KONFERENCJA TECHNICZNO – SZKOLENIOWA

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH ZASILANYCH Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁACH ENERGII

UDZIAŁ PSP W UTRZYMANIU CIĄGŁOŚCI DOSTAW ENERGII ELEKTRYCZNEJ W CZASIE BLOCKOUTU

CEL STSOSOWANIA PWP ORAZ DOPUSZCZANIE W OCHRONIE PPOŻ ORAZ OCENA WYROBU POD WZGLĘDEM MOŻLIWOŚCI DOPUSZCZENIA DO EKSPLOATACJI

Redaktor Naczelny elektro.info

ppłk. w st. spocz. JULIAN WIATR

Rzeczoznawca Budowlany

w zakresieprojektowania i wykonawstwa bez ograniczeń

Rzeczoznawca-Audytor SPE; Rzeczoznawca SEP.

Ekspert w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Ekspert w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

WARSZAWA, 5 - 6 LISTOPAD 2026

CEL STSOWANIA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

Funkcja, jaką pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w obiektach budowlanych została określona w ***§ 183. pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*** [tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r. poz. 1225 z późniejszymi zmianami – traci ważność z dniem 21.09.2027] .

Zapisy tego dokumentu wymagają stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu w strefach pożarowych budynku, których kubatura przekracza **1000 m^3** lub strefach zagrożonych wybuchem (zgodnie z ***§ 2.1 pkt. 6 RMSW i A z dnia 7.06.2010 Nr 109 poz. 719*** z późn. zmianami: ***przestrzeń, w której może występować mieszanina wybuchowa substancji palnych z powietrzem lub innymi gazami utleniającymi, o stężeniu zawartym pomiędzy DGW a GGW; zgodnie § 37 pkt. 7 pomieszczenie zagrożone wybuchem występuje gdy $\Delta p \geq 5$ kPa***). Zgodnie z wymaganiami urządzenie te (w praktyce aparat elektryczny) powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

W **§183 ust. 3** RMI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, określono miejsce instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

„Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do budynku lub złącza i odpowiednio oznakowany.” – w domyśle: przycisk uruchamiający

Zgodnie z ***§ 4.2 rozdziału 2 R MSW i A z dnia 7 czerwca 2010 roku, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów*** [Dz. U. Nr 109/2010 poz. 719 z późniejszymi zmianami] **budynki jednorodzinne są zwolnione z obowiązku instalowania PWP**.

ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA

z dnia 17 listopada 2016 r.

w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

Z **załącznika 1** do w/w rozporządzenia wynika, że **PWP** został zakwalifikowany do **grupy 10** obejmującej **stałe urządzenia przeciwpożarowe** i stanowi zestaw składający się z następujących elementów:

- **urządzenie uruchamiające**
- **urządzenie sygnalizujące**
- **urządzenie wykonawcze**

Podlega ocenie według wymagań dla systemu oceny zgodności 1, który narzuca Jednostce Certyfikującej stały nadzór i ocenę ewaluacji zakładowej kontroli produkcji.

Obowiązuje od 1.01.2021 – podstawa: **Rozporządzenie ministra inwestycji i rozwoju z dnia 19 czerwca 2019 roku** [Dz. U. z 2019 roku poz. 1176]

Aparat wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu – jest to **aparat elektryczny (rozłącznik/wyłącznik*))**, który stanowi element fizycznie odłączający dopływ energii elektrycznej do budynku. W zależności od uwarunkowań lokalnych sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu może być miejscowe lub zdalne.
Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu może być realizowane w następujący sposób:

ręcznie– wyłączenie następuje poprzez przestawienie dźwigni aparatu;

zdalnie – zadziałanie aparatu wykonawczego następuje przez wyzwolenie przycisku sterującego i tym samym zadziałanie wyzwalacza wzrostowego (w uzasadnionych technicznie przypadkach podnapięciowego), w aparacie wykonawczym.

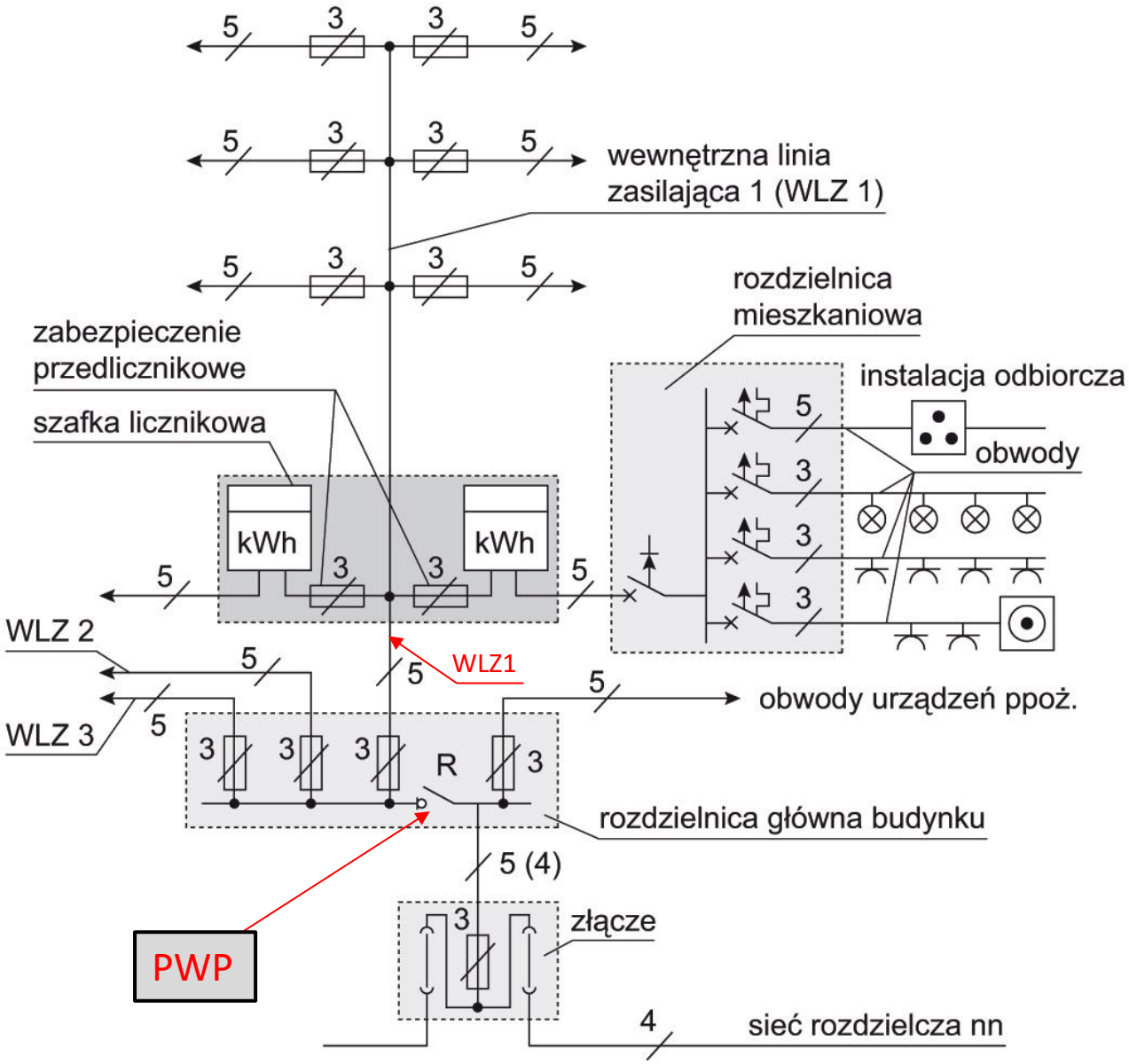
Sterowanie ręczne PWP stosowane jest w praktyce dla następujących sytuacji:

- zabudowy aparatu w złączu lub przy wejściu do budynku;

- w sytuacji awaryjnej, gdy zdalne sterowanie PWP nie zadziałało. Możliwość ręcznego rozłączenia układu zasilania może okazać się niezbędna w przypadku awarii układu sterowania. **Takie zalecenia stawia norma N SEP-E 005**.

---

*) *Zastosowanie aparatu typu wyłącznik wymaga skorelowania w zakresie wybiórczości działania wszystkich zabezpieczeń występujących w instalacji związanych funkcjonalnie z projektowanym PWP.*



PRZYKŁADOWY SCHEMAT ZASILANIA BUDYNKU Z PWP

WYBRANE DEFINICJE PARAMETRÓW NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO OKREŚLONE W NORMIE *PN-EN 50160 PARAMETRY JAKOŚCIOWE W PUBLICZNYCH SIECIACH ELEKTROENERGETCZNYCH*

Napięcie zasilające (U) - wartość skuteczna napięcia w określonej chwili w złączu sieci elektroenergetycznej, mierzona przez określony czas.

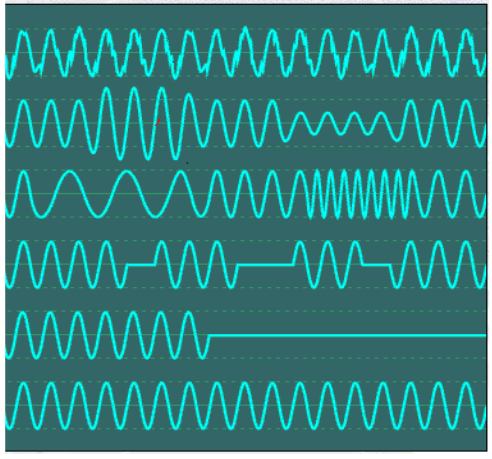
Napięcie deklarowane (U_c) – wartość napięcia określająca i identyfikująca sieć elektroenergetyczną, do której są odniesione pewne parametry charakteryzujące jej pracę. **W warunkach znamionowych jest ono równe napięciu nominalnemu U_n.**

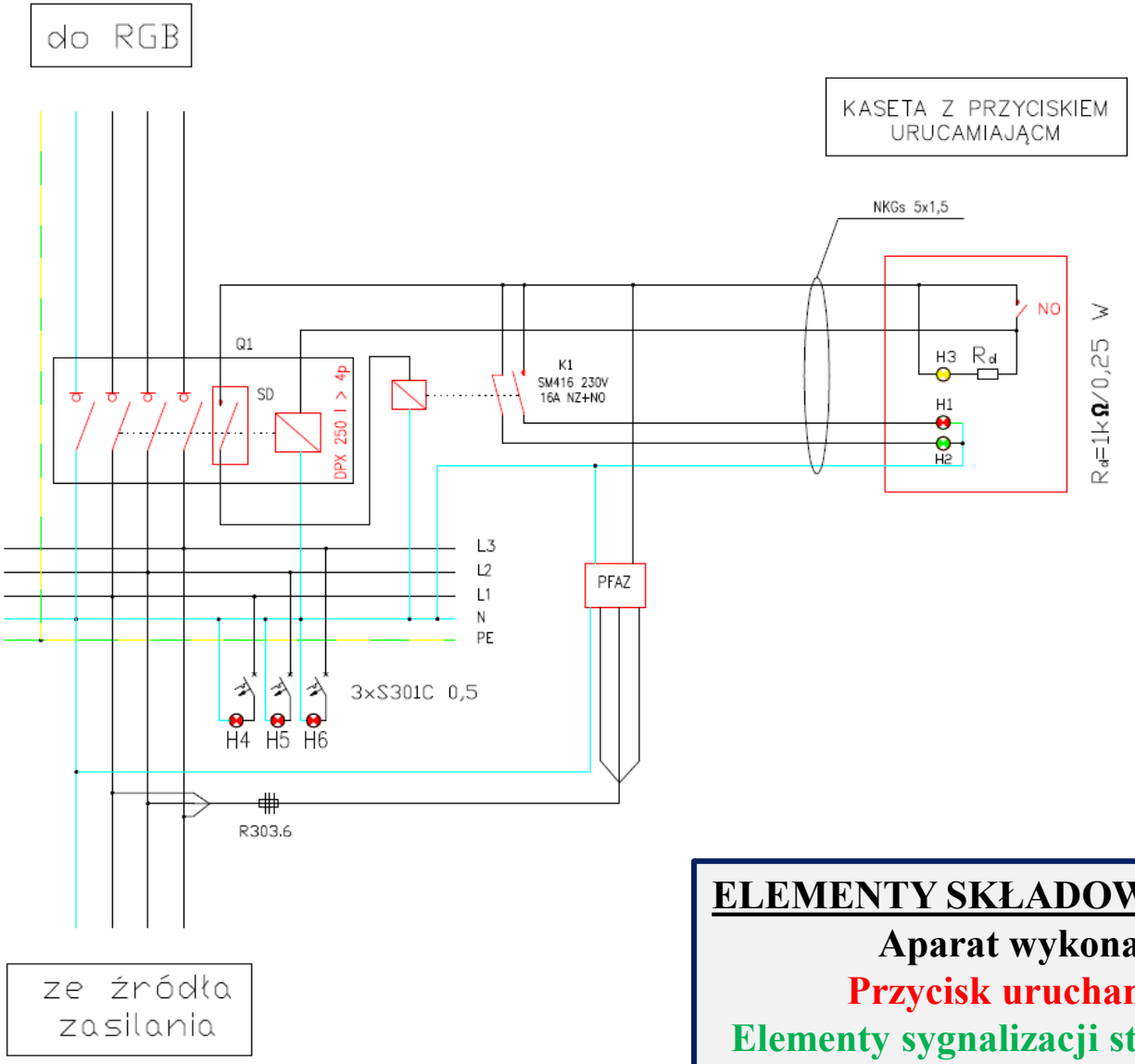
Zapad napięcia zasilającego - nagłe zmniejszenie się napięcia zasilającego do wartości zawartej w przedziale od 90% do 1% napięcia deklarowanego U_c , po którym w krótkim czasie następuje wzrost napięcia do poprzedniej wartości (*czas trwania zapadu wynosi nie mniej niż 10 ms*).

