

Zintegrowane podejście do wdrażania systemów KSRK, telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych na Kolejach Dużych Prędkości w Polsce



Mateusz Malinowski

Centralny Port Komunikacyjny
sp. z o.o.

Dyrektor Biura Podsystemów
„Sterowanie” i „Energia”

mateusz.malinowski@cpk.pl

Streszczenie: We wprowadzeniu artykuł omawia specyfikę systemów KSRK, telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych na tle innych branż, występujących na liniach kolejowych, a także dotychczasowe bariery w efektywnym wdrażaniu tych systemów. Charakteryzuje również specyfikę techniczną projektowanej polskiej sieci KDP. Następnie artykuł nakreśla kluczową rolę specyfikacji Eulynx w definiowaniu wymogów względem systemów KSRK na tej sieci KDP, prezentuje optymalną architekturę sprzętową tego systemu, a także omawia istotną rolę systemów telekomunikacyjnych i transmisji danych i ich projektowaną charakterystykę techniczną. Kolejnym opisywanym systemem jest zasilanie trakcyjne 2x25 kV AC, gdzie oprócz aspektów technicznych, przedstawiono również dotychczasowe osiągnięcia w zakresie projektowania tego systemu oraz uzgodnień w zakresie jego przyłączenia do elektroenergetycznej sieci przesyłowej w Polsce. W podsumowaniu przedstawione jest podejście realizacyjne, rozumiane m.in. jako optymalny podział przetargów i umów na pakiety branżowe.

Słowa kluczowe: KDP w Polsce; Eulynx; ETCS bez semaforów; System zależnościowy; System zdalnego sterowania; chmura SIL4; MPLS-TP; zasilanie 2x25 kV AC

Wprowadzenie

Systemy KSRK (kierowania i sterowania ruchem kolejowym), telekomunikacyjne i elektroenergetyczne, na tle innych obiektów i systemów składających się na wielobranżową infrastrukturę linii kolejowych, do prawidłowego funkcjonowania wymagają jednolitego podejścia w skali całej budowanej linii kolejowej, a w niektórych aspektach wręcz w skali całej sieci kolejowej danego kraju. Nadto ich powiązanie z analogicznymi systemami w obszarach sąsiednich, jak też z centralnymi (ogólnosiściowymi) systemami danej branży, jest znacznie bardziej złożone pod względem technicznym i organizacyjno-kontraktowym, niż w branżach typowo budowlanych, chociażby w branży torowej. Można np. wskazać, że wykonanie spawania szyn na styku dwóch kontraktów torowych jest procesem bardziej pospolitym, powtarzalnym i wymagającym mniej koncygowania, niż wykonanie interfejsu elektronicznego między systemami KSRK na styku dwóch obszarów sterowania.

Powstaje paradoks:

- z jednej strony systemy cyfrowe podlegają obecnie najbardziej intensywnemu rozwojowi i wprowadzaniu nowych istotnych funkcji przez ich producentów, a w konsekwencji siłą rzeczy szybkiemu starzeniu ulegają ich poprzednie wersje i generacje,
- z drugiej zaś strony, z uwagi na silne współzależności z systemami już istniejącymi na sieci kolejowej, występują największe przeszkody w praktycznym wdrażaniu najnowszych generacji systemów na sieci kolejowej danego zarządcy infrastruktury, z uwagi na konieczność zapewnienia kompatybilności ze systemami zastanymi;

utrwała to systemy archaiczne i stanowi jedną z blokad wprowadzania nowych funkcji polepszających sprawność, niezawodność i punktualność ruchu kolejowego.

