**Opis przedmiotu zamówienia**

1. Przedmiotem umowy jest wykonanie przez Wykonawcę rozbudowy kompostowni odpadów wraz
z wykonaniem prac i infrastruktury towarzyszącej na terenie zakładu/instalacji w Gotartowie,
gm. Kluczbork.
2. Przedmiot umowy, o którym mowa w pkt 1 winien być wykonany w oparciu o:
3. umowę,
4. formularz ofertowy Wykonawcy wraz z kosztorysami ofertowymi sporządzonymi metodą kalkulacji szczegółowej - załącznik nr 1 do umowy.
5. opis przedmiotu zamówienia - załącznik nr 2 do umowy.
6. następujące dokumenty - załącznik nr 3 do umowy, tj.:
* Projekt budowlany,
* Projekt wykonawczy,
* Kosztorys nakładczy i przedmiar robót,
* Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.
1. Przedmiot umowy obejmuje również:
2. przeprowadzenie przez Wykonawcę rozruchu technologicznego kompostowni tunelowej po zrealizowaniu przedmiotu umowy (rozruch dotyczy jednego istniejącego i jednego nowego tunelu kompostowni objętego przedmiotem zamówienia, za dostarczenie odpadów do rozruchu odpowiada Zamawiający). Wykonanie rozruchu technologicznego przewidziane jest przez okres 4 tygodni po wybudowaniu kompostowni odpadów (po wykonaniu wszystkich prac budowlanych oraz po dostawie i montażu kompletnej technologii). Celem rozruchu (który zostanie potwierdzony protokołem podpisanym przez obie strony) jest:
* potwierdzenie sprawności wszystkich urządzeń i zastosowanej technologii;
* uzyskanie w tunelach kompostowni we wskazanym czasie (4 tygodni) następujących parametrów (potwierdzonych wykonaniem przez Wykonawcę badań laboratoryjnych we wsadzie w każdym kolejnym tygodniu procesu przez akredytowane laboratorium, uzyskanie parametrów ma nastąpić najpóźniej w 4 tygodniu badań):
* straty prażenia stabilizatu mają być mniejsze niż 35% suchej masy, a zawartość węgla organicznego ma być mniejsza niż 20% suchej masy,
* ubytek masy organicznej w stabilizacie w stosunku do masy organicznej
w odpadach mierzony stratą prażenia lub zawartością węgla organicznego był większy niż 40%,
* wartość AT4 była mniejsza niż 10 mg O2/g suchej masy.
1. utworzenie przez Wykonawcę systemu sterowania i automatyki dla całej kompostowni odpadów (7 tuneli żelbetowych), w tym wykonanie przez Wykonawcę wszystkich prac z tym związanych.
2. przeprowadzenie przez Wykonawcę procedur odbiorowych i uzyskanie niezbędnych pozwoleń i uzgodnień wynikających z przepisów prawa, w tym stanowisk p.poż i sanepidu oraz pozwolenia na użytkowanie.
3. przeprowadzenie przez Wykonawcę szkolenia pracowników w zakresie obsługi konserwacji
i eksploatacji zastosowanych w ramach realizacji przedmiotu niniejszej umowy (wykonanych) instalacji/urządzeń. Szkolenie ma być przeprowadzone w taki sposób, aby pracownicy Zamawiającego byli zaznajomieni ze wszystkimi szczegółami procesu obsługi, konserwacji
i sterowania oraz mogli samodzielnie prowadzić eksploatację zastosowanych (wykonanych) instalacji/urządzeń. Przeprowadzenie szkolenia powinno być potwierdzone protokołem popisanym przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.
4. dostarczenie przez Wykonawcę w dniu odbioru końcowego następujących dokumentów
w 2 egz. w wersji papierowej w języku polskim oraz w 2 egz. wersji elektronicznej w formacie PDF lub w takiej formie jak wskazano przy wymienionym dokumencie:
5. dziennika budowy – 1 egz. w wersji papierowej;
6. dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej inwentaryzację geodezyjną;
7. gwarancji na zastosowane urządzenia i wykonane prace, których warunki będą odpowiadać co najmniej zapisom dotyczącym warunków gwarancji określonych
w umowie;
8. protokołów z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji;
9. projekt powykonawczy wykonanych instalacji;
10. protokoły/dokumentację z wykonanych badań geologicznych i pomiarów geodezyjnych;
11. oświadczeń kierowników robót biorących udział w realizacji przedmiotu umowy;
12. atestów, certyfikatów na użyte materiały;
13. aprobat technicznych;
14. deklaracji zgodności z PN;
15. instrukcji eksploatacji i konserwacji dla zainstalowanych instalacji i urządzeń;
16. instrukcji obsługi dla zainstalowanych instalacji i urządzeń;
17. wykazu zainstalowanych elementów i urządzeń;
18. licencji, deklaracji zgodności CE;
19. dokumentów odbiorowych, tj. stanowisko ppoż, sanepidu, pozwolenie na użytkowanie;
20. protokołu szkolenia pracowników w zakresie obsługi konserwacji i eksploatacji zastosowanych instalacji/urządzeń;
21. protokołu z rozruchu technologicznego kompostowni odpadów;
22. badań laboratoryjnych potwierdzających spełnienie wymagań, o których mowa w pkt 3 ppkt 1);
23. dla zestawu komputerowego - licencje, deklaracje zgodności CE, certyfikaty, oświadczenie o spełnianiu warunku, że w przypadku awarii dyski twarde zostają u Zamawiającego, dokumenty potwierdzające posiadanie ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych i na posiadanie autoryzacji producenta, oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisowej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.

*Zamawiający może wnieść uwagi do dostarczonej przez Wykonawcę dokumentacji, które Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić lub odnieść się do nich, w terminie obustronnie ustalonym. Wniesienie przez Zamawiającego uwag do przekazanej przez Wykonawcę dokumentacji nie może stanowić przyczyny odmowy podpisania przez strony protokołu zdawczo-odbiorczego potwierdzającego wykonanie przedmiotu zamówienia, za wyjątkiem przypadku braku kompletności przekazanej dokumentacji.*