Zgodnie z normą PN-EN 50160: $U_c = U_n$ +/-10%

Przerwa w zasilaniu – stan, w którym napięcie w złączu sieci elektroenergetycznej jest mniejsze niż 1% napięcia deklarowanego U_c: planowe lub przypadkowe.

Wybrane zakłócenia w przebiegu napięcia oraz pożądany przebieg sinusoidalny, występujący jedynie w elektrowni







KCSWU NR 063 UWB 0181

ELEMENTY SKŁADOWE PWP

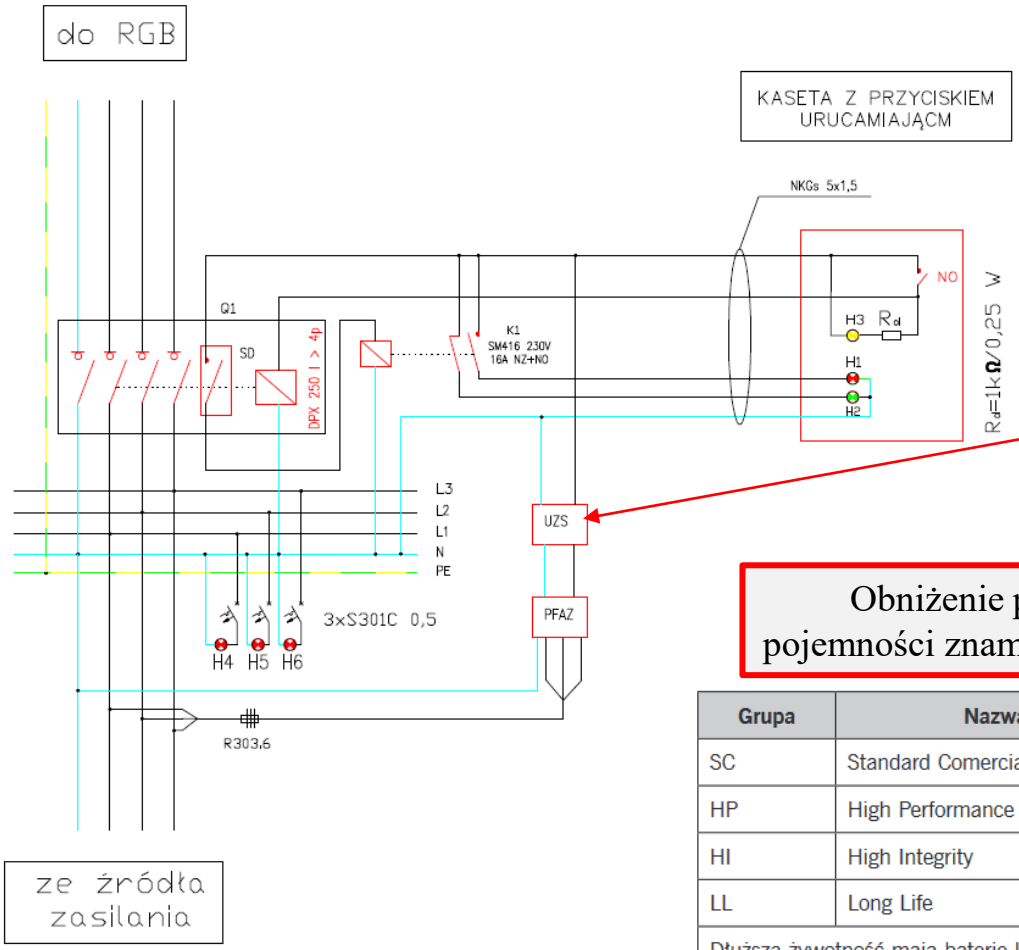
Aparat wykonawczy

Przycisk uruchamiający

Elementy sygnalizacji stanu położenia aparatu wykonawczego

UKŁAD PWP Z SGNALIZACJĄ POŁOŻENIA STYKÓW I OPCJONALNĄ KONTROLĄ CIĄGŁOŚCI PRZEWODÓW STERUJĄCYCH

JAKI CEL MA DO SPEŁNIENIA ZASILACZ UZS W UKŁADZIE WYZWALANIA PWP, ŻĄDANY PRZEZ NIEKTÓRYCH RZECZOZNAWCÓW DS. ZABEZPIECZEŃ PPOŻ.?



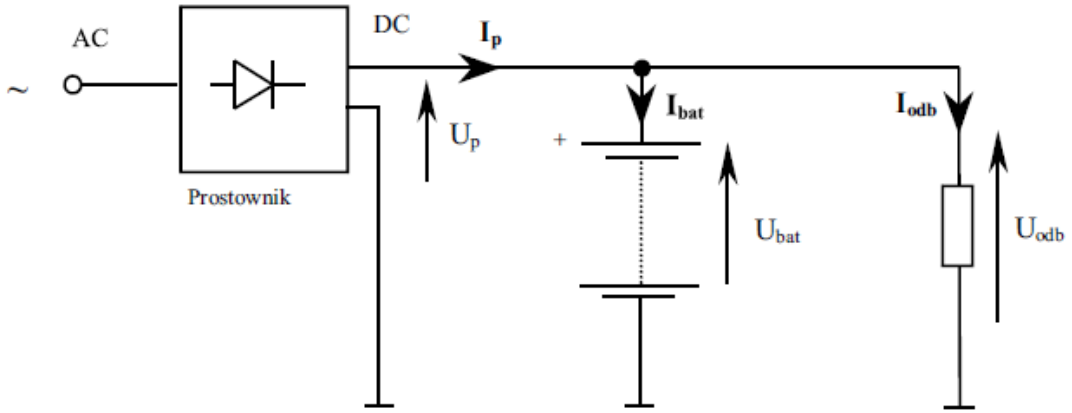
Pojedynczy punkt awarii

Obniżenie pojemności baterii do **80%** pojemności znamionowej ⇔ **koniec eksploatacji**

Grupa	Nazwa	Projektowany czas eksploatacji
SC	Standard Comercial	3 do 5 lat
HP	High Performance	6 do 9 lat
HI	High Integrity	10 do 12 lat
LL	Long Life	Powyżej 12 lat
Dłuższą żywotność mają baterie klasyczne		

ZASILACZ UZS, SAM W SOBIE STANOWI ŁĄŃCUCH NIEZAWODNOŚCIOWY, CO W POŁĄCZENIU Z UKŁADEM PWP, KOMPLIKUJE BUDOWĘ I OBNIŻA PEWNOŚĆ DZIAŁANIA. MAGAZYNEM ENERGII JEST AKUMULATOR, KTÓRY WYMAGA DWA RAZY W ROKU PRZEGLĄDU ORAZ RAZ W ROKU ROZŁADOWANIA PRĄDEM 1C DLA OCENY POJEMNOSCI CO 4 LATA AKUMULATOR, BEZ WZGLĘDU NA STAN TECHNICZNY, NALEŻY WYMIENIĆ.

AKUMULATORY – MAGAZYNY ENERGII ŹRÓDEŁ ZASILANIA GWARANTOWANEGO



Grupa	Nazwa	Projektowany czas eksploatacji
SC	Standard Comercial	3 do 5 lat
HP	High Performance	6 do 9 lat
HI	High Integrity	10 do 12 lat
LL	Long Life	Powyżej 12 lat
Dłuższą żywotność mają baterie klasyczne		

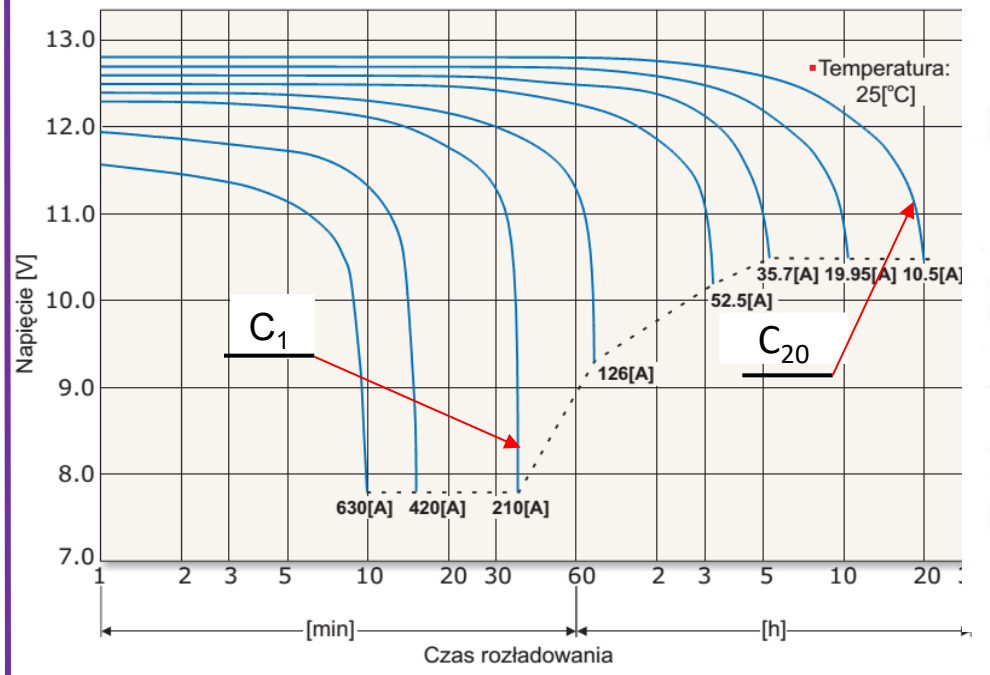
Powszechnie stosowane są akumulatory SLA, w której elektrolit jest zestalony w postaci żelu, stanowiącego tiksotropową odmianę dwutlenku krzemu (**SiO_2**).

Pojemność akumulatora **Q** podawana jest w **[Ah]** lub przez prąd rozładowania **20-godzinnego** w temperaturze **20^0 C** do napięcia odcięcia pojedynczej celi, wynoszącego **U_k = 1,7 V**. Prąd ten oznaczany jest jako: **C_{20}** lub **0,05C**. Wyznacza się go z poniższych zależności:

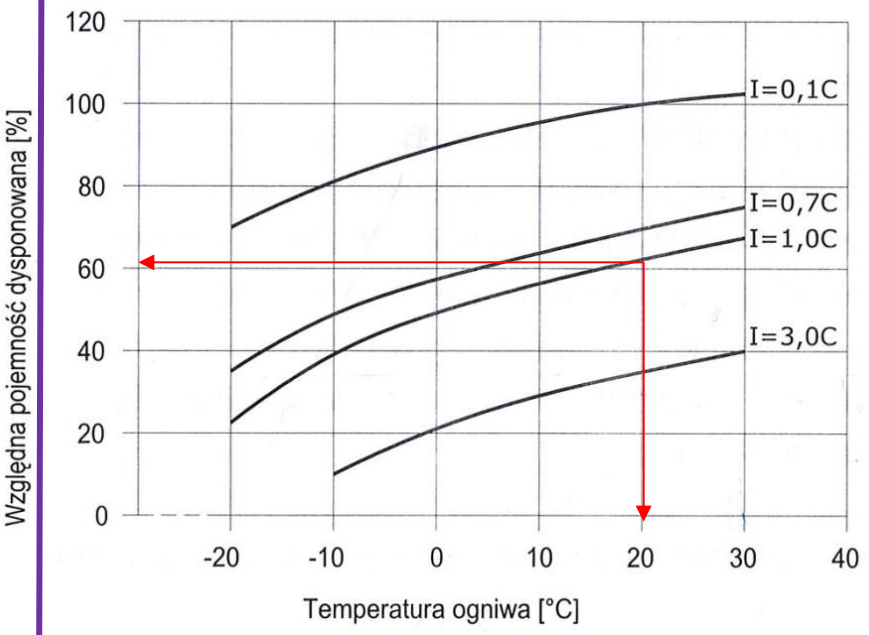
$$I_{X=T[h]} = \frac{1}{X=T[h]} \cdot C = C_{X=T[h]} = \frac{Q\ [Ah]}{X=T[h]}$$

NAPIĘCIE ODCIĘCIA U_k, GRANICA DOPUSZCZALNEGO ROZŁADOWANIA AKUMULATORA ORAZ ZALEŻNOŚĆ POJEMNOŚCI OD PRĄDU ROZŁADOWANIA: $Q = f(C_X)$

Krzywa odcięcia U_k funkcji prądu rozładowania

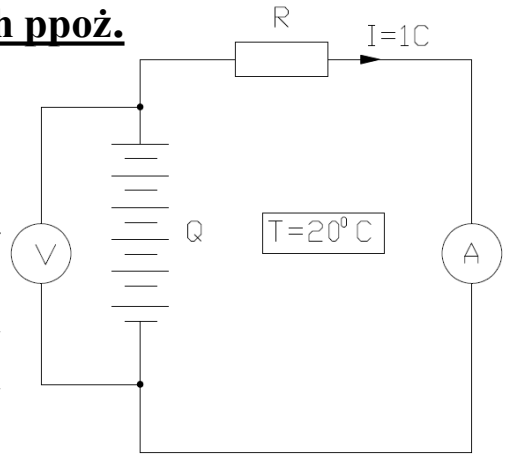


Zależność pojemności od prądu rozładowania



Obwód do badania pojemności akumulatorów stsowanych w obwodach ppoż.

