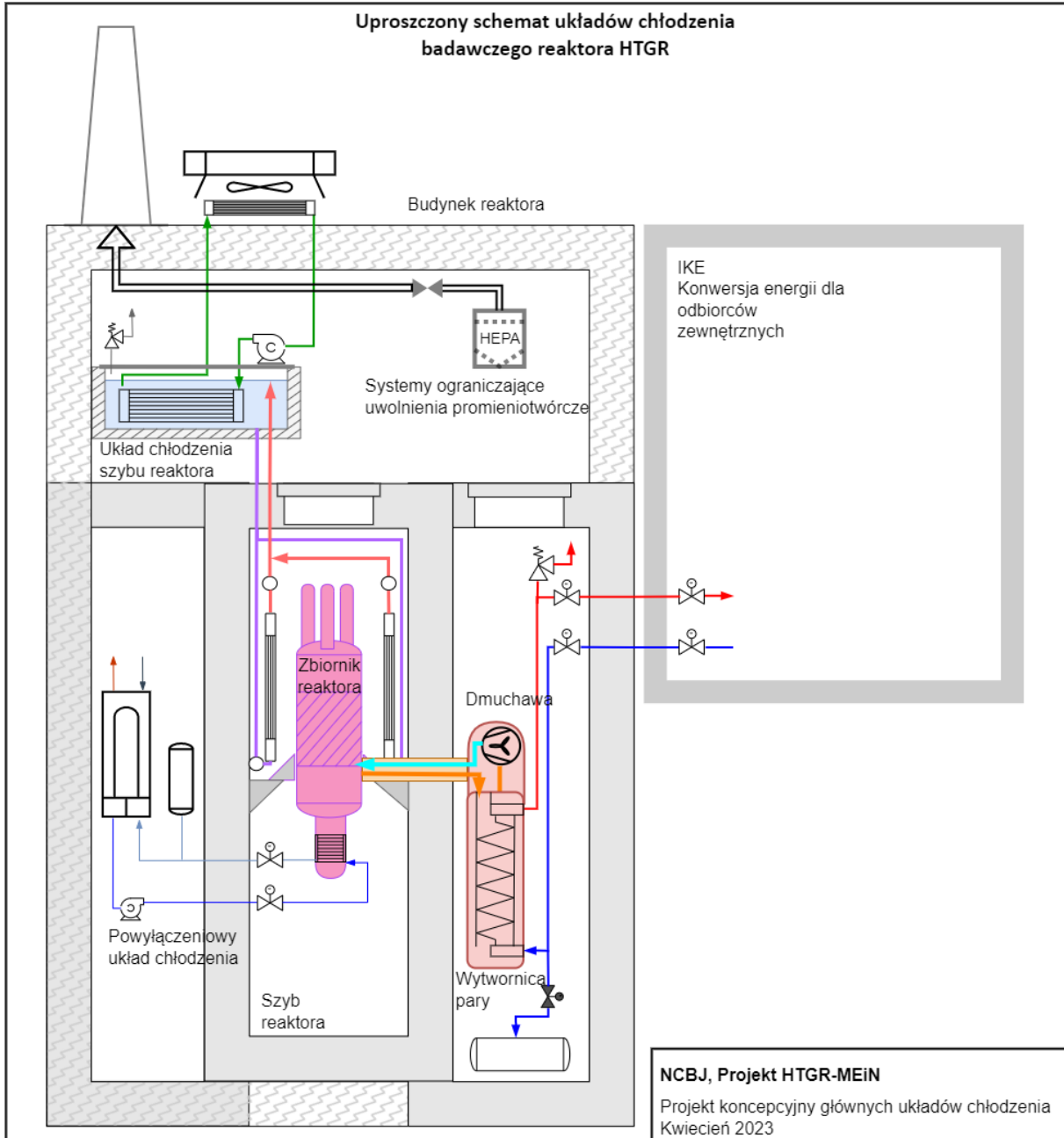
Z uwagi na te cechy przyjęło się wykorzystywać określenie „reaktor wysokotemperaturowy chłodzony gazem, oraz oznaczać go jako HTGR.

