

Ad. C. Projekt modernizacji istniejących zbiorników żelbetowych.

1. SPIS RYSUNKÓW

- 05A,05B-K-01/**ROBOTY ROZBIÓRKOWE - PRZEKRÓJ W POZIOMIE PŁYTY DENNEJ
- 05A,05B-K-02/** ROBOTY ROZBIÓRKOWE - WIDOK Z GÓRY
- 05A,05B-K-03/** MODERNIZACJA - PRZEKRÓJ W POZIOMIE PŁYTY DENNEJ
- 05A,05B-K-04/** MODERNIZACJA - WIDOK Z GÓRY
- 05A,05B-K-05/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - ROZWINIĘCIE
- 05A,05B-K-06/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ ZEWNĘTRZNĄ - ZBROJENIE
- 05A,05B-K-07/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ ZEWNĘTRZNĄ - USZCZELNIENIA
- 05A,05B-K-08/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ ZEWNĘTRZNĄ - ZBROJENIE
- 05A,05B-K-09/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - POŁĄCZENIE ZE ŚCIANĄ WEWNĘTRZNĄ - USZCZELNIENIA
- 05A,05B-K-10/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - POŁĄCZENIE Z DNEM - ZBROJENIE
- 05A,05B-K-11/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - POŁĄCZENIE Z DNEM - USZCZELNIENIA
- 05A,05B-K-12/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - ZBROJENIE
- 05A,05B-K-13/** SZCZEGÓŁ "D"- ŚCIANA PROJEKTOWANA, RYSA WYMUSZONA W PRZEKROJU NAD ISTNIEJĄCĄ DYLATACJĄ
- 05A,05B-K-14/** ŚCIANA NOWOPROJEKTOWANA - SCHEMAT PRZEBIEGU USZCZELNIEŃ NA POŁĄCZENIU DYLATACJI
- 05A,05B-K-15/** KONSTRUKCJA POMOSTU STALOWEGO "BS-1"
- 05A,05B-K-16/** POMOST "BS-1" - ZESTAWIENIE KRAT POMOSTOWYCH
- 05A,05B-K-17/** SŁUP PODPIERAJĄCY POD ISTNIEJĄCYM POMOSTEM
- 05A,05B-K-18/** POMOST "BS-2" - KONSTRUKCJA WZMOCNIENIA I DODATKOWEGO PODPARCIA
- 05A,05B-K-19/** PODPARCIE ŻURAWIA "Pż-1"

05A,05B-K-20/ KONSTRUKCJA NOŚNA KURTYNY "K-2"

05A,05B-K-21/ KURTYNA "K-2" - ZESTAWIENIE PŁYT ZABUDOWY

05A,05B-K-22/ ROZMIESZCZENIE PODPÓR POD RUROCIĄGI

05A,05B-K-23/ PODPORY RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH - TYP 5.1, 5.3-:-5.6

05A,05B-K-24/ PODPORY RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH - TYP 5.2

OPIS TECHNICZNY

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji istniejących zbiorników żelbetowych, występujących pod nazwą: „Wielofunkcyjne Reaktory Biologiczne”, dla potrzeb rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Chorzele, gm. Chorzele, pow. przasnyski, woj. mazowieckie.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem
- Projekt technologiczny
- Ekspertyza stanu technicznego ob. nr 05 A, nr 05 B oraz opinia techniczna na temat możliwości adaptacji zbiorników dla potrzeb rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków
- Badania geologiczne
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

III. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Omawiane zbiorniki (Wielofunkcyjny Reaktor Biologiczny – obiekt nr 5A, Wielofunkcyjny Reaktor Biologiczny – obiekt nr 5B) znajdują się we wschodniej części oczyszczalni ścieków. Są to istniejące, bliźniacze zbiorniki okrągłe umiejscowione obok siebie w odległości ~5.0m. Zbiorniki zagłębione w gruncie i wystające ponad teren na około 1.1m. Pod względem technologicznym każdy ciąg to dwie zblokowane komory, składające się ze zbiornika cylindrycznego wewnętrznego z kolumną centralną i cylindrycznego zewnętrznego, podzielonego ścianami wewnętrznymi – przeponami – na 5 komór różnej wielkości. Segmenty w obrębie każdego ciągu połączone są ze sobą systemem otworów i rur. Na ścianach komór pomosty stalowe. Dodatkowo w miejscach pokazanych na rysunkach inwentaryzacyjnych, kurtyny stalowe. Wszystkie pomosty wyposażone w barierki z rur stalowych.

Z konstrukcyjnego punktu widzenia Reaktory Biologiczne j.w. to zespół dwóch monolitycznych zbiorników żelbetowych wzajemnie od siebie oddylatowanych, zagłębionych w gruncie gdzie konstrukcję nośną stanowią pionowe zewnętrzne ściany żelbetowe powiązane ścianami wewnętrznymi opartymi na płytach i ławach fundamentowych. Dno zbiorników w formie płyt wylewanych oddylatowanych od elementów konstrukcyjnych.

Dokładny opis zbiorników - patrz opracowanie pod tytułem: „Ekspertyza stanu technicznego ob. nr 05 A, nr 05 B oraz opinia techniczna na temat możliwości adaptacji zbiorników dla potrzeb rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków”.

Podstawowe wymiary pojedynczego zbiornika:

- Średnica zewnętrzna 37.0m
- Średnica komory wewnętrznej 12.60m
- Średnica zbiornika w poziomie fundamentów 39.05m
- głębokość komór 6.0m
- powierzchnia zabudowy 1075.2m²
- kubatura 6451.3m³

IV. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne obejmują rozkop skarpy na potrzeby wykonania ewentualnych nowych dojsć rurociągów technologicznych.

Po zakończeniu robót budowlanych skarpe należy odtworzyć dobrze zagęszczonym piaskiem, zagęszczonym warstwami co 25 cm, do $I_s=0,98$.

Woda gruntowa wg badań archiwalnych występuje na gł. ~0.25m powyżej istniejących płyt dennych (tj. +120.25 n.p.m.). Woda gruntowa przy obecnym stanie wody gruntowej t.j. ~0.25m nie powoduje przekroczenia dopuszczalnego wyporu dna zbiornika. Nie przewiduje się potrzeby odpompowywania wody gruntowej na czas prowadzenia robót modernizacyjnych wewnątrz zbiorników.