Badanie pojemności jest wiarygodne przez rozładowanie baterii prądem **1C/1a**. Ocena polega na sprawdzeniu zgodności wartości napięcia, po upływie czasu rozładowania prądem **1C**, z wartością określoną na krzywej napięcia odcięcia **U_k** akumulatora.
Przy stwierdzeniu pojemności **$Q < 0{,}8 \cdot Q_n$**, akumulator należy wymienić na nowy. Natomiast bez względu na stan techniczny akumulator w obwodach ppoż. podlega wymianie co **cztery** lata.



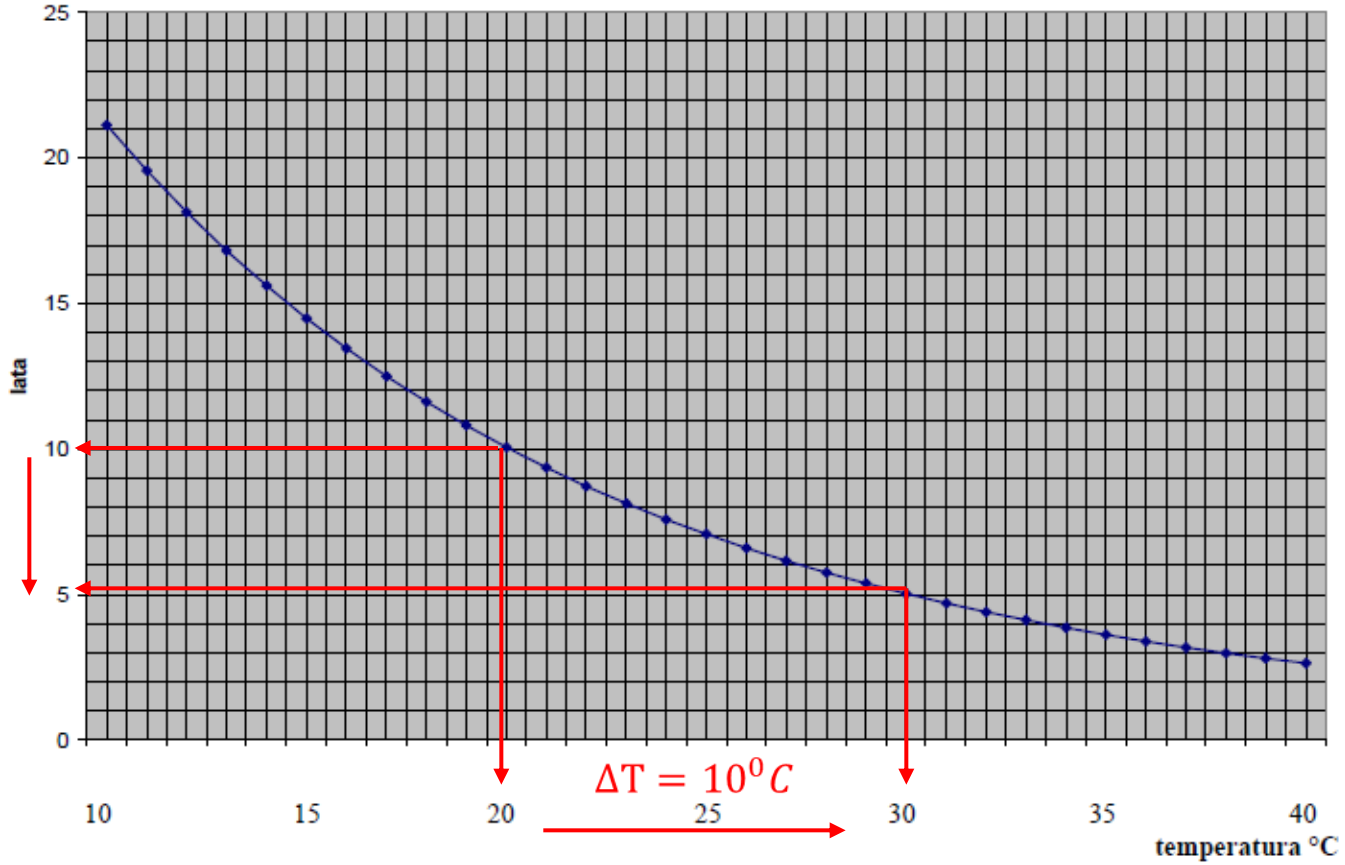
CZAS ŻYCIA BATERII W ZALEŻNOŚCI OD TEMEPERATURY EKSPLOATACJI

Zgodnie z równaniem **ARRHENIUSA**, czas życia baterii funkcji temperatury określić można zależnością:

$$t = f(T) = 0{,}75 \cdot 10^{-8} \cdot \exp[-\left(\frac{6154}{T}\right)]$$

Wzrost temperatury o **10^0 C** względem temperatury **20^0 C**, skutkuje skróceniem żywotności akumulatora o **50%.**



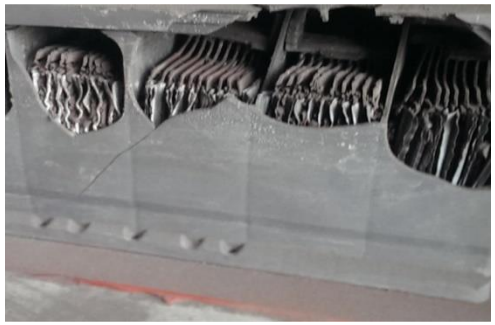


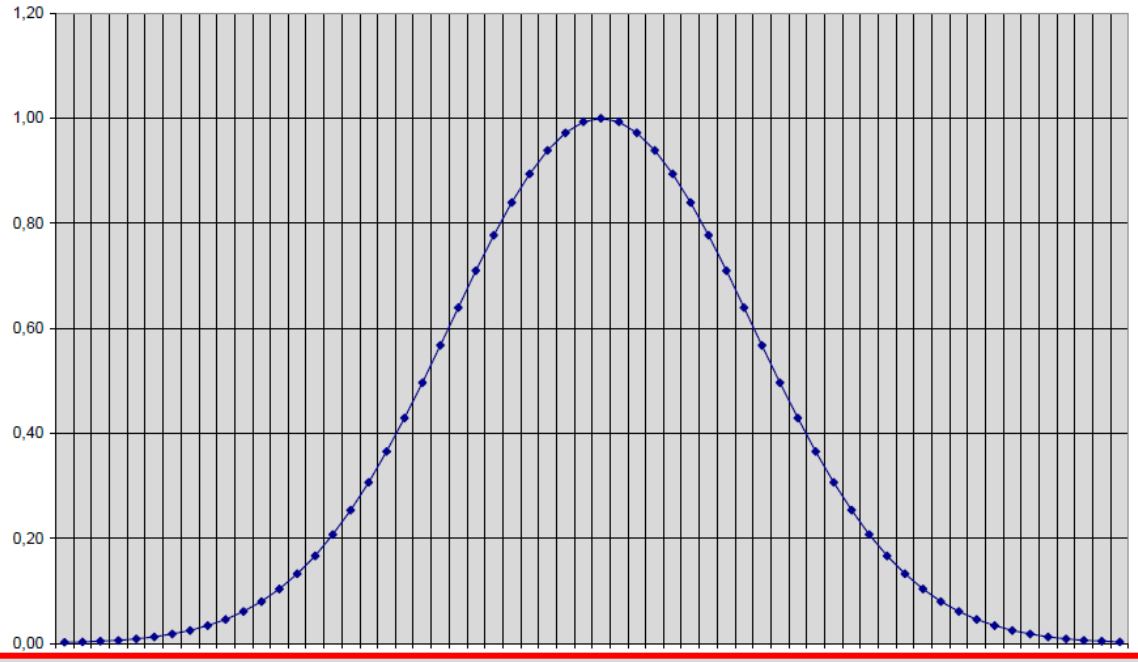
Svante August Arrhenius *(1859 – 1927) - szwedzki chemik i fizyk, współtwórca chemii fizycznej, laureat Nagrody Nobla - 1903*

ROZRZUT PRODUKCYJNY NAPIĘĆ POSZCZEGÓLNYCH OGNIW BATERII
PROBLEM NIE DO WYELIMINOWANIA

Napięcia poszczególnych ogniw odpowiednio licznej populacji, układają się zgodnie z krzywą rozkładu normalnego z maksimum w punkcie $\mathbf{U_{opt}=2,23\ [V]}$ i odchyleniem standardowym δ = **0,03 [V].** W zakresie $\mathbf{U_{opt.}+/-\delta=(2,2-2,26)\ [V]}$, znajduje się **68%** napięć ogólnej ilości ogniw, w zakresie $\mathbf{U_{opt.}+/-\ 2\delta=(2,17-2,29)\ [V]}$ - znajduje się **95 %** ogólnej ilości ogniw, w zakresie $\mathbf{U_{opt.}+/-\ 3\delta=(2,14-2,32)\ [V]}$ znajduje się **99,7 %** ogólnej ilości ogniw.





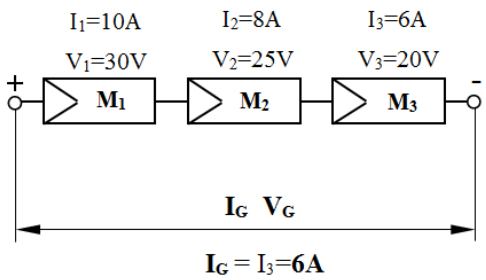


Nakładający się na to naturalny stan odstępstw napięcia pracy całej baterii, skutkuje zmniejszeniem żywotności do 80% czasu deklarowanego przez producenta, przy zachowaniu wymagań eksploatacyjnych określonych w DTR.

Dalsze skrócenie żywotności jest funkcją częstości oraz głębokości rozładowań.

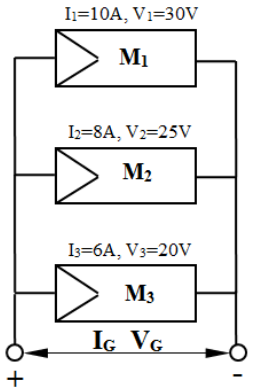
BUDOWA GENERATORA PV, A JEGO WYŁĄCZENIE POŻAROWE

Zgodnie z **art. 29 ust. 4 pkt. 3c Ustawy prawo budowlane** [tekst jednolity: Dz. U. z 2025 roku poz. 418], projekt budowlany instalacji fotowoltaicznej o mocy elektrycznej nie mniejszej niż **6,5 kW** podlega uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż. pod względem zgodności z przepisami o ochronie przeciwpożarowej.