1. Wykonawca zobowiązuje się w ramach wynagrodzenia określonego w umowie do:
2. wykonania przedmiotu umowy kompleksowo z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz z wykorzystaniem najlepszej dostępnej techniki, wiedzy i umiejętności,
3. dostarczenia w ciągu 5 dni roboczych od daty podpisania umowy uprawnień budowlanych osób biorących udział w realizacji przedmiotu umowy, szczegółowo opisanych w SIWZ w pkt ……. wraz z dokumentem potwierdzającym przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w celu zawiadomienia nadzoru budowlanego,
4. prowadzenia dziennika budowy oraz umieszczenia na budowie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego danych dotyczących bezpieczeństwa pracy
i ochrony zdrowia,
5. przeprowadzenia dodatkowych badań gruntu i jego wymiany – w przypadku wystąpienia takiej konieczności,
6. wykonania pełnej obsługi geologicznej przez zaakceptowanego przez Zamawiającego geologa – w przypadku konieczności wykonania badań, Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania akceptacji Zamawiającego na zaproponowanego przez Wykonawcę geologa,
7. wykonania pełnej obsługi geodezyjnej, łącznie z dokumentacją powykonawczą inwentaryzacyjną,
8. realizowania wszystkich postanowień wskazanych w odpowiednich decyzjach (pozwolenie na budowę, decyzja środowiskowa itp.) związanych z wykonaniem przedmiotu umowy,
9. wykonania przedmiotu niniejszej umowy w czynnym zakładzie pracy, co nie może być przyczyną nieterminowego wykonania przedmiotu umowy przez Wykonawcę;
10. zapewnienia w czasie trwania prac możliwości normalnego korzystania przez Zamawiającego z terenu i obiektów, a prowadzone przez Wykonawcę prace nie powinny zakłócać funkcjonowania zakładu zgodnie z jego przeznaczeniem (niedopuszczalne jest spowodowanie przez Wykonawcę zakłócenia pracy i przestoju maszyn i urządzeń znajdujących się w hali sortowni oraz pozostałych obiektów z powodu wykonywania przedmiotu umowy, za wyjątkiem udzielenia przez Zamawiającego zgody na przestój wskazanych obiektów, maszyn); wykonywanie prac w czynnym zakładzie pracy nie może być powodem wydłużenia terminu realizacji przedmiotu umowy,
11. umożliwienia w czasie wykonywania przedmiotu umowy funkcjonowania istniejących tuneli kompostowni odpadów po wykonaniu przez Wykonawcę demontażu biofiltra pionowego, kontenera technicznego kompostowni wraz z wyposażeniem oraz ponownego montażu biofiltra pionowego, kontenera technicznego kompostowni wraz z wyposażeniem i ich uruchomieniu w nowej lokalizacji na terenie zakładu w Gotartowie (zgodnie z dokumentacją projektową), wykonanie prac wymienionych w niniejszym punkcie powinno nastąpić maksymalnie w ciągu 8 tygodni od daty przekazania frontu prac.
12. wykonania wszelkich prac mających na celu prawidłowe zrealizowanie demontażu oraz ponownego wykonania, posadowienia, montażu i uruchomienia biofiltra pionowego, kontenera technicznego kompostowni wraz z wyposażeniem w nowej lokalizacji,
13. zrealizowania wszelkich prac niezbędnych do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, tj. wszystkich podłączeń, wykonania prac z branży budowlanej, elektrycznej, przeciwpożarowej, sterowania, wodociągowej i sanitarnej oraz wykonania prac porządkowych, dostosowawczych i zabezpieczających, a także prac mających na celu uniknięcia kolizji z istniejącą infrastrukturą.
14. demontażu miejsca na odpady wykonanego z bloczków betonowych i ułożenia bloczków
w miejscu ustalonym z Zamawiającym; wykonanie demontażu musi się odbyć przy zachowaniu należytej staranności przez Wykonawcę, tak aby nie dopuścić do popękania czy uszkodzenia bloczków betonowych.
15. przedstawienia Zamawiającemu na etapie realizacji umowy projektu przenośników taśmowych wraz z konstrukcjami wsporczymi i elementami towarzyszącymi, który ma obejmować ich dostosowanie do zsypywania odpadu transportowanego z hali sortowni do projektowanej zasobni, będącej do wykonania w ramach przedmiotu niniejszej umowy; projekt ma być sporządzony w oparciu o dołączone do oferty wizualizację 3D oraz rzut z góry, przekroje wzdłużnie i poprzecznie i wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego na etapie realizacji umowy. Zamawiający zastrzega sobie prawo do wniesienia uwag do przedstawionego przez Wykonawcę projektu, które będzie musiał uwzględnić w projekcie
w ciągu maksymalnie 3 dni roboczych od ich przedstawienia przez Zamawiającego. Wniesienie przez Zamawiającego uwag do projektu nie wydłuża terminu wykonania przedmiotu zamówienia.
16. przystąpienia, po zaakceptowaniu przez Zamawiającego projektu dostosowania przenośników taśmowych wraz z konstrukcjami wsporczymi i elementami towarzyszącymi do zsypywania odpadu transportowanego z hali sortowni do projektowanej zasobni, do demontażu przenośników taśmowych wraz z konstrukcjami wsporczymi i elementami towarzyszącymi oraz ich dostosowania, ponownego montażu i uruchomienia celem zsypywania odpadu transportowanego z hali sortowni do projektowanej zasobni, będącej do wykonania w ramach przedmiotu niniejszej umowy; wykonawca zobowiązany jest do wykonania zmiany wizualizacji i sterowania linią do przetwarzania i sortowania odpadów
o wykonane prace związane z modyfikacją przenośników taśmowych (w przypadku takiej konieczności); wykonawca zobowiązany jest do dostosowania otworu wlotowego do zasobni do podającego odpad przenośnika oraz zapewnienia równomiernego zsypywania odpadu
z przenośnika do projektowanej zasobni, będącej do wykonania w ramach przedmiotu niniejszej umowy oraz do zabezpieczenia i uszczelnienia miejsca zrzutu odpadów do zasobni, tak aby odpady nie były wywiewane w miejscu ich zsypu do zasobni.
17. demontażu i ponownego montażu w miejscach ustalonych z Zamawiającym istniejących odbojów stalowych znajdujących się w miejscu wykonania przedmiotu zamówienia.
18. wykonania i montażu w miejscach ustalonych z Zamawiającym odbojów stalowych chroniących elementy kompostowni:
* w ilości 12 szt. projektuje się zabezpieczenie elementów kompostowni poprzez montaż słupowych odbojów stalowych; odboje stalowe o średnicy 159 mm, mocowane do podłoża poprzez przyspawaną blachę za pomocą 4 sztuk kołków rozporowych fi12; wysokość odboju powinna wynosić 2 m; odbojnica lakierowana proszkowo na kolor żółty z odblaskowymi czarnymi pasami;
* w ilości 3 szt. projektuje się zabezpieczenie wentylatorów poprzez montaż odbojnic przemysłowych liniowych wykonanych z rur 76,1 mm,  lakierowanych proszkowo na kolor żółty, pasy z czarnej foli odblaskowej I-generacji; dwie stopy wykonane z blachy o gr. 8 mm z czterema otworami montażowymi o średnicy 10 mm.
1. wykonania i montażu w miejscach ustalonych z Zamawiającym zabezpieczeń elementów technologicznych kompostowni odpadów (rozwiązanie techniczne do ustalenia
z Zamawiającym);
2. przedstawienia Zamawiającemu na etapie realizacji umowy projektu technologii uwzględniającego wymagania opisane w umowie i jej załącznikach. Dostawa i montaż technologii będzie mogła nastąpić po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektu technologii. Brak przedstawienia przez Wykonawcę projektu odpowiadającego założeniom określonym w umowie i jej załącznikach, uwzględniającego przedstawione przez Zamawiającego uwagi bądź brak przedstawienia projektu uwzględniającego wszystkie wymogi określone w umowie i jej załącznikach skutkować będzie prawem Zamawiającego do naliczenia Wykonawcy kary umownej zgodnie z §15 ust. 1 pkt 2) umowy. W przypadku uwag Zamawiającego do przedstawionego przez Wykonawcę projektu wezwie Wykonawcę do przedstawienia projektu odpowiadającego założeniom określonym w umowie i jej załącznikach oraz uwzględniającego zgłoszone przez Zamawiającego uwagi. W przypadku braku przedstawienia przez Wykonawcę w ciągu maksymalnie 3 dni roboczych projektu odpowiadającego założeniom określonym w umowie i jej załącznikach oraz uwzględniającego zgłoszone przez Zamawiającego uwagi skutkować będzie prawem Zamawiającego do naliczenia Wykonawcy kary umownej zgodnie z §15 ust. 1 pkt 2) umowy. Wniesienie przez Zamawiającego uwag do projektu technologii nie wydłuża terminu wykonania przedmiotu zamówienia.
3. wykonania zabudowy biofiltrów z montażem stanowiska pomiarowego zgodnego z normą PN-Z-04030-7 „Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości pyłu. Pomiar stężenia
i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną”. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji rozwiązania technicznego umożliwiającego ujęcie przeważającej części strumienia gazów odlotowych i skierowanie ich do przewodu wyposażonego w króciec pomiarowy, zamontowany zgodnie z wymaganiami normy **– rozwiązanie do zastosowania** **tylko na czas wykonywania pomiarów, np. poprzez zastosowanie szczelnej, rozwijanej i zwijanej plandeki czy konstrukcji stalowej.**
4. dostawy technologii stabilizacji tlenowej odpadów oraz pozostałych elementów przedmiotu zamówienia fabrycznie nowych; dostarczona technologia oraz pozostałe elementy przedmiotu zamówienia nie mogą być prototypami.
5. zastosowania sond do pomiaru tlenu i temperatury, które nie będą oparte na jakichkolwiek pompkach i podobnych rozwiązaniach, które mogą ulegać szybkiemu mechanicznemu uszkodzeniu, oraz sond niewymagających nadawania adresu IP – dowolna sonda ma działać w każdym tunelu po jej podłączeniu; dostarczone sondy nie mogą być prototypami.
6. zapewnienia poprawnego działania całej kompostowni odpadów po jej rozbudowaniu o trzy nowe tunele, wyposażone w niezbędną infrastrukturę i system sterowania.
7. wykonania systemu sterowania i całej automatyki obejmującej istniejące elementy kompostowni odpadów oraz nowe elementy wykonane i dostarczone w ramach wykonania przedmiotu umowy; system sterowania i automatyki dostarczony i zamontowany przez Wykonawcę nie może być prototypem i ma umożliwiać sterowanie procesem stabilizacji tlenowej przebiegającym we wszystkich tunelach kompostowni odpadów.
8. wykonania przedmiotu umowy w taki sposób, by nie dopuścić do uszkodzenia istniejących elementów infrastruktury kompostowni odpadów; w przypadku uszkodzenia elementów kompostowni odpadów Wykonawca zobowiązany jest w ramach wynagrodzenia umownego do naprawy uszkodzeń lub wymiany uszkodzonych elementów na nowe.
9. odtworzenia istniejących nawierzchni utwardzonych i terenów zielonych, które Wykonawca naruszył lub uszkodził w ramach realizacji przedmiotu umowy i przywrócenia ich do stanu pierwotnego.
10. wywiezienia ziemi pochodzącej z wykopów (Zamawiający nie zapewnia miejsca do gromadzenia ziemi pochodzącej z wykopów),
11. należytego utrzymania dróg prowadzących na teren zakładu/instalacji w Gotartowie, jak i na terenie zakładu (codzienne sprzątanie i zamiatanie dróg, brak rozjeżdżania dróg) oraz bieżące naprawianie tych dróg, jeśli będzie dochodziło do ich uszkodzenia,
12. należytego przygotowania terenu pod planowane do wykonania prace budowlane. Wykonawca zobowiązany jest do zachowania należytej staranności przy wykonywaniu prac przygotowawczych, w tym demontażowych, tak aby nie uszkodzić obiektów i instalacji,
a w przypadku ich uszkodzenia do wymienienia na nowe lub naprawy w ramach wynagrodzenia określonego w umowie. Wszelkie zdemontowane elementy należy odstawić w miejsce wskazane przez Zamawiającego na terenie zakładu/instalacji w Gotartowie.
13. przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji harmonogramu i projektu organizacji wykonania prac dotyczących realizacji przedmiotu zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest do takiego prowadzenia prac w obrębie kompostowni odpadów, aby nie zakłócić bieżącej pracy Zamawiającego związanej z prowadzoną przez niego działalnością.
14. zagwarantowania szczelności przerw roboczych i dylatacyjnych poprzez zastosowanie dedykowanych rozwiązań systemowych instalowanych wewnątrz betonu w miejscach połączeń płyty fundamentowej ze ścianą, pionowych przerw dylatacyjnych, pionowych
