SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M – 12.03.01

KOTWY TALERZOWE I PRZYŁĄCZENIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem i montażem kotew talerzowych i przyłączeniowych na drogowych obiektach inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem kotew talerzowych i przyłączeniowych montowanych na obiektach inżynierskich w celu zamocowania kap chodnikowych do płyty ustroju niosącego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kotwa talerzowa – element stalowy służący do łączenia konstrukcji betonowych, np. do kotwienia kapy chodnikowej do konstrukcji nośnej, pomiędzy którymi znajduje się izolacja przeciwwodna.

1.4.2. Kotwa przyłączeniowa – Element stalowy umożliwiający mocowanie w betonowych elementach konstrukcji elementów wyposażenia, takich jak bariery ochronne, ekrany, balustrady, a także elementów betonowych jak kapy chodnikowe.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Należy stosować kotwy, dla których Wykonawca przedstawi deklarację właściwości użytkowych (DWU) na zgodność z oceną techniczną, z której wynika przydatność elementu do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.

Niezależnie od przedłożenia DWU zastosowanie kotew talerzowych i/lub przyłączeniowych powinno być poprzedzone odpowiednimi obliczeniami statycznymi, uwzględniającymi siły pochodzące od barier ochronnych, ekranów itp. oraz parametry samej kotwy (materiał, średnica, długość pręta), jak i umiejscowienie kotew w obiekcie (rozstaw, lokalizacja na długości obiektu) oraz parametry kapy, determinujące jej sztywność (szerokość, grubość), a w przypadku kotew wklejanych parametry żywicy.

Obliczenia kotew wklejanych powinny być realizowane na podstawie wytycznych Instrukcji TR029 „Projektowanie kotew wklejanych” EOTA (Europejska Organizacja ds. Oceny Technicznej) [9].

2.2. Rodzaje kotew

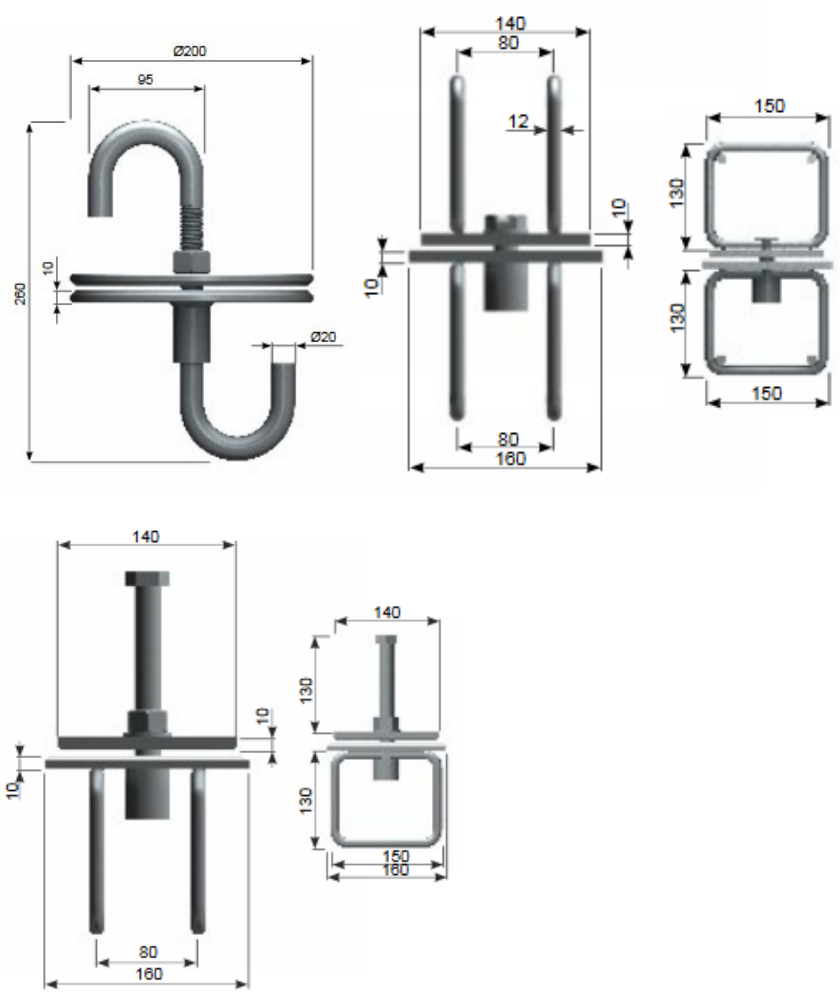
Mogą być stosowane kotwy, których montaż odbywa się poprzez wbetonowanie dolnej części kotwy w konstrukcję nośną oraz kotwy, których dolna część jest osadzana z zastosowaniem ampułki żywicznej w otworze wywierconym w konstrukcji ustroju niosącego (kotwy wklejane).

