

2. Posadzki chemoodporne powinny mieć spadki nie mniejsze niż 1,5%, z tym że odległość najdalszego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m.

Materiały

1. Do wykonywania posadzek z płytek kamionkowych powinny być dobierane materiały (płytki, zaprawy, kity chemoodporne, gruntowniki itp.) najbardziej odpowiadające celowi zastosowania, odpowiadające normom państwowym, lub określonym w świadectwach ITB.

2. Do wykonywania posadzek zwykłych powinny być stosowane płytki i kształtki kamionkowe zwykłe, a do wykonywania posadzek specjalnego przeznaczenia płytki i kształtki kamionkowe mrozoodporne ciągnięte rodzaju PP oraz płytki kamionkowe zwykłe (PKK) lub specjalne (PKKS), lub inne dopuszczone do stosowania.

3. Do łączenia płytek kamionkowych z podkładem cementowym lub betonowym należy stosować zaprawę cementową marki nie niższej niż 12, o proporcji składników 1 : 3, zarabianą mlekiem wapiennym.

Przy wykonywaniu posadzek chemoodpornych do łączenia płytek należy stosować kity chemoodporne o wymaganej odporności chemicznej, zgodnie z projektem.

4. Do spoinowania posadzek układanych na zaprawie cementowej należy stosować rzadką Zaprawę cementową marki co najmniej 16 z drobno przesianym piaskiem.

Do spoinowania posadzek chemoodpornych należy stosować kity chemoodporne zgodnie z projektem.

5. Izolacje chemoodporne podkładów powinny być wykonane z materiałów określonych w projekcie.

Wykonanie posadzki

1. Do wykonania posadzek z płytek kamionkowych można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.

2. W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek kamionkowych układanych na zaprawie cementowej temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy.

Przy wykonywaniu posadzek chemoodpornych z płytek kamionkowych układanych na kitach asfaltowych temperatura nie powinna być niższa niż 10°C, a na kitach krzemianowych lub z żywicy syntetycznych — nie niższa niż 15°C.

Materiały używane do wykonania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godz. przed rozpoczęciem robót,

3. W pomieszczeniu posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy, typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej. Posadzki chemoodporne powinny być wykonywane z płytek o wymiarach co najmniej 150X150 mm typu S.

4. W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna. W posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wodorozdziału.

5. Przy układaniu płytek kamionkowych na zaprawie — płytki o wymiarach 100X100 mm i większych powinny być układane na warstwie zaprawy cementowej marki 12, o grubości co najmniej 15 mm. Posadzka powinna być układana na świeżym podkładzie cementowym, bezpośrednio po jego wstępnym stwardnieniu, nie później jednak niż po

upływie 3 dni. Posadzki z płytek o wymiarach 20X20-50X50 mm, naklejane na papier powinny być układane na świeżym wyrównanym podkładzie, bezpośrednio po jego wstępnym stwardnieniu, na cienkiej równo naniesionej warstewce rzadkiej zaprawy cementowej 1 : 3 o grubości 2—3 mm. Płytki powinny być wciśnięte w rzadką zaprawę, 6. Płytki o wymiarach 100X100 mm i większe powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilkunastu sekund. Płytki naklejone na papier układa się bez zwilżania, lecz na rzadkiej zaprawie.

7. Papier łączący arkusze płytek powinien być usunięty bezpośrednio po ułożeniu płytek przez odspojenie po przekątnej arkusza, po uprzednim nawilżeniu papieru.

8. Spoiny między płytkami układanymi na zaprawie cementowej powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie zaprawą, tj. praktycznie 1—2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu.

Spoiny między poszczególnymi arkuszami płytek naklejonych na papier powinny być takiej samej szerokości, jak spoiny "między naklejonymi płytkami.

Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. W posadzkach z gorsecików lub listków spoiny prostoliniowe powinny być styczne do wypukłości płytek. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

9. Do wypełniania spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Należy stosować rzadką zaprawę cementową o proporcji 1 : 1—1 : 2 z drobno przesianym piaskiem. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą, która nie powinna stać w spoinach. Po lekkim stwardnieniu zaprawy, lecz przed jej związaniem, powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

10. Przy układaniu posadzek chemoodpornych z płytek kamionkowych grubość warstwy kitu powinna wynosić:

- a) kitu asfaltowego — 7 ± 1 mm,
 - b) kitu z żywic syntetycznych — 4 ± 1 mm,
 - c) kitu krzemianowego — 10 ± 1 mm,
- jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.