V. OPIS PRAC MODERNIZACYJNYCH (dotyczy każdego ze zbiorników ob. 05A, ob. 05B)

1. Do prac modernizacyjnych będzie należało:

- demontaż elementów stalowych: pomosty nad wyburzonymi ścianami, kurtyn stalowych w sąsiedztwie wyburzanych ścian, częściowo żurawików
- wyburzenie ścian żelbetowych: dwie ściany poprzeczne pojedynczego zbiornika
- oczyszczenie i naprawa istniejących ścian żelbetowych, płyt dennych zbiornika i kolumny centralnej
- naprawa bieżni zgarniacza (zabezpieczenie korony ściany zbiornika będącej torem jezdny)
- naprawa istniejących dylatacji
- wykonanie nowej ściany poprzecznej zbiornika (dla każdego zbiornika)
- montaż pomostu stalowego nad dobudowywaną ścianą
- wykonanie żelbetowych słupów podpierających w miejscach wyburzanych ścian
- montaż zdemontowanych poprzednio pomostów na słupach j.w.
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących konstrukcji stalowych które wykazują oznaki korozji oraz zostały uszkodzone podczas eksploatacji
- zdemontować i odtworzyć przepierzenie kurtyn oddzielających
- wykonanie izolacji wewnętrznej
- malowanie i renowacja tynków zewnętrznych

2. WYMAGANIA MATERIAŁOWE

- beton: C35/45, XF3, XA3, Dmax 16 – beton konstrukcyjny dolewanych ścian i słupów
C25/30, XC2, XF2, Dmax16 – blok fundamentowy pod drabiną stalową, uzupełnienia betonowe

C12/15 – beton podkładowy

- stal zbrojeniowa: A-IIIN (B500SP), A-III (RB400W).

- stal profilowa istniejąca:

a) stal zwykła (St3SX) głęboko galwanizowana. Ewentualna naprawa: zabezpieczenie poprzez malowanie zestawami antykorozyjnymi przeznaczonymi dla oczyszczalni ścieków - w kolorze ocynku.

- stal profilowa projektowana:

a) stal zwykła S235JR, głęboko galwanizowana (warstwa ocynku grubości 80 µm) - projektowane konstrukcje stalowe nie zanurzone w ściekach.

b) stal kwasoodporna OH18N9, spawanie metodą „TIG” w osłonie argonu - wszystkie konstrukcje stalowe wewnątrz obiektu zanurzone w ściekach.

3. USZCZEGÓLOWIENIE ZAKRESU PRAC MODERNIZACYJNYCH

3.1 Demontaż elementów stalowych: pomosty nad wyburzanymi ścianami, kurtyny stalowe w sąsiedztwie wyburzanych ścian

Projekt technologiczny zakłada wyburzenie dwóch ścian poprzecznych zbiornika na których znajdują się istniejące pomosty stalowe oparte na wyburzanych ścianach i ścianach zewnętrznych zbiornika. W związku z tym przewidziano demontaż tych pomostów razem ze ścianami i drabinami wejściowymi prowadzącymi na te pomosty.

Rozbiórkę pomostów wykonać w taki sposób aby ich nie uszkodzić. Docelowo pomosty zostaną ponownie wbudowane w pierwotnych miejscach.

Przewidziano do demontażu kurtyny stalowe biegnące wzdłuż wyburzanych ścian.

3.2 Wyburzenie ścian żelbetowych

Przewiduje się wyburzenie dwóch ścian poprzecznych (w każdym ze zbiorników ob. 05A, ob. 05B) łączących płaszcz zewnętrzny z komorą wewnętrzną pojedynczego zbiornika.

Ściany należy wyburzyć bez pozostawiania wystających prętów zbrojeniowych. W miejscach wyburzanych ścian płyta denna oraz ściany zewnętrzne należy wykonać na gładko. W przypadku wystąpienia w trakcie wyburzeń większych kawern lub wyrw w betonie należy te powierzchnie wyrównać na gładko. W celu osiągnięcia podłoża gładkiego stosować zaprawy do szpachlowania betonu.

3.3 Oczyszczenie i naprawa istniejących ścian żelbetowych, płyt dennych zbiornika i kolumny centralnej

Przed rozpoczęciem renowacji i naprawy betonu, po opróżnieniu zbiornika, należy przeprowadzić analizę naprawianej konstrukcji pozwalającą określić zakres napraw, klasę naprawianego betonu, określić czy występują spękania i rysy oraz określić rozwartość rys. Rysy powinny być zamknięte za pomocą żywicy iniekcyjnych. Należy wytypować min. 10 miejsc w których

będą wykonywane pomiary. Występujące mikrorysy i rysy w podłożu powinny być przed naprawianiem zamknięte za pomocą żywic iniekcyjnych, zaleca się dobór żywic skonsultować z ich producentem.

Zalecenia poniższe dotyczą sposobu naprawy obiektu. Remontowana część na czas remontu musi być wyłączona z eksploatacji. Przed przystąpieniem do prac remontowych należy mechanicznie oczyścić powierzchnię betonu ze starej izolacji powłokowej za pomocą czyszczenia strumieniowo-ściernego lub hydrościernego.

System naprawy betonu – technologia i materiały PCC

Ubytki uzupełniać zaprawą naprawczą PCC – maksymalnie do 40mm w jednej warstwie.

a) Przygotowanie podłoża

1. usunąć zniszczony beton i wszelkie luźno związane części, do uzyskania podłoża nośnego i o odpowiednim rozwinięciu powierzchni. Wszystkie pozostałości starych zapraw o słabej przyczepności winny zostać usunięte.
2. usunąć pozostałości rdzy, mleczka cementowego, kurzu, innych zanieczyszczeń mogących oddziaływać antyadhezyjnie, oczyścić zbrojenie – metoda piaskowania lub hydromonitoringu
3. nasączyć podłoże wodą i odczekać przed aplikacją zaprawy naprawczej aż nadmiar wody odparuje. Jeśli jest taka potrzeba można użyć sprężonego powietrza

b) Naprawa powierzchni betonowej – system naprawczy PCC

Naprawę konstrukcji betonowej należy wykonać stosując system naprawczy powierzchni betonowych PCC. W skład systemu wchodzi następujące materiały:

Jednoskładnikowa, mineralna zaprawa typu PCC stosowana do **antykorozyjnego zabezpieczania stali zbrojeniowej** oraz do wykonywania **warstwy szepnej** podczas naprawy ubytków betonu za pomocą zapraw PCC.

