

BARCODE: RWO006574735

**Warunki przyłączenia gr IV  
nr ND\KW\08596\2024 z dnia 03.04.2024 r.  
Załącznik nr 1 do umowy o przyłączenie**

www.stoen.pl  
operator@stoen.pl  
e-bok.stoen.pl  
T 48 22 821 31 31  
F 48 22 821 31 32

**Klient:**  
**Politechnika Warszawska**  
**ul. PI. Politechniki 1, 00-661 Warszawa**

**Obiekt przyłączany: bateria przepływowa, ul. WOŁOSKA 141 , WARSZAWA.**

Odpowiadając na wniosek złożony dnia 07.03.2024 r., Stoen Operator Sp. z o. o. określa następujące warunki przyłączenia instalacji elektrycznej magazynu energii elektrycznej:

**1. Parametry podstawowe magazynu energii elektrycznej<sup>1</sup>:**

- a) Moc:
- zainstalowana w trybie ładowania 152 kW
  - zainstalowana w trybie rozładowania 142 kW
  - przyłączeniowa w trybie ładowania i rozładowania **147 kW**
- b) Moc potrzeb własnych:
- zainstalowana 5 kW
  - przyłączeniowa 5 kW**
- c) Pojemność nominalna 438 kWh
- d) Sprawność magazynu energii elektrycznej 72%
- e) Napięcie zasilania: .
- f) Stopień skompensowania mocy biernej ( $\text{tg}\phi$ ) związanej z:
- odbiorem energii elektrycznej na potrzeby własne 0,4
  - pobieraniem i wprowadzaniem energii z / do sieci dystrybucyjnej 0,14

**2. Dane techniczne parametrów sieci:**

- a) napięcie zasilania po stronie SN Stoen Operator Sp. z o. o. – 15kV
- b) napięcie zasilania Klienta 15kV
- c) współczynnik mocy  $\cos \phi = 0,93$
- d) ochrona od porażeń w sieciach 15kV – uziemienie
- e) ochrona od porażeń w sieci odbiorczej nN Stoen Operator Sp. z o. o. – układ TN-C
- f) prąd zwarcia na szynach 15kV w projektowanych stacjach transformatorowych przyjąć 9,7kA przy czasie wyłączenia 1s.
- g) oporność uziemienia stacji nie powinna przekroczyć 0,7  $\Omega$  przy prądzie zwarcia doziemnego 400A, przy czasie wyłączenia zwarcia 0,4 s.
3. System ochrony od porażeń: w sieci Stoen Operator Sp. z o. o. układ TN-C, u Klienta wg normy PN-HD 60364-4-41:2017.
4. Miejsce dostarczania energii i rozgraniczenia własności Stoen Operator Sp. z o. o. i instalacji Klienta: .

**Obowiązki Klienta (wykonanie prac należy zlecić osobie z uprawnieniami)**

**5. W celu przyłączenia instalacji i poboru energii elektrycznej według wnioskowanych parametrów Klient:**

- a) zawrze Umowę o przyłączenie,
- b) uzgodni sposób wykonania instalacji wewnętrznej w Stoen Operator Sp. z o.o. – Uzgadnianie Dokumentacji Projektowej, ul. Rudzka 18, pok. 328, e-mail: [uzgadnianie.projektow@stoen.pl](mailto:uzgadnianie.projektow@stoen.pl), zgodnie z „Wytycznymi projektowania i wykonywania przyłączy do sieci elektroenergetycznej Stoen Operator Sp. z o.o. w zakresie instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych oraz rozliczeniowych i bilansujących układów pomiarowych

<sup>1</sup> Pełna lista parametrów przyłączanego magazynu energii elektrycznej znajduje się w Załącznikach 2 i 3 do niniejszych warunków przyłączenia

energii elektrycznej" (Wytyczne dostępne są na stronie [www.stoen.pl](http://www.stoen.pl) w sekcji *Projektowanie i Wykonawstwo -> Specyfikacje techniczne -> Poziom nN – Złącza i układy pomiarowe*),