Podstawowa charakterystyka obiektu HTGR:

Cecha	Wartość / opis
Opracowanie projektu, kraj	Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ), Polska
Typ obiektu	Reaktor badawczy i demonstracyjny
Liczba bloków	1
Typ reaktora	Reaktor wysokotemperaturowy chłodzony gazem (HTGR)
Konstrukcja rdzenia	Blokowa (rdzeń złożony z bloków heksagonalnych)
Moc cieplna reaktora	30 MW
Paliwo / wzbogacenie	Nisko wzbogacony dwutlenek uranu UO ₂
Forma paliwa	Cząstki TRISO w matrycy grafitowej (cylindryczny kompakt)
Cykl paliwowy	Otwarty, wypalone paliwo przechowywane na terenie obiektu
Moderator	Grafit
Chłodziwo / cyrkulacja	Hel / cyrkulacja wymuszona dmuchawą
Ciśnienie chłodziwa	4 MPa
Temperatura chłodziwa na wlocie do zbiornika ciśnieniowego	325°C
Temperatura chłodziwa na wylocie ze zbiornika ciśnieniowego	750°C
Liczba pętli układu chłodzenia	1
Chłodziwo układu wtórnego	Woda / para wodna
Ciśnienie w układzie wtórnym	13,8 MPa
Systemy bezpieczeństwa	Pasywne i aktywne
Regulacja reaktywności	Pręty regulacyjne, wypalające się trucizny, rezerwowe kapsułki
Budynek reaktora	Konstrukcja żelbetowa, projektowe ciśnienie < 0,1 MPa, budynek wentylowany
Odporność sejsmiczna	0,3 g



Wyrowadzenie mocy	Praca w trybie kogeneracji, <ul style="list-style-type: none">- moc elektryczna max. 10 MW brutto,- ciepło wysokotemperaturowe w parze max. 25 t/h,- moc cieplna nisko-temp. do celów grzewczych w wodzie max. 16,5 MW
Projektowany czas eksploatacji	60 lat



Rys. 1 Rysunek poglądowy głównych układów chłodzenia reaktora HTGR:

E.2. Standardy i normy do zastosowania przy realizacji PPWJ

Poniżej zestawiono najważniejsze standardy, zaleceń i przepisów jakie powinny mieć zastosowanie przy projektowaniu PPWJ. Oczywiście Zamawiający będzie wspierał WYKONAWCĘ przy wyborze tych standardów, oraz poszukiwaniu koniecznych brakujących wytycznych zwłaszcza, że nie wszystkie wytyczne i zalecenia dotyczą przedmiotu Zamówienia, i nie ma wytycznych dla wszystkich elementów i sytuacji.

- ❖ Ustawa Prawo atomowe z dnia 29 listopada 2000 roku z późniejszymi zmianami - jednolity tekst ustawy z dnia 10 marca 2017 roku (Dz. U. RP, rok 2017, poz. 576; Ustawa z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących - **tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 1537, z 2019 r. poz. 2020**;
- ❖ Dz. Ustaw 2012 Poz. 1048 Rozp. RM z dn 31 sierpnia 2012 r. w sprawie wymagań bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, jakie ma uwzględniać projekt obiektu jądrowego, tzw. Rozporządzenie BJOR;
- ❖ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815;
- ❖ WUDT: :
Rozdział "Wprowadzenie, określenia i ustalenia" - WUDT-UC-WO-T (jeden arkusz)
Rozdział "Dokumentacja" - WUDT-UC-WO-D (jeden arkusz)
Rozdział "Osprzęt" - WUDT-UC-WO-A
Arkusze:
 - WUDT-UC-WO-A/01- Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia
 - WUDT-UC-WO-A/02 - Automatyka zabezpieczająca
 - WUDT-UC-WO-A/03 - Aparatura kontrolno-pomiarowa
 - WUDT-UC-WO-A/04 - ArmaturaRozdział "Materiały" - WUDT-UC-WO-M
Arkusze:
 - WUDT-UC-WO-M/01 - Wstęp
 - WUDT-UC-WO-M/02 - Wymagania ogólne dla materiałów
 - WUDT-UC-WO-M/03 - Stale (wraz z załącznikiem A)
 - WUDT-UC-WO-M/04 - Staliwa (wraz z załącznikiem B)
 - WUDT-UC-WO-M/05 - żeliwa (wraz z załącznikiem C)
 - WUDT-UC-WO-M/06 - Aluminium i stopy aluminium (wraz z załącznikiem D)
 - WUDT-UC-WO-M/07 - Miedź i stopy miedzi (wraz z załącznikiem E)
 - WUDT-UC-WO-M/08 - Materiały dodatkowe do spawania
 - WUDT-UC-WO-M/09 - Materiały na elementy pomocnicze
 - WUDT-UC-WO-M/10 - Materiały nie wyszczególnione w WUDT. Dopuszczenie jednorazowe materiału (wraz z załącznikiem F)

Rozdział "Obliczenia wytrzymałościowe"

- WUDT-UC-WO-O (elementy walcowe, stożkowe, kuliste, dann wypukłe, itd.)

