

Wymagania dla instalacji elektrycznych w budowlach ochronnych w świetle aktualnych przepisów

Konferencja jubileuszowa elektro.info i Akademii Pożarniczej
Ochrona przeciwpożarowa w instalacjach elektrycznych budynków zasilanych z odnawialnych źródeł energii

Warszawa, 5–6 listopada 2026 r.

Akademia Pożarnicza w Warszawie

dr inż. Bogdan Perka | Wojskowa Akademia Techniczna

Wymagania dla instalacji elektrycznych w budowlach ochronnych

W świetle aktualnych przepisów | referat naukowo-techniczny

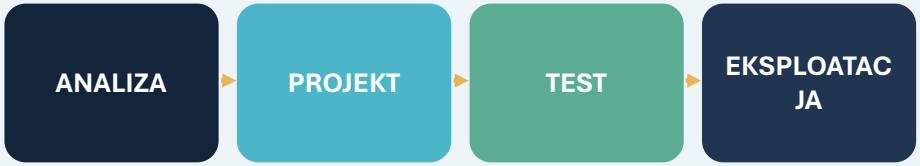
Funkcja ochronna · bezpieczeństwo · niezawodność



Cel i zakres referatu

Instalacja elektryczna jako system bezpieczeństwa

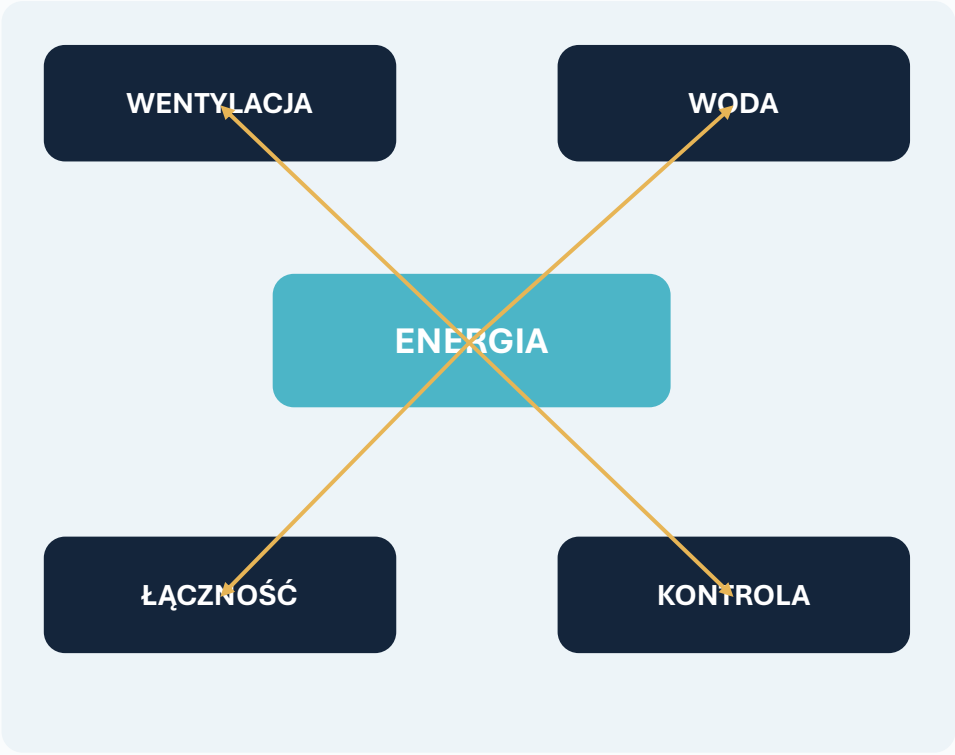
Przepisy → wymagania → rozwiązania → weryfikacja



Budowla ochronna jako system techniczny

Schron lub ukrycie łączy odporność konstrukcji z niezawodnością systemów.

Energia warunkuje pracę wentylacji, wody, łączności i kontroli.



Podstawy prawne

Ustawa z 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej.

Rozporządzenie MSWiA z 4 listopada 2025 r. (Dz.U. 2025 poz. 1548).

USTAWA

ROZPORZĄDZENIE

NORMY / PROJEKT

Hierarchia wymagań

Prawo budowlane i wymagania ogólnobudynkowe.

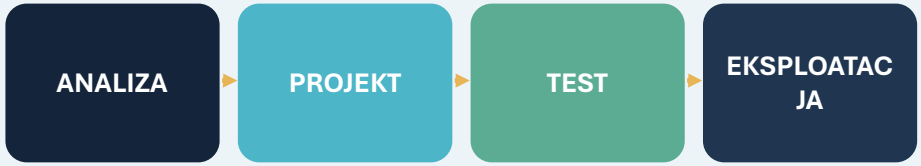
Przepisy szczególne dotyczące budowli ochronnych oraz właściwe Polskie Normy.



Od funkcji ochronnej do projektu

Najpierw identyfikacja procesów wymagających podtrzymania.