i poziomych przerw roboczych. Rozwiązania te na etapie realizacji należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji.
15. należytego zabezpieczenia terenu wykonania prac budowlanych i ponoszenia za niego pełnej odpowiedzialności - od momentu wejścia na nieruchomość Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia wszystkich wykonywanych robót będących przedmiotem umowy, w sposób umożliwiający zabezpieczenie zdrowia i życia osób przebywających wokół miejsca prowadzonych prac, w tym pracowników Zamawiającego oraz w sposób umożliwiający zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
16. zapewnienia właściwej organizacji i koordynacji oraz ponoszenia pełnej odpowiedzialności za jakość, terminowość oraz bezpieczeństwo wykonywanych prac,
17. utrzymania porządku na terenie wykonania przedmiotu umowy, tj.: należycie składuje
i usuwa wszelkie zbędne materiały, odpady, śmieci oraz urządzenia prowizoryczne, w tym Wykonawca zobowiązany jest do zagospodarowania we własnym zakresie nienadające się do naprawy elementy powstałe z prac demontażowych i rozbiórkowych; wykonawca będzie wykonywał wszystkie czynności wyżej wymienione na własny koszt; drogi na terenie zakładu będą przejezdne,
18. uporządkowania terenu placu wykonania przedmiotu umowy i przekazania go Zamawiającemu maksymalnie w dniu dokonania odbioru robót, co zostanie potwierdzone
w końcowym protokole zdawczo-odbiorczym,
19. należytego zabezpieczenia wykonywanych prac przed wpływem warunków atmosferycznych oraz innych zewnętrznych czynników,
20. należytego zabezpieczenia i chronienia własnego mienia na terenie wykonania przedmiotu umowy – przed kradzieżą, pożarem, zalaniem oraz zniszczeniem,
21. przestrzegania przepisów i zasad bhp i ppoż., które obowiązują podczas przebywania na terenie Zamawiającego oraz przestrzegania innych wskazań wymienionych w niniejszym punkcie. Wykonawca w szczególności:
22. dopuszcza do pracy pracowników tylko z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi,
23. jest zobowiązany znać obowiązujące przepisy przeciwpożarowe, oraz zasady postępowania na wypadek powstania pożaru, w tym: otrzymać zgodę na piśmie od kierownika Zakładu/Instalacji i na bieżąco posiadać podpisany protokół prac niebezpiecznych pożarowo,
24. jest zobowiązany do ścisłego przestrzegania wytycznych zabezpieczenia przeciwpożarowego ustalonego dla danego rodzaju prac,
25. jest zobowiązany do przerwania wykonywania przedmiotu umowy w przypadku stwierdzenia sytuacji lub warunków umożliwiających powstanie pożaru i zameldowanie
o tym Zamawiającemu,
26. zapewnia, że podręczny sprzęt gaśniczy przeznaczony do zabezpieczenia miejsca pracy
i jego otoczenia jest przydatny do natychmiastowego użycia,
27. zakazuje stawiania się do pracy pracowników w stanie nietrzeźwości lub pod wpływem środków odurzających,
28. zakazuje wnoszenia, przechowywania, spożywania alkoholu oraz środków odurzających na terenie Zamawiającego przez swoich pracowników,
29. zapewnia swoim pracownikom napoje oraz posiłki regeneracyjne, zgodnie
z obowiązującymi przepisami,
30. zapewnia swoim pracownikom odzież roboczą i środki ochrony indywidualnych takie jak: rękawiczki robocze, maseczki jednorazowe, kaski, okulary, słuchawki itp.,
31. jest zobowiązany do zabezpieczenia prac niebezpiecznych mogących spowodować zagrożenie zdrowia lub życia pracowników poprzez zapewnienie odpowiednich środków organizacyjno-technicznych. Przez prace niebezpieczne rozumie się m.in.: prace na wysokości, prace wewnątrz urządzeń technicznych, prace pod ziemią, prace spawalnicze, itp.
32. zobowiązuje pracowników biorących udział w realizacji przedmiotu umowy do noszenia na terenie całego zakładu kamizelek odblaskowych z nazwą firmy, w których są zatrudnieni oraz kasków ochraniających głowę,
33. po zakończeniu czynności lub przebywania na terenie zakładu/instalacji w Gotartowie pracownicy Wykonawcy powinni (zaleca się) umyć i zdezynfekować ręce.
34. ponoszenia pełnej odpowiedzialności za wszelkie szkody wyrządzone zarówno Zamawiającemu, jak i osobom trzecim oraz za mienie, szkody i wypadki na placu wykonania przedmiotu umowy - od momentu przekazania placu wykonania przedmiotu umowy przez Zamawiającego do momentu odbioru końcowego prac przez Zamawiającego,
35. zachowania szczególnej ostrożności podczas przebywania na terenie Zamawiającego ze względu na występujący wzmożony ruch pojazdów związanych z prowadzoną przez niego działalnością, poruszanie się po zakładzie dozwolone jest tylko po wyznaczonych drogach komunikacyjnych,
36. przekazania Zamawiającemu i Inspektorowi Nadzoru atestów dla każdej planowanej do zrealizowania dostawy betonu – atest musi być sporządzony dla konkretnej partii dostarczonego betonu,
37. przekazania Zamawiającemu bądź Inspektorowi Nadzoru certyfikatów bądź atestów dla każdej planowanej do zrealizowania dostawy materiału – certyfikat bądź atest musi być sporządzony dla konkretnej partii dostarczanego materiału,
38. zapoznania swoich pracowników oraz pracowników ewentualnych podwykonawców
z wytycznymi zawartymi w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla zakładu/instalacji
w Gotartowie przed rozpoczęciem prac określonych w umowie. Zapoznanie
z wytycznymi powinno być potwierdzone podpisanym oświadczeniem, które stanowi załącznik do IBP dla Zakładu/Instalacji w Gotartowie. Kopie oświadczeń winny być złożone do Kierownika Zakładu niezwłocznie, najpóźniej w ciągu dwóch dni roboczych i dołączone do instrukcji IBP chronologicznie. W przypadku zmian osobowych aktualne oświadczenia powinny być dostarczone w dniu rozpoczęcia pracy przez pracownika oraz wprowadzone do wewnętrznej ewidencji. IBP znajduje się u Kierownika Zakładu.
39. wykonania dostawy i rozładunku wszystkich urządzeń i elementów objętych przedmiotem zamówienia. Dostawa i rozładunek wszystkich urządzeń i elementów objętych przedmiotem zamówienia musi zostać przeprowadzona przy pomocy maszyn i urządzeń Wykonawcy oraz z wykorzystaniem materiałów Wykonawcy. Wykonanie rozładunku urządzeń oraz elementów objętych przedmiotem zamówienia ma się odbyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego na terenie zakładu/instalacji w Gotartowie.
40. przeprowadzenia w okresie do 12 miesięcy od dnia podpisania końcowego protokołu zdawczo-odbiorczego ponownego szkolenia pracowników Zamawiającego z procesu obsługi, konserwacji i sterowania obiektu/urządzeń. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie w zakładzie/instalacji w Gotartowie w ciągu 14 dni od daty otrzymania pisemnej informacji w tej sprawie od Zamawiającego.
41. **Kompostownia odpadów, planowana do wykonania w ramach przedmiotu umowy, musi być zrealizowana w oparciu o umowę i jej załączniki, w tym następujące wytyczne:**
42. Forma i funkcja kompostowni odpadów po jej rozbudowaniu o trzy tunele:
* tunele kompostowni odpadów, w tym dobudowane trzy tunele, mają być przeznaczone do przetwarzania (stabilizacji) odpadów biodegradowalnych znajdujących się w odpadach komunalnych, do przetwarzania (kompostowania) odpadów zielonych, przetwarzania (kompostowania) osadów ściekowych i innych odpadów ulegających biodegradacji.
* obiekt kompostowni to system siedmiu tuneli żelbetowych mających, z których planowane do wybudowania trzy tunele mają być wyposażone w elementy technologiczne, a wszystkie siedem mają posiadać możliwość sterowania i prowadzenia procesu przy pomocy wykonanego i dostarczonego przez Wykonawcę systemu sterowania i zarządzania procesem technologicznym (system sterowania i zarządzania procesem technologicznym nie może być prototypem).
* we wszystkich tunelach kompostowni należy zapewnić dotrzymanie następujących parametrów przekompostowanego materiału (uzyskanie parametrów ma nastąpić najpóźniej w 4 tygodniu badań podczas rozruchu technologicznego wykonanego przez Wykonawcę):
* straty prażenia stabilizatu mają być mniejsze niż 35% suchej masy, a zawartość węgla organicznego ma być mniejsza niż 20% suchej masy,
* ubytek masy organicznej w stabilizacie w stosunku do masy organicznej
w odpadach mierzony stratą prażenia lub zawartością węgla organicznego był większy niż 40%,
* wartość AT4 była mniejsza niż 10 mg O2/g suchej masy.
* planowana do dostawy technologia ma się składać z dostawy:
* kompletnego systemu napowietrzania i wentylacji (w tym przewody wentylacyjne, wentylatory, stalowe elementy konstrukcyjne, wyposażenie kanałów w posadzce) **– zgodnie z zakresem opisanym w umowie i jej załącznikach oraz pozwalającym na prawidłowe funkcjonowanie całej kompostowni odpadów,**
* kompletnego systemu odprowadzania powstających odcieków **– zgodnie z zakresem opisanym w umowie i jej załącznikach oraz pozwalającym na prawidłowe funkcjonowanie całej kompostowni odpadów,**
* kompletnego systemu sterowania i czujników technologicznych – **dla wszystkich tuneli kompostowni odpadów** (w tym wykonanieoprogramowania zaakceptowanego podczas realizacji przedmiotu umowy przez Zamawiającego oraz dostawa i montaż sond pomiarowych temperatury i zawartości tlenu w złożu **(dla wszystkich siedmiu tuneli)** i innych czujników, w tym elementów wyposażenia jak narzędzie do pomiaru wilgotności); w ramach dostawy technologii Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć, posadowić i zamontować jeden nowy kontener technologiczny wraz z wyposażeniem technologicznym i jego uruchomieniem, oraz przenieść jeden kontener wraz z wyposażeniem technologicznym, ponownym podłączeniem i uruchomieniem w nowej lokalizacji wskazanej w dokumentacji projektowej.
* kompletnego systemu oczyszczania powietrza procesowego z biofiltrami (w ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest wykonać, dostarczyć, zamontować i uruchomić jeden nowy biofiltr pionowy oraz zdemontować, przenieść
w inną lokalizację oraz posadowić i podłączyć istniejący biofiltr kompostowni
w Gotartowie w nowej lokalizacji, zgodnie z dokumentacją projektową).
* systemu zamknięcia tuneli, składającego się z zadaszenia z odpowiedniej membrany, rozłożonej na prefabrykowanej konstrukcji stalowej wraz z odwodnieniem dachu poprzez rynny zlokalizowane w osiach ścian żelbetowych oraz z podwieszanych
i przesuwnych bram o konstrukcji aluminiowej (odpornej na działanie NH3).
* **do zakresu dostawy i montażu po stronie Wykonawcy należy również (dla trzech dobudowanych tuneli):**
* montaż drutu elektrooporowego w rynnach i rurach spustowych, tak by woda nie ulegała zamarzaniu w okresach chłodnych;
* montaż na dwóch bocznych ścianach kompostowni (zewnętrznych) gniazda elektrycznego 1x230 V oraz gniazda siłowego 230x3 V **– dotyczy całego obiektu kompostowni;**
* rozprowadzenie systemu zraszającego pryzmy kompostowe wewnątrz każdego tunelu wraz z wykonaniem zabezpieczenia systemu zraszania przed wpływem warunków atmosferycznych (zwłaszcza w okresie mrozów) – montaż drutu oporowego; wymaga się, by proces sterowania systemem zraszania odbywał się automatycznie z miejsca sterowania (wskazanego przez Zamawiającego) poprzez wykonanie wizualizacji
w oprogramowaniu sterującym całym procesem oraz ręcznie poprzez panel operatorski umiejscowiony na tunelach kompostowni; sterowanie systemem zraszania ma się odbywać m.in. w następujących przedziałach 1/5, 2/5 ½, ¾ i 1 długości całego tunelu,
a jednocześnie ma zapewniać równomierne zraszanie całego reaktora (system zraszania i jego sterowanie nie może być prototypem), **w zakres dostawy wchodzi również włączenie przez Wykonawcę istniejącego systemu zraszania
w istniejących tunelach w system sterowania wykonany i dostarczony przez Wykonawcę;**
1. Wytyczne technologiczne technologii kompostowania:
2. Krótki opis technologii - **dla dobudowanej części kompostowni odpadów:**