- ❖ ASME III C Boiler and Pressure Vessel Code. Obejmuje on m.in. następujące rozdziały:
 - Section III: Rules for Construction of Nuclear Facility Components
 - Section VIII: Pressure Vessels
 - Section IX: Welding and Brazing Qualifications
 - Section XI: Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components
 - itd;
- ❖ European Utilities Requirements (EUR);
- ❖ Safety Objectives for New Power Reactors. Study by WENRA Reactor Harmonization Working Group, December 2009;
- ❖ IAEA Safety of Nuclear Power Plants: Design. Specific Safety Requirements. No.SSR-2/1, a w tym m.in. rozdział Requirement 74: Fire protection systems;
- ❖ IAEA TECDOC 1936, Appendix II. Applicability Of Design Safety Requirements To HTG-SMRs, Vienna 2021;
- ❖ IAEA Protection against internal fires and explosions in the design of Nuclear Power Plants. Safety Guides. No. NS-G-1.7
- ❖ Itd;

E.3. Podział dokumentacji PZWJ

E.3.1. Dokumentacja dotycząca projektu bezpieczeństwa, projektu paliwa jądrowego, projektu rdzenia reaktora, projektu termohydraulicznego wewnątrz zbiornika reaktora – ta część Dokumentacji nie będzie przedmiotem pracy WYKONAWCY .

E.3.2. Komponenty wewnątrz zbiornika reaktora

Elementy znajdujące się w zbiorniku ciśnieniowym tworzą rdzeń reaktora, podpierają rdzeń, utrzymują rdzeń w możliwie stałej pozycji, kompensują jego ewentualne przemieszczenia, tworzą kanały przepływu chłodziwa do i z rdzenia oraz pozwalają na efektywne rozprowadzania chłodziwa w rdzeniu reaktora.

E.3.3. Zbiornik ciśnieniowy reaktora

Funkcją zbiornika ciśnieniowego reaktora jest utrzymanie szczelności pierwotnego obiegu chłodzenia oraz zapewnienie ochrony przed wydostawaniem się produktów rozszczepienia na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika znajdują się podstawowe elementy rdzenia, takie jak bloki paliwowe czy bloki reflektora oraz elementy systemów kontroli reaktywności, elementy wewnętrzne reaktora i inne powiązane konstrukcje, układy i komponenty.

Zbiornik składa się z pionowego cylindra, półkulistej górnej pokrywy zbiornika, półkolistej dolnej denicy oraz rur przepustowych i obudów prętów regulacyjnych w pokrywie zbiornika. Zbiornik jest wyposażony w zewnętrzne konstrukcje wsporcze z kompensacją drgań i przesunięć sejsmicznych oraz konstrukcje izolujące.

E.3.4. Pierwotny układ chłodzenia i układy pomocnicze

Zadaniem pierwotnego układu chłodzenia reaktora jest bezpośrednie chłodzenie rdzenia reaktora poprzez cyrkulację chłodziwa oraz przenoszenie ciepła z rdzenia do chłodziwa wtórnego w układzie wodno-parowym przez wytwornicę pary (SG).

Główny układ chłodzenia składa się ze zbiornika reaktora (RPV), dmuchawy (cyrkulatora) helu, wytwornicy pary (SG), koncentrycznego kanału gorącego gazu (chłodziwa reaktora) i powrotu schłodzonego chłodziwa, orurowań i zaworów. RPV i SG są umieszczone obok siebie i połączone koncentrycznym kanałem.

E.3.5. Wytwornica pary

Zadaniem SG jest wytwarzanie przegrzanej pary wodnej z wody zasilającej przy wykorzystaniu ciepła o wysokiej temperaturze w chłodziwie pierwotnym odbieranego z rdzenia reaktora.

SG jest typu jednoprzeciowego (przepływowego), płaszczowo-rurowego. Podgrzewacz wody, parownik i przegrzewacz są zintegrowane i zainstalowane wewnątrz zbiornika SG. Typ wymiennika ciepła to typ przeciwpływowy z węzownicą spiralną. Chłodziwo pierwotne (hel) przepływa po stronie płaszcza, a woda/para przepływa wewnątrz rurek wymiany ciepła. Zbiornik wytwornicy posiada konstrukcje wsporcze i zabezpieczające płaszcz i połączenia spawane oraz śrubowe przed drganiami i przesunięciami sejsmicznymi.