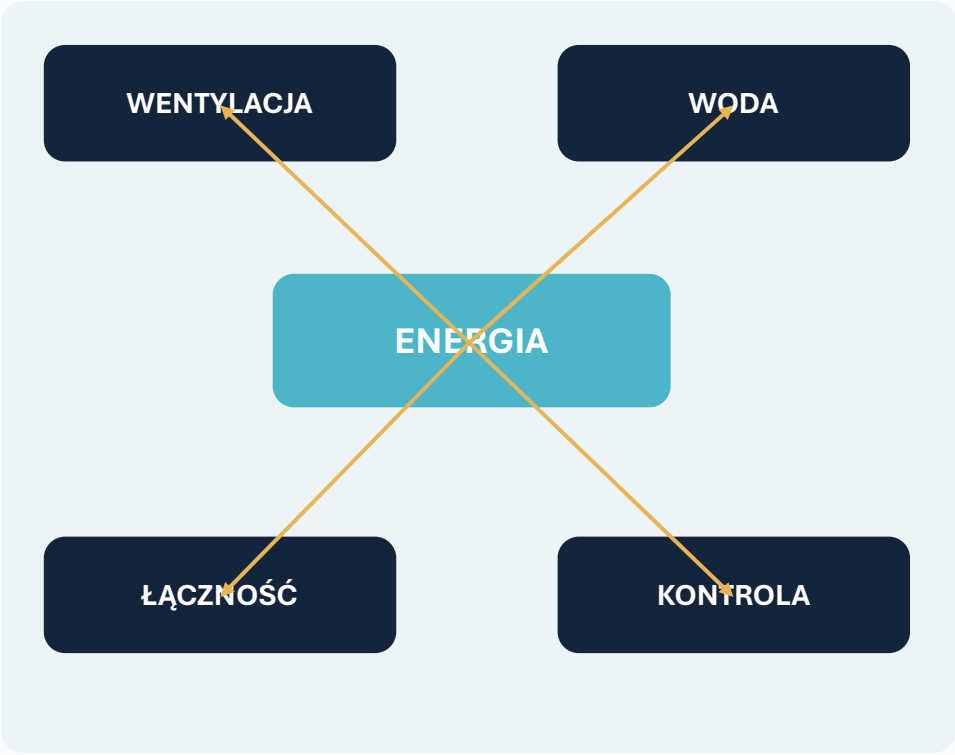
Następnie bilans mocy, czas autonomii, źródła i struktura rozdziału energii.



Odbiorniki krytyczne

Filtrowentylacja, utrzymanie nadciśnienia i sterowanie.

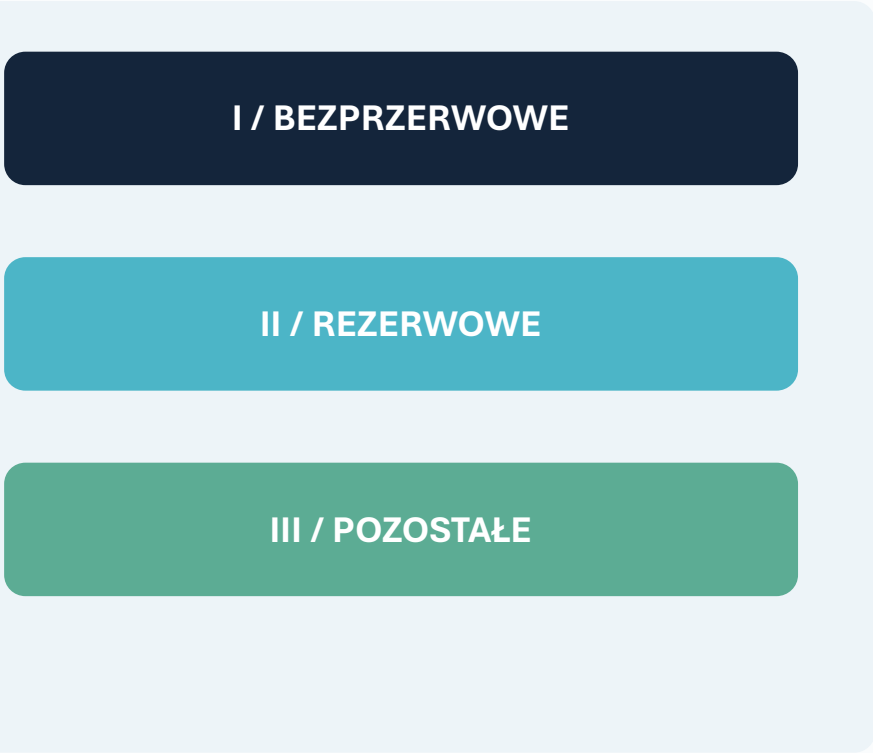
Oświetlenie awaryjne, łączność, alarmowanie, kontrola skażeń oraz wybrane pompy.



Trzy klasy ciągłości zasilania

Bezprzerwowe: odbiory wrażliwe na przerwę napięcia.