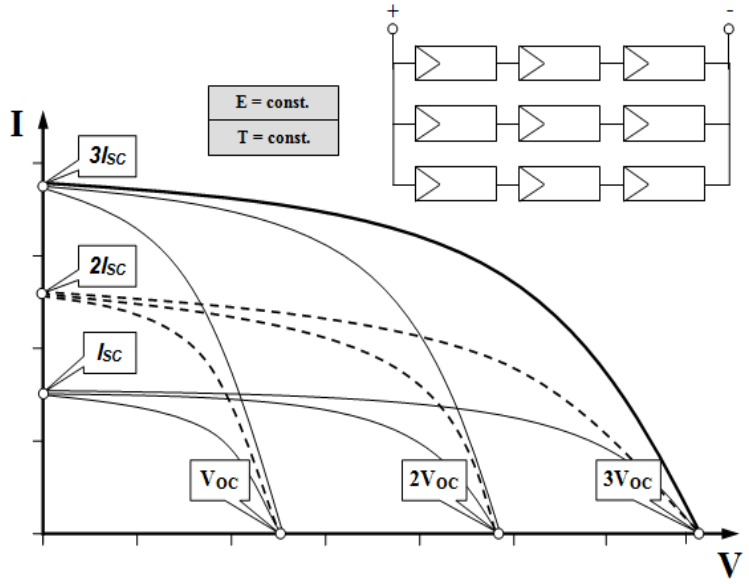
$I_G = I_3 = \mathbf{6A}$

$V_G = V_1 + V_2 + V_3 = (30+25+20)V = \mathbf{75V}$

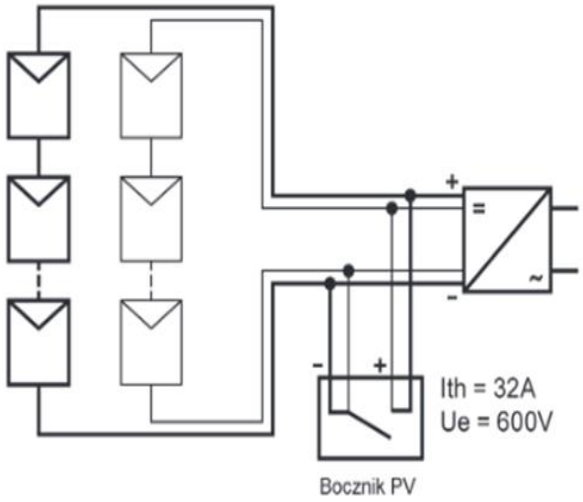


$I_G = I_1 + I_2 + I_3 = (10+8+6)A = \mathbf{24A}$

$V_G \approx (V_1 + V_2 + V_3)/3 = \mathbf{25V}$







Po przesunięciu dźwigni w dół następuje zwarcie bieguna dodatniego i ujemnego. płynie prąd

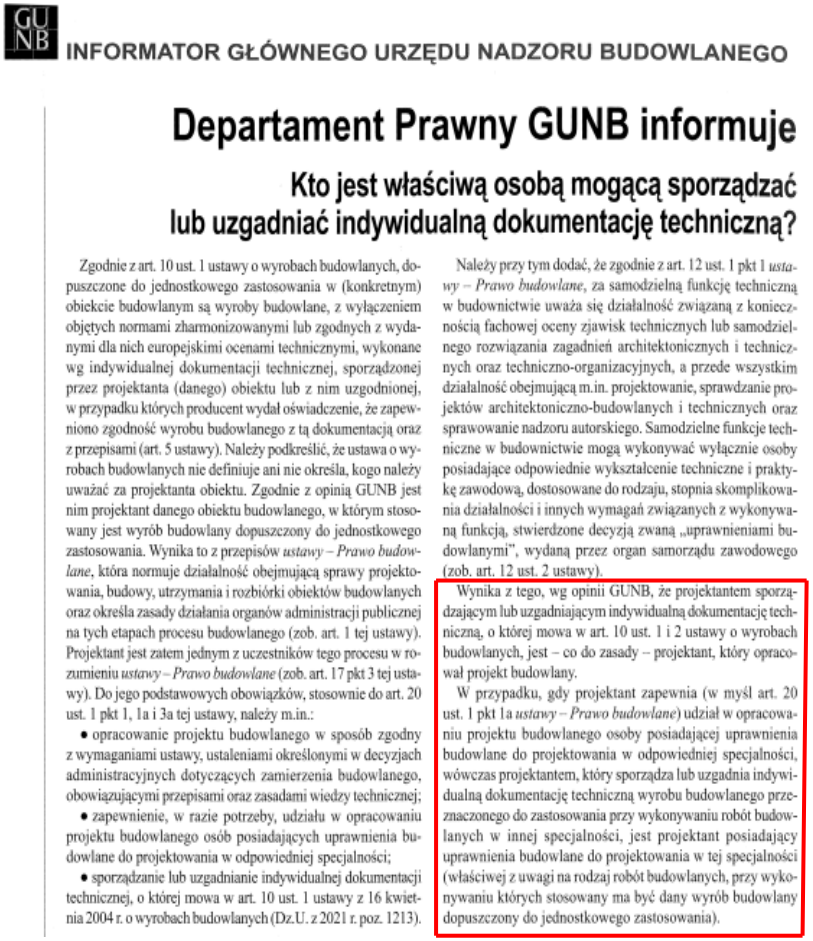
$$\mathbf{I_k \cong 1{,}2\ I_n},$$

napięcie na wyjściu jest praktycznie równe 0.

WPROWADZANIE PWP DO OBROTU

Ustawa o wyrobach budowlanych [Dz. U. z 2021 roku poz. 1213], przewiduje **cztery** sposoby wprowadzenia wyrobu budowlanego do obrotu. **Pierwsze trzy są zdefiniowane** w **art. 5 Ustawy**. **Czwartą możliwość** określa **art. 10 Ustawy**, wg. którego dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane, nieposiadające **normy zharmonizowanej z Rozporządzeniem CPR** lub nieposiadających **Europejskiej Oceny Technicznej**. Dla **PWP** obydwa warunki **są spełnione**. **Projektantem w tym przypadku jest elektryk, który opracowywał projekt instalacji elektrycznych budynku, a nie architekt, który nie posiada uprawnień w przedmiotowym zakresie.**




GUNB INFORMATOR GŁÓWNEGO URZĘDU NADZORU BUDOWLANEGO

Departament Prawny GUNB informuje

Kto jest właściwą osobą mogącą sporządzać lub uzgadniać indywidualną dokumentację techniczną?

Zgodnie z art. 10 ust. 1 ustawy o wyrobach budowlanych, dopuszczone do jednostkowego zastosowania w (konkretnym) obiekcie budowlanym są wyroby budowlane, z wyłączeniem objętych normami zharmonizowanymi lub zgodnych z wydanymi dla nich europejskimi ocenami technicznymi, wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta (danego) obiektu lub z nim uzgodnionej, w przypadku których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami (art. 5 ustawy). Należy podkreślić, że ustawa o wyrobach budowlanych nie definiuje ani nie określa, kogo należy uważać za projektanta obiektu. Zgodnie z opinią GUNB jest nim projektant danego obiektu budowlanego, w którym stosowany jest wyrób budowlany dopuszczony do jednostkowego zastosowania. Wynika to z przepisów *ustawy – Prawo budowlane*, która normuje działalność obejmującą sprawy projektowania, budowy, utrzymania i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określa zasady działania organów administracji publicznej na tych etapach procesu budowlanego (zob. art. 1 tej ustawy). Projektant jest zatem jednym z uczestników tego procesu w rozumieniu *ustawy – Prawo budowlane* (zob. art. 17 pkt 3 tej ustawy). Do jego podstawowych obowiązków, stosownie do art. 20 ust. 1 pkt 1, 1a i 3a tej ustawy, należy m.in.:

- opracowanie projektu budowlanego w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- zapewnienie, w razie potrzeby, udziału w opracowaniu projektu budowlanego osób posiadających uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności;
- sporządzanie lub uzgadnianie indywidualnej dokumentacji technicznej, o której mowa w art. 10 ust. 1 ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213).

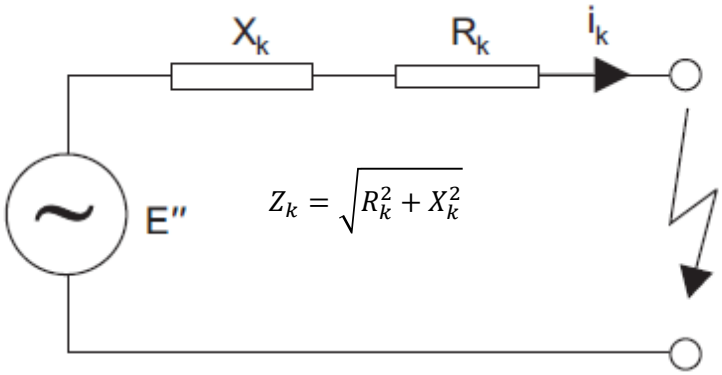
Należy przy tym dodać, że zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 *ustawy – Prawo budowlane*, za samodzielną funkcję techniczną w budownictwie uważa się działalność związaną z koniecznością fachowej oceny zjawisk technicznych lub samodzielnego rozwiązania zagadnień architektonicznych i technicznych oraz techniczno-organizacyjnych, a przede wszystkim działalność obejmującą m.in. projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowanie nadzoru autorskiego. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową, dostosowane do rodzaju, stopnia skomplikowania działalności i innych wymagań związanych z wykonywaną funkcją, stwierdzone decyzją zwaną „uprawnieniami budowlanymi", wydaną przez organ samorządu zawodowego (zob. art. 12 ust. 2 ustawy).

Wynika z tego, wg opinii GUNB, że projektantem sporządzającym lub uzgadniającym indywidualną dokumentację techniczną, o której mowa w art. 10 ust. 1 i 2 ustawy o wyrobach budowlanych, jest – co do zasady – projektant, który opracował projekt budowlany.

W przypadku, gdy projektant zapewnia (w myśl art. 20 ust. 1 pkt 1a *ustawy – Prawo budowlane*) udział w opracowaniu projektu budowlanego osoby posiadającej uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności, wówczas projektantem, który sporządza lub uzgadnia indywidualną dokumentację techniczną wyrobu budowlanego przeznaczonego do zastosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w innej specjalności, jest projektant posiadający uprawnienia budowlane do projektowania w tej specjalności (właściwej z uwagi na rodzaj robót budowlanych, przy wykonywaniu których stosowany ma być dany wyrób budowlany dopuszczony do jednostkowego zastosowania).

PRĄD ZWARCIOWY - NAJWIĘKSZE ZAGROŻENIE DLA BEZPECZEŃSTWA PWP

Na **rysunku** przedstawiony został najprostszy obwód zwarciowy. Jest on scharakteryzowany przez rezystancję $\mathbf{R_k}$ oraz reaktancję $\mathbf{X_k}$, a tym samym przez impedancję obwodu zwarciowego $\mathbf{Z_k}$:



$$tg\varphi_k = \frac{X_k}{R_k} \Rightarrow \boldsymbol{cos\varphi_k} = \sqrt{\frac{1}{tg^2\varphi_k + 1}}$$

Schemat najprostszego obwodu zwarciowego prądu przemiennego, tworzony dla dowolnego układu wg. twierdzenia Thevenina

Przedstawiony na **rysunku** obwód można opisać równaniem różniczkowym (przy założeniu, że prąd w obwodzie tuż przed zwarciem miał pomijalną wartość w stosunku do prądu zwarciowego, a kąt fazowy napięcia w chwili zwarcia wynosił **Ψ**:

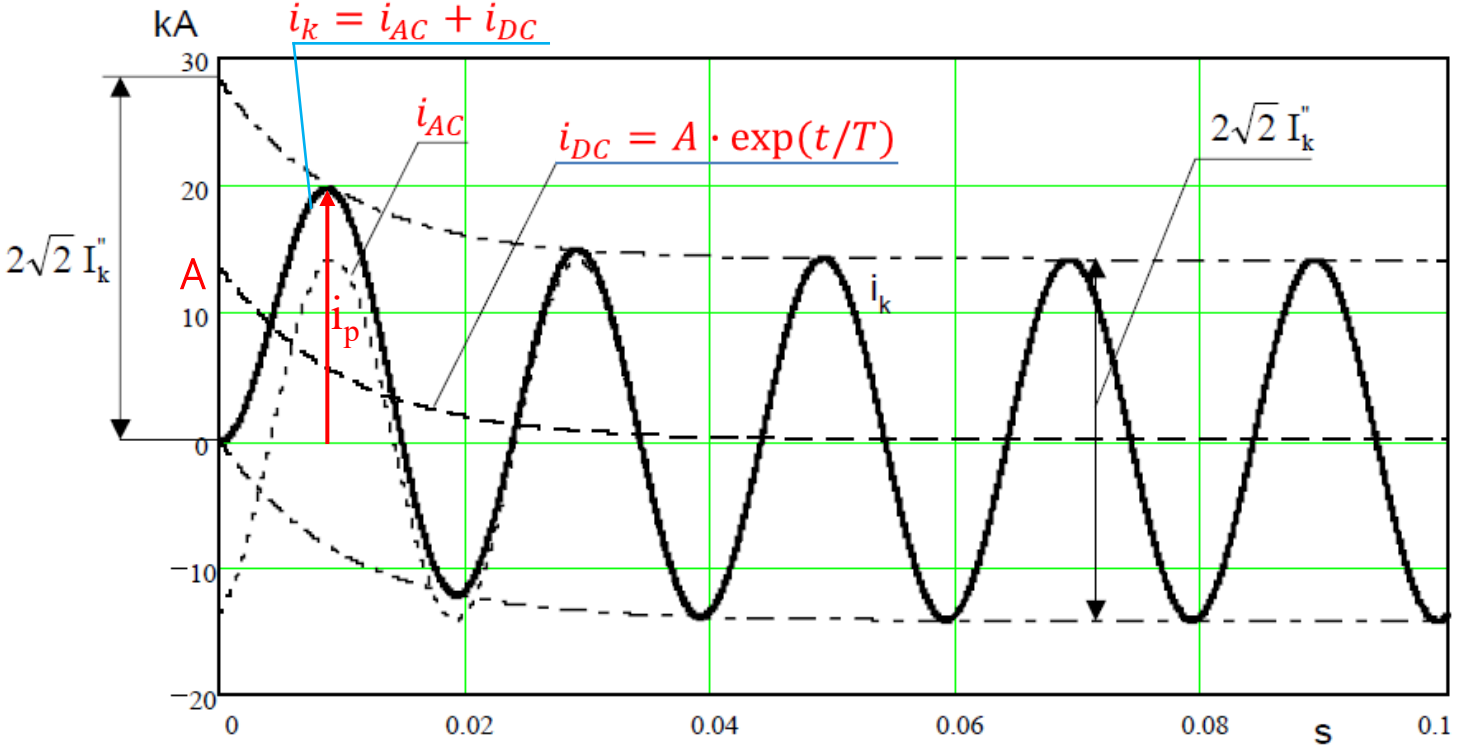
$$\sqrt{2} * E * \sin(\omega t + \Psi) = R * i * L * \frac{di}{dt}$$

Rozwiązanie tego równania prowadzi do następującej zależności:

$$i_k = i_{AC} + i_{DC}$$

$\mathbf{i_{AC}}$ – składowa periodyczna,
$\mathbf{i_{DC}}$ – składowa aperiodyczna (nieokresowa), zanikająca do zera wraz z upływem czasu trwania zwarcia.

