

Kilkanaście katastrof pożarowych w obiektach publicznych w Wielkiej Brytanii, w których zginęli ludzie nasunęło specjalistom od pożarnictwa następujące pytanie : „dlaczego, pomimo zainstalowania w budynkach systemów wykrywania pożaru i sygnalizacji ilość ofiar jest tak duża ? ”



„Co powoduje, że ludzie po usłyszeniu dzwonkowych sygnałów alarmowych nie reagują od razu, lub reagują nieprawidłowo ? ”

Liczne badania a także przeprowadzone śledztwa pożarowe wykazały, że "przyczyną nieprawidłowej i opóźnionej reakcji ludzi są konwencjonalne sposoby sygnalizacji i informowania ludzi o niebezpieczeństwie"

Rozwiązanie tego problemu nadeszło od inżynierów dźwięku i nazywa się ...

ALARM GŁOSOWY®

Dźwiękowy System Ostrzegawczy

Trochę historii...

Sposób informowania o zagrożeniu za pomocą komend słownych zastosowano podczas II Wojny Światowej, gdzie wykorzystano głośniki do ostrzegania o nadchodzącym ataku na lotniskach, w portach oraz na ulicach angielskich miast.

Jednakże współczesny Alarm Głosowy® jest dzieckiem lat 90-tych i wspólnym dziełem dwóch znanych technologii, stosowanych w systemach komunikacyjnych budynków publicznych: alarmu p. pożarowego i systemu rozgłoszeniowego PA (kiedyś zwanego radiowęzłowym)

*ALARM GŁOSOWY i VOICE ALARM są znakami towarowymi firmy BEL AQUESTIC, które odnoszą się do Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

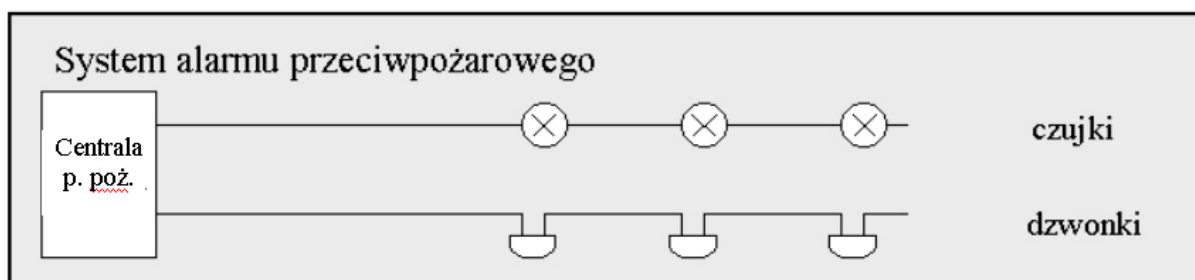
Pierwszą informację o stosowaniu nowoczesnych sposobów alarmowania z użyciem rozgłoszeniowego systemu PA i komend słownych można znaleźć w przepisach dotyczących systemów bezpieczeństwa w obiektach publicznych, opracowanych po tragedii w londyńskim metrze, w 1988 roku w postaci normy BS5839, która zawierała takie stwierdzenie:

„Powinien być zastosowany system rozgłoszeniowy o zabezpieczonym działaniu, za pomocą którego zarząd budynku może informować i przekazywać instrukcje dla publiczności, dotyczące właściwych akcji, które zostały podjęte”.

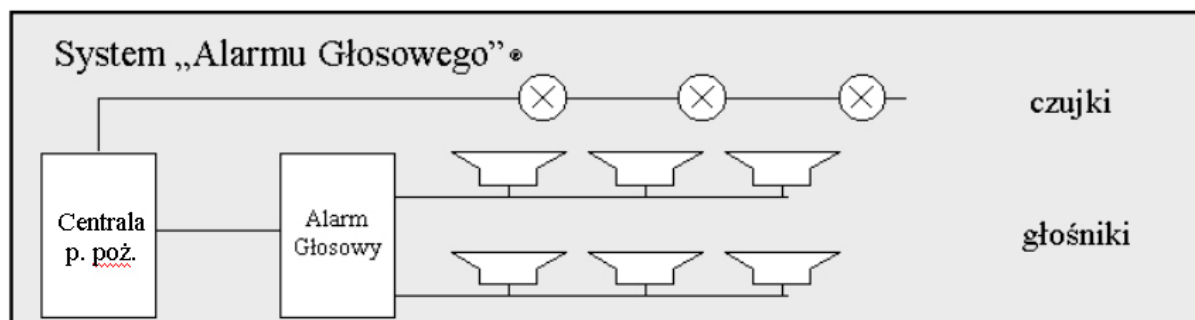
Jak widać, już 14 lat temu stwierdzono, że rozgłoszeniowy system PA zastosowany do celów wspomagania ewakuacji musi być **"ZABEZPIECZONY w SWOIM NIEPRZERWANYM DZIAŁANIU"** - i nie było to przypadkowe stwierdzenie.