- c) dostosuje urządzenia i instalację odbiorczą do przyłączenia magazynu energii elektrycznej,
- d) wykona wewnętrzne linie zasilające (WLZ-ty) od urządzeń odbiorczych potrzeb własnych do miejsca włączenia do sieci Stoen Operator Sp. z o.o.. Wykonane wewnętrzne linie zasilające pozostają na majątku i w eksploatacji Klienta. Trasy wewnętrznych linii zasilających Klient uzgodni zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- e) w polach zasilających głównych rozdzielnic SN zainstaluje pomiarowe przekładniki prądowe oraz w miejscu ogólnodostępnym tablicę licznikową udostępnioną przez Stoen Operator Sp. z o.o. Po stronie Klienta jest zakup oraz montaż przekładników, doprowadzenie obwodów wtórnych do tablicy, obwodów dedykowanego zasilania gwarantowanego oraz w przypadkach uzasadnionych toru antenowego do modemu komunikacyjnego. W przypadku gdy Klient planuje zamontować własny układ pomiarowy należy zainstalować odrębne komplety przekładników lub przekładniki dwu-rdzeniowe,
- f) zastosuje w obiekcie, zgodnie z §36 ust. 2 *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego*, automatykę samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO). Automatyka SCO powinna być zrealizowana dla trybu ładowania magazynu energii elektrycznej. Lokalizację oraz sposób podłączenia automatyki należy uzgodnić w Stoen Operator Sp. z o.o. – Uzgadnianie Dokumentacji Projektowej, ul. Rudzka 18, pok. 328, na etapie dokonywania uzgodnienia, o którym mowa w pkt. b). Nastawy zakresów częstotliwości dla automatyki SCO zostaną podane przez Stoen Operator Sp. z o.o. – Dyspozycja ul. Piękna 46, na etapie uzgadniania instrukcji współpracy ruchowej, o której mowa w pkt. g),
- g) zaktualizuje instrukcję współpracy ruchowej stacji Klienta z siecią Stoen Operator Sp. z o. o. i przedłoży do zatwierdzenia w Dyspozycji Stoen Operator Sp. z o. o. ul. Piękna 46,
- h) wyposaży urządzenia w aparaturę chroniącą przed przemijającymi, krótkimi przerwami w dostarczaniu / odbiorze energii elektrycznej,
- i) wyposaży instalację w miejscu przyłączenia w urządzenia zabezpieczające przed możliwością podania napięcia do sieci Stoen Operator Sp. z o. o. w sytuacji zaniku napięcia w tej sieci w celu uniemożliwienia pracy wyspowej magazynu energii. Po zaniku napięcia w sieci Stoen Operator Sp. z o.o. urządzenia Klienta zostaną natychmiast odłączone od sieci (maksymalny czas wyłączenia nie dłuższy niż 5s). Ponowne załączenie nastąpi po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci (minimalny czas załączenia nie krótszy niż 30s),
- j) wyposaży instalację w urządzenia umożliwiające zdalne sterowanie łącznika sprzęgającego ją z siecią dystrybucyjną Stoen Operator Sp. z o.o. oraz wykona prace polegające na zapewnieniu transmisji stanu łączników i działań zabezpieczeń z pól zasilających magazyn pola 0,4kV w rozdzielnicy, do której jest podłączony, stanu poziomu naładowania magazynu, danych pomiarowych dotyczących napięcia, mocy czynnej i biernej. Transmisje danych realizować w protokole DNP3 za pomocą GPRS. Szczegóły techniczne uzgodnić w Stoen Operator Sp. z o.o. – Uzgadnianie Dokumentacji Projektowej, ul. Rudzka 18, pok. 328. Wymagania dla komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikiem obiektowym zawarte są w Załączniku nr 1 do warunków przyłączenia,
- k) dostarczy certyfikaty lub oświadczenia dystrybutora / producenta o spełnianiu warunków w zakresie bezpieczeństwa użytkowania sieci i nie stwarzaniu zagrożenia dla personelu Stoen Operator Sp. z o. o., w szczególności ochrony przed podaniem napięcia zwrotnego do wyłączonej spod napięcia sieci Stoen Operator Sp. z o. o.,
- l) dostarczy do Biura Obsługi Klientów – Dystrybucja – Techniczna Obsługa Klienta Stoen Operator Sp. z o. o. 01-689 Warszawa, ul. Rudzka 18 zgłoszenie gotowości instalacji, wcześniej uzgodnioną dokumentację projektową instalacji schemat jednokreskowy przyłączanej instalacji z określeniem prądu znamionowego zabezpieczeń i typu pomiaru rozliczeniowego, Umowę o świadczenie usług dystrybucji i Oświadczenie o zawarciu Umowy na zakup energii elektrycznej i Umowy na sprzedaż energii elektrycznej wprowadzonej do sieci OSD,
- m) będzie ponosił całkowitą odpowiedzialność za prawidłową i bezpieczną eksploatację jego urządzeń,
- n) przed przyłączeniem obiektu do sieci, Klient własnym kosztem i staraniem rozwiąże ewentualne kolizje projektowanej infrastruktury technicznej oraz zabudowy z istniejącymi urządzeniami energetycznymi. Przebudowy urządzeń energetycznych dokonać można jedynie po uzyskaniu od Stoen Operator Sp. z o. o. warunków usunięcia kolizji i po zawarciu odrębnej Umowy o przebudowie elementów sieci Stoen Operator Sp. z o. o. Przy zaistnieniu ewentualnej kolizji z urządzeniami elektroenergetycznymi Stoen Operator Sp. z o. o. wszelkie prace budowlane związane z obiektem można prowadzić po jej usunięciu.