Podstawowym elementem technologii ma być system napowietrzaniagwarantujący równomierne napowietrzanie pryzm w tunelach (maksymalny spadek ciśnienia do 5% na całej długości sieci), co ma być potwierdzone przy udziale Zamawiającego i potwierdzone stosownym protokołem. Specjalne rozwiązanie ma pozwalać na bezawaryjną obsługę bez potrzeby specjalnych zabiegów czyszczenia systemu napowietrzania. System jednocześnie ma stanowić odprowadzenie odcieków w tunelu.

Powietrze ma być wtłaczane za pomocą wentylatorów, aby zapewnić odpowiednią ilość wtłaczanego powietrza dla optymalnego prowadzenia procesu. Wtłaczane powietrze ma być podgrzane (z sąsiadujących tuneli - dachowe wymienniki kopułowe należy wyposażyć
w dodatkowe wentylatory, które umożliwią przepływ powietrza z dachowego wymiennika kopułowego, pod którym trwa proces stabilizacji tlenowej odpadów do dachowego wymiennika kopułowego, pod którym proces technologiczny się zaczyna; ujęcie pomiędzy membranami dachowymi, podgrzane termofilowym procesem stabilizacji tlenowej), przez co proces jest stabilniejszy i krótszy. Proces regulowany za pomocą sond tlenowych. Wentylatory mają się włączać w przypadku, gdy zawartość tlenu spadnie poniżej 79% wartości naturalnej i wyłączać się przy 80% (z równomiernym możliwym płynnym zastosowaniem innych nastawów, co jest uzależnione od rodzaju odpadu) **– dotyczy całej kompostowni odpadów.** Wszystkie wyniki całego procesu mają być rejestrowane
w systemie komputerowym w specjalnie opracowanym programie komputerowym w języku polskim (pełna ewidencja i dokumentacja procesu) **– dotyczy całej kompostowni odpadów.** Zamawiający ma mieć zapewnioną możliwość pełnego sterowania procesem zachodzącym w tunelach kompostowni poprzez ustawianie wszystkich parametrów wpływających na proces kompostowania **– dotyczy całej kompostowni odpadów.**

**Tunele** mają stanowić reaktor zamknięty, w którym następować będzie stabilizacja
i higienizacja wsadu. Tunele mają stanowić reaktory betonowe, gdzie każdy tunel ma się składać z trzech ścian żelbetowych, otwieranej przesuwnej bramy oraz z dachu z tworzywa sztucznego. Tunele maja zapewnić prowadzenie procesu niezależnie w każdym tunelu
w swoim specyficznym środowisku. Tunele mają zapewnić oszczędność miejsca (znacznie skracają proces dojrzewania na pryzmach). Każdy tunel powinien być niezależny (zamknięcie, napowietrzanie, wyciąg zanieczyszczonego powietrza do biofiltrów, sterowanie automatyczne procesem za pomocą sond monitorujących minimum tlen w złożu, temperaturę złoża i długość pracy wentylatorów - opis monitorowanych parametrów dokładnie opisany w punkcie dotyczącym Prowadzenia procesu). Wsad ma być dostarczany do tuneli przy pomocy ładowarki kołowej. Dach ma być wykonany w konstrukcji stalowej osłoniętej podwójną warstwą specjalnej membrany. Powietrze z tuneli będzie zasysane
i kierowane do biofiltrów pionowych **– Zamawiający ma mieć zapewnioną możliwość sterowania procesem kierowania powietrza poprocesowego z całej kompostowni
i poszczególnych tuneli do wybranego biofiltra.** Biofiltr ma zagwarantować zminimalizowanie wszelkich uciążliwości odorowych dla otoczenia.

1. Zasada działania:

Kompostowanie odpadów w tunelach odbywać się będzie poprzez wtłaczanie powietrza za pomocą płyty aeracyjnej, sterowanej w oparciu o parametry takie jak zawartość tlenu, temperatura oraz wilgotność wsadu i jego porowatości. Technologia musi uwzględniać by powietrze wdmuchiwane było wstępnie podgrzane, przede wszystkim przez wykorzystanie naturalnego ciepła, bez dodatkowego wydatku energii. Technologia musi uwzględniać system zamknięcia (zadaszenia) tuneli – z wykorzystaniem technologii podwójnego dachu wykonanego z odpowiedniego rodzaju materiału (membrany). Zaczerpywane powietrze musi być pobierane z przestrzeni miedzy dachowej, gdzie ulega podgrzaniu wstępnemu przez promieniowanie słoneczne oraz ciepło odzyskane z procesu. Wymaga się, by powietrze kierowane do procesu sterowane było w następujący sposób: najpierw przepływa ono przez podwójną powłokę tuneli, gdzie ulega podgrzaniu wstępnemu przez promieniowanie słoneczne oraz ciepło odzyskane z procesu, a następnie poprzez kopułowy wymiennik ciepła do reaktora. Dachowe wymienniki kopułowe należy wyposażyć
w dodatkowe wentylatory, które umożliwią przepływ powietrza z dachowego wymiennika kopułowego, pod którym trwa proces stabilizacji tlenowej odpadów do dachowego wymiennika kopułowego, pod którym proces technologiczny się zaczyna. Rozwiązanie to pozwala na skrócenie czasu rozruchu procesu przez napowietrzanie pryzm wstępnie podgrzanym powietrzem z dachowego wymiennika kopułowego, pod którym trwa już zawansowany proces stabilizacji tlenowej odpadów. Takie rozwiązanie umożliwia efektywne prowadzenie procesu, w szczególności w fazie wstępnej, w czasie występowania niskich temperatur.

Kompostowanie odpadów ma prowadzić do odseparowania i zminimalizowania ilości gazu wonnego wydzielanego przez odpady za pomocą instalacji modułowej, która charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie chemiczne. Technologia ma eliminować ryzyko skorodowania tradycyjnej szkieletowej konstrukcji nośnej, pozostając odporną na działanie śniegu i deszczu. W zależności od natężenia odorów w wytwarzanych gazach, powietrze
w tunelach ma być oczyszczane w fizyczno-chemicznej i/lub biologicznej stacji dezodoryzacji.

Praca wentylatorów wyciągowych ma być skorelowana z pracą wentylatorów napowietrzających - praca wentylatorów wyciągowych (moc działania wentylatorów wyciągowych) ma być uzależniona od ilości i natężenia działania wentylatorów napowietrzających.

Tunele powinny umożliwiać pracę przy świetle dziennym, bez wydatku energii.

Ściany tuneli (szczególnie tylna) poza obciążeniem ładunkiem powinna przenosić uderzenia ładowarki.

Posadzka tuneli powinna mieć powierzchnię przeciwślizgową zapobiegającą poślizgom ładowarki podczas manewrowania.

Ściany wewnątrz tuneli nie powinny zawierać żadnych występów, zwężeń lub elementów konstrukcyjnych, które mogłyby być uszkodzone w trakcie załadunku lub rozładunku tunelu ładowarką.

W każdym tunelu ma być namalowana widoczna linia maksymalnego załadunku odpadów, farbą odporną na czynniki środowiskowe i mechaniczne.

Każdy tunel powinien być wyposażony w niezależny wentylator nawiewny, włączanie się wentylatorów nadmuchujących powinno być regulowane minimum za pomocą pomiaru nasycenia tlenem oraz temperatury, osobno dla każdego tunelu.

Proces stabilizacji powinien być stale monitorowany w każdym tunelu, za pomocą minimum pomiaru nasycenia tlenem, temperatury, bezpośrednio w stabilizowanym odpadzie
i długością pracy wentylatorów (opis monitorowanych parametrów dokładnie opisany
w punkcie dotyczącym Prowadzenia procesu).

Odcieki powinny być zbierane przez kanały napowietrzające, za pomocą oprzyrządowania syfonowego. Odprowadzenie odcieków poza tunelami kompostowni ma się odbywać poprzez system zapewniający obciążenie ładowarki.

Wyciąg powietrza z tuneli kompostowych musi dotyczyć wyłącznie tych tuneli, w których odbywa się proces stabilizacji tlenowej odpadów.