Alarm Głosowy[®] czyli dźwiękowy system ostrzegawczy, to system rozgłoszeniowy o zabezpieczonym bezprzerwowym działaniu, zdolny do przekazu słyszalnej i zrozumiałej informacji słownej o zaistniałym niebezpieczeństwie i sposobie ewakuacji.

Koncepcja Alarmu Głosowego w budynku publicznym polega na zastąpieniu dzwonek i syren klasycznej sygnalizacji p. pożarowej, odpowiednimi głośnikami, które zdolne są do przekazu słyszalnej i zrozumiałej - w miejscu odsłuchu - informacji słownej



Klasyczny system sygnalizacji p. pożarowej



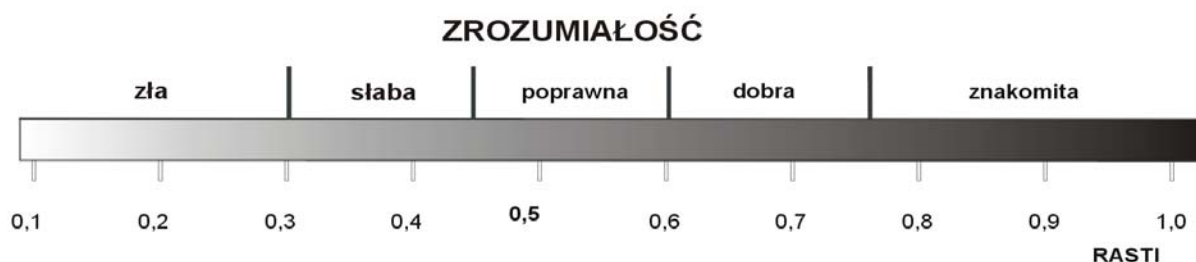
Nowoczesny system Alarmu Głosowego[®]

Ogromna przewaga Alarmu Głosowego[®] nad klasycznym systemem dzwonek-syrenowym polega na tym, że przekazuje on przejrzyste słowne instrukcje dotyczące drogi ewakuacji lub też jednoznacznie informuje o tym, że „alarm jest fałszywy” !

Dźwięk....

W klasycznym alarmie, dzwonek lub syrenę wystarczyło usłyszeć. Wystarczyło więc tylko aby urządzenia sygnalizacyjne, były odpowiednio głośne.

W Alarmie Głosowym natomiast, komunikat słowny nie tylko musi być słyszalny, ale też zrozumiały. Zaistnieć może przecież taka sytuacja, gdzie źle zaprojektowany system nadaje komunikat: „do bramy dziewiątej”, a ludzie słyszą „do bramy dziesiątej”... i w popłochu kierują się do bramy zamkniętej.



System nagłośnieniowy Alarmu Głosowego, powinien przetwarzać sygnał dźwiękowy przy użyciu takich urządzeń, aby w miejscu odsłuchu, zapewnić zrozumiałości mowy nie mniejszą niż 0,5 RASTI

Przepisy pożarowe

Duże budynki publiczne, gromadzące tysiące ludzi, są szczególnie narażone na ryzyko wywołania pożaru, a obsesja wygody wśród społeczeństwa dodatkowo utrudnia zachowanie bezpieczeństwa w takich miejscach.