E.3.6. Systemy ograniczające uwolnienia promieniotwórcze

Zadaniem tych systemów jest ograniczanie uwalniania materiałów promieniotwórczych do środowiska w stanach operacyjnych i w warunkach awarii.

W skład systemów wchodzi konstrukcja separująca reaktor i układ pierwotny, komin z kanałem wentylacyjnym, panele odprowadzające nadmiar ciepła, panel wydmuchowy, klapy, odcięcia, włazy itp. Konstrukcję separującą stanowi zespół żelbetonowych przedziałów jako części budynku reaktora. W przypadku gwałtownego rozszczelnienia, chłodziwo reaktora uwolnione do konstrukcji separującej jest odprowadzane do otoczenia na dużej wysokości z komina przez panel wydmuchowy, w sposób kontrolowany.

E.4. Opis Wyspy Konwencjonalnej

Rozdział E.4. nie stanowi wymagań dla niniejszego SWZ, a jest powtórzeniem wymagań z innego postępowania przytoczonych tylko dla celów informacyjnych.

E.4.1 Zakres projektowania przez projektanta PPWK

Zakres projektowania przez projektanta PPWK obejmuje kompletną dokumentację podstawową tzn. we wszystkich branżach inżynierskich (część konwencjonalną obejmującą kompletne rozwiązania PP) w branży:

- architektonicznej,
- budowlano-konstrukcyjnej,
- remontowej,
- technologicznej (cieplno – mechanicznej),
- elektrycznej i elektroenergetycznej,
- przygotowania wody zasilającej i uzupełniającej,
- oczyszczania ścieków i szkodliwych odpadów lotnych, w tym aerozoli,

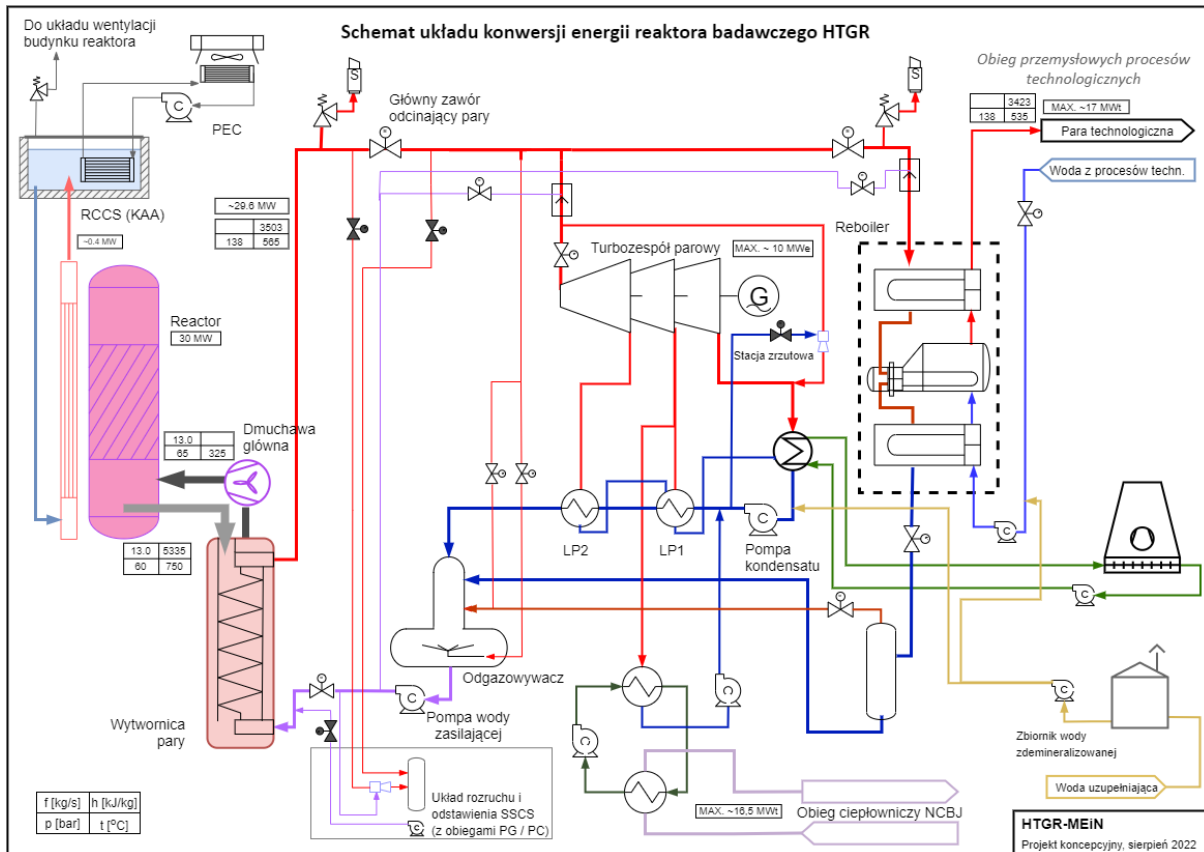
- automatyki, sterowania i opomiarowania, z systemem DCS, teletechniki i kontroli dostępu,
- sanitarnej tj. instalacji wodno-kanalizacyjnych, HVAC i przeciwpożarowej.