Stal zbrojeniowa należy odsłonić, aż do miejsc nieskorodowanych. Jeśli rdza występuje na więcej niż połowie obwodu pręta zbrojeniowego to należy odsłonić cały obwód pręta. Odsłonięte fragmenty stali zbrojeniowej należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2½ /wg. PN-EN ISO 8501-1/ metodą strumieniowo-cierną np. poprzez piaskowanie.

Jednoskładnikowa, mineralna zaprawa j.w. nakładana jest na odczyszczane pręty zbrojeniowe w 2 /dwóch/ warstwach i po związaniu powinien tworzyć jednorodną i jednolitą powłokę zabezpieczającą. Drugą warstwę zaprawy nakłada się po związaniu pierwszej. Odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem warstw powinien wynosić około 3 godzin. Do nakładania zaprawy j.w. stosować pędzel.

Podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mleczka cementowego, zaolejeń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do uzyskania nośnego podłoża. Średnia wytrzymałość na odrywanie podłoża betonowego badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Przed nakładaniem zaprawy szepnej podłoże należy zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

Zaprawę nakładać na matowo-wilgotne podłoże za pomocą pędzla ławkowca lub odpowiedniego agregatu do natrysku, mocno wcierając zaprawę w podłoże. Zaprawy naprawcze nakłada się na świeżą warstwę szepną metodą „mokre na mokre”. Warstwa szepna powinna zostać wyprowadzona co najmniej 1 cm poza obszar naprawianego ubytku. Zaprawa szepna nie może związać przed nałożeniem zaprawy naprawczej – stąd należy zwracać uwagę na prawidłowy dobór wielkości naprawianej powierzchni.

Jednoskładnikowa, mineralna zaprawa naprawcza typu PCC stosowana do naprawy ubytków betonu. Zaprawa stosowana jest do systemowej naprawy i reprofilacji powierzchni betonowych wszystkich typów, a także do wyrównywania i zabezpieczania powierzchni betonu.

Naprawiane podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mleczka cementowego, zaolejeń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do uzyskania nośnego podłoża. Średnia wytrzymałość na odrywanie naprawianego podłoża betonowego badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Przed nakładaniem zaprawy naprawczej wykonać antykorozyjne zabezpieczenie stali zbrojeniowej. Po związaniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego można przystąpić do naprawy ubytków betonu. Na zwilżone wodą do stanu matowo-wilgotnego podłoże nałożyć warstwę szepną. Na świeżą warstwę szepną nakłada się warstwę zaprawy naprawczej – metodą „mokre na mokre”. Maksymalna grubość warstwy naprawczej – 4 cm w jednej warstwie.

Zaprawę naprawczą nakłada się za pomocą pacy stalowej, kielni dociskając zaprawę do podłoża. Na powierzchniach poziomych zalecane jest zagęszczanie i profilowanie mechaniczne za pomocą łat wibracyjnych.

Po wstępnym związaniu zaprawy można powierzchni nadać chropowatą fakturę poprzez zatarcie pacą gąbkową. W przypadku konieczności uzyskania gładkich powierzchni można zastosować szpachlówkę do betonu – maksymalna grubość nakładanej warstwy – 6mm.

Po nałożeniu zaprawy naprawczej należy przestrzegać ogólnych zasad pielęgnacji betonów/zapraw, tj. zraszanie wodą oraz zabezpieczenie przed działaniem wiatru i wyschnięcia zaprawy.

c) Pielęgnacja naprawianej powierzchni betonowej

- W warunkach podwyższonej temperatury zaprawę przechowywać w chłodnym i zacienionym miejscu
- W warunkach obniżonej temperatury produkt chronić przed mrozem a do przygotowywania mieszanki stosować ciepłą wodę po nałożeniu zaprawy zaleca się staranną pielęgnację, szczególnie przy wietrznej pogodzie i przy nasłonecznieniu, w celu uniknięcia zbyt szybkiego odparowania wody z powierzchni zaprawy co mogłoby spowodować powstanie rys. Po 8-12 godzinach od nałożenia zaprawy powierzchnię należy zraszać wodą i operacje tą powtarzać co 3-4 godziny przez co najmniej 48 godzin.

W wyniku zastosowania tego systemu zapewniona będzie współpraca „nowego betonu” ze „starym betonem”, trwała ochrona istniejącego zbrojenia przed dalszą korozją, brak powstawania rys skurczowych. Proponowane do zastosowania zaprawy naprawcze cechują się szybkimi przyrostami wytrzymałości, jak również dość dużą własną szczelnością.

3.4 Zabezpieczenie korony ściany zbiornika będącej torem jezdnym

a) Przygotowanie podłoża

1. usunąć zniszczony beton i wszelkie luźno związane części, do uzyskania podłoża nośnego i o odpowiednim rozwinięciu powierzchni. Wszystkie pozostałości starych zapraw o słabej przyczepności winny zostać usunięte.
2. usunąć pozostałości rdzy, mleczka cementowego, kurzu, innych zanieczyszczeń mogących oddziaływać antyadhezyjnie, oczyścić zbrojenie – metoda piaskowania lub hydromonitoringu
3. nasączyć podłoże wodą i odczekać przed aplikacją zaprawy naprawczej aż nadmiar wody odparuje. Jeśli jest taka potrzeba można użyć sprężonego powietrza

b) Naprawa powierzchni betonowej

Zabezpieczenie górnej powierzchni korony zbiornika powinno być wykonane z jastrychu grubości min. 5mm z żywicy na bazie epoksydów (odznaczającej się doskonałą przyczepnością do betonu, stali, odpornej na wodę, chemikalia, oleje mineralne, benzynę, liczne kwasy i zasady, na termiczne oddziaływania i ścieranie, ściskanie, zginanie i odrywanie) oraz mieszanki piasków kwarcowych.