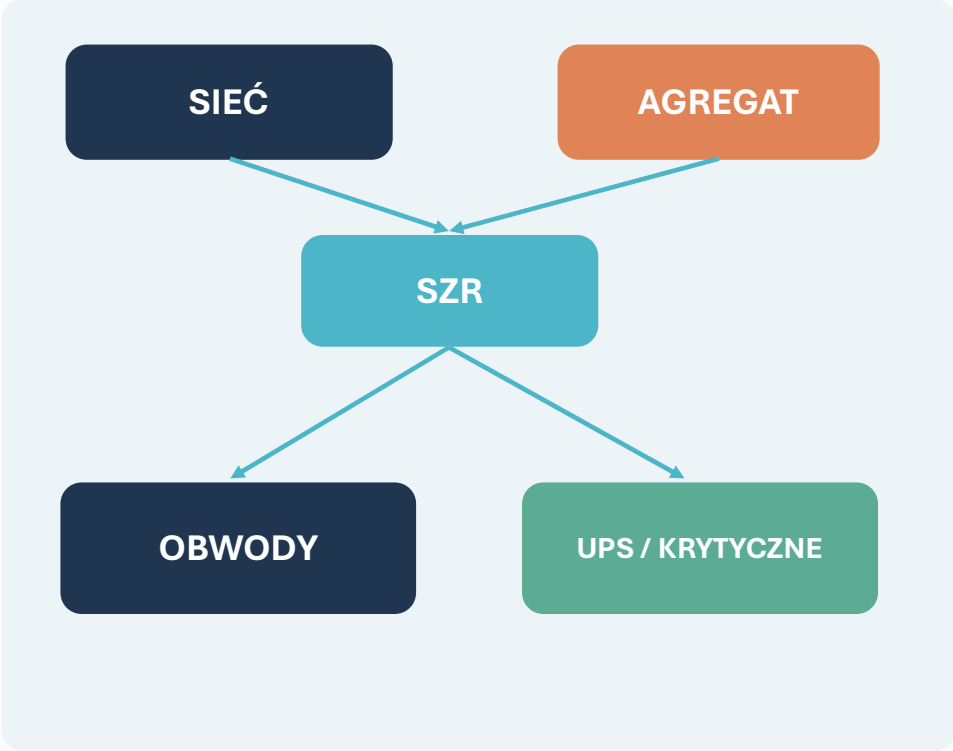
Rezerwowe: odbiory tolerujące rozruch agregatu; niekrytyczne: odłączane.



Architektura podstawowa i rezerwowa

Sieć podstawowa, układ SZR, generator i UPS.

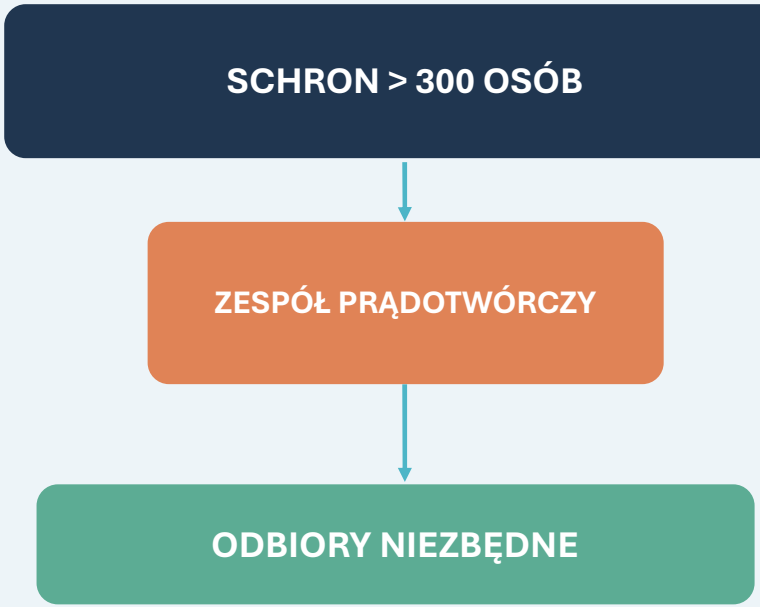
Wydzielony rozdział energii na obwody niekrytyczne i obwody bezpieczeństwa.



Agregat przy pojemności ponad 300 osób

Schrony dla więcej niż 300 osób: wymagane zasilanie rezerwowe z zespołu prądotwórczego.

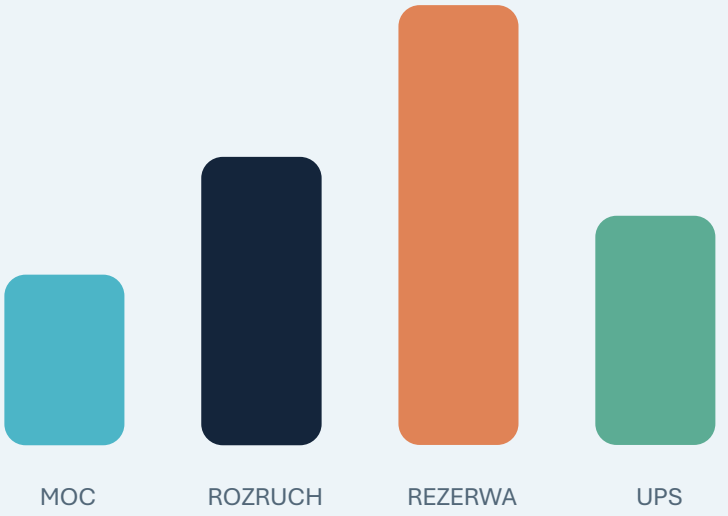
Moc zespołu zapewnia działanie urządzeń niezbędnych do funkcjonowania.



Dobór mocy zespołu prądotwórczego

Uwzględnić moc ciągłą, prądy rozruchowe i obciążenia nieliniowe.