PRĄD ZWARCIOWY I JEGO SKŁADOWE



$$I_k'' = \frac{1{,}1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Najważniejszy jest początkowy prąd zwarcia $\boldsymbol{I_k''}$. Stanowi on podstawę do wyznaczenia pozostałych prądów zwarciowych, będących podstawą doboru elementów składowych **PWP**. Prąd udarowy $\mathbf{i_p}$ powstaje przy kącie fazowym napięcia: $\boldsymbol{\psi = 0}$ lub $\boldsymbol{\psi = \pi}$. Ze względu na nieprzewidywalność kąta, przy którym postanie zwarcie należy wyznaczać go zawsze.

Po upływie czasu **t = 3·T**, prąd $\mathbf{i_{DC}}$ uzyskuje wartość **0,05·A** $\Rightarrow$ $\mathbf{i_k = i_{AC}}$.

gdzie: $T = \dfrac{X_k}{\omega \cdot R_k}$

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k''; \qquad \kappa = 1{,}02 + 0{,}98 \cdot \exp\left(-\frac{3 \cdot R_k}{X_k}\right)$$

WYMAGANIA STAWIANE APARATOM I URZĄDZENIOM ELEKTRYCZNYM ZE WZGLĘDU NA NARAŻENIA PRĄDAMI ZWARCIOWYMI

Rola projektanta ogranicza się do sprawdzenia czy **znamionowy prąd szczytowy** (wytrzymywany) $\mathbf{I_{ns}}$ **rozdzielnicy** (w tym **PWP** jako zestawu elementów), **transformatora**, **łącznika**, jest większy od prądu zwarciowego udarowego $\mathbf{(i_p)}$ jaki wystąpi w miejscu instalacji:

$$I_{ns} \geq i_p \quad lub\ przy\ zastsosowaniu\ zabezpieczenia\ ograniczającego\ I_{ns} \geq i_0$$

Informacja o wartości składowej nieokresowej jest ukryta w wartości współczynnika mocy $\cos\varphi_k$ obwodu zwarciowego, w którym bada się zdolność wyłączenia ($\cos_k \leq \cos\varphi_B$ *gdzie:* $\cos\varphi_B$ – *współczynnik mocy obwodu zwarciowego, w którym będzie instalowany PWP*).

Znamionowy prąd wyłączalny **graniczny**: $\mathbf{I_{cu}}$ [kA] $\Rightarrow$ przekroczenie powoduje uszkodzenie aparatu
Znamionowy prąd wyłączalny zwarciowy **eksploatacyjny**: $\mathbf{I_{cs}}$ [kA] $\Rightarrow$ $I_{cs} \geq I''_k$ *przy* $\cos\varphi_k \leq \cos\varphi_B$

PWP musi spełnić wymagania normy: **PN-EN IEC 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne.**

Uwaga
Projektant, podaje wartości prądów: $\mathbf{I''_k}$; $\mathbf{i_p}$ oraz $\mathbf{\cos\varphi_B}$. W przypadku gdy $\mathbf{T_k < 10\ T}$, konieczne jest podanie wartości prądu zwarciowego zastępczego cieplnego $\mathbf{I_{th}}$, niezębnego dla doboru przekrojów przewodów oraz oceny przydatności aparatu wykonawczego do instalacji w określonych warunkach.

Gdy: $\mathbf{T_k \geq 10\ T \Rightarrow I_{th} = I''_k}$.

PRĄD ZWARCIOWY KRÓTKOTRWAŁY WYTRZYMYWANY, KONIECZNY DO OKREŚLENIA PRZEZ PRODUCENTÓW ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH, W TYM PWP

POKAZ ZWRCIA NA FILMIE

Producenci urządzeń podają odporność zwarciową cieplną dla czasu T_n **= (0,25 - 3) [s]**. *Urządzenie elektryczne ma dostateczną obciążalność zwarciową cieplną, jeżeli spełniony jest następujący warunek (*$I_{cw/Tn}$ *- krótkotrwały prąd zwarciowy wytrzymywany w czasie* T_n *, zwany prądem* ***n****-sekundowym), którą należy sprawdzić przed dopuszczeniem do eksploatacji PWP, w zależności od spodziewanego czasu trwania zwarcia w miejscu instalacji, w zależności od spodziewanego czasu trwania zwarcia:*

$$I_{cw/T_k} = I_{cw/T_n} \geq I_{th} \quad \Leftrightarrow \quad T_k \leq T_n$$

$$I_{cw/T_k} = I_{cw/T_n} \cdot \sqrt{\frac{T_n}{T_k}} \geq I_{th} \quad \Leftrightarrow \quad T_k > T_n$$

Uwaga!!!

Prąd $I_{cw/Tn}$ oraz czas T_n tworzą parę określającą obciążalność zwarciową cieplną łącznika, przekładnika, transformatora oraz rozdzielnicy, w tym PWP.

I_{th} – *prąd zwarciowy zastępczy cieplny*

Przy spełnionym warunku $T_k \geq 10$ T, zachodzi uproszczenie: $I_{th} = I''_k$.

PARAMETRY ZESTAWU PWP, ZGODNE Z DTR CERTFIKOPWANEGO PREFABRYKATORA

Parametry techniczne:		
	Urządzenie: uruchamiające / sygnalizacyjne / wykonawcze	
Dopuszczenia:	Krajowa Ocena Techniczna	
Napięcie:	230/400 VAC	
Prąd wejściowy max.:	od 40 A	do 4000 A
Prąd wyjściowy max.:	od 40 A	do 4000 A
Warunki klimatyczne:	Klasa środowiskowa 1 - zastosowania wewnętrzne Klasa środowiskowa 2 - zastosowania wewnętrzne i zewnętrzne	
Temperatura pracy:	Dla klasy środowiskowej 1; -5 do 40°C Dla klasy środowiskowej 2; -25 do 75°C	
Stopień ochrony IP:	Dla klasy środowiskowej 1; IP30 min. Dla klasy środowiskowej 2; IP54	
Komunikacja:	BACnet IP / MODBUS	
Szer./Wys./Gł. [mm]:	150-1200 / 150-2200 / 60-900	
Współpraca:	UPS	

Producent zapominał o jednym z najważniejszych parametrów - odporności na prądy zwarciowe:

$$I_{ns} = ?;\ I_{cs} = ?\ \text{ oraz }\ I_{cw/Tn} = ?\ T_n = ?;\ \cos\varphi_k = ?$$

Podanie jedynie wartości I_{cs}, nadal dyskwalifikuje wyrób z możliwsi dopuszczenia do eksploatacji. Konieczne jest podanie wszystkich parametrów zwarciowych PWP.
Brak choć jednego z tych parametrów całkowicie dyskwalifikuje wyrób z możliwości dopuszczenia do eksploatacji, a niektóre jednostki PSP żądają tych wyrobów – dlaczego?

6. Dane Techniczne:

Wyciąg z KDSWU na PWP czołowego certyfikowanego prefabrykatora

Napięcie znamionowe obwodu głównego podlegającego wyłączeniu, [V]: **3x400V, N, PE**
230V, N, PE

Prąd znamionowy In: **16A – 6300A**
Rodzaj elementu wykonawczego: **Rozłącznik lub Wyłącznik**
Klasa Środowiskowa: **Klasa I lub Klasa II**
Stopień Ochrony obudowy: **IP30 lub IP54**
Klasa ochronności: **Klasa I lub Klasa II**

A co z parametrami zwarciowymi?

Powyższy wyrób spełnia wszystkie wymagania dyrektywy (dyrektyw) WE:

Nr i tytuł dyrektywy (dokumentu):

- 2014/35/UE Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
- 2014/30/UE Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

? !!!

Normy i/lub dokumentacje techniczne, lub ich części, zastosowane do wyrobu, którego dotyczy niniejsza deklaracja zgodności:

- normy zharmonizowane:

Nr:

- PN-EN 61439-1:2021-10
- PN-EN 61439-2:2021-10

W obwieszczeniu Prezesa PKN z 11 lipca 2024 roku MP z 2024 roku poz. 870 lp. 147 i 148 oraz 912 i 913 podane są normy datowane na rok 2011, które wprowadzono w roku 2016.

?

- inne normy i/lub dokumentacje techniczne:

Nr:

- Krajowa Ocena Techniczna CNBOP-PIB-KOT-2022/0331-1013 wydanie 3.
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych Nr 063-UWB-0426
- Krajowa Deklaracja Stałości Właściwości Użytkowych Nr 04.PWP.2024

Dla twórców KOT, odporność zwarciowa aparatu wykonawczego jest w pełni wystarczającą do oceny odporności zwarciowej w miejscu instalacji!
Dowodzi to braku zrozumienia problemu oraz wiedzy i wskazuje źródło patologii.

- z klasy środowiskowej (urządzenia przeznaczone do pracy na zewnątrz budynku), wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 54, zakres temperatur pracy od -25°C do +75°C.

Głównymi elementami urządzenia wykonawczego PWP są:

- rozłączniki spełniające wymagania normy PN-EN IEC 60947-3:2021-07 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi[2].

Podstawowe dane techniczne zestawu PWP przedstawia tabela nr 1.

Tabela nr 1.

Typ	PWP1-UWS63	PWP1-UWS100	PWP1-UWS160	PWP1-UWS250
Stopień ochrony obudowy	Dla klasy środowiskowej 2: IP54			
Zakres temperatur pracy	Dla klasy środowiskowej 2: od -25°C do +75°C			
Wymiary UW PWP (szer. x wys. x gł.) [mm]	400x580x250		530x840x250	
Wymiary UU-S PWP (szer. x wys. x gł.) [mm]	113x113x52			
Napięcie znamionowe obwodu głównego podlegającego wyłączeniu, [V]	230V/400V			
Napięcie graniczne obwodu głównego podlegającego wyłączeniu, [V]	400V-500V			
Prąd znamionowy wej/wyj obwodu głównego, [A]	63	100	160	250
Rodzaj wyzwalacza	Napięciowy (wzrostowy)			
Napięcie znamionowe wyzwalacza, [V]	220V-240V AC			
Liczba torów rozłączanych	Zależny od konfiguracji Zgodnie z dokumentacją techniczną / tabliczką znamionową			
Znamionowy prąd zwarciowy szczytowy wytrzymywany [kA]*	Do 16kA	Do 25kA	Do 25kA	Do 25kA
Znamionowy prąd zwarciowy wytrzymywany krótkotrwały [kA]*	Do 1kA	Do 1,7kA	Do 1,7kA	Do 1,7kA
Zasilanie główne: napięcie zasilania	230V/400V AC			

* Dane deklarowane przez producenta

Dla jakiego czasu T_n?

Na jakiej podstawie ?

1 Urządzenie uruchamiająco-sygnalizacyjne jest urządzeniem uruchamiającym mającym również funkcjonalność urządzenia sygnalizującego.
2 Dopuszcza się stosowanie elementów zgodnych z normami IEC 60947-3:2008, IEC 60947-3:2020

Niniejsza wersja jest wersją elektroniczną Krajowej Oceny Technicznej CNBOP-PIB nr CNBOP-PIB-KOT-2025/0434-1013 wydanie 3, wydanej w formie drukowanej i może być używana tylko w celach informacyjnych i bez żadnych zmian.

Gdzie jest odporność rozdzielnicy? – skutki takiego podejścia prezentuje krótki film!

UPROSZCZONY SCHEMAT DWUOBWODOWEGO PWP ZGODNIE Z ZALECENIAMI NORMY PN-HD 60364-5-56:2019-01

UWAGA

Do sterowania PWP1, który jest uruchamiany po zakończonej ewakuacji, dostęp może mieć jedynie dowódca akcji ratowniczo-gaśniczej.