Dokumentacja projektowa zostanie wykonana przez projektanta PPWK dla następujących głównych elementów IKE:

1. Turbozespół parowy upustowo-kondensacyjny wraz z niezbędnymi podukładami o mocy ok. 10-11 MWe – na podstawie kontynuacji rozmów z potencjalnymi dostawcami/producentami turbozespołu (z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi) dla IKE oraz materiałów z dotychczasowych rozmów udostępnionych projektantowi IKE przez Zamawiającego.
2. Ciąg pary świeżej między wytwornicą pary i głównymi odbiorami (tj. turbiną parową i reboilerem) ze stacjami redukcyjno-schładzającymi.
3. Przestrzeń lub pomieszczenie w budynku maszynowni lub osobny budynek dla zespołu reboilera z pełnym wyposażeniem (dalej: reboiler), który nie jest przedmiotem niniejszego postępowania. Jednak sama przestrzeń jest objęta niniejszym Postępowaniem i Zamawiający pozostawia do decyzji Projektanta wybór sposobu zabudowy reboilera (w osobnej budowli/ budynku czy w maszynowni) – na podstawie kontynuacji rozmów z potencjalnym projektantem/producentem zespołu reboilera w celu uściślenia wymagań, ograniczeń eksploatacyjnych oraz parametrów wejściowych i wyjściowych do i z zespołu reboilera oraz na podstawie oraz materiałów z dotychczasowych rozmów udostępnionych projektantowi IKE przez Zamawiającego.
4. Układ parowy regeneracji (wstępnie proponuje się regenerację niskoprężną).
5. Układ kondensatu głównego.
6. Układ wody sieciowej z pętlą grzewczą obiegu ciepłowniczego i atmosferycznym akumulatorem ciepła.
7. Kompletna stacja odgazowania wody zasilającej.
8. Układ wody zasilającej.
9. Układ odwodnień zewnętrznych – atmosferycznych.
10. Układ wody chłodzącej kondensator turbiny (dalej CCW) wraz z systemem czyszczenia kulkowego.
11. Główną instalację wody chłodzącej opartą o zespolony układ mokrych chłodni wentylatorowych z uzupełnianiem wody lub alternatywnych rozwiązań projektowych.
12. Układ wody spustowej ze zbiornikiem kondensatu zanieczyszczonego i pompą odprowadzenia odwodnień,
13. Układ wody ruchowej,
14. Stacja Oczyszczania Kondensatu.
15. Zespół przygotowania wody.
16. Kocioł parowy rozruchowy do zasilania kolektora pary technologicznej,
17. Instalacja wspomagająca rozruch i odstawienie reaktora HTGR (wytwornicy pary) tzw. SSCS.
18. Wszelkie niezbędne wymienione jak i niewymienione w niniejszym OPZ instalacje, systemy i budowle towarzyszące powyższym układom, we wszystkich branżach.
19. Doprowadzenie mocy do HTGR i wyprowadzenie mocy z reaktora HTGR wraz z kompletną instalacją rozdzielni i transformatorów oraz zabezpieczeń ale w ograniczonym zakresie jak w opisie przedmiotu zamówienia dla projektanta PPWK.
20. Rekomendacje inżynierskie dotyczące modernizacji i rozbudowy istniejących instalacji oraz obiektów elektrycznych i elektroenergetycznych w zakresie wyprowadzenia mocy i

doprowadzenia zasilania rezerwowego i gwarantowanego, sprzedaży energii elektrycznej do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej, zabudowy węzła ciepłowniczego i sieci ciepłowniczej dla potrzeb NCBJ – wszystko to co znajduje się poza instalacją HTGR i terenem HTGR. Zamawiający oczekuje w niniejszym postępowaniu PP doprowadzenia mocy i wyprowadzenia mocy jedynie koncepcji inżynierskiej (LOD200) odnośnie rozbudowy istniejących instalacji (GPZ 15 KV i stacji 110 kV na terenie NCBJ) na potrzeby bezpiecznego i niezawodnego wyprowadzenia mocy z kompletnej instalacji HTGR od wartości maksymalnej do minimalnej oraz bezpiecznego i niezawodnego doprowadzenia mocy do HTGR oraz doprowadzenia ciepła do odbiorów zewnętrznych HTGR jak powyżej.