Polska sieć KDP (Kolei Dużych Prędkości), której pierwszym elementem będzie linia „Ygrek” Warszawa – Łódź – Wrocław / Poznań, z oczywistych przyczyn (np. większa prędkość ruchu pociągów) wymagać będzie innych rozwiązań technicznych, niż sieć konwencjonalna. W tym przede wszystkim należy wskazać, że:

- w branży KSRK podstawę prowadzenia ruchu stanowi musi system ETCS poziomu 2, przekazujący informację o zezwoleniu na jazdy bezpośrednio do kabiny maszynisty; przy prędkościach powyżej 160 km/h nie można polegać na sygnalizacji optycznej (sygnalizatorach przytorowych) toteż linie nie będą wyposażone w sygnalizatory dla jazd pociągowych – rozwiązanie takie zostało przewidziane w ramach nowelizacji Rozporządzenia ws. szczegółowych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji w listopadzie 2023 roku; tarcze manewrowe pozostaną, z uwagi na fakt, że obecnie dostępne wersje systemu ETCS nie obsługują jeszcze w pełni nadzorowanych manewrów;
- prędkość projektowa 350 km/h determinuje stosowanie systemu zasilania trakcyjnego 2x25 kV AC;
- w zakresie łączności radiowej, rozwiązania projektowe (np. w zakresie gęstości obiektów radiowych) muszą co najmniej umożliwiać sprawną migrację do systemu FRMCS, a w zakresie przewodowych sieci transmisyjnych stosowanym standardem

będzie MPLS-TP.

Oznacza to, że przed implementacją ww. systemów na sieci KDP, ich dostawcy będą musieli poddać obecnie oferowane systemy znacznym pracom rozwojowym i wzbogaceniu o nowe funkcje (np. dostosowanie systemu KSRK do konfiguracji „bez semaforów”), lub też stosowane będą zupełnie nowe rozwiązania, niewystępujące dotychczas w praktyce w Polsce, ale sprawdzone w wielu innych krajach (np. system zasilania trakcyjnego 2x25 kV AC), które także wymagały będą określonych prac wdrożeniowych na rynku krajowym. Wykorzystując okazję wdrażania nowych (lub znacznie zmodyfikowanych) systemów należy zapewnić, że będą one odpowiadały aktualnemu poziomowi europejskiej wiedzy technicznej, a nie będą powtarzały pewnych archaicznych schematów, zarówno w zakresie architektury danego systemu, jak i jego funkcjonowania.

Systemy KSRK i telekomunikacyjne

Centralny Port Komunikacyjny sp. z o.o., jako podmiot odpowiedzialny na mocy obowiązujących przepisów za budowę nowych linii KDP w Polsce, podjął decyzję o pełnym stosowaniu standardów EULYNX, definiujących przede wszystkim interfejsy między poszczególnymi elementami i urządzeniami systemu KSRK. Współpraca CPK z EULYNX trwa ok. dwa lata, a od 1 stycznia 2025 roku, CPK został siedemnastym członkiem organizacji, w której uczestniczą już między innymi koleje francuskie, włoskie, niemieckie, holenderskie, belgijskie, szwajcarskie, austriackie, norweskie, szwedzkie, fińskie, czy czeskie (szczegółowo zob. <https://eulynx.eu/about-us/>).

Znaczna część specyfikacji Eulynx została przyjęta jako podstawa prac w ramach „filaru systemowego” (System Pillar) Europe’s Rail co oznacza, że najprawdopodobniej staną się one wymogiem w ramach najbliższej dużej nowelizacji TSI „Sterowanie”. Oprócz najpowszechniej znanego aspektu Eulynx, jakim są interfejsy komunikacyjne, dotyczy to również innych kwestii, w tym cyberbezpieczeństwa.

Standaryzacja EULYNX ułatwia nie tylko powiązanie między systemami różnych producentów, czy to na sąsiednich obszarach sterowania, czy też w różnych warstwach (np. systemu zależnościowego (interlocking, IXL) jednego producenta z systemem zdalnego sterowania (Centralized traffic control, CTC) innego producenta). Jeszcze istotniejszy jest etap eksploatacji linii kolejowej po jej zbudowaniu czy zmodernizowaniu, gdzie cykl życia poszczególnych elementów systemu KSRK diametralnie różni się, np. cykl życia IXL jest znacznie krótszy niż większości urządzeń przytorowych. To właśnie zjawisko kresu życia technicznego (End-of-life) komputerowych systemów zależnościowych, gdy po 15-20 latach od chwili dostawy producent nie prowadzi już dla nich wsparcia, nie oferuje komponentów zamiennych itd., było główną przesłanką powołania inicjatywy Eulynx. Zjawisko to występuje już także w co najmniej kilku lokalizacjach na polskiej sieci kolejowej i będzie narastać. Jeśli bowiem wszystkie powiązania pomiędzy IXL a innymi komponentami systemu KSRK (np. urządzeniami przytorowymi, które po 15-20 latach prawidłowego użytkowania nadal nadają się do dalszego funkcjonowania) stanowią interfejsy „własne” producenta, których zarządca infrastruktury nie zna i nie posiada do nich praw autorskich, to nie jest możliwe zastąpienie danego IXL End-of-life nowym IXL dowolnego producenta, zakupionym na konkurencyjnych zasadach, przy jednoczesnym pozostawieniu pozostałych urządzeń SRK w stanie niezmiennym. Zarządca infrastruktury jest więc w takiej sytuacji skazany albo na niekonkurencyjne negocjacje z wolnej ręki z poprzednim dostawcą, co zazwyczaj nie prowadzi do uzyskania racjonalnej ceny za wymianę samego IXL, albo na całkowitą wymianę systemu KSRK na danej stacji (a nie tylko samego IXL), jeśli chce zachować tryb konkurencyjny, co oznacza jeszcze większy wydatek finansowy. Systemy dostarczone zgodnie ze specyfikacjami Eulynx będą w naturalny sposób wolne od tego problemu.

W celu osiągnięcia powyższych celów, Eulynx musiał precyzyjnie rozgranicyć funkcje pełnione przez poszczególne komponenty systemu KSRK, w tym przez IXL i sterowniki obiektowe (Object Controllers, OC). Podejście Eulynx idzie tym samym w parze z współczesnym sposobem realizacji systemów KSRK, gdzie transmisja z IXL „w dół” realizowana jest kablami światłowodowymi, co usuwa jakiegokolwiek ograniczenia maksymalnej odległości, na jaką może być realizowana ta transmisja. Rezygnacja z grubych wiązek kabli miedzianych w relacji od każdej nastawni do poszczególnych urządzeń przytorowych (ograniczających tę odległość do 6,5 km, a i to przy zastosowaniu znacznie zwięk-

zonych przekrojów kabli) na rzecz transmisji z wykorzystaniem kabli światłowodowych, przy dostarczeniu zasilania do OC i urządzeń przytorowych lokalnie, tzn. do kontenera/szafki w której dany OC jest zlokalizowany, znacznie uprości system oraz podniesie jego niezawodność.

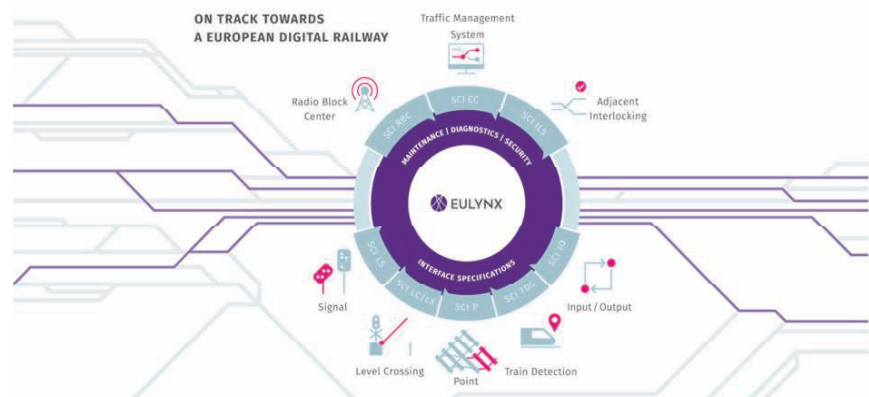
Prostotę i wynikającą z niej niezawodność systemu KSRK na sieci KDP wspiera także mała liczba rodzajów występujących urządzeń przytorowych – o ile napędy rozjazdowe oraz system kontroli niezajętości (system licznika osi) są esencjonalne z punktu widzenia KDP, o tyle system sygnalizacji przytorowej jest marginalny (jedynie tarcze manewrowe na wybranych posterunkach ruchu), a systemy przejazdowe nie będą występowały wcale.

Podsumowując powyższe fakty, kształtuje się finalna preferowana architektura systemu KSRK na sieci KDP, w której jeden moduł IXL obsługuje będzie relatywnie duży obszar, rzędu ok. 150 km linii kolejowej (najpewniej tożsamy z obszarem jednego modułu CTC i jednego Radio Block Centre, RBC), a zdecentralizowane kontenery/szafki OC zlokalizowane będą przy każdym większym skupisku urządzeń przytorowych, w ilości od 2-4 kontenerów/szafek OC dla małej stacji do kilkunastu czy nawet więcej na stacji dużej.

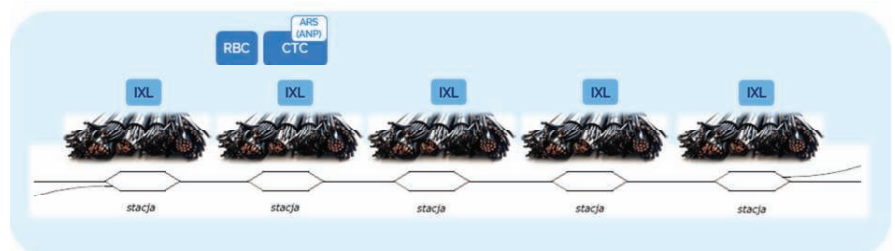
Dalszym krokiem w zakresie podniesienia niezawodności systemu KSRK opartego o „duże IXL” i zdecentralizowane OC jest zapewnienie redundancji geograficznej modułów krytycznych dla ciągłości ruchu kolejowego, jak też stanowisk operatorskich. Należy przypomnieć, że w celu zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa (Safety) w systemach KSRK z zasady występuje niezależne przetwarzanie w co najmniej dwóch kanałach sprzętowych, ze sprawdzaniem zgodności wyników (tzw.

struktura „2 z 2”). Natomiast w celu osiągnięcia wymaganej niezawodności, typowo w danej lokalizacji (np. nastawni) instaluje się dwa takie zestawy (tj. mamy do czynienia z 2x2 z 2”), określając przy tym restrykcyjne wymogi co do czasu przełączenia na zestaw rezerwowy, w przypadku awarii zestawu podstawowego. Struktura taka, na pierwszy rzut oka wyglądająca na dostatecznie przewymiarowaną, jest jednak zupełnie nieodporna na takie stany awaryjne, w których z pracy „wypada” cały jeden budynek wraz z zawartymi w nim urządzeniami. Wystąpić to może nie tylko przy mało prawdopodobnych zdarzeniach z kategorii klęsk żywiołowych czy wojen, ale również przy sytuacjach bardziej prozaicznych i prawdopodobnych, np. zasygnalizowany został pożar i po przyjeździe straży pożarnej pierwszą czynnością było wyłączenie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) w budynku, co prowadzi natychmiast do niedostępności systemu KSRK w całym obszarze, sterowanym z danego budynku, niezależnie od liczby redundantnych źródeł zasilania w tym budynku, jak też redundancji sprzętowej samego systemu KSRK. Rozwiązaniem tego problemu jest umieszczenie zestawu rezerwowego IXL w innej lokalizacji geograficznej, jak też przewidzenie tam niezbędnej liczby rezerwowych stanowisk operatorskich. Wyobrazić można sobie kolejny, tj. trzeci, zestaw rezerwowy w trzeciej niezależnej lokalizacji itd., jednak pamiętać należy o zbalansowaniu rosnących nakładów inwestycyjnych względem spodziewanego wzrostu niezawodności.

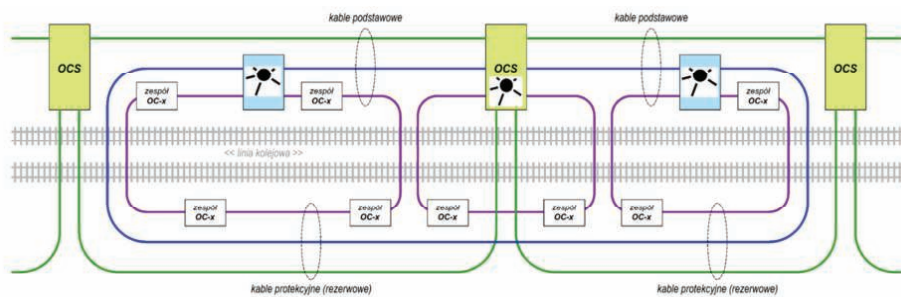
Stanem docelowym jest, że przy liczbie 2-3 OCS na linii „Ygrek”, z każdego OCS można sterować każdym posterunkiem ruchu. Jest to konfiguracja w pełni możliwa do osiągnięcia z punktu widzenia doświadczeń innych europej-



1. Systemy urządzenia interfejsy, będące przedmiotem specyfikacji Eulynx (źródło: eulynx.eu)

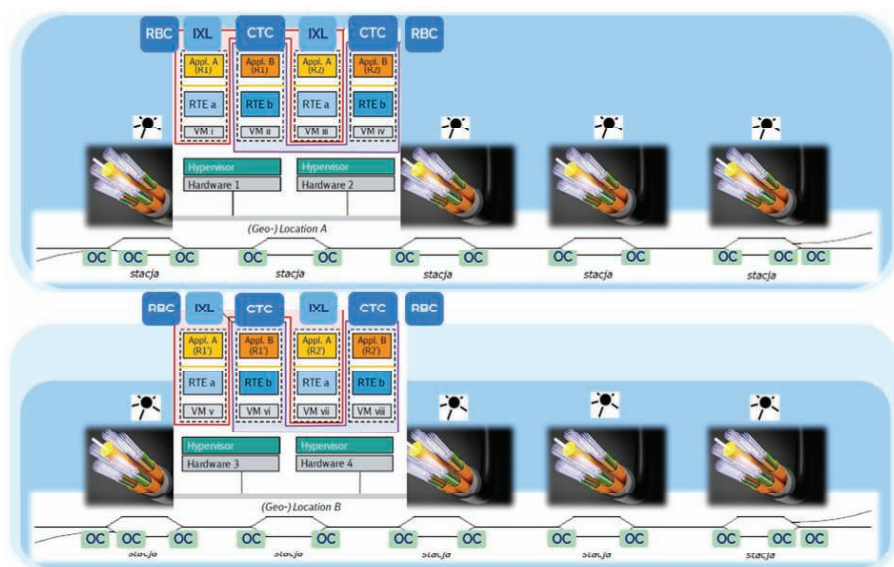


2. Ilustracja graficzna dotychczasowej typowej architektura systemu KSRK na odcinku linii kolejowej – ze zlokalizowanego w nastawni na każdej stacji IXL, transmisja rozprowadzana jest wiązkami wielożyłowych kabli miedzianych na odległość do kilku kilometrów



☀ - węzeł transmisyjny

3. Schematyczna ilustracja poszczególnych poziomów sieci transmisyjnej. Wskazane połączenia nie zawsze muszą stanowić odrębne kable (mogą to być wydzielone włókna jednego kabla), jednak musi być spełniona topologia ringu. Źródło: przepisy wewnętrzne CPK



☀ - węzeł transmisyjny

4. Ilustracja graficzna docelowej architektury systemów KSRK. Na poszczególnych stacjach zlokalizowane są jedynie urządzenia zewnętrzne i związane z nimi sterowniki obiektowe OC (w sposób zdecentralizowany w kontenerach/szafkach), oraz węzły transmisji danych i zasilanie. IXL, CTC, RBC zlokalizowane są w OCS dla danego obszaru, a ich zestawy rezerwowe w OCS sąsiedniego obszaru (i vice versa)

skich zarządców infrastruktury.

W takiej architekturze sieć transmisyjna oparta o medium światłowodowe przestaje stać „obok” systemów KSRK, służąc głównie do łączenia sąsiednich systemów KSRK na kolejnych stacjach, a wchodzi „do wewnątrz” tych systemów, skoro ma łączyć IXL z (niekiedy bardzo odległymi) sterownikami obiektowymi OC, czy też zestaw podstawowy i rezerwowy IXL (i analogicznie dla CTC czy RBC). Tym samym sieć transmisyjna staje się immanentnym elementem systemu KSRK, a jej niezawodność staje się kluczowa z punktu widzenia niezawodności całego systemu. Fizyczna topologia pierścieni (ringów) na każdym poziomie:

- sieci szkieletowej łączącej poszczególne OCS;
 - sieci łączącej OCS z posterunkami wewnątrz tego OCS;
 - sieci łączącej węzeł telekomunikacyjny na posterunku z poszczególnymi sterownikami obiektowymi OC;
- w połączeniu ze stosowaniem standardu MPLS-TP zapewni tę niezawodność w wymaganym stopniu.

Samonarzucającym jest skojarzenie takiej

architektury systemu KSRK z architekturą niekolejowych systemów informatycznych, opartych o dwa lub wiele redundantnych Data Center. Otwarte pozostaje pytanie, czy aplikacje bezpieczeństwa systemu KSRK, takie jak IXL, CTC, RBC itd., powinny pozostać związane z hardware (jak obecnie), czy też zgodnie z trendami europejskimi należy dążyć do oddzielenia „logiki biznesowej” (business logic) tych aplikacji, od sprzętu na którym pracują. Bez wątpienia takie rozdzielanie byłoby kolejnym krokiem w rozwiązaniu problemu systemów End-of-life. Z pewnością wpłynęłoby także istotnie na proces dopuszczeniowe -poddawanie dopuszczeniom jedynie aplikacji zależnościowej oraz warstwy zapewniającej poziom bezpieczeństwa (Safety) SIL4, a stosowanie hardware „z półki” (Commercial off-the-shelf, COTS), który może być cyklicznie wymieniany, wymagałoby zmian legislacyjnych na poziomie stosownego rozporządzenia. Jednak w świetle już dokonanych zmian w rozporządzeniach kolejowych na potrzeby KDP na przestrzeni ostatnich 3-4 lat – nie wydaje się to zmianą znaczną.

Zasilanie trakcyjne 2x25 kV AC

Istniejący na polskiej sieci kolejowej system zasilania trakcyjnego 3 kV DC nie jest wydolny przy prędkościach pociągów powyżej 250 km/h, dlatego też na sieci KDP wdrażany będzie system zasilania 2x25 kV AC.

System ten obciąża sieć elektroenergetyczną w sposób asymetryczny. Należy jednak zwrócić uwagę, że – jak się niekiedy mylnie podaje – nie jest to odbiór jednofazowy. Odbiorem jednofazowym jest sam pociąg. Pojedynczy transformator trakcyjny obciąża już dwie fazy, a cała podstacja trakcyjna 2x25 kV AC, na której występują co najmniej dwa transformatory trakcyjne, jest odbiorem trójfazowym (choć, jak wspomniano, asymetrycznym).

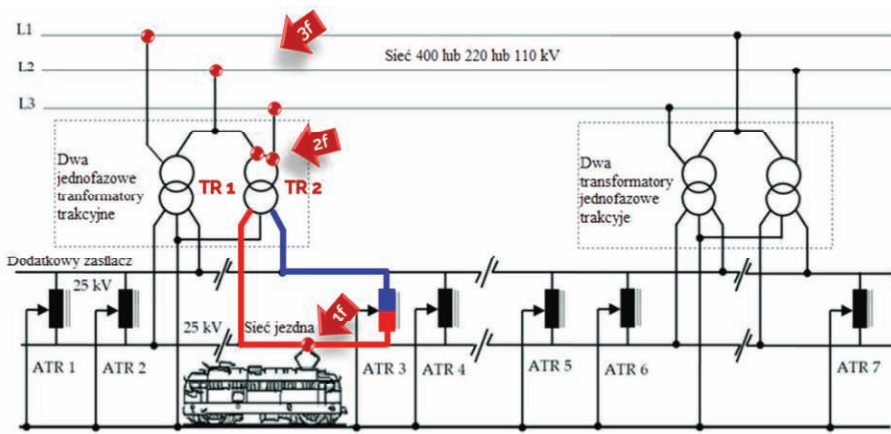
To właśnie kwestia asymetrii (a nie wielkość zapotrzebowania na moc) jest przyczyną, dla której podstacje trakcyjne 2x25 kV AC potrzebują relatywnie mocnych punktów przyłączenia do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. W wieloletnich dyskusjach teoretycznych dotyczących powstania polskiego KDP, kwestia ta była języczkiem u wagi – nie brakowało głosów (choć do dziś nie wiadomo czym konkretnie umotywowanych), że Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE), jako Operator Systemu Przesyłowego, a tym bardziej Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych, nie zgodzą się na przyłączenie tego rodzaju odbioru do swojej sieci, i to ten właśnie czynnik przekreślił możliwość budowy KDP w naszym kraju.

Konkretne działania w tym zakresie, tzn. realizowane zgodnie z ramami wyznaczonymi przez ustawę Prawo Energetyczne oraz rozporządzenia wykonawcze do tej ustawy, podjęte zostały jednak dopiero przez Spółkę CPK.

Najpierw w listopadzie 2022, dzięki dobrej współpracy między CPK a PSE, inwestycje niezbędne dla przyłączenia zasilania KDP zostały ujęte w Planie Rozwoju Sieci Przesyłowej do 2032 roku. Następnie w maju 2023 Spółka CPK złożyła do PSE wnioski o przyłączenie pięciu podstacji (dwóch na odcinku Warszawa – Łódź i trzech na Łódź – Wrocław), w efekcie czego w maju 2024 wydano warunki przyłączenia. Warunki przyłączenia dla dwóch podstacji na odcinku Sieradz – Poznań spodziewane są na marzec 2025, co ciekawe, te dwa obiekty będą przyłączone do sieci 110 kV (w jednym przypadku PSE S.A., w drugim operatora dystrybucyjnego Energa-Operator S.A.), przy konsekwentnym stosowaniu klasycznych jednofazowych transformatorów trakcyjnych – węzły sieci 110 kV okazały się w tych punktach odpowiednio mocne.

Warto w tym miejscu wspomnieć, że obecnie oferowane są już przekształtniki energoelektroniczne, umożliwiające przyłączenie odbiorów asymetrycznych również do słabych punktów przyłączenia, jest to jednak rozwiązanie znacznie droższe w zakupie i eksploatacji, jak też o krótszej żywotności niż klasyczny transformator. W warunkach linii „Ygrek”, z uwagi na dostępność w jej sąsiedztwie odpowiednio mocnej sieci elektroenergetycznej, takie przekształtniki szczęśliwie nie okazały się konieczne.

Rzecz jasna procedury formalne poprzedzo-



5. Schemat ideowy systemu zasilania trakcyjnego 2x25 kV AC



6. Podstacje trakcyjne 2x25 kV AC na linii „Ygrek”. Kolor czerwony – napięcie 400 kV, kolor zielony – napięcie 220 kV, kolor żółty – napięcie 110 kV.

ne były stosownymi analizami technicznymi. Z uwagi na nietypowy charakter przyłączonego do odbioru, CPK zdecydowało się na zlecenie po swojej stronie bardzo szerokiego zakresu ekspertyzy, tak aby sprawdzony został wpływ nowych odbiorów na wszelkie parametry Krajowego Systemu Energetycznego i aby wspólnie z partnerami ze spółek energetycznych nabrać pewności, że wpływ ten nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Na podstawie symulacji ruchu pociągów i wynikającego z niej przebiegu mocy 1-sekundowej, przeprowadzono:

- Analizę jakości energii, w tym:
 - o Analizę asymetrii napięcia zasilającego,
 - o Analizę harmonicznych,
 - o Analizę wahań napięcia i szybkich zmian napięcia;
- Analizę rozplýwową;
- Analizę zwarciową (w odniesieniu do minimalnej i maksymalnej mocy zwarciowej).

Uwzględniono:

- 2 horyzonty rozwoju Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (2028, 2033);
- 2 okresy bilansowe (szczyt letni, szczyt zimowy);
- 2 scenariusze generacji OZE (niska, wysoka);

tj. łącznie $2 \times 2 \times 2 = 8$ scenariuszy po stronie Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Po stronie trakcyjnej natomiast uwzględniono 32 scenariusze – liczba ta wynika z faktu, że oprócz stanu podstawowego, uwzględnia się także scenariusze awaryjne N-1 i niekiedy również N-2, gdzie wypadnięciu z pracy ulega odpowiednio jeden lub dwa kluczowe elementy systemu, np. transformatory trakcyjne.

W celu przeprowadzenia tych analiz, podmiot ekspercki działający na zlecenie CPK dokonał importu danych z modelu obliczeniowego udostępnionego przez PSE (pliki *.kdm, oprogramowanie PLANS) do oprogramowania umożliwiającego analizę asymetrii (w tym przypadku było to PowerFactory), następnie odwzorowania w tym modelu geometrii przewodów fazowych linii przesyłowych celem uwzględnienia asymetrii naturalnie występującej w systemie, a finalnie dla tak przygotowanego modelu wykonano obliczenia niesymetrycznego rozplýwu mocy, z uwzględnieniem obciążenia ze strony nowobudowanych podstacji trakcyjnych dla wszystkich ww. scenariuszy. Należy podkreślić, że była to pierwsza i jak na razie jedyna tak obszerna analiza dotycząca odbiorów asymetrycznych w Polsce.

Istotnym czynnikiem sukcesu w zakresie uzgodnienia warunków przyłączenia podstacji 2x25 kV AC do sieci PSE było potraktowanie tego tematu w CPK od początku w sposób całościowy i systemowy, w ramach wyodrębnionego projektu (niezależnego od bardzo rozdrobnio-

nego podziału, jaki wprowadzono w projektowaniu samej linii kolejowej „Ygrek” na ok. 10 odcinków). Za wszystkie te podstacje 2x25 kV AC odpowiada jeden zespół projektowy po stronie CPK, wsparty jednym podmiotem eksperckim wykonującym analizy w skali całego „Ygreka”, a kontakty z kluczowymi interesariuszami, w tym przede wszystkim z PSE, odbywają się w ramach jednego strumienia. Przeciwnie podejście byłoby nieskuteczne technicznie (jak bowiem przy krótkich odcinkach rozpatrywać np. wzajemne rezerwowanie się podstacji?), procesowo (po co zamiast jednej spójnej analizy ma powstawać kilka odcinkowych?), jak i organizacyjnie (gdyby kontakty z interesariuszami rozwiły się na odrębne strumienie dla każdej z podstacji, obsługiwane przez odrębne osoby).

Podejście realizacyjne

Budowa KDP w Polsce stoi u progu przejścia z fazy projektowej w realizacyjną. Istotnym wyzwaniem na tym etapie jest zapewnienie odpowiedniego podziału zlecanego zakresu robót budowlanych na pakiety branżowe. Należy przy tym uwzględnić m.in.:

- potrzebę zapewnienia spójnych, jednolitych rozwiązań technicznych, co ułatwi późniejszą eksploatację i utrzymanie linii kolejowej – np. jednolitego typu sieci trakcyjnej;
- wyżej omówioną specyfikę niektórych branż i systemów, które prawidłowo projektowane i budowane mogą być tylko w odniesieniu do długich odcinków, stanowiących pewną logiczną, zamkniętą całość;
- potrzebę spięcia urządzeń niektórych branż spójnym systemem sterowania i zarządzania;
- klarowną odpowiedzialność poszczególnych wykonawców za zgodność danego podsystemu z wymaganiami i normami, jak też za formalny proces certyfikacji podsystemów strukturalnych („Infrastruktura”, „Sterowanie”, „Energia”) w odniesieniu do odcinków stanowiących funkcjonalną całość z punktu widzenia danego podsystemu;
- specyfikę budowy nowej linii kolejowej (w odróżnieniu od modernizacji istniejącej linii kolejowej), w ramach której roboty kolejnych branż co do zasady postępują następczo jedna po drugiej, a nie jednocześnie w ramach licznych fazowań.

Dlatego też Spółka CPK zlecać będzie roboty w ramach podsystemu „Sterowanie”, jak i w ramach podsystemu „Energia” w ramach odrębnego postępowania dla każdego z tych podsystemów, obejmującego maksymalnie długi odcinek linii KDP. Optymalne byłoby takie powiązanie dostępnego finansowania z mechanizmami zawartymi w ustawie Prawo Zamówień Publicznych, aby postępowania te objęły od razu całego „Ygreka”, z czego niektóre odcinki w ramach zamówienia podstawowego, a pozostałe jako „prawo opcji”. ◀