#### **Obowiązki Stoen Operator Sp. z o. o.**

##### **6. W celu przyłączenia instalacji według wnioskowanych parametrów Stoen Operator Sp. z o. o.:**

- a) dokona sprawdzenia zgłoszonej przez Klienta instalacji elektrycznej,
- b) trwale oznaczy wlz (czerwony sztyldzik z informacją o adresie, mocy i charakterze przyłącza) w miejscu przyłączenia instalacji urządzeń magazynu energii do sieci Stoen Operator Sp. z o.o.,
- c) w przypadku niewystarczającej, jakości sygnału sieci komórkowej, do nawiązania komunikacji w miejscu zainstalowania modemu, Stoen Operator Sp. z o.o. w porozumieniu i za zgodą Klienta wykona niezbędne prace

- związane z rozbudową toru antenowego od miejsca zlokalizowania modemu do miejsca, w którym możliwe jest uzyskanie stabilnego sygnału sieci komórkowej na poziomie min 11 CSQ,
- d) zainstaluje Półpośredni 3-fazowy układ pomiarowy oraz modem do zdalnej komunikacji na tablicy licznikowej, zamontowanej przez Klienta zgodnie z zapisami pkt. 5 lit. e),
  - e) wprowadzi informację nt. magazynu energii do systemów dyspozytorskich,
  - f) zapewni dostarczanie energii zgodnie ze standardami jakościowymi Stoen Operator Sp. z o.o.,
  - g) załączy pod napięcie wykonaną przez Klienta instalację elektryczną.

#### Informacje dodatkowe

7. Przyłączenie magazynu energii do sieci dystrybucyjnej Stoen Operator Sp. z o.o. należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującą „Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Stoen Operator Sp. z o.o.”
8. W przypadku zastosowania agregatu prądotwórczego, Klient uzgodni lokalizację i sposób podłączenia tego agregatu w Stoen Operator Sp. z o.o. - Uzgadnianie Dokumentacji Projektowej, ul. Rudzka 18, pok. 328.
9. W przypadku zamiaru zasilenia obiektu Klienta z dodatkowych przyłączy, w tym z sieci niestanowiącej własności Stoen Operator Sp. z o.o., należy przed ich realizacją wystąpić do Stoen Operator Sp. z o.o. z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia wraz z dołączonym schematem docelowego zasilania obiektu.
10. Magazyny energii, które są w trybie rozładowania, powinny być zdolne do aktywacji odpowiedzi mocą czynną na podwyższoną częstotliwość, analogicznie jak moduły wytwarzania A, B, C i D (tryb LFSM-O). Magazyny energii, które są w trybie ładowania, w momencie, gdy częstotliwość przekroczy próg częstotliwości dla trybu LFSM-O (50,2 Hz – 50,5 Hz, wartość domyślna 50,2 Hz) nie powinny zmniejszać mocy ładowania poniżej chwilowej mocy czynnej, dopóki częstotliwość nie powróci poniżej progu częstotliwości. Zaleca się, aby magazyny zwiększały moc ładowania zgodnie ze skonfigurowanym statyzmem (w zakresie 2 do 12%, wartość domyślna 5%). Dopuszcza się zmniejszenie mocy ładowania w przypadku osiągnięcia maksymalnej pojemności ładowania oraz w celu uniknięcia wystąpienia wzrostu ryzyk uszkodzenia sprzętu lub zagrożeń otoczenia. Magazyny, które są w trybie rozładowania, w odpowiedzi na przekroczenie progu częstotliwości, powinny zmniejszać moc rozładowania zgodnie ze skonfigurowanym statyzmem.
11. Magazyny energii, które są w trybie rozładowania, powinny być zdolne do aktywacji odpowiedzi mocą czynną na obniżoną częstotliwość, analogicznie jak moduły wytwarzania C i D (tryb LFSM-U). Magazyny energii, które są w trybie rozładowania, w momencie, gdy częstotliwość przekroczy próg częstotliwości dla trybu LFSM-U (49,8 Hz - 49,5 Hz, wartość domyślna 49,8 Hz) nie powinny zmniejszać mocy rozładowania poniżej chwilowej mocy czynnej, dopóki częstotliwość nie powróci powyżej progu częstotliwości. Zaleca się, aby magazyny zwiększały moc rozładowania zgodnie ze skonfigurowanym statyzmem (w zakresie 2 do 12%, wartość domyślna 5%). Dopuszcza się zmniejszenie mocy rozładowania w przypadku osiągnięcia minimalnej pojemności oraz w celu uniknięcia wystąpienia wzrostu ryzyk uszkodzenia sprzętu lub zagrożeń otoczenia. Magazyny, które są w trybie ładowania w odpowiedzi na przekroczenie progu częstotliwości powinny obniżać moc ładowania zgodnie ze skonfigurowanym statyzmem.
12. W instalacji Klienta powinny być zastosowane ograniczniki przepięć.
13. W instalacji Klienta nie instalować odbiorników powodujących nadmierne odkształcenie napięcia (dopuszczalna zawartość wyższych harmonicznych zgodnie z Rozp. Min. Gosp. z dn. 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego).
14. Dostarczanie energii odbywać się będzie zgodnie ze standardami jakościowymi Stoen Operator Sp. z o.o.
15. Niniejsze warunki przyłączenia stanowią potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji w kierunku odbioru energii elektrycznej z sieci Stoen Operator Sp. z o.o. (tryb ładowania magazynu energii) oraz oddawania energii do sieci Stoen Operator Sp. z o.o. (tryb rozładowania magazynu energii) o parametrach określonych powyżej w punkcie Parametry podstawowe, a także w Załącznikach 2 i 3 do niniejszych warunków przyłączenia. W przypadku zmiany parametrów podanych w Załącznikach 2 i/lub 3 należy dostarczyć do Stoen Operator Sp. z o.o. wypełnione *Informacje techniczne / Specyfikację techniczną magazynu energii* w celu przygotowania zmiany / aneksu do warunków przyłączenia.
16. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia. W przypadku zawarcia Umowy o przyłączenie ważność warunków przedłuża się do czasu przyłączenia instalacji odbiorczej Klienta (zamontowania układu pomiarowego).