11. Szerokość spoin przy układaniu płytek na kitach chemoodpornych na docisk powinna wynosić 2—3 mm, a przy spoinach przeznaczonych do późniejszego wypełnienia kitem — 7 ± 1 mm.

12. Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem.

13. Posadzkę z płytek kamionkowych należy wykończyć przy ścianach lub innych elementach budynku cokolikiem z płytek kamionkowych zwykłych, jeżeli projekt nie przewiduje użycia specjalnych kształtek cokołowych. Przy posadzkach chemoodpornych wysokość cokołu nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

14. Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia kitem lub zaprawą należy usuwać niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5-proc. roztworem kwasu solnego w celu usunięcia nalotu wapiennego.

15. Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu, (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą a posadzką nie powinny wynosić więcej niż 5 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż ± 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Odbiór robót podłogowych

Odbiór materiałów

1. Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.
 2. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
 3. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dziennik budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.
- Materiały w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

Odbiory międzyfazowe

Odbiór warstw izolacji przeciwwilgociowych i chemoodpornych

1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:
 - a) po przygotowaniu podłoża lub podkładu pod izolację,
 - b) po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach wielowarstwowych.
2. Odbiór powinien obejmować:
 - a) sprawdzenie materiałów
 - b) sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu,
 - c) sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu i rozmieszczenia wpustów podłogowych.
 - d) sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem,
 - e) sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przebicia izolacji przez rury, wpusty podłogowe itp.,
 - f) sprawdzenie uszczelnienia izolacji.

Odbiór warstw izolacji cieplnych i przeciwdźwiękowych

1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:
 - po przygotowaniu podłoża,
 - po przyklejeniu bądź ułożeniu warstwy izolacyjnej, przed przykrywaniem warstwą ochronną lub układaniem podkładu.
2. Odbiór powinien obejmować:
 - a) sprawdzenie materiałów
 - b) sprawdzenie równości, czystości i stanu wilgotności podłoża,
 - c) sprawdzenie jakości wykonania paraizolacji (jeżeli jest przewidziana),
 - d) sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacyjnej,
 - e) w wypadku zastosowania styropianu — sprawdzenie, czy **nie** styka się z materiałami zawierającymi rozpuszczalniki organiczne (np. lepikiem) lub oleje (np. papy).

Odbiór podkładu

1. Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych.

2. Odbiór powinien obejmować:

- a) sprawdzenie materiałów ,
- b) sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, jeżeli jest ona wymagana,
- c) sprawdzenie w czasie wykonywania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach; w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do 1 mm,
- d) sprawdzenie wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych badań próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonania podkładów; badania powinny być przeprowadzone dla podkładów cementowych i anhydrytowych.

Badania powinny być wykonywane nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m² podkładu,

- e) sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej odchylenia stanowiące prześwity między łątą i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- f) sprawdzenie odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty kontrolnej i poziomnicy; odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- g) sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników lub kątowników wzmacniających połączenia posadzek, dzielących je na pola itp.); badanie należy wykonać przez oględziny,
- h) sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych

1. Przed przystąpieniem do wykonywania posadzki należy sprawdzić:

- a) temperaturę pomieszczeń.
- b) wilgotność względną powietrza (przy wykonywaniu posadzek z drewna),
- c) wilgotność podkładu (przy wykonywaniu posadzek z drewna i tworzyw sztucznych).

2. Badanie temperatury powietrza należy wykonać za pomocą termometru lub termografu umieszczonego w odległości 10 cm od podkładu, w miejscu najdalej oddalonym od źródła ciepła.

3. Badanie wilgotności powietrza należy wykonać za pomocą hygrometru lub hygrografu umieszczonego w odległości 10 cm od powierzchni podkładu.

4. Badanie wilgotności podkładu należy wykonać za pomocą aparatu elektrycznego, karbidowego lub metodą suszarkowagową. Liczba miejsc pomiaru wilgotności powinna wynosić:

przy powierzchni podkładów do 450 m² co najmniej 3 badania, dla każdego następnego 150 m² — dodatkowo jedno badanie.