2.2.1. Kotwy talerzowe wbetonowywane

Kotwy talerzowe wybetonowywane składają się z dwóch elementów stalowych łączonych śrubą. Elementy wyposażone są w blachy (talerze), między którymi mocuje się izolację.

Elementy stalowe powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.2.4.

Na rysunku poniżej przedstawiono przykłady różnych typów kotew talerzowych z dolną częścią wbetonowaną w ustrój niosący i górną wybetonowywana w kapę chodnikową.



Rys. 1. Różne typy kotew talerzowych wbetonowywanych

2.2.2. Kotwy talerzowe wklejane

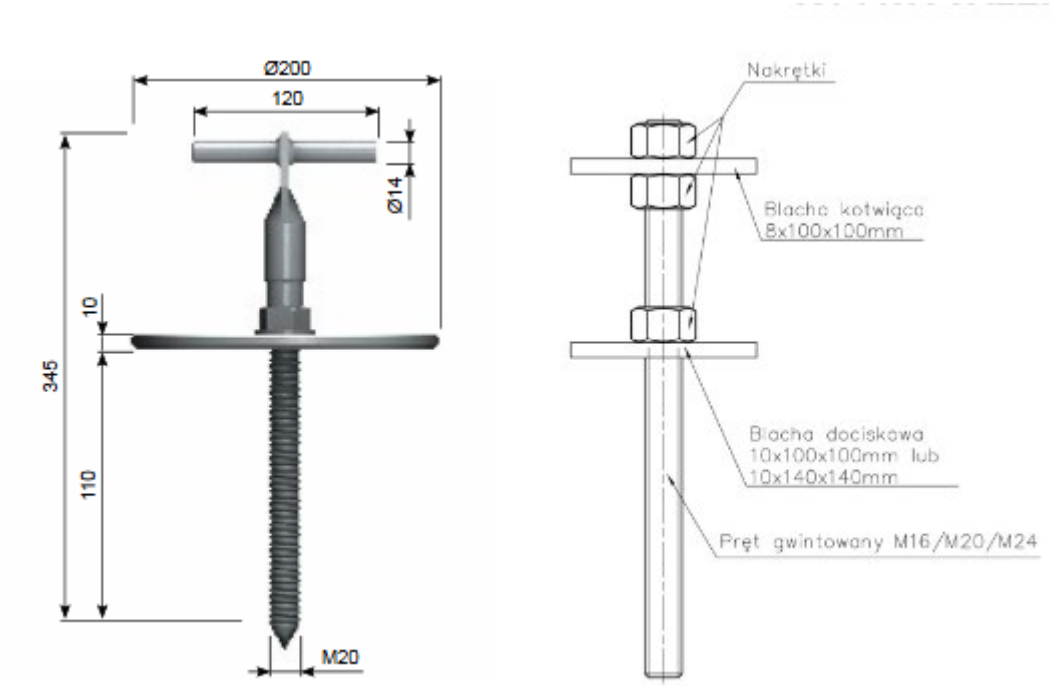
Kotwy talerzowe wklejane powinny być dostarczane jako kompletne systemy, składające się z:

- stalowego elementu kotwiącego z talerzem lub podkładką do dociskania izolacji,
- żywicy syntetycznej z wypełniaczem mineralnym.

