



## **RAPORT**

# **RAILWAY BUSINESS FORUM**

---

## **ELEKTROENERGETYKA KOLEJOWA**

Raport stanowiący uzupełnienie w formie załącznika do „Białej Księgi – mapy problemów polskiego kolejnictwa” wydanej przez Forum Kolejowe Railway Business Forum w styczniu 2010 roku.

Publikacja powstała z inicjatywy

Forum Kolejowego Railway Business Forum

Wydanie przygotowane przez zespół redakcyjny.

Redakcja techniczna : Piotr Faryna

Warszawa luty 2011

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                                                                                                                                   | <b>4</b>  |
| 1.1 CEL OPRACOWANIA .....                                                                                                                               | 4         |
| 1.2 WIODĄCE PODMIOTY GOSPODARCZE .....                                                                                                                  | 5         |
| 1.2.1 PKP Energetyka.....                                                                                                                               | 5         |
| 1.2.2 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. ....                                                                                                              | 9         |
| 1.2.3 Inne podmioty gospodarcze.....                                                                                                                    | 10        |
| <b>2. OPIS TECHNICZNY BRANŻY .....</b>                                                                                                                  | <b>11</b> |
| 2.1 ELEKTROENERGETYKA TRAKCYJNA.....                                                                                                                    | 12        |
| 2.2 ELEKTROENERGETYKA NIETRAKCYJNA.....                                                                                                                 | 16        |
| 2.3 ELEKTROENERGETYKA NISKIEGO NAPIĘCIA.....                                                                                                            | 16        |
| <b>3.SYSTEMY ELEKTRONICZNO - INFORMATYCZNE W INFRASTRUKTURZE<br/>ELEKTROENERGETYKI KOLEJOWEJ .....</b>                                                  | <b>17</b> |
| <b>4. URZĄDZENIA I SYSTEMY ELEKTROENERGETYKI W INFRASTRUKTURZE KOLEJOWEJ .....</b>                                                                      | <b>18</b> |
| <b>5.STAN TECHNICZNY URZĄDZEŃ.....</b>                                                                                                                  | <b>19</b> |
| 5.1 WIEK I PARAMETRY TECHNICZNE .....                                                                                                                   | 19        |
| 5.2 NOWE WYMAGANIA.....                                                                                                                                 | 20        |
| <b>6. ROZWÓJ INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ.....</b>                                                                                                      | <b>21</b> |
| 6.1 ZAKOŃCZENIE PROCESU ELEKTRYFIKACJI .....                                                                                                            | 21        |
| 6.2 FINANSOWANIE MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYKI KOLEJOWEJ .....                                                                          | 22        |
| 6.3. MODERNIZACJA LINII MAGISTRALNYCH .....                                                                                                             | 23        |
| 6.3.1. Sieć trakcyjna.....                                                                                                                              | 24        |
| 6.3.2. Urządzenia zasilania sieci trakcyjnej 3kV DC. ....                                                                                               | 25        |
| 6.3.3 Elektroenergetyka nietrakcyjna.....                                                                                                               | 26        |
| 6.3.4. Elektroenergetyka niskiego napięcia. ....                                                                                                        | 27        |
| 6.4. REALIZACJA INWESTYCJI.....                                                                                                                         | 27        |
| 6.5. DYLEMATY MODERNIZACJI .....                                                                                                                        | 29        |
| 6.6.ELEKTROENERGETYKA KOLEJOWA NA NIEZMODERNIZOWANYCH LINIACH.....                                                                                      | 30        |
| 6.7. ZASILANIE NA LINIACH MAŁOOBciążONYCH .....                                                                                                         | 34        |
| <b>7. ELEKTROENERGETYKA KOLEJOWA A KOLEJE DUŻYCH PRĘDKOŚCI.....</b>                                                                                     | <b>35</b> |
| 7.1 ANALIZA TECHNICZNA.....                                                                                                                             | 35        |
| 7.2 MOŻLIWOŚCI I SZANSE POLSKICH PRODUCENTÓW I USŁUGODAWCÓW. ....                                                                                       | 36        |
| 7.3 KONIECZNOŚĆ WYZNACZENIA EKSPERYMENTALNEGO ODCINKA. ....                                                                                             | 36        |
| 7.4 ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z MONOPOLEM ZACHODNICH PRODUCENTÓW. ....                                                                                        | 37        |
| 7.5 KOLEJE DUŻYCH PRĘDKOŚCI A KRAJOWY SYSTEM ENERGETYCZNY.....                                                                                          | 38        |
| <b>8. WSPÓŁPRACA PKP PLK I PKP ENERGETYKA W ZAKRESIE ROZBUDOWY<br/>INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYKI KOLEJOWEJ NA MODERNIZOWANYCH LINIACH.<br/>.....</b> | <b>39</b> |

|                                                                                                                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>9. ELEKTROENERGETYKA KOLEJOWA A ZMIANY ZWIĄZANE Z USTAWĄ O KOMERCJALIZACJI, RESTRUKTURYZACJI I PRYWATYZACJI PRZEDSIĘBIORSTWA PAŃSTWOWEGO "POLSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE" Z DNIA 8 WRZEŚNIA 2000R. ....</b> | <b>41</b> |
| <b>10. PKP ENERGETYKA A RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....</b>                                                                                                                                             | <b>44</b> |
| 10.1 WSTĘP I PODSTAWY PRAWNE DZIAŁALNOŚCI .....                                                                                                                                                          | 44        |
| 10.2 POZYCJA NA RYNKU .....                                                                                                                                                                              | 45        |
| 10.3 PERSPEKTYWY NA RYNKU .....                                                                                                                                                                          | 46        |
| <b>11. KONTROLA NAD CENAMI ENERGII PRADU STAŁEGO. ....</b>                                                                                                                                               | <b>48</b> |
| 11.1. OPIS TECHNICZNY .....                                                                                                                                                                              | 48        |
| 11.2. MOŻLIWOŚCI OBNIŻENIA CEN ENERGII .....                                                                                                                                                             | 49        |
| <b>12. CENY USŁUG UTRZYMANIA INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ A PKP ENERGETYKA. ....</b>                                                                                                                         | <b>50</b> |
| 12.1 STAN ISTNIEJĄCY I PERSPEKTYWY. ....                                                                                                                                                                 | 50        |
| 12.2 KONKURENCJA - SZANSE NA RYNKU .....                                                                                                                                                                 | 51        |
| <b>13. DZIAŁALNOŚĆ PKP ENERGETYKA NA RYNKU MODERNIZACJI LINII KOLEJOWYCH. ....</b>                                                                                                                       | <b>52</b> |
| <b>14. PKP ENERGETYKA A PRYWATYZACJA. ....</b>                                                                                                                                                           | <b>54</b> |
| 14.1 WSTĘPNA ANALIZA. ....                                                                                                                                                                               | 54        |
| 14.2 PROBLEMY KOLEJOWE PO PRYWATYZACJI PKP ENERGETYKI. ....                                                                                                                                              | 55        |
| <b>15. PODSUMOWANIE I REKOMENDACJE .....</b>                                                                                                                                                             | <b>56</b> |
| <b>16. ZAŁĄCZNIKI .....</b>                                                                                                                                                                              | <b>59</b> |
| 16.1 WYCIĄG Z „ INFORMACJA O WYNIKACH KONTROLI RESTRUKTURYZACJI FINANSOWEJ PKP SA”<br>NAJWYŻSZA IZBA KONTROLI NR EW. 185/2004/P/03/071/KKT Z LISTOPADA 2004 ROKU. ....                                   | 59        |
| 16.2 Z RAPOPORTU UOKIK .....                                                                                                                                                                             | 60        |
| 16.3 TYPY SIECI TRAKCYJNYCH .....                                                                                                                                                                        | 62        |
| 16.4 WEWNĘTRZNE AKTY PRAWNE PKP PLK DOTYCZĄCE ELEKTROENERGETYKI .....                                                                                                                                    | 63        |
| 16.5 STANDARDY TECHNICZNE DLA ELEKTROENERGETYKI KOLEJOWEJ ORAZ CENNIKI I TARYFY .....                                                                                                                    | 67        |

## 1. Wstęp

### 1.1 Cel opracowania

W „Białej Księdze - mapie problemów polskiego kolejnictwa” opublikowanej w styczniu 2010 roku przez Forum Kolejowe Railway Business Forum zasygnalizowane zostały najważniejsze problemy transportu szynowego w Polsce przy czym przedstawiony stan faktyczny objął zagadnienia z zakresu organizacji transportu kolejowego, infrastruktury, przewozów, taboru kolejowego, dworców kolejowych i przemysłu okołokolejowego. W analizach i rekomendacjach najwięcej miejsca poświęcono zasadom i kierunkom polityki transportowej.

Autorzy zdawali sobie sprawę, że pominięte zostało wiele zagadnień szczegółowych, którym warto poświęcić odrębne opracowania. Są to, między innymi, sprawy z zakresu energetyki kolejowej, telekomunikacji kolejowej, informatyki kolejowej, bezpieczeństwa, bocznicy kolejowych itp.

W niniejszym dokumencie, próbie opisu i analizy poddany został temat elektroenergetyki kolejowej w rozumieniu zasilania prądem elektrycznym zarówno taboru kolejowego jak i budowli oraz urządzeń związanych z funkcjonowaniem systemów zasilania transportu szynowego.

Celem opracowania jest m.in.:

- opis aktualnej sytuacji związanej z organizacją i aspektami technicznymi elektroenergetyki kolejowej
- identyfikacja głównych problemów i tzw. „wąskich gardeł”
- przygotowanie materiału źródłowego dla dalszej dyskusji
- wskazanie ogólnych rekomendacji dla działań rozwojowych

Znaczenie elektroenergetyki kolejowej dla sprawnego funkcjonowania przewozów kolejowych jest trudne do przecenienia, bowiem wpływa zarówno na techniczną stronę organizacji procesu technologicznego jak i na koszty prowadzenia działalności przez operatorów.

Wśród aktualnych problemów w tej dziedzinie, które wymagają rzetelnej dyskusji można wymienić między innymi :

- usytuowanie dostawcy energii w systemie organizacji infrastruktury
- model konkurencji w zakresie dostaw energii dla potrzeb kolejnictwa
- rozważenie wprowadzenia obok istniejącego (3 kV DC) innych systemów zasilania
- sposób prowadzenia prac modernizacyjnych i utrzymaniowych w zakresie urządzeń elektroenergetycznych

## 1.2 Wiodące podmioty gospodarcze

Oczywiście, pośrednio, z branżą elektroenergetyki kolejowej powiązane są niemal wszystkie podmioty zaangażowane w realizację przewozów kolejowych, od producentów taboru, przez wykonujących usługi infrastrukturalne aż do przewoźników. Jednak bezpośrednio w procesie technologicznym dostarczania energii elektrycznej (przesył, przetworzenie, obrót i utrzymanie sieci) uczestniczą przede wszystkim PKP Polskie Linie Kolejowe jako właściciel sieci trakcyjnej i podmiot odpowiedzialny za stan techniczny urządzeń, PKP Energetyka jako dostawca odpowiednio przetworzonej energii, który jest także pośrednikiem w zakupie energii elektrycznej od jej producentów oraz inne podmioty będące wytwórcami urządzeń, firmy wykonujące prace utrzymaniowe i naprawcze, firmy zajmujące się produkcją wyrobów, które służą do odbierania energii itp. Istotną rolę w procesie zasilania systemów i urządzeń kolejowych odgrywają spółki dystrybucyjne elektroenergetyki publicznej.

W tym łańcuchu podmiotów, w zakresie niniejszego opracowania bez wątpienia najistotniejszym jest PKP Energetyka i jej zostaną poświęcone osobne rozdziały. Znaczenie PKP Energetyka polega na tym, iż aktualnie w segmencie dostaw energii elektrycznej dla taboru kolejowego (energia trakcyjna) zajmuje pozycję monopolistyczną a zatem jej wpływ na kształtowanie się relacji techniczno-kosztowych w przewozach kolejowych jest bardzo ważny.

### 1.2.1 PKP Energetyka

Wyspecjalizowanym podmiotem gospodarczym, który zajmuje się dostarczaniem energii trakcyjnej i nieatrakcyjnej na polskiej sieci kolejowej jest PKP Energetyka S.A. Przedsiębiorstwo to wchodzi w skład tzw. Grupy PKP. Powstało w drodze realizacji działań restrukturyzacyjnych w ramach przedsiębiorstwa państwowego Polskie Koleje Państwowe. W roku 1998 w wyniku projektów restrukturyzacyjnych p.p. PKP wyodrębniony został Pion Elektroenergetyki, na bazie którego utworzono spółkę z o.o. PKP Energetyka (na podstawie Ustawy o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji p.p. PKP), która rozpoczęła działalność w październiku 2001 roku. W lutym 2009 roku spółka z o.o. przekształcona została w spółkę akcyjną pn. PKP Energetyka S.A. Dominującym udziałowcem spółki jest Skarb Państwa (posiada wg stanu na 31.12.2009 68,82 % akcji), drugim udziałowcem jest PKP SA (31,18 % akcji) z tym, że prawo użytkowania i wykonywania praw właścicielskich wynikających z akcji należących do Skarbu Państwa zostało powierzone PKP SA przez Ministra Finansów reprezentującego Skarb Państwa.<sup>1</sup> W efekcie czego spółka PKP Energetyka jest całkowicie zależna od PKP SA.

W zakres działalności PKP Energetyka S.A. wchodzi przede wszystkim:

- obrót i dystrybucja energii elektrycznej
- świadczenie usług elektroenergetycznych

---

<sup>1</sup> Sprawozdanie Zarządu spółki PKP Energetyka S.A. za rok obrotowy 2009

Zadania te wykonywane są przy wykorzystaniu zasobów wśród których jako najważniejsze należy wymienić :

- koncesje udzielone przez Urząd Regulacji Energetyki na obrót dystrybucję i przesyłanie energii elektrycznej
- dysponowanie urządzeniami do przekształcania energii prądu przemiennego w energię prądu stałego ( dla potrzeb trakcyjnych 3kV DC, praktycznie na zasadach wyłączności ).
- dysponowanie urządzeniami rozdzielczymi wzdłuż linii kolejowych

Zasady działania PKP Energetyka , szczegółowe warunki korzystania z sieci dystrybucyjnej przez użytkowników systemu oraz warunki i sposób prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju sieci dystrybucyjnej w tym wymagania techniczne, zasady współpracy z klientami, obowiązujące instrukcje itp. zawarte są w dokumentach pod nazwą „**INSTRUKCJA RUCHU I EKSPLOATACJI SIECI DYSTRYBUCYJNEJ**” część ogólna i część szczegółowa (badanie systemu dystrybucyjnego i zarządzanie ograniczeniami systemowymi).<sup>2</sup>

Około 80 % trakcyjnej i nietrakcyjnej energii elektrycznej dostarczanej przez PKP Energetyka jest odbierana przez przedsiębiorstwa kolejowe. Pozostałe 20 % jest kupowane przez podmioty nie będące przedsiębiorstwami kolejowymi.

Oprócz dostaw energii elektrycznej PKP Energetyka wykonują usługi elektroenergetyczne ( utrzymanie sieci trakcyjnej, prace modernizacyjne i odtworzeniowe urządzeń trakcyjnych) a także usługi związane z innymi pracami w zakresie modernizacji infrastruktury linii kolejowych.

W strukturze organizacyjnej PKP Energetyka funkcjonuje 14 zakładów w układzie podziału geograficznego oraz Zakład Robót Energetycznych i Oddziały (Dystrybucji, Obrotu i Paliw).

PKP Energetyka jest współnikiem firm:

- Elester PKP spółka z o.o. posiadając 50% kapitału zakładowego
- Kolejowa Oficyna Wydawnicza posiadając 10% kapitału zakładowego
- Towarowa Giełda Energii S.A. posiadając 1 % akcji

Aktualnie we władzach spółki zasiadają :

Rada Nadzorcza :

Przewodniczący:

Małgorzata Kryszkiewicz

---

<sup>2</sup> Dokumentacja dostępna pod adresami

[http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty\\_do\\_pobrania/IRiESD\\_czesc\\_ogolna.pdf](http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty_do_pobrania/IRiESD_czesc_ogolna.pdf) oraz

[http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty\\_do\\_pobrania/IRiESD\\_czesc\\_szczegolowa\\_\\_bilansowanie\\_systemu.pdf](http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty_do_pobrania/IRiESD_czesc_szczegolowa__bilansowanie_systemu.pdf)

Członkowie :

Barbara Balcerzak, Andrzej Niezgoda, Andrzej Łukasik, Marta Sitko, Anna Siejda

Zarząd

Prezes Zarządu – Tadeusz Skobel

Członkowie Zarządu : Grzegorz Grabowski, Konrad Tuliński, Gabriela Dwornik.

Wśród różnych koncepcji dotyczących przyszłości PKP Energetyka w ramach dalszej restrukturyzacji przedsiębiorstw Grupy PKP pojawiało się kilka wariantów : włączenie PKP Energetyka do zarządcy infrastruktury, stworzenie tzw. grupy infrastrukturalnej zależnej od PKP PLK oraz prywatyzacja PKP Energetyka. Dokument pn. Strategia dla transportu kolejowego do roku 2013” z 2007 roku (tzw. Program Chaberka) nie zawiera konkretnych postanowień dla PKP Energetyka. Projekt następnej strategii „ Program działań dla rozwoju transportu kolejowego do roku 2015” (w 2010 roku w konsultacjach społecznych) zajmuje się przedmiotowa spółka w rozdziale „IV.2.3 PKP Energetyka”. Istotny jest tu fragment dotyczący prywatyzacji spółki :

„ Zbycie pierwszej transzy akcji spółki (należących do PKP S.A. lub nowej emisji) nastąpi w roku 2011. Zakłada się, że prywatyzacji podlegała będzie spółka wraz z wydzielonymi obszarami biznesowymi. Przed rozpoczęciem procesu prywatyzacji spółki, PKP S.A. wniesie pakiet 10% akcji PKP Energetyka S.A. aportem do PLK S.A. PLK S.A., jako akcjonariusz spółki, będzie posiadała osobiste uprawnienia (wpisane w statucie spółki) do wyrażania zgody na zbycie (lub obciążenie ograniczonym prawem rzeczowym – np. hipoteką, zastawem) przez spółkę określonych składników majątkowych związanych z niewrażliwym obszarem zapewnienia bezpieczeństwa procesu eksploatacyjnego. Przewiduje się utrzymanie w PLK S.A. lub PKP S.A. pakietów akcji stanowiących łącznie 20% kapitału zakładowego. Udział PLK S.A. może być zapewniony poprzez wniesienie aportem składników majątkowych układu przesyłowo-rozdziałowego energii elektrycznej wytworzonych w rezultacie inwestycji PLK S.A.”

Ostatecznie najbardziej prawdopodobna wydaje się droga pełnego usamodzielnienia PKP Energetyka w drodze jej prywatyzacji. W dniu 30 kwietnia 2009 r. Zarząd PKP SA przedłożył na Walnym Zgromadzeniu „Strategię prywatyzacji spółek z udziałem PKP SA”. W strategii tej założono m.in. prywatyzację w latach 2009 - 2010 spółki PKP Intercity i w latach 2011 - 2013 spółek PKP Cargo i PKP Energetyka.

Sprawa sposobu i zakresu prywatyzacji PKP Energetyka wielokrotnie była poruszana w komunikatach zainteresowanych instytucji. Na przykład raport UOKiK z sierpnia 2010 roku wskazuje na przesłanki , które trzeba wziąć pod uwagę przy procesach zmian własnościowych i organizacyjnych PKP Energetyka<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Fragment pochodzący z cyt. Raportu – patrz rozdział „ Załączniki” w niniejszym opracowaniu

## Podstawowe dane dotyczące PKP Energetyka w układzie porównawczym w latach 2002- 2009

|                                                 | 2002 | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    |
|-------------------------------------------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sprzedaż energii elektrycznej TWh               | 3,7  | 3,6     | 3,4     | 3,2     |         | 3,4     | 3,5     | 3,6     |
| w tym                                           |      |         |         |         |         |         |         |         |
| trakcyjna                                       | 3,1  | 3       | 2,8     | 2,6     |         | 2,6     | 2,6     | 2,3     |
| nietrakcyjna /ogólnego użytku/                  | 0,6  | 0,6     | 0,6     | 0,6     |         | 0,8     | 0,9     | 1,3     |
|                                                 |      |         |         |         |         |         |         |         |
| Sprzedaż energii elektrycznej dla odbiorców w % |      |         |         |         |         |         |         |         |
| trakcyjna dla                                   |      |         |         |         |         |         |         |         |
| PKP PR ( PR ) / KM                              |      | 49,9    | 47,1    | 37,9    | 36,5    | 35,4    | 33,8    | 29      |
| PKP Cargo                                       |      | 39      | 41,7    | 42,6    | 41,1    | 41,3    | 38,3    | 32      |
| PKP IC                                          |      | 8,7     | 8,1     | 8,5     | 8,9     | 9,6     | 11,8    | 29      |
| PKP SKM                                         |      | 1,8     | 1,8     | 2,1     | 2       | 2,1     | 2,1     | 2,4     |
| Spółki spoza grupy PKP                          |      | 0,7     | 1,3     | 8,9     | 11,4    | 11,6    | 14      | 8       |
|                                                 |      |         |         |         |         |         |         |         |
| nietrakcyjna dla                                |      |         |         |         |         |         |         |         |
| PKP PLK                                         |      | 43,2    | 43,1    | 41,6    | 37,6    | 32      | 25,9    | 24,7    |
| PKP Cargo                                       |      | 12,9    | 12      | 11,1    | 9,1     | 8       | 6,4     | 5,2     |
| PKP PR(PR)/ KM                                  |      | 6,0     | 5,6     | 4,6     | 4       | 3,4     | 2,7     | b.d.    |
| Pozostali w grupie PKP/PKP S.A.                 |      | 13,7    | 13,2    | 13      | 11,4    | 9,5     | 8,1     | 4,4     |
| Spółki spoza grupy PKP                          |      | 24,3    | 26,1    | 29,7    | 37,9    | 47,1    | 56,9    | 62      |
|                                                 |      |         |         |         |         |         |         |         |
| zatrudnienie                                    | 9288 | 9 020   | 8 668   | 8442    | 8375    | 8308    | 8363    | 8289    |
|                                                 |      |         |         |         |         |         |         |         |
| Przychody ze sprzedaży /tys.zł/                 |      | 1491182 | 1463050 | 1470688 | 1578736 | 2069949 | 2256840 | 2669594 |
| Wynik finansowy netto /tys. zł/                 |      | -68480  | 20 103  | 21173   | 24459   | 32964   | -13165  | 34813   |

PKP Energetyka w ciągu 10 lat istnienia odnotowywała pozytywne wyniki działalności gospodarczej za wyjątkiem lat 2003 ( strata w wysokości 68480 tys. zł) i 2008 (strata w wysokości 13 165 tys. zł). Strata wykazana w 2003 roku powstała wskutek umorzenia i spisania w koszty niemożliwych do ściągnięcia należności od spółki PKP Przewozy Regionalne<sup>4</sup>, natomiast wynik z roku 2008 był spowodowany problemami z nagłymi zmianami koniunktury związanymi z kryzysem gospodarczym czego następstwem były straty finansowe związane z tzw. opcjami walutowymi ( wyjaśnienie tej straty opisuje raport NIK<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Fragment Raportu NIK z 2004 roku wyjaśniający tę sytuację zawarty jest w dziale „Załączniki” do niniejszego opracowania

<sup>5</sup> Informacja o wynikach kontroli gospodarki finansowej spółek Grupy PKP ze stycznia 2010 r. : odpowiadający fragment:



Dane za rok 2009 oraz analizy dotyczące wyników ekonomicznych i sytuacji finansowej PKP Energetyka zawarte są w raporcie rocznym PKP Energetyka opublikowanym na stronie internetowej : <http://www.pkpenergetyka.pl/pl/strona/28-raporty>.