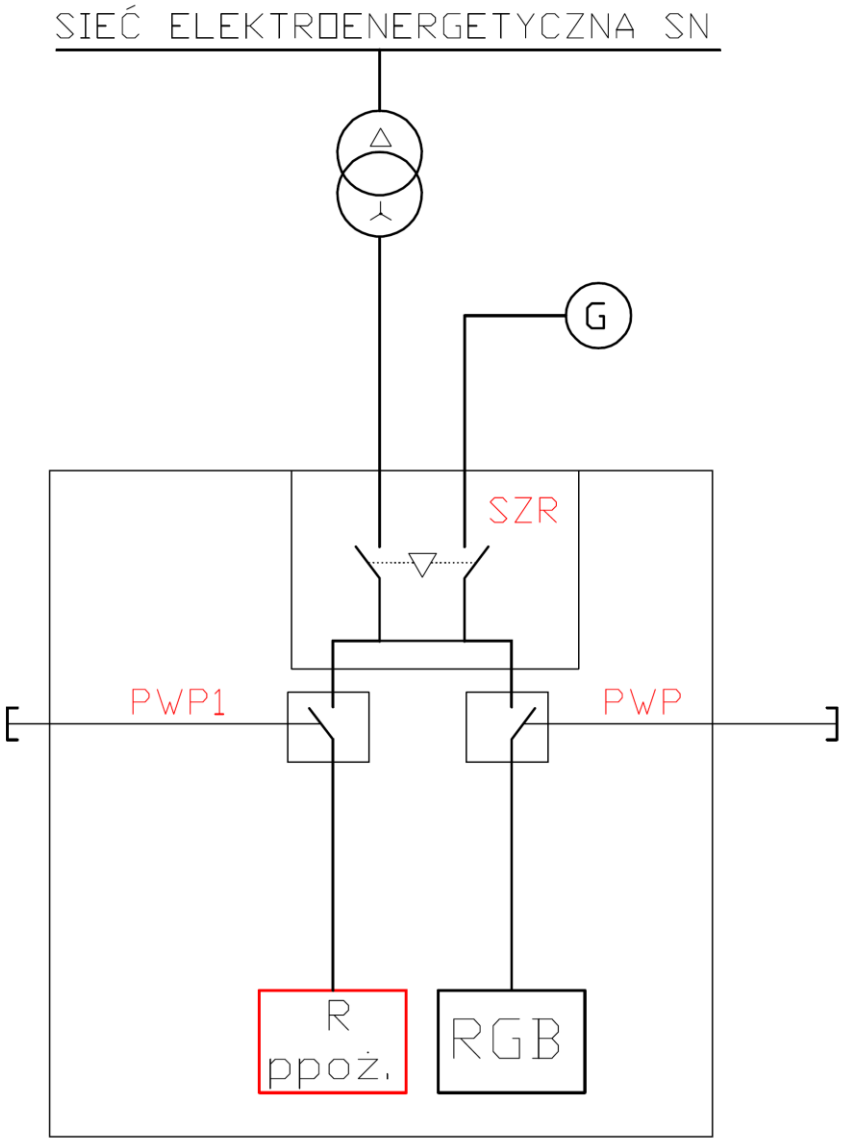
PWP jest przede wszystkim urządzeniem elektrycznym.

Powinien spełniać wymogi bezpieczeństwa elektrycznego w zakresie:

- *ochrony od porażeń – ocenia projektant,*
- *odporności zwarciowej sprawdzanej na podstawie danych zawartych w **DTR** – ocenia kierownik robót eklektycznych lub inspektor nadzoru inwestorskiego:*

$$I_{ns} \geq i_p \quad \text{oraz} \quad I_{cw/Tn} \geq I_{th}$$

$$I_{cs} \geq I_k'' \text{ przy } \cos\varphi_k \leq \cos\varphi_B$$



Certyfikowany wyrób PWP, pozbawiony tych danych, przedstawia wartość złomową.

WYMAGANIA KOT-ów WYDANYCH PRZEZ JEDNOSTKĘ CERTYFIKUJĄCĄ

Zgodnie z KOT – ami, wydanymi przez CNBOP-PIB, certyfikowane urządzenie PWP powinno być wykonane zgodnie z projektem opracowanym przez uprawnionego projektanta w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wymóg ten wyczerpuje zapisy art. **10 Ustawy o wyrobach budowlanych** [Dz. U. z 2021 roku poz. 1213] i jednoznacznie potwierdza tezę, że **każdy PWP praktycznie** wyczerpuje znamiona **dopuszczenia do jednostkowego zastosowania**.

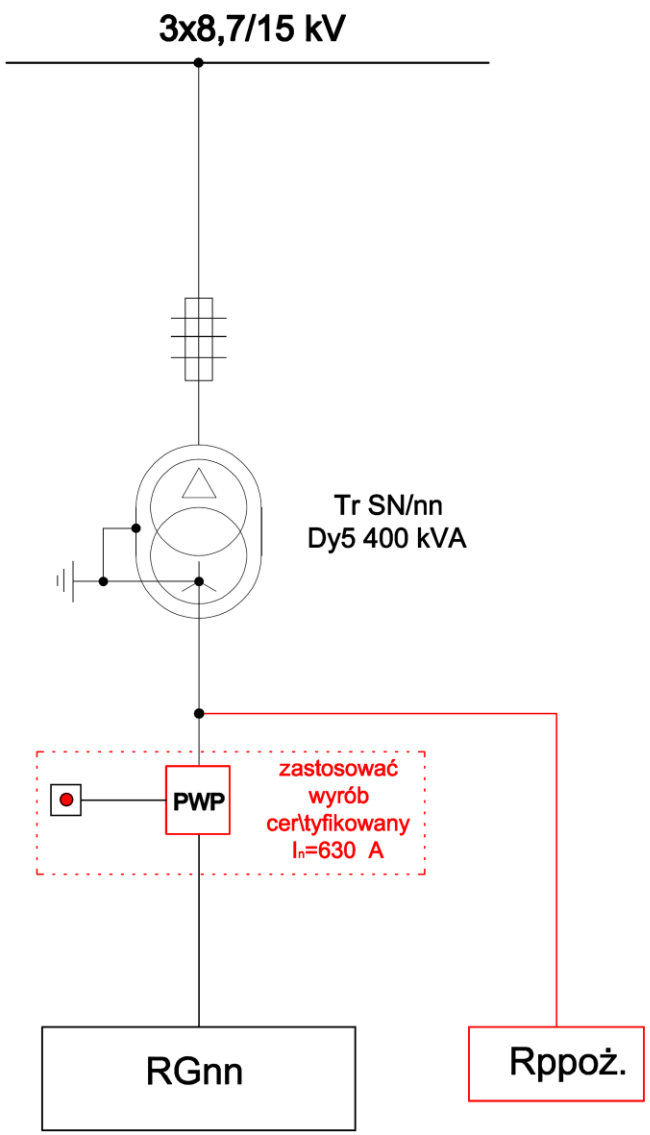
Warunkiem dopuszczenia (tego wyrobu) jest wykonanie właściwych badań i prób, które potwierdzą jego prawidłowe działanie, powtórzonych w miejscu docelowej instalacji.

PWP należy konstruować i wykonywać zgodnie z normą *PN-EN IEC 61439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 1: Postanowienia ogólne.*

Brak w DTR wartości prądu I_{ns}; $\cos\varphi_k$ oraz $I_{cw/Tn}$ dyskwalifikuje PWP, z możliwości dopuszczenia do eksploatacji, z powodów bezpieczeństwa elektrycznego, którego wymagania z niewiadomych przyczyn pomijają KOT-y, opracowane przez CNBOP-PIB.
Brak tych wymogów jest traktowany przez producentów jako zwolnienie z ich określania.

Opracowanie KOT, która zastępuje normę zakładową musi obejmować kompleksowo wymagania, a nie ograniczać się do funkcjonalności, kodu IP oraz kompatybilności elektromagnetycznej.

PARODIE SPOTYKANE W PRAKTYCE, UZGDANIANE PRZEZ RECZOZNWCÓW, A CO GORSZA, PRZYJMOWANE DO REALIZACJI PRZEZ CERTYFIKOWANE FIRMY



Z godnie z **Rozporządzeniem PE i R Nr 305/2011**, zwanego powszechnie: **CPR**, obiekt budowlany musi spełnić następujące warunki:

- nośności i stateczności konstrukcji,
- **bezpieczeństwa pożarowego**,
- higieny, zdrowia i środowiska,
- **bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów**,
- ochrony przed hałasem,
- oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
- zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych

Wskutek pomijania wymagań elektrycznych, w odniesieniu do certyfikowanych wyrobów PWP, ocena bezpieczeństwa użytkowania nie jest możliwa. Stan ten dyskwalifikuje taki wyrób z możliwości dopuszczenia do użytkowania i **stanowi naruszenie art. 5 ust.1 pkt. 1d ustawy Prawo budowlane** [Dz. z 2025 roku poz. 418], **który wymaga zachowania bezpieczeństwa użytkowania.**

BŁĘDY W OPRZEWODOWANIU SZAF ROZDZIELCZYCH

Przewody łączące szyny główne z zabezpieczeniami obwodowymi, dobiera się na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność dla prądu zabezpieczeń obwodowych, pod warunkiem że poprzedzające zabezpieczenie chroni dobierane przewody od zwarć.
Częstym błędem jest pomijanie wymogu zwarciowego zabezpieczenia poprzedzającego oraz niepoprawny dobór przekroju przewodu na obciążalność długotrwałą zgodnie z:

PN-EN 61439-1: 2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne oraz przywołana w niej, norma:

PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

Należy uwzględnić warunki termiczne panując w szafie rozdzielczej, określone na **35^0 C** średnio (**często jest to większa temperatura**). Norma **PN-HD 60364-5-52**, podaje dopuszczalne prądy obciążenia długotrwałego dla dwóch lub trzech przewodów roboczych, przy temperaturze **30^0 C**. Należy przeliczyć wartość prądu dopuszczalnego dla pojedynczego przewodu układanego w wiązce.

Zadaniem prefabrykatora jest dobór oprzewodowania do spodziewanych temperatur oraz spodziewanych prądów zwarciowych oraz przeliczenie odporności dla wiązki przewodów prowadzonych wewnątrz szafy rozdzielczej.

W TYM ZAKRESIE POPEŁNIANYCH JEST SZEREG BŁĘDÓW,
PROWADZĄCYCH DO POŻARÓW ROZDZIELNIC.

Na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych, maksymalna temperatura wewnątrz rozdzielnicy może wynosić (jeśli nie zostaną określone inne warunki w zamówieniu):

- dla aparatów (wyłączniki powietrzne, wyłączniki mocy oraz dla aparatury modułowej): **+ 70 °C**;
- dla przewodów i kabli – norma **PN-HD 60364-5-52** przewiduje max. temperaturę otoczenia w zależności o typu izolacji:

  - ***+60 °C*** *– dla izolacji z polichlorka winylu* (PCV);
  - **+80 °C** – dla izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) lub gumy etylenowo-propylenowej (ERP) i ERP.

Na podstawie zapisów normy **PN-EN IEC 61439-1**, max. temperatura wewnątrz rozdzielnicy może wynosić **+60 °C** (przy zastosowaniu przewodów i kabli z izolacją PCV, które są najczęściej stosowane do połączeń wewnętrzach w rozdzielnicy oraz jako przewody do zasilania odbiorników).

Należy zwrócić uwagę, że norma **PN-EN 61439-1** nie narzuca optymalnych warunków pracy urządzeń w niej zainstalowanych.

W skrajnym wypadku rozdzielnica będzie wykonana zgodnie z normą **PN-EN 61439-1** i w jej wnętrzu będzie występować temperatura **+60 °C**. W tym miejscu należy zadać pytanie czy taka temperatura została uwzględniona przy np.: doborze oprzewodowania przyłączonego do rozdzielnicy.

DOBIERANY PRZEWÓD MUSI UWZGLĘDNIAĆ SPODZIEWANĄ TEMPERATURĘ WEWNĄTRZ ROZDZIELNICY ORAZ SPOSÓB UŁOŻENIA.

CZYNNIKI TE WPŁYWAJĄ NA WARTOŚĆ DOPUSZCZALNEJ DŁUGOTRWAŁEJ OBCIĄŻALNOŚCI PRĄDOWEJ.

Tak wygląda certyfikowany wyrób PWP, przygotowany do instalacji w obiekcie.
Szczególną uwagę zwracają informacje zawarte w tabliczce znamionowej, w której pomięto wartości: **znamionowego prądu szczytowego** (wytrzymywanego) $\mathbf{I_{ns}}$ oraz prądu krótkotrwałego wytrzymywanego w czasie określonym przez producenta $\mathbf{I_{cw/Tn}}$. Prąd $\mathbf{I_{cw}}$ oraz czas $\mathbf{T_n}$ tworzą parę wartości określających obciążalność zwarciową cieplną aparatu wykonawczego **PWP**. Gdzie jest wartość $\mathbf{cos\varphi_k}$?
Brak choć jednego z wyżej określonych parametrów, dyskwalifikuje wyrób z możliwości dopuszczenia do eksploatacji. Jest to zaprzeczenie powołania na normę PN-EN 61439-1 oraz 2 z 2011 roku.