Dla efektywnego prowadzenia procesu wymaga się, by w tunelach kompostowych rozprowadzony był system zraszający pryzmy kompostowe wraz z wykonaniem zabezpieczenia systemu zraszania przed wpływem warunków atmosferycznych (zwłaszcza w okresie mrozów) – montaż drutu oporowego. Wymaga się, by proces sterowania systemem zraszania odbywał się automatycznie z miejsca sterowania (wskazanego przez Zamawiającego) poprzez wykonanie wizualizacji w oprogramowaniu sterującym całym procesem oraz ręcznie poprzez panel operatorski umiejscowiony na tunelach kompostowni. Sterowanie systemem zraszania ma się odbywać w przedziałach 1/5, 2/5, ½, ¾ i 1 długości całego tunelu. Każda z dysz nawadniających umieszczonych pod stropem powinna mieć możliwość niezależnego nawodnienia obsługiwanej strefy. Jako wodę do nawadniania, celem obniżenia zużycia wody technologicznej czystej, należy wykorzystywać wodę
z systemu rekuperacji ciepła z powietrza poprocesowego, kondensat odebrany
z biofiltrów lub wodę opadową ze zbiornika, odcieki ze zbiornika lub wodę z sieci wodociągowej wraz z dostawą układu filtrów wody, który zapobiegać będzie zatykaniu dysz.

1. Prowadzenie procesu:

*Wszystkie wyniki całego procesu mają być rejestrowane w systemie komputerowym
w specjalnie opracowanym programie komputerowym w języku polskim (pełna ewidencja
i dokumentacja procesu)* ***– dotyczy całej kompostowni odpadów.***

* Wentylacja powinna być sterowana na podstawie pomiaru tlenu i temperatury przez system regulacyjny w przedziale między nastawą górną a dolnym progiem. Nie dopuszcza się sterowania jedynie za pomocą wyłącznika.
* W każdym tunelu ma się znajdować czujnik tlenu i temperatury.
* Sonda pomiarowa powinna być dostępna dla pracownika obsługującego instalację (nie dopuszcza się lokalizacji sondy w tylnej części tunelu).
* Oprogramowanie sterujące ma pozwalać na rejestrację danych przynajmniej co
1 minutę.
* Zapisywane mają być następujące parametry: tlen, temperatura, czas trwania wentylacji, liczba uruchomień wentylatora, dobowa ilość wtłaczanego powietrza dla każdego z tuneli w m3/dobę.
* Oprogramowanie ma umożliwiać wizualizację wszystkich rejestrowanych parametrów
w postaci krzywych dla okresów od jednej doby do ośmiu tygodni.
* Oprogramowanie sterujące ma pozwalać na rejestrację pracy wentylatorów wyciągowych skorelowanych z pracą wentylatorów biofiltra (powiązanie wydajnościowe).
* Oprogramowanie musi archiwizować dane z całego okresu procesu w formie protokołów (tabele, wykresy, awarie, załączenia urządzeń, czas pracy itp.) oraz raportować o stanach alarmowych.
* Od systemu sterowania w celu optymalizacji procesu i zużycia mediów wymaga się, aby zapewniał:
* autonomiczny system regulacji automatycznej przepływu na podstawie ciągłego pomiaru przepływu powietrza doprowadzanego do bioreaktora,
* autonomiczny system regulacji automatycznej stopnia napowietrzenia złoża odpadów i temperatury w złożu oparty na podstawie ciągłego pomiaru zawartości tlenu i temperatury w złożu,
* Wykonawca musi zapewnić odpowiedni zestaw komputerowy o parametrach wskazanych w dalszej części SIWZ (wraz z dostarczeniem licencji, deklaracji zgodności CE, gwarancji producenta oraz instrukcji obsługi). Przewidziany zestaw komputerowy dla sterownia procesem kompostowania powinien umożliwiać:
* w komputerze, bez konieczności logowania, można uzyskać uprawnienia do wszystkich opcji podglądu na ekranie – tzw. „gość”, dodatkowo po zalogowaniu (podaniu hasła) możliwość sterowania procesem kompostowania, generowania raportów z pracy kompostowni i wykonywanie nastaw parametrów – tzw. „operator” oraz dodatkowo po zalogowaniu (podaniu hasła) będzie można uzyskać pełną możliwość sterowania procesem kompostowania oraz dostęp do pozostałych funkcji, w tym usuwanie np. raportów – tzw. „administrator”.
* na komputerze ma być przedstawiona wizualizacja wykonanej kompostowni odpadów **– wizualizacja musi uzyskać akceptację Zamawiającego;**
* generowanie raportów w języku polskim o pracy kompostowni odpadów oraz
o sytuacjach awaryjnych (raportowanie może być zmienione w uzgodnieniu
z Zamawiającym na etapie realizacji przedmiotu zamówienia i uwzględniać dodatkowe wytyczne Zamawiającego).
* rejestr zużycia wody i energii elektrycznej z podziałem na miesiące.
* Wykorzystanie komputera do innych celów - komputer nie może być dedykowany tylko do obsługi kompostowni.

Uwagi:

Zamawiający ma mieć możliwość uzyskania raportów z pracy całego układu - możliwość uzyskiwania dowolnych form raportów poprzez swobodne określanie zakresów, np. czasu pracy.

Pozostałe informacje oraz wytyczne dotyczące automatyki i sterownia:

* Urządzenia muszą być urządzeniami fabrycznie nowymi;
* System musi być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem najnowszej aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej rozwiązaniom technicznym
i obowiązującym standardom;
* System musi być systemem otwartym, umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę;
* Zamawiający wymaga, aby była możliwość zdalnej administracji systemu.
* Wykonana wizualizacja umożliwiać będzie intuicyjną obsługę z zachowaniem dynamicznego przekazywania informacji.
* Struktura systemu:

Zamawiający wymaga, aby system był oparty na strukturze światłowodowej, np. Industrial Ethernet wykonanej w technologii min. 10/100MBit/s lub 1GBit/s. lub komunikacyjnym systemem bezprzewodowym w standardzie opierającym się na IEEE 802.11.

Na najniższym poziomie struktury systemu – poziomie dostępu do czujników, aparatury kontrolno-pomiarowej i urządzeń wykonawczych dopuszcza się korzystanie z sieci i protokołów komunikacyjnych pozwalających na ograniczenie ilości przewodów sterujących (np. PROFIBUS DP, DEVICE NET). Takie rozwiązania są preferowane do zastosowania wszędzie tam, gdzie tylko jest to możliwe z punktu widzenia dostępności na rynku odpowiedniego interfejsu komunikacyjnego dla tych urządzeń.

Pasywne i aktywne sieci komunikacyjne:

Wszystkie elementy wchodzące w skład struktury sieciowej systemu („switche”, „konwertery światłowodowe” itp.) muszą być wykonane w wersji przemysłowej.

Wszędzie, tam gdzie medium transmisji komunikacyjnej dla sieci, np. ETHERNET, PROFIBUS, MODBUS, itp. wychodzi poza budynek, musi być zrealizowane za pomocą połączeń światłowodowych lub bezprzewodowych.

* Sygnały I/O:

W miarę możliwości ma być zachowany jednolity standard sygnałów pomiarowych
i sterujących:

* dla cyfrowych sygnałów pomiarowych i sterujących napięcie 24 V DC lub 230V AC,
* dla analogowych sygnałów pomiarowych i sterujących pętle 4-20mA, lub 0-10 V DC.

Wymaga się przynajmniej 10% rezerw w sygnałach wejściowych i wyjściowych, przy czym rezerwa ma dotyczyć tylko tych typów sygnałów, które znajdują się
w danej szafie automatyki.

Sterowniki programowalne PLC powinny pochodzić od jednego z wiodących dostawców automatyki na świecie, zapewnić możliwość programowania w trzech standardowo stosowanych językach programowania: STL, LAD, FBD, posiadać ogólnodostępne wsparcie techniczne, ogólnodostępną dokumentację techniczną.

* Jednostki centralne (CPU) sterowników programowalnych PLC:

Dla całego obiektu, jeśli to możliwe powinien być zachowany w miarę możliwości jednolity standard jednostek centralnych, który po zakończeniu prac zapewni:

* czas cyklu nie większy niż 100ms,
* zajętość pamięci RAM nie większą niż 70%.
* Moduły wejściowe i wyjściowe sterowników PLC:

Dla całego obiektu, jeśli to tylko możliwe, powinien być zachowany w miarę możliwości jednolity standard modułów kart wejściowych i wyjściowych:

* wejścia cyfrowe: karty 8, 16, 32 lub 64 wejścia 24 V DC,
* wyjścia cyfrowe: karty 8, 16, 32 lub 64 wyjścia 24 V DC,
* wejścia analogowe: karty 2, 4 lub 8 wejść 4-20mA,
* wyjścia analogowe: karty 2, 4 lub 8 wyjść 4-20mA.
* System nadzorowania sterowników programowalnych np. SCADA (lub równoważny):

System powinien być złożony z szeregu masek technologicznych odwzorowujących obiekt technologiczny i poszczególne fragmenty utworzonego układu. Czas odświeżania stanów poszczególnych sygnałów na maskach oraz czas reakcji na wykonanie przez operatora czynności sterujących nie powinien przekraczać 2 s.

Wszystkie zdarzenia zachodzące w systemie, zarówno sterownia ręcznego jak
i automatycznego, powinny być rejestrowane w archiwum.