3.5 Naprawa istniejących dylatacji

Przed rozpoczęciem renowacji i naprawy dylatacji, po opróżnieniu zbiornika, należy przeprowadzić analizę naprawianej konstrukcji pozwalającą określić zakres i ilość napraw, określić czy występują spękania i rysy uszczelnień dylatacyjnych.

a) Przygotowanie podłoża

1. usunąć zniszczone uszczelnienie dylatacji w wytypowanych miejscach gdzie stwierdzono uszkodzenia.
2. zagruntować krawędzie szczeliny dylatacyjnej preparatem poprawiającym przyczepność mas dylatacyjnych do podłoża, (po nałożeniu preparatu, na jeszcze klejącej się powierzchni wykonać wypełnienie masą dylatacyjną).

Ewentualne ubytki betonu na krawędziach szczelin dylatacyjnych przed ich wypełnieniem naprawić i uzupełnić zaprawą żywiczną sporządzoną z żywicy budowlanej.

Żywicę j.w. zastosować również jako mostek szepny przed aplikacją zaprawy żywicznej – stosując metodę „mokre na mokre”.

b) Naprawa uszczelnienia dylatacji

Wykonać systemowym zestawem materiałów do dylatacji w skład którego wchodzi : sznur dylatacyjny okrągły Ø25mm z pianki polietylenowej o zamkniętych porach, środek gruntujący oraz elastyczny, odporny na wodę, ciepło, ścieranie, o wysokiej odporności mechanicznej, dobrej przyczepności do betonu, dobrej odporności chemicznej masa do wypełniania dylatacji na bazie polisulfidów.

(UWAGA: wypełnienie szczelin dylatacyjnych wykonywać po zakończeniu fazy skurczu betonu)

3.6 Wykonanie nowej ściany poprzecznej zbiornika

Projektuje się wykonanie dodatkowej ściany o schemacie płyty swobodnie podparte (przegubowo podparte) na trzech krawędziach (ściana zewnętrzna zbiornika, ściana wewnętrzna zbiornika, płyta denna) i jednej nie podparte. Zakłada się powiązanie ściany nowoprojektowanej z podporami za pomocą prętów zbrojeniowych które zostaną osadzone w istniejących betonach za pomocą żywicy jak opisano poniżej. W miejscach istniejących dylatacji przewidziano przeguby pozwalające zachować przebieg istniejących dylatacji.

Projektowana ściana to ściana żelbetowa, monolityczna o grubości 50cm, z betonu C35/45, XF3, XA3, Dmax 16, zbrojona stalą A-IIIN (B500SP) i A-III (RB400W). Zbrojenie ścian w kierunku poziomym - Ø 16 co 18cm; w kierunku pionowym Ø 16 co 18cm.

W celu połączenia nowej ściany ze starymi i dnem, nawiercić i osadzić pręty zbrojeniowe na żywicę do betonu. Usunąć z podłoża wszelki pył, ułożyć taśmę wodoszczelną (to pęczniąca taśma uszczelniająca) mocowaną do podłoża za pomocą siatki z drutu ocynkowanego (wg rozwiązań

systemowych renomowanego producenta). Pod wpływem wody taśmy pęcznią, a następnie żelują, wypełniając przy tym dokładnie rysy i pory w betonie. Przed betonowaniem nanieść warstwę szczepną pomiędzy starym a nowym betonem i wybetonować ścianę. Przed betonowaniem na styku starej i nowej konstrukcji (na krawędzi) – patrz szczegół „B”, umieścić wkładkę styropianową o wym. 2x4cm. Po rozszalowaniu, styropian należy usunąć. Na styku starej i nowej konstrukcji należy w kolejnym etapie wykonać: zagruntowanie podłoża, umieścić sznur z pianki polietylenowej Ø25mm i końcowo zabezpieczyć wypełnieniem uszczelniającym.

Dokładne rysunki uszczelnień połączeń ścian i ich uszczelnień wg rysunków szczegółowych.

Przed zabetonowaniem ścian zbiornika należy osadzić wszystkie przejścia szczelne, tuleje stalowe, tuleje pcv, okucia, itp.

Otulenie prętów zbrojenia głównego ścian pionowych - 4cm.

Przejścia szczelne i tuleje stalowe instalować należy wg danych podanych na rysunkach: technologicznych i szalunkowych. Wykonać dozbrojenie otworów w ścianach - patrz rysunki szczegółowe.

Pozostawić w ścianie zagłębienia do osadzenia pomostów stalowych zgodnie z rozwiązaniem pierwotnym.

Uszczelnienie dylatacji w ścianach dolewanych

Wykonać systemowym zestawem materiałów do dylatacji w skład którego wchodzi :

sznur dylatacyjny okrągły Ø25mm z pianki polietylenowej o zamkniętych porach, środek gruntujący oraz elastyczny, odporny na wodę, ciepło, ścieranie, o wysokiej odporności mechanicznej, dobrej przyczepności do betonu, dobrej odporności chemicznej masa do wypełniania dylatacji na bazie polisulfidów.

(UWAGA: wypełnienie szczelin dylatacyjnych wykonywać po zakończeniu fazy skurczu betonu).

Dokładne szczegóły przebiegu ułożenia taśm dylatacyjnych i uszczelnienia dylatacji wg rysunków szczegółowych w projekcie wykonawczym.

3.7 Wykonanie żelbetowych słupów podpierających w miejscach wyburzanych ścian

W celu zapewnienia podparcia dla ponownie montowanych pomostów stalowych, projektuje się wykonanie słupów żelbetowych mocowanych płycie fundamentowej istniejącego zbiornika. Słupy o średnicy $\phi 30\text{cm}$, z betonu C35/45, XF3, XA3, Dmax 16, zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) i A-III (RB400W). Zbrojenie główne słupów – 6 $\phi 16$ i poprzecznie prętami $\phi 6$.

W celu połączenia nowych słupów ze starym dnem, nawiercić i osadzić pręty zbrojeniowe na żywicę do betonu – patrz rysunki szczegółowe. Przed betonowaniem na styku słupa ze starym betonem, istniejącą powierzchnię należy oczyścić, schropować oraz zastosować warstwę szczepną (patrz analogia wg punktu 3.6).