### 1.2.2 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

PKP Polskie Linie Kolejowe są jedną ze spółek wchodzących w skład grupy PKP wyspecjalizowaną jako zarządca infrastruktury. PKP PLK operuje jako zarządca na niemal całej sieci kolejowej w Polsce (za wyjątkiem kilkuset kilometrów linii kolejowych „prywatnych” oraz linii WKD, SKM w Trójmieście, LHS i linii wąskotorowych). Jako zarządca infrastruktury administruje i utrzymuje urządzenia energetyczne będące elementami systemów zasilania odbiorów nietrakcyjnych (na poziomie średniego i niskiego napięcia), a także urządzenia i instalacje elektroenergetyki niskiego napięcia (do 1 kV).

Majątek PKP PLK w ramach urządzeń energetycznych<sup>6</sup>

Urządzenia sieci trakcyjnej

- długość linii kolejowych zelektryfikowanych km 11 826
- długość sieci trakcyjnej tkm 25 136
- odłączniki sieci trakcyjnej szt. 20 302
- w tym sterowane szt. 13 387

Urządzenia stałoprądowe nowowyprowadzone 3 kV (będące na majątku PKP PLK S.A.)

- podstacje trakcyjne w całości lub niemalże w całości szt. . 11
- podstacje trakcyjne w znacznej części szt. 7
- podstacje trakcyjne w znikomej części szt. . 2
- kabiny sekcyjne szt. . 6
- moc zainstalowana MW 157,1

Urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów (eor) |

- stacje i posterunki odgałęźne wyposażone w urządzenia eor szt. 824
- pojedyncze rozjazdy przeliczeniowe łącznie z zamknięciami nastawczymi szt.. 29 000
- moc zainstalowana MW 111,2

Urządzenia oświetlenia drogi kolejowej oraz instalacje elektryczne w obiektach infrastruktury

---

„ujemny wynik spółki PKP Energetyka w 2008 r. (-13,2 mln zł) wynikał głównie ze wzrostu kosztów z tytułu wypłaconych nagród jubileuszowych oraz utworzenia rezerwy na świadczenia pracownicze, a także z niekorzystnej wyceny instrumentów pochodnych, zabezpieczających rentowność długoterminowych kontraktów budowlanych” - przypis : *W badanym okresie spółka uczestniczyła w realizacji dla PLK SA pięciu takich kontraktów (o łącznej wartości 162,6 tys. €) z udziałem środków pomocowych UE i rozliczanych w €. W celu zapewnienia uzyskania zakładanej rentowności oraz utrzymania wpływów po kursie € przyjętym do kalkulacji oferty, z powodu spadku kursu EUR, w latach 2007 – 2008 Spółka zawarła struktury opcyjne. W rezultacie tych transakcji, Spółka została zobowiązana do sprzedaży w latach 2009 – 2010 określonej ilości omawianej waluty w wyznaczonych transakcjach terminach (skorelowanych z planowanymi przychodami z tytułu realizacji kontraktów), po kursach wymiany w przedziale od 3,8 do 3,96 PLN/€. Znaczny wzrost kursu € (do poziomu 4,1724 PLN/€ na koniec 2008 r.) oznaczał jednak, że wartość tych transakcji po kursie opcyjnym była o 81.113,3 tys. zł mniejsza od wyceny według aktualnego kursu tej waluty. Ujemna z tego powodu różnica miała bezpośredni wpływ na zmniejszenie bilansowego wyniku finansowego Spółki.*

<sup>6</sup> Według Raportu PKP PLK za rok 2009 (Na wniosek PKP Energetyka posiadającej koncesję na przesył i dystrybucję PKP PLK S.A za zgodą Ministra Transportu – wyrażoną w piśmie TK5-4751-40/07 z sierpnia 2007 podpisanego przez Mirosława Chaberkę odsprzedała znaczną część elektroenergetycznych urządzeń przetwórczych i rozdzielczych (w tym podstacje trakcyjne i kabiny sekcyjne). PKP Energetyka stała się właścicielem urządzeń przetwórczych i rozdzielczych co było rozwiązaniem ukierunkowanym na zapewnienie skuteczności zarządzania systemami dystrybucyjnymi.)

- punkty oświetlenia zewnętrznego szt. . 192 406
- punkty instalacyjne i oświetlenie wewnętrzne szt. 183 613
- moc zainstalowana w oświetleniu zewnętrznym MW 40,6

Linie rozdzielcze SN

- linie potrzeb nietrakcyjnych km 307

Sieć trakcyjna oraz urządzenia i układy jej zasilania pozwalają na wybranych liniach kolejowych na prowadzenie ruchu z prędkością 160 km/h i wyższą, z wykorzystaniem pojazdów trakcyjnych o mocy przekraczającej 6 MW.

W Centrali PKP PLK funkcjonują komórki techniczne (biura branżowe) - w zakresie branży elektroenergetyki kolejowej Biuro Energetyki . W 23 Zakładach Linii Kolejowych PKP PLK w całym kraju istnieją wyspecjalizowane komórki organizacyjne zajmujące się sprawami związanymi z energetyką.

Większość prac związanych z utrzymaniem, konserwacją, naprawami, modernizacją wszelkich urządzeń łącznie z siecią trakcyjną PKP PLK zleca podmiotom zewnętrznym w tym przede wszystkim PKP Energetyka.

### 1.2.3 Inne podmioty gospodarcze

W cały cykl związany z zabezpieczeniem potrzeb energetycznych, zabudowa i wykorzystaniem potrzebnych urządzeń oraz ich utrzymaniem oraz modernizacją zaangażowane jest sporo podmiotów gospodarczych, a głównie wytwórców różnego rodzaju wyrobów przemysłowych i usługodawców wykonujących różne prace sieciowe , budowlane . Wśród nich jest kilkadziesiąt firm pracujących wyłącznie lub w znaczącej części na rzecz elektroenergetyki kolejowej.

- a) producenci zajmujący się produkcją systemów elektronicznych sterowania i zabezpieczeń, stałego urządzeń i aparatów rozdzielczych prądu stałego, zespołów prostownikowych, urządzeń i aparatów rozdzielczych średniego napięcia i 110 kV, elementów sieci trakcyjnej, palowania konstrukcji wsporczych i ich fundamentów: m.in. Elester-PKP, Trakcja Polska SA, Neel, Arex, Sesto, General Electric Power Controls (dawniej Apena) , ABB, Instytut Elektrotechniki Per Arsléf, ZNTK Paterek, Kombud, Eurocoles, F. P. Kuca, TELE-FONIKA Kable, Elektrobudowa, Siemens..
- b) usługodawcy zajmujący się budową i modernizacją sieci energetycznych, podstacji trakcyjnych i innych obiektów energetycznych : m.in. Trakcja Polska SA, ZUE S.A., Feroco, Skanska, Elester –PKP, Elektrobudowa, Elektromontaż, EL-IN, PNI, Elmont .

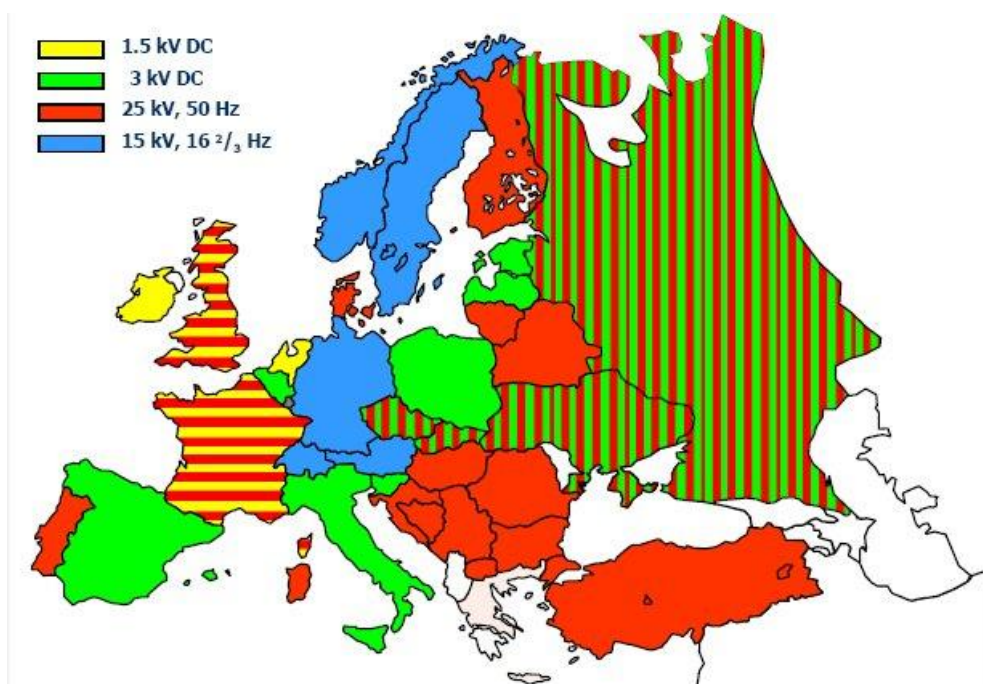
## 2. Opis techniczny branży

Dla poprawnego opisu stanu elektroenergetyki kolejowej należy dokonać krótkiej prezentacji technicznej, która pozwoli nam precyzyjniej poruszać się w tej do niedawna niedocenianej, niszowej branży rynku kolejowego. Opis techniczny z powodu potrzeb tego opracowania będzie dość uproszczony, ale jest potrzebny tym czytelnikom, którzy nie są specjalistami w dziedzinie elektroenergetyki.

Zadaniem elektroenergetyki kolejowej jest dostarczenie prądu energii elektrycznej do pojazdów trakcyjnych /elektroenergetyka trakcyjna/ oraz do obiektów i urządzeń kolejowych /elektroenergetyka nietrakcyjna/, w tym systemów oświetlenia terenów kolejowych, ogrzewania rozjazdów, systemów sterowania ruchem, urządzeń telekomunikacji, zaplecza technicznego, dworców itp.

Początki trakcji elektrycznej na kolejach (zasilanie prądem elektrycznym taboru kolejowego) sięgają początku XX wieku. Stosowano systemy zasilania prądem stałym o napięciu 750 - 1500V oraz prądu przemiennego 11 (15) kV o obniżonej częstotliwości. Aby zapewnić przesył do pojazdów większych mocy i zmniejszyć straty, które występowały w układzie zasilania trakcji elektrycznej podnoszono napięcie prądu stałego (stosowano napięcie 2,4 kV i 3,0 kV). System 3 kV okazał się optymalny dla parametrów używanych dla zasilania kolei konwencjonalnej. Obok niego wprowadzano także alternatywne sposoby zasilania przez jednofazowy system prądu przemiennego o częstotliwości 50Hz o napięciu 20kV i 25 kV. Obecnie ok. połowa linii kolejowych w Europie jest zelektryfikowana i stosuje się przede wszystkim w kolejnictwie cztery systemy podstawowe:

- prąd stały o napięciu 1500 V;
- prąd stały o napięciu 3000 V;
- prąd przemienny jednofazowy o częstotliwości 16,2/3Hz i napięciu 15 kV;
- prąd przemienny jednofazowy o częstotliwości 50Hz i napięciu 25 kV.



## 2.1 Elektroenergetyka trakcyjna

W Polsce do zasilania elektrycznych pojazdów trakcyjnych (lokomotywy, elektryczne zespoły trakcyjne, inne pojazdy napędzane prądem elektrycznym) stosuje się system zasilania 3 kV prądu stałego.

Historia elektryfikacji polskich kolei sięga przełomu lat dwudziestych i trzydziestych XX wieku, kiedy powstał pierwszy projekt elektryfikacji. Został on opracowany w wariantach : na prąd stały 3 kV i 1,5 kV oraz na prąd przemienny 15 kV o częstotliwości 16 2/3 Hz. Jednakże projekt preferował system prądu stałego 3 kV i na jego podstawie została zelektryfikowana pierwsza linia kolejowa Otwock - Warszawa - Pruszków otwarta 15 grudnia 1936r.

Ponowna dyskusja na temat wyboru systemu zasilania toczyła się na przełomie lat 50 i 60 XX wieku. Wątpliwości związane z doświadczeniami kolei zagranicznych dotyczącymi systemu prądu przemiennego jednofazowego o częstotliwości 50 Hz - szczególnie związanymi z prostownikami rtęciowymi w pojazdach elektrycznych - spowodowały, że w 1961r. podjęto decyzję o pozostawieniu istniejącego systemu prądu stałego 3 kV.

Niestety, znaczący postęp związany z rozwiązaniami dla systemu prądu przemiennego został osiągnięty gdy elektryfikacja PKP była już bardzo poważnie zaawansowana.

W sprawie dalszej elektryfikacji stanowisko zawarte jest w master planie dla kolei w Polsce<sup>7</sup> :

„Prawie cały układ podstawowy sieci kolejowej w Polsce został zelektryfikowany w okresie do 1989 roku. Pojedyncze elektryfikacje były jeszcze przeprowadzane w okresie do roku 1994. Elektryfikacja nie objęła kilku stosunkowo krótkich odcinków, co prowadzi do konieczności zmian trakcji na stacjach końcowych tych odcinków i wydłuża sumaryczny czas przejazdu. Ponadto, ze względu na konieczność utrzymywania na pewnych obszarach dwóch rodzajów trakcji, utrudnione jest zaplanowanie racjonalnej obsługi trakcyjnej a koszty tej obsługi są niepotrzebnie zwiększone. Z powyższych powodów celowe i uzasadnione będzie zelektryfikowanie kilku odcinków linii w okresie do roku 2030. Poniższa mapa przedstawia elektryfikację linii kolejowych. Ponadto elektryfikacja będzie objęta cała linia E75 a\_ do granicy z Litwą (przez Augustów lub przez Elk – ostateczna decyzja na podstawie studium wykonalności).”

---

<sup>7</sup> „Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku” - Ministerstwo Infrastruktury, 2008 rok.

Mapa docelowej elektryfikacji linii kolejowych – rok 2030

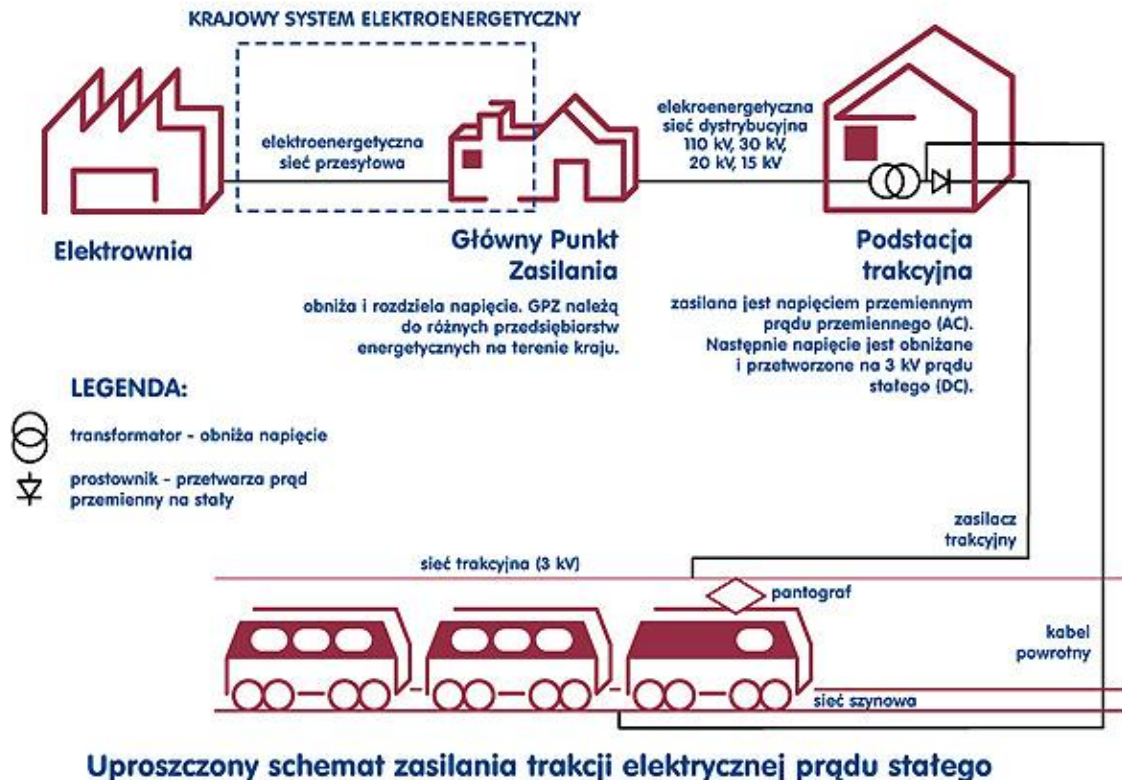


Mapka za materiały PKP PLK SA

„Droga energii rozpoczyna się po jej wyprodukowaniu w elektrowni (patrz rysunek poniżej). Energia elektryczna prądu przemiennego o częstotliwości przemysłowej (50 Hz) wytworzona w elektrowni jest przesyłana do Krajowego Systemu Energetycznego, a stamtąd liniami elektroenergetycznymi wysokiego lub średniego napięcia do podstacji trakcyjnej, umieszczonej przy zelektryfikowanej linii kolejowej. W podstacji następuje przetworzenie prądu przemiennego na stały 3000 V, potrzebny do zasilania silników trakcyjnych. Prąd stały zostaje doprowadzony do przewodów zawieszonych nad torem kolejowym, za pomocą krótkich linii kablowych lub napowietrznych zwanych zasilaczami. Pojazdy trakcyjne – pociągi - odbierają energię elektryczną z przewodów (sieci jezdnej) nad torem, za pomocą specjalnych odbieraków prądu zwanych pantografami.”<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Tekst i rysunek za materiałem Raport PKP Energetyka, zamieszczony w portalu Onet.pl/biznes <http://biznes.raportyspecjalne.onet.pl/1486163,pkpenergetyka.html>





System służący energetyce trakcyjnej (system urządzeń zasilania trakcji elektrycznej) tworzą podstacje trakcyjne, kabiny sekcyjne, zasilacze sieci jezdnej i połączenia powrotne, sieć trakcyjna)

### Podstacje trakcyjne /PTI/.

Są to obiekty (budynki lub obiekty w wykonaniu kontenerowym), w których zainstalowano urządzenia prostowniczo - rozdzielcze, których zadaniem jest obniżenie napięcia zasilającego /15 lub 20 kV, a w ostatnich rozwiązaniach 110kV/ do 3 kV oraz wyprostowanie prądu przemiennego na prąd stały.

Głównymi elementami podstacji trakcyjnych są:

- rozdzielnia średniego napięcia - najczęściej 15 kV,
- zespoły Prostownikowe składające się z transformatora prostownikowego, przekształtnika diodowego (prostownika) i dławika wygładzającego,
- rozdzielnia prądu stałego 3 kV,
- urządzenia i rozdzielnie potrzeb własnych (400/230 V AC i 220 V DC),
- urządzenia zdalnego sterowania,

oraz w ostatnich czasach rozdzielnia 110 kV prądu przemiennego.

### **Kabiny sekcyjne /KS/**

Obiekty zasilania z urządzeniami rozdzielczymi zainstalowanymi w kontenerach lub niewielkich budynkach, usytuowane na liniach z minimum dwoma torami, między sąsiednimi PT. Ich zadaniem jest zmniejszenie spadków napięcia w sieci trakcyjnej, "wyrównanie" obciążeń oraz możliwość rozdziału zasilania /sekcjonowanie/.

### **Sieć trakcyjna**

Zadaniem sieci trakcyjnej jest dostarczenie energii elektrycznej do pojazdu trakcyjnego. Elementami sieci trakcyjnej są:

- przewody zasilające (zasilacze), doprowadzające prąd z podstacji trakcyjnej do sieci jezdnej oraz łączące sieć jezdnią z rozdzielnią kabiny sekcyjnej;
- sieć jezdna;
- szyny;
- przewody powrotne, łączące szyny z podstacją trakcyjną;
- układy ochrony przepięciowej, przeciwporażeniowej i zwarciowej.

Podstawowymi elementami składowymi sieci jezdnej są:

- przewody jedne;
- liny nośne;
- osprzęt sieci trakcyjnej;
- konstrukcje wsporcze (słupy, bramki) wraz z fundamentami.

Szyny i przewody powrotne tworzą sieć powrotną.

## 2.2 Elektroenergetyka nietrakcyjna

Podstawowym zadaniem elektroenergetyki nietrakcyjnej jest zasilanie obiektów kolejowych / stacje kolejowe, przystanki, urządzenia sterowania ruchem kolejowym itp./. System ten jest dzisiaj także coraz szerzej wykorzystywany przez PKP Energetyka do zasilania klientów zewnętrznych – pozakolejowych i składa się z następujących elementów:

- Linie potrzeb nietrakcyjnych /LPN/.

Są to linie energetyczne /napowietrzne lub kablowe/ 15 lub 20 kV prądu przemiennego prowadzone obok linii kolejowych.

- Stacje transformatorowe.

Obiekty zawierające transformatory obniżające napięcie 15 lub 20 kV do 400/230 V oraz urządzenia rozdzielające prąd do różnych obwodów.

- Rozdzielnie średniego napięcia /15 lub 20 kV/.

Urządzenia rozdzielcze i łączeniowe średniego napięcia. Z celek rozdzielni SN w podstacjach trakcyjnych zasilane są LPN. Również stacje transformatorowe są wyposażone w rozdzielnie SN, których stopień rozbudowania zależy od lokalnych potrzeb.

## 2.3 Elektroenergetyka niskiego napięcia

Elektroenergetyka niskiego napięcia jest wykorzystywana do zasilania urządzeń oświetlenia terenów kolejowych, elektrycznego ogrzewania rozjazdów /EOR/, instalacji elektrycznych w obiektach infrastruktury itp.