21. Systemy HVAC dla wszystkich budynków i budowli.
22. Układy sanitarne a w tym:
 - ppoż. zewnętrzne i wewnętrzne wraz z zaopatrzeniem w wodę i inne środki gaśnicze, izolacją antyogniową i antywybuchową (o ile wystąpi) , sygnalizacją i powiadamianiem,
 - układu wody użytkowej,
 - układy ścieków i obróbki ścieków, Zamawiający oczekuje jedynie „ślepego” projektu PP rozbudowy instalacji „dla HTGR” z wydajnościami dopasowanymi do PP całego IKE do ewentualnego wykorzystania w kolejnym etapie projektowania, w tym jej powierzchni i kubatury i w ścisłym porozumieniu ze wskazanymi przez zamawiającego pracownikami NCBJ.
23. System sterowania lokalnego, system DCS, pomiarów, analizy pomiarów, archiwizacji danych, monitoringu i wizualizacji, teletechniki, powiadamiania, AKPiA, ppoż. na poziomie doboru i opisu jakości oraz powiązań między obiektowych oraz między IKE i częścią reaktorową, redundancji wraz z wyposażeniem sterowni IKE oraz rezerwą miejsca i z odpowiednim zapasem miejsca, sygnałów, zasilania, zasilania awaryjnego oraz zapewnieniem przyszłego powiązania i współpracy z nadrzędnym jądrowym systemem DCS dla sterowni nadrzędnej reaktora HTGR (części jądrowej).
24. Budynki, budowle trasy komunikacyjne, place, pola odkładcze, konieczne urządzenia dźwigowe i bliskiego transportu, ogrodzenia, galerie. Patrz Uwaga poniżej dotycząca wyłączeń z zakresu projektowania.
25. Dźwigi, sunnice, wciągniki, windy towarowe i osobowe z miejscem ich lokalizacji i maksymalnym udźwigiem dla głównych elementów i urządzeń z uwzględnieniem przestrzeni i zasięgów zaprojektowanych w części architektoniczno-budowlanej i w części remontowej, niezbędne dla prac remontowych i obsługi.
26. Pozostałe elementy IKE oraz ich opis znajduje się w Koncepcji IKE autorstwa Zamawiającego. Patrz też poniższy schemat poglądowy instalacji IKE.



Rys. 2 Schemat poglądowy układu IKE (Wyspy konwencjonalnej) i połączenia jej z wyspą jądrową

E.4.2. Opis nietypowych układów IKE w PPWK

a) **Reboiler** (patrz Rys. 2 powyżej) – służący do odseparowania wysokotemperaturowego czynnika w postaci pary wodnej dla potrzeb zewnętrznego obiegu przemysłowego, mieszczący się w budynku maszynowni i służący do odseparowania wysokotemperaturowego czynnika w postaci pary wodnej dla potrzeb zewnętrznego obiegu przemysłowego od zasilanego z wytwornicy pary obiegu wtórnego (IKE). Obiekt zwany reboilerem składa się z trzech stref wymiany ciepła /wymyenników; od strony gorącej są to: schładzacz pary świeżej, skraplacz i schładzacz skroplin, a od strony zimnej są to: podgrzewacz kondensatu powrotnego, parownik i przegrzewacz pary wtórnej kierowanej do odbioru przemysłowego. Projektant IKE ma kontynuować rozpoczęte przez Zamawiającego rozmowy z potencjalnym projektantem/producentem zespołu reboilera na podstawie materiałów udostępnionych mu przez Zamawiającego – patrz Rys. 2 powyżej. Wstępnie zakłada się następujące parametry reboilera:

DANE DLA REBOILERA *	
Ciśnienie pary świeżej na wlocie do reboilera z IKE	ok. 135 bar
Temperatura pary świeżej na wlocie do reboilera z IKE	ok. 563 °C
Przepływ pary świeżej na wlocie do reboilera z IKE	25 t/h