Podczas betonowania umieścić w słupach marki stalowe pod przyszłe mocowanie podparć rurociągów.

3.8 Montaż pomostów stalowych nad dolewanymi słupami j.w.

Przewidziano wykorzystanie zdemontowanych wcześniej pomostów stalowych poprzez ich wbudowanie nad projektowanymi słupami. Przed zamocowaniem pomost poddać renowacji oraz

wzmocnieniu. Opis renowacji podano w poniższych punktach. Wzmocnienie belek nośnych będzie polegało na dospawaniu do środnika w części dolnej, kątowników stalowych 50x50x5 celem zwiększenia ich nośności. Kątowniki ze stali zwykłej S235JR. Ponadto w miejscu oparcia na słupie wspawać belki poprzeczne z ceowników 240 ze stali zwykłej S235JR. Stalową konstrukcję nośną pomostu zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie (opis poniżej).

3.9 Montaż pomostu stalowego nad dobudowywaną ścianą

Nad ścianą dolewaną (patrz punkt 3.6) projektuje się wykonanie nowego pomostu stalowego nawiązującego rozwiązaniami technicznymi i materiałowymi do istniejących pomostów. Pomost wykonać ze stali zwykłej S235JR, zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez ocynkowanie warstwą grubości 80 µm. Należy powiązać pomost nowoprojektowany z istniejącym w okolicach bieżni zgarniacza. Należy przyciąć istniejące kraty pomostowe. Szczegółowe wymiary cięcia dopasować na budowie. Po docięciu kratki oczyścić i ocynkować ogniowo.

3.10 Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego istniejących konstrukcji stalowych które wykazują oznaki korozji oraz zostały uszkodzone podczas eksploatacji

3.10.1 ELEMENTY ZE STALI OCYNKOWANEJ:

Istniejące elementy ocynkowane które uległy korozji należy je zdemontować oczyścić z rdzy i poddać ponownemu cynkowaniu warstwą grubości 80 µm.

Jeżeli nie jest możliwy demontaż elementów j.w. należy zabezpieczyć te elementy na miejscu wbudowania poprzez malowanie w kolorystyce zbliżonej do ocynku, zestawianiu farb jak opisano poniżej.

3.10.2) ELEMENTY ZE STALI ZWYKŁEJ:

3.10.2.1 *Wszystkie części metalowe ze stali zwykłej które uległy korozji - należy zabezpieczyć zestawami antykorozyjnymi renomowanego producenta, zgodnie z zaleceniami producenta, przeznaczonymi do pokrywania powłok ocynkowanych i nie ocynkowanych w środowisku oczyszczalni ścieków i o podwyższonej wilgotności.*

Jeżeli inne ustalenia nie stanowią inaczej to kolorystyka ma być zbliżona do koloru ocynku.

Sposób przygotowania powierzchni oraz nałożenia powłok jest opisany w kartach katalogowych, które dystrybutor farb dostarcza przy ich zakupie.

Istniejące konstrukcje oczyścić strumieniowo-ściernie do stopnia wymaganego przez producenta powłoki przewidzianej do naniesienia.

3.10.2.2 **PRZYPADEK I**

Do zabezpieczenia zbiorników i urządzeń oczyszczalni ścieków (**WSZYSTKIE KONSTRUKCJE STALOWE WEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ (LUB ZBIORNIKÓW) NARAŻONE NA DUŻĄ WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNĄ POWIETRZA LUB W PRZYPADKU WYSTĘPOWANIA AGRESYWNYCH OPARÓW – np. elementy zanurzone w ściekach**), które mają być zabezpieczane antykorozyjnie należy zastosować:

GRUNTOWANIE PODŁOŻA

a) elementy nie ocynkowane - gruntowanie środkiem tworzącym twardą trwałą powłokę, mającą doskonałą przyczepność do podłoża, dobre właściwości cierne, całkowitą odporność na korozję podpowłokową, możliwość bycia pokrywaną przez farbę nawierzchniową przewidzianą w zestawie

b) elementy ocynkowane - gruntowanie środkiem przeznaczonym do nanoszenia na podkłady wysoko cynkowe, tworzącym twardą trwałą powłokę, mającą doskonałą przyczepność do podłoża, dobre właściwości cierne, możliwość bycia pokrywaną przez farbę nawierzchniową przewidzianą w zestawie

MALOWANIE FARBĄ NAWIERZCHNIOWĄ

a) malowanie farbą mającą doskonałą przyczepność do podłoża, doskonałą odporność chemiczną, zwiększoną tolerancję na zanieczyszczenia powierzchniowe (rdza, wilgoć), bardzo dobrą odporność na ścieranie

3.10.2.3. PRZYPADEK II

ELEMENTY NA WOLNYM POWIETRZU LUB NARAŻONE NA ZWIĘKSZONĄ KONDENSACJĘ PARY WODNEJ (nad otwartymi zbiornikami ścieków) mają być zabezpieczane antykorozyjnie środkami:

GRUNTOWANIE PODŁOŻA I WARSTWA

a) elementy nie ocynkowane - gruntowanie środkiem tworzącym twardą trwałą powłokę, mającą doskonałą przyczepność do podłoża, dobre właściwości cierne, całkowitą odporność na korozję podpowłokową, możliwość bycia pokrywaną przez farbę nawierzchniową przewidzianą w zestawie

b) elementy ocynkowane - gruntowanie środkiem przeznaczonym do nanoszenia na podkłady wysoko cynkowe, tworzącym twardą trwałą powłokę, mającą doskonałą przyczepność do podłoża, dobre właściwości cierne, możliwość bycia pokrywaną przez farbę nawierzchniową przewidzianą w zestawie

GRUNTOWANIE II WARSTWA

a) gruntowanie środkiem zwiększającym grubość i odporność mechaniczną powłoki, tworzącym trwałą powłokę, mającą doskonałą przyczepność do podłoża, dobre właściwości cierne, całkowitą odporność na korozję podpowłokową, bardzo dobrą odporność chemiczną, możliwość bycia pokrywaną przez farbę nawierzchniową przewidzianą w zestawie

MALOWANIE FARBĄ NAWIERZCHNIOWĄ

a) malowanie farbą mającą doskonałą przyczepność do podłoża, doskonałą odporność chemiczną, bardzo dobrą odporność na ścieranie, bardzo dobrą odporność na działanie warunków atmosferycznych, o trwałej barwie.