### 3. Systemy elektroniczno - informatyczne w infrastrukturze elektroenergetyki kolejowej

Infrastruktura elektroenergetyki kolejowej, jest bardzo dobrze wyposażona w systemy elektroniczno -informatyczne umożliwiające praktycznie w 95% sterowanie zdalne urządzeniami elektroenergetyki stałoprądowej oraz zdalne zbieranie informacji na temat zużytej energii elektrycznej w podstawacjach trakcyjnych, 20 Nastawniach Centralnych (NC) oraz Centralnej Dyspozyturze Energetyki (CDE) w Warszawie.

Pierwsza nastawnia zdalnego sterowania urządzeniami zasilania powstała już w latach 1955-1956 na stacji Warszawa Wschodnia - wykorzystując technologię przekaźnikowo - wybierakową firmy ASEA.

Prawdziwy postęp umożliwiło wykorzystanie elektronicznej logiki półprzewodnikowej - początkowo tzw. obwody hybrydowe, aż po zastosowanie już w 1985r. pierwszych sterowników mikroprocesorowych.

Powoli do istniejących NC włączane są urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej /odłączniki i rozłączniki linii LPN oraz wyłączniki stacji transformatorowych/. Stało się to pilne ze względu na podłączanie pozakolejowych odbiorców energii elektrycznej, z którymi w wielu przypadkach podpisywane są umowy z klauzulami o bardzo rygorystycznych warunkach bezawaryjnego zasilania.

W ostatnich latach bardzo duży nacisk kładziony jest na automatyzację urządzeń elektroenergetyki niskiego napięcia :

- elektrycznego ogrzewania rozjazdów /EOR/ - /temperatura, opady śniegu, oblodzenia itp./,
- oświetlenia terenów kolejowych - /pory dnia, przejazd pociągów, nadzór itp./,

w celu optymalizacji zużycia energii elektrycznej oraz zdalnego sterowania i diagnostyki pracy tych systemów w Lokalnych Centrach Sterowania LCS, z których podstawowo sterowane są zdalnie urządzenia SRK (sterowanie ruchem kolejowym).

W pojazdach trakcyjnych pojawiają się elektroniczne liczniki prądu stałego, umożliwiające zdalne, precyzyjne rozliczanie się z dostawcą energii elektrycznej /dzisiaj PKP Energetyką/ oraz optymalizację sposobu jazdy.

Podkreślić należy że elektroenergetyka kolejowa ma opracowane standardy elektroniczno - informatyczne, w których zawarte są bardzo precyzyjne procedury umożliwiające współpracę urządzeń różnych producentów.

Standardy są tworzone zarówno dla urządzeń prądu stałego i potrzeb nietrakcyjnych /włączanych do Nastawni Centralnych/, jak i elektroenergetyki niskiego napięcia /włączanych do LCS/.

#### 4. Urządzenia i systemy elektroenergetyki w infrastrukturze kolejowej

Obecnie długość zelektryfikowanych w Polsce linii kolejowych wynosi 11 800 km /ponad 50% eksploatowanych linii kolejowych/. System zasilania energią elektryczną tworzy ponad 25 236 km sieci trakcyjnej, ponad 20 000 odłączników sieci trakcyjnej, około 460 podstacji trakcyjnych i około 360 kabin sekcyjnych.

Zgodnie z ustawą o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji przedsiębiorstwa „Polskie Koleje Państwowe” z dnia 8.09.2000r. PKP SA utworzyła m.in. spółkę Polskie Linie Kolejowe S.A oraz spółkę PKP Energetyka. PKP S.A zobowiązana została do wniesienia do utworzonych spółek wkładów niepieniężnych wyodrębnionych z jej przedsiębiorstwa niezbędnych do prowadzenia działalności przez te spółki zgodnie z przepisami unijnymi oraz „Strategią dla transportu kolejowego do roku 2009”. W wyniku zrealizowanego procesu przekształceń wyodrębnił się podział własności urządzeń wchodzących w skład układów zasilania trakcji elektrycznej pomiędzy PKP Energetyka Sp z o.o a PKP PLK S.A:

a/ PKP PLK S.A stały się właścicielem urządzeń 3kV tj.zespołów prostownikowych ,rozdzielni 3kV, kabli zasilaczy oraz kabli powrotnych w istniejących podstacjach trakcyjnych i kabinach sekcyjnych a także nowo wybudowanych w procesie inwestycyjnym podstacji trakcyjnych wraz z liniami zasilającymi

b/ PKP Energetyka stała się właścicielem urządzeń 30/15kVprądu przemienne. W roku 2007 nabyła majątek od PKP PLK S.A w zakresie urządzeń 3kV istniejących podstacji (bez nowobudowanych w procesie inwestycyjnym).Po zakupie urządzeń sukcesywnie nabywała budynki podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych, które były własnością PKP S.A Nieruchomości.

#### Potencjał techniczny PKP Energetyka

| L.P. | Urządzenia i sprzęt techniczny                                          | Jednostka Miary | Ilość |
|------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|
| 1    | Podstacje trakcyjne                                                     | szt.            | 453   |
| 2    | Kabiny sekcyjne                                                         | szt.            | 358   |
| 3    | Linie SN zasilające podstacje trakcyjne                                 | tys. km         | 3,00  |
| 4    | Linie zasilaczy 3 kV prądu stałego                                      | tys. km         | 1,1   |
| 5    | Nastawnie centralne zdalnego sterowania                                 | szt.            | 20    |
| 6    | Linie elektroenergetyczne SN i WN                                       | tys. km         | 10,5  |
| 7    | Linie elektroenergetyczne nN                                            | tys. km         | 6,7   |
| 8    | Pociągi sieciowe wymagające zastosowania lokomotyw spalinowych          | szt.            | 24    |
| 9    | Samobieżne pociągi sieciowe                                             | szt.            | 70    |
| 10   | Specjalistyczny zestaw do kompleksowej wymiany sieci trakcyjnej         | szt.            | 1     |
| 11   | Samochody laboratoria do lokalizacji uszkodzeń linii kablowych          | szt.            | 28    |
| 12   | Samochody pogotowia elektroenergetycznego z wyposażeniem                | szt.            | 85    |
| 13   | Samochody ciężarowe pow. 3,5 t (skrzyniowe z żurawiem do samowyładunku) | szt.            | 44    |
| 14   | Samochody o dmc do 3,5 t (dostawcze, osobowe)                           | szt.            | 490   |
| 15   | Samochody serwisowe o dmc do 3,5 t (z zabudową warsztatową)             | szt.            | 3     |
| 16   | Samochody klasyfikowane do podrodzaju VAN                               | szt.            | 142   |

|    |                                                                                            |      |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| 17 | Uniwersalne nośniki narzędzi Unimog U 500 (na bazie samochodu ciężarowego MERCEDES - BENZ) | szt. | 5   |
| 18 | Minikoparki                                                                                | szt. | 29  |
| 19 | Koparki i koparko - ładowarki                                                              | szt. | 41  |
| 20 | Żurawie i dźwigi samochodowe                                                               | szt. | 9   |
| 21 | Podnośniki koszowe do prac montażowych                                                     | szt. | 63  |
| 22 | Wiertnice do poziomych przewiertów sterowanych                                             | szt. | 2   |
| 23 | Urządzenia przeciskowe                                                                     | szt. | 3   |
| 24 | Przyczepy drogowe                                                                          | szt. | 114 |

Tabela za [http://www.pkpenenergetyka.pl/z01/pl/onas/potencjal\\_techiczny/](http://www.pkpenenergetyka.pl/z01/pl/onas/potencjal_techiczny/)

## 5.Stan techniczny urządzeń

### 5.1 Wiek i parametry techniczne

Obecnie ok. 30% urządzeń elektroenergetyki kolejowej jest eksploatowanych ponad 30 lat - szczególnie sieć trakcyjna, a ok. 20% do 15 lat.

Nie tylko wiek urządzeń ma zasadniczy wpływ na stan infrastruktury, ale także jakość zainstalowanych elementów i technologie wykonywanych prac.

Bardzo duży rozwój elektryfikacji to lata 60,70 i 80 XX wieku, kiedy to średnie przyrosty wybudowanej sieci trakcyjnej wynosiły 700 tkm, a w latach 80 niemal 1000 tkm. rocznie. Równolegle do budowy sieci trakcyjnej powstawały inne elementy elektroenergetyki kolejowej.

Niestety są to okresy, w których stosowano materiały i urządzenia o gorszej jakości, również szybkość prac nie szła w parze z ich jakością (braki sprzętu, ludzi i materiałów).

Wymuszane przez spółki dystrybucyjne elektroenergetyki zawodowej zmiany poziomu napięcia z 30 kV do poziomu 15 kV w niekorzystny sposób wpłynęły na wydolność energetyczną systemu zasilania i stabilność napięcia w sieci trakcyjnej.

Projekty budowy kolejowych urządzeń energetycznych przewidywały osiągnięcie maksymalnych prędkości taboru 100 - 120 km/h.

Wszystko to stanowi podstawę do stwierdzenia że istniejący system, w latach 90-tych wymagał ponownej analizy w dobie nowych wymagań oraz przeprowadzania ciągłych napraw i zabiegów konserwacyjnych w celu zapewnienia właściwego stanu technicznego i niedopuszczenia do jego degradacji.

## 5.2 Nowe wymagania

Już w połowie lat 90 elektroenergetyka jak i inne branże kolejowe zaczęła się przygotowywać do modernizacji najważniejszych linii kolejowych i wdrażania prędkości 160 km/h i wyższych.

Przewidywano, że w związku z wstąpieniem do Unii Europejskiej i koniecznością udostępnienia sieci kolejowej zarządzanej przez PKP przewoźnikom europejskim, nastąpi zwiększenie częstotliwości kursowania pociągów przy większych prędkościach przejazdu.

W związku z tym, że wyższe prędkości wymagają większych mocy elektrycznych pojazdów trakcyjnych, rzędu minimum 6 MW, po raz wtóry należało postawić pytania o przyszłość systemu zasilania w Polsce (jak w 1930 i 1960 roku).

Te podstawowe pytania to:

- Na ile wydolny może być system zasilania 3 kV prądu stałego?
- Czy możliwe ze względów finansowo - organizacyjnych jest przejście na system prądu przemiennego 25 kV 50 Hz / coraz częściej wdrażany w Europie Zachodniej i Rosji/

Aby odpowiedzieć na pierwsze pytanie należało rozwiązać następujące problemy:

- uzyskanie odpowiednich mocy systemu zasilania sieci trakcyjnej (moc i liczba podstacji trakcyjnych) wraz z utrzymaniem w sieci trakcyjnej napięcia o wymaganej wartości;
- skonstruowanie sieci trakcyjnej, która wytrzymałaby przepływ dużo większych prądów;
- zastosowanie materiałów, urządzeń i technologii budowy w celu uzyskania pozytywnych parametrów technicznych i wysokiej niezawodności wszystkich elementów infrastruktury energetycznej przystosowanej do nowych wyższych wymagań technicznych i trudniejszych warunków eksploatacyjnych.

Jeżeli dążymy do uzyskania dużo większej mocy w lokomotywie, to przy tym samym napięciu - 3 kV, musimy wysłać proporcjonalnie większy prąd. /  $\text{moc} = \text{prąd} \times \text{napięcie}$  /. Im większy prąd tym większe straty w systemie zasilania i sieci trakcyjnej, możliwość przegrzania/zniszczenia/ przewodów jezdnych oraz linii zasilających podstacje trakcyjne - zasilanych dotychczas przez energetykę zawodową napięciem 15 lub 20 kV.

Na podstawie wykonanych opracowań stwierdzono, że system prądu stałego może być stosowany do prędkości 200 km/h / ostatnio mówi się o 250 km/h /.

Odpowiedź na drugie pytanie wymaga kilka słów wyjaśnienia.

W świecie następuje odwrót od zasilania napięciem stałym. Próby takie wdrażano od lat 50 XX w. w poszukiwaniu najbardziej optymalnego rozwiązania / wysokość napięcia, problemy z koniecznością skojarzenia obciążenia trzech faz linii elektroenergetyki krajowej z jednofazowymi odbiorcami /sieć trakcyjna//.

Obecnie coraz częściej stosowany jest system zasilania 2x25 kV 50 Hz prądu przemiennego, w którym z uwagi na mniejsze wartości prądu, spadki napięć są stosunkowo mniejsze, co pozwala na budowę podstacji w większych odległościach od siebie.

Ale zmiana zasilania to duże problemy finansowo -organizacyjne , a oprócz kosztów zmiany, w okresie przejściowym, konieczność stosowania lokomotyw dwusystemowych. Dlatego na świecie takie zmiany wprowadza się etapowo, zaczynając od wydzielonych linii.

Pomysły zmiany zasilania ( np. na linii CMK - Studium Wykonalności dla projektu E65 – Południe zawiera zapisy dot. analiz w zakresie prędkości 300km/h dla CMK i połączeń CMK z Krakowem i Katowicami) pojawiają się od jakiegoś czasu, ale programy rozwoju kolejnictwa przewidują rozwój systemu 3 kV na wszystkich modernizowanych liniach kolejowych z wyjątkiem linii dużych prędkości.

Wskazane byłoby przeprowadzenie kompleksowego badania i przygotowanie analizy techniczno-finansowej zmiany systemu zasilania na liniach magistralnych, która brałaby pod uwagę inwestycje liniowe, taborowe, koszty eksploatacji i utrzymania, źródła finansowania i ostateczne efekty takiej operacji.

## 6. Rozwój infrastruktury energetycznej

### 6.1 Zakończenie procesu elektryfikacji

Druga połowa lat 80 i pierwsza 90 ubiegłego wieku to czas w którym zakończył się proces nazywany "wielką elektryfikacją" linii kolejowych w Polsce. Długość zelektryfikowanych linii przekroczyła 12000 km.

Nie udało się zakończyć zadania elektryfikacji na wszystkich planowanych ciągach transportowych oraz połączenia kilku dużych miast (5 stolic województw wg. podziału administracyjnego obowiązującego do końca lat 90).

Tym niemniej, dzięki koncentracji pracy przewozowej na liniach zelektryfikowanych udało się osiągnąć poziom 90% udziałów przewozów realizowanych trakcją elektryczną.

Bardzo duża dynamika rozwoju transportu drogowego, brak odpowiednio sprofilowanej polityki transportowej w Polsce, powoduje że nie należy spodziewać się dalszego, znaczącego postępu w długości linii kolejowych obsługiwanych trakcją elektryczną.

Należy spodziewać się raczej regresu w tej dziedzinie związanego z zawieszeniem ruchu, a następnie z dewastacją i likwidacją niektórych odcinków linii zelektryfikowanych.

## 6.2 Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetyki kolejowej

Realny scenariusz rozwoju to modernizacja istniejących zelektryfikowanych linii kolejowych, przy czym uwzględniając stan finansów Państwa modernizacja ta dotyczyć może tylko najważniejszych linii kolejowych w Polsce zaliczanych w skład ważnych europejskich korytarzy transportowych.

W związku z włączeniem Polski do europejskiego systemu transportowego, najważniejsze linie muszą być zmodernizowane w celu umożliwienia eksploatacji tych ciągów z prędkościami: 160km/h dla pociągów pasażerskich i 120 km/h dla pociągów towarowych. W związku z tym, że projektowano elektryfikację z założeniem prędkości maksymalnej 120 km/h oraz z niską jakością materiałów i prac użytych w trakcie "wielkiej elektryfikacji" istnieje konieczność pełnej modernizacji /wymiany/ sieci trakcyjnej oraz znaczącej modernizacji urządzeń energetyki elektroenergetyki trakcyjnej i nietrakcyjnej, zainstalowanych wzdłuż linii kolejowych.

Jedyna szansa na realizację takich planów to wykorzystanie środków finansowych z Unii Europejskiej - co zaczęto realizować na początku ze wsparciem funduszy przedakcesyjnych, a obecnie w ramach funduszy zwiększających spójność transportową i środowiskową regionów Unii Europejskiej.

Należy przyjąć, że jest to w najbliższym czasie jedyna droga do powstrzymania degradacji infrastruktury kolejowej, w tym elektroenergetyki kolejowej w Polsce.

Stąd niezwykle ważne jest jak najbardziej maksymalne wykorzystanie środków unijnych na pełną modernizację infrastruktury elektroenergetyki kolejowej na głównych liniach kolejowych, a posiadane środki własne na optymalne wykorzystanie na liniach nie należących do głównych ciągów europejskich, ale bardzo istotnych dla transportu kolejowego w Polsce.

Potrzeby rewitalizacji i modernizacji linii kolejowych sieci zarządzanej przez PKP PLK obejmują praktycznie wszelkie elementy drogi kolejowej. Stan torów, rozjazdów, systemów srk i wielu innych urządzeń wymaga pilnej interwencji. Dlatego najbardziej prawdopodobne jest planowanie prac w ramach elektroenergetyki trakcyjnej przy kompleksowych programach modernizacji linii kolejowych łącznie z towarzyszącymi liniami obiektami jak np. dworce kolejowe. Jednak niepokojąca jest nikła obecność w programach strategicznych obejmujących plany rozwoju kolejnictwa zagadnień związanych z elektroenergetyką.

W aspekcie możliwości wykorzystania środków unijnych do budowy majątku przedsiębiorstw wykorzystujących go do celów komercyjnych występuje szereg wątpliwości. Infrastruktura kolejowa jak wynika z art.4 pkt1 ustawy o transporcie kolejowym to linie kolejowe oraz inne budowle, budynki i urządzenia wraz z zajętymi pod nie gruntami. Zatem układ zasilania przy liniach zelektryfikowanych jest częścią infrastruktury kolejowej. Modernizacja czy budowa elementów zasilania ze środków UE oznacza powstanie nowych środków trwałych, które zgodnie z zapisami memorandumów - decyzji finansowych powinny pozostać u beneficjenta czyli PLK S.A. Sytuacja komplikuje się kiedy infrastruktura kolejowa nie jest w pełni własnością beneficjenta ale np. PKP Energetyki. Wówczas środki UE wykorzystywane są do inwestycji w majątku, który nie może zostać przekazany właścicielowi. Aby móc uzyskać majątek PKP Energetyka chce realizować inwestycje poprzez umowy przyłączeniowe, ale



nie chce finansować 75% wartości inwestycji zgodnie z prawem energetycznym, uznając że każda podstacja trakcyjna to element rezerwowy dla innej a zatem koszty po stronie beneficjenta będą znacznie wyższe niż 25% dla każdego obiektu. Propozycje PKP Energetyka zakładają finansowanie przez PKP PLK ok. 70% - 80 % wartości modernizacji podstacji trakcyjnej. To są bardzo duże środki (w 2005 r. modernizacja jednego takiego obiektu wyniosła ok. 10 mln PLN), które zasilą majątek spółki PKP Energetyka bezpośrednio po modernizacji ponieważ opłata przyłączeniowa zgodnie z prawem energetycznym musi być wniesiona w trakcie realizacji projektu aby przedsiębiorstwo energetyczne zapewniło stosowne wymogi w zakresie dostarczenia mocy i innych pożądaných parametrów w celu umożliwienia wykorzystania ciągników trakcyjnych 6MVA. Tym niemniej sytuacja zmierza do tego, że za duże środki /unijne i własne/, PLK S.A. wybuduje majątek dla PKP Energetyki, w przyszłości nie mając realnej kontroli nad cenami energii prądu stałego i utrzymania infrastruktury energetycznej.

### 6.3. Modernizacja linii magistralnych

Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach w drugiej połowie lat 90 XX w., stwierdzono że system prądu stałego 3 kV będzie rozwijany dla nowych wymagań wynikających z włączenia Polski do europejskiego systemu transportowego.

Dla przełożenia tych wymagań na potrzeby elektroenergetyki kolejowej, dokonano analizy, w której wzięto pod uwagę:

- poziom napięcia na sieci trakcyjnej,
- wartość mocy dostarczonej do pojazdów trakcyjnych,
- dopuszczalną obciążalność zespołów prostownikowych.
- prądy zwarcia i ich wyłączalność,
- zniekształcenia napięcia powodowane wpływem wyższych harmonicznych,
- straty energii i związaną z tym sprawność układu zasilania.

Na podstawie analiz stworzono wstępne założenia rozwiązań technicznych i dla ich sprawdzenia na przełomie wieków zrealizowano kilka inwestycji:

- budowa (właściwie przebudowa) PT Huta Zawadzka / CMK / z zasilaniem 110 kV i jednostopniową transformacją 110 kV / 3 kV - 1999r.
- budowa kontenerowej PT Barłogi (lina E20) z jednostopniową transformacją 110 kV / 3 kV
- lata 2000 – 2001;
- budowa nowego typu sieci trakcyjnej (2C120-2C-3) na stacji Psary / CMK / - 1999r,

- przebudowa sieci trakcyjnej na szlakach Góra Włodowska - Psary - Knapówka - 2003r.

### 6.3.1. Sieć trakcyjna.

Przy tworzeniu założeń do projektowania sieci trakcyjnej nowego typu uwzględniono następujące wymagania:

- zwiększenie niezawodności wszystkich elementów składowych,
- zastosowanie twardszych materiałów umożliwiających zwiększenie obciążeń prądowych powyżej 2500 A,
- zastosowanie nowych technologii budowy.

Wymagania te spełnia kilka typów sieci trakcyjnej dopuszczonej przez Urząd Transportu Kolejowego do eksploatacji:

-dla prędkości do 160 km/h

2C120 - 2C - 4

-dla prędkości do 200 km/h

2C120 - 2C - 3

YC150 - 2CS 150

YC120 - 2CS 150

W sieciach tych stosuje się rozwiązania wykorzystujące nowe materiały /m.in. w najnowszych typach stop miedzi srebrzej CuAg 0,1% - zapewniający mniejsze zużycie w trakcie eksploatacji i zwiększoną odporność na przegrzanie/ i konstrukcje, które zaowocowały kilkoma typami rozwiązań sieci dla różnych prędkości.



Powyżej wymienione typy sieci mają przekroje 420 – 450 mm<sup>2</sup>. Ponadto, w sieciach typu YC150-2CS150 i YC120-2CS150 stosowane są przewody jezdne 150 mm<sup>2</sup> CuAg 0,1% oraz z osprzęt sieciowy / uchwyty, zaciski/ wykonany z nowego materiału CuN2Si /brąz specjalny/ z wykorzystaniem nowych technologii.

Ze względu na dużo większy ciężar sieci oraz jej naciąg w nowych rozwiązaniach technicznych zastosowano:

- 6 słupowe przęsła naprężeń z zmniejszonymi odległościami między słupami,
- rozdzielenie kotwienia przewodów jezdnych i oddzielenie liny nośnej,
- skrócenie długości przęseł przelotowych.