5. Wyniki badań temperatury, wilgotności względnej powietrza oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót podłogowych

1. Sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisie kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi — na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.
2. Sprawdzenie materiałów.
3. Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.
4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładu i warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokołów- odbiorów międzyfazowych lub zapisów w dzienniku budowy.
5. Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno- -użytkowych.
6. Odbiór posadzki powinien obejmować:
 - a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
 - b) sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badania należy na próbkach kontrolnych,
 - c) sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem; badanie należy przeprowadzić — zależnie od rodzaju posadzki — przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,
 - d) sprawdzenie grubości posadzki monolitycznej (z betonu, lastryka itp.) należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
 - e) sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej na ściskanie; badanie należy przeprowadzić na próbkach kontrolnych,
 - f) sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krutek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp.; badania należy wykonać przez oględziny.
7. Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prosto-liniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchyłeń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin — za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
8. Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości zamocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oględziny.
9. Sprawdzenie ścieralności posadzek z betonu odpornego na ścieranie, jeżeli wymagane zostało określone w projekcie; badanie należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych w czasie wykonywania posadzki wg PN-83/3-06256.

26. Okładziny ścian ceramiczne

Płytki i kształtki kamionkowe ściennie powinny mieć powierzchnię licową gładką, szkloną, a powierzchnia montażowa powinna być rowkowana lub żłobkowana. Nasiąkliwość płytek i kształtek kamionkowych zwykłych nie powinna być większa niż 10%.

Płytki i kształtki szkliwione powinny mieć czerep drobnoporowaty, gładką i lśniącą powierzchnie licową (pokrytą szkliwem), a stronę montażową — nieszkliwioną, żeberkowaną.

Wymagania dla materiałów pomocniczych

1. Do mocowania okładzin ceramicznych dopodłoża można stosować, w zależności od rodzaju podłoża, miejsca zamocowania, warunków eksploatacyjnych oraz od rodzaju elementów okładzinowych, zaprawy cementowe, cementowo-wapienne, gipsowe i gipsowo-wapienne oraz zaprawy polimero-cementowe (na dyspersji wodnej nieplastyfikowanego poliocetanu winylu). Na dokładnie wyrównanym podłożu można stosować także kleje (np. klej lateksowy extra, Polacet, osakrylowy).
2. Wytrzymałość zaprawy stosowanej do mocowania wykładzin powinna wynosić dla: zapraw cementowych 8 lub 5 MPa, cementowo-wapiennych — 5 lub 3 MPa, gipsowych i gipsowo-wapiennych — 3 MPa.
3. Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w okładzinach zewnętrznych należy stosować kity trwale plastyczne.

Okładziny ceramiczne

1. Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża z warstwa wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża (np. do tynku). W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podkładu, przy czym uprzednio powinna być wykonana izolacja przeciwwilgociowa i parochronna.
2. Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nieotynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych (z cegły, pustaków ceramicznych lub betonowych, bloczków z betonów komórkowych) oraz ściany betonowe monolityczne lub montowane z elementów wielkopłytowych lub wielkoblokowych.
3. Do osadzania okładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu procesu osiadania murów. Jeżeli ściana została wy murowana na pełne spoiny, należy usunąć zaprawę ze spoin na około 10 mm od lica muru. Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót mur należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu. Podłoże z betonów komórkowych nie powinno być porysowane lub o złuszczonej powierzchni. Rysy i pęknięcia należy zaprawić zaprawą cementową, a w przypadku złuszczonej powierzchni usunąć odstającą warstwę betonu komórkowego.
4. Na oczyszczonej i zwilżonej powierzchni ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2—3 mm ciekłej zaprawy cementowej marki 3 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.
5. Powierzchnie ścian betonowych lub żelbetowych, o dość znacznych nierównościach, należy wyrównać zaprawą o wytrzymałości nie niższej niż 5 MPa po uprzednim nakuciu podłoża, jego oczyszczeniu i zmoczeniu. Przy nierównościach podłoża do 3 mm wystarczające jest nałożenie cienkiej warstwy wygładzającej, np. mieszaniny kleju lateksowego extra z cementem, lub wykonanie tynku pocienionego.
6. Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy (co jest szczególnie istotne w przypadku płytek o szkliwie barwnym), a przed przystąpieniem do ich mocowania — moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej. Zastosowanie płytek w dwóch lub więcej kolorach wymaga uprzedniego zaprojektowania ich układu.
7. Przed przystąpieniem do osadzania elementów okładzinowych należy ustalić obrys okładziny, wyznaczyć położenie jej powierzchni oraz określić poziom górnej krawędzi

elementów w poszczególnych rzędach za pomocą naciągniętego sznura.

8. Osadzenie elementów okładzinowych należy wykonywać od dołu po stwardnieniu podkładu (po upływie 16 do 20 godzin). Jeżeli istnieje możliwość działania na okładzinę temperatury ponad 35°C, konieczne jest zastosowanie zaprawy cementowej o wytrzymałości nie niższej niż 5 MPa.