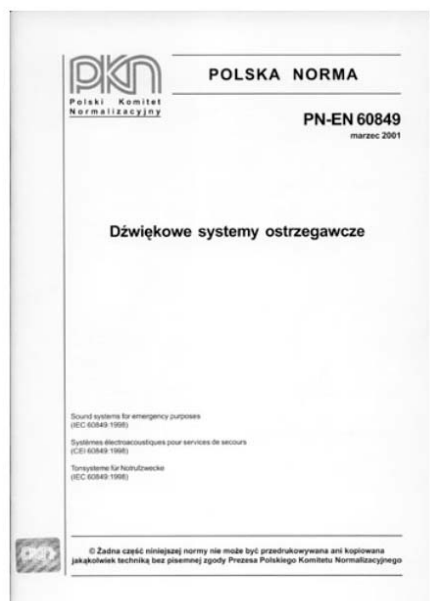
Nowe rozporządzenie MSWiA „Ochrona Przeciwpożarowa Budynków i Terenów Przyległych”, wymaga aby Dźwiękowy System Ostrzegawczy (Alarm Głosowy) instalowany był jako element systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru, w dużych budynkach publicznych takich jak :

- wysokie i wysokościowe budynki użyteczności publicznej
- budynki zamieszkania zbiorowego wysokie i wysokościowe oraz mniejsze, o liczbie miejsc w budynku powyżej 200
- hale widowiskowe i sportowe, powyżej 1500 miejsc
- kina i teatry na więcej niż 600 osób
- szpitale i sanatoria, z większą od 200 ilością łóżek w budynku
- budynki handlowe lub wystawowe :
 - jednokondygnacyjne, o strefie pożarowej większej od 10000 m²
 - wielokondygnacyjne, o strefie pożarowej większej od 8000 m²

Duże skupiska ludzi są też coraz częstszym celem ataków terrorystycznych. Każda - nawet nieprawdziwa -informacja o podłożonej bombie skutkuje podjęciem działań ewakuacyjnych. Od sprawnie przeprowadzonej akcji ewakuacyjnej zależy życie i zdrowie obywateli. Jest to szczególnie przypadek, gdy Alarm Głosowy® używany jest nawet, gdy nie ma prawdziwego zagrożenia życia.

Norma PN-EN60849

Sposób w jaki należy budować, instalować i użytkować system Alarm Głosowego® określa nowa norma branżowa PN-EN60849 „Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze”, która jest polska wersja standardu europejskiego. Norma stanowi praktyczną instrukcją do zbudowania efektywnego systemu i określa:



- rodzaj urządzeń dla systemu i połączeń
- sposób działania systemu i kontrolowania stanu gotowości do pracy
- sposób ogłaszania Alarmu Głosowego
- odpowiedzialność za jego sprawne działanie
- tryb prowadzenia szkoleń, nadzoru i okresowych kontroli efektywności
- wymagany stopień Zrozumiałości Mowy w miejscu odsłuchu

Norma PN-EN 60849 jest drogowskazem dla wszystkich, którzy chcą zbudować efektywny Alarm Głosowy® ale, podobnie jak inne normy, nie jest nakazem. Należy jednakże ją stosować. Może być też wprowadzona do obowiązkowego stosowania zarządzeniem lokalnych władz. Jest też teraz bardzo często podstawowym wymogiem odpowiedzialnego inwestora.

Zdecydowana większą część normy stanowią wymagania dotyczące urządzeń elektroakustycznych, mikrofonów, mikserów i wzmacniaczy, ich doboru, połączeń, sposobu współpracy. Szczególną rolę norma przypisuje sposobom kontrolowania poprawności pracy systemu. Norma wprowadza warunek ciągłego monitorowania tzw. "krytycznego toru sygnału", co w praktyce oznacza stałe kontrolowanie wszystkich elementów systemu - od kapsuły mikrofonu strażaka poprzez mikser, zawartość pamięci z komendami słownymi, wszystkie wzmacniacze aż do końców linii głośnikowych.

Warto zwrócić uwagę na konieczność ustanowienia tzw. "**osoby odpowiedzialnej**" za poprawne działanie systemu, przestrzeganie procedury obsługi urządzeń, sposobu uruchamiania i odwoływania Alarmu Głosowego®. Nic dziwnego, skomplikowana i złożona technologia wymaga bowiem nadzoru – podobnie jak zautomatyzowany nowoczesny samolot wymaga obecności i nadzoru wyszkolonych pilotów.

Norma jest bardzo ważnym drogowskazem do zbudowania efektywnego systemu ewakuacji, a brak dokładnego spełnienia zawartych w niej zaleceń z pewnością doprowadzi do sytuacji, gdzie w budynkach masowo pojawiać się będą drogie i całkowicie błędnie działające systemy DSO, nawet jeśli posiadają najlepsze certyfikaty.

Konstrukcja systemu

Podstawowy system Alarmu Głosowego (DSO) składa się z:



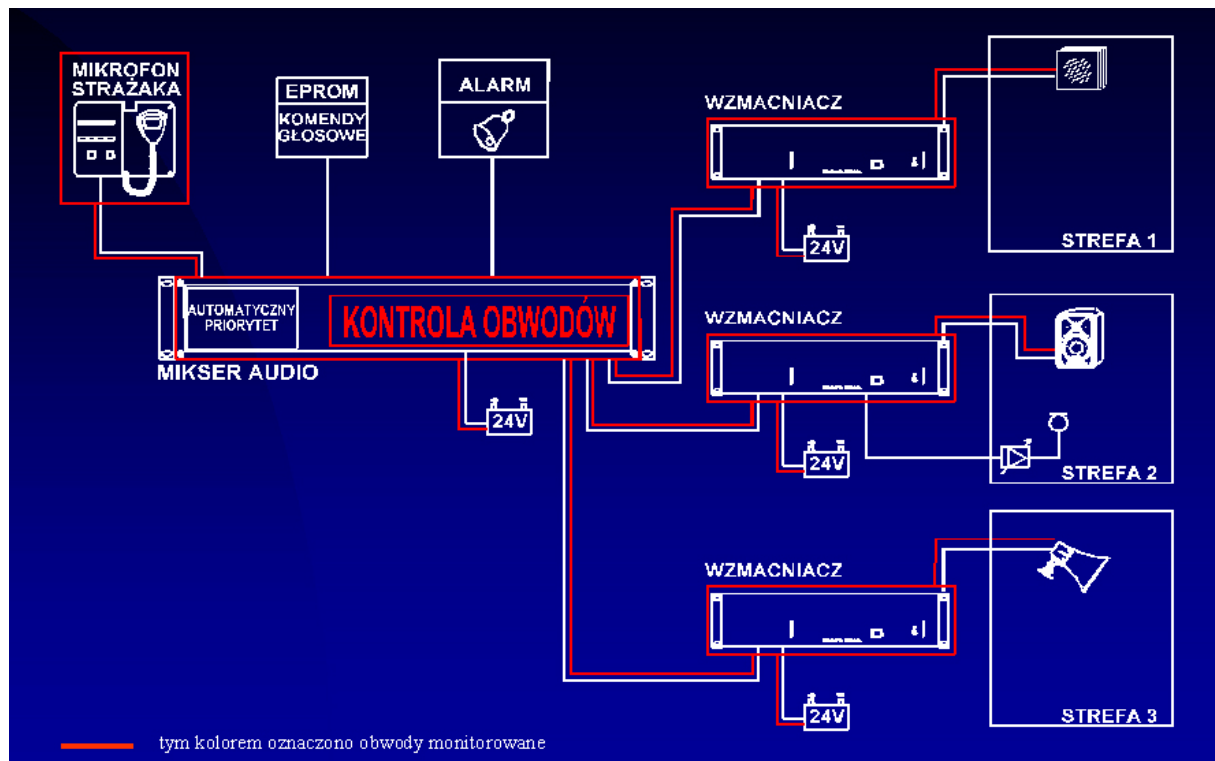
natynkowa stacja „Mikrofonu Strażaka”

- urządzenia „centralnego” - np. mixera lub matrycy audio,
- generatora sygnału alarmowego
- „Mikrofonu Pożarowego” z obwodem automatycznego priorytetu

oraz

- komend słownych zapisanych w niekasowalnej pamięci np.EPROM
- indywidualnych Wzmacniaczy Strefowych
- głośników wyposażonych w zabezpieczenia
- systemu akumulatorowego zasilania rezerwowego
- systemu automatycznej kontroli obwodów
- zabezpieczenia nieprzerwanej pracy w sytuacji krytycznej

Jeśli system Alarmu Głosowego ma być stosowany na co dzień do przekazywania muzyki i zapowiedzi strefowych, elementami dodatkowymi będą źródło muzyczne i mikrofon strefowy.