$I_{ns} = ?;\ I_{cs} = ?$

$I_{cw/Tn} = ?\ \ T_n = ?$

$cos\varphi_k = ?$

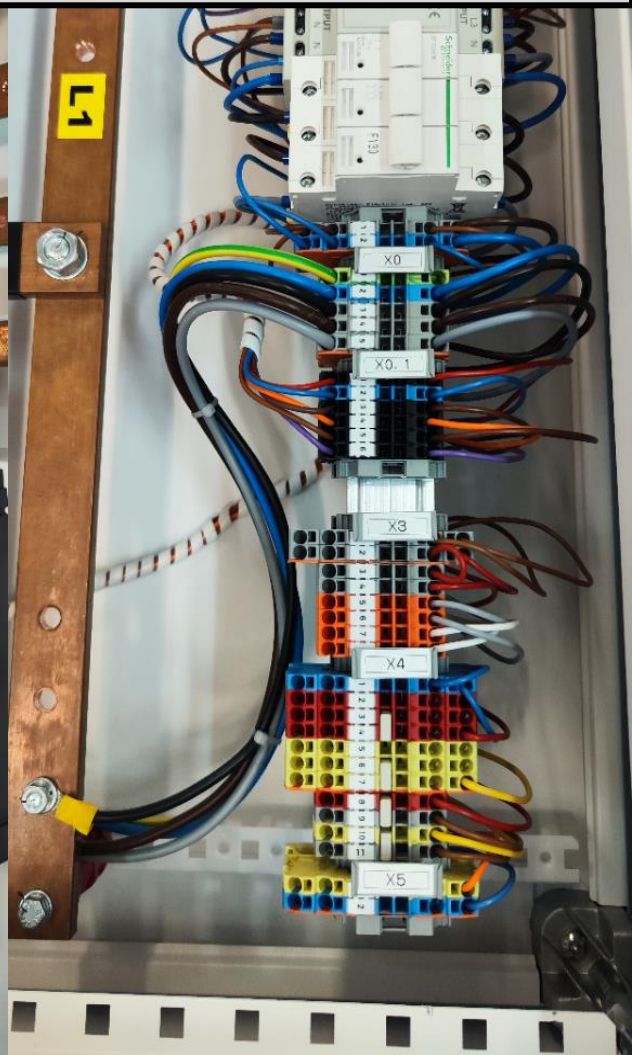
PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU - zestaw
Urządzenie wykonawczo-sygnalizujące typu

Klasa środowiskowa:	1
Stopień ochrony:	IP 54
Element wykonawczy:	PWP1
MADE IN POLAND	

Parametry techniczne elementu wykonawczego	
Element wykonawczy:	PWP1
Rodzaj:	rozłącznik
Napięcie znamionowe obwodu głównego:	AC; 230/400V; 50 Hz
Napięcie graniczne obwodu głównego:	AC 50/60 Hz 220-240 380-415V
Prąd znamionowy wej/wyj obwodu głównego:	630 A
Rodzaj wyzwalacza:	wzrostowy
Napięcie znamionowe wyzwalacza:	AC; 220-240V; 50/60 Hz
Opóźnienie zadziałania:	nastawny

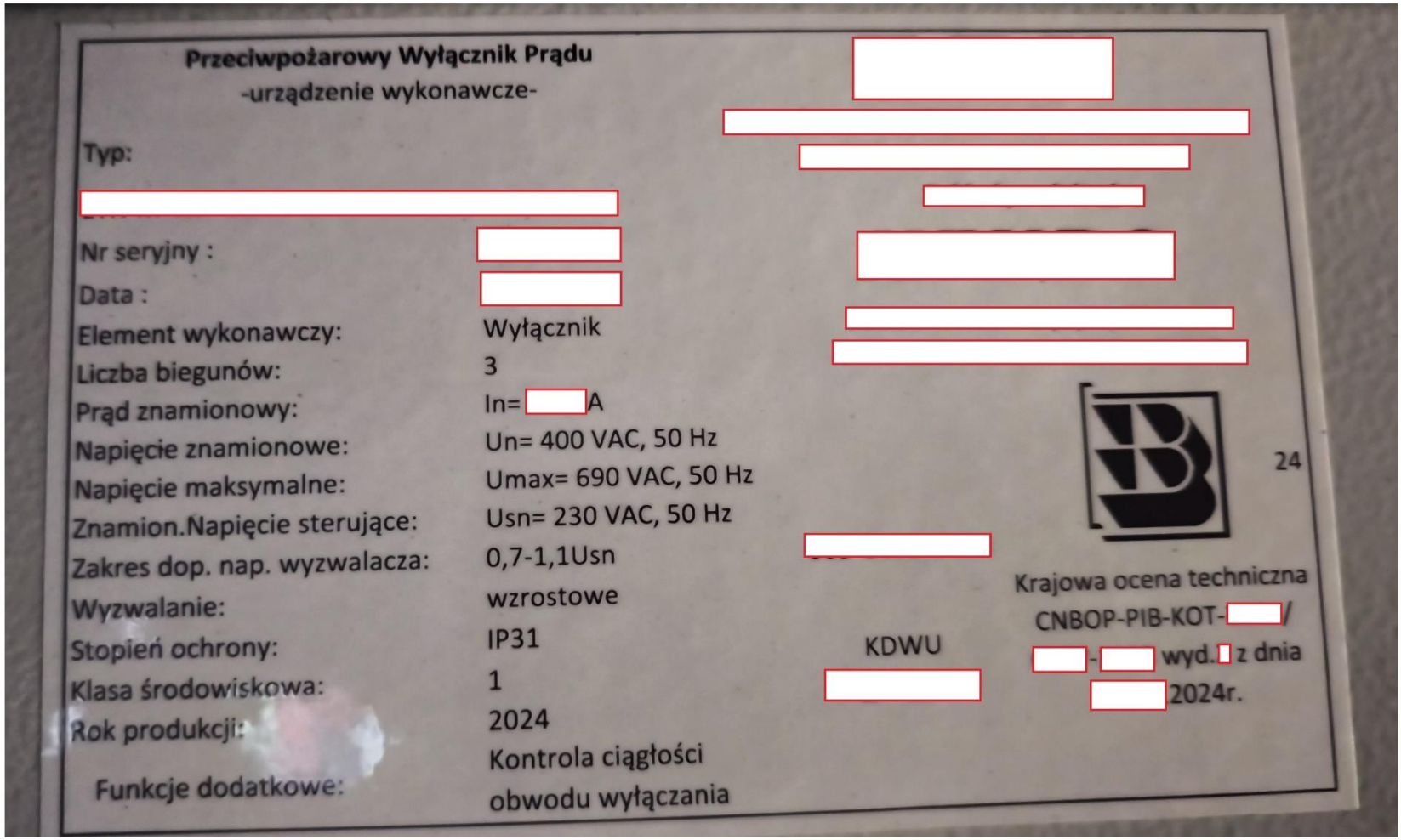
Akumulator? Po co?





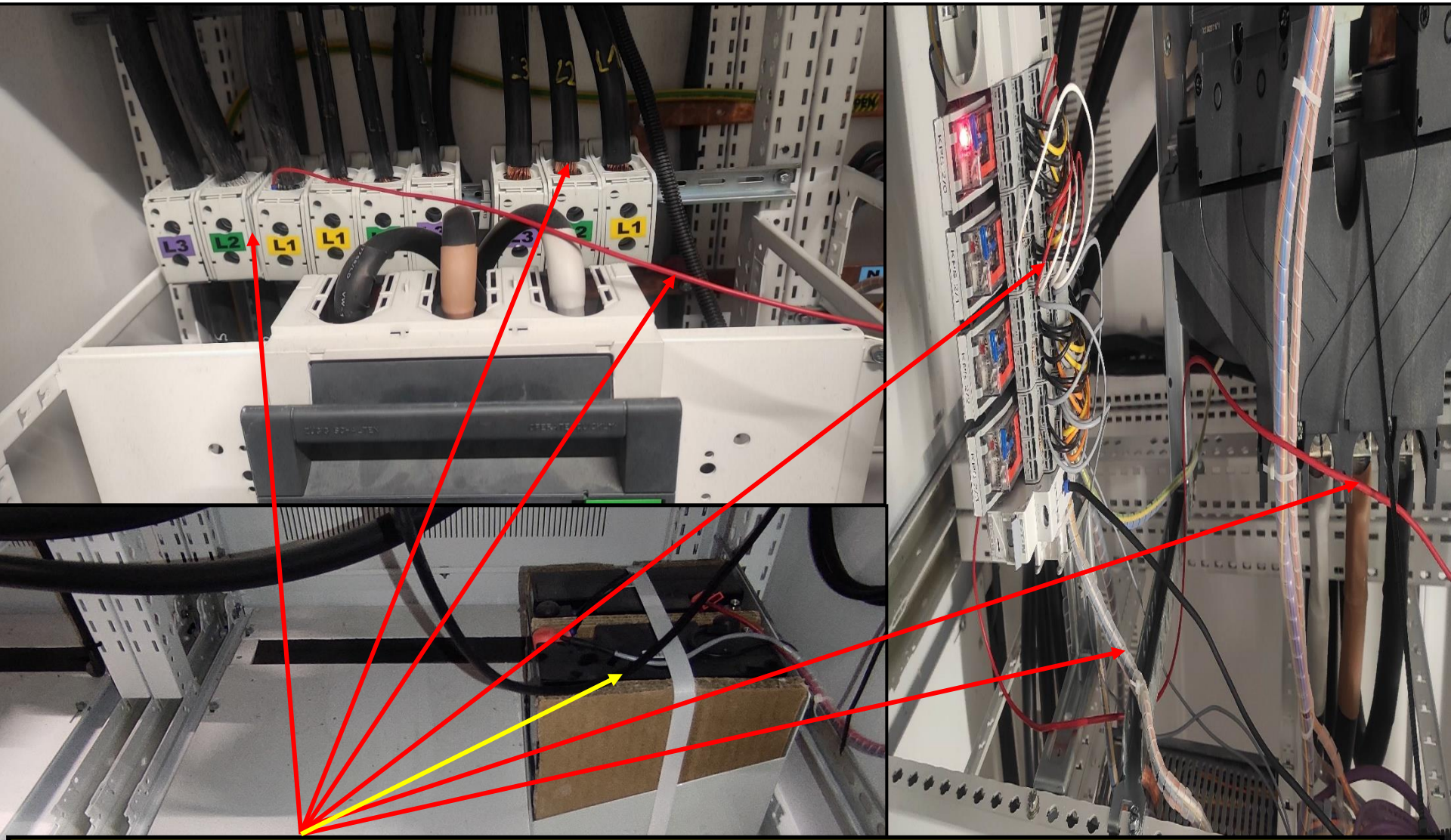
PRZYKŁAD PWP O NIEPEŁNEJ WARTOŚCI, INNEGO CERTYFIKOWANEGO PRODUCENTA

$I_{ns} = ?;\ I_{cs} = ?$ oraz $I_{cw/Tn} = ?\ T_n = ?\ ;\ \cos\varphi_k = ?$



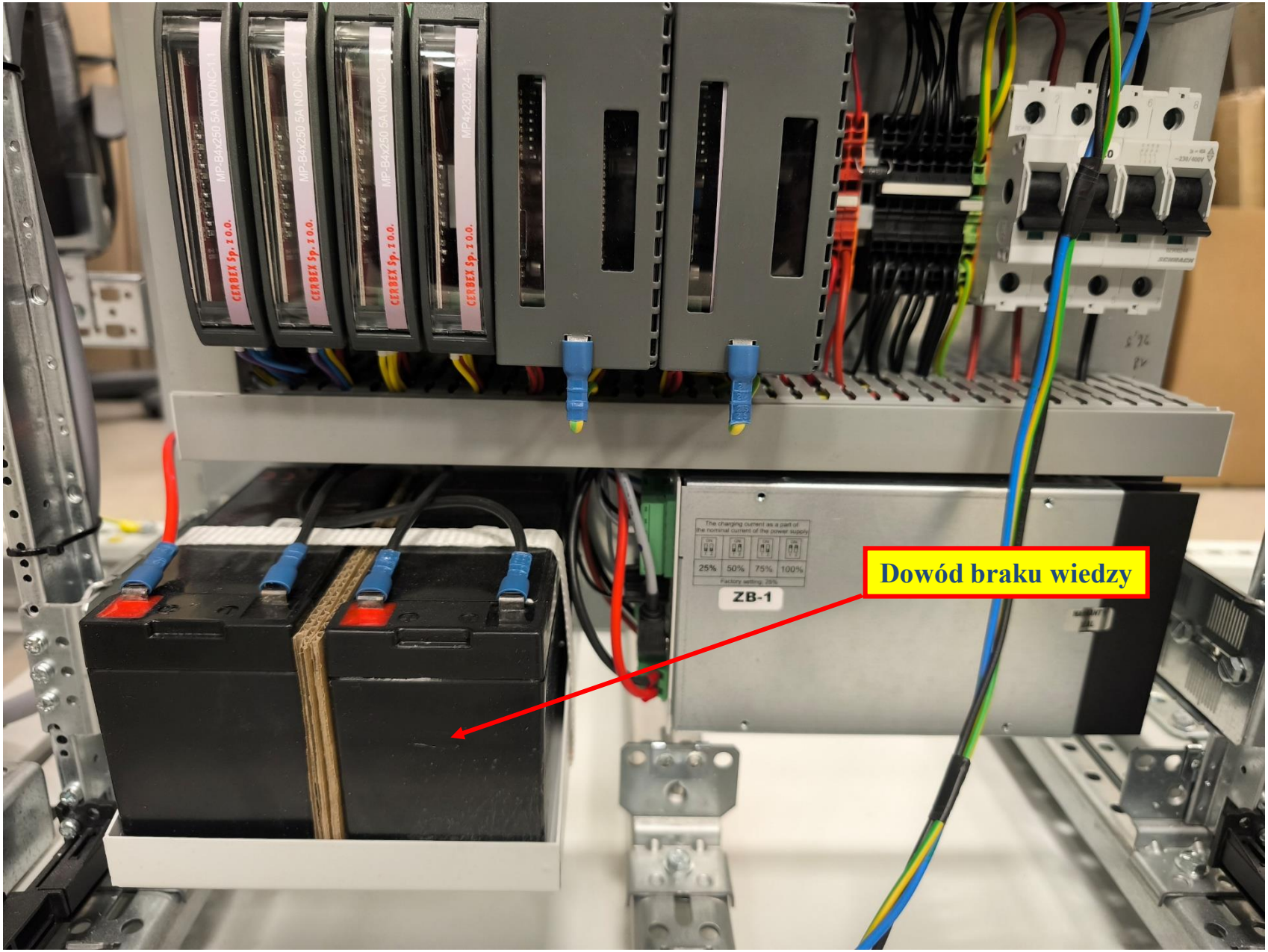
Buble, powinny zostać wycofane i zstąpione wyrobami w pełni wartościowymi !
Pozostaje pytanie kto zapłaci za ten proces, który jest niezbędny dla uniknięcia nieszczęścia.