Załączniki do warunków przyłączenia:

nr 1 – Wymagania dla komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikiem obiektowym.

## **Wymagania dla komunikacji pomiędzy systemem SCADA a sterownikiem obiektowym.**

Dokument niniejszy określa wymagania dla realizacji transmisji danych pomiędzy systemem SCADA Stoen Operator Sp. z o.o. a sterownikiem obiektowym, w celu realizacji funkcji telemechaniki. W szczególności dotyczy akwizycji z obiektu do systemu SCADA: stanów łączników, alarmów, sygnalizacji zdarzeń zabezpieczeń, wartości pomiarów cyfrowych i analogowych oraz przesyłania poleceń sterowniczych z centrum dyspozytorskiego do aparatury obiektowej.

### **I. Wymagania formalne:**

Połączenie teletransmisyjne bezprzewodowe może być realizowane wyłącznie poprzez sieć komórkową GSM, w prywatnym APN Stoen Operator Sp. z o.o., stosowaną do celów telemechaniki w Stoen Operator Sp. z o.o.

Połączenie teletransmisyjne bezprzewodowe musi być zrealizowane w sposób zapewniający bezpieczną transmisję danych, oraz szczególne zabezpieczenie funkcji krytycznych – telesterowań.

Połączenie teletransmisyjne powinno być zrealizowane w sposób zapewniający stabilne i bezprzerwowe połączenie pomiędzy systemem SCADA a sterownikiem obiektowym. Dopuszcza się przerwy techniczne (tzw. okna serwisowe), uzgodnione wcześniej ze Stoen Operator Sp. z o.o..