Zaplanować sekwencję uruchamiania wentylatorów i pomp.



UPS i bezprzerwowe podtrzymanie

UPS eliminuje przerwę między zanikiem sieci a przejęciem zasilania przez agregat.

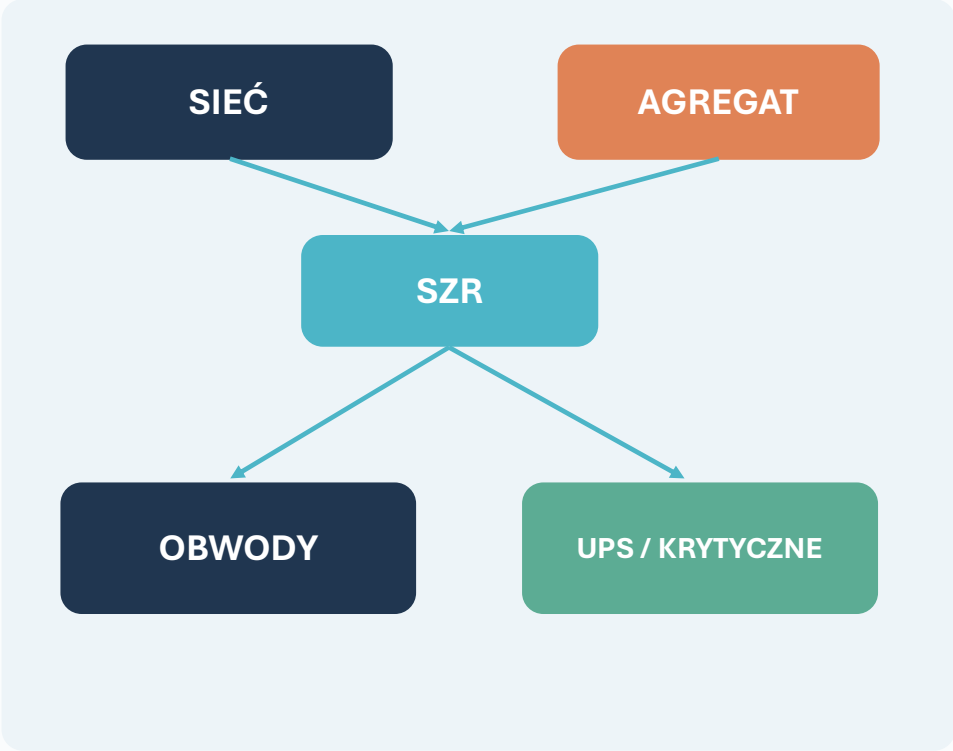
Wymaga doboru mocy, czasu autonomii, baterii i obejścia serwisowego.



Samoczynne załączanie rezerwy – SZR

Automatyczna detekcja zaniku i przełączenie źródła.

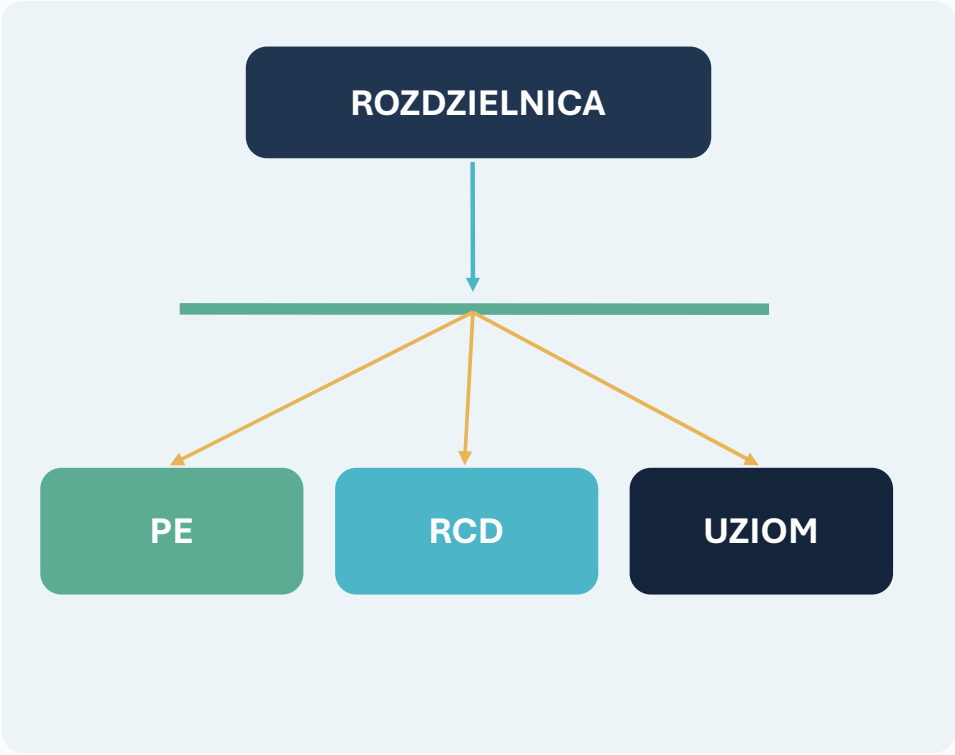
Blokady zapobiegają niezamierzonemu podaniu energii do sieci zewnętrznej.



