

-

DYREKCJA INWESTYCJI
w KUTNIE Sp. z o.o.
99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT

Inwestycja: Węzły ciepłe dwufunkcyjne

Obiekt: Ośrodek zdrowia Gostynin ul. 3 Maja 45
Budynek mieszkalny z apteką, w Gostyninie przy ul. Polnej
działka nr 3624/15,
Budynek prosektorium, w Gostyninie przy ul. Polnej działka
nr 3624/21.

Zamawiający: POWIAT GOSTYNIŃSKI
z siedzibą
ul. Dmowskiego 13
09-500 Gostynin

Branża: INSTALACYJNA

Projektant	Specjalność i numer posiadanych uprawnień	Data opracowania	Podpis
Mgr inż. Zbigniew Cebula	32/00/WŁ	wrzesień 2005	Zbigniew CEBULA
Mgr inż. Marek Gańczyk	-	wrzesień 2005	Marek GAŃCZYK

Mgr inż. Marek Gańczyk

Centrala: (024) 355 23 55
Sekretariat: (024) 355 44 44
Fax: (024) 355 23 52

NIP: 775-23-71-323
REGON: 472940619

e-mail: dikutno@wp.pl
e-mail: dikutno@pro.onet.pl
<http://www.dikutno.prv.pl>

ZAKRES OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW
4. SPRZĘT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. ZAKRES ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru węzła cieplnego w budynkach:

Ośrodka Zdrowia, w Gostyninie przy ul. 3 Maja 45,

Mieszkalnym z apteką, w Gostyninie przy ul. Polnej działka nr 3624/15,

Prosektorium, w Gostyninie przy ul. Polnej działka nr 3624/21.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie roboty niezbędne do wykonania węzłów ciepłych w budynkach:

Ośrodka Zdrowia, w Gostyninie przy ul. 3 Maja 45,

Mieszkalnym z apteką, w Gostyninie przy ul. Polnej działka nr 3624/15,

Prosektorium, w Gostyninie przy ul. Polnej działka nr 3624/21.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. *Węzeł cieplny* – układ urządzeń i przewodów, które łączą zewnętrzną sieć ciepłą z urządzeniem centralnego ogrzewania.

1.4.2. *Węzeł cieplny ciepłowniczy dwustopniowy szeregowo-równoległy* – węzeł cieplny z wymiennikiem ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej, w którym I stopień wymiennika włączony jest szeregowo do przewodu powrotnego do sieci ciepłowniczej, a II stopień – równoległe.

1.4.3. *Węzeł cieplny ciepłowniczy dwustopniowy równoległy* – węzeł cieplny z wymiennikiem ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej, w którym wymiennik włączony jest równoległe do przewodu sieci ciepłowniczej.

1.4.4. *Instalacja ogrzewcza* - instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami oddzielonymi zaworami od źródła ciepła.

1.4.5. *Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego* – szczelna instalacja centralnego ogrzewania z miejscowymi odpowietrzeniami, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą.

1.4.6. *Grzejnik* – element urządzenia ogrzewczego przekazujący ciepło dostarczane za pośrednictwem czynnika grzejnego do ogrzewanego pomieszczenia.

1.4.7. *Zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanego pomieszczenia* – strumień ciepła, jaki w warunkach obliczeniowych ma dostarczyć do pomieszczenia urządzenie ogrzewcze.

1.4.8. *Czynnik grzejny* – nośnik ciepła dopływający do grzejnika i oddający ciepło ogrzewanemu pomieszczeniu poprzez ścianki elementu grzejnego.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1) Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami, w tym PN i BN, Wymagania Techniczne.

2) Wykonawca uwzględni w kalkulacji robót wszystkie elementy niezbędne do prawidłowego działania instalacji. Wykonawca na własny koszt sporządzi niezbędną dla niego

dokumentację wykonawczą oraz niezależnie dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami, dostarczy także wszelkie dokumenty i zezwolenia konieczne jako załączniki do dokumentacji koniecznej do uzyskania zezwolenia na użytkowanie.