3.11 Zdemontować i odtworzyć przepierzenie kurtyn oddzielających

Kurtyny oddzielające znajdujące się w bezpośredniej bliskości ścian rozburzanych j.w., należy zdemontować w całości. Kurtyny oddzielające znajdujące się pod istniejącymi pomostami stalowymi należy wymienić. Wg ekspertyzy technicznej kurtyny zanurzone w ściekach, są to elementy

skorodowane z oznakami korozji biologicznej. Blachy faliste skorodowane nie nadające się do dalszego użytkowania.

Zakłada się wymianę przepierzeń j.w. na elementy trudnordzewiejące np. płyty z Tworzywa Wzmacnianego Szklę (TWS) wys. 4 cm (pełne) . Płyty te muszą charakteryzować się dużą odpornością na ścieki, chemikalia, warunki atmosferyczne i na duże obciążenia mechaniczne. Konstrukcję nośną należy wymienić i wykonać ponownie ze stali nierdzewnej.

3.12 Wykonanie izolacji /powłok ochronnych/ wewnętrznych zbiorników

SZPACHLOWANIE POWIERZCHNI WEWNĘTRZNYCH ZBIORNIKÓW

(pod powłoki izolacyjne) – Przed nałożeniem właściwej izolacji, należy zaszpachlować wszelkie ubytki, kawerny, otwory po mocowaniach szalunków, wgłębienia między ziarnami kruszywa. Podłoże musi być twarde i nośne. Należy usunąć wolne cząstki, takie jak kurz, zabrudzenia, zaczyn cementowy, tłuszcze, olej do smarowania deskowania, resztki środków antyadhezyjnych. Zaleca się podłoże poddać piaskowaniu. Występujące mikrorysy i rysy w podłożu powinny być przed szpachlowaniem zamknięte za pomocą żywic iniekcyjnych. Zaszpachlować należy całą powierzchnię ścian, uzupełniając wszelkie pory, ubytki i nierówności. Należy zastosować modyfikowaną tworzywem sztucznym, gotową drobnoziarnistą szpachlówkę wykazującą bardzo dobrą przyczepność do podłoża oraz powierzchnią wytrzymałość na rozciąganie, zginanie i ściskanie. Powinna wykazywać dobrą przyczepność także przy nakładaniu cienkich warstw, stanowić nośne podłoże dla malowania i nakładania powłok, być możliwa do stosowania wewnątrz i na zewnątrz obiektu oraz przy długotrwałym zanurzeniu pod ściekami, np. wykonać szpachlowanie gotowymi szpachlówkami do betonu.

WYOBLENIE NAROŻY ZBIORNIKÓW ŻELBETOWYCH ściana / dno i ściana / ściana powinno być wykonane z modyfikowanej tworzywem sztucznym, hydraulicznie wiążącej, nieprzepuszczającej wody, kompensującej skurcz, fabrycznie przygotowanej suchej zaprawy do wykonywania wyoblen. Zaprawa powinna charakteryzować się wytrzymałością na ściskanie powyżej 25 N/mm² oraz wytrzymałością na rozciąganie przy zginaniu powyżej 5 N/mm².

POWŁOKA OCHRONNA BETONU WEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNI ZBIORNIKÓW ŻELBETOWYCH - powinna być wykonana na bazie mineralnych systemów ochrony betonu (na bazie chemoodpornych mikrozapraw uszczelniających), przeznaczonych do zabezpieczeń podłoża mineralnych w obiektach oczyszczalni ścieków. Powinny być ona odporna na ścieki, oleje, ropę oraz liczne rozcieńczone kwasy i zasady. Powinna wyróżniać się wysoką wytrzymałością na ścieranie oraz elastycznością.

Przy aplikacji materiałów należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcjach technicznych produktów.

POWŁOKA OCHRONNA ZEWNĘTRZNA, NA KORONIE ZBIORNIKÓW, NA POWIERZCHNIACH POZIOMYCH NIE PRZEZNACZONYCH DO RUCHU PIESZEGO (KOLUMNA CENTRALNA): Powierzchnie zewnętrzne ponad terenem, zatrzeć na gładko i pomalować wysokiej jakości farbą do betonu (akrylowa o dużej wodoszczelności i dobrej paroprzepuszczalności), mającą stanowić ochronę powierzchni betonowych przed karbonatyzacją, kwaśnymi deszczami, agresywnym działaniem dwutlenku węgla, dwutlenkiem siarki, itp.

UWAGA:

Materiały do wykonywania izolacji / powłok ochronnych o założonej i wymaganej odporności chemicznej i odporności mechanicznej według podanych wyżej szczegółowych wymagań należy dobierać w porozumieniu i w konsultacji z przedstawicielem technicznym producenta. Producent za pośrednictwem przedstawiciela technicznego powinien zweryfikować zaproponowane rozwiązania i udzielić gwarancji na swój produkt dla każdego z izolowanych obiektów z uwzględnieniem warunków przyczepności do podłoża. Badania wytrzymałości podłoża należy przeprowadzić według wytycznych producenta odpowiednio dla każdego ze stosowanych materiałów budowlanych.

Każdy z materiałów czy preparatów budowlanych powinien posiadać kartę techniczną (lub jej odpowiednik) w języku polskim a w przypadku zastosowania nietypowego – pisemną instrukcję autoryzowaną przez producenta.

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych, przeciwwodnych i powłok ochronnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach lub aprobaty technicznych ITB oraz posiadać deklaracje zgodności dopuszczające dany materiał do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania w obiekcie należy wbudować zgodnie z technologią i warunkami wbudowania podaną przed producenta. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem danego wyrobu.

3.13 Malowanie i renowacja tynków zewnętrznych

W miejscach w miejscach odspojen i spękań oraz gdzie prowadzono uszczelnienia zarysowań ścian zbiornika należy na ścianach zewnętrznych odtworzyć tynk zewnętrzny zgodnie ze stanem istniejącym (tynk cementowy, nakrapiany).