Ochrona przeciwporażeniowa

Oddzielne przewody PE i N oraz skuteczne samoczynne wyłączenie.

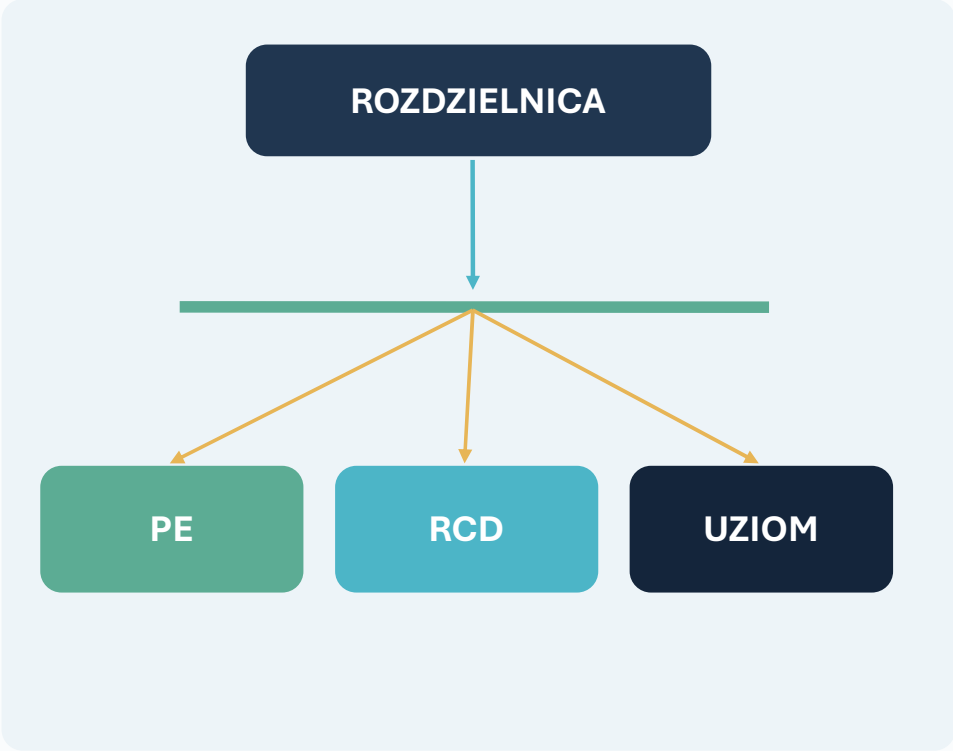
Zweryfikować działanie RCD i ochrony także przy pracy z agregatu i UPS.



Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Wspólny, spójny układ połączeń ochronnych i wyrównawczych.

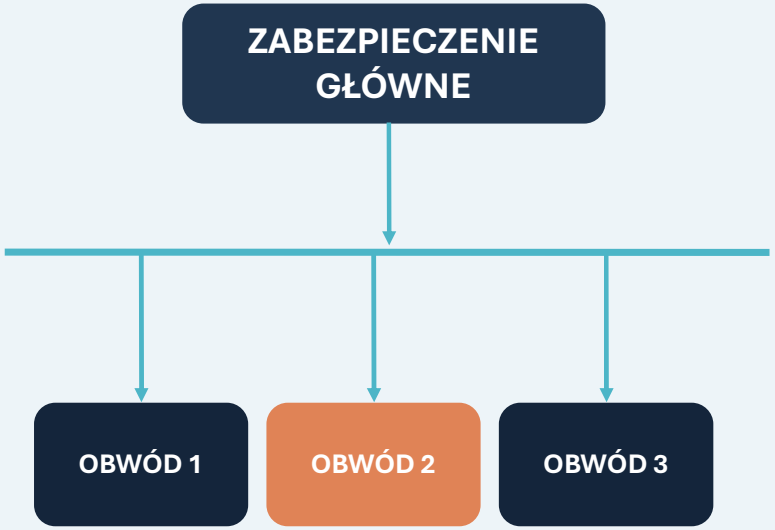
Objąć nimi: obudowy, konstrukcje oraz inne element części dostępnych wyposażenia technicznego.



Zabezpieczenia przetężeniowe

Ochrona przed zwarciem i przeciążeniem oraz selektywność działania.

Uwzględnić niższe prądy zwarciowe podczas pracy z generatorem.



Ochrona przeciwprzepięciowa i EMC

Ograniczniki przepięć na torach zasilania i odpowiednich torach sygnałowych.

Koordynacja uziemienia i rozdzielenie obwodów ograniczają zakłócenia.



Rozdzielnice i wydzielenie obwodów

Osobne obwody oświetlenia, gniazd, wentylatorów, ogrzewania i IT.

Funkcjonalny podział sekcji: normalna, rezerwowa i bezprzerwowa.

I / BEZPRZERWOWE

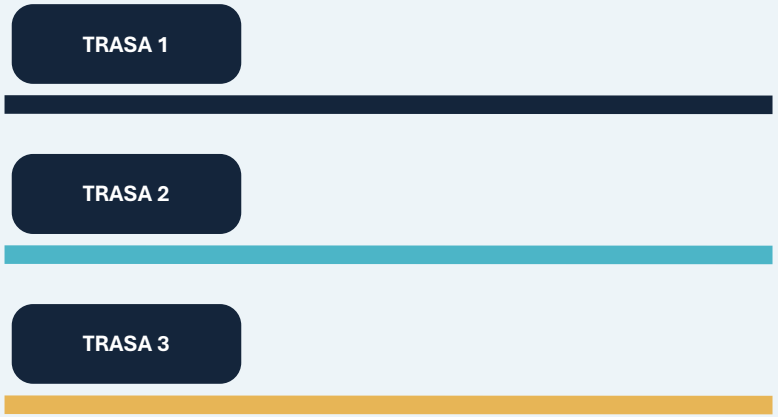
II / REZERWOWE

III / POZOSTAŁE

Trasy kablowe w budowli ochronnej

Prowadzenie tras po powierzchni ścian i stropów, w liniach prostych.

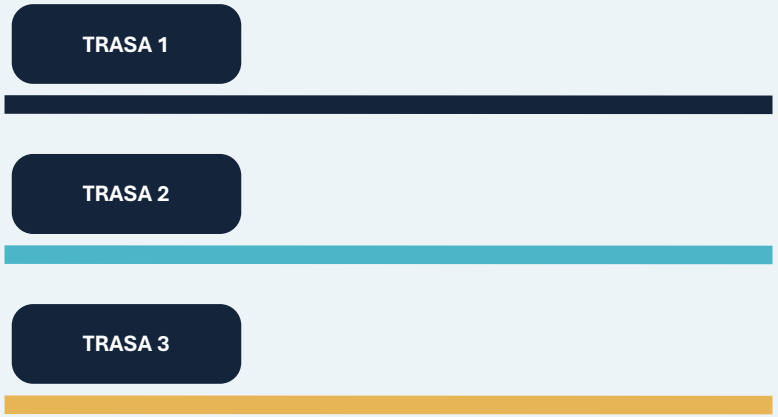
Bez układania w konstrukcji ścian, stropów i płyty fundamentowej, poza przepustami.



Przewody i odporność mechaniczna

Dla przekrojów do 10 mm^2 – żyły miedziane według opisu wymagań.

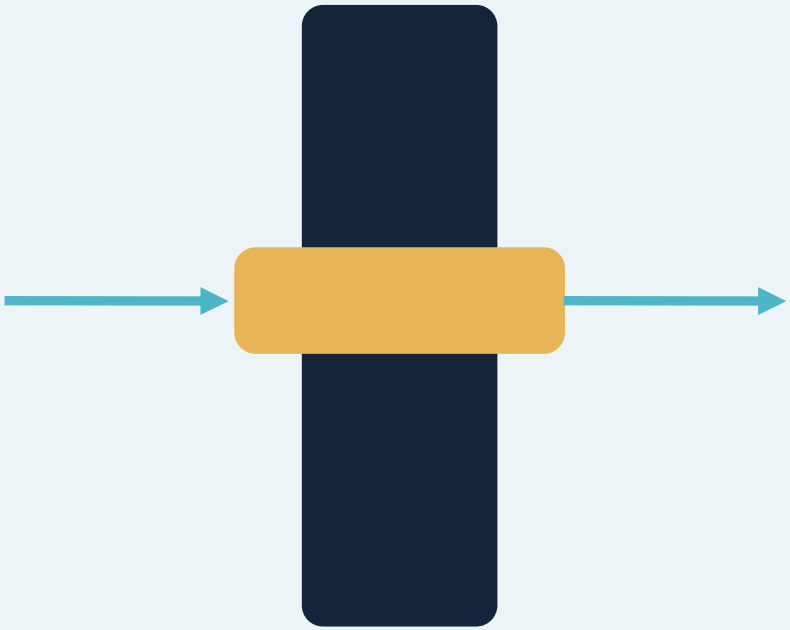
Ochrona przed wstrząsami, mechanicznym ścięciem i skutkami pożaru.



Przepusty przez płaszczyznę ochrony

Przepust musi zachować odporność mechaniczną oraz wymaganą szczelność.

W schronie także hermetyzację; osłona przed odłamkami i promieniowaniem gamma.

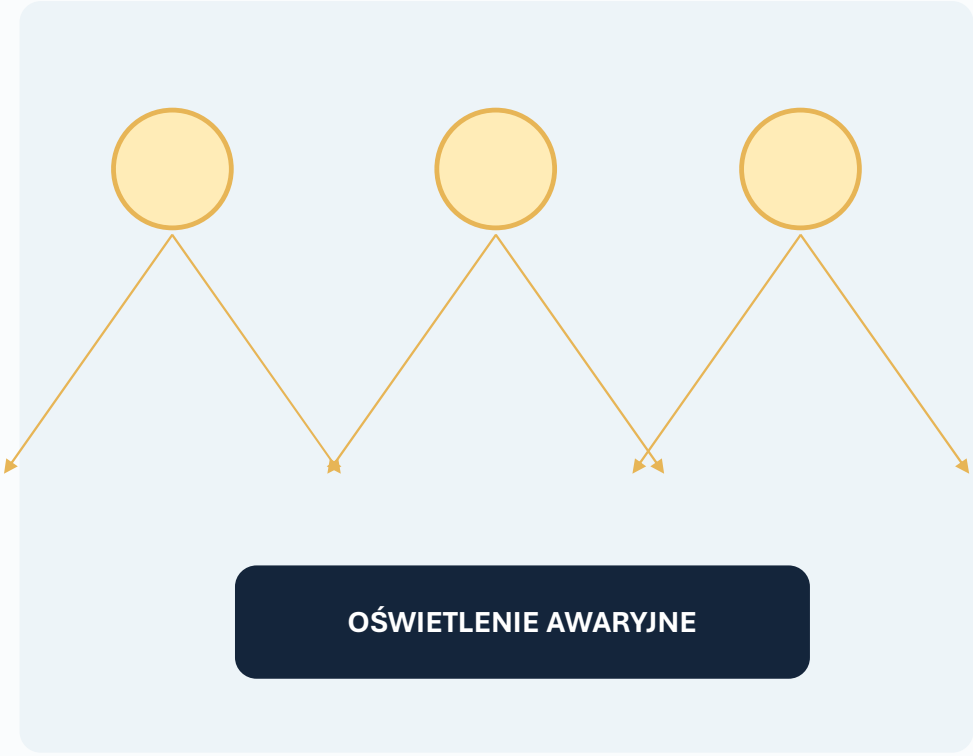


PRZEPUST SZCZELNY

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Zapewnić działanie oświetlenia po utracie zasilania podstawowego.

Uwzględnić drogi ewakuacji i miejsca szczególnego ryzyka; testować i dokumentować.



Wentylacja i filtrowentylacja

W ukryciach: zapasowe zasilanie wentylatora lub napęd ręczny.

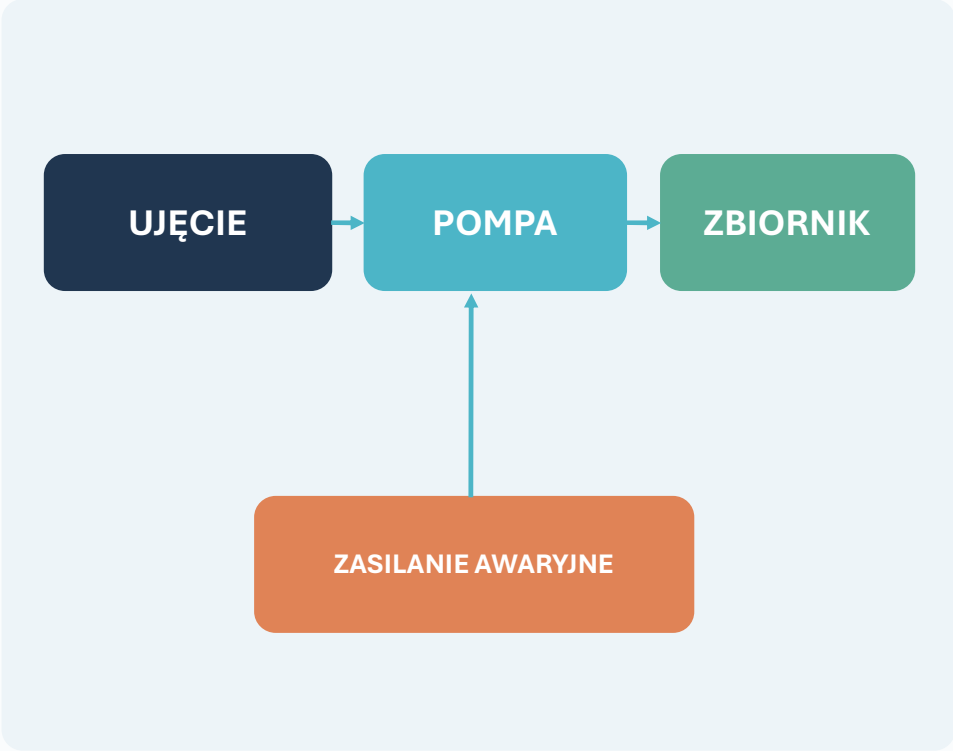
W schronach analogicznie dla układu filtrowentylacji; uwzględnić cały cykl pracy.



Zasilanie układów wodnych

Pompy, zawory i automatyka w bilansie awaryjnym.