* Dodatkowo system nadrzędnego sterowania SCADA (lub równoważny) musi zapewnić możliwość dostępu uprawnionych operatorów procesu poprzez typowe przeglądarki internetowe, tablety oraz telefony komórkowe. Warstwa bezpośredniego sterowania procesem musi być oparta na niezawodnym wysokowydajnym sterowniku przemysłowym PLC wyposażonym w interfejs lokalnej sieci w standardzie przemysłowym do komunikacji z warstwą nadrzędną SCADA (lub równoważny).
W warstwie bezpośredniego sterowania należy zaimplementować bezpośrednie sterowania urządzeniami wykonawczymi, takimi jak falowniki, przepustnice oraz odczyt danych procesowych z czujników tlenu, temperatury, przepływu i wilgotności. System sterowania powinien być wyposażony w system watchdog i system zabezpieczeń, który nawet w wyniku awarii nie będzie blokował pracy instalacji. Każdy z bioreaktorów powinien posiadać indywidualny tryb pracy ręcznej. System sterowania nadrzędnego SCADA (lub równoważny) powinien zapewnić następującą funkcjonalność:
* możliwość sterowania nawadnianiem złoża w min. 5 sekcjach każdego reaktora;
* możliwość zmiany parametrów zadanych prowadzonego procesu jak: temperatura, przepływ, nasycenie O2, wilgotność złoża, również w trakcie trwania procesu,
* automatyczne sterowanie przepustnicami na wyciągu powietrza ze strefy między dachowej oraz powietrza po procesowego,
* edycja i personalizacja interfejsu użytkownika,
* wizualizacja danych pomiarowych, stanu urządzeń i awarii,
* podgląd na przebiegach czasowych danych z prowadzonych oraz zakończonych procesów,
* podgląd pracy biofiltrów oraz systemu zraszania,
* archiwizacja danych pomiarowych z podziałem na prowadzone procesy,
* możliwość zdalnego podglądu i sterowania procesem przez internet
i z urządzeń mobilnych tablet, telefon komórkowy,
* możliwość zapisywania danych – raportów z prowadzonego procesu w postaci pdf, ich drukowania i przesyłania pocztą elektroniczną,
* możliwość prowadzenia pracy w trybie automatycznym oraz ręcznym, tak samo jak i przez jednostkę centralną oraz urządzenia mobilne oparte o systemy android i OS z dostępem do wewnętrznej lokalnej i sieci GSM.
* Przed przystąpieniem do wykonywania prac nad systemem, Zamawiający oczekuje przedstawienia propozycji rozwiązań dotyczących wyglądu stacyjek, wyglądu
i podziału masek w systemie, sposobu obsługi i sterowania, alarmów, trendów, raportów i innych przewidzianych funkcjonalności i zastrzega sobie prawo wniesienia uwag i oczekiwań, co do wyżej wymienionych elementów;
* Zamawiający wymaga, by mieć zapewnioną możliwość uczestnictwa w pracach uruchomieniowych na obiekcie, a w szczególności w przeprowadzanych testach funkcjonalnych;
* Wykonawca jest zobowiązany po zakończonym rozruchu, zapewnić i przekazać Zamawiającemu wszelkie licencje zainstalowanego oprogramowania oraz kody źródłowe umożliwiające dostęp do oprogramowania.
1. Układ napowietrzania:

Napowietrzanie tuneli powinno obejmować dwa podstawowe strumienie:

* wyciąg zużytego powietrza z tuneli do oczyszczenia w biofiltrach,
* zasysanie ciepłego powietrza, które powinno być wdmuchane przez podłogę napowietrzającą, w tym również ma być pobierane z przestrzeni między dachowej pozostałych tuneli kompostowni.

Każdy tunel niezależnie powinien być wyposażony w sieć wyciągową wykonaną
z polipropylenu, która prowadzi do instalacji oczyszczania powierza, w skład której wchodzi biopłuczka i biofiltr zespolone w pojedynczym urządzeniu. tzw. biofiltrze pionowym.

Powietrze wdmuchiwane do tuneli nie powinno być narażone na działanie ujemnych temperatur. Należy zastosować wymiennik (nie dopuszcza się rozwiązań generujących koszty eksploatacyjne) zasilający promieniowe wentylatory nadmuchu. W okresie zimowym powietrze wdmuchiwane do tuneli powinno być wstępnie podgrzane do + 5 °C.

Wymiana powietrza w produkcie, tj. masie kompostowanej minimum 7-krotna na godzinę. Wymiana powietrza w zamkniętym tunelu minimum 3 krotnie na godzinę (pomiędzy kompostem a dachem).

Przekrój głównego przewodu zasilającego biofiltr określić należy w oparciu o dopuszczalne ciśnienia dynamiczne dla danej sieci, a także w oparciu o dyspozycyjne ciśnienie statyczne wytwarzane przez wentylator wyciągowy. Kanały łączące wentylator z płuczką i płuczkę
z biofiltrem właściwym wykonane powinny być z odcinków o stopniowanym przekroju.

Obudowy wentylatorów powinny być wykonane z tworzywa sztucznego chemoodpornego
i być przystosowane do pracy na wolnym powietrzu (mrozoodporność). Uciążliwość hałasowa: max. 80 dB(A) w odległości 1 m w obszarze wolnym, z połączeniami przed i po.

Dla każdego tunelu winien być zapewniony jeden wentylator napowietrzający, a dla całej kompostowni minimum dwa wentylatory wyciągowe, w tym jeden istniejący do zamontowania w nowej lokalizacji.

Układ napowietrzania – podstawowe dane:

* Napowietrzanie każdego z reaktorów powinno się odbywać poprzez minimum
6 kanałów napowietrzających umiejscowionych w posadzce tunelu i gwarantować równomierne napowietrzanie złoża odpadów;
* Powietrze do reaktorów powinno być tłoczone przez zewnętrzne wentylatory dedykowane dla każdego tunelu;
* Kanały muszą pełnić także funkcję odwadniania tunelu – odcieki z przetwarzanych odpadów należy ujmować kanałami i odprowadzać grawitacyjnie do studni syfonowej umieszczonej poza reaktorem;
* Celem wyrównania ciśnienia na całej długości kanałów napowietrzających oraz
w każdym z kanałów napowietrzających, w osi reaktora zainstalowana ma być rura pozbawiona dysz napowietrzających, łącząca prostopadle kanały rozprowadzające zainstalowane w części tylnej i przedniej reaktora;
* Każdy z reaktorów musi zostać wyposażony w system automatycznej regulacji przepływu pracującej w układzie ze sprzężeniem zwrotnym. Regulacja przepływu ma umożliwić ciągłą precyzyjną regulację strumienia powietrza przepływającego przez płytę aeracyjną niezależnie od oporu przepływu złoża;
* Spadek ciśnienia (przepływu nadmuchu powietrza w sieci napowietrzania) między przodem a tyłem tunelu nie powinien przekraczać 5%, niezależnie od stopnia napełnienia tunelu.
* Układ napowietrzania powinien być skonstruowany tak, aby być odpornym na obciążenia mechaniczne wywoływane przez sprzęt załadunkowy, a także na wpływy fizyko­chemiczne wsadu, bez uszkadzania ani zatykania dysz rozprowadzających powietrze. Dysze są wykonane z tworzywa odpornego na działanie temperatur -30oC-+60oC (Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu odpowiednich certyfikatów w tym zakresie). Główne parametry dysz:

Właściwości ogólne:

* Materiał: PA 6 (poliamid 6)/ PA6 + MoS2;
* Gęstość: 1,14 g/cm3;
* Higroskopijność, nasycenie 23˚C: 2,5%;
* Absorpcja wody, nasycenie: 9%;

Właściwości mechaniczne:

* Naprężenie przy granicy plastyczności 1: 60 N/mm2;
* Naprężenie przy granicy plastyczności 2: 80%;
* Wydłużanie przy zerwaniu: >50%;
* Moduł sprężystości podłużnej, rozciąganie 1: 1600 N/mm2;
* Moduł sprężystości podłużnej, rozciąganie 2: 80%;
* Twardość kulkowa H961/30: 150 N/mm2;
* Udarność: bez zerwania;
* Udarność z karbem 1: >20 kJ/m2;
* Udarność z karbem 2: >3 kJ/m2;
* Naprężenie w jednostce czasu: (1% 1000h) 1): 5 N/mm2;
* Naprężenie w jednostce czasu: (1% 1000h) 2): 15 N/mm2;

Właściwości elektryczne:

* Specyficzna rezystancja skrośna: 10Exp14 Ohm cm;
* Przenikalność dielektryczna względna: 3,7 10E x p6 Xz;
* Współczynnik strat dielektrycznych 0,027 10E x p6 Hz;
* Wytrzymałość dielektryczna: 20 kV/mm;
* Opór powierzchniowy: 10 Exp14 Ohm;

Właściwości termiczne:

* Maksymalna temperatura użytkowa (krótkotrw.): 160˚C;
* Maksymalna temperatura użytkowa (długotrw.): 85˚C;
* Odporność na odkształcanie cieplne A (ISO-R 75): 90˚C;
* Odporność na odkształcanie cieplne B (ISO-R 75): 190˚C;
* Współczynnik rozszerzalności liniowej 23-100˚C: 7-10 10Exp E5x1/K;
* Przewodowość cieplna (23˚C): 0,23 W/Km;
* Palność według UL-Standard 94: HB;
* Temperatura topnienia: 220˚C.
* Układ napowietrzania powinien być przystosowany do pracy z wysokościami wsadu
w przedziale od 1 do 3,5 m, z zachowaniem wydajności procesu.
* Układ napowietrzania powinien umożliwiać pracę, jeżeli tunel jest częściowo wypełniony, z zachowaniem wydajności aeracji.
* Układ napowietrzania powinien być przystosowany do zmian przepuszczalności wsadu (porowatości) w zakresie od 15 do 30 %, z zachowaniem wydajności procesu.
* Układ napowietrzania powinien umożliwiać utrzymanie średniej temperatury higienizacji powyżej 55 °C w 95 % objętości wsadu.
* Układ napowietrzania powinien umożliwiać utrzymanie stopnia nasycenia tlenem
w wysokości przynajmniej 85% we wsadzie.
* W okresie zimowym powietrze wdmuchiwane do tuneli powinno być wstępnie podgrzane do + 5 °C.
* Ciśnienie rozdzielcze wentylatorów powinno być regulowane przez oddzielną studzienkę syfonową dla każdego wentylatora.
* Dysze lub otwory w płycie napowietrzającej powinny być zaprojektowane oraz wykonane tak, aby nie następowała ich kolmatacja oraz powinny zapewniać możliwość łatwego czyszczenia.
* Płyta napowietrzająca powinna pozwolić na jednolite funkcjonowanie, niezależnie od poziomu napełnienia tunelu (długości i wysokości).
* Płyta napowietrzająca powinna być zaprojektowana w taki sposób, żeby możliwy był przejazd ładowarki na całej jej powierzchni, nie powodując uszkodzenia kanałów napowietrzających.
* Sterowanie systemem przepustnic regulujących dopływ powietrza do i z tuneli kompostowych ma się odbywać z poziomu operatorskiego oraz ma być zapewniona taka możliwość z panelu umieszczonego na tunelach kompostowych, z wizualizacją przepustnic umieszczoną na tunelach kompostowych maks. do 2 metrów od podłoża.
1. Odporność na korozję:
* Konstrukcja stalowa dachu powinna być odporna na oddziaływanie NH3 w stężeniu 400 ppm (nie dopuszcza się wykonania dachu w konstrukcji żelbetowej lub drewnianej).
* Konstrukcja tuneli powinna być odporna na działalność wilgoci 95 %.
* Dach w konstrukcji stalowej pokryty dwiema warstwami membrany nieprzepuszczalnej.
* Dach wykonany w konstrukcji umożliwiającej prace w porze dziennej bez konieczności oświetlenia sztucznego.
* Rozdział powietrza i odbiór odcieków pod wsadem następują przy pomocy dysz
z tworzywa sztucznego, niewrażliwych na zmiany temperatury i na agresywność odcieków.
* Nie dopuszcza się lokalizacji elementów mogących ulec korozji typu śruby, nity wewnątrz tuneli.
* Wszystkie zastosowane wentylatory mają być odporne na korozję.
1. Bramy do tuneli bioreaktorów:
* Bramy otwierane, przesuwne, podwieszane, szczelne, odporne na działanie NH3
w stężeniu pow. 400ppm, wyposażone w drzwi umożliwiające dostęp do tunelu kompostowni bez otwierania bram;
* Bramy otwierane ręcznie, przesuwne do zewnątrz (bez zmian prześwitu otworów drzwiowych) nie ograniczające dostępu ładowarki do tunelu,
* Bramy zabezpieczone przed skraplająca się wodą, która może się gromadzić na stykach
i na dole przy posadzce – w miejscach gdzie woda może zamarzać,
* Wszelkie elementy metalowe typu zawiasy powinny być umieszczone na zewnątrz.
* Otwieranie bram powinno odbywać się bez wydatku energii,
* Bramy nie mogą ograniczać ruchu maszyn w strefie załadunku i rozładunku,
* Nie dopuszcza się bram materiałowych (plandekowych), drewnianych.
1. Oczyszczanie powietrza:

*Podstawowe funkcje, charakterystyka biofiltra pionowego:*

Biofiltr pionowy zintegrowany z płuczką wodną celem dezorodyzacji powietrza procesowego powstałego w wyniku prowadzonego procesu kompostowania odpadów w tunelach kompostowych. Płuczka wodna (system nawilżania) powietrza procesowego i materiału filtracyjnego ma być zamontowany w miejscu podawania powietrza procesowego do biofiltra pionowego – dysze zraszające oraz sieć nawilżania na wlocie (od góry) do biofiltra pionowego – układ zamgławiania materiału filtracyjnego w minimum czterech miejscach.

Posadowiony przez Wykonawcę biofiltr pionowy będzie wykorzystany do oczyszczania powietrza procesowego powstałego w obiekcie kompostowni.

Biofiltr pionowy ma być instalacją oczyszczania powierza, który składa się z zespolonych ze sobą biopłuczki i biofiltra. Powietrze procesowe ma przepływać przez kolumnę wykonaną
z siatki ażurowej z konstrukcji stalowej ze stali nierdzewnej OH18N9, która ma stanowić jego rdzeń, a następnie ulegać filtracji przez wypełnienie biofiltra (materiał filtracyjny w postaci kory kalibrowanej 20/40 mm ma znajdować się między rdzeniem a konstrukcją odporną na korozję – ze stali nierdzewnej OH18N9). Poniżej wypełnienia ma się znajdować wolna powierzchnia techniczna. Oczyszczane powietrze ma rozkładać się równomiernie po całej wysokości biofiltra (na całej powierzchni walcowej biofiltra) i ma być odprowadzane przez otwory o średnicy ~30 mm +/-20%, wykonane na całej powierzchni powłoki walcowej biofiltra. Przed wejściem powietrza przez biofiltr ma być zastosowana płuczka wodna.

Wykonawca zobowiązuje się wypełnić biofiltr organicznym materiałem filtrującym (korą kalibrowaną 20/40 mm) oraz pozostawić Zamawiającemu 70% zapas organicznych kory kalibrowanej 20/40 mm na wypełnienie dwóch biofiltrów (w workach typu big bag). **Zamawiający nie dopuszcza zastosowania innego materiału filtrującego niż kora kalibrowana 20/40 mm oraz nie dopuszcza zastosowania mieszanki kory kalibrowanej i innego materiału, np. zrębków.**

*Wymiary i podstawowe parametry:*

* Średnica: minimum 4 m;
* Wysokość robocza: minimum 10 m wraz z wywietrzakiem (pokrywą);
* Biofiltr wypełniony materiałem filtracyjnym – korą kalibrowaną 20/40 mm; Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia takiego materiału filtracyjnego - kory kalibrowanej 20/40 mm wypełniającego biofiltr, którego czas użytkowania wynosi 5 lat (Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dokumentu, np. certyfikatu, który potwierdzać będzie, że materiał został należycie skalibrowany, jest zdatny do użycia jako materiał filtracyjny, a jego ważność to minimum 5 lat);
* Objętość materiału filtracyjnego: około 150 m3, natomiast objętość materiału filtracyjnego wraz z zapasem 70 % ma wynosić około 255 m3,
* Ciężar z wypełnieniem materiałem filtracyjnym: około 100 Mg;
* Otwór przepływu - oczyszczanie powietrza procesowego o wydajności minimum 750 Pa przy 16500 m3/ godz.;
* Minimalna wysokość wyrzutu powietrza przy wyjściu z biofiltra – 10 m;
* Średnica kanału wlotowego: ~1 000 mm;
* Oczyszczanie powietrza w biofiltrze, z czasem styku > 20 s.;
* Wypełnienie biofiltra: 90% jego części roboczej;
* Płynna regulacja wilgotności biofiltra umożliwiająca podanie wody w różnych ilościach
i w różny (regulowany) sposób zraszania, np. mgławienie lub zraszanie.
* Biofiltr wyposażony w pokrywę zapobiegającą gromadzeniu się śniegu na wsadzie filtracyjnym; w pokrywie ma znajdować się otwór umożliwiający oględziny wsadu filtracyjnego i dysz nawilżających.

*Konstrukcja biofiltra:*

Konstrukcja biofiltra ma być wykonana ze stali nierdzewnej OH18N9 zgodnie z dokumentacją projektową, jako przestrzenna konstrukcja stalowa składająca się z skręcanych ze sobą segmentów umożliwiających łatwą i szybką rozbiórkę konstrukcji w celu wymiany lub uzupełnienia materiału filtracyjnego (w ciągu 1 dnia), bez konieczności użycia specjalistycznego sprzętu, np. bez zastosowania maszyn odsysających. Do segmentów konstrukcji stalowej od strony wkładu filtracyjnego ma być przymocowania powłoka walcowa składająca się z blachy kwasowej i płyt z polietylenu o grubości minimum 6 mm.

Ściana segmentu z blachy wyłożona od strony wewnętrznej płytą z polietylenu grubości minimum 6 mm w celu zabezpieczenia przed przemarzaniem. Rdzeń biofiltra przymocowany do blachy za pomocą nitów nierdzewnych. Mocowanie konstrukcji do fundamentu – kotwy wklejane ok. 78 szt. na obwodzie. Rdzeń biofiltra ma stanowić rura zwijana z nierdzewnej blachy perforowanej.

Zadaszenie biofiltra ma być wykonane w taki sposób, by była zapewniona ochrona wnętrza biofltra przed warunkami atmosferycznymi – opadami deszczu czy śniegu, a jednocześnie zapewniona możliwość dostępu do wnętrza biofiltra – w celu zasypania biofiltra korą z worków typu big-bag. Zadaszenie składające się z łatwo demontowanych segmentów – jeden pracownik musi być w stanie zdemontować zadaszenie biofiltra.

Wszystkie elementy mające kontakt z powietrzem przeznaczonym do dezodoryzacji, wykonane są z materiałów odpornych na czynniki korozyjne.

Każdy z biofiltrów pionowych ma być posadowiony i zamocowany na płycie betonowej (płyty do wykonania przez Wykonawcę). Płyty z betonu klasy C30/37 W8 F150 ze zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym 0,9kg/m3 stanowić będą podstawy biofiltrów. Dla prawidłowego posadowienia konstrukcji stalowej przewiduje się wykonanie płyty o wymiarach w rzucie 4,5m x 4,5m i wysokości 40cm. Płytę należy wykonać na uprzednio wykonanej warstwie chudego betonu o grubości 10cm wykonanej na zagęszczonym gruncie. Wykonując płyty należy dostosować je wysokościowo w taki sposób, aby na połączeniu z płytami drogowymi nie było różnic wysokości.

Posadowienie biofiltrów ma uwzględniać odprowadzenie odcieków do rury fi 160. Na płycie betonowej, wokół biofiltra, należy wykonać szczelną osłonę z blachy nierdzewnej o grubości minimum 4 mm na wysokość minimum 200 mm. Osłona ma być przymocowana do płyty betonowej i uniemożliwiać samoistne przedostawanie się nadmiaru odcieków, które zbiorą się pomiędzy osłoną a biofiltrem. Przedostanie się odcieków może nastąpić jedynie przez punkt przelewowy wykonany w osłonie, a odcieki mają zostać skierowane do rury fi 160, zlokalizowanej w pobliżu płyty betonowej (dotyczy dwóch obu biofiltrów).