Ciśnienie pary na wylocie z reboilera (z powrotem do IKE)	ok. 131 bar
Temperatura na wylocie z reboilera (z powrotem do IKE)	ok. 162 °C
Przepływ czynnika (wody/ pary) do/ z instalacji demonstracyjnej	ok. 20 t/h
Ciśnienie czynnika z instalacji demonstracyjnej do reboilera	ok. 120 bar
Temperatura wody z instalacji demonstracyjnej do reboilera	150 °C
Ciśnienie pary na wylocie z reboilera do instalacji demonstracyjnej	ok. 116 bar
Temperatura pary na wylocie z reboilera do instalacji demonstracyjnej	ok. 545 °C

*¹) Parametry wstępne, założeniowe.

Uwaga: Parametry wylotowe mogą podlegać uzgodnieniom na wniosek projektanta w porozumieniu z projektantem reboilera i za pośrednictwem Zamawiającego.

b) SSCS - Układ rozruchu i wyłączenia mieszczący się w budynku maszynowni realizuje następujące funkcje:

- zapewnia wytwornicy pary niezbędny przepływ wody podczas uruchamiania i wyłączenia,
- doprowadza wodę do wytwornicy pary, gdy pompy wody zasilającej nie mają zasilania,
- doprowadza wodę do wytwornicy pary w przypadku przecieków,
- doprowadza wodę do schładzania (temperowania) odwodnień wytwornicy pary,
- uczestniczy w procesie podgrzewania wody zasilającej podczas rozruchu.

Układ rozruchu i wyłączenia jest czysto operacyjny i nie realizuje funkcji związanych z bezpieczeństwem.

Układ ten jest podobny do obiegu kotła przepływowego i składa się z następujących elementów:

- rurociągów (x2) pary świeżej z wytwornicy pary,
- zbiornika rozprężacza z wtryskiem do tego zbiornika dla zmniejszenia ciśnienia,
- wymiennika para/woda pracującego także jako skraplacz, z wyprowadzeniem skroplin do głównego odgazowywacza/zbiornika wody zasilającej w układzie konwersji energii, oraz wyprowadzeniem skroplin do rurociągu wody zasilającej wytwornicę pary,
- obiegu pośredniego/izolującego wody chłodzącej (PG) z pompą i wymiennikiem woda/woda,
- rurociągów odprowadzających ogrzaną wodę (PC) do chłodni wentylatorowej i doprowadzającej oraz do linii odprowadzającej próbki wody do układu kontroli i oczyszczania wody.
- Instalacji pomocniczych.
– patrz Rys. 2 powyżej.

c) Sterownia HTGR – mieszcząca się w budynku rozdzielni lub w innym bezpiecznym i dogodnym miejscu (do uzgodnienia z Zamawiającym). Sterowanie i wizualizacja procesu technologicznego odbywać się będzie poprzez zastosowanie systemu cyfrowego DCS IKE oraz nadrzędnego DCS.

W sterowni głównej umieszczone będą szafy systemowe, stacje operatorskie oraz inne stanowiska komputerowe przeznaczone dla obsługi.

Podstawowe urządzenia turbozespołu będą dostarczone z własnymi systemami, jak regulator napięcia generatora, czy regulator turbiny (system TCS). Powyższe systemy będą współpracowały z systemem DCS IKE, a ten z nadrzędnym DCS.

Analogicznie pozostałe urządzenia dostarczane z własnymi rozwiązaniami automatyki sterowania wyposażone będą w indywidualne sterowniki PLC współpracujące z systemem sterowania DCS IKE, przekazując najważniejsze informacje o pracy urządzeń.

Zastosowana aparatura pomiarowa będzie spełniać wymagania nowoczesnych rozwiązań technicznych z potwierdzonymi referencjami niezawodności działania.

Wszystkie rozdzielnice technologiczne (pola zasilające, sprzęgłowe i odpływowe), a także pola zasilające i sprzęgłowe pozostałych ważniejszych rozdzielnic potrzeb ogólnych będą również powiązane z systemem DCS IKE. Zakłada się systemowe sterowanie technologiami, natomiast najważniejsze zabezpieczenia, blokady, czy sygnały związane bezpośrednio z bezpieczeństwem ludzi i urządzeń będą w wykonaniu tradycyjnym, tzw. „twardodrutowym”.