### **II. Wymagania techniczne.**

1. Do realizacji łączności należy zastosować urządzenie komunikacyjne, zwane dalej „modemem”, dostarczone przez Stoen Operator Sp. z o.o., oraz wyposażone w kartę SIM i antenę.
2. Instalacja modemu musi zostać przeprowadzona zgodnie z załączoną do niego instrukcją.
3. W szczególności należy zainstalować antenę GSM w taki sposób by zapewnić wymagany w instrukcji poziom sygnału sieci komórkowej. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganego poziomu sygnału, należy zastosować specjalną instalację antenową z anteną kierunkową.
4. Modem należy podłączyć do portu komunikacyjnego sterownika obiektowego poprzez jeden z dostępnych portów modemu.
5. Transmisja musi danych musi odbywać się za pośrednictwem protokołu DNP3.
6. Urządzenie (sterownik) obiektowe musi spełniać szczegółowe wymagania odnośnie protokołu DNP:
  - Zgodność z normą IEC/TS 62351-5 „Security for IEC 60870-5 and derivatives”.
  - Implementacja zgodna z dokumentem „DNP3 Secure Authentication v5”
  - Stosowanie uwierzytelniania dla funkcji DNP3 zgodnie z tabelą:

Function Code		Description	Critical
Decimal	Hex		
0	0x00	Confirm	optional
1	0x01	Read	optional
2	0x02	Write	MANDATORY
3	0x03	Select	MANDATORY
4	0x04	Operate	MANDATORY
5	0x05	Direct Operate	MANDATORY
6	0x06	Direct Operate – No Acknowledgement	MANDATORY
7	0x07	Immediate Freeze	optional
8	0x08	Immediate Freeze – No Acknowledgement	optional
9	0x09	Freeze-and-Clear	optional
10	0x0A	Freeze-and-Clear – No Acknowledgement	optional
11	0x0B	Freeze-at-Time	optional
12	0x0C	Freeze-at-Time – No Acknowledgement	optional
13	0x0D	Cold Restart	MANDATORY
14	0x0E	Warm Restart	MANDATORY
15	0x0F	Initialize Data (obsolete)	optional
16	0x10	Initialize Application	MANDATORY
17	0x11	Start Application	MANDATORY
18	0x12	Stop Application	MANDATORY
19	0x13	Save Configuration (deprecated)	MANDATORY
20	0x14	Enable Unsolicited Responses	MANDATORY
21	0x15	Disable Unsolicited Responses	MANDATORY
22	0x16	Assign Class	optional
23	0x17	Delay Measurement	optional
24	0x18	Record Current Time	MANDATORY
25	0x19	Open File	MANDATORY
26	0x1A	Close File	MANDATORY
27	0x1B	Delete File	MANDATORY
28	0x1C	Get File Information	MANDATORY
29	0x1D	Authenticate File	MANDATORY
30	0x1E	Abort File	MANDATORY
31	0x1F	Activate Configuration	MANDATORY
32	0x20	Authentication Request (new)	Not applicable
33	0x21	Authentication Request – No Ack (new)	Not applicable
129	0x81	Response	optional
130	0x82	Unsolicited Response	optional
131	0x83	Authentication Response (new)	Not applicable

7. Parametry transmisji DNP3 takie jak adresy master/slave, oraz adresy IP i porty, będą uzgadniane ze Stoen Operator Sp. z o.o. na etapie uruchamiania transmisji.

### III. Zakres wymienianych danych.

1. Należy zapewnić funkcjonalnie retransmisję:
  - a) sygnalizację stanu łącznika sprzęgającego magazyn energii z siecią dystrybucyjną Stoen Operator Sp. z o.o.: ZAŁĄCZONY / WYŁĄCZONY;
  - b) sygnalizacja stanu blokady tego łącznika przed załączeniem : ZABLOKOWANY / ODBLOKOWANY;

- c) sterowanie z poziomu systemu SCADA Stoen Operator Sp. z o.o. łącznikiem sprzęgającym magazyn energii na: WYŁĄCZ;
  - d) sterowanie z poziomu systemu SCADA Stoen Operator Sp. z o.o.: ZABLOKUJ załączenie lokalne łącznika sprzęgającego (chyba, że po sterowaniu na WYŁĄCZ taka blokada aktywuje się automatycznie);
  - e) sterowanie z poziomu systemu SCADA Stoen Operator Sp. z o.o.: ODBLOKUJ możliwość załączenia lokalnego łącznika sprzęgającego;
  - f) pomiary mocy czynnej i biernej („do sieci”) w miejscu przyłączenia do sieci Stoen Operator Sp. z o.o.;
  - g) pomiary mocy czynnej i biernej („brutto” lub „netto”) na zaciskach magazynu lub w polu zasilającym magazyn / w przypadku autokonsumpcji lub hybrydy zawierającej również inne moduły wytwórcze /;
  - h) stan naładowania magazynu.
2. Należy przygotować listę indeksów DNP3 przypisanych do funkcji wymienionych w pkt. 1.
3. Wszelkie dodatkowe szczegóły techniczne będą uzgadniane ze Stoen Operator Sp. z o.o. na etapie uruchamiania transmisji.