*Zapotrzebowanie na wodę:*

* Przepływ szczytowy: 210 l/godz.,
* Ciśnienie minimalne: 2 bary,
* Maksymalne zużycie roczne: około 1500 m3 z uwzględnieniem nawilżania 5 min/godz.

Biofiltr pionowy ma zostać włączony w istniejący układ – kompostownię odpadów
i kontener techniczny za pomocą przewodów wyciągowych o następującej charakterystyce:

* Materiał kanałów: polipropylen.
* Materiał obejm: stal ocynkowana.
* Materiał wsporników: stal ocynkowana.
* Materiał połączeń śrubowych: stal nierdzewna.
* Kanały łączące wentylator z płuczką i płuczkę z biofiltrem właściwym wykonane powinny być z odcinków o stopniowym przekroju.

*Nawilżanie:*

System nawilżania powietrza procesowego i materiału filtracyjnego ma być zamontowany
w miejscu podawania powietrza procesowego do biofiltra pionowego – dysze zraszające oraz na wlocie (od góry) do biofiltra pionowego – układ zamgławiania materiału filtracyjnego w minimum czterech miejscach. W okresie zimowym woda do nawilżania ma być wstępnie podgrzana – zewnętrzne rurociągi wodne zamontowane przez Wykonawcę mają być osłonięte powłoką izolacyjną wyposażoną w kabel grzejny samoregulowany (zasilanie stacji ze studzienki; kabel grzejny poprowadzony na głębokość niezamarzania). System nawilżania ma umożliwiać zrzut wody z rurociągów przez zamontowanie zaworów spustowych (łatwo dostępnych).

System nawilżania ma być podłączony do zewnętrznej instalacji wodociągowej. Do dysz zraszających oraz sieci nawilżania na wlocie do biofiltra (od góry) ma być zapewniony łatwy dostęp - umożliwiający łatwą wymianę dysz bez konieczności demontażu całego orurowania oraz wymianę sieci nawilżania oraz ma być zapewniony podgląd dysz (rewizje) – zapewnienie możliwości obserwacji pracy dysz bez ingerencji w układ.

W okresie zimowym możliwość podgrzania wstępnego wody do nawilżania przy użyciu podgrzewacza wstępnego elektrycznego przepływowego, uruchamianego przez zamontowaną sondę zewnętrzną.

Charakterystyka sieci nawilżania:

1. Układ zamgławiania na wlocie kolumny powietrznej:
* Rozpylanie ma być realizowane przez 1 dyszę, np. typu PR1 – 90 stopni – fi 1/2 lub równoważną;
* Ciśnienie: 2 bary;
* Przepływ: 0,6 litrów/min.;
* Praca zamgławiania ma być sprężona z odciągiem powietrza;
1. Sieć nawilżania w górnej części biofiltru:
* Nawilżanie ma być realizowane przez 1 dyszę, np. typu B-W(M)-8-10W – 120 stopni – fi ¼ BSPT lub równoważną;
* Ciśnienie: 2 bary;
* Przepływ: 5,8 litrów/min.;
* Nawilżaniem ma sterować czasomierz programowany dla wyzwalania nawilżania nad biomasą (dowolna możliwość programowania czasomierza).
1. System zraszania pryzm: rozprowadzenie systemu zraszającego pryzmy kompostowe wewnątrz każdego tunelu wraz z wykonaniem zabezpieczenia systemu zraszania przed wpływem warunków atmosferycznych (zwłaszcza w okresie mrozów) **– dotyczy trzech planowanych do wybudowania tuneli kompostowania odpadów.**
2. Wykonawca zapewni serwis techniczny dla eksploatowanej instalacji w Polsce.
3. Wchodzący w skład przedmiotu zamówienia zestaw komputerowy dla kompostowni odpadów musi odpowiadać następującym wytycznym:
* Komputer:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne komputera** |
| Typ | Komputer stacjonarny. **W ofercie wymagane jest podanie modelu oraz producenta.** |
| Pamięć operacyjna RAM | 8GB DDR4 2666 MHz możliwość rozbudowy do min 32GB, minimum jeden slot wolny. |
| Parametry pamięci masowej | Min. 256 GB. |
| Wyposażenie multimedialne | Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, wewnętrzny głośnik 2W w obudowie komputera.  |
| Procesor | Procesor klasy co najmniej Intel Core i5 dziewiątej generacji, taktowanie procesora: 2.9 GHz, taktowanie (boost) 4.1 GHz. |
| Model karty graficznej | Intel UHD Graphics |
| Producent chipsetu | Intel |
| Obudowa | Małogabarytowa typu mini, umożliwiająca pracę w pionie, jak i w poziomie, Obudowa powinna fabrycznie umożliwiać montaż min. 1 szt. dysku 3,5” lub 2 szt. dysków 2,5”.Suma wymiarów obudowy nie może przekraczać 85 cm, waga max 6 kg.Zasilacz o mocy min. 250W pracujący w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego.Moduł konstrukcji obudowy w jednostce centralnej komputera powinien pozwalać na demontaż kart rozszerzeń, napędu optycznego i 3,5” dysku twardego bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycia wkrętów, śrub motylkowych).Obudowa w jednostce centralnej musi być otwierana bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycie standardowych wkrętów, śrub motylkowych) oraz posiadać czujnik otwarcia obudowy współpracujący z oprogramowaniem zarządzająco – diagnostycznym producenta komputera. Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensingtona) oraz kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki).Obudowa musi być wyposażona w zamek szybkiego dostępu, który nie wystaje poza obrys obudowy i musi być usytuowany na bocznym panelu.Obudowa musi posiadać wbudowany wizualny system diagnostyczny, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami, a w szczególności musi sygnalizować:* uszkodzenie lub brak pamięci RAM,
* uszkodzenie złączy PCI i PCIe, płyty głównej,
* uszkodzenie kontrolera Video,
* uszkodzenie dysku twardego,
* awarię BIOS’u,
* awarię procesora.

Oferowany system diagnostyczny nie może wykorzystywać minimalnej ilości wolnych slotów wymaganych w specyfikacji.Komputer powinien być oznaczony niepowtarzalnym numerem seryjnym umieszonym na obudowie, oraz musi być wpisany na stałe w BIOS. |
| Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami | Oferowany model komputera musi posiadać certyfikat producenta oferowanego systemu operacyjnego, potwierdzający poprawną współpracę oferowanego modelu komputera z oferowanym systemem operacyjnym(wydruk ze strony producenta oprogramowania). |
| Bezpieczeństwo | Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. |
| Oprogramowanie | Zainstalowany system operacyjny Windows 10 Pro 64-bit.  |
| Warunki gwarancji | **3-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u Zamawiającego.**Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego.Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – należy dołączyć dokumenty potwierdzające.Długość gwarancji musi wynikać bezpośrednio z numeru seryjnego komputera i być weryfikowalna na stronie internetowej producenta sprzętu.Oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. W przypadku awarii, dyski twarde zostają u Zamawiającego – należy załączyć oświadczenie podmiotu realizującego serwis u producenta o spełnieniu tego warunku. |
| Wsparcie techniczne producenta | Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej komputera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.Dostęp do najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta zestawu realizowany poprzez podanie na dedykowanej stronie internetowej producenta numeru seryjnego lub modelu komputera – należy dołączyć link strony. |
| Wymagania dodatkowe | Porty wideo: 1 z VGA;Porty wideo: 1 x HDMI;Interfejs sieciowy: 1 x 10/100/1000 Mbit/s;Interfejs sieciowy: WiFi 02.11b/g/n;Interfejs sieciowy: Bluetooth;Napęd optyczny: DVD-RW;Czytnik kart pamięci: Tak;Porty USB: 4 x USB 2.0 Type-A;Porty USB: 2 x USB 3.0 Type-A;Pozostałe porty: 2 x Audio (Line-up);Pozostałe porty: 1 x Audio (Line-out);Pozostałe porty: 1 x Audio (Combo);Pozostałe porty: 1 x RJ45.Klawiatura USB w układzie polski programisty.Mysz optyczna USB z dwoma klawiszami oraz rolką (scroll). |

* Monitor:

**Monitor LCD**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne monitora** |
|  | Typ ekranu | Ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą 27” (5:4). |
|  | Kąty widzenia (pion/poziom) | 178/178 stopni. |
|  | Obrót monitora w pionie (PIVOT) | TAK. |
|  | Podświetlenie | TAK, system podświetlenia LED. |
|  | Podświetlenie | System podświetlenia LED. |
|  | Gwarancja | **3 lata na miejscu u Zamawiającego.**Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego.Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta – należy załączyć dokumenty potwierdzające.Oświadczenie producenta monitora, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. |
|  | Inne | Sześć głośników wbudowanych lub dedykowanych głośników producenta monitora podłączanych do obudowy w formie listwy głośnikowej. |

* Zasilacz awaryjny UPS:

**Zasilacz awaryjny UPS do zestawu komputerowego stacjonarnego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne monitora** |
| 1. | Moc pozorna | 650 VA. |
| 2. | Moc rzeczywista | 400 W |
| 3. | Architektura UPS | Off-line. |
| 4. | Ilość gniazd z podtrzymaniem | 3xIEC320 C13. |
| 5. | Czas podtrzymania przy obciążeniu 100% | 5 minut. |
| 6. | Czas podtrzymania przy obciążeniu 50% | 15 minut. |
| 7. | Porty komunikacji | USB. |
| 8. | Wyposażenie | * kabel USB,
* kabel zasilający 1.8m IEC320 C13/C14 - 2 szt.,
* oprogramowanie na CD,
* instrukcja obsługi.
 |

**Zamawiający: Wykonawca:**