9. Za pomocą kleju można mocować cienkie płytki, np. płytki szkliwione lub płytki kamionkowe ściennie na dokładnie wyrównanym podkładzie, na równej i gładkiej powierzchni betonowych ścian monolitycznych lub z prefabrykatów wielkowymiarowych oraz na nieskorodowanej powierzchni istniejącego tynku o dostatecznej wytrzymałości. Powierzchnie te pod względem ich równości i gładkości powinny co najmniej spełniać wymagania dla tynku dwuwarstwowego kat. III. Jeżeli tynk był uprzednio malowany, należy usunąć powłokę farby oraz dokładnie zmyć powierzchnię ściany. Przy częściowym zniszczeniu powierzchni tynku należy warstwę tynku odbić i mocować elementy okładzinowe do podkładu. Klej należy nakładać na podłoże za pomocą ząbkowanej metalowej szpachli warstwą o grubości ok. 2 mm, wykonanie fragmentu okładziny na nałożonej każdorazowo warstwie kleju powinno nastąpić w ciągu 15 minut. Przykładając płytkę do podłoża, należy ją przesunąć o 10–15 mm po powierzchni powleczonej klejem do pozycji, jaką ma zająć płytka w układanej warstwie; przesunięcie to nie powinno powodować zgarńnięcia kleju na podłożu. Szerokość spoin powinna być nie większa niż 0,5 mm. W odstępach nie większych niż 3 m należy pozostawiać spoiny dylatacyjne, o szerokości 2–3 mm. Wszelkie zabrudzenia i resztki kleju należy natychmiast usunąć szmatką zwilżoną w czystej wodzie.

Dopuszczalne odchylenia w wykonaniu okładziny

Odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości laty dwumetrowej.

Warunki techniczne odbioru

1. Badanie podłoża, zależnie od jego rodzaju (mur ceglany, ściany z elementów prefabrykowanych, tynk), należy przeprowadzać zgodnie z warunkami odbioru podanymi dla tych robót budowlanych. Badanie powinno polegać na:

- a) sprawdzeniu protokołów odbioru robót poprzedzających,
- b) sprawdzeniu przygotowania podłoża

2. Badanie podkładu lub warstwy wyrównującej; w przypadku klejenia płytek należy zbadać grubość warstwy kleju.

Prawidłowość wykonania podkładu powinna być sprawdzana przy odbiorze częściowym przez oględziny zewnętrzne i pomiar.

3. Badanie materiałów okładzinowych i ewent. klejów (w przypadku okładzin z płytek przyklejanych) należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zaświadczeń o jakości i zapisów w dzienniku budowy. Bezpośrednio należy sprawdzać dobór kolorystyczny płytek, brak rys lub odprysków itp.

4. Badanie gotowej okładziny powinno polegać na sprawdzeniu:

- a) należytego przylegania do podkładu przez lekkie opukiwanie okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach: głuchy dźwięk wskazuje na nieprzyleganie okładziny do podkładu.
- b) prawidłowości przebiegu spoin przez naciągnięcie cienkiego sznura wzdłuż dowolnie wybranych spoin poziomych i pionowych i pomiar odchyleń z dokładnością do 1

- mm (sprawdzenie za pomocą poziomnicy i pionu murarskiego
- c) prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny przez przyłożenie w prostopadłych do siebie kierunkach łąty kontrolnej o długości 2 m w dowolnych miejscach powierzchni okładziny i pomiar wielkości prześwitu za pomocą szczelinomierza z dokładnością do 1 mm,
 - d) wizualnym szerokości styków i prawidłowości ich wypełnienia, a w przypadkach budzących wątpliwości — przez pomiar z dokładnością do 0,5 mm,
 - e) jednolitości barwy płytek.

27. Roboty instalacyjne

Materiały.

Składowanie.

Rury dostarczane na budowę powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków. Rury składować na placu budowy na regałach pod wiatą. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Podczas transportu i składowania rury należy układać poziomo, na twardej i płaskiej powierzchni w stosy do 1 metra wysokości. Mogą być składowane w różnych temperaturach, również niskich (poniżej 0°C). Nie mogą być narażone na silne uderzenia mechaniczne. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Elementy z tworzyw sztucznych chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Materiały izolacyjne (otuliny, kształtki) powinny być pakowane, w odpowiednie wymiarowo kartony-pudła tekturowe lub worki (rękawy) z folii z tworzyw sztucznych lub inne rodzaje opakowań zabezpieczające wyroby co najmniej w tym samym stopniu jak podane wyżej. Ilość sztuk wyrobów pakowanych do jednego opakowania zależy od wymiarów (otulin, kształtek) i powinna być taka, aby nie powodować deformacji, odkształceń czy uszkodzeń wyrobów.