Te doświadczenia stanowiły podstawę do stworzenia opracowania " Wytyczne projektowania i warunków odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów linii interoperacyjnych" zatwierdzonego Zarządzeniem Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. nr 7/2007 z dn. 19 lutego 2007r.<sup>9</sup>

Zalecane technologie przy budowie / modernizacji sieci trakcyjnej to:

- potokowa wymiana sieci trakcyjnej pozwalająca na wywieszanie przewodów sieci trakcyjnej przy nominalnym naciągu,
- stosowanie metody palowania i fundamentów palowych do posadowienia konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej,
- usuwanie fundamentów po starych konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej metodą wyburzeniową.

#### 6.3.2. Urządzenia zasilania sieci trakcyjnej 3kV DC.

W zakresie rozwiązań dotyczących zasilania sieci trakcyjnej, przyjęto że w zależności od wymagań (prędkość, częstotliwość kursowania pociągów) i dokonanych wyliczeń chwilowych obciążeń, dla linii magistralnych realizowane będą rozwiązania następujące :

- w większości przypadkóww miejsce istniejących kabin sekcyjnych przewiduje się budowę podstacji trakcyjnych,

---

<sup>9</sup> Wykaz wewnętrznych aktów prawnych dotyczących projektowania, budowy i eksploatacji sieci trakcyjnej, obowiązujące w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. - w dziele „Załączniki” .

- podstacje prakcyjne w miarę możliwości powinny być zasilane napięciem przemiennym 110 kV z wykorzystaniem jednostopniowej transformacji napięcia 110 kV / 3kV,
- w uzasadnionych techniczne lub/i ekonomiczne przypadkach podstacje mogą być zasilane napięciem 15 lub 20 kV.
- obwody główne urządzeń zasilania powinny charakteryzować się odpornością na przepływ prądów zwarciovych o natężeniu 50 kA.

W podstacjach trakcyjnych powinno się stosować m.in:

- rozdzielnie prądu stałego o zdolności wyłączania prądów zwarcia na poziomie 50 kA,
- zasilacze kablowe 3 kV o przekroju nie mniejszym niż 1000 mm<sup>2</sup>,
- automatykę i zabezpieczenia cyfrowe opartą na mikroprocesorowych sterownikach przemysłowych,
- magistralę elektroniczną CAN-bus/RS485 do transmisji danych i sterowania, elektroniczną ochronę ziemnozwarciową.

Zapisane powyżej rekomendacje oraz dokładnie wymagania dotyczące urządzeń stałoprądowych zasilania trakcji i sieci trakcyjnej opisano w " Standardy Techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości  $V_{max} \leq 200\text{km/h}$  (dla taboru konwencjonalnego) /  $250\text{km/h}$  ( dla taboru z wychylnym pudłem) - Tom IV" - zatwierdzonych Uchwałą Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dn. 14 czerwca 2010r.

### 6.3.3 Elektroenergetyka nietrakcyjna.

Wymagania dla elektroenergetyki nietrakcyjnej są takie same dla wszystkich linii. Zakładają one, że podstawowym rozwiązaniem LPN (linii potrzeb nieatrakcyjnych) jest napowietrzna linia wybudowana na oddzielnych konstrukcjach wsporczych niż sieć trakcyjna. Podstawowym rozwiązaniem stacji transformatorowych są napowietrzno - słupowe stacje transformatorowe. Na terenach stacji kolejowych oraz w obszarach gdzie LPN prowadzona jest w wykonaniu kablowym stacje transformatorowe należy wykonywać jako małogabarytowe stacje transformatorowo-rozdzielcze w wykonaniu budynkowym lub kontenerowym.

Wymagania dotyczące elektroenergetyki nietrakcyjnej są zaostrzone dla linii o prędkości 200km/h i powyżej. Na tych liniach nigdy nie dopuszcza się budowy LPN na konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej oraz łączniki sekcyjne powinny zapewnić podczas awarii wyłączenie maksymalnie jednej stacji transformatorowej.

#### 6.3.4. Elektroenergetyka niskiego napięcia.

W systemach sterowania ogrzewaniem rozjazdów dla optymalizacji zużycia energii przyjęto pełną automatyzację pracy uzależnioną od temperatury szyny, nawiewanego śniegu i marznącego deszczu. W systemach sterowania oświetleniem zewnętrznym na terenach kolejowych wymagane są sterowanie lokalne, automatyka uzależniona od warunków słonecznych i pory dnia oraz automatyka redukcji mocy oświetleniowej na wybranych obiektach np. przystankach, w przerwach nocnych lub w długich odstępach czasu kursowania pociągów.

Oba systemy powinny być włączone do Lokalnego Centrum Sterowania /LCS/.

Komunikację między urządzeniami zapewniają następujące protokoły transmisji danych:

- CAN-Bus/Rs 485 z protokołem PPM2 - w obrębie stacji,
- DIMaC - Ek do LCS.

Szczegółowe wymagania dotyczące transmisji danych zawarte są w " Wytycznych projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów, Tom 2 - komunikacja w systemach eor" - Zarządzenie nr 28/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dn. 10 listopada 2009r.

Bardziej dokładny opis wymagań dla elektroenergetyki nietrakcyjnej i elektroenergetyki n.n., zawarty jest w " Standardy Techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości  $V_{max} \leq 200 \text{ km/h}$  (dla taboru konwencjonalnego) /  $250 \text{ km/h}$  ( dla taboru z wychylnym pudłem) - Tom V" - zatwierdzonych Uchwałą Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dn. 14 czerwca 2010r. oraz " Dokumentie normatywnym dla elementów i osprzętu sieciowego oraz elektroenergetyki nietrakcyjnej".

#### 6.4. Realizacja inwestycji.

Proces modernizacji linii magistralnych rozpoczął się już pod koniec XX w. pracami na linii E-20 między Warszawą a Poznaniem. Niestety rozwiązania dla elektroenergetyki kolejowej jak i dla innych branż nie były do końca gotowe, stąd konieczny będzie powrót do ww. szlaku. Dziś można stwierdzić że zgodnie z zapisanymi we wcześniejszych rozdziałach warunkami technicznymi, planowanymi prędkościami i częstotliwością kursowania pociągów przygotowane są następujące szlaki:

- Warszawa - Siedlce
- Wrocław - Opole
- Zgorzelec - Wrocław
- Węzeł Poznań.

W ramach realizowanych obecnie zadań na linii Warszawa - Gdańsk w zakresie elektroenergetyki kolejowej modernizowana jest tylko sieć trakcyjna oraz elektroenergetyka niskiego napięcia /eor, oświetlenie terenów kolejowych itp./.

Podobny zakres prac obejmują ogłaszane obecnie przetargi na linii E-30, Warszawa - Skierniewice oraz pozostałych szlakach odcinkach linii Warszawa - Gdańsk,.

W niewielkim stopniu modernizowane są Podstacje Trakcyjne .

Jest to następstwem przekazania przez PKP SA elektroenergetyki nietrakcyjnej i stałoprądową elementów obiektów zasilania sieci trakcyjnej / PT i KS/ do PKP Energetyki oraz sprzedaży w 2007r. urządzeń elektroenergetyki 3 kV DC PKP Energetyce przez PKP PLK SA.

Można zaobserwować niechęć PKP Energetyki dla budowy i modernizacji przez PKP PLK ze środków unijnych ww. urządzeń. W dalszych rozdziałach przedstawiona jest analiza tego zjawiska, która spowodowała przerwę w realizacji takich zadań.

Zawarte ostatnio dwa porozumienia między PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. a PKP Energetyka dotyczące:

-1- warunków zasilania obiektów kolejowych z systemu elektroenergetyki nietrakcyjnej (400/230 V AC)

-2- warunków zasilania sieci trakcyjnej (3 kV DC)

stanowią poważną próbę rozwiązania ww. problemu .

Choć istnieje szansa rozpoczęcia dalszej modernizacji tej bardzo ważnej części elektroenergetyki kolejowej, to porozumienia te budzą poważne kontrowersje wśród firm startujących do przetargów na modernizację infrastruktury, do których PKP Energetyka także przystępuje, a w których występują elementy prac uzależnione od ww. umów.

W najbliższym czasie powinniśmy poznać odpowiedź na następujące pytania:

-1- Jak PKP Energetyka poradzi sobie z samodzielną realizacją opóźnionych i bieżących zadań ,przy uwzględnieniu zleconego przez PKP PLK zadania utrzymania majątku związanego z urządzeniami elektroenergetycznymi?

-2- Jak przebiegać będzie rozliczanie zadań między PKP PLK a PKP Energetyką pod kątem płynności finansowej obu partnerów przy uzyskiwaniu z opóźnieniem środków unijnych ( problemy finansowe dotychczas rozdzielały się na wiele firm). Jaki zakres prac będzie zatwierdzany przez PKP PLK?

-3- Jaka będzie reakcja innych uczestników budowy/modernizacji infrastruktury kolejowej oraz infrastruktury elektroenergetyki kolejowej? Jaka będzie reakcja elektroenergetyki zawodowej? Czy nie spowolni tempa i tak opóźnionych zadań?

-4- Jak będzie następowało rozliczanie ww. inwestycji między PKP PLK a agendami Komisji Europejskiej? (wobec przekazywania środków bez przetargu, prywatyzacji PKP Energetyka, wykorzystywania urządzeń wybudowanych z ww. środków do celów komercyjnych).

## 6.5. Dylematy modernizacji

Jeżeli podjęto decyzję o pozostawieniu dotychczasowego systemu prądu stałego 3kV - drogiego w budowie i eksploatacji, to należało położyć największy nacisk na modernizację umożliwiającą maksymalne zmniejszenie kosztów eksploatacji linii kolejowych i uzyskiwania energii prądu stałego.

Bardzo dobrym posunięciem na początku, było wdrożenie rozwiązania zasilania podstacji trakcyjnych napięciem przemiennym 110 kV z jednostopniową transformacją napięcia 110kV / 3 kV.

Wydawało się, że następnym krokiem będzie budowa przez PKP dla swoich potrzeb własnych linii 110 kV z własnymi GPZ /RPZ 110kV ( pełna infrastruktura wzdłuż linii kolejowych na przykład na podstawie doświadczeń kolei włoskich).

Takie propozycje wraz z wstępną analizą kosztów się pojawiły - były one porównywalne z kosztami budowy linii 110 kV z GPZ energetyki zawodowej. Byłyby one tańsze w eksploatacji, prostsze w budowie /tereny kolejowe/, zapewniające pewniejsze zasilanie.

Biorąc pod uwagę poziom wykorzystywania środków unijnych i w niektórych przypadkach dyskusyjną celowość ich wykorzystania, przeznaczenie funduszy na tego typu zadania, stanowiłoby bardzo perspektywiczny kierunek rozwoju elektroenergetyki kolejowej i infrastruktury kolejowej.

Wydaje się że na przeszkodzie takich rozwiązań stanęły m.in. następstwa przekształceń PKP w 2001, zmiany początkowych założeń restrukturyzacyjnych i następujący po tym rozdział majątku. (Jako przykład złych następstw zmienionych początkowych założeń reformy – można wskazać kładzenie przez PKP PLK własnych kabli światłowodowych, podczas gdy po drugiej stronie torów istniał taki sam kabel PKP Telekomunikacji ).

Zastosowanie wspomnianych rozwiązań przez PKP PLK z wykorzystaniem środków unijnych w efekcie zwiększałoby ich majątek, a co za tym idzie wymuszałoby albo jego dzierżawę przez PKP Energetykę albo utrzymanie całego majątku elektroenergetyki kolejowej przez PKP PLK i nowego zdefiniowania form współpracy z PKP Energetyką (oraz definicje nowych celów i zamierzeń PKP Energetyki)..

Kolejnym problemem, z jaki występuje podczas modernizacji systemu zasilania sieci trakcyjnej, jest potencjał techniczny lokalnych dystrybutorów energii elektrycznej. Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach podstacje trakcyjne powinny być zasilane napięciem 110 kV lub napięciem średnim, ze źródeł o dużej wydajności. Linie kolejowe często przebiegają przez tereny słabo zurbanizowane, gdzie infrastruktura elektroenergetyczna dystrybutorów energii elektrycznej jest często zbyt uboga i ma za niskie parametry techniczne do zasilania podstacji trakcyjnej. W przeszłości, podczas elektryfikacji linii kolejowych wielokrotnie budowane były linie 110 kV oraz stacje GPZ w celu zasilania podstacji trakcyjnej (np. na linii CMK), które były przekazywane spółką dystrybucyjnym.

Obecnie tak kompleksowych rozwiązań się nie stosuje, a jedynie opracowuje rozwiązania zasilania poszczególnych podstacji, niejednokrotnie ponosząc koszty modernizacji urządzeń lub linii wcześniej wybudowanych przez kolej w ramach elektryfikacji, a następnie przekazanych spółkom dystrybucyjnym. Pewnym rozwiązaniem tej sytuacji mogłoby być skorelowanie planów rozwoju sieci dystrybucyjnej lokalnych dystrybutorów energii elektrycznej z planami modernizacji linii i rozbudową sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka.

Na etapie prac studialnych, podczas których wypracowywane są rozwiązania techniczne i określane koszty modernizacji linii kolejowych współpraca z lokalnymi dystrybutorami energii jest niezwykle istotna. Niestety współpraca zależna jest jedynie od dobrej woli spółek dystrybucyjnych. Brak jest uregulowań prawnych obligujących spółki dystrybucyjne do współpracy z firmami opracowującymi dokumentację przedprojektową modernizacji elektroenergetyki kolejowej. Konsekwencją tej sytuacji, przy złej woli spółek dystrybucyjnych, może być znaczny wzrost kosztów modernizacji systemu elektroenergetyki kolejowej, wynikający z konieczności budowy bardzo długich linii energetycznych i przebudowy stacji rozdzielczych, a w skrajnych przypadkach niemożność zrealizowania modernizacji, z powodu braku wystarczających źródeł zasilania podstacji trakcyjnych.

## 6.6. Elektroenergetyka kolejowa na niezmodernizowanych liniach

Główne magistrale kolejowe modernizowane ze środków unijnych są jednocześnie liniami najwcześniej zelektryfikowanymi, tak więc niemal w 100% najstarszy majątek elektroenergetyki kolejowej /liczący powyżej 40 lat/ powinien zostać zmodernizowany.

Obserwując oferty składane na ogłaszane przetargi /najniższe w wysokości 45 - 55% przygotowanych przez inwestora środków/, można spodziewać się, że duża część linii przygotowanych w ramach "listy rezerwowej" ma szansę na pełną modernizację. Tym niemniej pozostaje duża część urządzeń, które choć nie są bardzo stare /elektryfikacja lata 80 i początek 90 /, to jednak ich stan techniczny nie jest dobry.

Podkreślić należy wspomnianą wcześniej uwagę, że urządzenia elektroenergetyki kolejowej projektowane były przy założonej prędkości ruchu max. 120km/h.

Jeżeli nie będą wymagane wyższe parametry dla tych linii, zarówno dotyczące prędkości jazdy, jak i mocy pojazdów trakcyjnych, konieczne jest tylko doprowadzenie do stanu zgodnego z założeniami konstrukcyjnymi i w miarę możliwości taka modernizacja aby nie było potrzeby w przyszłości poważniejszych zabiegów konserwacyjnych.

Stan techniczny urządzeń elektroenergetyki kolejowej jest słaby. Dotyczy to szczególnie;

- sieci trakcyjnej
- linii potrzeb nietrakcyjnych,
- urządzeń niskiego napięcia /zwłaszcza elektrycznego ogrzewania rozjazdów/.

Na czas eksploatacji urządzeń sieci trakcyjnej zasadniczy wpływ mają:

- jakość zastosowanych elementów,
- jakość i technologia prac montażowych
- jakość utrzymania.

Podstawowy wpływ na słabą jakość sieci trakcyjnej miały:

- materiały stosowane do produkcji osprzętu,
- ówczesny sposób posadowienia konstrukcji.

Dlatego dla zapewnienia właściwego stanu technicznego i niedopuszczenia do degradacji konieczne jest przeprowadzanie ciągłych zabiegów konserwacyjnych.

Obecnie utrzymanie sieci trakcyjnej PKP PLK zleca bezprzetargowo PKP Energetyce. Mimo tego wydawałoby się przyznanego sposobu, obie strony nie do końca zadowolone są z dotychczasowej współpracy. PKP Energetyka narzeka na niskie środki rezerwowane przez Inwestora na realizację tego zadania, natomiast energetycy PKP PLK na niezadawalający sposób wykonywania usługi.

Jeżeli chodzi o linie potrzeb nietrakcyjnych /LPN/ podstawowy wpływ na słabą ocenę zrealizowanych w trakcie "wielkiej elektryfikacji" prac mają:

- założenia realizacyjne - linie napowietrzne a nie kablowe,
- słaba jakość słupów i osprzętu,
- w przypadku istniejących linii kablowych - bardzo złej jakości kable energetyczne.

Podobnie jak w energetyce zawodowej zasadniczy problem linii energetycznych to wykonanie ich jako linie napowietrzne, co było dużo tańsze w trakcie realizacji, ale niestety drogie w trakcie eksploatacji. Linie te są bardzo podatne na awarie z powodu warunków pogodowych (wichury, oblodzenia, burze), co bardzo boleśnie mogliśmy odczuć w trakcie zimy 2010 roku..

Niestety linie kablowe wykorzystywały bardzo złej jakości kable energetyczne (materiały izolacyjne itp.) nie przestrzegano także wymagań technologii robót (prace w trakcie przymrozków, koniec roku, wykonanie planu), co fatalnie wpłynęło na czas życia tych linii.

Jeżeli do tego dołożymy słabej jakości słupy energetyczne i osprzęt /izolatory itp./, to nie dziwi konieczność ciągłego nadzoru i konserwacji.

Tak jak wspomnieliśmy wcześniej na liniach magistralnych PKP PLK budowała urządzenia systemu zasilania odbiorów nietrakcyjnych jako własne i dzierżawiła PKP Energetyce. Obecnie urządzenia te budowane są w ramach tzw. umowy przyłączeniowej.

Na liniach niemodernizowanych należy rozróżnić dwa przypadki:

- nowych odbiorców występujących o przyłączenie ( podpisywana jest wtedy "umowa przyłączeniowa" i finansowane nowe zadania (podobnie jest przy zmianie umowy - podwyższeniu wymagań)
- dotychczasowych odbiorców obsługiwanych w ramach "normalnych" umów obowiązujących na rynku energii..

W pierwszym przypadku wysokość opłat zależy od wymagań zamawiającego /pewność zasilania, moc, linia rezerwowa) oraz kosztów tych prac wyliczonych przez PKP Energetykę.

W drugim przypadku koszty utrzymania linii i urządzeń spadają wyłącznie na PKP Energetykę. Obserwując ciągłą presję PKP Energetyki na pozyskiwanie klientów zewnętrznych obierających energię prądu przemiennego / jest to jeden z główniejszych celów strategii spółki/, dzięki m.in. wysokim standardom pewności zasilania możemy założyć że tam gdzie Spółka pozyskiwać będzie nowych klientów urządzenia te będą modernizowana w miarę możliwości ze środków własnych Spółki/ np. w latach 2008 - 2009 PKP Energetyka na pozyskiwanie nowych klientów zewnętrznych energii i modernizację układów przesyłowo-rozdzielczych energii nietrakcyjnej przeznaczała odpowiednio 47% i 55% wszystkich środków na inwestycje/.

Niestety, nie jest możliwe (tajemnica handlowa) ustalenie czy koszty jakimi są obciążane podmioty zewnętrzne i PKP PLK w związku ze środkami przeznaczanymi na pozyskanie nowych klientów są proporcjonalne.

Przeglądając stan urządzeń niskiego napięcia możemy stwierdzić bardzo dużą dewastację urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Wynika to z bardzo słabej jakości urządzeń, technologii montażu, braku dostatecznej konserwacji oraz dewastacji urządzeń.

Majątek ten należy do PKP PLK, a utrzymanie zlecane jest bezprzetargowo PKP Energetyce. Mimo braku środków finansowych, widoczny jest bardzo duży wysiłek służb Energetyki PKP PLK w celu poprawy istniejącego stanu rzeczy, który pozwoli na usprawnienie ruchu jak i oszczędności energii.

Wymaga to nie tylko nakładów finansowych, ale i dobrej współpracy z utrzymującym urządzenia, oraz sprawnej obsługi urządzeń przez służbę ruchu PKP PLK.

Wydaje się , że rozsądnym rozwiązaniem byłoby przekazywanie oszczędzonych środków z opłat energii elektrycznej na dalszą kompleksową modernizację systemów. W niektórych przypadkach rezygnacja z usług konserwacji urządzeń (jeżeli bez modernizacji te urządzenia nie pracują) i przekazanie tych środków na dalszą modernizację.

Na liniach niemodernizowanych w dość dobrym stanie są stałoprądowe obiekty zasilania sieci trakcyjnej /podstacje trakcyjne i kabiny sekcyjne/. Nie są one stare jak na ten typ urządzeń, wymagają tylko przyzwoitej konserwacji i częściowej modernizacji najsłabszych elementów (wyłączników prądu stałego i przemiennego, automatyki przekaźnikowej, układów potrzeb własnych itp.). W wielu przypadkach, ze względu na obowiązujące normy, konieczna jest wymiana lub przebudowa 6-pulsowych zespołów prostownikowych na 12-pulsowe.



Tego typu rozwiązania sprawdzane już były w latach ubiegłych i zdają bardzo dobrze egzamin. Nakłady inwestycyjne PKP Energetyki na modernizację tego majątku - właściciela urządzeń od 2007r. wyniosły 7mln. -6% ogółu nakładów w roku 2008 i 2,2 mln. -2,5% nakładów w roku 2009.

W zakresie systemów zdalnego sterowania urządzeniami elektroenergetyki stałoprądowej i nietrakcyjnej oraz systemów rozliczania energii elektrycznej są to urządzenia względnie nowe, choć w systemach elektronicznych "czas życia" jest bardzo krótki'.

PKP Energetyka w obszarze swojego majątku jest w ostatniej fazie zapewnienia sterowania dla 100% urządzeń elektroenergetyki trakcyjnej oraz bardzo poważnie rozbudowuje sterowanie elementami elektroenergetyki nietrakcyjnej (dla zapewnienia prawie bezprzerwowego zasilania klientom zewnętrznym energii prądu przemiennego).

Natomiast sterowanie energetyką niskiego napięcia na niemodernizowanych liniach uzależnione jest od wdrażania przez PKP PLK systemów sterowania ruchem dla tych linii.

Reasumując, najbardziej zagrożonym elementem elektroenergetyki kolejowej na niemodernizowanych liniach jest sieć trakcyjna. Choć stosunkowo nowa, to słabej jakości, wymagająca ciągłej, żmudnej i kosztownej konserwacji. Dlatego można mieć tylko nadzieję, że PKP PLK przy pomocy środków z funduszy Unii Europejskiej z lat 2013-2020, zmodernizuje wszystkie zelektryfikowane linie w Polsce, wzmacniając układ zasilania trakcji elektrycznej, które niemal pokrywają się z ważniejszymi liniami kolejowymi kraju. Źle by się stało gdyby priorytetem były wyłącznie Koleje Dużych Prędkości i główne korytarze transportowe.