Podstawowy Schemat Alarmu Głosowego® czyli... Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Stałym monitorowaniem systemu objęte powinny być krytyczne ścieżki sygnału audio :

- zasilanie normalne (np. sieciowe)
- zasilanie rezerwowe
- ładowarki akumulatorów
- bezpieczniki i elementy zabezpieczające
- słowne komendy ewakuacyjne
- indywidualne obwody głośnikowe
- wzmacniacze strefowe i rezerwowe
- wybrane obwody i połączenia mikrofonu „pożarowego”
- wszystkie połączenia elementów systemu „decentralnego”
- detektory braku modułów lub wzmacniaczy w „strategicznych obwodach”

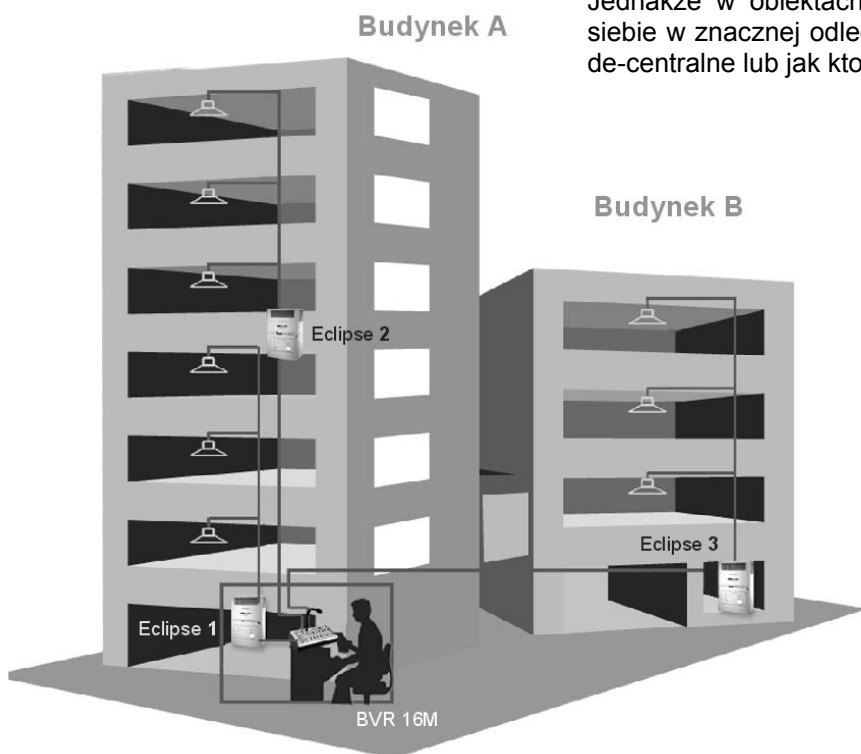
natomiast, automatyczne regulatory głośności muszą być monitorowane i zabezpieczone przed ściszeniem i zmianą ustalonego minimum poziomu głośności.

Dla rozległej linii głośnikowej wskazane jest dzielenie ryzyka uszkodzenia obwodu głośnikowego strefy ewakuacyjnej na dwie - tzw. linie A i B, gdzie co drugi głośnik, instalowany w szeregu, przyłączony jest do innej linii włączonej do oddzielnego wzmacniacza mocy. W ten sposób, uszkodzenie jednej linii nie powoduje całkowitego braku informacji dźwiękowej w strefie a jedynie zmniejszenie poziomu SPL.

Połączenia decentralne

Większość systemów stosowanych w budynkach należy do grupy centralnych, z centralnym rackiem z aparaturą i siecią linii głośnikowych i mikrofonowych schodzących się w tym miejscu.

Jednakże w obiektach, gdzie budynki oddalone są od siebie w znacznej odległości, preferowane są połączenia de-centralne lub jak kto woli - rozproszone.



Tak naprawdę taki system składa się z całkowicie autonomicznych systemów w poszczególnych budynkach, które połączone są ze sobą dla możliwości sterowania ewakuacją całego zespołu budynków, z jednego miejsca.

Uwaga. Nie dopuszcza się stosowania systemów, w których główne urządzenie sterujące pozostaje w centrum i które łączone jest z siecią indywidualnych wzmacniaczy położonych na różnych kondygnacjach !