Na opakowaniach powinien być umieszczony trwały napis, zawierający co najmniej: oznakowanie wyrobu, znak producenta, znak kontroli jakości, liczbę sztuk w opakowaniu oraz datę produkcji.

Materiały izolacyjne należy przechowywać w krytych pomieszczeniach, zabezpieczających przed wilgocią i opadami atmosferycznymi. Przy układaniu i składowaniu opakowań z materiałami na stosach, wysokość stosu powinna być taka, aby nie powodować uszkodzeń i deformacji wyrobów od ciężaru własnego, opakowania należy sytuować tak, aby wyroby znajdowały się (korzystnie) w pozycji leżącej.

Przechowywane wyroby izolacyjne nie powinny stykać się z rozpuszczalnikami organicznymi, olejami, paliwami, smarami itp.

Opakowania z wyrobami izolacyjnymi należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi przed zawilgoceniem.

Podczas transportu opakowania z materiałami izolacyjnymi powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami - opakowania zabezpieczyć przed przemieszczaniem się na skrzyni środka transportu.

Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych :

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych.

Odbiory częściowe dokonać przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzić prawidłowość i zgodność z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

Montaż armatury

Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych

Armaturę czerpalną stojącą montować w otworach na ściankach przyborów. Rurki dopływowe $\Phi 10$ mm łączyć z instalacją za pomocą zaworków odcinających kątowych $\Phi 10/15$ mm.

Baterie czerpalne nad zlewami montować 0,25-0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego.

Zawór natryskowy podścienny montować pod tynkiem we wgłębieniu $\Phi 140$ mm i głębokości min 50 mm. Oś baterii na wysokości 1100 mm od podłogi.

Zawory przelotowe odcinające montować w miejscach oznaczonych na rysunkach. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) danej instalacji.

Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50mm.

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50-0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu.

Zlew w pomieszczeniu sauny zamocować na wysokości 45 cm nad podłogą

Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80-0,90 m.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Regulacja instalacji.

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej. Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minuty.

Metody i zakres kontroli jakości:

Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność. Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Badania wykonać przed zakryciem brzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą pompki ręcznej lub urządzenia pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu. Przed rozpoczęciem próby należy zamknąć wszystkie odgałęzienia i przewód napełnić wodą. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niżej położonej. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach

- nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
- 30 min. na odcinku o długości do 50 m.,
- 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów PVC dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m,
- dla rur średnicy powyżej 110 mm - 1,25 m.

Czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na **najniższej** kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów. Czyszczeniaki powinny mieć szczelnie zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację.

Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub Czyszczeniaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczeniakami powinny wynosić 15 m.

Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,
- dla pionu średnicy 100mm - do 150mm.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5 – 1,0 m

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji, prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- prawidłowość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Wykonawstwo izolacji termicznej rurociągów i urządzeń, w sytuacji stosowania wyrobów izolacyjnych wymagających stosowania płaszcza osłonowego izolacji podlega odbiorom częściowym – międzyoperacyjnym oraz odbiorowi końcowemu.

Odbiór końcowy powinien być przeprowadzony z udziałem wykonawcy i inwestora, po zamontowaniu płaszcza osłonowego izolacji.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszczy osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu czy urządzenia. Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przepisy związane:

PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania .

PN-B-01706:1992/AzI:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana AzI.

PN-85/B-02421 — Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.

28. Roboty elektryczne

Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia , że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów , szachtów i przepustów.

Roboty instalacyjno-montażowe

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podani w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń. Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy: w przepustach z materiałów

ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (nurze);

- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie. Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych. Po ustawieniu ramę dolną urządzenia przykręcić do tych kształtowników. W przypadku ustawienia urządzeń bezpośrednio na podłożu ,w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy , należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć odkładki i nakrętki , a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu. W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków.

Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu. W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i dołączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne, przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach. Urządzenia przyścienna, naścienna oraz wnekowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej. Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze ,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Przy wykonaniu instalacji sygnalizacji pożaru należy zwrócić uwagę na:

- urządzenia instalować w sposób utrudniający przypadkowe ich odłączenie
- przewody powinny być łączone przez skręcenie
- przewody powinny być oznaczone
- puszki łączeniowe oznaczyć kolorem czerwonym
- przewody pomiędzy urządzeniami ułożyć bez połączeń pośredniczących

- w celu poprawienia identyfikacji miejsca sygnalizacji zagrożenia na zainstalowanych detektorach należy umieścić jego numer identyfikacyjny zgodny z dokumentacją.