Powinna być przeanalizowana możliwość ogłoszenia przetargu na utrzymanie sieci trakcyjnej dla możliwości uzyskania oszczędności i poprawy jakości robót utrzymaniowych.

Szczególnie należy zwrócić uwagę na prawidłową konserwację sieci teraz, kiedy PKP Energetyka dotychczasowy usługodawca wygrała kilka bardzo poważnych przetargów na modernizację linii kolejowych. Istnieje bowiem obawa, że zasoby przeznaczone dla zadań utrzymaniowych mogą zostać skierowane Na wsparcie robót inwestycyjnych , co spowoduje obniżenie jakości lub opóźnienia prac utrzymaniowych urządzeń elektroenergetycznych.

W zakresie prowadzonych przez PKP Energetyka usług:

- dostawy energii prądu przemiennego (elektroenergetyki nieatrakcyjnej)
- dostawy energii prądu stałego,

odbiorcy kolejowi powinni wymagać co najmniej takiego traktowania jak odbiorcy poza kolejowi energii prądu przemiennego. Jest to niewątpliwie trudne ze względu na brak konkurencji, tym niemniej PKP PLK jak i przewoźnicy powinni rozważyć różne sposoby nacisku i konkurencji już teraz, przygotowując się do współpracy z PKP Energetyką po jej prywatyzacji.

Dla elektroenergetyki niskiego napięcia (eor i oświetlenie zewnętrzne) rozsądnym działaniem jest wprowadzenie zasady przeznaczania oszczędzonych środków z opłat energii elektrycznej i niepotrzebnej konserwacji, na dalszą optymalną modernizację systemów, umiejętne wykorzystanie urządzeń i ich utrzymanie.

## 6.7. Zasilanie na liniach małoobciążonych

Linie małoobciążone to szlaki kolejowe o niewielkim obciążeniu ruchem, charakteryzujące się tylko kilkoma parami planowych pociągów w ciągu doby. Bardzo słusznie PKP PLK zamierza przeznaczyć pewne środki na systemy zdalnego sterowania ruchem, które pozwolą na maksymalne obniżenie kosztów stałych, a wśród nich optymalizację zużycia energii w systemach oświetlenia i ogrzewania rozjazdów.

Niezwykle ważne są tu działania związane z sterowaniem urządzeniami elektroenergetyki niskiego napięcia (eor, oświetlenie zewnętrzne terenów kolejowych).

Zadanie to należy realizować zgodnie z wytycznymi jak dla głównych magistrali, przy czym trzeba położyć duży nacisk na automatyzację i optymalizację oświetlenia w zależności od pory dnia i ruchu pociągów /długi przerwy, brak ruchu w nocy/ oraz optymalną konfigurację urządzeń eor na stacji /sterowanie ogrzewaniem rozjazdów rzadko używanych/. Może to przynieść duże oszczędności, dlatego już na poziomie projektowania warto wykonać analizy w zakresie konfiguracji układów oświetlenia i eor, tak aby umożliwić wyłączanie okresowo zbędnych urządzeń.

Oprócz zasilania srk, bardzo wysokie wymagania bezpieczeństwa i niezawodności, pojawiają się problemy z zasilaniem niektórych obiektów kolejowych (przejazdy kolejowe itp.). Często na takich szlakach nie zabudowano linii potrzeb nietrakcyjnych, albo nie dociera ona do każdego miejsca.

W dzisiejszych czasach doprowadzenie zasilania zarówno z elektroenergetyki kolejowej jak i zawodowej, w wielu przypadkach to nie tylko niezwykle kosztowne przedsięwzięcie, ale i niezwykle skomplikowane realizacyjnie /przeprowadzanie linii energetycznych przez tereny prywatne i wrażliwe środowiskowo, nowe przepisy i nowe kłopoty inwestycyjne/.

W ostatnim okresie zostały opracowane rozwiązania alternatywnych sposobów zasilania urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej:

- dla linii z siecią trakcyjną.

Prototypowe rozwiązanie przetworzenia napięcia prądu stałego 3 kV sieci trakcyjnej na napięcie 400/230 V prądu przemiennego – stacje przetwornicowe. Jest to dość tani sposób budowy, bardzo pewny (małe prawdopodobieństwo braku zasilania - w trakcie rzadkich przerw wykorzystanie baterii akumulatorowych). Jednak z uwagi na sprawność tego typu urządzeń, koszt energii byłby większy o około 15 %, w porównaniu do energii dostarczanej liniami średniego lub niskiego napięcia, przy założeniu rozliczania energii odbieranej przez stacje przetwornicowe jako energii trakcyjnej.

- wykorzystanie energii słonecznej i wiatrowej.

Są to tanie w eksploatacji rozwiązania niestety, drogie w procesie inwestycji i nie zapewniające wystarczającej gwarancji zasilania.

Analiza danych historycznych na temat długości okresów bezsłonecznych i bezwietrznych w Polsce, prowadzi do wniosków że dla zapewnienia 100% pewności zasilania należałoby instalować rozbudowane baterie akumulatorowe.

Zastosowanie tego typu urządzeń powinno być poprzedzone szerokim zakresem badań i analiz, które mogłyby określić, czy na liniach małoobciążonych konieczne jest zapewnienie 100 % pewności zasilania, a jeżeli nie, to jaka pewność zasilania jest niezbędna do bezpiecznego prowadzenia ruchu.

Tym nie mniej wydaje się, że tego typu urządzenia mają swoją przyszłość na kolei /z czasem nie tylko na mniej ważnych liniach/, jeżeli uwzględni się ciągły postęp /coraz wyższa sprawność, rozszerzanie wykorzystywanego widma słonecznego itp/. Obecnie z zaciekawieniem obserwujemy próbną eksploatację takich rozwiązań na linii Radom - Drzewica w ramach realizacji systemu sterowania firmy Kombud.

## 7. Elektroenergetyka kolejowa a Koleje Dużych Prędkości

### 7.1 Analiza techniczna.

Tak już wspomniano duże prędkości i częsty ruch to duże moce energii elektrycznej dostarczane do pojazdów i duże rezerwy energetyczne na obiektach dostarczających tę energię elektryczną. W Polsce stwierdzono, że do prędkości 250 km/h system prądu stałego 3 kV jest wystarczająco sprawny. Obecnie trwają prace koncepcyjne na temat tego typu rozwiązań na Centralnej Magistrali Kolejowej, niestety takie wymagania pociągają za sobą najdroższe rozwiązania związane z prądem stałym : kosztowna sieć trakcyjna (specjalne materiały, mocniejsze konstrukcje, nowe rozwiązania techniczne itp.), i poważna rozbudowa układu zasilania - częstsze podstacje trakcyjne i zasilanie 110 kV.

Jak już wcześniej wspomniano w świecie obserwuje się odwrót od rozwiązań związanych z prądem stałym. Standardem staje się system zasilania 2x25 kV 50 Hz prądu przemiennego, system dużo tańszy w budowie i eksploatacji.

Na fali w ostatnio prowadzonych dyskusji na temat wdrożenia linii dużych prędkości i po podjęciu decyzji o budowie Kolei Dużych Prędkości Warszawa - Łódź - Wrocław - Poznań (linia zwana „Y”) powstało opracowanie Zakładu Trakcji Elektrycznej Politechniki Warszawskiej i Centrum Naukowo Technicznego Kolejnictwa (dziś Instytutu Kolejnictwa), na temat wymagań i standardów dla nowych prędkości / do 350 km/h/.

Zupełnie słusznie i bez żadnych kontrowersji zaproponowano stosowanie systemu 2x25 kV 50 Hz prądu przemiennego i wydaje się, że nic nie może zagrozić tej propozycji.

## 7.2 Możliwości i szanse polskich producentów i usługodawców.

Naturalnie żadna polska firma nie ma doświadczeń z tego typu systemem i brakuje w kraju odpowiednich, podstawowych urządzeń, osprzętu, kabli itd. Tym niemniej nie są to wymagania którym by polscy producenci nie mogli sprostać, należy im dać tylko sygnał o takiej potrzebie i rozpocząć dużo wcześniej rozmowy. Niezmiernie ważne jest wsparcie polskich producentów w prowadzeniu prac badawczo-rozwojowych i wdrażaniu nowych technologii. Wiele elementów infrastruktury elektroenergetyki kolejowej (np. osprzęt sieci trakcyjnej) jest wytwarzanych przez małe firmy, które nie mają wystarczającego potencjału finansowego, pozwalającego na sfinansowanie prac b+r, przez co ich produkty nie mogą konkurować jakościowo z ofertą firm zagranicznych.

Mimo że do czasu rozpoczęcia inwestycji pozostaje kilka lat już teraz należy rozpocząć analizę i badania rozwiązań które powinny być stosowane w Polsce. Plany powinny dotyczyć projektów rozwiązań - opis funkcji i założeń, wymagania konstrukcyjne, wymagania eksploatacyjno - niezawodnościowe itp. Na podstawie tych założeń powinny powstać prototypowe rozwiązania do badań laboratoryjnych.

Mniejszy problem jest z firmami usługodawcami robót budowlano – montażowych, którzy mają doświadczenie przy liniach 15kV, 110 kV i wyższych, a także przy budowie różnych skomplikowanych obiektów energetycznych.

Duże obawy wiążą się z tzw. „ luką pokoleniową” wśród inżynierów i innych fachowców niezbędnych do realizacji podobnych zadań. Szczególnym utrudnieniem jest niejasna sytuacja związana z uprawnieniami budowlanymi w specjalizacji energetycznej w kolejnictwie. Aktualnie rozpatrywane są projekty zmiany przepisów (Ustawy o transporcie kolejowym i innych ustaw) w tym względzie. Ponadto, uczelnie wyższe opuszcza znikoma liczba absolwentów, którzy ukończyli specjalności związane z elektroenergetyką kolejową.

## 7.3 Konieczność wyznaczenia eksperymentalnego odcinka.

Sygnałem dla krajowego przemysłu byłoby już teraz wyznaczenia eksperymentalnego odcinka do badań wykonanych wg. planu prototypowych rozwiązań.

Jakiś czas temu mówiło się o wyznaczeniu takiego odcinka na linii Rail Baltica /E75/, mającego łączyć się z systemem 2x25 kV po drugiej stronie granicy. Wydawało się że ten pomysł ma same zalety jeżeli chodzi o możliwość eksperymentowania (niezelektryfikowana linia przewidziana do modernizacji, przydatna dla badań eksploatacyjnych, dużo mniejszy ruch niż na innych ważnych liniach oraz możliwość awaryjnego zasilania z drugiej strony granicy) na linii eksploatowanej zlokalizowanej w głębi kraju.

Propozycja ta nie została przyjęta, co prawda mówi się o planach wyznaczenia nowych odcinków, ale niestety, nie są to informacje formalne i dokładne, zatem nie mogą być analizowane. Szkoda że dyskusja na temat eksperymentalnego odcinka nie toczy się na szerszym forum, bo byłoby to oprócz możliwości wysłuchania różnych opinii i racji, jednym ze sposobów na promocję idei KDP.

Wydaje się być celowym, aby to przedsięwzięcie mogło być sfinansowane (w całości lub częściowo) ze środków budżetowych i funduszy UE przeznaczonych na rozwój nauki i prowadzenie prac badawczo-rozwojowych. Budowa eksperymentalnego odcinka zelektryfikowanego w systemie 2 x 25 kV pozwoli, oprócz przygotowania się przemysłu, na wykształcenie kadr technicznych. Pozwoli również na opracowanie rozwiązań i analizę problemów występujących na styku obecnego i nowego systemu zasilania, które będą wynikać ze specyfiki krajowych rozwiązań.

#### 7.4 Zagrożenia związane z monopolem zachodnich producentów.

Brak konkretnych studiów, prac nad założeniami, rodzimymi prototypami oraz nowymi rozwiązaniami konstrukcyjno-technologicznymi w zakresie elektroenergetyki kolejowej, grozi wdrożeniem urządzeń, rozwiązań, technologii wyłącznie zagranicznych firm.

Nie można twierdzić że linia Kolei Dużych Prędkości będzie jednorazową inwestycją i niekonieczne jest przygotowywanie polskich odpowiedników i rozwiązań. W zakresie elektroenergetyki kolejowej po wybudowaniu KDP możemy spodziewać się powolnej wymiany systemu prądu stałego na 2x25 kV, początkowo na wybranych liniach i magistralach. Na pewno przez jakiś czas będą na sieci kolejowej istniały dwa systemy zasilania, podobnie jak już teraz jest na niektórych kolejach europejskich.

Wiadomo, że po raz pierwszy wprowadzone i poprawione rozwiązania na ogół stają się standardem. Niedobrze by było, gdyby okazało się, że dla dalszej rozbudowy systemów zasilania w Polsce należy stosować produkty jednej firmy, lub tylko licencjonowanych odpowiedników a następnie stosować reżim producenta w konserwacji i serwisie urządzeń. Nie można zgodzić się z opiniami, że polskie firmy nie są w stanie podołać temu wyzwaniu. Należy podkreślić, iż dla kontroli cen budowy, eksploatacji i serwisu konieczne staje się opracowanie standardów, które byłyby podstawą do przystąpienia do budowy i badań prototypowych urządzeń. Standardy te powinny umożliwiać współpracę produktów różnych producentów, usługodawców. Powinny one dotyczyć zarówno bardzo dużych urządzeń energetycznych (wymagania energetyczne, maksymalne wymiary, ochrona środowiska itp.), jak i protokołów transmisji i opisu przekazywanych informacji w systemach elektroniczno - informatycznych. Wymagania te powinny być w miarę możliwości bardzo szczegółowe, i oczywiście odpowiednio wcześniej się opublikowane.

Jest to ciekawe wyzwanie dla kadr naukowych, producentów i służb energetyki kolejowej (zarówno PKP PLK jak i PKP Energetyki). Miejmy nadzieje że dobre doświadczenia dotychczasowych lat przełożą się na korzystne rozwiązania w przyszłości.

### 7.5 Koleje dużych prędkości a krajowy system energetyczny.

Linie dużych prędkości kategorii I zelektryfikowane będą w systemie zasilania 2 x 25 kV AC. Ze względu na niewystarczające zdolności przesyłowe linii WN 110 kV oraz ich niewystarczającą moc zwarciovą, podstacje trakcyjne na tych liniach powinny być zasilane napięciem 220 kV lub 400 kV, tj. bezpośrednio z krajowej sieci przesyłowej.

Plan schematyczny krajowej sieci przesyłowej przedstawia poniższy rysunek, na którym widoczne są duże obszary Polski nie pokryte siecią linii 220 i 400 kV. Zasilanie linii dużych prędkości wymagać będzie budowy linii 220 lub 400 kV. Możliwe są tu warianty:

- budowa linii 220 lub 400 kV tylko na potrzeby zasilania sieci trakcyjnej linii dużych prędkości,
- budowa linii 220 lub 400 kV przez PSE, z których będą mogły być zasilane podstacje na liniach dużych prędkości,
- kombinacja obydwu powyższych rozwiązań.

Najkorzystniejszym rozwiązaniem wydają się być zasilanie podstacji trakcyjnych z linii wybudowanych przez PSE z ewentualną dobudową odcinka od linii PSE do podstacji. Dlatego już teraz należy podjąć rozmowy z PSE w celu skoordynowania planów rozbudowy krajowej sieci przesyłowej najwyższych napięć i budowy kolei dużych prędkości (nie tylko linii Y, ale również pozostałych planowanych linii), tak aby przyszły przebieg linii 220 i 400 kV pozwalał na zasilanie podstacji.





- Urządzenia systemu prądu stałego 3 kV DC oraz elektroenergetyka nietrakcyjna wg oddzielnych przetargów w formule „projektuj i buduj”.

Pojawiały się także przetargi zawierające wszystkie ww. elementy wraz infrastrukturą torową, drogową, srk w jednym zadaniu „projektuj i buduj” /linia Skierniewice – Łódź Widzew/.

Prace te realizowane były na zlecenie PKP PLK i finansowane ze środków unijnych.

Budowa i modernizacja systemów zdalnego sterowania energetyką stałoprądową i nietrakcyjną realizowana była ze środków własnych PKP Energetyki. / W ramach zadań PKP PLK pojawiały się elementy zdalnego sterowania, ale były to tylko fragmenty – dość niechętnie przyjmowane przez PKP Energetykę, ze względów formalno – finansowych jako obce inwestycje/.

Obecnie ogłaszane są przetargi zawierające zadania modernizacji tylko sieci trakcyjnej i urządzeń niskiego napięcia, niekiedy także systemu zasilania odbiorów nietrakcyjnych.

Jest to następstwo ciągłego przekazywania przez PKP S.A. majątku do PKP Energetyki /urządzenia i linie nietrakcyjne, budynki elektroenergetyki trakcyjnej/ oraz sprzedaży przez PKP PLK w 2007r urządzeń systemu 3 kV do PKP Energetyki.

Beneficjentem środków unijnych na modernizację linii kolejowych jest PKP PLK i majątek wybudowany z tych środków musi być na jej stanie. PKP Energetyka, aby realizować swoje zadania dzierżawi wybudowany majątek, co stanowi dla niej bardzo niewygodną sytuację finansową. W 2009r płaćła tylko za małą część infrastruktury prądu stałego – 2 PT – oraz elektroenergetyki nietrakcyjnej. Opłata od majątku o wartości 57,7 mln. zł. – wynosiła ok.435 tys. zł. / mies. Po negocjacjach na koniec 2009 – kiedy PKP PLK zażądała 800 tys.zł. - ostatecznie strony określiły kwotę, która w 2010 roku wynosi ok.445 tys.zł./mies./.

Sytuacja stała się bardzo nagląca. Na wielu szlakach na których rozpoczęły się, trwają, a nawet kończą się roboty /linia Warszawa – Gdynia/, nawet nie rozpoczęły się prace projektowe obiektów zasilania sieci trakcyjnej, nie mówiąc o ich budowie.

## 2. Nowe umowy współpracy między PKP PLK a PKP Energetyka.

Dla rozwiązania wyżej wspomnianych problemów powstał zespół, którego efektem pracy w latach 2008 – 2009, stał się następujący dokument:

„ Porozumienie w sprawie usuwania kolizji elementów sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. kolidujących z zamierzeniami inwestycyjnymi PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.” z 27 sierpnia 2009 r - ustala ono, że majątek powstały po usunięciu kolizji w trakcie prac modernizacyjnych linii kolejowych pozostaje na stanie PKP Energetyki./ ingerencja w aktywa PKP Energetyki/.

Dużo większym problemem była sprawa dotycząca modernizacji i budowy majątku związanego z stałego zasilaniem sieci trakcyjnej. Na podstawie art.7 ustawy Prawo Energetyczne / opłata pobierana przez przedsiębiorstwa energetyczne za realizację inwestycji na wniosek zainteresowanych podmiotów / oraz fragmentów zleconego przez PKP Energetykę we współpracy z PKP PLK dokumentu Politechniki Warszawskiej „ Ekspertyza dotycząca uwarunkowań przyłączenia i stopnia rezerwowania zasilania sieci trakcyjnej kolejowej z podstacji trakcyjnej 3 kV DC” w 2009r powstał projekt „ Porozumienia w sprawie zasad finansowania budowy i przebudowy obiektów stanowiących układ zasilania kolejowej trakcji elektrycznej”. Dnia 1 czerwca 2010r porozumienie zostało podpisane.



W dokumencie tym wykorzystując zapisy o rezerwowym zasilaniu, powstały wzory wyliczeń środków finansowych, które będą podstawą do podpisywania umów przyłączeniowych.

Dzięki tym porozumieniom PKP Energetyka przy zaangażowaniu niewielkich środków własnych, będzie samodzielnie realizować zadania zlecane przez PKP PLK S.A. Oba porozumienia bardzo wydatnie pomogą spółce w rozwoju i dalszej egzystencji.

W związku z tym, że zostały one bardzo niedawno podpisane, sposób ich realizacji i rozliczeń zostanie wypracowany w drodze praktyki w przyszłości, niemniej pewne wątpliwości budzą możliwości i zasoby PKP Energetyka dla realizacji nowych zadań inwestycyjnych. Jak rozwiązywane będą problemy na styku realizacji inwestycji modernizacji pozostałej infrastruktury i energetycznej, harmonogramy czasowe, rozwiązania techniczne, biorąc pod uwagę aktywny udział PKP Energetyka w przetargach na modernizację linii kolejowych.

## **9. Elektroenergetyka Kolejowa a zmiany związane z Ustawą o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji Przedsiębiorstwa Państwowego "Polskie Koleje Państwowe" z dnia 8 września 2000r.**

Służby obsługi elektroenergetyki kolejowej przez bardzo długi czas nie stanowiły w pełni samodzielnych organizmów administracji kolejowej. Ambitni pracownicy tej służby (jak na warunki kolejowe o bardzo dobrze wykształconej kadrze) cały czas dążyli do uzyskania samodzielności na wzór Automatyki Kolejowej.

Dlatego pierwsze konsultacje w obrębie PKP na temat rewolucji prawno -organizacyjnej potraktowano jako szansę na usamodzielnienie się i realizacji rozwojowej polityki branży elektroenergetycznej w kolejnictwie. Nastąpiła niezwykła jak na warunki kolejowe konsolidacja średniej i wyższej kadry zarządzającej, związków zawodowych i pracowników służby.

Mimo że w pierwszych planach elektroenergetyka kolejowa z majątkiem i pracownikami miała stanowić część Polskich Linii Kolejowych (tak jak Automatyka Kolejowa), to podjęto decyzję o wyodrębnieniu spółki PKP Energetyka, która rozpoczęła działalność 1 października 2001r. Pierwszym prezesem Zarządu (do roku 2004) był Andrzej Wach.

W obrębie PLK PKP S.A. zorganizowana została służba energetyki, której zadaniem był nadzór nad majątkiem elektroenergetyki kolejowej oraz organizowanie przetargów na utrzymanie majątku i nadzór nad realizacją tych zadań.

Usługi utrzymaniowe początkowo miały być zlecane bezprzetargowo na okres wzmocnienia się firmy PKP Energetyka dla wyrównania szans w walce z innymi podmiotami. W następnych latach miały być organizowane przetargi na kilkuletnie okresy wykonawcze, co w zamierzeniach miało przynieść obniżkę kosztów utrzymania i w konsekwencji obniżenie cen dostępu do torów.

PKP PLK tylko raz ogłosiło przetargi (w 2003r) na utrzymanie jedynie urządzeń niskiego napięcia /eor, oświetlenie i instalacje w infrastrukturze/, które mimo bardzo krótkiego czasu na przygotowanie się konkurencji od ogłoszenia do złożenia oferty, przyniosły znaczące obniżki cen.

Niestety prób takich więcej nie ponowiono, ani na część urządzeń ani na cały majątek.

W międzyczasie PKP Energetyce udaje się przekonać PKP SA do przekazania majątku elektroenergetyki nieatrakcyjnej na jej stan. Argumentem była możliwość pozyskiwania zewnętrznych klientów energii elektrycznej. Należy podkreślić uzyskany rzeczywisty duży wzrost sprzedaży energii elektrycznej do nowych klientów, w 2008r wynosiło to 0,5 TWh - co stanowiło ok.9% przychodów spółki.

1 sierpnia 2004r urządzenia elektroenergetyki trakcyjnej w PT i KS zostają przekazane do PLK PKP SA. Ale już w październiku 2004r PLK podpisuje z PKP Energetyką umowę dzierżawy tych urządzeń.

Sytuacja majątkowa stała się dość skomplikowana, najlepiej widać to na przykładzie podstawy trakcyjnych:

- budynki należą do PKP SA.
- urządzenia potrzeb nieatrakcyjnych /rozdzielnie średniego napięcia/ - do PKP Energetyki.
- urządzenia prądu stałego do PLK PKP SA
- urządzenia zdalnego sterowania oraz zdalnego pomiaru energii elektrycznej - do PKP Energetyki,
- łącza telekomunikacyjne i część urządzeń łączności i transmisji do Telekomunikacji Kolejowej lub PLK PKP.

Stan majątkowy PKP PLK w zakresie elektroenergetyki w latach 2004 -2007 wygląda następująco;

1. Elektroenergetyka trakcyjna:

- urządzenia prądu stałego PT i KS.
- sieć trakcyjna.

2. Elektroenergetyka niskiego napięcia .

3. Elektroenergetyka nietrakcyjna – zasilanie odbiorów nietrakcyjnych.

Wiele z tych urządzeń zbudowan w ramach zadań inwestycyjnych z środków własnych i unijnych.

Po zakończeniu umowy dzierżawy , w 2007r PKP PLK sprzedaje urządzenia prądu stałego 3 kV w PT i KS do PKP Energetyki.

PKP SA od 2004r systematycznie przekazuje do PKP Energetyki nieruchomości /budynki techniczne i administracyjne/, w 2008r bezprzetargowo sprzedaje wszystkie swoje udziały w Elester-PKP - wiodącej na rynku spółki z branży elektroniczno-informatycznej infrastruktury elektroenergetyki kolejowej i budownictwa elektroenergetyki prądu stałego, w 2009r przekazuje budynki podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych.

Można stwierdzić że nastąpił nowy sposób podziału majątku ;

- to co na torach /elektroenergetyka niskiego napięcia/ i nad torami /część elektroenergetyki trakcyjnej - sieć trakcyjna/ należy do PLK PKP SA,

- to co obok torów /elektroenergetyka nietrakcyjna, stałego obiekty zasilania sieci trakcyjnej - PT i KS, systemy zdalnego sterowania/ należą do PKP Energetyki.

- to co wybudowano ze środków unijnych i własnych po 2007 należy do PLK PKP SA. bez względu na cel przeznaczenia ( co wynika z przepisów unijnych i memorandum finansowych)

Ten przydział majątku, ( pomijając dyskusje na temat zasadności, prawidłowości i możliwości obniżania cen dostępu do torów i cen energii prądu stałego) przyniósł nowy problem modernizacji infrastruktury elektroenergetyki należącej do PKP Energetyki z wykorzystaniem środków unijnych.

Ponieważ beneficjentem tych środków jest PLK PKP SA, rodzi się pytanie w jakim zakresie w ramach nowo podpisanych porozumień o umowach przyłączeniowych ten majątek może być i będzie zmodernizowany.

W dalszej perspektywie rodzą się pytania o to, czy majątek elektroenergetyki kolejowej powinien być w rękach z czasem sprywatyzowanej spółki, czy też jak w wielu krajach, jako część infrastruktury kolejowej pozostać w reku w PKP Polskie Linie Kolejowe należących do Skarbu Państwa.

Przypatrując się rozwiązaniom dotyczącym infrastruktury w miastach widać wyraźnie , że tam gdzie nastąpiła najbardziej idąca komercjalizacja i reorganizacja, pełna infrastruktura tramwajowa jest w rękach samorządu, zarządzana przez wspólny dla dróg i tej infrastruktury Zarząd Dróg i Komunikacji /różne nazwy/.

Wszystkie usługi związane z utrzymaniem są zlecane w ramach otwartych przetargów na ogół na okres trzyletni.

Powstały nowe firmy wyspecjalizowane w danej branży (często z byłych pracowników MPK), które rywalizują między sobą w różnych miejscowościach, a także z innymi wyspecjalizowanymi firmami np. elektroenergetyki zawodowej. Często z powodzeniem rozwijają się i próbują sił w nowych branżach / bardzo dobry przykład stanowi firma ZUE S.A. z Krakowa z powodzeniem realizująca inwestycje tramwajowe w całym kraju, a ostatnio inwestycje kolejowe i to zarówno w torach zakresie elektroenergetyki, jak i drogi kolejowej/.

Służby miejskie podkreślają dużo większe możliwości wpływu na realizację usług utrzymaniowych, utrzymywanie kontroli kosztów, planowania drobnych i dużych inwestycji, podkreślając konieczność bardzo precyzyjnych zapisów w specyfikacjach przetargowych i umowach.

## 10.PKP Energetyka a rynek energii elektrycznej

### 10.1 Wstęp i podstawy prawne działalności

Wraz z postępującą "wielką elektryfikacją" rosła pozycja PKP jako odbiorcy energii elektrycznej. Roczne

zakupy energii przekraczały 3 TWh /terawatogodziny ( 3 x 1000 000 000 000 Wh).

Rosnące koszty energii, nowa rzeczywistość na początku lat 90 XX w., spowodowały że zaczęły się pierwsze poważne możliwości racjonalizacji kosztów.

Na początku główne działania podjęte w celu obniżenia cen energii to:

- uzgadnianie z energetyką zawodową zasad rozliczeń wg. bardziej korzystnych taryf,
- podpisywanie umów specjalnych na dostarczanie energii tzw. obszarowego rozliczania energii/ wzdłuż linii dla kilkunastu obiektów/, co wiązało się to z koniecznością instalacji specjalnych systemów rozliczeniowych.

Pozytywne efekty tych działań, utrzymanie cen energii na dość niskim poziomie w porównaniu z urzędowymi podwyżkami, upewniło Służbę Energetyki Kolejowej że istnieje możliwość zarabiania pieniędzy na rynku energii elektrycznej (odsprzedaż jej odbiorcom pozakolejowym).

Podstawy prawne dla takiej działalności dało Prawo Energetyczne z 10 kwietnia 1997r.

Głównymi celami przyjętych rozwiązań były: konkurencyjność cen energii dla odbiorców finalnych, bezpieczeństwo energetyczne kraju (efektywne gospodarowanie zasobami i uwarunkowania techniczno – ekonomiczne) oraz ochrona środowiska przed negatywnym wpływem elektroenergetyki. Reforma przeprowadzana była w oparciu o mechanizmy rynkowe (konkurencyjność dostawców). Wprowadziła ona zasadę dostępu stron trzecich (tzw. zasada TPA), która oznaczała swobodny wybór dostawcy energii oraz zobowiązanie operatora do wykonania usługi przesłania energii.

Ustawa wprowadzała okresy przejściowe dla odbiorców wg. wielkości zakupu energii. Zgodnie z tym PKP już na początku jej działania jako jeden z pierwszych uzyskał prawo do korzystania z usług przesyłowych /odbiorcy powyżej 500 GWh/.

Od początku PKP zaczęła korzystać z nowych możliwości - nie podpisywała umów z 33 zakładami energetycznymi na podstawie taryf i cen urzędowych, ale tam gdzie proponowano jej najwyższe ceny wprowadzała zasadę TPA.

Ukoronowaniem dążeń służb energetyki było przyznanie przedsiębiorstwu PKP przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki 26.03.1999r. koncesji na przesył i dystrybucję energii elektrycznej oraz na obrót energią.

29 sierpnia 2008r decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki PKP Energetyka otrzymała status OSD /Operatora Systemu Dystrybucyjnego energetycznego na obszarze określonym w koncesji/.

## 10.2 Pozycja na rynku

PKP Energetyka choć był dużym klientem, to jako dystrybutor z zakupami w wysokości 3,6 TWh jest niewielkim /2,4%/ graczem na rynku obrotu energią (151,7 TWh w 2009r).

Obecnie w miejsce 33 zakładów energetycznych wyróżniamy następujących Operatorów Systemów Dystrybucji /OSD/:

- Polska Grupa Energetyczna - 29 % rynku (Łódź, Łódź - Teren, Lublin, Rzeszów, Skarżysko Kamienna, Zamość, Białystok, Warszawa – Teren).
- Tauron - 26 % rynku. Enion S.A. (Kraków, Bielsko-Biała, Tarnów, Będzin, Częstochowa).
- Energia Pro (Wrocław, Jelenia Góra, Legnica, Opole, Wałbrzych).
- Enea - 16% rynku (Poznań, Zielona Góra, Gorzów Wlkp, Szczecin, Bydgoszcz).
- Energa - 15% rynku (Gdańsk, Koszalin, Słupsk, Elbląg, Olsztyn, Płock, Toruń, Kalisz).
- Vallenfall Distribution Poland - 8% rynku (Górny Śląsk).
- RWE Stoen Operator - Warszawa - 6% rynku.

Dwaj najmniejsi dystrybutorzy w Polsce oprócz PKP Energetyki to RWE Stoen w Warszawie i Vattenfall w Gliwicach, za którymi stoją duże koncerny zagraniczne. Wszyscy Operatorzy zarówno jeżeli chodzi o majątek jak i środki finansowe przewyższają spółkę PKP Energetyka wielokrotnie.

Oceniając możliwości PKP Energetyki należałoby stwierdzić że nie należy ona do najsilniejszych graczy, niemniej na jej szanse udziału w rozwoju rynku energetycznego mają wpływ następujące kwestie:

- rozległa sieć dystrybucji obejmująca cały kraj, ( z wykorzystaniem istniejących linii potrzeb nieatrakcyjnych, które pierwotnie służyły wyłącznie potrzebom energetyki kolejowej oraz sieci trakcyjnej /bez opłaty za przesył/ jako elementu sieci dystrybucji energii trakcyjnej dla przewoźników)

- stabilny klient PKP PLK i przewoźnicy kolejowi (pozycja monopolisty),
- sprawna i mobilna struktura w zakresie zarządzania (niedocenianie przez innych OSD),
- elastyczne podejście do klienta.

Te zalety spowodowały że spółka odniosła dość duże sukcesy :

- pozyskała nowych, nieraz bardzo znaczących odbiorców energii/ zakłady przemysłowe, hurtownie, odbiorcy indywidualni/.
- bardzo aktywnie wykorzystywała zasady TPA na zakup energii na potrzeby swoich klientów (dużo powyżej średniej uzyskanych przez innych uprawnionych podmiotów),
- prowadziła sprzedaż energii elektrycznej klientom nieprzyłączonym do sieci dystrybucyjnej spółki, a korzystających z zasady TPA (bardzo znaczący wzrost w 2009r).

Mimo ciągłego, dużego spadku zużycia energii trakcyjnej (2004r - 2,8 TWh , 2009r - 2,250 TWh), udział PKP Energetyki w rynku nie tylko nie spada, ale rośnie (2006r - 3,34 TWh, 2009r - 3,586 TWh).

W szczególności udział energii elektrycznej dla klientów pozakolejowych, których liczba z roku na rok rośnie (od nieznaczących ilości, w 2004r 26,1 % z 600GWh, do 62,3% z 1,4 TWh energii nietrakcyjnej w 2009r).

Dla przykładu :

**2004r** sprzedaż 3400 GWh energii, w tym 2800 GWh energii trakcyjnej i 600 GWh energii nietrakcyjnej.

**2009r** sprzedaż 3586 GWh energii, w tym 2250 GWh energii trakcyjnej i 1336 GWh energii nietrakcyjnej (w tym 489 GWh odbiorcy kolejowi przyłączeni do sieci Spółki, a 470 GWh dla odbiorców korzystających z zasady TPA nie przyłączeni do sieci spółki).

### 10.3 Perspektywy na rynku

Działania marketingowe prowadzone przez PKP Energetykę dotyczyły do tej pory pozyskiwania klientów zlokalizowanych w pobliżu linii kolejowych i dworców. Istnieją tu jeszcze możliwości rozwoju szczególnie w dużych miastach.

W wielu wypadkach nie wymagają oni angażowania dużych środków finansowych na przystosowanie własnej sieci dystrybucyjnej. Dość duże koszty firma poniosła dla korzystania z zasady TPA. Były to nakłady na układy pomiarowe, teletransmisyjne i informatyczne systemy rozliczeniowe, niezbędne do bieżącej rejestracji poziomu energii pobieranych przez obiekty spółki.

Podłączanie znaczących odbiorców energii (energochłonnych zakładów produkcyjnych), wymaga ponoszenia przez Spółkę dość dużych jak na jej możliwości kosztów (nawet kilkanaście milionów złotych). Przykładem tego typu inwestycji są budowy m.in. GPZ Kutno, GPZ Niewiadów, GPZ Olechów.

Aby pozyskać nowych poważnych klientów energii i wygrać z dotychczasowymi dystrybutorami, za którymi stoi renoma, tradycja, pewność i przyzwyczajenie klientów, PKP Energetyka jako nowy gracz musi zaproponować dużo lepsze warunki przyłączenia od energetyki zawodowej.

Możliwości zawarcia w ofercie korzystnych warunków to:

- pewność zasilania,
- mniejsze koszty przyłączenia niż konkurencji,
- co najmniej porównywalne ceny energii elektrycznej.

Dla zapewnienia tych warunków spółka musi ponosić duże koszty, co zauważalne jest w jej nakładach inwestycyjnych (np. w 2009r zadania dotyczące pozyskiwania nowych odbiorców energii i modernizacja układów przesyłowo - rozdzielczych energii nietrakcyjnej wyniosły 48,5 mln zł. na 104 mln. zł. wszystkich inwestycji).

Nie znane są warunki podpisywanych z dużymi odbiorcami w umów przyłączeniowych (udział klienta w kosztach inwestycji i pewność zasilania), ale obserwując reakcję dotychczasowych dystrybutorów muszą być lepsze od dotychczas stosowanych na rynku.

Powyższe zasady stanowiły podstawę, (choć wykorzystując zapisy o rezerwowym zasilaniu uzyskano ciekawsze i bardziej skomplikowane wzory) do podpisania porozumienia między PKP PLK a PKP Energetyka nt. podpisywania umów przyłączeniowych sieci trakcyjnej do systemu dystrybucyjnego PKP Energetyka.

Konkurencyjne zapisy stosowane przez PKP Energetykę spowodowały, że inni dystrybutorzy dla dużych odbiorców zaczęli stosować coraz łagodniejsze zapisy co należy ocenić pozytywnie jako długo oczekiwane, powolne następstwa uchwalonego w 1997r Prawa Energetycznego.

Dla większego i szerszego wejścia na rynek energii elektrycznej , spółka powinna mieć możliwość inwestowania bardzo dużych środków finansowych (nawet mniejsi z dystrybutorów energii tworzą plany inwestycyjne obejmujące kilka miliardów złotych w ciągu najbliższych lat). Niestety w obecnej sytuacji PKP Energetyka nie może planować przeznaczenia takich środków, nie jest to jej jedyna działalność i choć władze firmy kładą bardzo duży nacisk na rozwój tej działalności, to mają jeszcze dużo innych planowanych wydatków ( sprzęt do usług sieciowych, rozwój dystrybucji paliw, modernizacja układów przesyłowych elektroenergetyki trakcyjnej, modernizacja i rozwój systemów sterowania i pomiarów itp.).

Prezentowane są wypowiedzi związane z dużymi nadziejami związanymi z prywatyzacją spółki (sprzedaż pierwszej transzy w 2011r prawdopodobnie na giełdzie), ale środki z ewentualnej prywatyzacji otrzyma Skarb Państwa a kierunek ich redystrybucji jest nieznany.



Jedynym realnym rozwiązaniem dla szybkiego rozwoju jest strategiczny inwestor z dużym kapitałem. Ale i tu istnieje niebezpieczeństwo możliwości zakupu PKP Energetyka przez konkurencyjne firmy, które wydziela z niej części zajmujące się usługami budowlanymi i utrzymaniami dla kolei, a następnie odsprzedadzą je zainteresowanym rynkiem kolejowym firmom budowlanym.

## 11.Kontrola nad cenami energii prądu stałego.

### 11.1.Opis techniczny.

Na cenę energii prądu stałego wpływają następujące czynniki:

- cena dostawy energii prądu przemiennego,
- cena przesyłu prądu przemiennego,
- cena przetworzenia prądu przemiennego na prąd stały,
- cena przesyłu prądu stałego.

Dwa pierwsze czynniki zależą od cen energetyki zawodowej. PKP Energetyka po kilkuletnich doświadczeniach bardzo biegle porusza się na tym rynku, dość często korzystając z zasady TPA /dostępu stron trzecich/ oraz wykorzystując znajomość rynku w trakcie negocjacji w trakcie negocjacji z Dystrybutorami Energii.

Koszt przetworzenia prądu przemiennego na prąd stały to przedmiot działalności PKP Energetyki. Po przekazaniu w 2007r. przez PKP PLK urządzeń 3 kV do PKP Energetyki oraz przekazaniu tej spółce w latach 2008 – 2009 przez PKP S.A. nieruchomości /budynków/, w których zainstalowane są te urządzenia, PKP Energetyka stała się ona monopolistą w tym sektorze rynku. Tylko WKD i SKM w Trójmieście oraz w niewielkim zakresie PKP PLK posiadają na swoim stanie majątek w postaci obiektów zasilania sieci trakcyjnej.

Ostatni czynnik to przesył energii prądu stałego, który realizowany jest za pomocą sieci trakcyjnej i torów /biegun dodatni i ujemny/ należących do PKP PLK S.A.

Na cenę przesyłu wpływają :

- koszt amortyzacji,
- koszt utrzymania sieci trakcyjnej (w tym sieci powrotnej).

Koszt utrzymania to koszt zlecenia tych prac do PKP Energetyki.

## 11.2 Możliwości obniżenia cen energii.

W sytuacji dzisiejszej cena energii w podstawowej części zależy od PKP Energetyki:

- w zakresie jej umiejętności taniego zakupu energii na rynku zewnętrznym,
- w zakresie jej kosztów wynikających z amortyzacji i utrzymania całego majątku – obiektów zasilania sieci trakcyjnej
- w zakresie cen utrzymania sieci trakcyjnej wynegocjowanych między PKP PLK a PKP Energetyka.

Techniczne możliwości obniżenia cen energii to przede wszystkim:

- minimalizacja strat energii – zasilanie podstacji napięciem 110 kV, niskie straty w zespołach prostownikowych, duże przekroje sieci trakcyjnej,
- budowa własnych punktów zasilania 110 kV /GPZ, RPZ/ oraz linii 110 kV wzdłuż linii kolejowych.

Nie sposób przedstawić wszystkich aspektów ekonomiczno – logistycznych, ale wydaje się że alternatywne rozwiązania mogłyby być korzystne w świetle wobec dzisiejszych problemów przy rozsądnych kosztach budowy nawet kilkunastokilometrowych linii z punktów zasilania energetyki zawodowej prowadzonych przez tereny prywatne, miejskie, leśne.

Podstawową przeszkodą przy realizacji tego typu rozwiązań, był brak uzgodnień w sprawie majątku wybudowanego ze środków unijnych przez PKP PLK. Majątek ten jest na stanie inwestora i jeżeli potrzebny był PKP Energetyce do realizacji swoich zadań, był przez to przedsiębiorstwo dzierżawiony. Obecnie po podpisaniu porozumienia między PKP PLK a PKP Energetyka nt. zawierania umów przyłączeniowych, sprawy majątkowe zostały wyjaśnione.

Po prywatyzacji PKP Energetyka może nastąpić nowa jakość we współpracy między przewoźnikami i zarządcą infrastruktury. Nowi właściciele mogą dla najszybszego odzyskania zainwestowanych środków postawić na szybszy i ciągły wzrost cen energii i usług utrzymaniowych. Należy realnie przyjmować taką możliwość, jeżeli udziały /PKP PLK czy PKP S.A. w spółce będą mniejszościowe, odpowiednie zapisy w statucie spółki mogą okazać się niewystarczające. Uzależnienie oceny zarządu spółki wyłącznie od wyniku finansowego, w przypadku pozycji monopolistycznej przedsiębiorstwa, stwarza zagrożenia wykorzystywania tej pozycji. Dlatego klienci korzystających z usług PKP Energetyka powinni brać pod uwagę taki negatywny scenariusz.

Istnieją teoretyczne możliwości wpływu na ceny energii:

- wykorzystanie zasady TPA i zakupu energii prądu przemiennego na rynku od bezpośrednich wytwórców lub innych dystrybutorów (niż PKP Energetyka). Wymaga to wzmocnienia służb energetycznych, ze znajomością cen, procedur oraz ryzyka uczestniczenia na rynku energii (określanie optymalnej ilości zamawianej energii – umiejętności zakupu na giełdzie energii itp.). Jednak wydaje się że będzie niezwykle ciężko uzyskać lepsze ceny niż wynegocjowane i zakupione przez PKP Energetyka.

- instalacja liczników. Przewoźnicy kolejowi mogą zainstalować dość drogie liczniki prądu stałego. Należy wyraźnie podkreślić, że zakup liczników energii prądu stałego oraz systemu rozliczeń, jest sensowny ale w stosunku do pobieranych opłat ryczałtowych może nie dać wyraźnych oszczędności (biorąc pod uwagę początkowy wzrost kosztów inwestycyjnych). Podstawowym problemem jest fakt, iż cenę energii trakcyjnej określa PKP Energetyka i nie ma do czego jej porównać. Liczniki mogą jedynie uszczegółowić i obiektywnie wykazać ilości zużytej energii. Różnice między dzisiejszym systemem rozliczeń nie muszą się znacząco różnić od wynikających z pomiarów.

Jeżeli nie będzie realnego wpływu na cenę energii (konkurencja), to po pewnym czasie, mimo nakładów poniesionych na wdrożenie takich programów, po pewnym czasie okaże się że koszty są nadal wysokie.

W miejsce tworzenia skomplikowanych wzorów mechanizmów umożliwiających kontrolę cen, alternatywą może być pozostawienie ( wtórne przejęcie) majątku służącego do zasilania sieci trakcyjnej w ręku PKP PLK – której żywotnym interesem, byłoby uzyskiwanie niskich cen energii elektrycznej, dla zapewnienia ruchu kolejowego konkurencyjnego dla ruchu drogowego, albo pełnego uzależnienia PKP Energetyki od PKP PLK.

Wydaje się, że taki mechanizm byłby z wielu powodów ( konkurencyjność, jednolita własność ogólnoużytecznej infrastruktury, spójność systemu) najbardziej optymalny. Niemniej nie przewidują takiego rozwiązania programy rozwojowe kolei.

Niedobrze by się stało, gdyby odpowiedzią na niekonkurencyjne warunki funkcjonowania trakcji elektrycznej byłaby powolna redukcja elektrycznego transportu kolejowego na rzecz spalinowego, tak jak się to już dzieje z prywatnymi kolejowymi przewoźnikami towarowymi.

## **12.Ceny usług utrzymania infrastruktury kolejowej a PKP Energetyka.**

### **12.1 Stan istniejący i perspektywy.**

Dla zapewnienia pełnego utrzymania kolejowej infrastruktury energetycznej w całym kraju, obecnie tylko PKP Energetyka posiada odpowiedni potencjał techniczny, pracowniczy i infrastrukturalny (nieruchomości – tory, bazy, systemy zdalnego sterowania, dyspozytornie itp.).

Usługi utrzymania majątku należącego do PKP PLK czyli: utrzymanie sieci trakcyjnej oraz utrzymanie urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów i oświetlenia terenów kolejowych, zlecane są bezprzetargowo PKP Energetyce, po corocznych negocjacjach cenowych.

Usługi te polegają na dokonywaniu czynności konserwacyjnych według ustalonego zakresu i harmonogramu oraz pełnieniu dyżurów awaryjnych z zapisanymi maksymalnymi czasami rozpoczęcia usuwania awarii. Naprawy dokonywane są wg dodatkowych rozliczeń, wynikających z zużytego materiału. Dodatkowe, niewielkie prace remontowe zlecane są w podobnej formie.

Nadzór nad realizacją prac konserwacyjnych, naprawami oraz dodatkowymi pracami, realizuje Służba Energetyki PKP PLK umiejscowiona w Centrali i placówkach terenowych.

PKP Energetyka utrzymuje także stałoprądowe obiekty zasilania sieci trakcyjnej i urządzenia potrzeb nietrakcyjnych. Wyjątkiem są urządzenia zdalnego sterowania, elektronicznej automatyki zabezpieczeń oraz elektronicznych uzależnień wyłączników szybkich PT – KS. Ten majątek konserwowany jest i naprawiany przez dwie spółki: PPHU Elester – PKP (w której PKP Energetyka posiada 50% udziałów) oraz Komster. Prace zlecane są na podstawie ogłaszanych przetargów na okresy 3-letnie.

Podobnie jak w przypadku energii trakcyjnej, niewiadomą jest zachowanie PKP Energetyki po przeprowadzeniu pełnej prywatyzacji w kontekście prac utrzymaniowych. Władze PKP PLK powinny postawić sobie pytanie - jak zabezpieczyć swoje interesy w przypadku pojawienia się nowych właścicieli?

Optymalne wyjścia są dwa : albo większościowe udziały w PKP Energetyce albo utworzenie konkurencyjnego runku usług.

## 12.2 Konkurencja - szanse na rynku.

Dzisiejsza pozycja PKP Energetyki jest bardzo silna dzięki posiadaniu:

- odpowiedniego sprzętu,
- odpowiedniej ilości pracowników,
- niezbędnej specjalistycznej bazy /nieruchomości, tory postojowe/ po przekazaniu tego majątku w latach 2008 – 2009,
- infrastruktury technicznej /systemy zdalnego sterowania/,
- dyspozytorni energetycznych.

W zakresie usług sieci trakcyjnej na rynku kolejowym jedynym znaczącym konkurentem posiadającym znaczącą ilość sprzętu i pracowników, jest Trakcja Polska S.A. (dawniej PKRE) firma z 60 – letnim doświadczeniem w zakresie budowy sieci. Nie może jednak porównywać swoich zasobów z PKP Energetyką, ponadto nie posiada odpowiedniej bazy, ani tym bardziej dostępu do systemów zdalnego sterowania i dyspozytorni.

Poza tą firmą powstało w ostatnim czasie kilka małych oddziałów przy przedsiębiorstwach budowy infrastruktury kolejowej, ale raczej na potrzeby wykonywania na razie niewielkich robót inwestycyjnych. Są to:

- ZUE S.A.
- oddział w firmie Elmont – własność Torpol z grupy Polimex- Mostostal,
- oddział w Feroco (dawniej PRK Poznań/)
- oddział w firmie Skanska.

W celu optymalizacji kosztów utrzymania sieci trakcyjnej oraz urządzeń elektroenergetyki niskiego napięcia, PKP PLK musiałaby przygotować procedury przetargowe, które powinny przeprowadzone być z dużym wyprzedzeniem, aby dać możliwość przygotowania się innych usługodawców lub ogłoszenia kilkunastu mniejszych przetargów na określonych okręgach.

Niestety dla realizacji usługi na terenie całego kraju trudno znaleźć dzisiaj firmę posiadającą odpowiedni potencjał techniczny, pracowniczy i infrastrukturalny (systemy zdalnego sterowania łącznikami sieci trakcyjnej, podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych, problemy organizacyjno-techniczne z przygotowaniem miejsc pracy).

W zakresie urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów i oświetlenia, konkurencja jest dużo większa. Istnieje co najmniej kilkanaście firm instalujących ww. systemy, ich serwis nie wymaga dużej ilości pracowników, drogiego sprzętu, a system zdalnego sterowania tymi urządzeniami i dyspozytornie należą do PKP PLK.

### 13. Działalność PKP Energetyka na rynku modernizacji linii kolejowych

Nowym, bardzo ważnym celem PKP Energetyki S.A. /oprócz wejścia na rynek energii elektrycznej/, jest zdobycie dominującej pozycji na rynku modernizacji infrastruktury kolejowej.

Po pierwszych zadaniach, w których spółka uczestniczyła jako podwykonawca, następnie członek konsorcjów i pojawiły się kolejne, w których została liderem /pierwszy poważny kontrakt to pełna modernizacja linii Koluszki – Łódź Widzew/.

Dla realizacji tego ambitnego celu spółka przeznacza duże środki finansowe na zakupy inwestycyjne /sprzęt, narzędzia itp./, szkolenia pracowników i pozyskiwanie pracowników o specjalnych uprawnieniach.

Obecnie PKP Energetyka często startuje w przetargach wspólnie z Przedsiębiorstwem Napraw Infrastruktury PNI sp. z o.o. /specjalizującym się w budowie i naprawach infrastruktury torowej/. Jest to niezwykle pozytywna współpraca dla obu firm. Obie mają podobny status własnościowy /PKP S.A. oraz Skarb Państwa/, w tym samym czasie rozpoczęły się ich procesy prywatyzacyjne, obie bardzo dobrze się znają /Prezes PKP Energetyki jest przewodniczącym Rady Nadzorczej w PNI / i obie firmy mają podobną podstawową przewagę nad konkurencją, gdyż otrzymują całoroczne zlecenia utrzymania /konserwacje, naprawy/ infrastruktury kolejowej od PKP PLK S.A.

Oprócz tej niezwykle ważnej przewagi konkurencyjnej, innymi znaczącymi atrybutami którymi PKP Energetyka może się pochwalić, to posiadanie:

- bardzo drogiego, specjalistycznego sprzętu /m.in. pociąg do potokowej wymiany sieci trakcyjnej zakupiony jeszcze przez PP PKP. /,
- kadry pracowniczej rozlokowanej na terenie całego kraju,
- Dyspozytorni Energetycznej i systemu zdalnego sterowania urządzeniami elektroenergetycznymi /bardzo ułatwiające prace przy obiektach elektroenergetyki kolejowej/.
- bazy na terenie kraju /tory postojowe, tereny, budynki/.

Konkurenci PKP Energetyki to, obok funkcjonujących od dawna na rynku firm : Grupa Trakcja Polska /PKRE, PKRil, PRK-7/, Feroco /dawniej PRK Poznań/ istnieje spora grupa nowych : Torpol /grupa Polmex-Mostostal/, ZUE S.A. /silna firma z rynku tramwajowego/, Tchas Polska /czeska firma z oddziałami w Polsce, min. PBK Radom/ Skanska S.A. /z Oddziałem robót kolejowych w Kielcach/, Strabag /wchodzący na rynek/, Budimex S.A. / mający w planach zakupy firm branży kolejowej, w tym PNI i PKP Energetyka/.

Z ich strony coraz częściej napływają sygnały o nierównej konkurencji ze strony PNI i PKP Energetyki ujawniającej się w postaci:

- bezprzetargowego otrzymywania zleceń na utrzymanie i naprawę infrastruktury
- zleceń pozwalających utrzymać pracowników (w okresach spadku koniunktury – lata 2008 – 2010/.
- dopuszczeniach do prac / min. opłaty dla PKP Energetyki/,
- utrudnień w wykonywaniu prac przez inne podmioty /regulaminy współpracy z PKP Energetyką nt. dopuszczeń do prac , uzgodnień dyspozytorskich itp./,
- konieczności już na etapie przygotowania ofert dokonywania uzgodnień niektórych zadań z PKP Energetyką – konkurentem w przetargu /zapisy w SIWZ/.

Rzeczywiście sytuacja konkurentów PKP Energetyki i PNI jest bardzo niewygodna. Z jednej strony spółka PKP Energetyka, spółka PKP Polskie Linie Kolejowe i PKP SA występują jako niezależne podmioty na rynku. Z drugiej strony wzajemne powiązania kapitałowe i organizacyjne w ramach Grupy PKP umożliwiają tym spółkom sprawny przepływ informacji i bardzo łatwą komunikację.

Korzystając z tej niewątpliwiej, przewagi PKP Energetyka i PNI są w stanie przedstawić bardzo konkurencyjne oferty przetargowe zarówno pod względem jakości jak i warunków cenowych. Taka sytuacja i działania, choć jak najbardziej zgodne z prawem, stwarzają niejasną, skomplikowaną i budzącą wątpliwości w kontekście ochrony konkurencji sytuację na rynku, którą należałoby jak najprędzej wyeliminować.

Wyżej opisany problem mógłby być zredukowany poprzez prywatyzację podmiotów zajmujących się na zamówienie PKP PLK realizacją inwestycji modernizacyjnych w energetyce kolejowej. Jednak do takiej prywatyzacji trzeba podchodzić w sposób kompleksowy i przemyślany.

Prywatyzacja PKP Energetyki i Przedsiębiorstwa Napraw Infrastruktury, może stworzyć nową jakość na rynku. Zakup tych firm w całości przez silny podmiot o specjalizacji kolejowo-budowlanej / jak np. Budimex czy Skanska/ grozi bardzo poważnie monopolizacją rynku.

Inwestorzy a głównie PKP PLK w pierwszym okresie po prywatyzacji mogą zyskać na optymalizacji wykonawstwa oraz niskich kosztach budowy, jednak po pewnym czasie, należy się spodziewać typowych dla zdominowanego przez jednego wykonawcę rynków działań - wzrost cen i odwrócenie ról w relacjach inwestor – wykonawca.

Dlatego przed prywatyzacją obu firm, należy bardzo dokładnie przeanalizować kilka sposobów na utrzymanie konkurencyjnego rynku. Można rozważyć przekazanie części majątku do PKP PLK, podzielenie PKP Energetyki na niezależne spółki i odpowiednią sprzedaż lub uzależnienie od PKP PLK. Zagadnienie to zostanie bliżej zanalizowane w kolejnym rozdziale.

## 14. PKP Energetyka a prywatyzacja.

### 14.1 Wstępna analiza.

PKP Energetyka bardzo dobrze wykorzystwała reformę 2001r. Jako jedyna spółka kolejowa odnotowuje niemal co roku pozytywny wynik finansowy i bardzo umiejętnie wykorzystuje wszystkie pojawiające się przed nią szanse i możliwości. Jest dzisiaj znacząca firmą na rynku energii elektrycznej, jako jedyna w bardzo dużym stopniu korzysta z zasady dostępu TPA, przez wielu uważana jest za prekursora prawdziwego rynku energii.

Choć wielkość i możliwości PKP Energetyki są nieporównywalne w konkurencji z wielkimi, konsolidującymi się firmami energetycznymi, to zarówno specjalizacja kolejowa jak i możliwości zagospodarowania nisz w energetyce ogólnej stwarzają bardzo obiecujące perspektywy dla przejścia PKP Energetyka jako dobrej inwestycji.

Dodatkowym atutem jest umiejętne wejście PKP Energetyki na rynek modernizacji linii kolejowych i uzyskanie pozycję ważnego gracza, z dużymi aspiracjami na jego lidera. Firma inteligentnie wykorzystuje swoje atuty, posiadany sprzęt, bazy, personel oraz znajomość rynku.

Należy podkreślić wzrost przychodów spółki mimo malejących dochodów z dotychczasowej, podstawowej działalności dostaw energii elektrycznej dla rynku kolejowego.

Przyszły, znaczący rozwój firmy, to konieczność pozyskania kapitału dla:

- dalszego wchodzenia na publiczny rynek dostaw energii elektrycznej /pozyskiwanie nowych klientów – rozbudowa infrastruktury rozdzielczej i dostawczej/,
- utrzymania płynności finansowej ,
- zakupu specjalistycznego sprzętu / budowa linii kolejowych oraz usługi elektroenergetyczne na rynku zewnętrznym/.

Jednocześnie środki finansowe potrzebne są na realizowanie podstawowego zadania spółki jakim jest dostawa energii trakcyjnej i nietrakcyjnej dla potrzeb kolejowych.

Mimo podpisania bardzo korzystnych porozumień z PKP PLK S.A. na temat realizacji nowych zadań energetycznych związanych z modernizacją linii i nowymi wymaganiami, potrzeby spółki dla realizacji tych zadań i tak są znaczące /organizacyjne i finansowe/.

Problemem, z którym PKP Energetyka musi się zmierzyć jest możliwość pozyskania nowych specjalistów o unikalnych umiejętnościach oraz utrzymanie i odnowienie dotychczasowej kadry.



## 14.2 Problemy kolejowe po prywatyzacji PKP Energetyki.

Niewątpliwie, szansą umożliwiającą wyeliminowanie sygnalizowanych problemów nierównej konkurencji może być prywatyzacja spółki PKP Energetyka. Prywatyzacja ta powinna być przeprowadzona szybko, lecz wyjątkowo rozważnie, z uwzględnieniem wszystkich przesłanek i okoliczności związanych z sektorem transportu szynowego. Zagrożeniem dla kolejnictwa w Polsce, może być taki ciąg wydarzeń, który doprowadziłby do tzw. wrogiego przejęcia. Istnieje taka możliwość, bowiem działalność spółki przysparza jej coraz więcej znaczących konkurentów, zarówno na rynku energii elektrycznej / duże firmy dystrybucyjne/ oraz rynku modernizacji i budowy linii kolejowych. Możliwy jest scenariusz, w którym w następstwie sprzedaży udziałów, majątku nastąpi podział spółki na część obrotu energią i wchłonięcie przez dużych graczy rynku oraz część wykonawczą i wchłonięcie jej przez dużą firmę budowlaną zainteresowaną koniunkturą na rynku budownictwa kolejowego.

Dla innych spółek kolejowych i konkurencji na rynku nowe zagrożenia mogą wynikać z monopolistycznej pozycji PKP Energetyki na kilku rynkach usług i dostaw kolejowych. Przede wszystkim dotyczy to rynku sprzedaży energii elektrycznej prądu stałego (stan faktycznego monopolu PKP Energetyki wynikający z posiadania majątku infrastruktury kolejowej, który można ograniczać tylko działaniami administracyjnymi).

Ten stan praktycznego monopolu wynikającego z posiadania części majątku infrastrukturalnego, specjalistycznego sprzętu oraz nieruchomości, można ograniczyć tworząc pola dla konkurencji w dziedzinie utrzymania infrastruktury energetycznej należącej do PKP PLK S.A. oraz sprzedaży energii elektrycznej prądu przemiennego /nietrakcyjnego/.

Nie należy uznawać za priorytet uzyskanie jak najwyższej ceny za sprzedaż udziałów PKP Energetyka. Przy takiej operacji muszą być wzięte pod uwagę strategiczne warunki dla rozwoju kolejnictwa a w szczególności właściwe działanie infrastruktury kolejowej udostępnianej przewoźnikom.

## 15. Podsumowanie i rekomendacje

Elektroenergetyka kolejowa nie jest jednolitym układem. Składają się na nią dwa podstawowe i niezależne systemy: zasilania trakcji elektrycznej i zasilania odbiorów nietrakcyjnych. Systemy te mogą podlegać kolejnym podziałom. W systemie zasilania trakcji elektrycznej można wyróżnić układ zasilania sieci trakcyjnej (obiekty zasilania sieci trakcyjnej) i sieć trakcyjną. Z kolei w systemie zasilania odbiorów nietrakcyjnych występuje część średnionapięciowa (LPN i stacje transformatorowe) oraz elektroenergetyka niskiego napięcia (do 1 kV).

Oprócz podziału funkcjonalnego elektroenergetyka kolejowa podzielona jest również pod względem właścicielskim. Generalnie obiekty zasilania sieci trakcyjnej i część średnionapięciowa systemu zasilania odbiorów nietrakcyjnych są własnością PKP Energetyka S.A., natomiast sieć trakcyjna i elektroenergetyka do 1 kV należą do PKP PLK S.A. Stan techniczny urządzeń elektroenergetyki kolejowej jest zróżnicowany – od bardzo dobrego na liniach zmodernizowanych do złego i bardzo złego na liniach lokalnych. Przy czym system zasilania trakcji elektrycznej tylko na kilku liniach ostatnio zmodernizowanych spełnia wymagania interoperacyjności i obowiązującym w PKP PLK standardów technicznych. Ponadto, do budowy i modernizacji urządzeń elektroenergetyki kolejowej (głównie sieci trakcyjnej) w wielu przypadkach stosowane są elementy, których parametry i technologia produkcji zostały opracowane w latach 60. XX wieku, a niektórych nawet w latach 30., co wpływa na koszty budowy oraz utrzymania tych urządzeń.

PKP Energetyka S.A. jest przedsiębiorstwem energetycznym dostarczającym energię trakcyjną i nietrakcyjną. W zakresie dostaw energii trakcyjnej jest praktycznie monopolistą na rynku polskim. Ponadto prowadzi usługi budowlane, remontowe i serwisowe sieci trakcyjnej i urządzeń nietrakcyjnych. Natomiast PKP PLK S.A. nie posiada dostatecznego potencjału zapewniającego utrzymania swoich urządzeń nietrakcyjnych i sieci trakcyjnej, czego wynikiem jest zlecanie tych prac, głównie do PKP Energetyka S.A. Sytuacja ta wymusza ścisłą współpracę pomiędzy obiema spółkami, przebieg której może się zmienić po ewentualnym sprywatyzowaniu PKP Energetyka S.A.

Dodatkowym aspektem pracy systemu elektroenergetyki kolejowej jest we współpracy z dystrybutorami energii elektrycznej (energetyką zawodową) w zakresie dostaw energii do podstacji. Potencjał techniczny dystrybutorów energii bezpośrednio wpływa na możliwości rozwoju elektroenergetyki kolejowej (zarówno w systemie 3 kV DC, jak i 25 kV AC). Powoduje to niejednokrotnie sytuacje, w których modernizacja systemu zasilania trakcji elektrycznej wymusza modernizację systemu elektroenergetycznego, co w znacznym stopniu powiększa koszty modernizacji linii kolejowych.

Podsumowując niniejszy raport można wskazać działania, które powinny być podjęte w celu usprawnienia funkcjonowania elektroenergetyki kolejowej.

1. Należy usprawniać procedury współpracy pomiędzy PKP PLK S.A. i PKP Energetyka S.A. Podpisane dotychczas porozumienia powinny podlegać ciągłym doskonaleniom, tak aby obejmowały wszystkie możliwe sytuacje i elementy systemu elektroenergetyki kolejowej. Wypracowywane procedury i porozumienia powinny być niezmiennie bez względu na formę własnościową PKP Energetyka. W przeciwnym przypadku uniemożliwi to sprawne planowanie (głównie pod względem organizacyjnym i finansowym) modernizacji linii kolejowych.
2. Inwestycje w zakresie całej elektroenergetyki kolejowej powinny być realizowane równolegle z pozostałymi elementami infrastruktury. Oznacza to, że PKP Energetyka powinna uczestniczyć w procesie modernizacji linii od samego początku prac, tak aby nowa sieć trakcyjna mogła być zasilana z nowych lub zmodernizowanych podstacji.

3. Przy modernizacji linii kolejowych i budowie nowych (w tym KDP) niezbędna jest współpraca z dostawcami energii elektrycznej do systemu elektroenergetyki kolejowej (do podstacji i do zasilania odbiorów nietrakcyjnych). Spółki dystrybucyjnej oraz PSE powinny wiedzieć o planach rozwoju kolejowego systemu elektroenergetycznego, aby mogły się przygotować i zoptymalizować własne plany rozbudowy lub utrzymania infrastruktury elektroenergetycznej. W przeciwnym przypadku może dojść do sytuacji, że nie będzie można zasilić nowych lub zmodernizowanych podstacji trakcyjnych lub będzie konieczna budowa bardzo długich linii o napięciu 110 kV i wyższym. Rozmowy te powinny być prowadzone przez PKP Energetykę, przy silnym wsparciu ze strony PKP PLK.
4. Konieczne jest wprowadzenie do prawa (np. Ustawy – prawo energetyczne) uregulowań obligujących spółki dystrybucyjne energetyki zawodowej do udzielania informacji o możliwościach zasilania podstacji i innych urządzeń kolejowych już na etapie prac studialnych i przedprojektowych. W przeciwnym przypadku istnieje niebezpieczeństwo, że koszty budowy lub modernizacji elektroenergetyki kolejowej będą wyższe od zakładanych (koszt budowy linii elektroenergetycznych) lub nie będzie możliwa modernizacja o planowanym zakresie.
5. Na cenę usług silnie wpływa konkurencja. Jest to przesłanką do tego, aby utrzymanie majątku elektroenergetycznego należącego do PKP PLK S.A. zlecać firmom na podstawie przetargów. Z uwagi na wielkość i rozległość tego majątku, praktycznie żadna firma oprócz PKP Energetyka nie jest w stanie pojąć się serwisowania jego w całości. Rozwiązaniem tego problemu jest ogłaszanie przez PKP PLK S.A. wielu przetargów na serwisowanie urządzeń elektroenergetycznych podzielonych pod względem obszarowym lub/i funkcjonalnym.
6. Rozwój elektroenergetyki kolejowej wymaga nowych rozwiązań, technik i technologii. Mogą być one importowane, ale w jak największym zakresie powinny być to produkty krajowe. Wprowadzenie na rynek nowych produktów wymaga badań i prowadzenia prac rozwojowych. Z uwagi na fakt, że wielu producentów elementów systemów elektroenergetyki kolejowej stanowi firmy małe, o niskim potencjale badawczym i ekonomicznym niezbędnym jest wsparcie prac badawczo-rozwojowych z budżetu państwa, poprzez łatwo pozyskiwane programy.
7. Budowa linii KDP wymaga wdrożenia systemu zasilania 2 x 25 kV AC. Jak w poprzednim przypadku rozwiązania mogą być importowane lub polskie, po przeprowadzeniu stosownych prac badawczych i wdrożeniowych. Dodatkowy aspekt wprowadzenia nowego systemu zasilania stanowią potencjalne problemy techniczne powstające na styku dwóch systemów – 3 kV DC i 2 x 25 kV AC. Częściowo problemy te mogą być rozwiązywane na podstawie doświadczeń z innych krajów, lecz wystąpi z pewnością wiele zagadnień wynikających ze specyfiki krajowej. Aby powyższe rozwiązać, prze budową linii KDP należy stworzyć poligon badawczy, na którym można przeprowadzić niezbędne prace i badania oraz, co również ważne, wykształcić kadrę inżynieryjno-techniczną, eksploatującą w przyszłości nowy system zasilania.
8. Kolejny obszar prac badawczo-rozwojowych stanowią alternatywne źródła zasilania odbiorów nietrakcyjnych. Prace te powinny być skorelowane z analizami i badaniami w zakresie wymagań niezawodności zasilania różnych grup i typów urządzeń przy uwzględnieniu typu linii i charakteru ruchu.
9. Powyższe zagadnienia wymagają właściwie wykształconej kadry naukowej i inżynieryjnej. Konieczne jest położenie większego nacisku na kształcenie w zakresie elektroenergetyki kolejowej oraz stworzenie warunków do rozwoju pracowników naukowych i inżynieryjnych.