3) Wszelkie uwagi dotyczące dokumentacji, zakresu robót, sposobu wykonania muszą być zgłoszone przed podpisaniem kontraktu i wyjaśnione w sposób nie budzący wątpliwości.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Do wykonania robót określonych w pkt. 1.1. niniejszej ST należy stosować materiały zawarte w dokumentacji technicznej projektu wykonawczego. Zastosowane materiały muszą spełniać wymogi stawiane przez obowiązujące Polskie Normy. Dla materiałów nie objętych Polskimi Normami należy stosować materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne wydane przez upoważnione jednostki zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa – Dz.U. z dnia 19 grudnia 1994r oraz z dnia 21 listopada 1995r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

2.2. RUROCIĄGI

Rurociągi technologiczne wykonać z rur stalowych instalacyjnych bez szwu czarnych wg PN/H-74219 o średnicach podanych na rysunkach. Zmianę kierunku tras rurociągow wykonać łukami hamburskimi krótkimi. Łączenie rurociągow wykonać jako spawane. Natomiast połączenia urządzeń i armatury wykonać jako gwintowane lub kołnierzowe.

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem czarnych według normy PN-79/H-74244 o średnicach podanych na rysunkach. Zmianę kierunku tras rurociągow wykonać łukami hamburskimi krótkimi. Łączenie rurociągow wykonać jako spawane. Natomiast połączenia urządzeń i armatury wykonać jako gwintowane lub kołnierzowe.

Rurociągi instalacji mocować do ścian i stropu za pomocą podwójnych uchwytów stalowych typu B odmiany II wg BN-76/8860-01. Rozstaw uchwytów w zależności od średnicy rurociągu powinien wynosić: Dn=15mm– L=2,0m; Dn=20mm–L=3,0m; Dn=32mm–L=4,0m; Dn=40mm–L=4,5mm; Dn=pow.50mm– L=5,0m(rury nie izolowane) i L=4,0m(rury izolowane). Podpory stałe wykonać zgodnie z BN-64/9055-02 typu A dla sił osiowych do 20kN.

Rurociągi wody zasilającej (zimnej), ciepłej wody użytkowej, cyrkulacyjny, wykonać z stalowych ocynkowanych typu S-OC-12X wg PN-74/H-74200, łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanych wg PN-79/H-74393 o średnicach podanych na rysunkach.

2.3. URZADZENIA

2.3.1. Węzeł cieplny szeregowo – równoległy ośrodku zdrowia wyposażony w układy:

Centralnego ogrzewania składający się z:

- wymienników JAD3/18 2 szt.
- układu automatycznej regulacji temperatury wody instalacyjnej w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego składającego się z regulatora ECL300 Comfort z kartą C66 sterującego pracą zaworu VB2 DN20 z siłownikiem AMV23,
- na rurociągu powrotnym czynnika grzewczego do sieci miejskiej regulatora przepływu firmy Danfoss typ AVQ Dn=32mm,
- ultradźwiękowego licznika energii cieplnej do pomiaru sumarycznego Multical 66-C z przetwornikiem ultradźwiękowym Ultraflow o $Q_n=6,0m^3/h$,

- pompy obiegowej typu UPS 40-120 DN40 firmy Grundfos,
- ciśnieniowego naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego firmy Reflex typu N400.

Przygotowania ciepłej wody użytkowej składający się z:

- wymienników JAD 3/18 (I i II stopień),
- stabilizatora ciepłej wody SCWA o pojemności 300 dm³,
- automatyki w oparciu o drugą pętlę regulatora ECL300 Comfort z kartą C66 i zawór VB2 DN15 z siłownikiem AMV33,
- pompy cyrkulacyjne; UPS 15-140 DN15 firmy Grundfos.