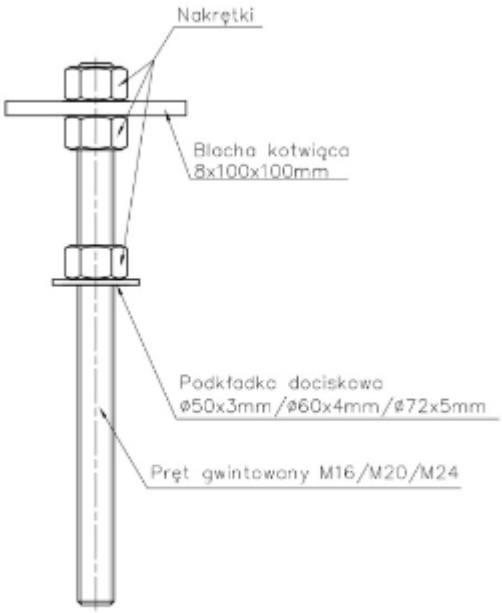
Elementy stalowe powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.2.4.

Utwardzona żywica powinna mieć wytrzymałość na ściskanie co najmniej 90MPa wg PN-EN 196-1 [2].

Na rys. nr 2 i 3 przedstawiono przykłady kotew talerzowych wklejanych.



Rys. 2. Przykłady kotew talerzowych wklejanych z talerzem dociskającym



Rys. 3. Przykład kotwy talerzowej wklejanej z podkładką dociskową

2.2.3. Kotwy przyłączeniowe wklejane

Kotwy przyłączeniowe wklejane powinny być dostarczane jako kompletne systemy, składające się z:

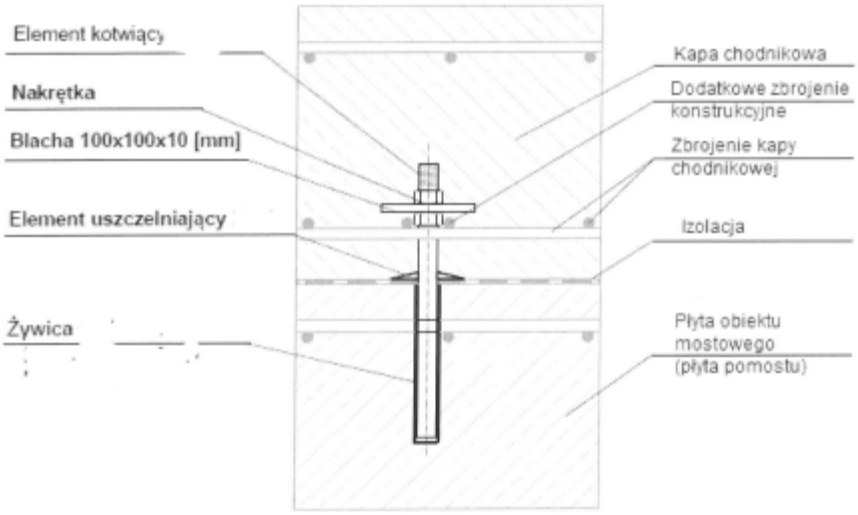
- stalowego elementu kotwiącego,
- żywicy syntetycznej z wypełniaczem mineralnym,
- elementu uszczelniającego nakładanego na element kotwiący.

Elementy stalowe powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.2.4.

Utwardzona żywica powinna mieć wytrzymałość na ściskanie co najmniej 90 MPa wg PN-EN 196-1 [2].

Element uszczelniający w postaci „kapturka” nakładanego na element kotwiący powinien być wykonany z tworzywa sztucznego np. polipropylenu.

Rys. 4. Przykład elementu uszczelniającego (kapturka z tworzywa sztucznego) nakładanego na pręt kotwiący



Rys. 5. Przykład kotwy przyłączeniowej wklejanej z elementem uszczelniającym

2.2.4. Elementy stalowe kotew

Elementy stalowe kotew, jak pręty, blachy, tuleje, powinny być wykonane ze stali konstrukcyjnej o granicy plastyczności $R_e \geq 235$ MPa wg PN-EN 10025-1 [3] lub ze stali nierdzewnej o $R_e \geq 200$ MPa wg PN-EN 10088-1 [4].

Śruby powinny być wykonane ze stali konstrukcyjnej w klasie 5.8 lub wyższej wg PN-EN ISO 898-1 [5] albo stali nierdzewnej w klasie mechanicznej A4-70 lub wyższej wg PN-EN ISO 3506-1 [6].