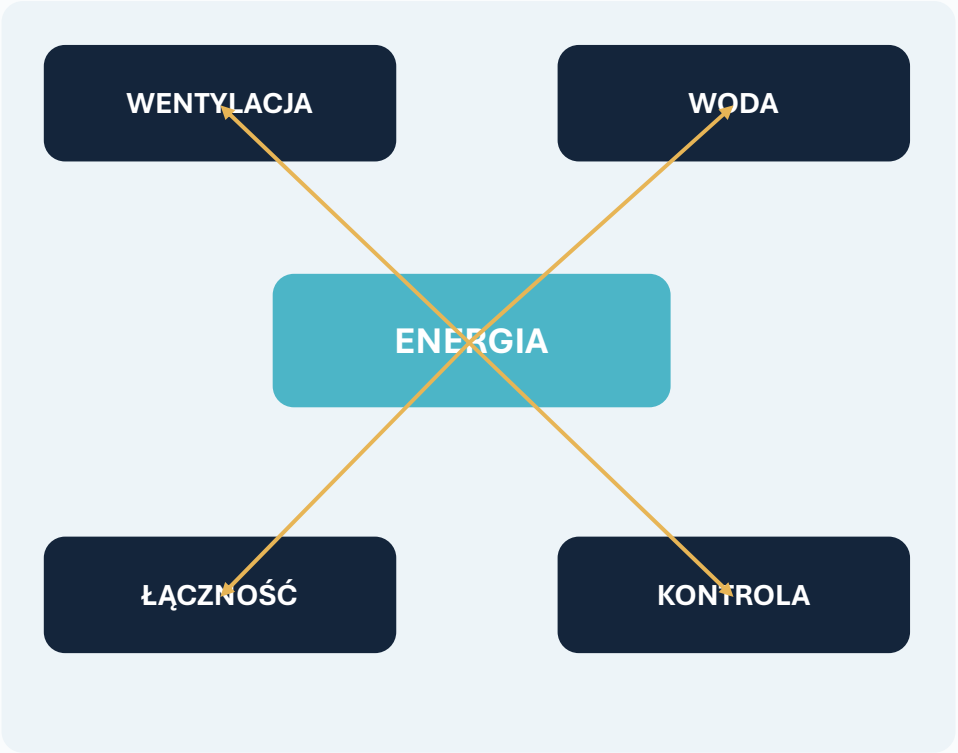
Dla zapasowego ujęcia: zdolność pracy w czasie ochrony, w tym co najmniej 2 h ciągle, z wyjątkiem zapasu w zbiornikach.



Łączność, alarmowanie, aparatura kontroli

Odbiorniki informacji i pomiarów zachowują funkcję podczas zaniku sieci.

Osobna sekcja zasilania i lokalne buforowanie urządzeń wrażliwych.



Warunki środowiskowe i dobór obudów

Wilgotność, kondensacja, podwyższona temperatura, wstrząsy.

Dobór IP i mocowań zależnie od pomieszczenia oraz warunków eksploatacji.



Wytyczne MON – kategorie zasilania

Kategoria I: bez przerwy; II: przerwa do 15 minut; III: pozostałe odbiory.

Rozwiązania redundantne, niezależne linie, UPS/RUPS/SUPS i agregaty.

I / BEZPRZERWOWE

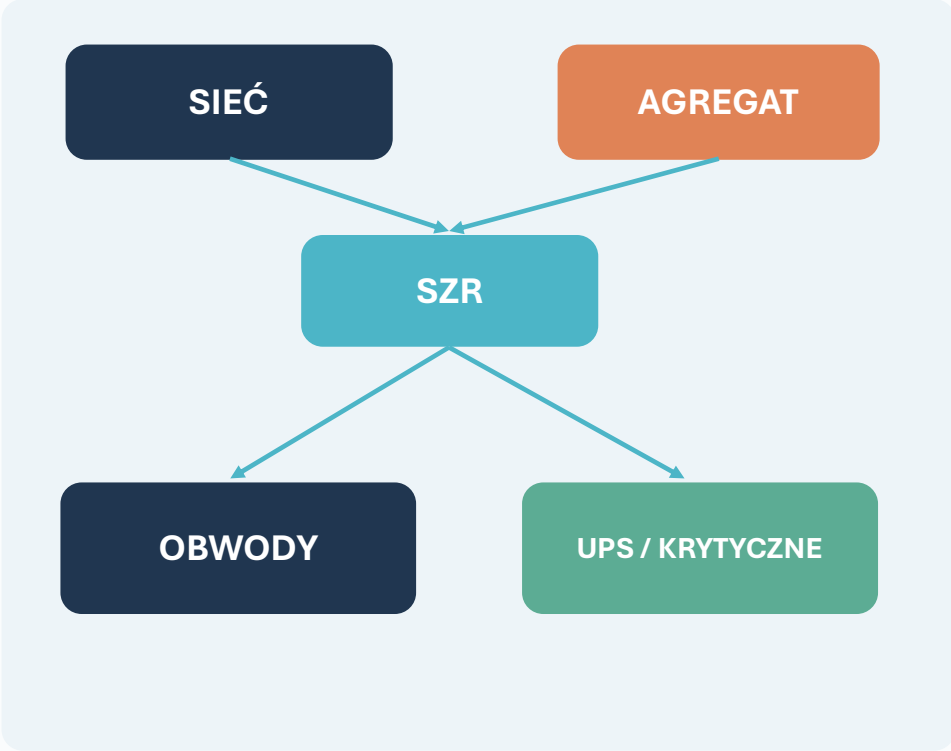
II / REZERWOWE

III / POZOSTAŁE

OZE i magazyny energii

Fotowoltaika i magazyny mogą wspierać autonomię oraz ograniczać zużycie paliwa.

Nie zastępują gwarantowanego źródła, gdy dostępność zależy od pogody.



Odbiór, próby i eksploatacja

Pomiary elektryczne oraz test zaniku sieci, SZR, UPS i agregatu pod obciążeniem.

Okresowe kontrole baterii, przepustów, schematów i procedur eksploatacyjnych.



Wnioski i źródła

Projektować cały łańcuch niezawodności, nie tylko źródła zasilania.

Podstawa:
Ustawa Dz.U. 2024 poz. 1907;
Rozporządzenie Dz.U. 2025 poz. 1548;
Normy PN.