Powierzchnie ścian oczyścić z zabrudzeń, nalotu glonów, pleśni, grzybów, itp, oraz usunąć pleśń, grzyby i algi przy użyciu specjalistycznego preparatu.

Usunąć słabo związane warstwy powłok malarskich istniejących. Podłoże zagruntować preparatem wyrównującym chłonność podłoża i poprawiającym przyczepność farby. Środek gruntujący powinien być dobrany do farby która będą malowane ściany. Ściany pomalować farbą odporną na rozwój mikroorganizmów takich jak glony, pleśnie i grzyby, charakteryzująca się wysokim stopniem paroprzepuszczalności, hydrofobową – odporną na działanie czynników atmosferycznych, brudzenie, odporną na zmywanie i promieniowanie UV. Malowanie wykonać wysokiej jakości farbami silikonowymi.

UWAGA: Kolor farby zgodny ze stanem istniejącym (kolor biały lub zbliżony).

3.14 Pozostałe prace modernizacyjne

- podparcia rurociągów (istniejących i projektowanych)
- montaż i demontaż żurawików na pomostach istniejących

4. DODATKOWE WYTYCZNE DLA ZBIORNIKÓW

4.1 WYTYCZNE BETONOWANIA

4.1.1. PARAMETRY BETONÓW

- a) Betony na cemencie portlandzkim: **C25/30, XC2, XF2;**

b) Betony na cemencie hutniczym (CEM III), odpornym na siarczany (zgodnym z PN-B-19707:2003/Az1): **C35/45; XF3, XA3**;

4.1.2. WARUNKI OGÓLNE DLA BETONU

Beton ma być zaprojektowany w laboratorium. Ma wykazywać się parametrami zgodnymi z klasami ekspozycji oraz możliwością łatwego wbudowania.

Wytyczne co do wykonania betonu spełniającego wymogi są określone w normie PN-EN 206-1.

Klasyfikacja i określenie środowisk agresywności na oczyszczalni należy uwzględnić w projektowanym betonie zgodnie z PN-EN 1992-1-1 – klasa ekspozycji j.w.

Jeżeli beton po wbudowaniu uzyska wyższą klasę wytrzymałości niż projektowana, zostanie przekroczona nośność zbrojenia przeciwskurczowego i zaistnieje ryzyko pojawienia się rys.

Obowiązuje ogólna zasada doboru max średnicy ziarn kruszywa zależnie od grubości elementu budowlanego i odległości między prętami zbrojeniowymi. Max wielkość ziarn kruszywa nie powinna przekraczać 1/5 grubości wykonywanego elementu i dodatkowo musi być mniejsza od odległości między zbrojeniem i między zbrojeniem a szalunkiem.

Ze względu na mrozoodporność kruszywo użyte do betonu ma mieć porowatość nie większą niż 4% w konstrukcjach zagłębionych w ziemi i 2% w konstrukcjach nadziemnych i częściowo zagłębionych.

Reaktywność alkaliczna kruszywa oznaczana wg PN-B-06714-46:1992 powinna spełniać wymagania odpowiadające stopniowi "0" reaktywności alkalicznej (dla konstrukcji na wolnym powietrzu, nie zadaszanej, dla zbiorników i komór nie będących zbiornikami) i "1" dla konstrukcji osłoniętych od czynników atmosferycznych (konstrukcje pod przykryciem) nie będących zbiornikami. Do zbiorników i komór zabronione jest używanie kruszywa wapiennego.

Zbrojenie elementów żelbetowych stałą kl. A-IIIN i stałą A-III. Zbrojenie należy wykonywać z dużą starannością zapewniając zachowanie właściwych - podanych na rysunkach - otulin prętów zbrojeniowych (stosować podkładki z tworzywa sztucznego).

Do szalowania elementów konstrukcyjnych obiektu stosować inwentaryzowane deskowanie stalowe, aby uzyskać gładką powierzchnię zewnętrzną betonu. Do łączenia deskowań stosować patentowe łączniki zapewniające szczelność elementu po stwardnieniu betonu.

Przed betonowaniem umieścić w odpowiednich miejscach wszystkie wskazane w projekcie elementy konstrukcyjne i technologiczne, takie jak np.: marki stalowe, kotwy, przejścia szczelne rurociągów, obramowania, stopnie złazowe oraz szalunki otworów technologicznych. Przy rozmieszczaniu tych elementów rozpatrywać łącznie projekt technologiczny i konstrukcyjny.

Do betonowania stosować mieszankę uprzednio zaprojektowaną i kontrolowaną laboratoryjnie. W czasie betonowania należy kontrolować zachowanie się deskowań, a szybkość betonowania powinna być limitowana zdolnością szalunków do przenoszenia parcia świeżo układanej mieszanki. Mieszanka betonowa powinna być dostarczana w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach gr. max. 30-40cm bez tworzenia „kopców” przyczyniających się do rozsegregowania mieszanki. Wysokość zrzucania mieszanki nie może przekraczać 150cm.

Zagęszczenie mieszanki wykonywać przy użyciu wibratorów wstępnych. Niedopuszczalne jest opieranie urządzenia wibrującego o pręty zbrojenia konstrukcji. Górnej powierzchni poszczególnych warstw nie powinno się wygładzać (za wyjątkiem warstwy wierzchniej).

Powierzchnia betonu ma być gładka bez odprysków, zagłębień, raków i wszelkiego rodzaju porowatości. W przypadku stwierdzenia po rozszalowaniu takich usterek należy postępować w sposób opracowany w naprawach betonów, np. firmy Koster, Weber, itp. W przypadku stwierdzenia przecieków lub pocenia się należy usunąć wadę poprzez iniekcję środkami do tego przeznaczonymi pod kontrolą przedstawicieli producentów.

4.1.3. WARUNKI DODATKOWE DLA KOMÓR I ZBIORNIKÓW

Podczas wykonywania robót betonowych oraz przy wszelkiego rodzaju sprawdzeniach obowiązują zasady określone w WARUNKACH TECHNICZNYCH WYKONYWANIA I ODBIORU ZBIORNIKÓW BETONOWYCH OCZYSZCZALNI WODY I ŚCIEKÓW – wydawnictwo Instalator Polski 1998r oraz wydania późniejsze.

Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne usytuowanie i zabetonowanie taśm z PCV w przerwach roboczych.

4.1.4. PIELĘGNACJA BETONU

PIELĘGNACJA ŚWIEŻEGO BETONU JEST BARDZO WAŻNYM ETAPEM WYKONYWANIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH. Zła pielęgnacja na etapie wykonawstwa może doprowadzić do powstawania rys skurczowych. W procesie dojrzewania, na skutek szybkiej utraty wody z betonu i wydzielania ciepła hydratacji, na powierzchni betonu powstają mikrorysy skurczowe. Aby zapobiec rozwojowi rys skurczowych, należy ściśle przestrzegać pielęgnacji betonu. Nie wolno dopuszczać do nadmiernego nagrzewania się betonu od słońca.

Świeży beton należy chronić przed nadmiernym wysuszeniem i deszczem. Beton pielęgnować postępując zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 13670, załącznik F.

Do prawidłowego wiązania cementu w betonie konieczna jest pielęgnacja poprzez polewanie go wodą. Sposób pielęgnacji świeżego betonu poprzez nawilżanie powinien być ustalony dla określonych warunków i pory roku z uwzględnieniem następujących minimalnych okresów nawilżania:

- 3 dni dla każdego betonu
- 7 dni dla dużych odkrytych powierzchni (strop), gdy beton jest z cementu portlandzkiego
- 14 dni dla dużych odkrytych powierzchni (strop), gdy beton jest z cementu hutniczego
- 14 dni dla betonów wodoszczelnych (np. gdy betonujemy basen lub szczelne fundamenty).

Im dłużej utrzymuje się beton w wilgoci, tym jest to korzystniejsze dla wszystkich jego właściwości. W związku z tym najkorzystniej jest utrzymywać duże powierzchnie betonu pod stałą warstwą wody. W zwykłych warunkach polewanie wodą należy rozpocząć w okresie letnim po upływie około 12 godzin a w okresie chłodniejszym po upływie 24 godzin od zabetonowania. Zaleca się stosować następującą częstotliwość nawilżania:

- przy temperaturze powietrza powyżej +15 stopni C w ciągu dnia przynajmniej co 3 godziny i raz w ciągu nocy
- przy temperaturze powietrza poniżej +15 stopni C nie rzadziej niż 3 razy na dobę
- przy temperaturze powietrza poniżej +5 stopni C można zaprzestać nawilżania betonu wodą.

Dobrym sposobem na utrzymanie wilgoci w betonie w pierwszym okresie jest nakrycie go folią z PCV lub polietylenu. Folię można układać na powierzchni betonu bezpośrednio po jego zagęszczeniu, zabezpieczając beton w okresie największych strat wilgoci. Zaleca się jednak układanie folii po 3-5 godzinach od zaformowania. Świeży beton należy chronić również przed zbytnim nagrzaniem. Podwyższenie temperatury powyżej +20 stopni C nie jest szkodliwe o ile beton utrzymywany jest w stałej wilgoci. Jednak nagłe polanie zimną wodą silnie rozgrzanego betonu może doprowadzić do pojawienia się rys i spękań. Dlatego w czasie upałów beton należy polewać bardzo często lub po nawilżeniu nakryć go folią bądź brezentem.

Ewentualne powstałe zarysowania skurczowe (jeżeli takie powstaną) nie stanowią zagrożenia utraty nośności czy stateczności, to jednak mają one wpływ na szczelność i trwałość obiektu. Dlatego też zaleca się naprawić ewentualne powstałe zarysowania przez ich uszczelnienie.

4.1.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI DLA ZBIORNIKÓW

Przed wykonaniem izolacji i obsypaniem obiektu należy przeprowadzić próbę szczelności zbiornika zgodnie z „PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Ubytki wody oraz ewentualne wystąpienie przecieków obserwować co najmniej 3 dni. W przypadku negatywnej próby szczelności należy podjąć decyzję, co do metody i środków uszczelnienia obiektu.

VI. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie materiały stosowane do wykonania obiektu należy zastosować zgodnie z technologią podaną przez producenta. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z producentem danego wyrobu.
2. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.
3. Projekt należy rozpatrywać wraz z projektami innych branż.
4. W przypadku stwierdzenia innych niż przyjętych do projektowania warunków gruntowych w miejscu lokalizacji obiektu, należy bezwzględnie powiadomić o tym projektanta niniejszego opracowania.
 - Roboty wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami prawa budowlanego, przepisami BHP i P-poż.
5. Wszelkie roboty muszą być wykonywane pod nadzorem uprawnionych osób do prowadzenia danego typu robót. Roboty zanikające i podlegające odbiorowi powinny być zapisywane i potwierdzane przez inspektorów nadzoru w dzienniku budowy.
6. Wykonawcy dla celów przygotowania wyceny realizacji inwestycji zobowiązani są do wykonania przedmiarów w poszczególnych branżach, uwzględniających zasady i reguły detalowania wszelkich charakterystycznych miejsc i przekrojów zgodnie ze sztuką budowlaną i niniejszym projektem, w zakresie pozwalającym na określenie kosztu realizacji obiektu. Projekty wykonawcze w poszczególnych branżach wraz z przedmiarami stanowią jedynie materiał pomocniczy przy określaniu kosztów wykonawczych i nie zwalnia to Wykonawców z obowiązku wykonania własnych i ewentualnego skorygowania opracowanych przez Projektantów przedmiarów.
7. Zawarte w opracowaniu rozwiązania architektoniczne, funkcjonalne i budowlano-technologiczne podlegają ochronie praw autorskich i nie mogą być kopiowane, powielane i stosowane w jakiegokolwiek formie bez zgody autorów projektu. Mogą być wykorzystane jednorazowo do konkretnie przypisanej lokalizacji.
8. Podane w projekcie nazwy własne materiałów do wbudowania są materiałami przykładowymi. Możliwe jest zastosowanie wszystkich znajdujących się w obrocie materiałów o parametrach równoważnych z podanymi w projekcie i posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do zastosowania w budownictwie.

Podpis :