Jeśli elementy stalowe nie są wykonane ze stali nierdzewnej powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461 [7].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Podczas montażu kotew talerzowych i przyłączeniowych wykonawca powinien dysponować:

- wiertarką udarową,
- kartuszami z żywicą dostarczonymi przez producenta żywicy,
- pompką z kompresorem bezolejowym,
- drutem montażowym do mocowania górnej części kotwy do zbrojenia kapy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

Żywice powinny być dostarczane w opakowaniach foliowych (tzw. ładunki). Ładunki foliowe z żywicą powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych. Materiał nie może być zastosowany po upływie terminu przydatności do użycia.

Elementy metalowe kotew powinny być transportowane i przechowywane w opakowaniach producenta i chronionymi przed uszkodzeniem i czynnikami korozyjnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Montaż kotew talerzowych wybetonowywanych

Kotwy należy montować w rozstawie zgodnie z dokumentacją projektową.

Dodatkowo powinny być spełnione warunki:

- klasa betonu łączonych, za pomocą kotwy, elementów nie powinna być niższa niż C25/30 wg PN-EN 206 [8],
- rozstaw kotew nie powinien być większy niż 150 cm (chyba, że producent kotew określa inaczej),
- odległość kotwy od krawędzi elementu nie powinna być mniejsza niż 35 cm (chyba, że producent określa inaczej).

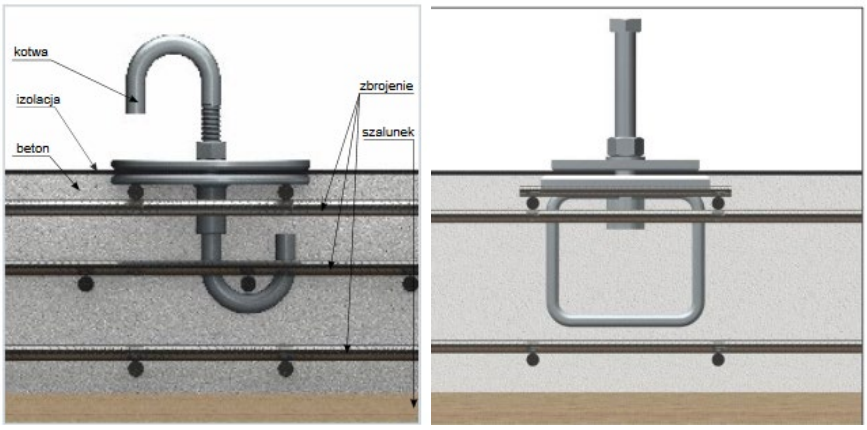
W każdym przypadku parametry kotew i ich rozmieszczenie powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i wynikać z obliczeń statycznych.

Dolną część kotwy należy montować przed betonowaniem ustroju niosącego i zamocować do zbrojenia płyty, aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na zlicowanie górnej powierzchni dolnego talerza kotwy z powierzchnią płyty. Dolny talerz kotwy należy pokryć warstwą izolacji grubej. Górną część kotwy należy zamontować (przykręcić) przed betonowaniem płyty chodnika, przy czym mocowanie kotwy wymaga miejscowego przebicia izolacji. Jednak dzięki temu, że izolacja znajduje się między dwoma dociskającymi ją talerzami zachowana powinna być szczelność.

Rys. 6. Obie części kotwy przed zamontowaniem

Rys. 7. Mocowanie dolnych części kotew do zbrojenia

Rys. 8. Zlicowanie dolnego talerza kotwy z powierzchnią betonu ustroju niosącego



Rys. 9. Dolna część kotwy zabetonowana w ustroju, z dokręconą górną częścią.

5.3. Montaż kotew wklejanych talerzowych i przyłączeniowych

Rozstaw kotew na kierunku poprzecznym i podłużnym oraz odległość kotwy od krawędzi kapy powinny wynikać z obliczeń statycznych wykonanych wg Instrukcji TR029 [9]. W typowych przypadkach można korzystać ze schematów opracowanych przez producenta lub dobrać parametry zakotwień oraz rozstawy kotew w programie przez niego dostarczonym.

Montaż należy wykonać poprzez wywiercenie techniką udarową lub diamentową otworu o średnicy określonej przez producenta, zależnym od rodzaju kotwy. Głębokość kotwienia powinna być dobrana na podstawie obliczeń nośności kotwy.