2.3.2. Węzeł cieplny równoległy budynku mieszkalnego wyposażony w układy:

Centralnego ogrzewania składający się z:

- wymiennika JAD3/18 1szt.,
- układu automatycznej regulacji temperatury wody instalacyjnej w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego składającego się z regulatora ECL300Comfort z kartą C66 sterującego pracą zaworu VB2 DN15 z siłownikiem AMV23,
- na rurociągu powrotnym czynnika grzewczego do sieci miejskiej regulatora przepływu firmy Danfoss typ AVQ Dn=15mm,
- ultradźwiękowego licznika energii cieplnej do pomiaru sumarycznego Multical 66-C z przetwornikiem ultradźwiękowym Ultraflow o Qn=1,5m³/h,
- ultradźwiękowego licznika energii cieplnej do pomiaru zużycia energii cieplnej w instalacji centralnego ogrzewania Multical 66-C z przetwornikiem ultradźwiękowym Ultraflow o Qn=0,6m³/h,
- pompy obiegowej typu UPS 25-55 DN25 firmy Grundfos,
- ciśnieniowego naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego firmy Reflex typu N80.

Przygotowania ciepłej wody użytkowej składający się z:

- wymiennika jednostopniowego przygotowania ciepłej wody typu H-1K,
- stabilizatora ciepłej wody SCWA o pojemności 300 dm³,
- automatyki w oparciu o drugą pętlę regulatora ECL300Comfort z kartą C66 i zawór VB2 DN15 z siłownikiem AMV33,
- pompy cyrkulacyjnej UPS 25-20 DN25 firmy Grundfos.

2.3.3. Węzeł cieplny równoległy prosektorium wyposażony w układy:

Centralnego ogrzewania składający się z:

- wymiennika JAD3/18 1szt.,
- układu automatycznej regulacji temperatury wody instalacyjnej w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego składającego się z regulatora ECL100Comfort sterującego pracą zaworu VM2 DN15 z siłownikiem AMV23,
- na rurociągu powrotnym czynnika grzewczego do sieci miejskiej regulatora przepływu firmy Danfoss typ AVQ Dn=15mm,
- ultradźwiękowego licznika energii cieplnej do pomiaru sumarycznego Multical 66-C z przetwornikiem ultradźwiękowym Ultraflow o Qn=0,6m³/h,
- pompy obiegowej typu UPS 25-40 DN25 firmy Grundfos,
- ciśnieniowego naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego firmy Reflex typu N50.

Przygotowania ciepłej wody użytkowej składający się z:

- wymiennika jednostopniowego przygotowania ciepłej wody typu H-1K,
- regulatora temperatury bezpośredniego działania z zaworem VIG2 DN15, termostatem regulacyjnym AIT oraz termostatem bezpieczeństwa STIL firmy Danfoss,
- pompy cyrkulacyjnej UP 20-14 DN20 firmy Grundfos.

2.4. ROZDZIELACZE

Rozdzielacze instalacji centralnego ogrzewania są zamontowane tylko w budynku ośrodka zdrowia. Istniejące należy wymienić na nowe. W pozostałych węzłach rurociągi zasilające i powrotne należy włączyć bezpośrednio do instalacji centralnego ogrzewania.

2.5. ARMATURA

1) *Armatura zaporowa* – zawory kulowe kołnierzowe PN16 na rurociągach wysokich parametrów oraz zawory kulowe o połączeniach gwintowanych PN16 na rurociągach niskich parametrów.

2) *Armatura odpowietrzająca instalacji centralnego ogrzewania* - na końcówkach pionów oraz w najwyższych punktach instalacji automatyczne odpowietrzniki DN15, z zaworami stopowym i dodatkowo z zaworem odcinającym.