Przykład prawidłowej sieci połączeniowej systemu „decentralnego”, zbudowanego z VIGIL ECLIPSE

Zrozumiałość Mowy

Istotą Alarmu Głosowego® jest zdolność do przekazu ludziom w zagrożeniu, zrozumiałego komunikatu. **System, nie zdolny do przekazywania treści w sposób zrozumiały... nie jest nikomu potrzebny !**

Klarowność dźwięku odnosi się do sposobu przetwarzania głośników sterowanych sygnałem audio ze wzmacniaczy. Krótko mówiąc, należy stosować dobrej jakości wzmacniacze mocy o małych zniekształceniach THD i fazowych aby nie zacierać obwiedni wzmacnianego sygnału audio.

Czytelność natomiast odnosi się do sposobu artykułowania wyrazów czy też jakości przygotowanych do zapisu automatycznych komend słownych. Jeśli sygnał mowy będzie nieczytelny, to nie sposób będzie uzyskać wysoką zrozumiałość mowy". Wiele osób niesłusznie utożsamia parametr określany jako „czytelność” ze „zrozumiałością mowy”, która w największym stopniu zależy od otoczenia kaustycznego miejsca odsłuchu.

Można powiedzieć, że „czytelność” znajduje się w aparaturze czyli głośniku . Jeśli podsłuchamy komendę głosową w głośniku okaże się, że jest ona bardzo czytelna. Tutaj „zrozumiałość mowy” jest równie znakomita. Znakomita czytelność „w głośniku” ztraca się szybko w niekorzystnej akustyce pogłosowego pomieszczenia, co przekłada się na zmniejszenie „zrozumiałości mowy” w miejscu odsłuchu.

Ten sam, bardzo czytelnie przetwarzany komunikat będzie zupełnie inaczej słyszany w równym otoczeniu: inaczej w porcie lotniczym, inaczej w hali widowiskowej a jeszcze inaczej w dobrze wytłumionym hallu kinowym.

Dla Alarmu Głosowego (DSO) przyjęto zasadę, że poziom ciśnienia dźwięku (SPL) komunikatu głosowego musi przewyższać poziom hałasu otoczenia najmniej o 10dB

Zgodnie z PN-EN60849, każda instalacja systemu rozgłoszeniowego musi być zakończona dokonaniem serii pomiarów poziomu dźwięku SPL i współczynnika zrozumiałości mowy a wyniki wpisane do tzw. DZIENNIKA OPERACYJNEGO systemu.

Jest kilka metod pomiaru tego najważniejszego elementu w całej technologii Alarmu Głosowego.

Brak jednolitego kryterium pomiarów był przyczyną lekceważenia tego obowiązku. Jednakże od czasu, gdy dostępne są już przenośne „skanery „zrozumiałości mowy, parametr ten może być kontrolowany przy każdym przeglądzie okresowym systemu DSO.



