

Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu

AL. WOLNOŚCI 8, 62-800 KALISZ

WYTYCZNE PROGRAMOWE

**ROZBUDOWA ROZDZIELNI WN 110 KV W STACJI
TRANSFORMATOROWO-ROZDZIELCZEJ 110/15 KV KOŁO
RUCHENNA NA POTRZEBY PRZYŁĄCZENIA MAG
MAKOLNO**

NR WYT.: **69/0/2026/4MMPR**

NR ZAD. INWEST.:

OPRACOWANO W: **WYDZIAŁ PRZYŁĄCZEŃ I ROZWOJU, 4MMPR**

OPRACOWAŁ: **KRZYSZTOF ZAGÓROWSKI,
4MMPR**

Główny Inżynier
ds. Rozwoju Sieci
Krzysztof Zagórowski

SPRAWDZIŁ: **PIOTR TUŁACZ, 4MM**

Kierownik
Biura Majątku Sieciowego
Piotr Tułacz

07-05-2026

ZATWIERDZIŁ:

Eryk Łukaszewski
Dyrektor
Departamentu Zarządzania
Majątkiem Sieciowym
Prokurent

Eryk Łukaszewski
Dyrektor
Departamentu Zarządzania
Majątkiem Sieciowym

Data:

N. 06. 3768

PROTOKÓŁ nr 38/2026

weryfikacji dokumentacji w Energa-Operator S.A. w dniu 25.05.2026 r.

Zespół w składzie:

1. Przewodniczący	- Piotr Zieliński	MTS
2. Członek	- Piotr Skoczko	MTS
3. "	- Marcin Dąbrowski	MZE
4. "	- Piotr Sikorski	MDP
5. "	- Bohdan Cinciruk	IT
6. "	- Anna Gawrońska	M
7. "	- Jarosław Grzegorzczak	DP
8. "	- Jankowska Ilona	ZKR
9. "	- Maciej Bełczacki	MTS2

rozpatrzył wytyczne programowe:

**Rozbudowa R110 kV w stacji GPZ Koło Ruchenna w związku z przyłączeniem
MAG Mąkolno**

Uwagi Zespołu:

Opinie z następujących komórek Energa-Operator S.A.:

- Biuro Planowania Ruchu
- Dept Telekomunikacji
- Biuro Bezpieczeństwa
- Sekcja Ochrony Środowiska
- Biuro Przyłączy i Rozwoju

stanowią załącznik do niniejszego protokołu.

Wnioski Zespołu:

Zespół proponuje uzgodnić przedmiotowe wytyczne programowe.

Opinie poszczególnych komórek, zawarte w załączeniu do niniejszego protokołu należy uwzględnić w wersji ostatecznej wytycznych.

Skorygowane wytyczne mogą zostać zatwierdzone przez Dyrektora Departamentu Zarządzania Majątkiem Sieciowym Oddziału w Kaliszu.

Kopię elektroniczną zatwierdzonych wytycznych programowych (scan) należy przesłać do Biura Przyłączy i Rozwoju.

Prowadzący weryfikację:

Piotr Skoczko

Wniosek Zespołu zatwierdzam:

SPIS TREŚCI

1.	Wymagania techniczne.....	2
2.	Przedmiot opracowania	3
3.	Lokalizacja przedmiotu wytycznych	3
4.	Stan istniejący/planowany.....	3
5.	Stan planowany / zakres prac.....	3
5.1	Rozdzielnia WN 110 kV	3
5.2	Wymagania ogólne	5
5.3	Układy pomiarowe.....	5
5.4	System Zabezpieczenia Technicznego.....	5
5.5	Łączność.....	6
6.	Rzeczowy zakres prac.....	6
7.	Wymagania dodatkowe.....	6
1)	Wstępna analiza skutków realizacji inwestycji	6
2)	Dokumentacja projektowa.....	6
3)	Ochrona środowiska	8
8.	Informacje dodatkowe.....	10
1)	Uzgodnienie dokumentacji	10
2)	Zmiany i odstępstwa	10
3)	Parametry zwarciove	10
9.	Spis załączników.....	10

1. Wymagania techniczne

Realizacja zakresu inwestycyjnego objętego przedmiotowymi wytycznymi programowymi musi być zgodna z:

- 1) wymogami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej oraz pozostałymi, obowiązującymi w tym zakresie przepisami,**
- 2) wytycznymi oraz standardami technicznymi obowiązującymi u Zamawiającego, dostępnymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl.**

Wszystkie urządzenia:

- 1) muszą posiadać certyfikaty zgodności wystawione przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące i/lub protokoły badań typu wykonanych przez niezależne akredytowane laboratoria,**
- 2) muszą spełniać wymagania Dyrektyw Europejskich Nowego Podejścia w zakresie podanym w Dyrektywach**

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wytycznych programowych na rozbudowę rozdzielni WN 110kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110/15 kV Koło Ruchenna na potrzeby przyłączenia magazynu energii elektrycznej - Mąkolno (zwany dalej MAG Mąkolno).

3. Lokalizacja przedmiotu wytycznych

Stacja transformatorowo-rozdzielcza 110/15 kV Koło Ruchenna zlokalizowana jest w mieście Koło, na działce nr 23/3, powiat kolski, woj. wielkopolskie.

4. Stan istniejący/planowany

W chwili obecnej w GPZ Koło Ruchenna wybudowana jest rozdzielnia WN w układzie H5+4. Do stacji doprowadzonych jest 6 linii WN 110 kV z kierunków: Adamów, Saint Gobain I, Saint Gobain II, Koło Wschód, Ślesin i PT Kramsk. W GPZ Koło Ruchenna zainstalowane są dwa transformatory WN/SN o mocy 40 MVA.

GPZ został wybudowany w latach 1962/1963 jednak w latach kolejnych został przebudowany/rozbudowany do obecnego układu pracy.

Schematy istniejącej rozdzielni WN 110 kV GPZ Koło Ruchenna zostały przedstawione w załączniku nr 1.

5. Stan planowany / zakres prac

W zakresie niniejszych wytycznych programowych przewiduje się rozbudowę rozdzielni WN 110 kV poprzez wymianę istniejących szyn zbiorczych w sekcji 2 na rurowe i dalej przedłużenie szyn zbiorczych w tej sekcji umożliwiając budowę pola liniowego WN 110 kV, wyposażonego w standardową aparaturę na potrzeby przyłączenia abonenckiej linii 110 kV, mającej zasilać MAG Mąkolno. Ponadto, należy dostosować w niezbędnym zakresie teren rozdzielni WN, elementy nastawni, potrzeb własnych, automatyki, zabezpieczeń i telemekhaniki oraz zainstalować, skonfigurować i zasilić z dedykowanego rdzenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla MAG Mąkolno analizator rejestracji parametrów jakości energii oraz zapewnić transmisję danych do CDM. Prace wykonywane będą na terenie GPZ Koło Ruchenna. Szczegółowy zakres inwestycji został określony w poniższych podpunktach. Podczas realizacji zadania należy przestrzegać zapisów Warunków Przyłączenia nr P/25/007593 (załącznik nr 4).

5.1 Rozdzielnia WN 110 kV

Rozdzielnię napowietrzną 110 kV należy rozbudować o dodatkowy odcinek mostu szynowego WN 110 kV w kierunku dotychczasowego ogrodzenia i wybudować jedno pole liniowe WN 110 kV dla MAG Mąkolno, wymienić w sekcji 2 istniejące szyna zbiorcze na rurowe. Należy przestawić ogrodzenie wraz z bramą wjazdową w kier. granicy działki nr 23/1. Przewidzieć rozbiórkę budynku zlokalizowanego w północnej części działki nr 23/3. Dodatkowo należy przeanalizować możliwość umiejscowienia dodatkowych pól liniowych WN w tej sekcji, obrazując je na schemacie jako pole rezerwowe. Należy zastosować typowe aparaty napowietrzne, o parametrach zgodnych ze standardami. Konstrukcje wsporcze wykonać jako stalowe ocynkowane ogniowo, dodatkowo zabezpieczone dwuwarstwowo zestawem farb do ocynku w systemie Duplex. Kolor wierzchniej warstwy należy uzgodnić z Zamawiającym. Oszynowanie nowego pola liniowego wykonać jako linkowe, dostosowane do obciążalności linii 110 kV, jednak nie mniejsze niż 1000A. Do projektowania izolacji przyjąć 2 strefę zabrudzeniową. Na etapie projektowania rozkład urządzeń należy wstępnie uzgodnić w Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu. W polu liniowym 110 kV wybudować fundamenty i konstrukcje wsporcze pod głowice kablów i ograniczniki przepięć.

Pole liniowe 110kV MAG Mąkolno należy wyposażyć następująco:

- wyłącznik 110 kV, o parametrach zgodnych ze standardami obowiązującymi w EOP,
- przekładniki napięciowe i prądowe zastosować jako kombinowane, w izolacji olejowej w osłonie z gumy silikonowej typu HTV na wspólnej konstrukcji o następujących parametrach:

- przekładniki napięciowe indukcyjne o parametrach:

- napięcie znamionowe pierwotne $110000/\sqrt{3}$

- napięcie znamionowe wtórne:

- I $100/\sqrt{3}$ V
- II $100/\sqrt{3}$ V
- III $100/\sqrt{3}$ V
- IV $100/\sqrt{3}$ V
- V $100/\sqrt{3}$ V
- VI $100/3$ V

- przekładnia znamionowa i klasa dokładności:

- I $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V klasa 0,2 wzor.
- II $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V klasa 0,2 wzor.
- III $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V klasa 0,2 wzor.
- IV $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V klasa 0,5/3P
- V $110000V/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ V klasa 0,5/3P
- VI $110000V/\sqrt{3}/100/3$ V klasa 3P

Moce uzwojeń należy dostosować do aparatury pomiarowej i zabezpieczającej

- przekładniki prądowe sześciordzeniowe o parametrach:

- przekładnia 150-300/1/1/1/1/1/1 i parametrach rdzeni:

- I - kl. 0,2s FS5 wzor.
- II - kl. 0,2s FS5 wzor.
- III - kl 0,2s FS5 wzor.
- IV - kl 5P20
- V - kl 5P20
- VI - kl 5P20

- znamionowy prąd przeciążeniowy pierwotny – 150 %.

Moce rdzeni należy dostosować do aparatury pomiarowej i zabezpieczającej.

- odłącznik liniowy trójbiegunowy poziomo obrotowy z dwoma uziennikami z napędami silnikowymi (napędy silnikowe również dla uzienników),
- odłącznik szynowy trójbiegunowy poziomo obrotowy z jednym uziennikiem z napędami silnikowymi (napęd silnikowy również dla uziennika) od strony pola. Izolatory zastosować o wytrzymałości na zginanie 6kN,
- fundament pod konstrukcje wsporcze pod głowice kablowe i ograniczniki przepięć,
- Zabezpieczenia i automatyka
 - montaż aparatury zabezpieczeniowej pola w nowej dedykowanej szafie obwodów wtórnych w nastawni.
 - pole linii 110kV w GPZ Koło Ruchenna kierunek MAG Mąkolno wyposażyć w cyfrowe zabezpieczenie podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenie rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe. Drugi półkomplet zabezpieczenia różnicowego zabuduje podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem w polu liniowym stacji MAG Mąkolno.

Dla nowego pola zaprojektować sieć LAN pomiędzy zabezpieczeniami, a szafą telemechaniki umożliwiającą połączenie z istniejącym systemem telemechaniki. Rozbudować istniejący system telemechaniki w niezbędnym zakresie umożliwiającym połączenie z projektowanymi zabezpieczeniami. W polu linii 110kV zaprojektować nową szafę kablową napowietrzną. Rozbudować sygnalizację centralną o dodatkowe sygnały z nowego pola.

Rozbudować systemy SCADA CDM i RDM Kalisz o dodatkowe kanały komunikacyjne (DNP3) oraz dokonać ich parametryzacji, na podstawie dokumentacji wykonanej zgodnie ze standardami i opisami sygnałów dostępnymi na

stronie Energa-Operator SA, a także uzgodnionej z Wydziałami Planowania Ruchu CDM i RDM Kalisz. Przeprowadzić w systemach SCADA obu dyspozycji mocy edycję baz danych oraz schematów stacji / sieci przesyłowej. Dokonać sprawdzeń i prób funkcjonalnych poprawności działania systemów SCADA w relacjach:

- obiekt ↔ CDM,
- obiekt ↔ RDM Kalisz,
- RDM Kalisz ↔ CDM.

Kanały transmisyjne muszą być zabezpieczone zgodnie z wymaganiami Energa-Operator S.A. (autentykacja zgodnie ze standardem IEC62351-5).

Na etapie projektowania szczegółowy zakres rozwiązań dotyczący zabezpieczeń, automatyki i telemechaniki oraz w zakresie sieci TAN i telekomunikacji uzgodnić z Wydziałem Zarządzania Eksploatacją Oddział w Kaliszu.

Zainstalować i zasilić z dedykowanego rdzenia i uzwojenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla MAG Mąkolno analizator rejestracji parametrów jakości energii oraz zapewnić transmisję danych do CDM. Szczegóły należy uzgodnić z CDM.

5.2 Wymagania ogólne

1. Informacje ogólne

Obszar projektowanego pola rozdzielni 110 kV należy zaprojektować w technologii nawiązującej do już istniejących pól rozdzielni napowietrznej 110kV. Pobudować nową drogę dojazdową do projektowanych (rezerwowych pól liniowych WN). Ponadto należy zaprojektować drogę wzdłuż istniejącego ogrodzenia, wzdłuż istniejącej i rozbudowywanej rozdzielni 110 kV tak, aby można było objechać rozdzielnię 110 kV dookoła. Istniejące ogrodzenie od strony północnej i wschodniej należy przebudować na ogrodzenie betonowe o wysokości powyżej 2,2m. Od góry ogrodzenie należy zwieńczyć drutem concertina skierowanym do wewnątrz obiektu. W tej samej technologii należy wykonać ogrodzenie obszaru wchłanianego w obręb GPZ-tu. Na wjeździe w nowy obszar należy zaprojektować nową bramę suwaną i furtkę o wysokości min. 2,2 m. Nowo projektowane ogrodzenie usytuować w granicy działek. W razie konieczności należy przebudować kolidujące istniejące kable SN i oświetlenie rozdzielni 110 kV. Projektując usytuowanie urządzeń i aparatów WN oraz dodatkowej infrastruktury należy uwzględnić istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne. W razie konieczności instalacje te należy przebudować.

2. Ochrona odgromowa oraz przeciwporażeniowa stacji

Dla zapewnienia ochrony odgromowej stacji należy rozbudować istniejące uziemienie, zespół zwodów poziomych i pionowych w postaci linek i iglic odgromowych. Nowoprojektowane konstrukcje powinny być powiązane z istniejącym systemem uziemień. Należy przewidzieć konieczność zastosowania uziemień wyrównawczych w postaci kratek dla stanowisk obsługi. Rozbudowywane uziemienie stacji zaprojektować w taki sposób, aby nie została przekroczona dopuszczalna wartość napięcia rażeniowego. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiar ciągłości połączenia nowo wybudowanego uziemienia z istniejącą siatką uziemiającą GPZ oraz pomiar napięć rażenia zainstalowanych urządzeń.

5.3 Układy pomiarowe

Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego zostały przedstawione w pkt. 9 Warunków Przyłączenia nr P/25/007593, stanowiących załącznik nr 4 do niniejszych Wytycznych Programowych.

5.4 System Zabezpieczenia Technicznego

System Zabezpieczenia Technicznego należy zrealizować zgodnie z załącznikiem nr 34 „Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.”. Szczegóły należy ustalić na etapie opracowania koncepcji projektowej z Wydziałem Zarządzania Eksploatacją Energa-Operator S.A. Oddział Kalisz oraz Biurem Bezpieczeństwa Energa-Operator S.A. Centrala.

Szczegóły dotyczące systemu zabezpieczenia technicznego budynku i terenu stacji zostaną przekazane wykonawcy po podpisaniu umowy o zachowaniu poufności. Po podpisaniu przedmiotowej umowy wykonawca

otrzyma dokument: Standard Techniczny nr 34 projektowania i budowy systemu zabezpieczenia technicznego stacji elektroenergetycznych 110 kV/SN oraz punktów zasilających PZ i rozdzielni sieciowych RS, opisujący szczegółowo obszar i zakres prac, które są niezbędne przy budowie SOT. Przed przystąpieniem do prac projektowych powinna zostać przeprowadzona przez Departament Kontroli i Bezpieczeństwa analiza ryzyka, a szczegóły dotyczące systemu ochrony technicznej zostaną określone na etapie opracowywania projektu wykonawczego. Wniosek o przygotowanie takiej analizy należy przesłać na adres ryzyko@energa-operator.pl. Projektant wykonujący projekt z zakresu SOT jest zobowiązany kontaktować się z Biurem Bezpieczeństwa przed przystąpieniem do projektowania w celu dobrania konkretnych rozwiązań dla danego projektu z wielu możliwych ujętych w aktualnym dokumencie Standard Techniczny nr 34.

5.5 Łączność

Dla potrzeb odebrania sygnałów z MAG Mąkolno, istniejący węzeł sieci technologicznej TAN należy doposażyć w dwa serwery terminali 16xRS232/422/485 z dwoma wbudowanymi zasilaczami. Jeden serwer będzie przeznaczony dla SCADY, natomiast drugi dla pomiarów licznikowych.

6. Rzeczowy zakres prac

Lp.	Nazwa	J.m.	Ilość
1.	Rozbudowa rozdzielni WN 110 kV	kpl.	1
2.	Urządzenia EAZ i aparatura, analizator, szafa obwodów wtórnych, szafa kablowa pola WN itp	kpl.	1
3.	System zabezpieczenia technicznego	kpl.	1
4.	Inne (przygotowanie terenu, rozbiórka budynku, pomiary, badania, rozruch, itp.)	kpl.	1
5.	Dokumentacja projektowa	kpl.	1

7. Wymagania dodatkowe

1) Wstępna analiza skutków realizacji inwestycji

Wstępna analiza skutków realizacji inwestycji jest analizą możliwości ujęcia dodatkowych środków zaradczych mających na celu zminimalizowanie planowanych wyłączeń w celu ograniczenia wskaźników SAIDI i SAIFI. W przedmiotowym zadaniu w celu ograniczenia w/w wskaźników należy, wraz z dokumentacją projektową, opracować Wytyczne Realizacji Inwestycji (WRI), które podlegają, z odpowiednim wyprzedzeniem, uzgodnieniu w RDM i CDM Energa-Operator S.A., m.in. w celu zaplanowania koniecznych wyłączeń. Przy opracowywaniu WRI należy podać zakres niezbędnych wyłączeń związanych z budową nowego pola 110 kV kierunku MAG Mąkolno, a w szczególności cykl wyłączenia (codzienne lub trwałe) oraz gotowość do awaryjnego załączenia urządzeń. W związku z planowaną wymianą szyn sekcji nr 2 R 110kV należy uwzględnić również możliwość wprowadzenia zastępczych układów sieci celem zachowania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci w tym obszarze (dwustronne zasilanie w ciągu) poprzez możliwość mostkowania linii 110kV na przedpolu stacji na czas wyłączenia spod napięcia sekcji nr 2. Termin wyłączeń należy zgłosić do 10 września do rocznego planu wyłączeń do EOP.

2) Dokumentacja projektowa

Wymagania szczegółowe w zakresie dokumentacji projektowej, które nie są ujęte w dokumentacji przetargowej/umowie:

- Format schematów w wersji elektronicznej: dwg lub .dxf,
- Format rysunków w wersji elektronicznej: dwg lub .dxf,
- Format map w wersji elektronicznej: dwg lub .dxf,
- Format w wersji edytowalnej SEE Electrical Expert, tekst w formacie .pdf,
- Dokumentację dostarczyć również w formacie pdf.

- Schematy obwodów wtórnych wykonane w programie SEE Electrical Expert (plik o nazwie „Obwody wtórne_XXXX. Seepj”), w postaci elektronicznej edytowalnej z zachowaniem funkcjonalności powinna spełniać następujące wymagania:
 - o wersja programu nie niższa niż V3R7;
 - o format arkuszy A3 lub A4;
 - o pojedyncza grupa w projekcie zawiera schematy zasadnicze i montażowe dotyczące jednego pola;
 - o wykonane są połączenia master/slave;
 - o schematy listew oraz diagramów podłączeń montażowych powinny być powiązane ze schematami zasadniczymi;
 - o dołączona baza kodów katalogowych
- Wszystkie schematy elektryczne dostosować do wymagań zawartych w szablonie Instrukcji eksploatacji stacji WN/SN – załącznik nr 10 Wytyczne w zakresie przygotowania schematów zasadniczych stacji WN i SN.
- Plan projektowy należy przedstawić w układzie współrzędnych 2000 strefa 6.
- Jeden egzemplarz dokumentacji należy dostarczyć w formie elektronicznej wraz z wykorzystanymi bibliotekami.
- Dokumentację projektową zrealizować w oparciu o aktualne, zatwierdzone do stosowania w Energa-Operator S.A. „Standardy dotyczące ograniczenia przerw planowych”.
- Zakres telekomunikacyjny musi stanowić oddzielne opracowanie projektowe (oddzielny TOM).
- Wykonawca zaktualizuje instrukcję eksploatacji GPZ Koło Ruchenna wg obowiązującego w EOP szablonu i dostarczy, jako edytowalny plik w formacie MS Word (*.docx).
- Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona w czytelnej technice graficznej oraz w wersji elektronicznej na płytach CD. Wymagana ilość egzemplarzy 5. W wersji elektronicznej wszelkie opisy, tabele powinny być wykonane w pliku, który można będzie odczytać za pomocą programów Word, Excel. Rysunki należy wykonać w programie typu CAD. Projekt podlega uzgodnieniu w Wydziale Dokumentacji Energetycznej Oddziału Kalisz.
- Wraz z dokumentacją projektową należy opracować Wytyczne Realizacji Inwestycji, które podlegają, z odpowiednim wyprzedzeniem, uzgodnieniu w Energa-Operator S.A., m.in. w celu zaplanowania koniecznych wyłączeń. Termin wyłączeń (wiosna lub jesień) należy zgłosić do rocznego planu wyłączeń EOP.
- Całość opracowania oraz nietypowe rozwiązania projektu, nieporuszone w niniejszych wytycznych, należy przedstawić do uzgodnienia w Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu.
- W dokumentacji projektowej należy zawrzeć treść informującą wykonawcę zadania inwestycyjnego o obowiązku opracowania w ramach dokumentacji powykonawczej aktualnych schematów jednokreskowych rozdzielni WN i SN z podaniem na ww. schemacie typów zastosowanej aparatury.
- W dokumentacji projektowej należy zamieścić tabele, stanowiące załącznik nr 5 niniejszych Wytycznych Programowych i wskazać w treści dokumentacji projektowej o obowiązku spoczywającym na wykonawcy robót budowlanych, polegającym na dostarczeniu w wersji papierowej i elektronicznej wraz z dokumentacją powykonawczą (lecz nie później niż w dacie zgłoszenia obiektu do odbioru technicznego) uzupełnionych kompletnie wszystkich komórek tabel o dane (parametry/atributy) zabudowanych urządzeń objętych zadaniem inwestycyjnym. Tabele należy uzupełnić w programie Word/Excel, a o przekazanie przez Energa-Operator S.A. wersji edycyjnych pustych tabel można wystąpić w sposób elektroniczny do przedstawiciela komórki ds. Dokumentacji Energetycznej w Oddziale w Kaliszu. Wydruk opatrzone czytelnym podpisem przedstawiciela wykonawcy robót (wraz ze wskazaniem jego funkcji) należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej.
- Szczegółowe dane dotyczące parametrów istniejących linii WN 110 kV oraz stacji WN i WN/SN, można uzyskać w Wydziale Dokumentacji Energetycznej Oddziału w Kaliszu.
- Uzgodnienia powinny być realizowane zgodnie z informacjami dla projektantów dotyczącymi uzgadniania dokumentacji projektowej na rzecz Energa-Operator S.A. dostępnymi na stronie Internetowej Energa-Operator S.A.
- Na etapie projektowania oraz realizacji zadania należy uwzględnić pomiary pól elektromagnetycznych oraz ich zgłoszenie do właściwego organu administracji i instytucji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

- Aparaturę pierwotną i wtórną w stacji elektroenergetycznej należy przystosować do pełnej transmisji stanów położenia, danych pomiarowych i poleceń sterowniczych z rozdzielni SN i WN do systemu dyspozytorskiego z CDM w Gdańsku – szczegóły należy uzgodnić z CDM w Gdańsku i RDM Kalisz.
- Na etapie projektowania szczegóły dotyczące przedsięwzięcia, w tym typ zastosowanej aparatury, należy uzgodnić z Departamentem Telekomunikacji, Wydziałem Zarządzania Eksploatacją, Wydziałem Pomiarów Specjalistycznych oraz Wydziałem BHP i PPOŻ Oddziału w Kaliszu.
- Zastosowane w projekcie materiały i urządzenia powinny spełniać wszystkie wymagania Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm., art. 10) to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach oraz lub aprobatą techniczną o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy, muszą być zgodnie z system oceny zgodności (ustawa z 30.08.2002 i późniejsze zmiany) rozporządzenia UE (CE, CPR, LVD, EMC) ponadto urządzenia muszą spełniać wymagania obowiązujących dyrektyw UE (np. LVD, EMC) oraz posiadać deklarację zgodności UE (CE). Dodatkowo zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać wymagania Standardów Technicznych obowiązujących w Energa-Operator S.A.
- Na etapie projektowania należy uwzględnić wymagania wynikające z ROZPORZĄDZENIA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) 517/2014 oraz ograniczenia w aparaturze pierwotnej wynikające z ww. regulacji (uwzględniając możliwą datę realizacji prac budowlano-montażowych).

3) Ochrona środowiska

Uwagi do uwzględnienia w dokumentacji projektowej:

1. Formy ochrony przyrody – kolizje i potencjalne oddziaływanie: brak
2. Wpływ przedsięwzięcia; realizacja i eksploatacja nie wpłyną znacząco negatywnie na stan środowiska.
3. Zagospodarowanie terenu:
 - 3.1 deniwelacja nie może zmienić utrwalonego na gruncie stanu wód, tj. kierunku i natężenia spływu wód powierzchniowych,
 - 3.2 zastosowanie geowłókniny – przed wykonaniem projektu uzgodnienia z Komórką ds. ochrony środowiska w Centrali EOP wymagają:
 - 3.2.1 rozwiązania dot. zmniejszenia naturalnej retencji terenowej, o której mowa w art. 34 pkt 4 ustawy - Prawo wodne: analiza konieczności zastosowania, a w przypadku spełniania warunków – wykonać operat wodnoprawny i przedłożyć do uzgodnienia przez właściwego pracownika ds. ochrony środowiska wraz z wnioskiem o wydanie oceny wodnoprawnej; ocenę wodnoprawną przesłać do M natychmiast po otrzymaniu (przed upływem terminu do ewentualnego wniesienia odwołania),
 - 3.2.2 rozwiązania dot. wód opadowych lub roztopowych – analiza korzystania z usług wodnych w rozumieniu art. 35 ust. 3 pkt 7 lub 8 ustawy - Prawo wodne: w przypadku spełniania warunków – wykonać operat wodnoprawny i przedłożyć do uzgodnienia przez właściwego pracownika ds. ochrony środowiska wraz z wnioskiem o wydanie zgody wodnoprawnej; zgodę wodnoprawną przesłać do M natychmiast po otrzymaniu (przed upływem terminu do wniesienia odwołania).
4. Substancje:
 - 4.1 w przypadku substancji, które znajdują się w urządzeniach, maszynach lub pojemnikach na obiektach elektroenergetycznych, wymagane dołączenie Karty charakterystyki do dokumentacji powykonawczej obiektu,
 - 4.2 urządzenia zawierające SF6 podlegają rejestracji zgodnie z ustawą z 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych, dlatego podmiot dokonujący montażu i napełnienia urządzenia gazem SF6 (wykonawca zewnętrzny, służby Spółek prac na sieci, itp.), zobowiązany jest do niezwłocznego przekazania niezbędnych danych montowanego urządzenia przewodniczącemu komisji odbiorowej dokonującej odbioru obiektu z urządzeniami z SF6, w

celu ujęcia tej informacji w protokole odbioru i jej przekazania do wyznaczonego pracownika w oddziale odpowiedzialnego za dokonanie wpisu w rejestrze.

5. Olej transformatorowy – przemieszczanie (w tym w urządzeniach) ograniczyć do minimum, zapobiegać wyciekom; wymagane posiadanie zestawów ADR, także w transporcie
6. Odpady - w trakcie realizacji i eksploatacji powinny być usuwane z terenu w miarę możliwości na bieżąco, wstępne magazynowanie:
 - 6.1 powinno ograniczać się do przypadków uzasadnionych względami ekonomicznymi lub logistycznymi,
 - 6.2 nie może dotyczyć odpadów niebezpiecznych,
 - 6.3 może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych i zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych, pyleniem i odciekami.
7. Repelenty ptasie lub inne zabezpieczenia na urządzeniach i konstrukcjach elektroenergetycznych -uwzględnić montaż w miejscach potencjalnego zagrożenia zwarcowego.
8. Pola elektromagnetyczne:
 - 8.1 wykonać badania poziomów natężenia PEM w zakresie wynikającym z planowanego przedsięwzięcia rozbudowy GPZ (przedmiot wytycznych),
 - 8.2 wyniki badań przekazać właściwym miejscowo: wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska oraz państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu w terminie 30 dni od dnia wykonania pomiarów, a także dołączyć do dokumentacji powykonawczej GPZ oraz linii WN wraz z potwierdzeniem złożenia ww. organom. Kopię zgłoszeń wraz z wynikami badań PEM przekazać także do pracownika ds. ochrony środowiska w oddziale.
9. Dokumentacja:
 - 9.1 we wnioskach kierowanych do właściwych organów administracji publicznej (zgłoszenie robót budowlanych, charakterystyka przedsięwzięcia, karta informacyjna przedsięwzięcia, raport oddziaływania na środowisko itp.) – uwzględnić zapis: „przedsięwzięcie punktowe, ściśle zlokalizowane, na terenie przemysłowym, w granicach zakładu w rozumieniu ustawy – Prawo ochrony środowiska; zmiana parametrów technicznych nie jest istotną zmianą instalacji w rozumieniu tej ustawy, gdyż nie spowoduje zwiększenia negatywnego oddziaływania na środowisko”.
 - 9.2 przed wykonaniem projektant uzgadnia z komórką odpowiedzialną za ochronę środowiska w Centrali EOP:
 - 9.2.1 technologię wykonania dróg wewnętrznych (rodzaj nawierzchni, sposób odprowadzania wód),
 - 9.2.2 projekt zagospodarowania terenu z uwzględnieniem inwentaryzacji istniejących drzew i krzewów: do usunięcia, pozostawienia, nasadzenia,
 - 9.2.3 jeżeli wystąpi konieczność albo zostanie nałożony przez właściwy organ obowiązek wykonania któregoś z nw. dokumentów, projektant uzgadnia z Komórką ds. ochrony środowiska w Centrali EOP:
 - 9.2.3.1 projekt zagospodarowania terenu i uwzględnieniem inwentaryzacji drzew i krzewów; do usunięcia, pozostawienia, nasadzenia,
 - 9.2.3.2 projekty opracowań środowiskowych (karta informacyjna przedsięwzięcia, raport oddziaływania na środowisko, operat wodnoprawny itp.),
 - 9.2.3.3 projekty wniosków, odpowiedzi itp. pism w sprawach środowiskowych, kierowanych do organów administracji publicznej, wraz z załącznikami.

Uwagi ogólne:

1. Jeżeli dla przedsięwzięcia wymagane jest wykonanie pomiarów wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska, w tym pobieranie próbek, do ich wykonania uprawnione jest wyłącznie akredytowane laboratorium,
2. Nie zachodzą przyrodnicze przesłanki dla przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko,

3. Jeżeli będzie wymagana, organem właściwym dla wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Burmistrz Miasta Koło,
4. Na etapie opracowywania projekt należy przedstawić do uzgodnienia w Departamentem Zarządzania Usługami, w celu weryfikacji uwzględnienia ww. uwag.

8. Informacje dodatkowe

1) Uzgodnienie dokumentacji

W celu dokonania uzgodnień projektowych wykonawca dokumentacji składa komplet dokumentów określonych w Umowie o wykonanie dokumentacji projektowej do kancelarii **Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu, Al. Wolności 8, 62-800 Kalisz, która następnie zostanie przekierowana do Wydziału Dokumentacji Energetycznej.**

W/w komórka odpowiedzialna jest za prowadzenie procesu uzgadniania dokumentacji zależnie od zakresu wytycznych z poszczególnymi komórkami EOP w Centrali, Oddziałach lub Rejonach Dystrybucji, zgodnie z wewnętrzną procedurą - decyzję w tym względzie podejmuje Kierownik komórki ds. dokumentacji energetycznej.

Dokumentacja kierowana jest do następujących komórek opiniujących w EOP:

Punkty wytycznych	Komórki EOP		
	Centrala	Oddział w Kaliszu	RD
Pkt. 5.	Biuro Przyłączeń i Rozwoju Biuro Zarządzania Eksploatacją Centralna Dyspozycja Mocy Biuro Bezpieczeństwa Komórka odpowiedzialna za ochronę środowiska w Centrali Departament Telekomunikacji	Wydział Przyłączeń i Rozwoju Wydział Zarządzania Eksploatacją Regionalna Dyspozycja Mocy Wydział Zarządzania Inwestycjami Wydział Dokumentacji Energetycznej Wydział Pomiarów Specjalistycznych	nie dotyczy

Kierownik komórki ds. dokumentacji energetycznej, w zależności od potrzeb, może rozszerzyć listę komórek weryfikujących.

2) Zmiany i odstępstwa

W sytuacji, gdy na etapie projektowania lub realizacji zadania nastąpiła konieczność zastosowania rozwiązań technicznych specjalnych/nietypowych, odbiegających od Standardów Technicznych w Energa-Operator S.A. lub pojawiła się konieczność zastosowania dodatkowych elementów nieujętych w wytycznych lub wyjaśnienia wątpliwości w zakresie rozwiązania technicznego należy kontaktować się z Zamawiającym. Zastosowanie rozwiązań nieujętych w standardach wymaga uzyskania odstępstwa.

3) Parametry zwarciove

Należy przyjąć wartości mocy zwarciove przewidywanej na rok 2033:

Dla projektowanych urządzeń w GPZ Koło Ruchenna:

- $S_k = 3500$ MVA,
- $I_z = 18,37$ kA,
- czas trwania zwarcia: 0,6 s.

9. Spis załączników

1. Schemat istniejącej rozdzielni WN 110 kV stacji elektroenergetycznej Koło Ruchenna
2. Schemat projektowanej rozdzielni WN 110 kV stacji elektroenergetycznej Koło Ruchenna
3. Zasady ochrony zieleni przy realizacji prac inwestycyjnych i remontowych w Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu

4. Warunki przyłączenia nr P/25/007593
5. Szablon tabeli zabudowanych urządzeń objętych zadaniem inwestycyjnym
6. Zagospodarowanie terenu rozdzielni WN 110 kV

Zasady ochrony zieleni przy realizacji prac inwestycyjnych i remontowych* w ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Kaliszu

Teren realizacji inwestycji lub remontu jest miejscem, gdzie występują szczególnie liczne zagrożenia dla drzew i krzewów w postaci bezpośrednich uszkodzeń lub niekorzystnych zmian warunków siedliskowych. Dlatego też **żadne drzewa i krzewy na terenie realizacji zadania nie mogą pozostać bez skutecznego zabezpieczenia.**

Zarówno przepisy ustawy o ochronie przyrody, jak i przepisy ustawy prawo budowlane określają, że obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego, w tym również istniejących drzew i krzewów, spoczywa na **wykonawcy robót**. Inwestor zobowiązany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami.

Niedopełnienie obowiązku właściwego zabezpieczenia drzew oraz krzewów na terenie inwestycji i spowodowanie uszkodzenia lub całkowitego zniszczenia drzew i krzewów, naraża wykonawcę prac na karę pieniężną.

Aktualnie obowiązują następujące akty prawne dotyczące ochrony przyrody :

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92 poz. 880 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi do ustawy.
2. Decyzje administracyjne.

1. Najczęstsze rodzaje uszkodzeń drzew

- Uszkodzenia pni - odarcia i nacięcia kory,
- Uszkodzenia koron - złamania i nieprawidłowe cięcia,
- Uszkodzenia systemu korzeniowego - nadsypanie, odkrycie, nieprawidłowe przycięcie lub oberwanie korzeni

2 Ograniczenie przy wykonywaniu prac ziemnych

2.1 Wykopy - powodują najczęstsze uszkodzenia systemów korzeniowych



- zakaz wykonywania wykopów bliżej niż 2 m od pnia
- prace w obrębie korzeni wykonywać **tylko sposobem ręcznym**
- przy głębokich wykopach - wykonać ekrany zabezpieczające - zgodnie z zasadami pielęgnacji drzew
- zakaz odcinania korzeni szkieletowych
- przy wykonywaniu prac podczas upałów - maksymalnie skrócić okres narażenia korzenie na przesuszenie

2.2 nasypy – powodują zmianę napowietrzania gleby w obrębie systemu korzeniowego

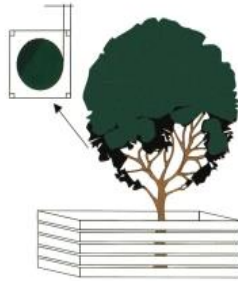


- zakaz zmian poziomu gruntu do odległości rzutu korony drzewa + 1 m
- w przypadku konieczności zmiany poziomu należy wykonać **systemy napowietrzające glebę** - zgodnie z normami pielęgnacji drzew

2.3 przecisk - w przypadku kiedy niemożliwe jest zachowanie bezpiecznej odległości w obrębie bryły korzeniowej należy wykonać prace przeciskiem

3. Zabezpieczanie pni

3.1 Ogrodzenia pni



- przy drzewach dojrzałych teren ogrodzony obejmuje powierzchnię równą rzutowi koron (rys.)
- przy drzewach wąskich powierzchnia ogrodzona obejmuje obszar o średnicy równej 2-krotnej średnicy korony drzew

3.2 Osłony przypniowe (odeskowania, osłony z maty słomianej bądź juty)



- osłona z desek wokół całego pnia (rys.)
- wys. nie mniej niż 150 cm
- dolna część desek powinna opierać się na podłożu
- oszalowanie należy opasać drutem bądź taśmą co 40-60 cm (min.3 razy)
- deski powinny ściśle przylegać do pnia
- zamiast desek dopuszcza się zastosowanie mat słomianych, folii pęcherzykowych, juty

4. Składowanie materiałów oraz postój i przemieszczanie ciężkiego sprzętu.

4.1 Składowanie materiałów - nieprawidłowe składowanie powoduje nieodwracalne zmiany fizykochemiczne struktury gleby



- zakaz składowania na powierzchni wyznaczonej rzutem korony drzew materiałów chemicznych i budowlanych (zwłaszcza mat. sypkich)
- zakaz wysypywania, składowania, wylewania w obrębie drzew środków trujących
- zakaz palenia ognisk pod drzewami

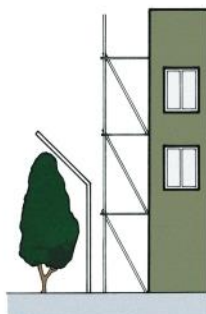
4.2 Drogi



- zakaz postoju i poruszania się ciężkim sprzętem budowlanym
- zakaz zagęszczania gruntu (wałowanie należy ograniczyć do minimum) w obrębie korzeni

5. Zabezpieczanie koron drzew

5.1 Dodatkowe osłony



- podwiązywanie gałęzi narażonych na uszkodzenia
- wykonanie dodatkowych osłon pomiędzy budynkiem a drzewem (rys.)
- wykonanie cięć redukujących rozmiary korony (cięcia powinny być wykonane zgodnie z normami obowiązującym w chirurgii drzew)

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek problemów lub wątpliwości związanych z ochroną przyrody przy realizacji zadań inwestycyjnych lub remontowych należy niezwłocznie konsultować się z Pracownikiem ds. Ochrony Środowiska EOP lub z odpowiednim urzędem gminy.

* Skorzystano z opracowania Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa

P/25/007593 Numer	Gdańsk Miejscowość	[data złożenia kwalifikowanego podpisu elektronicznego przez ostatniego przedstawiciela Energa-Operator S.A.] Data
-----------------------------	------------------------------	---

AKTUALIZACJA nr 1

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA – OPERATOR SA

Numer P/25/007593 z dnia 16.07.2025 r.

Informacja: wykaz skrótów użytych w treści dokumentu opisano w punkcie 21

1. Przyłączany obiekt¹:
Nazwa: **Magazyn energii elektrycznej – Mąkolno (zwany dalej ME Mąkolno lub Magazyn energii elektrycznej)**
Adres (Nr działki)²: **gm. Koło obręb Koło AR_1 dz. nr 11/1, 12;**
2. Grupa przyłączeniowa: **II**
3. Moc przyłączeniowa
przy poborze energii z sieci: **38 608 kW**
Moc przyłączeniowa
przy oddawaniu energii do sieci: **38 608 kW**
Moc zainstalowana elektryczna: **38 608 kW**
Pojemność nominalna Magazynu
Energii elektrycznej: **154 432 kWh**
Sprawność Magazynu energii
elektrycznej: **95 %**
4. Miejsce przyłączenia: **most szynowy 110 kV w GPZ Koło Ruchenna**
5. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:
zaciski prądowe odłącznika liniowego od strony abonenckiej linii kablowej 110 kV w polu linii ME Mąkolno, na terenie stacji GPZ Koło Ruchenna; głowice kablowe wraz z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej będą własnością Podmiotu Przyłączanego i będą przez niego eksploatowane; podstawowy i rezerwowy układ pomiarowo-rozliczeniowy będą własnością EOP
6. Rodzaj połączenia z siecią: **napowietrzne poprzez aparaturę pola liniowego 110 kV**
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
7.1. Urządzenia i sieć WN:
Z uwagi na wyniki wykonanej ekspertyzy, która potwierdziła brak możliwości zagwarantowania przez EOP wyprowadzania i wprowadzenia energii elektrycznej przez MAG Mąkolno w terminie wskazanym we wniosku o określenie warunków przyłączenia oraz mając na uwadze:
(i) **że, inwestycje sieciowe niezbędne dla pełnego wyprowadzania i wprowadzenia mocy, planowane są do wykonania na podstawie uzgodnionego przez Prezesa URE Planu rozwoju systemu przesyłowego na lata**

¹ Zmiana charakteru obiektu z Magazynu Energii na źródło wytwórcze będzie wymagać złożenia nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

² EOP nie wyrazi zgody na zmianę przez Podmiot Przyłączany lokalizacji Magazynu Energii poza obszar wskazany w pkt. 1 niniejszych Warunków Przyłączenia – taka zmiana będzie wymagać złożenia nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

- 2023 – 2032 oraz Planu Rozwoju EOP na lata 2023 – 2028 po dacie przyłączenia Obiektu, wskazanej we wniosku o określenie warunków przyłączenia,
- (ii) że, uwarunkowania techniczne i prawne realizacji inwestycji sieciowych, zarówno w zakresie rzeczowym, jak i czasowym, mogą wpłynąć na wydłużenie realizacji danych inwestycji z przyczyn niezależnych od EOP i PSE S.A.,
 - (iii) że plany o których mowa w (i) podlegają cyklicznej aktualizacji na zasadach określonych w ustawie Prawo energetyczne.

Powyższe, po przyłączeniu w zakładanym przez Podmiot Przyłączany terminie, może skutkować brakiem warunków technicznych dla wyprowadzania i wprowadzania do sieci energii elektrycznej przez MAG Mąkolno co najmniej do roku 2033 lub do momentu pełnej realizacji Planu Rozwoju Sieci Przesyłowej 2023-2032 oraz Planu Rozwoju EOP 2023-2028, lub inwestycji równoważnych z punktu widzenia możliwości wyprowadzenia i wprowadzenia mocy.

Powyższy stan wyczerpuje przesłankę braku warunków technicznych przyłączenia i uprawnia Operatora do odmowy określenia warunków przyłączenia, w tym odmowy zawarcia umowy o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej.

ENERGA-OPERATOR S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że decydując się na zawarcie umowy o przyłączenie na warunkach określonych w niniejszym dokumencie, akceptuje umowę o przyłączenie bez gwarancji niezawodnego odbioru energii elektrycznej z MAG Mąkolno, dopuszczając równocześnie możliwość ograniczenia częściowego lub całkowitego w wyprowadzaniu i wprowadzaniu do sieci energii elektrycznej z MAG Mąkolno, co najmniej do roku 2033 lub do momentu pełnej realizacji Planu Rozwoju Sieci Przesyłowej 2023-2032 oraz Planu Rozwoju EOP 2023-2028, bez możliwości dochodzenia przez Podmiot Przyłączany jakichkolwiek roszczeń z tego tytułu.

Na podstawie zapisów art. 2. ust 5. rozporządzenia komisji (UE) 2017/2196 z dnia 27 listopada 2017 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych (zwany dalej NC ER), przyłączany obiekt zostaje zidentyfikowany jako SGU istotny w planach obrony systemu i w planach odbudowy.

1. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że Energa-Operator S.A., po przyłączeniu obiektu (magazynu energii Mąkolno) będzie uprawniona do wstrzymania lub ograniczenia pobieranej przez niego mocy lub wyprowadzanej z niego mocy w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa funkcjonowania krajowego systemu elektroenergetycznego w tym niespełnienia kryterium n-1, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty rekompensat z tego tytułu na rzecz Podmiotu Przyłączanego.
2. Podmiot przyłączany jest zobowiązany do zapewnienia, aby moc wprowadzana i pobierana do sieci/ z sieci nie przekraczała mocy przyłączeniowej określonej w warunkach przyłączenia. W przypadku przekroczenia mocy przyłączeniowej, EOP może ograniczyć pobór lub wyprowadzanie mocy, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym rekompensat.

Po zawarciu umowy o przyłączenie w terminie w niej określonym Wnioskodawca przedstawi Energa-Operator S.A. analizę potwierdzającą zdolność techniczną danego obiektu do nieprzekraczania mocy przyłączeniowej (przy wyprowadzeniu i pobieraniu energii elektrycznej do/z sieci) określonej w warunkach przyłączenia.

Wnioskodawca jest zobowiązany do zapewniania, aby łączna moc danego obiektu oddawana i pobierana do/z sieci nie przekraczała mocy przyłączeniowej. W tym celu Wnioskodawca zrealizuje budowę automatyki ograniczającej łączną maksymalną moc oddawaną i pobieraną do/z sieci z danego obiektu, do poziomu łącznej mocy przyłączeniowej. Na etapie projektowania i uzgadniania szczegółów współpracy ruchowej danego obiektu, Wnioskodawca uzgodni z Energa-Operator S.A. zasady pracy ww. automatyki.

Wnioskodawca, w ramach testów sprawdzających, przeprowadzi testy potwierdzające zdolność techniczną danego obiektu do nieprzekraczania mocy przyłączeniowej, w zakresie uzgodnionym przez Energa-Operator S.A.

Wnioskodawca akceptuje zastrzeżenie, że Energa-Operator S.A. przysługuje prawo do odmowy przyłączenia do sieci albo prawo do odłączenia od sieci danego obiektu, w przypadku braku zdolności technicznych danego obiektu do nieprzekraczania mocy przyłączeniowej lub braku zapewnienia ich skutecznego wykorzystania.

PSE S.A. i Energa-Operator S.A. zastrzegają, a Wnioskodawca akceptuje zastrzeżenie, że w przypadku przekroczenia mocy przyłączeniowej, niezależnie od uprawnienia o którym mowa powyżej, PSE S.A. i Energa-Operator S.A. po przyłączeniu danego obiektu, będą uprawnieni do wydania polecenia ograniczenia mocy oddawanej i pobieranej do/z sieci przez dany obiekt, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty rekompensat z tego tytułu na rzecz Wnioskodawcy.

Odpowiednie postanowienia w tym zakresie będą ujęte w umowie o przyłączenie i umowie o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.

3. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) będą uprawnione do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez ME Mąkolno, łącznie z całkowitym jego wyłączeniem, w poszczególnych okresach rozliczenia niezbilansowania (ORN), w celu zapewnienia zrównoważenia dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię w przypadku prognozowanego przez PSE S.A. wytwarzania energii elektrycznej w ilości:

- i. przekraczającej zapotrzebowanie na tę energię (w przypadku pracy ME Mąkolno w trybie rozładowywania) lub
- ii. niewystarczającej do zaspokojenia zapotrzebowania na tę energię (w przypadku pracy ME Mąkolno w trybie ładowania).

W takim przypadku PSE S.A. i Energa-Operator S.A. nie ponoszą odpowiedzialności z tego tytułu, w tym nie wypłacają z tego tytułu rekompensaty finansowej, o której mowa w art. 13 ust. 7 Rozporządzenia 2019/943 („rekompensata”) na rzecz Podmiotu Przyłączanego, w zakresie mocy ME Mąkolno, dla której jednocześnie spełnione są następujące warunki: (i) moc nie jest objęta ofertą na energię bilansującą w ramach rynku bilansującego (RB), oraz (ii) moc nie jest objęta umowami sprzedaży energii elektrycznej (USE).

Uznaje się, że moc ME Mąkolno, której dotyczy polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej albo pobieranej, nie jest objęta USE w części w jakiej ta moc nie jest pokryta niezbilansowaniem podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie (POB) tego ME Mąkolno odpowiednio w kierunku odbioru energii z RB albo dostawy energii na RB. W przypadku gdy polecenie PSE S.A. dotyczy ME Mąkolno i innych obiektów bilansowanych przez POB tego ME Mąkolno i wielkość niezbilansowania POB odpowiednio w kierunku odbioru energii z RB albo dostawy energii na RB nie pokrywa sumy mocy, których dotyczą polecenia PSE S.A. odpowiednio zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej albo pobieranej, to moc nieobjęta USE dla ME Mąkolno i pozostałych obiektów jest wyznaczana do wielkości niezbilansowania POB, proporcjonalnie do mocy poleceń PSE S.A. dla poszczególnych obiektów, chyba że Podmiot Przyłączany przekaże inny niż proporcjonalny współczynnik udziału, który wraz ze współczynnikami potwierdzonymi przez POB, przekazany przez Podmiot Przyłączany, dotyczącymi użytkowników pozostałych obiektów, o których mowa powyżej, będą sumować się do jedności.

4. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) i Energa-Operator S.A. po przyłączeniu ME Mąkolno, do czasu rozbudowy sieci przesyłowej w zakresie zgodnym z Planem Rozwoju Sieci Przesyłowej lub do czasu rozbudowy sieci dystrybucyjnej w zakresie zgodnym z Planem Rozwoju Sieci Dystrybucyjnej, będzie uprawniony do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez ME Mąkolno, łącznie z całkowitym jego wyłączeniem, w poszczególnych okresach rozliczenia niezbilansowania (ORN), w celu uniknięcia prognozowanego przez PSE S.A. zagrożenia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej, na który wpływ ma wprowadzanie lub pobieranie energii elektrycznej przez ME Mąkolno w warunkach braku rozbudowy sieci zgodnej z ww. planem, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty z tego tytułu rekompensaty przez PSE S.A. i Energa-Operator S.A. na rzecz Podmiotu Przyłączanego.

5. Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że w przypadku, o którym mowa w pkt 3) i 4), gdy nie dojdzie do zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez ME Mąkolno albo całkowitego wyłączenia ME Mąkolno, niezależnie od przyczyny, pomimo wydania polecenia przez PSE S.A. (wydanego za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), Podmiot Przyłączany zapłaci na rzecz PSE S.A. w terminie 14 dni od daty wezwania:

- a) w przypadku, o którym mowa w pkt 3) – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A. (wydanego za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), oraz dodatniej wartości ceny stosowanej do rozliczenia energii niezbilansowania w rozumieniu obowiązujących warunków dotyczących bilansowania, o których mowa w art. 18 rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2195 z dnia 23 listopada 2017 r. ustanawiającego wytyczne dotyczące bilansowania (Dz. Urz. UE L 312 z 28.11.2017, str. 6 oraz Dz. Urz. UE L 62 z 23.02.2021, s. 24), (dalej: WDB);
- b) w przypadku, o którym mowa w pkt 4) – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A. oraz dodatniej wartości ceny wyznaczonej jako różnica:
 - wartości najwyższej ceny, wg której jest rozliczona energia bilansująca planowana dostarczona na RB w danym ORN,
 - wartości najniższej ceny, wg której jest rozliczona energia bilansująca planowana odebrana z RB w danym ORN,w rozumieniu obowiązujących WDB.

7.2. Stacja transformatorowa WN/SN (zakres EOP):

a. W zakresie Przyłącza:

Przebudować rozdzielnię 110 kV w stacji Koło Ruchenna w zakresie niezbędnym do przyłączenia ME Mąkolno:

- wybudować pole liniowe 110 kV dla wprowadzenia abonenckiej linii kablowej ME Mąkolno,

- w polu liniowym 110 kV wybudować fundamenty i konstrukcje wsporcze pod głowice kablowe i ograniczniki przepięć,
- uzupełnić i dostosować w niezbędnym zakresie elementy nastawni, potrzeb własnych, automatyki i zabezpieczeń oraz telemechaniki,
- zainstalować i zasilić z dedykowanego rdzenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla ME Mąkolno analizator jakości energii elektrycznej oraz zapewnić transmisję do CDM. Szczegóły i typ analizatora należy uzgodnić z CDM.
- zainstalować i zasilić z dedykowanych rdzeni/uzwojeń pomiarowych przekładników w polu liniowym 110 kV dla ME Mąkolno układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz zapewnić transmisję danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD. Szczegóły uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Kaliszu.

b. W zakresie Rozbudowy Sieci:

- w razie konieczności przystosować stacje GPZ Ślesin, GPZ Koło Ruchenna do zwiększonych przepływów mocy.

Szczegóły zostaną określone w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV w celu przyłączenia ME Mąkolno, opracowanych przez EOP Oddział w Kaliszu.

7.3. Urządzenia SN i nn (zakres EOP):

-

7.4. Automatyka EAZ (zakres EOP):

- Pole liniowe dla ME Mąkolno w stacji Koło Ruchenna wyposażać w cyfrowe zabezpieczenia podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenia rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe.
- Zrealizować pracę współbieżną zabezpieczeń w relacji GPZ Koło Ruchenna – ME Mąkolno.
- Dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych 110 kV w stacji Koło Ruchenna, w związku z budową nowego pola liniowego dla ME Mąkolno.
- Zbiorcze sygnały obwodów Al., zakłóceń Up, awaryjnych wyłączeń Aw wprowadzić do istniejącej sygnalizacji ogólnej GPZ Koło Ruchenna.
- Automatyka zabezpieczeniowa powinna spełniać wymagania określone w IRIESD.
- Szczegóły w zakresie automatyki EAZ zostaną określone w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.
- Zmiany nastaw oraz konfiguracji elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej podlegającej koordynacji należy uzgodnić z PSE S.A. w Poznaniu za pośrednictwem Energa-Operator S.A.

7.5. Telemechanika i łączność (zakres EOP):

- Dostosować sterownik obiektowy w stacji Koło Ruchenna w związku z budową dodatkowego sterownika polowego dla potrzeb przyłączenia ME Mąkolno.
- W stacji Koło Ruchenna zainstalować urządzenia końcowe umożliwiające transmisję danych.
- Transmisję danych od stacji Koło Ruchenna do siedziby EOP zrealizować drogą światłowodową.
- Przewidzieć możliwość awaryjnego wyłączenia i ograniczenia oddawania energii do sieci ME Mąkolno przez CDM w Gdańsku i RDM w Kaliszu oraz monitoring ME Mąkolno obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej, biernej, napięć, prądów, współczynnika mocy $\cos \phi$ (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem ME Mąkolno).
- Zrealizować wszystkie funkcje monitoringu w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem ME Mąkolno),
- Węzeł TAN w stacji Koło Ruchenna należy doposażyć w dwa serwery terminali 16-portowe w szafie SUT w celu odebrania łącz do SCADA i pomiarów licznikowych z ME Mąkolno.
- Do przesyłania sygnałów dla potrzeb układów i urządzeń EAZ, należy zastosować redundantne, niezależne łącza telekomunikacyjne dla potrzeb EAZ.

Szczegóły w zakresie telemechaniki i łączności zostaną określone w wytycznych programowych dotyczących rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.

7.6. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane. Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem:

- Zrealizuje GPO Magazynu energii elektrycznej w układzie wg potrzeb. Przyłączoną sieć należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szczegóły dotyczące schematu stacji, ilości pól i wyposażenia po stronie 110 kV zostaną uzgodnione na etapie założeń do projektu wykonawczego. Należy przewidzieć pracę transformatora 110 kV/SN z uziemionym lub izolowanym punktem gwiazdowym. Transformator 110 kV/SN powinien być wyposażony w podobciążeniowy przełącznik zaczepów współpracujący z automatyką regulacji napięcia Magazynu energii elektrycznej,
- Z pola liniowego 110 kV w stacji Koło Ruchenna, przeznaczonego do przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, wybuduje linię kablową 110 kV do GPO Magazynu energii elektrycznej o typie, długości i przekroju dostosowanym do potrzeb,

- c. Zrealizuje powiązania transformatora 110 kV/SN z poszczególnymi sekcjami Magazynu energii elektrycznej, poprzez wybudowanie linii SN w ilości wg potrzeb,
- d. Wyposaży wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN GPO Magazynu energii elektrycznej w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz w RDM w EOP Oddział w Kaliszu,
- e. Spełni wymagania określone w IRIESD oraz IRIESP w zakresie automatyki zabezpieczeniowej. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić w EOP Oddział w Kaliszu oraz w Wydziale Eksploatacji Automatyki Zabezpieczeniowej PSE S.A. w Poznaniu za pośrednictwem Energa-Operator S.A. na etapie opracowywania projektu wykonawczego. Komplet uzgodnionych nastawień zabezpieczeń należy przekazać do PSE S.A. w Poznaniu.
- f. W abonenckiej stacji transformatorowej 110 kV/SN (GPO) po stronie SN zainstaluje rezerwujące zabezpieczenia napięciowe i częstotliwościowe z odpowiednim stopniowaniem czasowym,
- g. Łączność (telekomunikacja):
 - Zrealizuje łącze światłowodowe od GPO Magazynu energii elektrycznej do stacji Koło Ruchenna, jako podstawową drogę transmisyjną (odpowiedzialność utrzymania łącza po stronie Podmiotu Przyłączanego).
 - Standardem sygnałów przyłączanych jest RS-232/485.
 - W przypadku koniecznej realizacji rezerwowej drogi transmisyjnej dla potrzeb telemechaniki należy wykorzystać pakietową transmisję danych poprzez APN generacja.energa.pl. Karty SIM przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA są dostarczane przez EOP na osobny wniosek Inwestora.
 - Światłowodów należy zakończyć w pom. łączności w szafie ODF. Należy zastosować szufladę zapasów patchcordów. Zapas kabla światłowodowego należy zlokalizować w naściennych szafach zapasów.
 - Dla konieczności realizacji transmisji sygnałów Inwestor stosuje urządzenie transmisyjne o max. wysokości 1U. Miejsce montażu urządzenia określa się szafę SUT w pomieszczeniu łączności w GPZ Koło Ruchenna, bezpośrednio pod istniejącymi serwerami portów szeregowych.
 - Instalowana infrastruktura będąca własnością Inwestora, musi być opisana w sposób jednoznaczny i trwały, umożliwiający identyfikację jej właściciela.
 - Należy określić zapotrzebowanie w moc elektryczną [kW] dla planowanego urządzenia teletransmisyjnego.
 - Zainstaluje urządzenia końcowe o max. wysokości 1U, umożliwiające transmisję danych on-line do systemu SCADA w RDM w Kaliszu oraz do CDM. Zakres przesyłanych danych powinien być zgodny z zapisami IRIESD oraz IRIESP. Szczegóły należy uzgodnić z EOP Oddział w Kaliszu oraz z CDM.
 - Zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich SCADA zgodnie z zapisami zawartymi w IRIESP. Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić EOP na etapie projektu wykonawczego GPO Magazynu energii elektrycznej.
 - Zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w IRIESD i IRIESP w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP.
 - Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić z EOP na etapie projektu wykonawczego.
 - Na powyższe należy opracować projekt wykonawczy i przedłożyć do uzgodnienia w Wydziale Zarządzania Eksploatacją – wstępne uzgodnienie można zrealizować drogą elektroniczną. Po pozytywnym zaopiniowaniu projektu przez Wydział Zarządzania Eksploatacją należy dokumentację wykonawczą w wersji papierowej (2 egz.) przekazać do Wydziału Dokumentacji Energetycznej w celu ostatecznego uzgodnienia. Do prac montażowych na Stacji 110 kV Koło Ruchenna, Inwestor będzie mógł przystąpić po obustronnym podpisaniu umowy dzierżawy majątku EOP.
 - Zapewni spełnienie przez przyłączany obiekt wymagań w zakresie telekomunikacji określonych w NC ER.
 - Wymiana danych on-line między Podmiotem Przyłączanym, a PSE S.A. będzie zrealizowana na zasadzie retransmisji do PSE S.A. danych pozyskanych przez Energa-Operator S.A. z wykorzystaniem powiązania międzyoperatorskiego (OSD-OSP) działającego w protokole ICCP.
- h. Telemechanika:
 - Zrealizuje i umożliwi sterowanie aparaturą łączeniową Magazynu energii elektrycznej przez OSD wraz z odwzorowaniem stanu położenia łączników 110 kV w systemie SCADA. Szczegóły zostaną uzgodnione na etapie projektu wykonawczego.
 - Zapewni możliwość awaryjnego wyłączenia Magazynu energii przez CDM w Gdańsku i RDM w Kaliszu oraz monitoring Magazynu Energii obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej i biernej, napięć, prądów, $\cos \varphi$.
 - Zainstaluje urządzenia umożliwiające CDM sterowanie i regulację z systemu dyspozytorskiego pozwalające na ograniczanie mocy oddawanej do sieci przez Magazyn energii elektrycznej (szczegóły zostaną ustalone na etapie wykonywania projektu), oraz na zadawanie innych parametrów regulacyjnych zgodnie z IRIESD oraz IRIESP.
- i. Dostosuje układ regulacji mocy czynnej do możliwości czasowego ograniczenia przez OSD mocy Magazynu energii elektrycznej. Ograniczenie mocy powinno być zadawane zdalnie z poziomu OSD poprzez sygnał zewnętrzny w MW lub % aktualnej mocy Magazynu energii elektrycznej oraz możliwość regulacji współczynnikiem mocy lub napięcia w miejscu przyłączenia.

- j. Umożliwi sterowanie współczynnikiem mocy $\cos \varphi$, mocą bierną oraz napięciem w sposób zgodny z możliwościami technicznymi Magazynu energii elektrycznej w przedziale określonym w umowie oraz poza tym zakresem w przypadku potrzeb KSE na polecenie dyspozytora CDM lub ODM.
 - k. Przewidzi miejsce na zainstalowanie odpowiednich filtrów w przypadku niespełniania wymagań dotyczących jakości energii elektrycznej (stwierdzonych w czasie wykonywania pomiarów po odbiorze technicznym).
 - l. Zapewni ochronę przeciwprzepięciową abonenckiej linii kablowej WN-110kV (głowice kablowe wraz z ochroną przeciwprzepięciową w stacji Koło Ruchenna będą własnością i w eksploatacji Podmiotu Przyłączanego).
 - m. Umożliwi Magazynowi energii elektrycznej możliwie dużą produkcję w ramach ograniczeń technicznych, mocy czynnej i biernej podczas zakłóceń w systemie. Szczegóły realizacji wymagania zostaną uzgodnione na etapie realizacji projektu Magazynu energii elektrycznej.
 - n. Usunie ewentualne kolizje istniejącej sieci elektroenergetycznej z projektowaną instalacją przyłączaną.
 - o. Wyposaży obiekt wg wymagań określonych w pozostałych punktach niniejszych warunków przyłączenia.
 - p. Zapewni spełnienie przez przyłączany obiekt i urządzenia z nim współpracujące oraz sterujące, wymagań określonych w NC ER.
 - q. W przypadku planowania instalacji obiektu w pobliżu istniejących lub planowanych do wybudowania linii najwyższych napięć (220 kV lub 400 kV), jego lokalizacja powinna zostać uzgodniona przez podmiot ubiegający się o jej przyłączenie do sieci dystrybucyjnej z PSE S.A. w Poznaniu.
- 7.7. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
- a. Przyłączony Magazyn energii elektrycznej nie może wprowadzać do sieci Energa-Operator S.A. zakłóceń większych od dopuszczalnych.
 - b. W razie konieczności przyłączony Magazyn energii elektrycznej należy wyposażyć w filtry wyższych harmonicznych i inne odpowiednie urządzenia ochronne.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
- 8.1. Współczynnik mocy biernej Magazynu energii elektrycznej mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy oddawaniu do sieci energii czynnej nie może przekroczyć $\tan \varphi \leq \pm 0,35$ (kwadrant II i III).
 - 8.2. Współczynnik mocy biernej Magazynu energii elektrycznej mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy poborze energii czynnej nie może przekroczyć $\tan \varphi < 0,4$ dla charakteru indukcyjnego – niedokompensowanie (kwadrant I) i $\tan \varphi = 0$ dla charakteru pojemnościowego – przekompensowanie (kwadrant IV) (zarówno przy poborze energii elektrycznej czynnej, jak i przy braku takiego poboru).
 - 8.3. Oczekiwany poziom współczynnika mocy biernej Magazynu energii elektrycznej mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy oddawaniu energii/poborze energii czynnej $\tan \varphi$ powinien dążyć do 0.
 - 8.4. Rozliczanie energii biernej odbywać się będzie w oparciu o aktualnie obowiązującą taryfę oraz na podstawie zawartej umowy o świadczenie usług dystrybucji.
 - 8.5. Wymagany zakres regulacyjności współczynnika mocy Magazynu energii elektrycznej $\cos \varphi$ w miejscu dostarczenia energii elektrycznej wynosi $\pm 0,95$ dla pełnego zakresu mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy Magazynu energii w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Powyższy zakres regulacji należy uwzględnić w Instrukcji Współpracy Ruchowej.
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego, systemu pomiarowo-rozliczeniowego oraz analizatora jakości energii elektrycznej:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
 EOP zainstaluje w ramach realizowanej inwestycji dwa równoważne, pośrednie, 3-systemowe układy pomiarowo-rozliczeniowe (podstawowy i rezerwowy) w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Koło Ruchenna w kierunku stacji GPO ME Mąkolno. Układy pomiarowo-rozliczeniowe będą na majątku i w eksploatacji EOP. Układ pomiarowo-rozliczeniowy musi być zgodny z zapisami IRiESD EOP oraz ROZPORZĄDZENIA MINISTRA Klimatu i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.
- EOP zainstaluje analizator jakości energii elektrycznej w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Koło Ruchenna w kierunku stacji GPO ME Mąkolno. Analizator będzie na majątku i w eksploatacji EOP. Analizator musi spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne zgodnie z zapisami ROZPORZĄDZENIA MINISTRA Klimatu i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.
- Podmiot Przyłączany zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy na zaciskach wejściowych i wyjściowych ME Mąkolno zgodnie z wymaganiami określonymi w IRiESD. Układ pomiarowo-rozliczeniowy będzie na majątku i w eksploatacji Podmiotu Przyłączanego. Liczniki wraz z modemami komunikacyjnymi dostarcza i instaluje Podmiot Przyłączany.
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **nie dotyczy**.
 - 9.3. Sposób pomiaru: **pośredni**.
 - 9.4. Liczniki:
 - a. **klasa dokładności:**
 - liczniki energii elektrycznej w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S dla pomiaru energii czynnej i nie gorszą niż 0,5S dla energii

bierniej. Licznik energii elektrycznej i moduł komunikacyjny w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje EOP Oddział w Kaliszu.

b. funkcjonalność liczników:

- liczniki energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej i czterokwadrantowy pomiar energii bierniej z rejestracją profili obciążenia,
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 1 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowo-rozliczeniowych w przypadku awarii łączności transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

c. lokalizacja liczników:

- szafa pomiarowa w pomieszczeniu nastawni

9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

- układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD,
- układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych automatycznie – „on line” za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych,
- liczniki energii elektrycznej układów pomiarowo-rozliczeniowych należy połączyć w sieć za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników, umożliwiającą transmisję danych przez dwie niezależne drogi transmisji (światłowod, 3G/4G). Moduł komunikacyjny 3G/4G dla podstawowego i rezerwowego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostanie dostarczony i zainstalowany przez EOP Oddział w Kaliszu.

9.6. Wymagania dodatkowe:

- wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć dwa rdzenie i dwa uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 dla przekładników napięciowych i klasie 0,2S dla przekładników prądowych,
- przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej i przyłączeniowej mieścił się w granicach 1-120% prądu znamionowego,
- przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
- w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
- do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y”,
- współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być ≤ 5 ,
- wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe oraz elementy transmisji danych powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
- szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowo-rozliczeniowego, jak i projekt układów pomiarowo-rozliczeniowych należy uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Kaliszu.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w GPZ Koło Ruchenna

- | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|--------------------|
| a. Napięcie znamionowe sieci: | 110 | [kV] | |
| b. Prąd zwarcia doziemnego 1-faz: | 8710 | [A] | |
| c. Prąd zwarcia 3-faz: | 13380 | [A] | |
| d. Moc zwarcia na szynach 110 kV | 2549 | [MVA] | (układ maksymalny) |
| e. Czas trwania zwarcia | 0,6 | [s] | |

Na etapie projektowania należy zaktualizować powyższe dane dotyczące sieci 110 kV. Rzeczywistą wartość mocy zwarcia w miejscu przyłączenia należy obliczyć na etapie projektowania przyłączenia Magazynu energii elektrycznej uwzględniając plany inwestycyjne Energa-Operator S.A.

10.2. Inne wymagania:

- w układzie GPO Magazynu energii zainstalować niezależny od zabezpieczeń inwerterów układ automatyki zabezpieczeniowej wyposażonej w funkcje: nad/podnapięciowe, nad/podczęstotliwościowe, od utraty połączenia z siecią, np. df/dt , nadprądowe kierunkowe, nadprądowe ziemnozwarciowe. Zastosować zabezpieczenia nadnapięciowe zerowe ($U_{0>}$) po stronie 110 kV abonenckiego transformatora 110 kV/SN,
- ww. zabezpieczenia powinny powodować otwarcie wyłącznika sprzęgającego Magazyn energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną,

- c. urządzenia automatyki zabezpieczeniowej należy zasilić z autonomicznego źródła napięcia (UPS lub bateria akumulatorów),
- d. Magazyn energii elektrycznej powinien mieć możliwość oddawania energii do sieci przy napięciu, w miejscu przyłączenia, zawartym w zakresie od 105 kV do 123 kV.

11. Dane znamionowe oraz dopuszczalne graniczne parametry pracy Magazynu energii elektrycznej zgodne z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia, o którego przyłączenie ubiega się Wnioskodawca:

Dane techniczne Magazynu Energii		Parametr	Jednostka
1.	Technologia wykorzystywana do magazynowania energii elektrycznej	akumulatory litowo-jonowe	-
2.	Ilość jednostek z których składa się Magazyn energii elektrycznej	76	szt.
3.	Moc znamionowa jednostki	508	kW
4.	Moc zainstalowana w trybie ładowania / rozładowania	38 608	kW
5.	Moc osiągalna w trybie ładowania / rozładowania	38 608	kW
6.	Moc dyspozycyjna w trybie ładowania / rozładowania	38 608	kW
7.	Maksymalna moc ładowania / rozładowania	38 608	kW
8.	Regulacja częstotliwości FSM	TAK	-
9.	Redukcja mocy w funkcji częstotliwości LFSM-O/LFSM-U	TAK	-
10.	Regulacja współczynnika mocy	TAK	-
11.	Zdolność do odbudowy częstotliwości	TAK	-
12.	Regulacja mocy biernej	TAK	-
13.	Regulacja napięcia	TAK	-
14.	Regulacja współczynnika mocy przy ładowaniu	od 0 do 1	-
15.	Regulacja współczynnika mocy przy rozładowaniu	od 0 do 1	-
16.	Zdolność do pozostawiania w pracy podczas zwarć symetrycznych/niesymetrycznych FRT	TAK	-
17.	Tłumienie oscylacji mocy	TAK	-
18.	Praca wyspowa	TAK	-
19.	Rozruch autonomiczny (samostart)	TAK	-
20.	Sprawność 1-krotnego rozładowania magazynu energii	95	%
21.	Pojemność magazynu energii	154 432	kWh

Dopuszcza się zmianę parametrów Magazynu energii elektrycznej (w tym zasobników energii lub przekształtników) pod warunkiem uzgodnienia tej zmiany z EOP i przy założeniu, że moce przyłączeniowe Magazynu energii nie przekroczą określonych w pkt. 3 niniejszych warunków przyłączenia, a zastosowanie innych parametrów nie wpłynie negatywnie na możliwość spełnienia przez Magazyn energii wymagań wynikających z IRIESD i niniejszych warunków przyłączenia.

12. Wymagania techniczne dla Magazynu energii elektrycznej.

- 12.1. Wymagania podstawowe.

Magazyn energii elektrycznej przy oddawaniu energii elektrycznej do sieci jak i przy pobieraniu energii elektrycznej z sieci powinien spełniać warunki i wymagania:

- a) określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej (wersja przekształcona) (Dz. Urz. UE L 158/54), w tym wymogi określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/2196 z dnia 24 listopada 2017 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych (Dz. Urz. UE L 312 z dnia 28 listopada 2017 r.) „NC ER” oraz w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/1485 z dnia 2 sierpnia 2017 r. ustanawiające wytyczne dotyczące pracy systemu przesyłowego energii elektrycznej „SO GL” w tym dokumencie „Zakres wymiany danych dla potrzeb planowania pracy i prowadzenia ruchu KSE (metoda z art. 40 ust. 5 SO GL dot. zakresu wymienianych danych);
- b) ustanowione na podstawie rozporządzeń opracowanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r.;
- c) IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach o których mowa w pkt. a. i b.;
- d) powinien spełniać wymagania techniczne określone w Części III-ciej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r.;

- e) na podstawie art. 2 ust. 5 NC ER, zostaje sklasyfikowany jako Znaczący Użytkownik Sieci (SGU);
- f) w zakresie pełnienia roli SGU, powinien posiadać zdolność do: pracy wyspowej, rozruchu autonomicznego;
- g) w ramach pkt 12.1 f) (pracy wyspowej) pełniący rolę SGU, powinien dysponować zdolnością do:
 - pracy w trybie LFSM-O i LFSM-U, w zakresie od wartości mocy synchronizacji do wartości mocy osiągalnej,
 - aktywacji trybu pracy wyspowej zarówno w trybie automatycznym w funkcji odchyłki częstotliwości (z nastawą progu określaną przez OSP) oraz w manualnie na polecenie właściwego operatora systemu elektroenergetycznego,
 - udziału w pracy wyspowej zarówno w wyspach gdzie może on stanowić samodzielne źródło zasilania oraz w podsystemach gdzie będzie jednym z wielu źródeł zasilania,
- h) w ramach pkt 12.1 f) (rozruchu autonomicznego) pełniący rolę SGU, powinien dysponować zdolnością do:
 - wykonania rozruchu autonomicznego w czasie uzgodnionym z OSP,
 - podania napięcia na element sieci do którego jest on przyłączony (będący w stanie bez napięcia),
 - kompensacji mocy biernej nieobciążonych linii elektroenergetycznych łączących ME Mąkolno z uzgodnionym z OSP obiektem przyłączonym do systemu elektroenergetycznego, jeśli taka rola została uzgodniona z OSP,
 - przyjmowania obciążenia w porcjach uzgodnionych z OSP,
 - pracy w trybie LFSM-O, LFSM-U, FSM oraz w automatycznym trybie regulacji napięcia i mocy biernej,
- i) szczegółowe rozwiązania techniczne w zakresie pkt 12.1 g) i 12.1 h) należy uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. na etapie projektowania ME Mąkolno;
- j) posiadacz ME Mąkolno, zgodnie z pkt 7.2.3) Części III-ciej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. powinien uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. wartości nastaw progów przełączania, o których mowa w pkt 7.2.1) i 7.2.2) tego rozporządzenia.

12.2. Zdalne sterowanie Magazynu energii elektrycznej.

W ramach systemu zdalnego sterowania należy zapewnić zdolność do zmiany trybów i kryteriów regulacji Magazynu energii elektrycznej (on-line) w szczególności:

- a) przełączania trybu pracy z trybu ładowania na tryb rozładowania oraz z trybu rozładowania na tryb ładowania,
- b) zadawania mocy czynnej,
- c) zadawania kryteriów i nastaw regulacji.

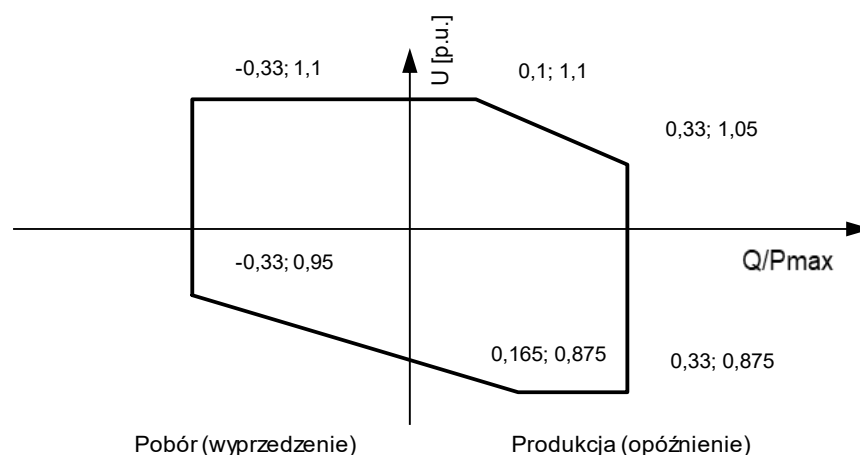
12.3. Regulacja mocy czynnej.

W sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa pracy systemu OSD może polecić ograniczenie mocy oddawanej do sieci lub pobieranej z sieci oraz całkowite wyłączenie Magazynu energii. Wyłączenie nastąpi poprzez zdalne, z systemu telemechaniki OSD otwarcie wyłącznika 110 kV w polu liniowym 110 kV w stacji Koło Ruchenna.

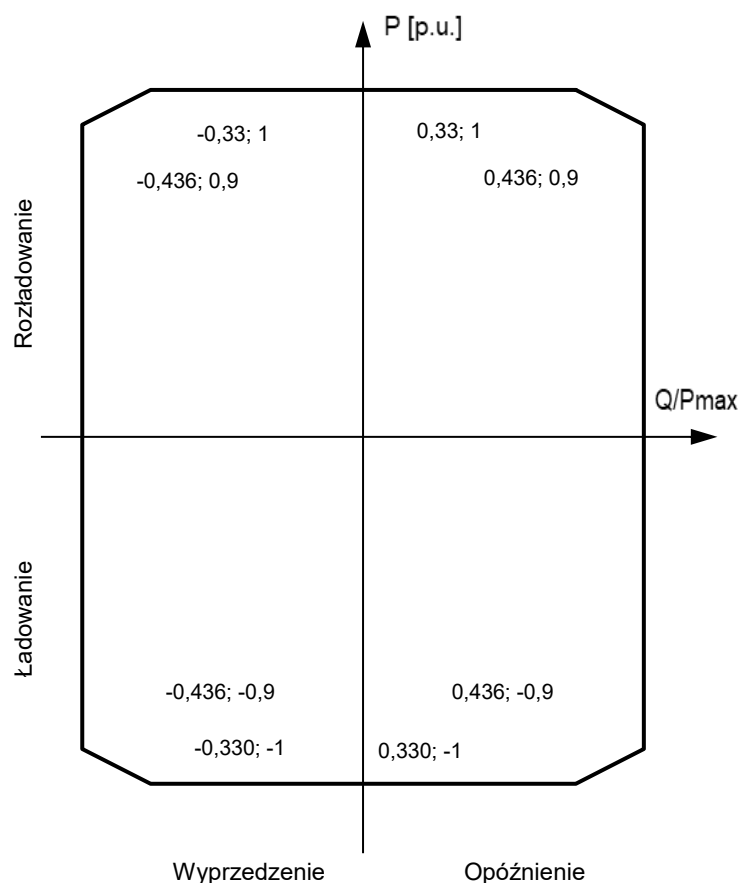
Wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN w abonenskim GPO Magazynu energii powinien być wyposażony w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz z RDM w Oddziale w Kaliszu.

12.4. Zdolność Magazynu energii elektrycznej do generacji i poboru mocy biernej.

Na Rys. 1 przedstawiono wymagane minimalne granice profilu U - Q/P_{max} Magazynu energii elektrycznej dla napięcia w punkcie przyłączenia 110 kV, wyrażone jako stosunek rzeczywistej wartości napięcia referencyjnego 1 p.u., w porównaniu ze stosunkiem mocy biernej (Q) do do mocy maksymalnej (P_{max}).



Na Rys. 2 przedstawiono wymagane minimalne granice profilu P - Q/P_{max} Magazynu energii elektrycznej w punkcie przyłączenia, wyrażone jako stosunek jego rzeczywistej mocy czynnej do mocy maksymalnej w jednostkach względnych (p.u.), względem stosunku mocy biernej (Q) do mocy maksymalnej (P_{max}).



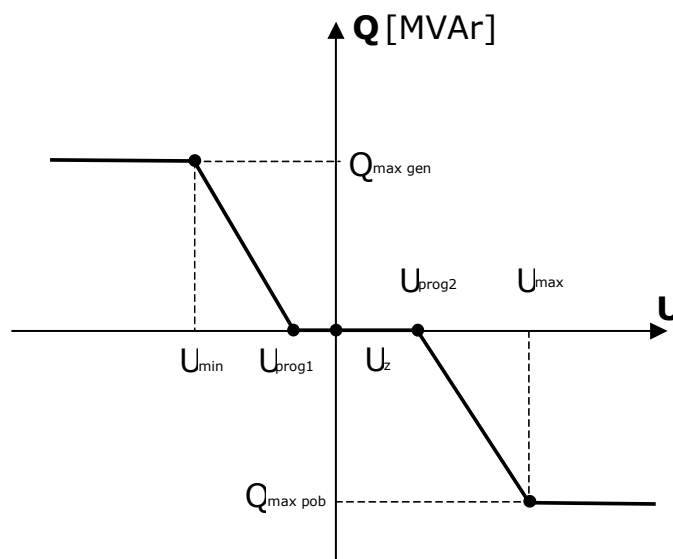
W przypadku gdy Magazyn energii elektrycznej posiada zdolność do generacji i poboru mocy biernej w większym zakresie niż wymagane minimum określone na powyższym rysunku, należy udostępnić całą dostępną moc bierną poza wymaganym obszarem.

12.5. Regulacja Magazynu energii elektrycznej.

12.5.1. Regulacja napięcia i mocy biernej w trybie autonomicznym.

Regulator napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej w trybie autonomicznym, powinien posiadać zdolność do niezależnej pracy w następujących kryteriach regulacji:

- kryterium regulacji mocy biernej (w miejscu dostarczenia),
- kryterium regulacji $\cos \varphi$ (w miejscu dostarczenia),
- kryterium regulacji napięcia (w miejscu dostarczenia), zgodnie z zadaną charakterystyką statyczną (Rys. 3).



Legenda:

Symbol	Jednostka	Opis	Zakres nastawczy parametru ustawialnego
$Q_{\max \text{ pob}}$	Mvar	Maksymalna dopuszczalna wartość poboru mocy biernej przez Magazyn energii elektrycznej, przy danym poziomie generacji mocy czynnej.	<i>nie dotyczy</i>
$Q_{\max \text{ gen}}$	Mvar	Maksymalna dopuszczalna wartość generacji mocy biernej przez Magazyn energii elektrycznej, przy danym poziomie generacji mocy czynnej.	<i>nie dotyczy</i>
$U_{\min}$	kV	Minimalna wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, przy której generowana jest maksymalna moc bierna.	(99÷122,98) kV
$U_{\max}$	kV	Maksymalna wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, przy której pobierana jest maksymalna moc bierna.	(110÷122,98) kV
U_{prog1}	kV	Wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, poniżej którego generowana jest moc bierna.	(90÷122,98) kV
U_{prog2}	kV	Wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, powyżej którego pobierana jest moc bierna.	(110÷122,98) kV

Uwaga! Powyższą charakterystykę należy traktować jako poglądową, z możliwością parametryzacji w pełnym zakresie nastawczych parametrów ustawialnych wyspecyfikowanych w tabeli.

Parametryzacja charakterystyki odbywa się indywidualnie dla każdego przyłączonego Magazynu energii elektrycznej w zależności od wielkości magazynu i miejsca jego przyłączenia w systemie elektroenergetycznym.

W przypadku gdy Magazyn energii elektrycznej nie pracuje, w miejscu przyłączenia, $\cos \varphi$ powinien być utrzymywany w zakresie określonym przez operatora systemu (domyślnie $\cos \varphi = 1$).

- 12.5.2. Regulacja napięcia i mocy biernej w trybie skoordynowanym z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej w stacji elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej.

Regulator napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej powinien posiadać zdolność do pracy skoordynowanej z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej.

W ramach zapewnienia zdolności do współpracy z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej należy zapewnić:

- możliwość przyjmowania do realizacji przez regulator napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej, wartości zadanych (np. napięcia, mocy biernej) i jej realizacji,
- odpowiedni kanał komunikacyjny dedykowany do współpracy z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej.

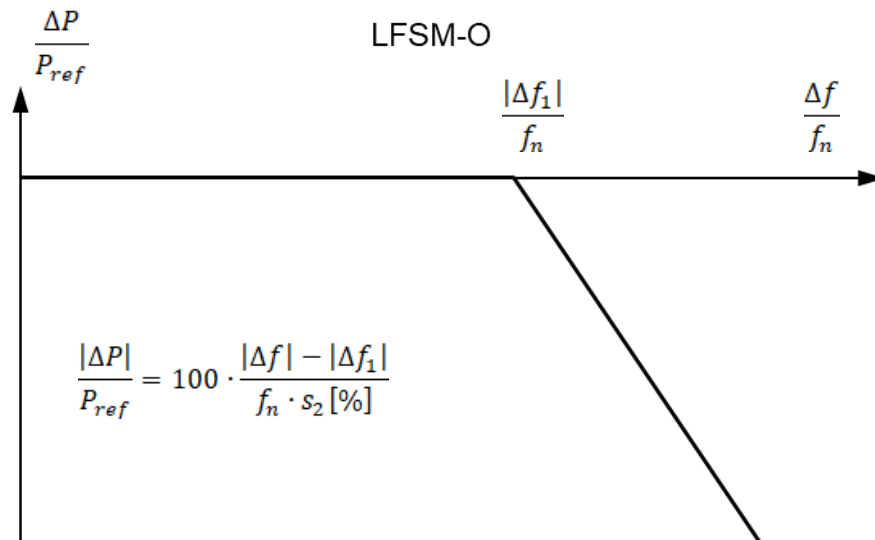
Koncepcja i projekt pracy regulatora napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej z nadrzędnym układem regulacji powinien zostać uzgodniony z Operatorem.

- 12.5.3. System sterowania i regulacji mocy czynnej.

Magazyn energii elektrycznej powinien być wyposażony w system sterowania i regulacji mocy czynnej umożliwiający:

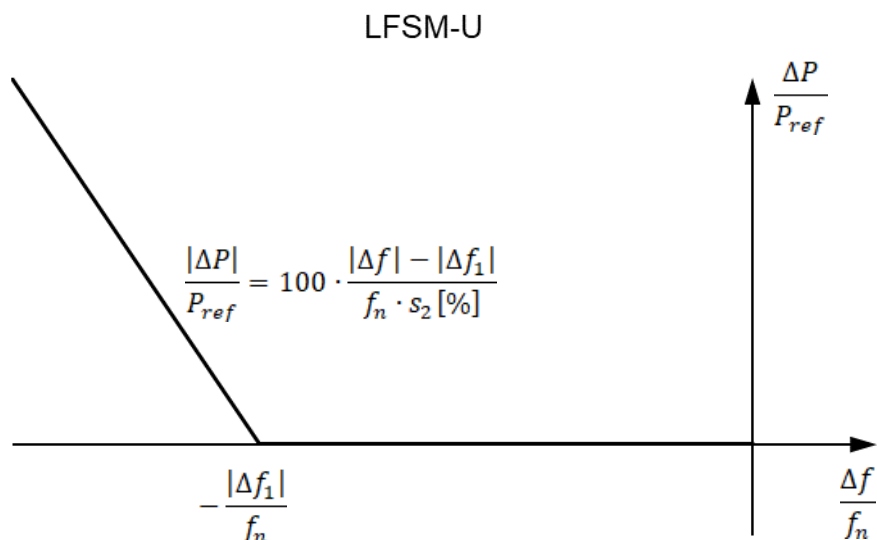
- pracę Magazynu energii elektrycznej bez ograniczeń (podczas pracy Magazynu energii elektrycznej bez ograniczeń, w trakcie uruchomień i odstawień Magazynu energii elektrycznej, gradient średni zmiany mocy czynnej Magazynu energii nie może przekraczać 10% mocy maksymalnej Magazynu Energii na minutę);
- interwencyjną zmianę mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej przez służby dyspozytorskie EOP (regulator Magazynu energii elektrycznej powinien posiadać zdolność techniczną ustawienia prędkości redukcji i naboru mocy, w zakresie 50-100% mocy maksymalnej Magazynu energii elektrycznej na minutę);
- automatyczną zmianę mocy czynnej, w trybie rozładowania, przy zmianach częstotliwości (LFSM-O, LFSM-U), zgodnie z przedstawionymi na poniższych Rysunkach 4 i 5 charakterystykami statycznymi ($\Delta P/\text{Pref} - \Delta f/\text{fn}$).

Rys. 4. Zdolność Magazynu energii elektrycznej do odpowiedzi częstotliwościowej podczas rozładowania w trybie LFSM-O.



Oznaczenie	Opis	Wartość
P_{ref}	Znamionowa moc czynna przy oddawaniu energii do sieci Magazynu energii elektrycznej	Określona w pkt 3 niniejszych warunków przyłączenia
ΔP	Zmiana oddawanej mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej	Odpowiedź
f_n	Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz
Δf	Odchylenie częstotliwości sieci	Zmienna
Δf_1	Próg częstotliwości aktywacji trybu LFSM-O	50,2 Hz
s_2	Statyzm	w zakresie od 2% do 12% (domyślnie 5%)

Rys. 5. Zdolność Magazynu energii elektrycznej do odpowiedzi częstotliwościowej podczas rozładowania w trybie LFSM-U.



Oznaczenie	Opis	Wartość
P_{ref}	Znamionowa moc czynna przy oddawaniu energii do sieci Magazynu energii elektrycznej	Określona w pkt 3 niniejszych warunków przyłączenia
ΔP	Zmiana oddawanej mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej	Odpowiedź
f_n	Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz
Δf	Odchylenie częstotliwości sieci	Zmienna
Δf_1	Próg częstotliwości aktywacji trybu LFSM-U	49,8 Hz
s_2	Statyzm	w zakresie od 2% do 12% (domyślnie 5%)

Operator zastrzega sobie prawo do określenia szczegółowych wymagań dla trybu ładowania, w zakresie zdolności Magazynu energii elektrycznej do automatycznej zmiany mocy czynnej w funkcji zmiany częstotliwości, na etapie projektowania Magazynu energii elektrycznej.

Magazyn energii elektrycznej powinien posiadać zdolność do automatycznego przełączenia trybu pracy z trybu ładowania w tryb rozładowania, przy niskiej częstotliwości oraz automatycznego przełączenia trybu pracy z trybu rozładowania w tryb ładowania przy podwyższonej częstotliwości pracy sieci oraz automatycznego wyłączenia z pracy w sieci, w przypadku braku możliwości realizacji zmian trybów pracy.

Warunki i zakres częstotliwości przełączenia trybów pracy oraz wyłączania należy uzgodnić z Operatorem na etapie projektowania Magazynu energii elektrycznej.

12.5.4. Rozruch autonomiczny i praca wyspowa.

Szczegółowe warunki działania magazynu energii w zakresie rozruchu autonomicznego i pracy wyspowej oraz regulacji częstotliwości w pracy wyspowej powinny zostać uzgodnione z Operatorem, na etapie projektowania Magazynu energii elektrycznej.

12.6. Wymagania dotyczące stabilnego poziomu napięcia.

Minimalny czas, w trakcie którego Magazyn energii elektrycznej musi mieć zdolność do pracy przy napięciach odbiegających od napięcia referencyjnego 1 p.u. w punkcie przyłączenia bez odłączenia od sieci został przedstawiony w poniższej tabeli:

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 p.u. - 0,90 p.u.	60 minut
0,90 p.u. - 1,118 p.u.	nieograniczony
1,118 p.u. - 1,15 p.u.	60 minut

12.7. Wymagania dotyczące szybkich zmian napięcia (RVC).

Magazyn Energii nie powinien powodować szybkich zmian napięcia (RVC) zgodnie z wartościami określonymi w poniższej tabeli:

Przedział wartości RVC	Maksymalna dopuszczalna liczba i częstość występowania zdarzeń RVC
$0,5\% \leq RVC < 1,5\%$	100 na godzinę
$1,5\% \leq RVC < 3,0\%$	10 na godzinę
$3,0\% \leq RVC$	0

Podane wymagania dotyczą również przypadków rozruchu i wyłączeń.

12.8. Wymagania dotyczące wahań napięcia w punkcie przyłączenia.

Udział Magazynu Energii w całkowitych waniach napięcia w punkcie przyłączenia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego współczynnika migotania światła (P_{st}) i długookresowego współczynnika migotania światła (P_{lt}) ponad wartość tła nie powinien przekroczyć wartości określonych w poniższej tabeli:

Napięcie znamionowe sieci	P_{st}	P_{lt}
110 kV	0,35	0,25

12.9. Wymagania dotyczące obecności harmonicznych.

Magazyn Energii nie powinien powodować w miejscu przyłączenia obecności harmonicznych napięcia (o rzędach od 2 do 50) o wartościach większych niż 50% wartości granicznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819).

12.10. Wymagania dotyczące wahań napięcia oraz harmonicznych napięcia.

Magazyn Energii powinien spełniać podane wartości wahań napięcia oraz harmonicznych napięcia przez 99% czasu każdego tygodnia.

12.11. Wymagania dotyczące współczynnika odkształcenia THD.

Wartość maksymalna wartości całkowitego współczynnika odkształcenia napięcia THD, uwzględniającego wyższe harmoniczne do rzędu 50, w miejscu przyłączenia do sieci powinna być mniejsza lub równa 1,5%.

12.12. Wymagania dotyczące parametrów częstotliwości.

Minimalne czasy pracy Magazynu energii elektrycznej przy częstotliwościach, odbiegających od wartości znamionowej przedstawione zostały w poniższej tabeli:

Zakres częstotliwości	Czas pracy
47,5 Hz–48,5 Hz	30 minut
48,5 Hz–49,0 Hz	30 minut
49,0 Hz – 51,0 Hz	nieograniczony
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minut

12.13. Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia.

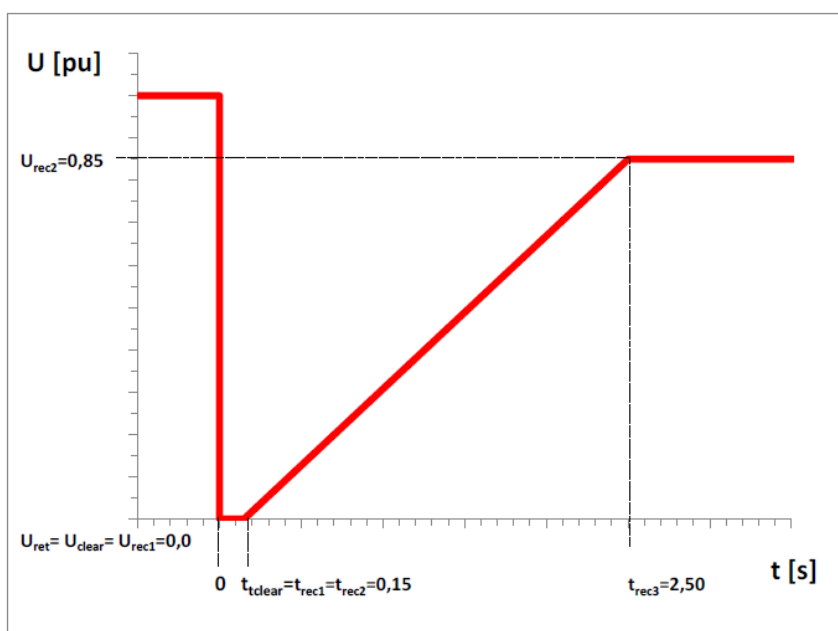
Praca Magazynu energii elektrycznej przy zakłóceniach w sieci zamkniętej. Magazyn energii elektrycznej powinien być przystosowany do utrzymania się w pracy w przypadku wystąpienia zwarc w sieci, skutkujących obniżką napięcia w punkcie przyłączenia do sieci, zgodnie z poniższą tabelą oraz przedstawioną na poniższym rysunku krzywą:

Parametry napięcia [pu]		Parametry czasu [s]	
U _{ret} :	0,00	t _{clear} :	0,15
U _{clear} :	0,00	t _{rec1} :	0,15
U _{rec1} :	0,00	t _{rec2} :	0,15
U _{rec2} :	0,85	t _{rec3} :	2,50

U_{ret} – napięcie utrzymywane w punkcie przyłączenia w trakcie zwarcia

t_{clear} – oznacza moment usunięcia zwarcia

U_{rec1}, U_{rec2}, t_{rec1}, t_{rec2}, t_{rec3} – określają pewne punkty dolnych wartości granicznych powrotu napięcia po ustaniu zwarcia



Wymagany profil pozostawania w pracy podczas zwarcia dla Magazynu energii elektrycznej.

12.14. Dotrzymanie standardów jakości energii.

Magazyn energii elektrycznej w zakresie dotrzymywania standardów jakości energii powinien spełniać wymagania zawarte w IRIESD. Jako miejsce utrzymania standardów jakości energii jak i punktem jego pomiaru określa się w miejscu dostarczenia energii (pkt. 5 niniejszych warunków przyłączenia). Szczegóły techniczne jak i sposób realizacji teletransmisji odpowiednich sygnałów i raportów do EOP oraz rejestracji jakości energii Magazynu energii elektrycznej uzgodnione zostaną na etapie projektowania.

12.15. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.

Magazyn energii elektrycznej w zakresie automatyki zabezpieczeniowej powinien spełniać wymagania zawarte w punkcie 8.8. załącznika nr 1 do IRIESD. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić z EOP.

Na etapie opracowywania projektu wykonawczego Magazynu energii elektrycznej należy uzgodnić z OSD analizę zabezpieczeń obejmującą sprawdzenie:

- kompletności zabezpieczeń,
- poprawności nastaw na poszczególnych jednostkach i w rozdzielni Magazynu energii elektrycznej,
- koordynacji z zabezpieczeniami systemu dystrybucyjnego i/lub przesyłowego.

Na etapie opracowywania projektu technicznego przyłączenia Magazynu energii elektrycznej do sieci 110 kV należy za pośrednictwem EOP uzgodnić z PSE S.A. w Poznaniu wymagania dot. EAZ podlegającej koordynacji. Wyniki analiz należy przekazać OSD i OSP. Szczegółowe wymagania OSP dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej określone są w punkcie 2.2.3.7. IRIESP. Wymagania OSD określone są w punkcie 8.8. załącznika nr 1 do IRIESD. Nastawienia zabezpieczeń Magazynu Energii powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci 110 kV. Nastawy EAZ pól 110 kV OSD i w zakresie wynikającym ze wspomnianej koordynacji należy uzgodnić z PSA S.A. w Poznaniu za pośrednictwem EOP.

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

- a. EOP opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.2, 7.4, 7.5.
- b. Podmiot Przyłączany opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.6 i uzgodni je z EOP Oddział w Kaliszu w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.
- c. Trasa linii należących do Podmiotu Przyłączanego podlega uzgodnieniu w EOP Oddział w Kaliszu pod względem kolizji z istniejącymi liniami.
- d. Podmiot Przyłączany przeprowadzi analizę bilansu mocy biernej z uwzględnieniem sieci wewnętrznej SN i WN Magazynu energii elektrycznej.
- e. Projekty automatyki zabezpieczeniowej przedstawić do wglądu w EOP Oddział w Kaliszu.
- f. Podmiot Przyłączany ponosi odpowiedzialność za projekt i instalację zabezpieczeń chroniących Magazyn energii elektrycznej przed skutkami prądów zwarciovych, napięć powrotnych po wyłączeniu zwarć w systemie oraz innymi oddziaływaniami zakłóceń systemowych.

13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

- a. Nastawienia zabezpieczeń Magazynu energii elektrycznej powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci elektroenergetycznej.
- b. Nastawy zabezpieczeń Magazynu energii elektrycznej muszą zapewnić selektywność współdziałania z zabezpieczeniami sieci dla zwarć w sieci i w tym Magazynie energii elektrycznej.
- c. Zwarcia wewnątrz Magazynu energii elektrycznej powinny być likwidowane selektywnie i powodować możliwie jak najmniejszy ubytek mocy tego Magazynu energii elektrycznej.
- d. Magazyn energii elektrycznej przyłączony do sieci zamkniętej 110 kV powinien być wyposażony w urządzenia o technologii umożliwiającej bezpieczną współpracę z KSE w różnych możliwych sytuacjach ruchowych. Magazyn energii elektrycznej musi spełniać wymagania techniczne i warunki pracy obiektów przyłączonych do sieci zamkniętej określone w IRIESP;
- e. Podmiot Przyłączany ma obowiązek uzgodnić program podania napięcia na instalację abonencką oraz opracować IWR MAG i uzgodnić ją w CDM. Szczegółowy zakres wymagań zawartych w instrukcji należy uzgodnić w EOP. IWR należy opracować korzystając ze wzorca przygotowanego przez EOP. Aktualny wzorzec IWR zostanie udostępniony po wysłaniu zapytania na adres centrala@energa-operator.pl, podając w temacie wiadomości: Instrukcja Współpracy Ruchowej <nazwa obiektu>.
- f. Zaktualizować Instrukcję Eksploatacji stacji Koło Ruchenna. Aktualizacji dokona EOP.

13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

- a. Przebudowa (usunięcie kolizji) istniejących sieci elektroenergetycznych odbywa się na zasadach uzgodnionych odrębnie.
- b. Wysokość opłaty za przyłączenie określona zostanie w umowie o przyłączenie.
- c. Przyłączenie Magazynu energii elektrycznej do sieci EOP uwarunkowane jest zrealizowaniem pełnego zakresu robót określonych w niniejszych warunkach przyłączenia.
- d. Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do zawarcia z EOP umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.
- e. EOP w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie rozbudowy sieci 110 kV oraz wybudowania pola liniowego 110 kV w stacji Koło Ruchenna do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.
- f. Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie części abonenckiej, łącznie z budową Magazynu energii elektrycznej, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.
- g. Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie.

13.4. Uwagi dodatkowe:

- a. Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi Energa-Operator S.A. protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń, zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi elektrowni oraz dokumentację powykonawczą.
- b. Dla zasilania potrzeb własnych Magazynu energii elektrycznej z innego miejsca dostarczania energii elektrycznej niż określony w pkt 5 niniejszych warunków należy wystąpić z odrębnym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu.
- c. Przed złożeniem oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej dla Magazynu energii elektrycznej, Podmiot Przyłączany jest zobowiązany do uzgodnienia z Energa-Operator S.A. oraz z PSE S.A. w Poznaniu (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), kompletu kart nastaw urządzeń EAZ w zakresie nastawiania stosownych zabezpieczeń wynikającym z IRIESD i IRIESP. Wprowadzenie uzgodnionych nastawień musi zostać potwierdzone poprzez przekazanie do PSE S.A. w Poznaniu zatwierdzonych kart nastaw. Każda kolejna zmiana nastaw skoordynowanych wymaga ponownego uzgodnienia z PSE S.A. w Poznaniu, za pośrednictwem EOP oraz przesłania uzgodnionych, zatwierdzonych i aktualnych kart nastaw.

- d. Właściciel Magazynu energii elektrycznej zobowiązany jest do przekazania do Energa-Operator S.A., w terminie do 7 dni od awaryjnego wyłączenia spowodowanego działaniem zabezpieczeń na należącej do niego rozdzielni, jak również w terminie do 7 dni w przypadku otrzymania pisemnego żądania Energa-Operator S.A., wszelkich informacji zarejestrowanych przy użyciu rejestratora zakłóceń i zdarzeń, rejestratorów wewnętrznych terminali urządzeń EAZ w formacie COMTRADE, oraz systemu pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii zainstalowanych w instalacji Magazynu energii elektrycznej.
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819). Energa-Operator S.A. nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci Energa-Operator S.A.
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
17. Sprawdzenie wykonania instalacji przyłączanej zgodnie z warunkami przyłączenia:
Zanim Energa-Operator S.A. dokona przyłączenia do sieci Magazynu energii elektrycznej wymagane jest zgłoszenie przez Podmiot Przyłączany do Energa-Operator S.A. sprawdzenia wykonanej instalacji przyłączanej. Warunkiem bezwzględnym przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany co najmniej następujących dokumentów:
- protokołu odbioru GPO Magazynu energii elektrycznej przez Podmiot Przyłączany od wykonawcy prac;
 - pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
 - protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami;
 - protokołów badań przyłączanych urządzeń i instalacji;
 - protokołów badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemekhaniki;
 - innych dokumentów wynikających z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań;
 - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez Energa-Operator S.A. dokumentacją;
 - techniczną dokumentację powykonawczą z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły);
 - uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej i programu pierwszego podania napięcia (kopia pierwszej strony świadczącej o uzgodnieniu);
 - oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie.
18. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami zgodnie z pkt 5 niniejszych warunków przyłączenia.
19. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich Podmiotowi Przyłączanemu.
20. Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo do zmiany warunków i wymagań jakie powinien spełniać ME Mąkolno, w szczególności w przypadku wprowadzenia zmian w IRIESP, IRIESD, w przepisach prawa lub w dokumentach opracowanych na ich podstawie, w zakresie warunków i wymagań jakie powinny spełniać magazyny energii elektrycznej przyłączane do sieci oraz zasad przyłączenia magazynów energii do sieci, które wpłyną na treść lub zasady określone w warunkach przyłączenia, umowie o przyłączenie, lub wielkość mocy ME Mąkolno możliwą do przyłączenia do sieci.
21. Wykaz skrótów użytych w treści dokumentu warunków przyłączenia:
CDM – Centralna Dyspozycja Mocy Energa-Operator S.A.; EAZ – Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa; EOP – Operator Systemu Dystrybucyjnego Energa-Operator S.A.; GPO – Główny Punkt Odbioru Energii Elektrycznej z Magazynu energii elektrycznej; GPZ – Główny Punkt Zasilania; IRIESP – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Energa-Operator S.A.; IRIESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej; IWR – instrukcja współpracy ruchowej; KDM – Krajowa Dyspozycja Mocy; KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny; ME – Magazyn Energii; ODM – Obszarowa Dyspozycja Mocy; PSE SA – Operator Systemu Przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.; ME – Magazyn energii elektrycznej; RDM – Regionalna Dyspozycja Mocy Energa-Operator S.A.; SGU – znaczący użytkownik sieci (ang. significant grid user).

OPRACOWAŁ:

SPRAWDZIŁ:

ZATWIERDZILI:

Inżynier Wiodący
ds. Przyłączeń
Mańdok Mateusz

Załączniki:

- 1) Schemat GPZ Koło Ruchenna z proj. przyłączem.

Otrzymują:

- 1) Podmiot Przyłączany.
- 2) PSE S.A., 05-520 Konstancin – Jeziorna, ul. Warszawska 165.
- 3) Energa-Operator S.A. Oddział w Kaliszu.
- 4) MTS a/a.

Przekładnik prądowy WN:
(każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza						
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Aktualna nastawa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia:	Klasa dokładności					
	Moc					

Przekładnik napięciowy WN:
(każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza						
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Dla każdego Uzwojenia	Klasa dokładności					
	Obciążenie znam. wtórne					

Przekładnik kombinowany WN:
(każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza						
Numer fabryczny						
Przekładnia prądowa						
Przekładnia napięciowa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia	Klasa					
	Moc					
Dla każdego Uzwojenia	Klasa					
	Obciążenie znam. wtórne					

Transformator WN/SN:

Typ	
Numer fabryczny	
Moc znamionowa [kVA]	
Napięcie znamionowe górne [kV]	
Napięcie znamionowe dolne [kV]	

cu% (straty miedzi)	
fe% straty żelaza	
Grupa połączeń	
Napięcie zwarcia	
Układ połączeń i przesunięcie fazowe	
PZ liczba stopni	
Zakres reg. nap. w górę [°/0]	
Zakres reg. nap. w dół [°/0]	
Prąd biegu jałowego	

Wyłącznik WN:

Typ	
Faza	
Numer fabryczny	
Napięcie znamionowe [kV]	
Znamionowy prąd ciągły [A]	
Typ napędu	
Rodzaj napędu	

Odłącznik WN:

Typ odłącznika	
Numer fabryczny	
Rodzaj odłącznika	
Rodzaj napędu	
Typ napędu	
Telesterowanie	
Znamionowy prąd ciągły	
Napięcie znamionowe	

Głowica kablowa WN:

Typ głowicy	
Rodzaj głowicy	

Ogranicznik przepięć WN:

Typ ogranicznika przepięć	
Rodzaj	

Uziemnik WN:

Typ uziemnika	
Telesterowanie	