3) *Armatura odpowietrzająca i spustowa w węźle cieplnym* - w najwyższych i najniższych położonych punktach instalacji rurociągi odpowietrzające i odwadniające DN15, z zaworami kulowymi kołnierzowymi DN15 PN16.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rurociągi stalowe oraz z tworzyw sztucznych należy składować w pozycji leżącej w wiązkach na płaskim równym utwardzonym podłożu zabezpieczonym przed wodą opadową oraz działaniem słońca i deszczu.

Pierwszą warstwę rur układać na podkładach drewnianych.

Rurociągi należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed dostępem osób postronnych.

4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do robót musi posiadać odpowiedni sprzęt do wykonania zamówienia, w tym specjalistyczny sprzęt do wykonywania i badania połączeń rurociągów oraz rusztowania.

Sprzęt musi być w pełni sprawny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY MONTAŻOWE

Urządzenia automatycznej regulacji czynnika grzewczego zamontować na rurociągach powrotnym dla CO i powrotnym CW zgodnie z wytycznymi producenta. Przed zaworami regulacyjnymi o połączeniach kołnierzowych lub gwintowanych zamontować filtry siatkowe FS1.

Układ pomiarowy energii cieplnej zamontować zgodnie z wytycznymi producenta pamiętając o zachowaniu odcinków prostych 3Dn przed i za przetwornikiem ultradźwiękowym. Przetwornik o połączeniach gwintowanych zamontować na rurociągu powrotnym.

Układy pompowe wyposażyć w zawory odcinające montowane na tłoczeniu i ssaniu oraz zawór zwrotny na tłoczeniu pompy przed zaworem odcinającym. Pozycja montażowa pomp powinna być zgodna z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji techniczno – ruchowej. Pompę obiegową CO montować na rurociągach zasilających.

Ciśnieniowe naczynie wzbiornicze ustawić na posadzce w miejscu wskazanym na rysunku i połączyć rurą wzbiorniczą z rurociągiem powrotnym do wymienników CO. Na rurze wzbiorniczej zamontować manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową o klasie dokładności

2.5. Zakres pomiarowy manometru do 0,6 MPa. Przed zamontowaniem naczynia sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej, powinno wynosić minimum 120 kPa.

Na rurociągu zasilającym rozdzielacze lub bezpośrednio instalację CO zamontować zawór bezpieczeństwa o połączeniach gwintowanych. Spust z zaworu sprowadzić nad posadzkę.

Filtroodmulniki magnetyczne TerFM montować na rurociągu zasilającym wysokich parametrów oraz na rurociągu powrotnym niskich parametrów. Długość zabudowy w zależności od wielkości wynosi 295-490mm. Filtr posiada połączenia kołnierzone PN16. Z filtra wyprowadzić rurociągi odpowietrzający Dn=15mm i spustowy Dn=20mm zakończone zaworami.

Rurociąg wody zimnej wyposażyć w zawór bezpieczeństwa typu 2115 SYR o połączeniach gwintowanych 15x20mm. Zrzut wody z zaworu sprowadzić nad posadzkę pomieszczenia rurociągiem o średnicy Dn=20mm. Przy czym w ośrodku zdrowia zamontować drugi zawór bezpieczeństwa typu 2115 SYR za drugim stopniem.

Stabilizator temperatury ciepłej wody SCWA 286 zamontować w węźle ośrodka zdrowia i budynku mieszkalnym z apteką. Wysokość zabudowy wynosi 1575mm. Stabilizatory zamówić z połączeniami kołnierzowymi Dn=40mm PN6. Z stabilizatora wyprowadzić rurociągi odpowietrzający Dn=15mm i spustowy Dn=50mm zakończone zaworami kulowymi gwintowanymi PN10.

Konstrukcja wsporcza. Zaprojektowano ramową konstrukcję wsporczą pod wymienniki oraz rurociągi, z kształtowników zimno giętych – kwadratów 50x50mm. W dolnej części wsporników słupowych 50x50mm przyspawać podstawy wykonane z blachy stalowej grubości 5mm. Wielkość podstaw 15x15cm z nawierconymi otworami dn=12mm pod kołki rozporowe metalowe. Podstawy mocować do posadzki za pomocą 4 szt. metalowych kołków rozporowych dn=12mm. Rurociągi układać na przyspawanych do słupów podpór poziomych wykonanych z ceownika 50 (kształtownik zimno gięty). Wymienniki mocować do konstrukcji za pomocą obejm skręcanych śrubami M12 i wykonanych z płaskownika o szerokości 20mm. Wymiary konstrukcji wsporczej ustalić podczas montażu.

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia z zaworami kołnierzowymi Dn=15mm dla rurociągów wysokich i niskich parametrów.

Przejścia rurociągów przez ściany wykonać w stalowych tulejach ochronnych wypełnionych wełną mineralną trudnopalną.

Malowanie. Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych zabezpieczyć farbą podkładową termoodporną do 250 st.C. Przed malowaniem rurociągi oczyścić do III stopnia czystości. Konstrukcję wsporczą malować dwukrotnie farbą podkładową ftalową oraz jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową. Przed malowaniem konstrukcję wsporczą oczyścić do III stopnia czystości.

Izolacja. Wykonać izolację cieplną rurociągów stalowych wysokich parametrów otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o grubości 40 mm typu Steinonorm 300. Nie izolować rurociągów spustowych i odpowietrzających. Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania oraz wodociągowe izolować otulinami Termaflex FRZ o grubości 25 mm. Wymienniki JAD izolować typowymi kształtkami poliuretanowymi sprzedawanymi przez producenta.

Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi przewodów wynoszą:

- ϕ do 25 mm - 2,2 m
- ϕ 32 mm – 2,6 m
- ϕ 40 mm – 3,0 m

- ϕ 50 mm – 3,5 m
- ϕ 65 mm – 3,8 m

Wentylacja węzłów ciepłych:

Ośrodek zdrowia

Wentylacja wywiewna istniejącym kanałem murowanym i kratką wentylacyjną 15x30cm umieszczoną pod stropem pomieszczenia. Wykonać czyszczenie kanału wentylacyjnego.

Wentylacja nawiewna wykonać kanałem 20x20cm z blachy stalowej ocynkowanej zakończonym kratkami wentylacyjnymi. Kanał zamontować w zamurowanych drzwiach zewnętrznych dawnej żuźlowni kotłowni oraz wyprowadzić na zewnątrz na wysokość minimum 1,5m ponad otaczający teren. Zakończenie kanału na zewnątrz i w pomieszczeniu węzła wykonać za pomocą kratki wentylacyjnej wypełnionej siatką o drobnych oczkach.

Budynek mieszkalny z apteką:

Wentylacja wywiewna. Kanał z blachy stalowej ocynkowanej zakończony kratkami wentylacyjnymi 15x15cm. Kanał wyprowadzić przez ścianę zewnętrzną pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja nawiewna wykonać kanałem 15x15cm z blachy stalowej ocynkowanej zakończonym kratkami wentylacyjnymi. Kanał wyprowadzić przez ścianę zewnętrzną na wysokości 2,15m ponad posadzką pomieszczenia. Zakończenie kanału na zewnątrz i w pomieszczeniu węzła wykonać za pomocą kratki wentylacyjnej wypełnionej siatką o drobnych oczkach.

Budynek prosektorium:

Wentylacja wywiewna. Kanał z blachy stalowej ocynkowanej zakończony kratkami wentylacyjnymi 15x15cm. Kanał wyprowadzić przez ścianę zewnętrzną podczas zmniejszania otworu drzwiowego.

Wentylacja nawiewna istniejącym kanałem murowanym w ścianie zewnętrznej zakończonym kratkami.

5.2. BADANIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Po zakończeniu prac montażowych układ technologiczny węzła ciepłego po stronie wysokich i niskich parametrów poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,6 MPa (wysokie parametry), 0,4MPa (niskie parametry) i czasie trwania 1 godzina podczas której nie powinien wystąpić spadek ciśnienia.

Rozruch urządzeń przeprowadzić zgodnie z instrukcjami zawartymi w dokumentacji techniczno – ruchowej urządzeń. Po zakończeniu rozruchu przeprowadzić 72 godzinny ruch próbny węzła ciepłego.

Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w niżej przedstawionych dokumentach:

- a. Dokumentacja techniczno – ruchową urządzeń.
- b. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- c. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
 - tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe
 - tom I – budownictwo.
- d. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- e. Rozporządzeniem Ministra gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912 z późniejszymi zmianami).

Eksplatację węzła ciepłego prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w:

- a. Instrukcji eksploatacji.

- b. Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997r prawo energetyczne (Dz.U. Nr 54, poz. 348 z 1997r wraz z późniejszymi zmianami).
- c. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją (Dz.U. Nr 59, poz. 377 z 1998r wraz z późniejszymi zmianami).
- d. Kodeksie pracy i przepisach wydanych na jego podstawie a dotyczących bhp i ochrony p.poż.

Odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego podlega ciśnieniowe naczynie wyrównawcze.

Do montażu używać urządzeń posiadających aktualne świadectwa zatwierdzenia typu oraz dopuszczenia do stosowania wydane przez UDT. Pozostałe materiały powinny mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.

W przypadku wymiany rurociągów instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z stalowych na miedziane lub polietylenowe należy w węźle cieplnym należy dostosować nastawy zaprojektowanych termostatów zabezpieczające z funkcją STW oraz STB firmy Danfoss do parametrów temperatury materiału rurociągu.

6. ZAKRES ROBÓT

- demontaż urządzeń i instalacji w pomieszczeniach węzłów cieplnych,
- trasowanie rurociągów,
- dostawa urządzeń i rurociągów,
- wykonanie otworów w ścianach i stropach
- montaż urządzeń i rurociągów na podporach,
- montaż armatury,
- uruchomienie i próby instalacji
- wykonanie przejść przez ścianę,
- odbiór końcowy i odbiory częściowe.

OBOWIAZUJĄ:

Dz.U. Nr 75	Warunki jakim powinny odpowiadać budynki Warunki wykonania i odbioru cz. II. Instalacje sanitarne
PN – 82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN – H/ 74219	Rury stalowe przewodowe bez szwu
PN – H/74200	Rury stalowe instalacyjne ze szwem
PN – H/04244	Rury przewodowe ze szwem
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach - Wymagania i badania przy odbiorze
PN-74/B-01405	Centralne ogrzewanie - Grzejniki - Nazwy i określenia
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-EN ISO 9288:1999	Izolacja cieplna - Wymiana ciepła przez promieniowanie - Wielkości fizyczne i definicje
PN-ISO 9972:1999	Izolacja cieplna - Określanie szczelności budynku - Pomiar ciśnieniowy przy użyciu wentylatora
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN 1151:2001	Pompy - Pompy wirowe - Pompy cyrkulacyjne o mocy elektrycznej nie przekraczającej 200 W do instalacji centralnego ogrzewania i domowych instalacji ciepłej wody użytkowej - Wymagania, badania, oznakowanie
BN-90/8864-46	Węzły ciepłownicze – klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-02423:1999	Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze

WALDORF SPOŁACZYSTWA
ul. Dr. Huberta Łuczajki



Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA, TABLICA ROZDZIELCZA
2. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH
3. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

1. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA, TABLICA ROZDZIELCZA

1.1. WIZ -WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA

1.1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej linii zasilającej zasilającej pomieszczenia węzłów cieplnych.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

1.1.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania WLZ określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania zasilania tablicy TW należy użyć przewodu YDY 2x4mm², o izolacji i powłoce polwinitowej spełniających wymagania PN-76/E-90301. Do łączenia i zakończenia kabla należy stosować osprzęt kablowy zgodny z projektem i spełniający wymagania PN. Dopuszcza się stosowanie innego osprzętu pod warunkiem uzgodnienia z inwestorem.

1.1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

1.1.3.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

1.1.3.2. Kucie bruzd

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5 mm,
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo,
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych

1.1.3.3. Układanie włz

- kabel wprowadzony do rozdzielni głównej powinien mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i luki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłozę do układania na nim kabla powinno być gładkie
- zabrania się wkładania kabla bezpośrednio w beton, w warstwie wyrównawczej podłogi w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur,
- kabla nie należy układać jeżeli temperatura kabla jest niższa 0°,
- dopuszcza się układanie kabla w temperaturze niższej niż 10° pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najmniejszej dopuszczalnej

1.1.3.4. Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu a przed ich zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

W zakresie tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy włz.
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok instalacyjnych oraz zgodności faz.
- pomiar rezystancji izolacji.
- próba napięciowa izolacji

1.1.4. ODBIOR ROBOT.

1.1.4.1. Odbiór częściowy.

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiór elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlega ułożony kabel przed jego zatynkowaniem

1.1.4.2. Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą.
- protokoły prób montażowych.
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włz do eksploatacji.

1.2. TABLICA ROZDZIELICZA

1.2.1. WSTĘP.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanej rozdzielniczej (tablicy elektrycznej). Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczona wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy, przy zleceniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST

Zakres robót objętych ST dotyczy montażu:

- rozdzielnic TW w projektowanych pomieszczeniach węzłów

1.2.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania rozdzielnic określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania rozdzielnic należy bezwzględnie stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”.

Tablica rozdzielcza dostarczona na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

1.2.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

1.2.3.1. Wymagania ogólne dotyczące montażu

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych, należy konstrukcję tę mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń.

1.2.3.2. Montaż rozdzielnic

Tablice rozdzielczą należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- 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 należy zwrócić uwagę: na oznakowanie poszczególnych osłon skrzynki i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny i dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki

1.2.3.3. Próby montażowe

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorców technicznych dokonanych u wytwórców na odpowiednich WTWiO
- dokumentację techniczno - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku produce i ta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów - sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta.
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń.
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez wykonawcę. O prowadzeniu prób montażowych wykonawca powinien powiadomić inwestora. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach

1.2.4. ODBIOR ROBOT.

Wykonawca powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją z odpowiednim wyprzedzeniem inwestorowi
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonywanych robót i funkcjonowanie urządzeń oraz układów

Końcowego odbioru dokonuje inwestor, który ustala komisję odbioru z udziałem przedstawicieli wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, użytkownika, p. poz. i in.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji technicznej i zaakceptować ją
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją.
- sprawdzić funkcjonalność urządzeń oraz wyrywkowymi pomiarami zgodności danych z przedstawionymi dokumentami

2. INSTALACJA OSWIETLENIOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

2.1. INSTALACJA OSWIETLENIOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

2.1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtykowych 230V w pomieszczeniach węzłów ciepłych. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w ST. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania instalacji:

- oświetleniowej,
- gniazd wtykowych 230V,
- gniazd 24V

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.

2.1.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtykowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na zlecenie inwestora.

Oświetlenie pomieszczeń budynku należy wykonać przy wykorzystaniu opraw jarzeniowych ze świetłówkami zwykłymi i energooszczędnymi. Część opraw należy zamontować z wbudowanymi układami światła awaryjnego. Do zasilania opraw oświetlenia podstawowego i awaryjno-ewakuacyjnego należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm² i napięciu izolacji $U = 750$ V. Do wykonania instalacji gniazd wtykowych jednofazowych należy stosować gniazda z tworzywa sztucznego wyposażone w kolektor ochronny i obciążalności 16A. Do zasilania gniazd stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm² i napięciu izolacji $U = 750$ V. Instalacje należy wykonać natynkowo, przewody prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych.