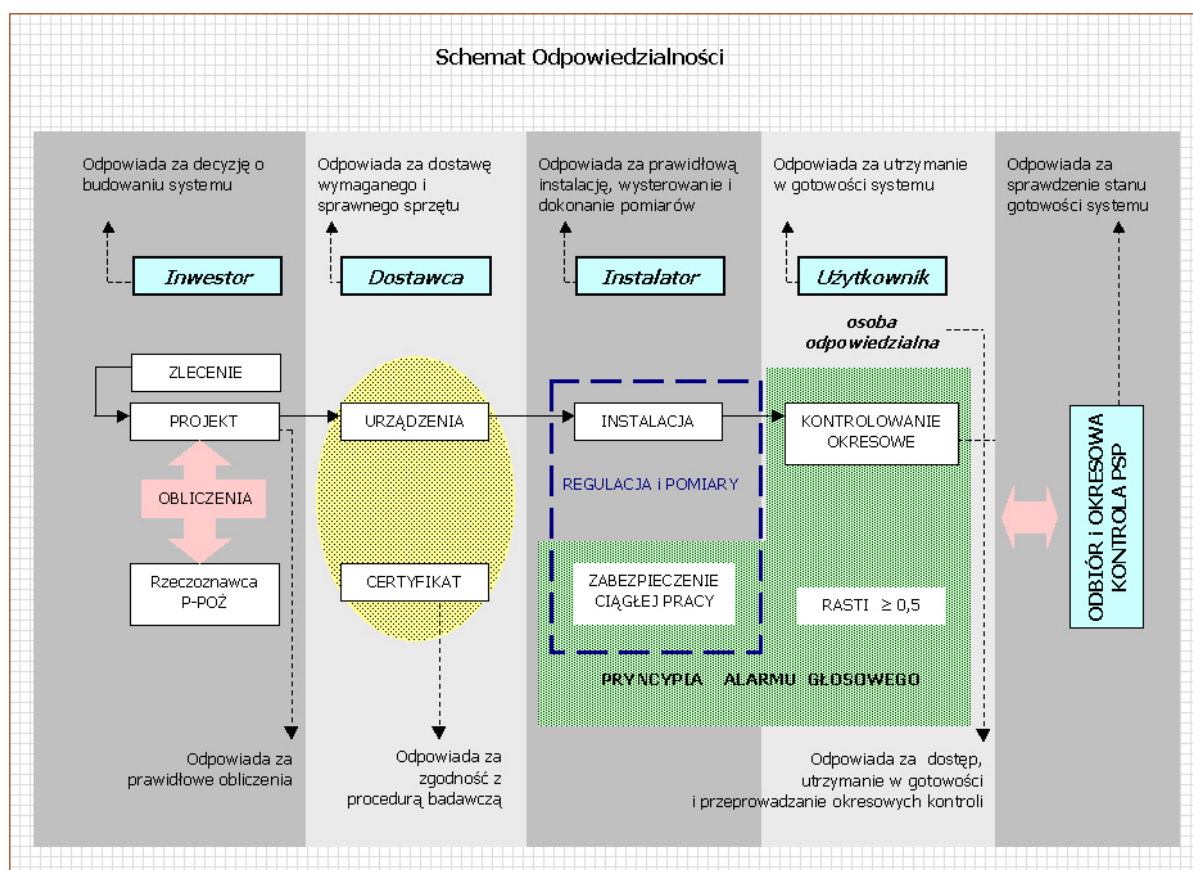
zestaw do pomiaru „współczynnika zrozumiałości mowy”

Łańcuszek Odpowiedzialności

Zgodnie z wymaganiami MSWiA dopuszczane będą urządzenia dźwiękowe, które przeszły procedurę badawczą w CNBOP i uzyskają potwierdzający to certyfikat. Wyrafinowane wymagania normy PN-EN60849 stanowią duże zaskoczenie dla całkowicie nieprzygotowanych merytorycznie projektantów i instalatorów, dlatego będą oni próbować przenieść odpowiedzialność za prawidłowo działający system na wspomniany certyfikat CNBOP. To samo dotyczy nieprzygotowanych inspektorów nadzoru i oficerów straży, odbierających zainstalowany w obiekcie system dźwiękowy.

Trzeba wiedzieć, że (zgodnie z nowym rozporządzeniem) zastosowanie Alarmu Głosowego® wyklucza stosownie sygnalizatorów dzwonkowych, tak więc błędnie działający system dźwiękowy (jeśli nawet posiada stosowny certyfikat) może stworzyć dodatkowe zagrożenie życia ludzi. Wzrasta zatem zakres odpowiedzialności cywilnej i karnej, która rozkłada się na wszystkich uczestników procesu budowy i użytkowania takiego systemu.

Błędne jest mniemanie, że wystarczy zaprojektować i zainstalować system posiadający certyfikat CNBOP, żeby zdjąć z siebie taką odpowiedzialność. Tak naprawdę certyfikat CNBOP chroni tylko producenta i dostawcę i ma wydźwięk marketingowy.



„schemat odpowiedzialności”

Żaden certyfikat nie zapewni nieprzerwanego działania systemu i nie zapewni wymaganej przez normę wysokiej zrozumiałości mowy. Warto zatem wiedzieć, że stosowanie niewydolnych i nieodpowiednich systemów alarmowania ludzi w obiektach publicznych, w żadnym stopniu **nie chroni** ich właścicieli **przed odpowiedzialnością cywilną i karną**.

Doktryna orzecznictwa sądowego mówi, że... „nawet najmniejszy stopień winy sprawcy szkody wystarcza do obciążenia go odpowiedzialnością cywilną”.