Instalację należy wykonać na osobnych obwodach dla każdej linii alarmowej centrali zgodnie ze schematem instalacji.

Instalację należy prowadzić w następujący sposób:

- bezpośrednio pod tynkiem na suficie i zejściach do ręcznych ostrzegaczy pożarowych
- gniazda do czujek powinny być instalowane na stropie za pomocą kołków rozporowych, tak aby optyczne wskaźniki zadziałania umieszczone w czujnikach były widoczne z jednego punktu (z wejścia)
- najmniejsza dopuszczalna odległość lokalizacji podstawy detektora od ścian wynosi 0,5 m
- przyciski ręczne należy instalować na wysokości 1,5 do 1,7 od podłoża
- odległość od innych instalacji prowadzonych równolegle powinna wynosić min. 20 cm
- centralę zainstalować na wysokości ok. 1,6 m licząc od podłogi, w odległości 0,5 m od innych urządzeń.

Przy wykonywaniu instalacji sygnalizacji włamania i napadu należy zwrócić uwagę na:

- urządzenia instalować w sposób utrudniający przypadkowe ich odłączenie
- przewody powinny być łączone przez skręcenie
- przewody powinny być oznaczone
- przewody pomiędzy urządzeniami ułożyć bez połączeń pośredniczących.

Instalację należy wykonać na osobnych obwodach dla każdej linii alarmowej centrali zgodnie ze schematem instalacji. Bezpośrednio pod tynkiem w ciągach pionowych i poziomych do czujników i manipulatorów szyfrowych. Gniazda do czujek instalowane powinny być za pomocą kołków rozporowych. Odległość od innych instalacji prowadzonych równolegle powinna wynosić min. 20 cm.

Kontrola jakości robot

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające wlv,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa,
- właściwa numeracja zgodna z dokumentacją
- poprawności połączeń biegunów w pętli jak i innych urządzeniach
- uziemienie centrali, poprowadzone z tablicy rozdzielczej.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania)

Pomiary należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 400 V;

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników.
Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 MΩ.
- pomiar kabli zasilających,
- pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- przeszkolenie w zakresie obsługi zainstalowanych systemów.

Instalacja sieci strukturalnej i dedykowanej kategorii 5 , umożliwiającą prowadzenie transmisji w paśmie do 100 Hz.

Kable prowadzić w korytkach kablowych. Dopuszcza się prowadzenie instalacji we wspólnym kanale kablowym pod warunkiem istnienia w nim przegrody izolacyjnej pomiędzy kablami logicznymi i zasilającymi.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków ;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

Próby odbiorcze

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy w.w. sprawdzian , powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
 - dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
 - szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
 - atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów , urządzeń , przewodów i kabli.
- Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Odbiór robot

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców , odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

z badać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,

dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami, sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami, ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

Przepisy i normy

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzeni, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

Wykaz norm:

PN-84/E-02033 - Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym

PN-EN 1838:2002(U) Oświetlenie awaryjne

PN-86/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC-60050-826:2000 – Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC- 60364-1 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC-60364-3 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie i ogólne charakterystyk.

PN-IEC-60364-4-41 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC- 60364-4-42 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC-60364-4-43 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla i zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem, przetężeniowym.

PN-IEC- 60364-4-45 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla: zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC-60364-4-46 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC-60364-4-47 : 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC-60364-4-442: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

- PN-IEC-60364-4-443 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC-60364-4-444 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) i w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC-60364-4-473 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przeteżeniowym.
- PN-IEC-364-4-481 : 1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC- 60364-4-482 : 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC-60364-5-51 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC- 60364-5-52 : 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC-60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC-60364-5-54 :1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC-60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC-60364-5-523 : 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC-60364-5-534:2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC- 60364-5-537 : 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC-60364-5-548 : 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC-60364-6-61:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC-60364-7-701:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC-60364-7-704:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki.
- PN-IEC-60364-7-706:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC- 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych.

PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033:1994- Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

PN-EN 50310 : 2002- Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-IEC-61024-1:2001- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC-61024-1-1:2001- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC-61024-1-2:2002 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik. Badanie, projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC-61312-1:2001- Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-86/E-05003.01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-86/E-05003.03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

PN-86/E-05003.04 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

PN-92/N-01256.02 – Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.