Otwór należy przedmuchać pompką lub sprężonym powietrzem, zaczynając od dna otworu co najmniej 2 razy (uwaga: kompresor musi być bezolejowy!) i starannie oczyścić okrągłą stalową szczotką, co najmniej 2 razy. Średnica szczotki musi być większa od średnicy otworu. Powyższe czynności należy powtórzyć dwukrotnie. W przypadku stosowania wiertła samoczyszczącego nie ma konieczności czyszczenia otworu.

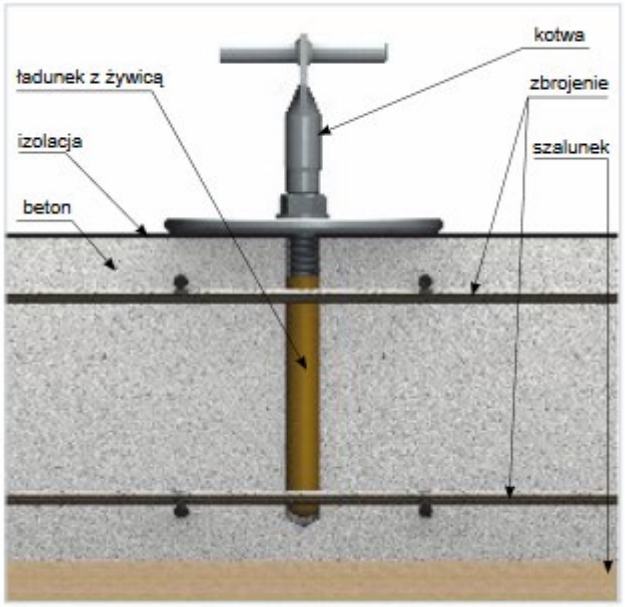
Następnie należy przygotować kartusz z żywicą, zastępując nakrętkę końcówką mieszającą i umieścić go w pistolecie; w przypadku krótkiej przerwy w pracy, końcówka mieszająca może pozostać na kartuszu (jeżeli materiał stwardnieje w końcówce, należy ją wymienić na nową) i nacisnąć spust pistoletu dwa razy do uzyskania jednorodnego (jednobarwnego) kleju. Nie należy stosować tej porcji kleju. Zwolnić nacisk na spust i oczyścić wylot dyszy za pomocą szmatki. Wypełniać otwór klejem, zaczynając od jego dna. W miarę wypełniania otworu, należy powoli wysuwać dyszę. Nie wolno dopuścić do powstania w otworze pustek. W przypadku trudności z wypełnieniem otworu można stosować rurki przedłużające.

Na pręt kotwiący należy nałożyć kapturek uszczelniający (jeśli tak przewiduje producent). Kotwę należy wcisnąć z jednoczesnym ruchem obrotowym w wypełniony klejem otwór. Część kleju musi wypłynąć na zewnątrz. Uwaga: kotwa musi być osadzona w otworze przed upływem czasu żelowania kleju. W czasie utwardzania kleju kotwa nie może być poruszana lub obciążana.

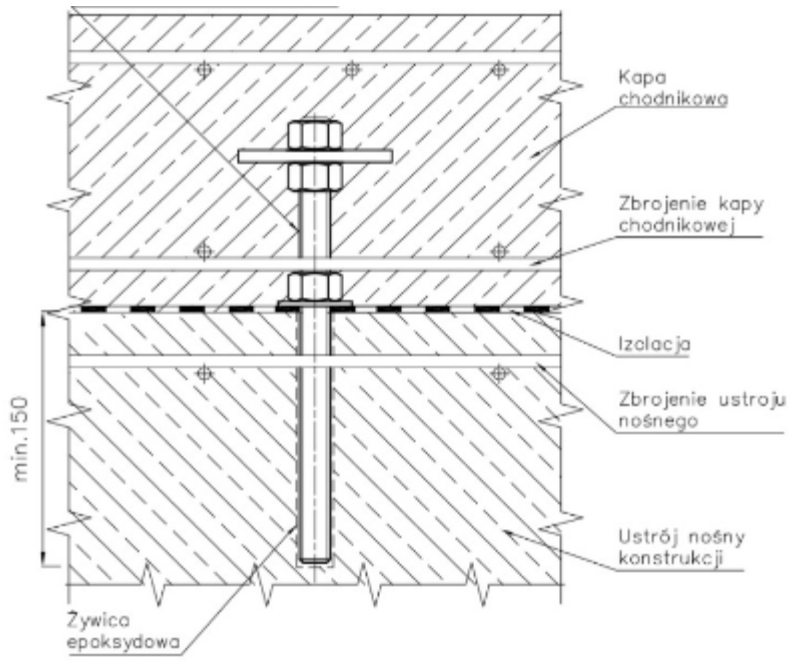
W przypadku kotwy talerzowej po stwardnieniu żywicy należy nałożyć talerz (lub przekładkę dociskającą) na wystający pręt kotwiący i docisnąć do izolacji zapewniając szczelne połączenie.