PRZYKŁAD PRODUKCJI PWP PRZEZ CERTYFIKOWANEGO PREFABRYKATORA



Certyfikowany wyrób PWP, ponoć pod stałym nadzorem JC, funkcjonującej przy CNBOP-PIB, czy składnica złomu? Jaki ma cel akumulator wewnątrz szafy rozdzielczej, gdzie T = 60^0 C ? Skoro CNBOP-PIB nie prowadzi kontroli wyrobów, to kto dopuszcza wyrób w takim stanie?

MIMO OSTRZEŻEŃ, „CZOŁOWY PREFABRYKATOR” WIE LEPIEJ



Wyciąg z wystąpienia z-cy Dyrektora Departamentu Wyrobów Budowlanych GUNB, dla rzeczoznawców ds. zabezpieczeń ppoż. z dnia 1-2 października 2025 roku w ramach:
VII OGÓLNOPOLSKIEGO SEMINARIUM i WARSZTATÓW SZKOLENIOWYCH
Praktyka stosowania przepisów techniczno-budowlanych i ochrony przeciwpożarowej.

GUNB

Czy przeciwpożarowy wyłącznik prądu może być wyrobem budowlanym, dopuszczonym do jednostkowego zastosowania w oparciu o procedurę określoną art. 10 ustawy *o wyrobach budowlanych?*

Nie ma formalnych przeszkód, które uniemożliwiałyby zastosowanie tej procedury w przypadku wyrobu budowlanego nieobjętego normą zharmonizowaną w rozumieniu rozporządzenia Nr 305/2011.

Stosowanie ww. procedury w każdym przypadku odbywa się **na odpowiedzialność** przede wszystkim **projektanta** (danego obiektu budowlanego), który sporządza lub uzgadnia indywidualną dokumentację techniczną.

W żadnym akcie prawnym, nie definiuje się przypadków szczególnych, dla dopuszczenia do jednostkowego zastosowania, do których odwołuje się firma CERBEX Sp. z o. o. !

Należy zadać pytanie: dlaczego niektóre jednostki PSP oraz niektórzy rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń ppoż., nie przestrzegają tego zapisu i trzeba im udowadniać brak wiedzy w przedmiotowym zakresie ?

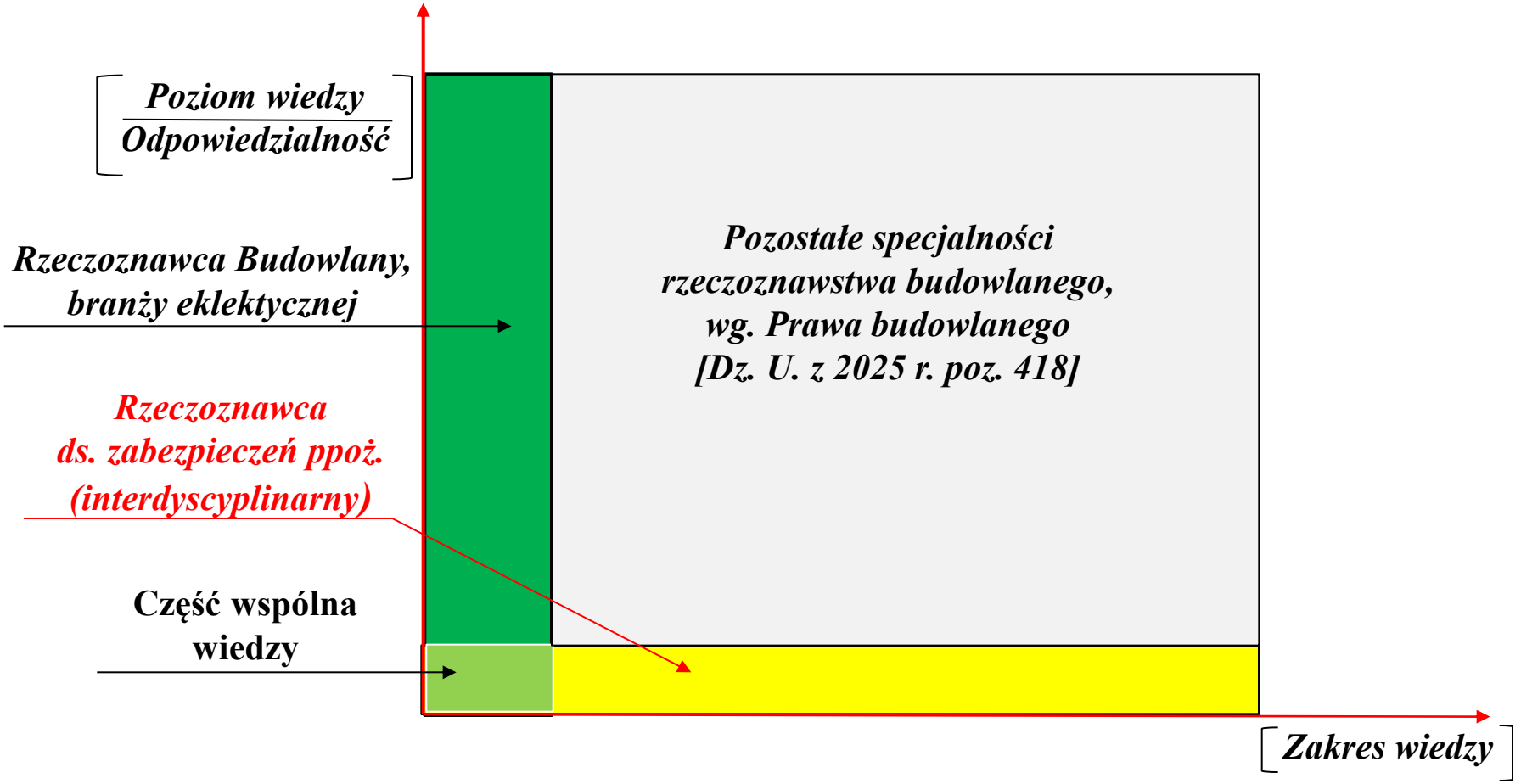
PROJEKT NOWELIZACJI USTAWY O WYROBACH BUDOWLANYCH Z 14 PAŹDZIERNIKA 2025 ROKU - WYCIĄG

Art. 14. 1. Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane, z wyłączeniem wyrobów, o których mowa w art. 6 ust. 1, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

2. Wyrób dopuszczony do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym nie może stanowić przedmiotu swobodnego obrotu handlowego. Jednostkowemu zastosowaniu w obiekcie budowlanym nie podlegają wyroby budowlane produkowane seryjnie lub na zamówienie z wykorzystaniem komponentów dostępnych na stałe w ofercie producenta i przeznaczonych do powszechnego stosowania.

Uwaga.
Po wejściu w życie, nowelizacji ustawy przy zamawianiu PWP należy żądać niezbędnych parametrów elektrycznych, przedstawionych na wcześniejszych slajdach. Bez podania tych parametrów certyfikowany wyrób PWP jest wyrobem, który nie może być dopuszczony do eksploatacji. Osoby, które mimo to dopuszczają taki wyrób mogą zostać pociągnięte do odpowiedzialności karnej.

PORÓWNANIE ODPOWIEDZIALNOŚCI RZECZOZNAWCÓW



UWAGA

***Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń ppoż.**, uzgadnia projekt w zakresie zgodności z przepisami ochrony przeciwpożarowej. Nie ponosi odpowiedzialności ustawowej i nie ma prawa narzucać rozwiązań technicznych, za które odpowiedzialność ponosi projektant.*

***Rzeczoznawca budowlany**, ponosi znacznie większą odpowiedzialność od projektanta lub wykonawcy i jest uprawniony do korygowania rozwiązań technicznych w uzgodnieniu z projektantem, w przypadku gdy jego uprawnienia obejmują projektowanie.*

W KONKLUZJI

Na żądanie rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń ppoż. lub funkcjonariusz pionu prewencji PSP, instalacji certyfikowanego PWP, należy żądać wskazania firmy produkującej wyrób z określoną odpornością zwarciową, zgodnie z normą ***PN-EN 61439-1: 2011.***

Ponieważ takiego wyrobu nie ma na rynku, dopuszczenie nie w pełni wartościowego, certyfikowanego wyrobu PWP, w skrajnym przypadku grozi konsekwencjami karymi dla inspektora nadzoru elektrycznego oraz kierownika robót elektrycznych.

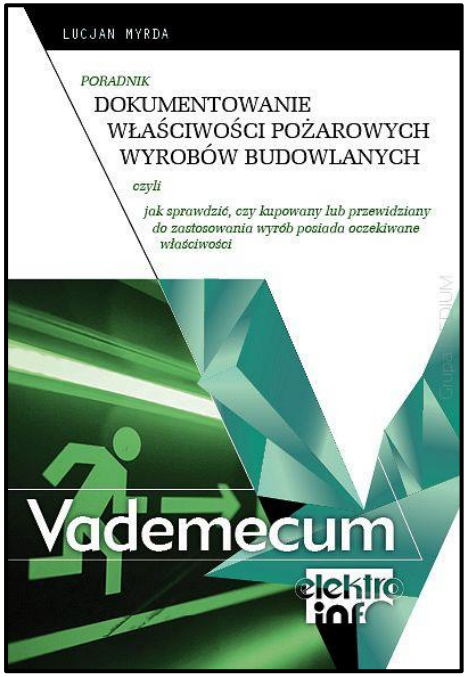
Żądający instalacji nie w pełni wartościowego wyrobu, rzeczoznawca ds. zabezpieczeń ppoż. lub funkcjonariusz pionu prewencji PSP jest nie świadomy, że bez podania odporności zwarciowej PWP, nie można ocenić możliwości jego instalacji w projektowanym miejscu instalacji. Żądania te są skutkiem działań marketingowych, opartych na wycinkowym przekazie wiedzy, realizowanych przez producentów „certyfikowanych" PWP.

Stan ten dowodzi braku wiedzy z zakresu elektrotechniki, odniesionego do rozdzielnic, u twórców KOT, producentów „certyfikowanych" wyrobów PWP oraz u rzeczoznawców ds. zabezpieczeń ppoż.. i funkcjonariuszy pionu prewencji PSP, którzy nie ponoszą żadej odpowiedzialności ustawowej w przeciwieństwie do osób wykonujących samodzielne funkcje w budownictwie.

Zachęcam do lektury książek; Grupa Medium Sp. z o. o. Sp. K.









Pomimo zawirowań, tworzonych w skutek braku wiedzy, postęp w przedmiotowej sprawie nastąpił. W obecnej chwili projekt jest opiniowany CKNiP SEP.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
CENTRALNE KOLEGIUM SEKCJI INSTALACJI
I URZADZEŃ ELEKTRYCZNYCH

PROJEKT NORMY N SEP – E XXXX

METODYKA PROJEKTOWANIA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

Zespół autorski:

mgr inż. Julian Wiatr
mgr inż. Marcin Orzechowski
dr inż. Michał Bereźnicki

CZERWIEC 2026 ROKU



Nikt w świecie nie zastąpił fizyki prawem. Polacy są mistrzami. Mimo ostrzeżeń brną w zaparte.
Stan ten prowadzi do braku umiejętności prowadzenia analizy zagrożeń na podstawie zjawisk fizycznych, co skutkuje szeregiem błędów. Czas skończyć z tymi błędnymi procedurami i wrócić do:
SPRAWDZONYCH ZASAD, ZGODNYCH Z PRAWAMI FIZYKI.
KTO PONIESIE ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA WPROWADZANE BUBLI DO EKSPLOATACJI?

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

julianwiatr@wp.pl

W IMIENIU PEŁNOMOCNIKA PROREKTORA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ
DS. KSZTAŁCENIA PODYPLOMOWEGO ORAZ MIKROPOŚWIADCZEŃ

DR INŻ. KAZIMIERZA HERLEDERA,
PROFESORA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

oraz

KIEROWNIKA STUDIÓW
DR INŻ. MARKA JAWORSKIEGO

Politechnika
Wrocławska

ZAPRASZAM NA STUDIA PODYPLOMOWE

W ZAKRESIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ
I PRZECIWPOŻAROWEJ W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH