

Z PRĄDEM

ZA PAN BRAT

Elektryczność w domu to rzecz tak naturalna, jak powietrze czy woda. Nie od dziś, oczywiście. Niegdyś wystarczało kilka gniazdek, lamp, najczęściej sufitowych, i ich wyłączników. Obecnie urządzeń zasilanych prądem mamy nieporównywalnie więcej. Już samo to narzuca znacznie większe wymagania wobec instalacji elektrycznej. A przecież do tej instalacji mocy dochodzi jeszcze pajęczyna połączeń zwanych niskoprądowymi: przewody telefoniczne, domofon, system alarmowy, kable antenowe... Jest o czym myśleć.

W dotychczasowym mieszkaniu instalacji zapewne mieliśmy mniej. Ale gniazdek nigdy nie było dość. Stąd kolejne rozgałęziacze. Tu przewód płaczący się pod nogami, tam inny, szpetnie po ścianie biegnący do kinkietu. Teraz mamy szansę wszystko rozplanować tak, żeby przez dłuższy czas mieć z tym spokój. I warto się do tego rzetelnie przyłożyć.



fol. Limex

OD CZEGO ZACZAĆ

Najpierw występujemy do zakładu energetycznego o przydział mocy. Do tego jednak musimy wiedzieć, ile tej mocy będziemy potrzebowali. Jak to ustalić?

Możemy cierpliwie spisać moc wszystkich lamp i urządzeń elektrycznych, z których mamy zamiar korzystać. Otrzymamy **moc maksymalną**, czyli taką, jakiej by dom potrzebował, gdyby wszystko, co się da, włączyć jednocześnie.

Ale przecież tak się raczej nie zdarza. **Moc przyłączeniowa**, rzeczywiście nam potrzebna, jest zwykle wyraźnie niższa. Przeciętny dom jednorodzinny wymaga 5-10 kW, ogrzewany prądem – już ponad 15 kW. Możemy przyjąć moc wyższą. Zyskamy większą swobodę w dokładaniu kolejnych „prądożernych” urządzeń. Ale też i więcej płacimy za przyłączenie. A różnice są niebagatelne. W cenniku jednego z zakładów energetycznych przyłączenie w standardzie minimum (oświetlenie i sprzęt gospodarstwa domowego, 7 kW) kosztuje nieco ponad tysiąc złotych, w oszczędnym (dodatkowo kuchnia elektryczna, 13 kW) już prawie dwa tysiące, a w komfortowym (jeszcze jedna kuchnia elektryczna, przepływowo podgrzewacz wody, sauna i solarium, 44 kW) – już przeszło sześć tysięcy.

Pamiętajmy jednak, że nie każdy zakład w każdym miejscu ma techniczne możliwości przydzielania mocy dowolnie dużej.

Sami możemy mieć trudności ze zdecydowaniem, który standard przyjąć. Może nam w tym pomóc projektant. Mało przecież prawdopodobne, żeby nasze potrzeby jako odbiegały od przeciętnych dla rodzin takich jak nasza.

PRZYŁĄCZE

Czasem zakład pozostawia nam wybór rodzaju przyłącza. **Napowietrzne 1** jest tańsze, ale obecnie z powodów estetycznych stosuje się je rzadko. **Kablowe 2**, które można przeprowadzić także z linii napowietrznej, przebiega w ziemi. Nie przeszkadza

We wniosku do zakładu energetycznego podajemy:

- nazwisko, imię, adres korespondencyjny inwestora, telefon kontaktowy;
- rodzaj obiektu przyłączanego do sieci elektrycznej;
- adres przyłączanego obiektu;
- rodzaj przyłącza (tymczasowe, stałe, napowietrzne, kablowe, jedno- lub trójfazowe);
- charakterystykę odbiorników prądu, ich przeznaczenie i moce;
- moc przyłączeniową;
- planowane roczne zużycie energii;
- termin rozpoczęcia dostaw energii;
- rodzaj taryfy (jedno-, dwustrefowa).

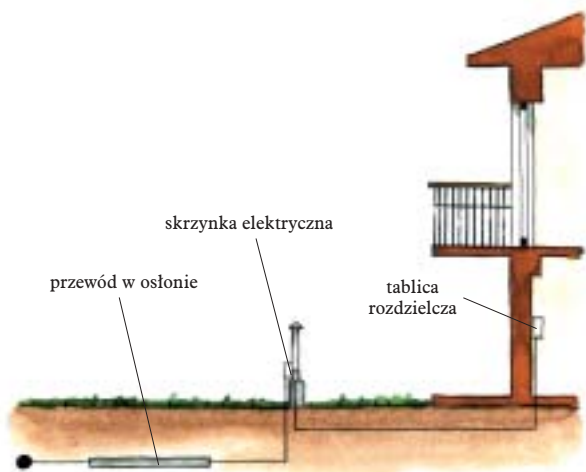
Prądożerność odbiorników	
odbiornik	łącna moc zainstalowana (kW)
oświetlenie	2,5
telewizor	0,3
kuchnia elektryczna z piekarnikiem	8
komputer	0,2
zmywarka	1,2
lodówka z zamrażarką	1,5
pralka	2
czajnik elektryczny	2
pompa do z.w.u.	0,8
pompa c.o.	0,6
wyciąg kuchenny	0,1
kuchenka mikrofalowa	1,5
oświetlenie ogrodu	0,8
żelazko	1
robot kuchenny	0,7



1 Przyłącze napowietrzne

więc w zagospodarowaniu działki i nie wpływa na wygląd otoczenia. Wyboru nie mamy, jeśli sieć energetyczna jest kablowa. Pozostaje wtedy tylko takie przyłącze. Jego projekt musi sporządzić uprawniony inżynier elektryk. Trasę kabla (m.in. w stosunku do innych instalacji) oraz miejsce zamontowania licznika uzgadnia z zakładem energetycznym. Prawdliwość projektu stwierdza Zakład Uzgodnień Dokumentacji

2 Przyłącze kablowe



(ZUD). Uzyskanie akceptacji spoczywa na projektancie. Sprawdźmy to, zanim się z nim rozliczymy.

Jeśli przyłącze ma przebiegać przez teren sąsiada, musimy też uzyskać jego zgodę. **Wykonać przyłącze – obojętnie jakie – może tylko elektryk z uprawnieniami, zarejestrowany w zakładzie energetycznym.**

Wszystko to trzeba przeprowadzić jeszcze przed przystąpieniem do budowy domu. Trudno ją sobie przecieź wyobrazić bez sprzętu zasilanego elektrycznie. Do tego może wystarczyć tymczasowa skrzynka budowlana z licznikiem. Wygodniej jednak jest od razu w linii przyszłego ogrodzenia od strony ulicy ustawić ostateczne złącze kablowo-pomiarowe z tzw. zabezpieczeniem głównym (przedlicznikowym) 3. Urządzenia te są własnością zakładu energetycznego i my do nich dostępu nie mamy. Złącze kablowe powinno być umieszczone na wysokości co najmniej 25 cm od ziemi.

3 Skrzynka elektryczna ustawiana przy ogrodzeniu (fot. archiwum BD)



JAKĄ TARYFĘ WYBRAĆ

Jeżeli w domu nie ma ogrzewania elektrycznego, a największe zużycie prądu przypada w ciągu dnia, wybieramy **taryfę jednostrefową** (G11). Jeśli mamy piec akumulacyjny, które możemy ładować w nocy, warto wybrać **taryfę dwustrefową** (G12). W przypadku taryfy jednostrefowej należność jest naliczana całodobowo – w trakcie całej doby jest jednolita stawka za 1 kWh. Jeśli zdecydujemy się na taryfę dwustrefową (dziennie-nocną), to w godz. 6-13 i 15-22 będziemy płacić więcej, a w pozostałych mniej niż w przypadku taryfy całodobowej.

Rodzaj taryfy należy ustalić przed zamontowaniem licznika, gdyż urządzenie dla taryfy całodobowej różni się od urządzenia dla taryfy dziennie-nocnej. Model pracujący w trybie dziennie-nocnej jest droższy. Ponadto w tym przypadku trzeba doliczyć jeszcze koszt zegara sterującego, nadzorującego przelączenie taryf.

Po ukończeniu budowy prowadzimy z tego złącza kabel do skrzynki bezpiecznikowej wewnątrz domu.

Jeśli skrzynka była tymczasowa, na granicy działki montujemy przyłączy kablowe i od niego pod ziemią prowadzimy kabel do skrzynki w domu. Jeśli sieć energetyczna jest kablowa, skrzynka ta musi być dostępna od zewnątrz, by w razie awarii można było prąd odłączyć także pod nieobecność domowników. Przy nadziemnej nie jest to konieczne; zawsze można to zrobić na słupie. Bezpośrednio za złączem musi być zainstalowany **licznik**, za nim zaś – zawsze we wnętrzu – **tablica z bezpiecznikami**.

Odpowiednio do rodzaju instalacji licznik jest jedno- lub trójfazowy. Ze względu zaś na sposób rozliczania się mamy do wyboru liczniki **jedno-** lub **dwutaryfowy** (ten drugi – jeśli korzystamy z tańszej taryfy nocnej). A także licznik **przedpłatowy**, pozwalający wykorzystywać tylko ilość energii z góry opłaconą. Zazwyczaj to zakład energetyczny instaluje taki licznik takim odbiorcom, do których z różnych powodów nie ma zaufania. Nietrudno jednak sobie wyobrazić sytuacje, w których nam samym może zależeć na tej formie dyscyplinowania zużycia prądu.

4 Wyłącznik nadmiarowo-prądowy na trzy obwody; z tyłu widać szynę mocującą (fot. Legrand)



5 Wyłącznik różnicowo-prądowy (fot. Legrand)



Przepisy nakazują, aby licznik umieszczać w miejscu, w którym nie będzie narażony na uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenie czy zalanie wodą, a także dogodnym do odczytu, najlepiej na zewnątrz budynku. Jeśli przyłączy jest **napowietrzne**, może to być na ścianie domu. Przy przyłączy **kablowym** skrzynka licznikowa powinna być umieszczona tak, aby tarcza licznika znalazła się na wysokości nie mniejszej niż 80 cm. Chodzi nie tylko o wygodę odczytu, ale także o to, aby nie została zasypana śniegiem czy zachlapana błotem.

Na liczniku kończy się przyłączy. To, co za nim, już zakładu energetycznego nie interesuje. My sami musimy zadbać, aby elektryk wykonał to jak należy.

JESTEŚMY W DOMU

Bezpośrednio za licznikiem, od którego zaczyna się nasza domowa instalacja mocy, znajduje się tablica z bezpiecznikami lub innymi urządzeniami chroniącymi naszą instalację i nas samych.

Instalację chronią dobrze znane **bezpieczniki topikowe** lub **wyłączniki nadmiarowo-prądowe** (tzw. esy) **4**. Rozłączają one obwód, kiedy wskutek przeciążenia lub zwarcia natężenie prądu przekroczy bezpieczną wartość, co może grozić np. przepaleniem instalacji lub nawet pożarem. Ta wartość to zazwyczaj 10 lub 16 A, czyli odpowiednio 2,3 lub 3,68 kW. Wynika to z prostego przemnożenia natężenia wyrażonego w amperach A przez napięcie 230 V. W bezpiecznikach topikowych rozłączenie następuje przez przepalenie drucika. Aby przepływ prądu przywrócić, trzeba wymienić wkładkę („korek”). W wyłącznikach nadmiarowo-prądowych ponowne włączenie polega na zwykłym wciśnięciu dźwignienki (zapadki).

Przed porażeniem chronią **wyłączniki różnicowo-prądowe** **5**. „Pilnują” one, czy prąd powracający

Koszt wykonania przyłączy ponosi inwestor. Kwota nie podlega zwrotowi



6 Ograniczniki przepięć (fot. Moeller Electric)

z obwodu ma natężenie takie samo jak do niego wpływający. Nawet niewielka różnica natężenia na przewodach powoduje natychmiastowe wyłączenie obwodu. Ponownie prąd włącza się podobnie jak w wyłączniku nadmiarowo-prądowym. Taniej będzie, jeśli zainstalujemy jeden wyłącznik różnicowo-prądowy przed tablicą rozdzielczą, aby chronił całą instalację. Warto jednak ponieść nieco większy koszt jednorazowy i umieścić po jednym wyłączniku na każdym obwodzie. To, że kogoś prąd „złapie” w jednym miejscu, nie pozbawi elektryczności całego domu.

Rzecz jasna, przed ponownym włączeniem prądu, w każdym przypadku musimy najpierw usunąć przyczynę awarii.

Zagrożeniem dla urządzeń elektrycznych, zwłaszcza delikatnej elektroniki (telewizor, komputer), może być tzw. **przebiegnięcie**. Jest to chwilowy wzrost napięcia znacznie powyżej wartości nominalnej. Może do niego dojść w wyniku zwarcia w innym odcinku instalacji, przy włączeniu się lub wyłączeniu np. silnika pralki czy lodówki, wreszcie – wskutek uderzenia pioruna przy niewystarczająco sprawnej instalacji odgromowej. Przed skutkami takiego „uderzenia prądowego” chronią **ograniczniki przepięć** 6. Są w nie wyposażone m.in. **listwy zasilające** (podłużna skrzynka z kilkoma gniazdami) 7. Działanie takiej listwy polega na odprowadzeniu szkodliwego prądu przez element półprzewodnikowy, podobnie jak otwór przelewowy w wannie chroni przed jej przepełnieniem.

Podziału instalacji na obwody oraz ustalenia wartości, na jakie powinny reagować zabezpieczenia, musi dokonać projektant. Najczęściej w jednym obwodzie z gniazdami wtyczkowymi powinno ich być nie więcej niż dziesięć, w oświetleniowym zaś – nie



7 Listwa zasilająca (fot. Lestar)

więcej niż dwadzieścia opraw. Urządzenia o mocy powyżej 2 kW, np. kominek elektryczny, powinny być zasilane z osobnych obwodów.

Również projektant określa trasy i rodzaje przewodów, rozprowadzających prąd do poszczególnych pomieszczeń i odbiorników na zewnątrz (pompa wodna, oświetlenie zmierzchowe).

PRZEWODY

W instalacji elektrycznej mamy trzy rodzaje przewodów. Jak pamiętamy z fizyki, prąd płynie od jednego bieguna (umownie przyjęto go nazywać dodatnim) do drugiego (ujemnego), a po drodze robi swoje: ogrzewa, porusza silnik, itd. My w domu mamy prąd zmienny – bieguny stale się zmieniają. Odbywa się to 50 razy na sekundę, czyli z częstotliwością 50 Hz. Nie mamy więc przewodów stale dodatniego i stale ujemnego. To jednak nie znaczy, że oba przewody, które do nas dochodzą, mają ten sam charakter. Jeden z nich jest gdzieś w sieci zewnętrznej połączony z ziemią. Tym drugim, zwanym **fazowym**, prąd dopływa. Tym **uziemionym**, zwanym **neutralnym**, „wraca”.

Ta różnica ma zasadnicze znaczenie dla naszego bezpieczeństwa. Rozważmy, co się stanie, jeśli dotkniemy przewodu fazowego, pozostającego pod napięciem. Lub raczej, co bardziej prawdopodobne (bo kto rozsądny dotyka przewodu?) metalowej obudowy urządzenia, z którą ten przewód jest w środku połączony, choć nie powinien. Przez nasze ciało i elementy budynku przepłynie do ziemi prąd, tym silniejszy, im lepiej prąd przewodzą wszystkie elementy tego szczególnego obwodu. Kogoś spokojnego, o suchej skórze, stojącego gumową podszewką na drewnianej posadzce, ledwie ukłuje i przesyje lekkim dreszczykiem. Ale spoconego i zdenerwowanego, w skórzanych butach na betonowej podłodze (np. w garażu), może silnie porazić. Dotknięcie zaś przewodu neutralnego niczym nie grozi. Między nim a ziemią nie ma różnicy napięć, żaden prąd więc nie popłynie.

Skoro taka jest istotna różnica między nimi, trzeba je jakoś oznaczyć. Obecnie przewody są izolowane nie jak dawniej, czarną otuliną gumową, lecz koszulkami z tworzywa sztucznego. Te zaś można barwić na dowolny kolor. Przyjęto, że **przewód fazowy**, w schematach oznaczany literą **L**, jest koloru ciemnego: czarnego, brązowego; w każdym razie nie może być ani wielobarwny, ani żółty, ani zielony. Przewód neutralny, oznaczany literą **N**, jest jasnoniebieski.

Sam przewód neutralny nie chroni całkowicie skutecznie, choć w starszych instalacjach taką funkcję pełni. Dlatego obecnie stosuje się trzeci przewód, uzziemiony niezależnie od sieci energetycznej. Nazywa się go **ochronnym**, oznacza symbolem **PE**, jest

Przyłącze i licznik są własnością zakładu energetycznego, mimo że płaci za nie inwestor

Działające przyłącze elektryczne nie gwarantuje regularnych dostaw energii. Potrzebna jest jeszcze umowa z zakładem

MYŚLMY STRUKTURALNIE

Dotychczas skupiliśmy się głównie na instalacji mocy. Ale przecież w domu mamy ich znacznie więcej – telefoniczną, antenową, alarmową, domo- lub bramofonową, coraz częściej komputerową, sterowanie ogrzewaniem i wentylacją, włączanie i wyłączanie oświetlenia zmierzchowego...

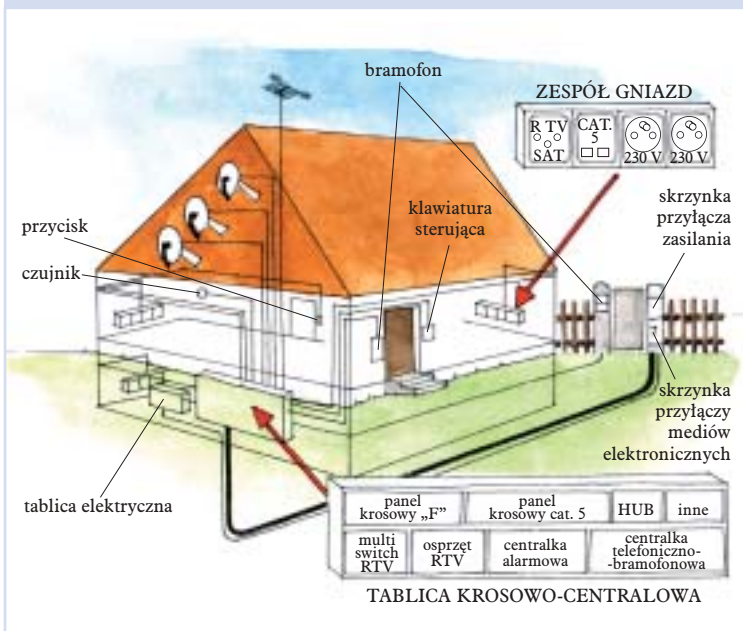
Zwykle mnożenie przewodów i gniazd nie tylko tworzy bałagan, ale także uniemożliwia pełne i wygodne korzystanie z naszej elektrycznej chudoby. Mamy kłopoty z właściwym rozgałęzieniem sygnału rtv, by np. na piętrze można było oglądać jeden program, nie zakłócając oglądania innego na parterze, trudno też kilka aparatów telefonicznych połączyć inaczej niż równolegle. A jeszcze dochodzi perspektywa kolejnych generacji urządzeń, pozwalających uczynić nasz dom „inteligentnym”.

Rozwiązaniem całościowym jest tzw. **system okablowania strukturalnego**. Nazwa nieco myli, bo chodzi tu o więcej niż o samą tylko sieć przewodów. Dom jednorodzinny z tego punktu widzenia jest obiektem małym. Nasza sieć zatem może mieć strukturę najkorzystniejszą, **promienistą**. Polega ona na tym, że wszystkie linie zewnętrzne i wewnętrzne sprowadza się do jednego węzła centralnego, zwanego **węzłem krosowo-centralowym** lub takąż tablicą **A**. Inną strukturę mogą mieć jedynie linie zasilania elektrycznego. Wiązki przewodzące są rozprowadzane po domu w kanałach kablowych.

Taka instalacja jest nieco droższa w wykonaniu. Stwarza za to praktycznie nieograniczone możliwości sterowania i wymiany danych. Co więcej, jej struktura podnosi sprawność i niezawodność wkomponowanego w nią systemu przeciwwłamaniowego.

Przy użyciu dwóch tylko rodzajów przewodów: tzw. skrętki ekranowanej i kabla koncentrycznego (jak do anteny tv) można do bieżącego wykorzystania połączyć elementy bardzo różne, np. czujniki ruchu czy klawiatury drzwiowe, normalnie stosowane tylko jako przeciwwłamaniowe, mogą posłużyć do wyłączania zbędnego oświetlenia lub regulowania dostępu do poszczególnych pomieszczeń. Podobnie – czujniki zmierzchowe, zwykle służące tylko jako oświetleniowe. Natężenie wentylacji mogą regulować czujniki temperatury, na ogół używane tylko do sterowania ogrzewaniem.

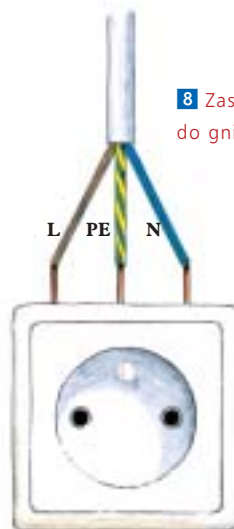
A Schemat promienistego okablowania strukturalnego w domu jednorodzinym (wg Kablomeedia)



koloru tylko i wyłącznie żółto-zielonego (to znaczy: pasek żółty i pasek zielony).

Sposób podłączenia przewodów jest szczególnie ważny w przypadku gniazd wtykowych. Obecnie

8 Zasada podłączenia przewodów do gniazda z bolec



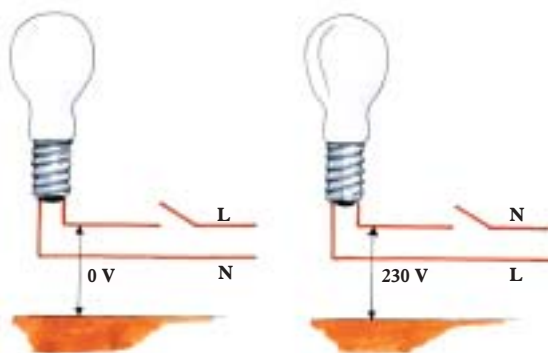
obowiązkowo są one zaopatrzone w styk ochronny („bolec”). Przyjęto, że **przewód fazowy podłącza się do lewej strony gniazda** (widzianego z naszej strony, bolec u góry).

Pozostałe są oczywiście **8**. Jeżeli producent urządzenia podłącza w nim przewody zgodnie z tą zasadą, jest ono bezpieczne i nie grożą wewnętrzne zwarcia.

Z oznaczeń warto korzystać także w wyłącznikach. Włączanie i wyłączanie np. lampy polega odpowiednio na zamykaniu i przerywaniu obwodu na jednym z przewodów. Lepiej, żeby to był przewód fazowy. Wówczas w pozycji „wyłączone” oprawa nie znajduje się pod napięciem **9**. Jesteśmy bezpieczniejsi przy wymianie przepalanej żarówki.

W instalacji domowej stosuje się wyłącznie jednożyłowe przewody miedziane. Kabelkowych wielożyłowych nie warto stosować, bo są droższe. Zazwyczaj obwody rozdziela się tak, aby w jednym znajdowały się gniazdzka, w drugim stałe punkty oświetlenia (lampę stojącą czy biurkową podłączamy do gniazdzka). W tym pierwszym, zwykle bardziej obciążonym, przewody powinny mieć przekrój 2,5 mm²; w drugim – 1,5 mm².

9 Stan przewodów w oprawie oświetleniowej przy zainstalowaniu wyłącznika na przewodzie L i na przewodzie N



JAK I GDZIE UKŁADAĆ PRZEWODY

Przewody można prowadzić na różne sposoby. Najprościej i najszybciej jest używać płaskich przewodów podtynkowych. Wymagają płytkich bruzd, mało więc mamy kucia (to jedna z nielicznych czynności, których możemy się podjąć sami, żeby zaoszczędzić na elektryku). Czasem w ogóle nie trzeba kuć bruzd. Ważne tylko, żeby taki przewód, zwany **wtynkowym**, był przykryty co najmniej pięciomilimetrową warstwą tynku. Przy tym sposobie ewentualna wymiana przewodu wymaga zrywania tynku na sporej powierzchni.

Z tego punktu widzenia korzystniej jest okrągłe przewody puścić w karbowanych rurkach instalacyjnych. Średnica tych tzw. **peszli** zależy od liczby i grubości przewodów. W naszym domu będzie się zwykle mieścić między kilkunastoma a dwudziestoma kilkoma milimetrami. Poziome odcinki najlepiej układać 30 cm od sufitu, pionowe – które z reguły prowadzą do wyłączników umieszczanych w pobliżu drzwi – 15 cm od ościeżnicy.

Na wierzchu ścian układa się przewody tylko w pomieszczeniach technicznych, np. w garażu, oraz kiedy ściana jest z materiału palnego (np. drewna). Do ich mocowania służą specjalne uchwyty.

Można też przewody umieścić w różnego rodzaju listwach. W mieszkaniu najczęściej są to odpowiednio przystosowane listwy przypodłogowe **10** oraz specjalne nad blat kuchenny.

Instalacja składa się z wielu odcinków przewodów. Łączyć je można wyłącznie w tzw. puszkach rozgałęźnych. **Przewody należy prowadzić tylko poziomo i pionowo**. W ten sposób po położeniu puszek (ich okrągłe pokrywy dobrze widać) oraz wyłączników i gniazdek łatwo ustalimy przebieg przewodu. Unikniemy w ten sposób ewentualnego jego uszkodzenia np. przy urządzaniu pokoju.

ILE GNIAZD

Gniazda wtykowe w kuchni umieszcza się najczęściej 115 cm od podłogi, w pokojach 30 cm; chyba że przewody prowadzimy w listwie – wówczas bezpośrednio nad nią. Jeżeli nie jesteśmy zdecydowani, gdzie ile ma się znaleźć gniazd, możemy się kierować dobrze sprawdzoną zasadą, że w pokoju powinno wypaść jedno na 5 m². Tam, gdzie mamy ustawić nasze domowe kino lub komputer, musimy mieć zespół kilku gniazdek. Warto użyć listwy zasilającej. Z reguły bowiem, jak napisaliśmy, zawiera ona ogranicznik przepięć, chroniący nasz sprzęt. Ponadto – też nie bez znaczenia – filtr przeciwzakłóceń. W kuchni zwykle wystarcza pięć gniazdek, w tym jedno w obwodzie 16-ampereowym, w przedpokoju



10 Listwa przypodłogowa z kanałem na przewody elektryczne (fot. Decora)

jedno. W łazience powinniśmy mieć przynajmniej trzy gniazdko zwane **bryzgoszczelnymi** – z hermetyczną pokrywą. Jedno powinno być w obwodzie 16-ampereowym; posłuży do podłączenia pralki. Odległość między gniazdkami a brzegiem wanny lub drzwiami kabiny natryskowej powinna być nie mniejsza niż 60 cm.

Włączniki oświetlenia umieszcza się zwykle 105 cm od podłogi.

JASNO WIDZIEĆ

Istotnym elementem instalacji elektrycznej jest oświetlenie. Wybór źródeł światła mamy obszerny.

Żarówka, tradycyjna i nadal powszechnie stosowana, pasuje do opraw z gwintem E27 (szerokim) lub E14 (małym albo świecowym). Skuteczność świetlną (stosunek ilości światła do mocy) ma względnie niską. Jej światło zawiera dużo składnika żółtego, jest „cieple”. Nie najlepiej więc oddaje barwy przedmiotów. Jest też niezbyt trwała. Do zalet żarówki należą względnie niska cena, możliwość regulowania natężenia światła, dostępność w rozmaitych wersjach, różniących się kształtem i kolorem baniek, szkłem.

Lampy halogenowe występują w dwóch rodzajach. Jedne mają gwint E27 lub E14. Wkręca się je więc w oprawy takie same jak zwykłe żarówki. Są też, jak one, zasilane prądem o napięciu 230 V. Skuteczność mają większą niż żarówki, są wyraźnie trwalsze. Światło – łagodne, przyjazne – dają jednakowe przez cały czas użytkowania (żarówki z upływem czasu nieco ciemnieją). Bańkę mają ze szkła przezroczystego lub opalizowanego. Lampy z małym gwintem, o dekoracyjnej bańce, chętnie się zawieszają nad stołem.