Uwaga wymaganie jądrowe: Zamawiający spodziewa się, że koncepcja Zamawiającego odnośnie lokalizacji pomieszczeń rozdzielni i sterowni może ulec zmianie na skutek żądania instytucji licencjonującej i lub autorów PZWJ (Zamawiającego i projektanta zagranicznego) spełnienia poniższych postulatów dla sterowni i rozdzielni obsługującej wyspę jądrową:

- pomieszczenie sterowni oraz pomieszczenie/a rozdzielni i zasilania awaryjnego obsługujące wyspę jądrową mają być odporne na wstrząsy sejsmiczne;
- budynek ten lub pomieszczenia dla sterowni należy przystosować do zapewnienia odporności konstrukcyjnej ze względu na możliwość wystąpienia zewnętrznych zjawisk naturalnych tj. odporności budynku na trzęsienia ziemi (0,3g) oraz uderzenia z zewnątrz.

Projektant dla takiego przypadku uzupełni swój PP o takie żądania i uwzględni powyższe wymagania.

E.4.3. Wyłączenia z zakresu projektowania PPWK

Zakres projektowania przez projektanta PPWK nie obejmuje:

- a. warunków gruntowych w lokalizacji HTGR ani inżynierii środowiska w miejscu lokalizacji HTGR – należy przyjąć możliwość posadowienia instalacji na gruntach spoistych, bez konieczności przygotowania i wzmacniania podłoża, odwadniania wód podziemnych pod fundamentami oraz przekładania ewentualnych podziemnych instalacji. Oznacza to, że zaprojektowane w niniejszym postępowaniu budowie oraz instalacje mogą być dostosowane do dowolnej lokalizacji w Polsce ale w kolejnym etapie projektowania, nieujętych niniejszym postępowaniem,
- b. istniejących instalacji podziemnych pod powierzchnią terenu lokalizacji oraz związanych z nimi przekładek,
- c. warunków środowiskowych lokalizacji za wyjątkiem niezbędnych do części architektoniczno-budowlanej PP oraz populacji otoczenia lokalizacji HTGR – do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujętych niniejszym postępowaniem,
- d. instalacji reboilera składającego się z trzech głównych wymienników/ stref wymiany ciepła. Od strony gorącej są to: schładzacz pary świeżej, skraplacz i schładzacz skroplin. Od strony zimnej są to: podgrzewacz kondensatu powrotnego, parownik i przegrzewacz pary wtórnej kierowanej do odbioru przemysłowego. Instalacja reboilera rozumiana jest jako obiekt



kompletnie wyposażony w instalacje we wszystkich branżach lub kompletna instalacja - do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujęty niniejszym Postępowaniem. Instalacje reboilera zabudowane są wewnątrz pomieszczenia lub przestrzeni wewnątrz budynku maszynowni lub w osobnym budynku reboilera ale w każdym przypadku w wydzielonej, górnej strefie budynku,

- e. przemysłowej instalacji demonstracyjnej wykorzystującej parę z HTGR – do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujętej niniejszym postępowaniem,
- f. rozprowadzenia ciepła grzewczego i użytkowego po terenie poza HTGR z zewnętrznym węzłem ciepłowniczym – do wykonania w kolejnym etapie projektowania, nieujęty niniejszym postępowaniem,
- g. rozbudowy istniejącego doprowadzenia i wyprowadzenia mocy (na zewnątrz HTGR) – Zamawiający oczekuje w niniejszym postępowaniu PP doprowadzenia mocy i wyprowadzenia mocy jedynie rekomendacji inżynierskich odnośnie rozbudowy istniejących instalacji (GPZ 15 KV i stacji 110 kV na terenie NCBJ) na potrzeby bezpiecznego i niezawodnego wyprowadzenia mocy z kompletnej instalacji HTGR od wartości maksymalnej do minimalnej oraz bezpiecznego i niezawodnego doprowadzenia mocy do HTGR oraz doprowadzenia ciepła do odbiorów zewnętrznych HTGR.
- h. instalacji zagospodarowania/obróbki ścieków konwencjonalnych (nie skażonych promieniotwórczo) z IKE, która to będzie przedmiotem kolejnego etapu projektowania w ścisłej współpracy z działami technicznymi i administracyjnymi NCBJ przy adaptacji istniejących instalacji do obróbki nowych ścieków. Zamawiający oczekuje jedynie „ślepego” projektu PP rozbudowy instalacji „dla HTGR” z wydajnościami dopasowanymi do PP całego IKE do ewentualnego wykorzystania w kolejnym etapie projektowania, w tym jej powierzchni i kubatury.