2.1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

2.1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych
- mocowanie puszek w ścianach, gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu.
- instalowania pojedynczych gniazd wtyczkowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- podłączania przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna

2.1.3.2. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych

2.1.3.3. Układanie i mocowanie przewodów.

- w korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania.
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne
- podłozę do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- przewody należy mocować do podłozu za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu.

- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luzny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

2.1.3.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów:

- łączenie przewodów należy wykonywać w sprzeczce i osprzeczce instalacyjnym i w odbiornikach, nie wolno stosować połączeń skręconych.
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciski i dodatkowe naprężenia.
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.
- konce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

2.1.3.5. Montaż sprzętu i przewodów:

- gniazda wtyczkowe łączniki należy mocować w uprzednio zamontowanych puszkach.
- w jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednofazowych.

2.1.3.6. Montaż opraw oświetleniowych

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

2.1.3.7. Instalacja oświetleniowa.

Budynek wyposażono w oprawy jarzeniowe ze świetłówkami zwykłymi kompaktowymi oraz energooszczędnymi. Oprawy mocowane będą na stropach (sufit podwieszany) ściianach. W części opraw wbudowane są układy światła awaryjnego. Przewody należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych, na tynku na uchwytych oraz w tynku. Odcinki pionowe do wyłączników należy układać w tynku. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzet bryzgoszczelny.

2.1.3.8. Instalacja gniazd wtyczkowych.

Przewiduje się montaż niżej wymienionych gniazd:

- 230V+N+PE,
- instalacja 2 IV.

Przewody należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych, na tynku na uchwytych, pod tynkiem oraz w kanałach instalacyjnych przy podłogowych.

2.1.4. ODBIOR ROBOT.

2.1.4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej, oświetlenia i gniazd wtyczkowych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zastawu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora założonej jakości. Wykonawca dostarczy inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom nam określającym procedury badań.

2.1.4.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów

i uzyskać akceptację inwestora. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robot będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

2.1.4.3. Kontrola jakości wykonania robot.

Kontrola jakości wykonania robot podlega zgodności wykonania robot z dokumentacją projektową ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora. Po zakończeniu robot należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiarów dokonac należy induktozem 500V lub 1000V, rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od - 0,25 dla instalacji 230 V.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół

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

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków

2.1.4.4. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel inwestora w obecności wykonawcy robot instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają

- osadzone konstrukcje wsporcze kable, korytka i oprawy oświetleniowe,
- ułożone rury, listwy i korytka przed wejściem przewodu
- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie

2.1.4.5. Odbiór częściowy.

Odbiory częściowe dotyczą robot ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają

- ułożone w listwach lecz nie przykryte przewody,

- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem.
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

2.1.4.6. Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą.
- protokoły prób montażowych.
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

3. PRZEPISY ZWĄZANE - NORMY I INNE DOKUMENTY

NORMY

- 1) PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, składająca się z ustanowionych dotychczas następujących arkuszy
- 2) PN-ICE 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- 3) PN-ICE 60364-4-41 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 4) PN-ICE 60364-4-43 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem prządzeniowym
- 5) PN-ICE 60364-4-47 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- 6) PN-ICE 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- 7) PN-ICE 60364-5-51 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 8) PN-ICE 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 9) PN-ICE 60364-5-53 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- 10) PN-ICE 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- 11) PN-ICE 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- 12) PN-ICE 598-1-A1 1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

Ustawy i rozporządzenia

- 1) Ustawa „Prawo budowlane” z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity - Dz. U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126)
- 2) Ustawa z 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 718)
- 3) Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity - Dz. U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1129)
- 4) Ustawa z 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U., Nr 55, poz. 250 z późn. zm.)
- 5) Ustawa „Prawo Energetyczne” z 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 153, poz. 1504).