Żarówki halogenowe drugiego rodzaju są dostosowane do napięć bezpiecznych 6, 12 lub 24 V. Trze-



11 Lampy z czujnikami ruchu (fot. Lange Łukaszuk)

ba je więc zasilać za pośrednictwem transformatora, zwykle wbudowanego w konstrukcję lampy, np. stojącej. Wiązkę światła z tych żarówek można ukierunkować dokładnie. Stosuje się je głównie w oświetleniu dekoracyjnym.

Świetlówki także dzielą się na dwie grupy.

Jedną to dobrze znane **świetlówki liniowe**. Wewnętrzną powierzchnię prostych rur szklanych średnicy 26 mm pokrywa substancja zwana **luminoforem**. Pod wpływem wyładowań elektrycznych w gazie, wypełniającym rurę, luminofor świeci. Od niego zależą podstawowe cechy lampy: skuteczność świetlna, barwa światła i trwałość. **Świetlówek dających światło białe używa się tam, gdzie wystarcza średni poziom natężenia światła, o barwach światła dziennego – gdzie potrzebny jest duży.** Do spowodowania przepływu prądu przez gaz potrzebny jest układ zapłonowo-stabilizujący, umieszczony zazwyczaj w oprawie lampy. Jego niedoskonałości po-

wodowały buczenie transformatora i migotanie światła. Stąd częsta niechęć do tego źródła światła. Obecnie urządzenia są na ogół wolne od tych wad.

Druga grupa to **świetlówki kompaktowe**. Działają tak samo jak liniowe. Tyle że rurki są cieńsze i wygięte tak, że zajmują objętość mniej więcej taką jak bańki żarówek. Zminiaturyzowany elektroniczny układ zapłonowo-stabilizujący kryje się w trzonku z gwintem – takim samym jak w żarówkach. Świetlówki te można stosować wszędzie tam, gdzie żarówki. Skuteczność świetlną mają pięciokrotnie większą niż one, zużywają więc o tyle mniej prądu i wytwarzają o tyle mniej ciepła na jednostkę światła. Trwałością znacznie przewyższają żarówki. Barwy oddają doskonale.

Nie zawsze potrzebujemy korzystać z pełnej mocy źródła światła, czasem wręcz nam ona przeszkadza. Przesłonięcie źródła bywa kłopotliwe, a ponadto marnuje się wówczas energię. Dlatego popularnością cieszą się różne **ściemniacze**. Najczęściej zakłada się je w miejsce zwykłych wyłączników. Jasność żarówki można zmieniać np. przez obrót gałki, ale bywają także ściemniacze sterowane pilotem. Do takiego regulowania oświetlenia nadają się wyłącznie źródła żarowe – żarówki i halogeny. Nie można go stosować do świetlówek.

Szczególny rodzaj sterowania zapewniają **programatory**. Powodują one włączanie i wyłączanie światła w nastawionych porach, w cyklach dobowych lub tygodniowych. Jednym z częstszych zastosowań jest spowodowanie, by pod naszą nieobecność zapalenie i gaszenie światła wywoływało wrażenie, że ktoś jest w domu. Pod tym względem szczególnie przydatne są **programatory elektroniczne**, w których cykle włączania i wyłączania przesuwają się losowo w wyznaczonych granicach.

Dostępne są również lampy z radarowym czujnikiem, które reagują bezpośrednio na ruch. Dzięki temu nie ma ograniczeń „czułości” związanych z temperaturą otoczenia i kierunkiem ruchu obiektu objętego wykrywaniem. Rozpoznają one prócz tego ruch bez opóźnienia i tym samym natychmiast włączają oświetlenie **11**. ●

Alina Kwapisz i Stanisław Stupkiewicz

Wszystkie produkty i firmy

liczące się na rynku znajdziesz w Informatorze Rynkowym Budownictwa Jednorodzinnego

tom 2 INSTALACJE 2005

PROMOCYJNE ZAMÓWIENIE IRBJ na str. 321