Następnie należy dokręcić pozostałą górną część kotwy, tak aby znajdowała się w strefie zbrojonej kapy chodnikowej.

Rys. 10. Części wklejanej kotwy talerzowej przygotowane do montażu



Rys. 11. Zamontowana wklejana kotew z talerzem dociskającym



Rys. 12. Zamontowana wklejana kotew z przekładką dociskającą

Rys. 13. Zamontowana kotew z elementem uszczelniającym

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Kontrola materiałów przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (deklaracje właściwości użytkowych, oceny techniczne, aktualne aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

Na budowie należy skontrolować stan powłoki antykorozyjnej. W przypadku wystąpienia ubytków powłoki cynkowej powstałej np. w trakcie transportu należy oczyścić uszkodzone miejsce, a następnie nałożyć na nie ręcznie kilka warstw farby cynkowej, aż do uzyskania grubości o 30µm od grubości pierwotnej.

6.3. Kontrola lokalizacji kotew

Przed przystąpieniem do montażu kotew (zamocowania kotew do zbrojenia ustroju lub wywiercenia otworu w wykonanej płycie) należy skontrolować wyznaczony rozstaw kotew i ich odległość od krawędzi kapy – nie powinny się różnić od zaprojektowanego o więcej niż 1 cm w każdym kierunku.

6.4. Kontrola zamocowania dolnej części kotwy wybetonowywanej w ustrój

Kontrola zamocowania kotew wybetonowywanych w ustrój niosący powinna obejmować sprawdzenie zamocowania kotwy do zbrojenia płyty ustroju. Zamocowanie powinno gwarantować stabilność kotwy w trakcie betonowania ustroju.

Należy skontrolować usytuowanie dolnego talerza – powinien być umieszczony na takiej wysokości, aby po zabetonowaniu płyty pomostu jego górna powierzchnia została zlicowana z górną powierzchnią płyty pomostu.

6.5. Kontrola w trakcie wklejania kotew

Należy skontrolować:

a) stan otworu przed wprowadzeniem żywicy – otwór powinien być czysty i suchy,
b) wypełnienie otworu żywicą – otwór należy wypełnić na ok. 3/4 jego długości, po umieszczeniu w nim kotwy nadmiar żywicy powinien być usunięty szpachelką.

6.6. Kontrola montażu górnej części kotwy

Należy skontrolować:

a) montaż górnego talerza, przekładki dociskającej lub elementu uszczelniającego – powinny być ściśle dociśnięte do izolacji i tworzyć szczelne połączenie,
b) montaż pozostałych elementów górnej części kotwy – powinny znajdować się w strefie zbrojenia kapy, być oczyszczone z zanieczyszczeń mogących zmniejszać przyczepność betonu i nie powinny wykazywać deformacji geometrycznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest szt. (sztuka) kotwy danego rodzaju.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji,
- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji,
- wyznaczenie lokalizacji kotew,
- zamontowanie dolnej części kotwy – zamocowanie do zbrojenia ustroju niosącego lub wklejenie przy użyciu żywicy,
- zamontowanie pozostałych elementów kotwy,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie terenu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
3. PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
4. PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję -- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
5. PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności -- Gwint zwykły i drobnozwojny
6. PN-EN ISO 3506-1 Części złączne -- Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej -- Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności
7. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
8. PN-EN 206 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

10.3. Inne dokumenty

9. Instrukcja TR029 „Projektowanie kotew wklejanych”, EOTA (Europejska Organizacja ds. Oceny Technicznej) [EOTA Technical Report – TR029 - Design of Bonded Anchors]