10. Powinna następować stała racjonalizacja zużycia energii elektrycznej, co z kolei powinno wpłynąć na jej cenę. W tym celu należy jak najszerzej stosować liczniki energii elektrycznej w pojazdach trakcyjnych oraz stosować rozwiązania techniczne minimalizujące straty (zasilanie podstacji napięciem 110 kV, stosowanie zespołów prostownikowych o niskich stratach, duże przekroje sieci trakcyjnej).
11. Należy szybko i konsekwentnie podjąć decyzję co do przyszłości PKP Energetyka. W grę wchodzić mogą dwa rozwiązania. W pierwszym rzędzie należy dążyć do prywatyzacji tego przedsiębiorstwa aczkolwiek przeprowadzonej bardzo rozważnie z uwzględnieniem interesu infrastruktury kolejowej jako krytycznego elementu, od którego zależy funkcjonowanie kolejnictwa w całości. W przypadku ewentualnego niepowodzenia procesów prywatyzacyjnych PKP Energetyka powinna zostać podporządkowana zarządcy infrastruktury (PKP PLK).

## 16. Załączniki

### 16.1 Wyciąg z „Informacja o wynikach kontroli restrukturyzacji finansowej PKP SA” Najwyższa Izba Kontroli nr ew. 185/2004/P/03/071/KKT z listopada 2004 roku.

Wyniki kontroli wskazują na poważne zagrożenia dla finansów Spółki, wynikające z narastających należności we wzajemnych rozliczeniach w ramach Grupy PKP S.A.

Mimo że Spółka rozpoczęła działalność gospodarczą w dniu 1 października 2001 r. bez obciążeń finansowych, to jednak wynik finansowy Spółki za rok obrotowy 2001 zamknął się stratą netto w wysokości 15,9 mln zł. Ponadto, z uwagi na zmianę przepisów ustawy z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowość (obowiązujących od dnia 1 stycznia 2002 r.) w ciężar straty odniesiono kwotę 45,5 mln zł, stanowiącą wartość przyszłych zobowiązań Spółki z tytułu nagród jubileuszowych, odpraw emerytalnych i rentowych oraz niewykorzystanych urlopów wypoczynkowych w kwocie 62,4 mln zł, pomniejszoną o aktywa na odroczony podatek dochodowy w kwocie 16,9 mln zł. Rzeczywisty wynik finansowy Spółki (po 2 dokonanych korektach) zamknął się stratą w wysokości 61,4 mln zł.

Mimo niekorzystnej sytuacji początkowej, Spółka w 2002 r., a także po upływie 3 kwartałów 2003 r., osiągnęła dodatnie wyniki finansowe. W 2002 r. Spółka wypracowała zysk w wysokości 1,1 mln zł, a na koniec III kwartału 2003 r. wykazywała zysk netto w wysokości 6 mln zł. Wyniki w 2002 r. uniemożliwiły Spółce pełne spłacenie swoich zobowiązań. I tak - Spółka za cały 2002 r. osiągnęła wskaźnik bieżącej płynności na poziomie 1,1 (przy uznawanym za wystarczający 1,5-2) i wskaźnik płynności gotówkowej 0,01 (przy uznawanym za wystarczający 0,05-0,35). Cykl spłaty zobowiązań wyniósł 70,58 dni.

Po upływie 3 kwartałów 2003 r. wskaźniki te uległy poprawie i wynosiły odpowiednio: wskaźnik bieżącej płynności 1,82, wskaźnik płynności gotówkowej 0,05 a cykl spłaty zobowiązań wynosił 64,99 dni.

Wyniki finansowe, osiągnięte przez Spółkę w wyżej wymienionych okresach są w ocenie NIK, efektem przyjętych i realizowanych przez jej Zarząd działań ukierunkowanych na obniżenie kosztów i zwiększenie przychodów z działalności.

Na podkreślenie zasługują działania zdefiniowane m.in. w sporządzanych przez Zarząd biznes planach na rok 2002 i 2003, zmierzające do rozszerzenia wielkości sprzedaży energii odbiorcom spoza Grupy PKP S.A. Stwierdzono m.in., że efektem przyjętych kierunków działań był m.in. wzrost w porównywalnych okresach 3 kwartałów 2002 r. i 2003 r. przychodów ze sprzedaży o 39,7 mln zł, tj. o 3,8%.

Przychody od podmiotów spoza Grupy PKP wzrosły w tym okresie o 17,8 mln zł, tj. o 43 %. Wzrost sprzedaży uzyskano głównie przez przyłączenie nowych odbiorców energii elektrycznej. (...)

(...) Z powodu braku płynności finansowej spółek Grupy PKP S.A., a w szczególności „PKP Przewozy Regionalne” Spółka z o.o. i PKP PLK S.A., w szybkim tempie narastały należności

z tytułu dostaw i usług świadczonych przez PKP Energetyka na rzecz tych podmiotów gospodarczych. Według stanu na koniec 2001 r., 2002 r. i po 3 kwartałach 2003 r. należności te wyniosły odpowiednio 206,1 mln zł, 248,1 mln zł i 312,6 mln zł.

Poziom tych zobowiązań oraz brak możliwości ich spłaty przez PKP Przewozy Regionalne Sp. z o.o. (należności Spółki od PKP Przewozy Regionalne Sp. z o.o. na koniec 2003 r. zamknęły się kwota 150,9 mln zł) spowodowały umorzenie części z nich i spisanie w koszty 2003 r. W rezultacie PKP Energetyka Sp. z o.o. z wypracowanego zysku (bez uwzględnienia warunków ugody) w 2003 r. w wysokości ponad 15 mln zł zamknęła swą działalność stratą 68,5 mln zł.

W efekcie niewywiązywania się kontrahentów z regulowania należności za dostawy i usługi, na wysokim poziomie utrzymywały się zobowiązania Spółki. Zobowiązania krótkoterminowe ogółem wykazywały stałą tendencję wzrostową i na koniec okresów sprawozdawczych w latach 2001-2003 wynosiły odpowiednio: 242,5 mln zł, 267,8 mln zł i 292,1 mln zł. Najpoważniejsze zobowiązania posiadała Spółka wobec Zakładów Energetycznych za zakupioną energię elektryczną. Według stanu na koniec 2001 r., 2002 r. i po 3 kwartałach 2003 r. zobowiązania te wyniosły odpowiednio: 151,9 mln zł, 171,9 mln zł, i 116,3 mln zł.

Nieterminowe regulowanie zobowiązań Spółki powodowało ponoszenie znacznych kosztów finansowych z tytułu odsetek za zwłokę. Według stanu na koniec 2001 r., 2002 r. i 2003 r. (stan na 30 listopada), koszty ogółem Spółki z tytułu odsetek za nieterminowe regulowanie zobowiązań wyniosły odpowiednio : 1,1 mln zł, 13,9 mln zł i 10,8 mln zł. Odnosiły się one głównie do zobowiązań wobec Zakładów Energetycznych.

Pomimo naliczania przez PKP Energetyka spółkom z Grupy PKP odsetek za nieterminowe płatności za dostarczoną energię elektryczną, przychody (ogółem) z tego tytułu były mniejsze w porównaniu z ww. kosztami finansowymi i wyniosły odpowiednio: 1 mln zł.; 8,1 mln zł. i 5,8 mln zł. Wpływ na powyższą sytuację miała również Uchwała Zarządu PKP Energetyka Nr 245 z dnia 25 września 2002 r., na podstawie której odstąpiono od naliczenia odsetek w kwocie 1,3 mln zł. za dostarczoną energię elektryczną dla PKP Przewozy Regionalne Sp. z o.o. (...)

## 16.2 Z RAPORTU UOKIK

*Wynikiem prowadzonego przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów od maja 2010 roku postępowania wyjaśniającego sytuację na kolei, jest raport „Kierunki rozwoju konkurencji i ochrony konsumentów na rynkach przewozów kolejowych w Polsce” . Prezentuje on podstawowe obszary, które wymagają zmian w celu polepszenia sytuacji w tym sektorze oraz rekomendacje Urzędu. Raport został ogłoszony w sierpniu 2010.*

*Fragmenty Raportu odnoszące się do elektroenergetyki kolejowej zamieszczone są poniżej, całość opracowania dostępna pod adresem*  
<http://www.uokik.gov.pl/download.php?plik=8899>

Fragmenty Raportu UOKiK „Kierunki rozwoju konkurencji i ochrony konsumentów na rynkach przewozów kolejowych w Polsce”

(...) „Wyłączenie z procesu prywatyzacji PKP PLK, spowoduje bardzo pożądaną, dla prawidłowego funkcjonowania rynku przewoźników kolejowych, efekt klarownego rozdziału podmiotów zajmujących się transportem od podmiotu zarządzającego infrastrukturą. Jednakże

mając na uwadze zapewnienie prawidłowego rozwoju transportu kolejowego w Polsce należy

szczegółowo przeanalizować, czy zasadne jest dokonywanie prywatyzacji spółek bardzo silnie powiązanych (organizacyjnie i technicznie) z PKP PLK, a mianowicie:

- PKP Energetyka Sp. z o.o.,
- PKP Informatyka Sp. z o.o.,
- Telekomunikacja Kolejowa Sp. z o.o.

Jeśli chodzi o spółkę Telekomunikacja Kolejowa Sp. z o.o. w pierwszej kolejności należałoby ustalić, czy jej prywatyzacja, w sytuacji kiedy PKP PLK S.A. pozostanie w gestii Skarbu Państwa, będzie korzystna z punktu widzenia faktycznych możliwości zarządu infrastrukturą wchodzącą w skład PKP PLK. Chodzi o to, czy sam fakt pozostawiania w różnych strukturach właścicielskich obydwu spółek nie wpłynie negatywnie (paraliżująco) na funkcjonowanie PKP PLK. Czy z punktu widzenia potrzeb kontrahentów tej spółki taki rozdział nie będzie utrudniał realizowania kontraktu (np. kwestia rozliczeń)? Czy ewentualnie sprywatyzowana Telekomunikacja Kolejowa nie będzie wykorzystywała przymusowego położenia PKP PLK i w sposób nieefektywny świadczyła usługi? Nie jest pewne, czy jakiś inny podmiot będzie w stanie świadczyć, na zasadach komercyjnych, pełen zakres usług telekomunikacyjnych na rzecz PKP PLK na obszarze całego kraju. Jednocześnie zawieranie umów o świadczenie tych

usług z wieloma przedsiębiorstwami będącymi w stanie obsługiwać kolej wyłącznie na wydzielonych obszarach, generować może nadmierne koszty transakcyjne i być tym samym nieopłacalne. Należy szczegółowo przeanalizować, czy wielkość już poniesionych nakładów na infrastrukturę Telekomunikacji Kolejowej w celu świadczenia bardzo specjalistycznych usług telekomunikacyjnych o profilu kolejowym, w sposób adekwatny wpłynie na wysokość ceny w procesie prywatyzacyjnym. Nakłady na sieć telekomunikacyjną, w oparciu, o którą świadczone są usługi na rzecz kolei są bardzo wysokie, zatem należy zastanowić się czy przyszły inwestor po pierwsze będzie w ogóle zainteresowany, aby rozwijać infrastrukturę z uwzględnieniem specyfiki branży kolejowej czy też skupi uwagę na innej kategorii kontrahentów (operatorzy telekomunikacyjni i korporacje). Należy pamiętać, iż utrzymanie infrastruktury kolejowej na świecie (a na to składa się również telekomunikacyjna) jest Niebagatelna jest również kwestia obecnego zaangażowania infrastruktury Telekomunikacji Kolejowej na potrzeby strategiczne państwa (obronność, bezpieczeństwo wewnętrzne). Poddać pod rozważenie należy, czy z uwagi na te cele, prywatyzowanie TK jest rozwiązaniem optymalnym z punktu widzenia interesów państwa. Przedstawione powyżej czynniki należy analogicznie przeanalizować dla spółek PKP Energetyka oraz PKP Informatyka Zdaniem UOKiK alternatywą do pozostawienia kontroli PKP PLK nad ww. spółkami infrastrukturalnymi (tzn. pozostawienia ich w rękach Skarbu Państwa) może być ich częściowa prywatyzacja. W trakcie jej przeprowadzania konieczne byłoby jednak zapewnienie przynajmniej takiego wpływu zarządcy infrastruktury na ich działalność, aby miały one obowiązek świadczyć na korzyść PKP PLK usługi w stopniu niezbędnym do wypełniania jej ustawowych obowiązków.

Problem ten rozwiązać należy poprzez przekazanie PKP PLK wszystkich składników infrastruktury, które konieczne są do świadczenia usług kolejowych ostatecznym odbiorcom a następnie wydzielenie jej z grupy PKP. Prezes UOKiK stoi na stanowisku, iż PKP PLK nie



należy prywatyzować. Majątek, którym będzie ta spółka zarządzać, jest bowiem istotny z punktu widzenia bezpieczeństwa kraju, zaś zachowanie pełnej nad nim kontroli stwarza większe możliwości zapewnienia równego traktowania podmiotów korzystających z usług PLK. W stosunku do pozostałych spółek infrastrukturalnych (PKP Energetyka, PKP Informatyka i Telekomunikacja Kolejowa) wydaje się, iż racjonalnym będzie zachowanie przynajmniej takiego wpływu na te przedsiębiorstwa, by zapewnione były usługi świadczone przez nie na rzecz PKP PLK, umożliwiające bezproblemowe funkcjonowanie tego przedsiębiorstwa. (...)”

### 16.3 Typy sieci trakcyjnych

Typy sieci trakcyjnej posiadające Świadectwo dopuszczenia do eksploatacji budowli kolejowych przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego wydane przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego:

| Lp | Sieć trakcyjna i powrotna | Nr świadectwa | Termin ważności | V max (km/h) |
|----|---------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| 1  | 2C120-2C-1 i 2            | B/2000/0148   | bezterminowo    | 140          |
| 2  | 2C120-2C-3                | B/2009/0216   | bezterminowo    | 200          |
| 3  | 2C120-2C-4                | B/2003/0025   | bezterminowo    | 160          |
| 4  | YC120-2C                  | B/2000/0149   | bezterminowo    | 120          |
|    | YpC120-2C                 |               |                 | 160          |
|    | YzC120-2C                 |               |                 | 140          |
|    | YwsC120-2C                |               |                 | 160          |
| 5  | YwsC120-2C-M              | B/2006/0872   | bezterminowo    | 160          |
| 6  | YC95-2C                   | B/2000/0150   | bezterminowo    | 120          |
|    | YpC95-2C                  |               |                 | 160          |
| 7  | C95-2C                    | B/2000/0151   | bezterminowo    | 110          |
| 8  | YC150-C150                | B/2000/0152   | bezterminowo    | 120          |
|    | YC150-2C150               |               |                 | 120          |
| 9  | C150-C150                 | B/2000/0153   | bezterminowo    | 110          |
| 10 | SKB70-C                   | B/2000/0154   | bezterminowo    | 110          |
|    | CuCd70-2C                 |               |                 | 110          |

|    |                                                                             |             |              |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-----|
|    |                                                                             |             |              |     |
| 11 | C120-2C                                                                     | B/2001/0303 | bezterminowo | 110 |
| 12 | KB 95-2C                                                                    | B/2001/0304 | bezterminowo | 110 |
| 13 | YC150-2CS 150                                                               | B/2008/0049 | bezterminowo | 200 |
|    | YC120-2CS 150                                                               |             |              | 200 |
| 14 | Sieć powrotna trakcji elektrycznej.                                         | B/2001/0289 | bezterminowo | -   |
| 15 | System ochrony przeciwporażeniowej, uszynienia indywidualne.                | B/2001/0290 | bezterminowo | -   |
| 16 | System ochrony przeciwporażeniowej, uszynienia grupowe w układzie otwartym. | B/2001/0308 | bezterminowo | -   |

#### 16.4 Wewnętrzne akty prawne PKP PLK dotyczące elektroenergetyki

Wewnętrzne akty prawne dotyczące projektowania, budowy i eksploatacji sieci trakcyjnej, obowiązujące w PkP Polskie Linie Kolejowe S.A.:

| Lp | Nazwa dokumentu                                                                                                                                                  | Dokumenty wprowadzające                                                                                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Katalog sieci trakcyjnej.                                                                                                                                        | Decyzja Nr 24 Członka Zarządu Dyrektora ds. Techniki i Rozwoju z dnia 20 grudnia 2004 r.                                              |
| 2  | I et-2 Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej.                                                                                                                   | Uchwała Nr 147/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 30 czerwca 2004 r. Zarządzenie Nr 9/2004 z dnia 30 czerwca 2004 r. |
| 3  | Wytyczne projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych.                                     | Uchwała Nr 35/2007 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 19 lutego 2007 r. Zarządzenie Nr 7/2007 z dnia 19 lutego 2007 r.    |
| 4  | Wytyczne odbioru i eksploatacji fundamentów palowych stosowanych na liniach kolejowych dla ustawienia konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.                   | Decyzja Nr 13/2005 Członka Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 13 lipca 2005 r.                                            |
| 5  | Wytyczne projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach kolejowych. | Decyzja Nr 6/2006 Członka Zarządu Dyrektora ds. Techniki i Rozwoju PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 9 lutego 2006 r.            |
| 6  | Dokument Normatywny 01-1/ET/2008. Osprzęt sieci trakcyjnej. Warszawa 2008.                                                                                       | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.        |
| 7  | Dokument Normatywny 01-2/ET/2008. Konstrukcje                                                                                                                    | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP                                                                                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | wsporcze sieci trakcyjnych. Warszawa 2008.                                                                                                                                                                                     | Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.                                                |
| 8  | Dokument Normatywny 01-3/ET/2008. Przewody jezdne profilowane. Warszawa 2008.                                                                                                                                                  | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.                 |
| 9  | Dokument Normatywny 01-4/ET/2008. Liny (przewody wielodrutowe gołe). Warszawa 2008.                                                                                                                                            | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.                 |
| 10 | Dokument Normatywny 01-2-1/ET/2008 Fundamenty konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej. Warszawa 2008.                                                                                                                          | Uchwała Nr 403/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 5 października 2009 r. Zarządzenie Nr 24/2009 z dnia 5 października 2009 r. |
| 11 | EBH-1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia ogólne.                                                                                                           | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                          |
| 12 | EBH-1a Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej. | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                          |
| 13 | EBH-1b Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego.                                                              | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                          |
| 14 | EBH-1c Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego.                                                                   | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                          |

Wewnętrzne akty prawne dotyczące projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego obowiązujące w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.:

| Lp | Nazwa dokumentu                                                                                                                                                                                                                | Dokumenty wprowadzające                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Iet-3 Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych.                                                                                                                                            | Uchwała Nr 191/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 25 maja 2009 r. Zarządzenie Nr 12/2009 z dnia 25 maja 2009 r. |
| 2  | Dokument Normatywny 01-5/ET/2008. Oprawy oświetleniowe. Warszawa 2008.                                                                                                                                                         | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.   |
| 3  | EBH-1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia ogólne.                                                                                                           | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                            |
| 4  | EBH-1a Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej. | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                            |

|   |                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | EBH-1b Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego. | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r. |
| 6 | EBH-1c Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego.      | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r. |

Wewnętrzne akty prawne dotyczące budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów, obowiązujące w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.:

| Lp | Nazwa dokumentu                                                                                                                                                                                                                | Dokumenty wprowadzające                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Iet-1 Instrukcja eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów.                                                                                                                                        | Uchwała Nr 423/2007 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 7 listopada 2007 r. Zarządzenie 26/2007 z dnia 7 listopada 2007 r. |
| 2  | Dokument Normatywny 01-6/ET/2008. Szafa rozdzielcza eor. Warszawa 2008.                                                                                                                                                        | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.        |
| 3  | Dokument Normatywny 01-7/ET/2008. Skrzynia transformatorowa eor. Warszawa 2008.                                                                                                                                                | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.        |
| 4  | Dokument Normatywny 01-8/ET/2008. Grzejniki do elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Warszawa 2008.                                                                                                                              | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.        |
| 5  | Dokument normatywny 01-9/ET/2008. Uchwyty grzejników eor. Warszawa 2008.                                                                                                                                                       | Uchwała Nr 62/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 2 marca 2009 r. Zarządzenie Nr 2/2009 z dnia 2 marca 2009 r.        |
| 6  | EBH-1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia ogólne.                                                                                                           | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                 |
| 7  | EBH-1a Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej. | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                 |
| 8  | EBH-1b Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego.                                                              | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 grudnia 2004 r.                                                 |
| 9  | EBH-1c Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki                                                                                                                                           | Uchwała Nr 366/2004 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia                                                                    |

|  |                                                                         |                    |
|--|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego. | 27 grudnia 2004 r. |
|--|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|

## **B I U L E T Y N PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE Spółka Akcyjna**

**Warszawa, dnia 15 maja 2010 r.    Nr 02**

### **ZARZĄDZENIA ZARZĄDU PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.**

Poz. 06 - Zarządzenie Nr 9/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22 marca 2010 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością  $V > 100 \text{ km/h}$ ”

Poz. 07 - Zarządzenie Nr 12/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 9 kwietnia 2010 r. zmieniające zarządzenie w sprawie wprowadzenia „Wytycznych uzyskiwania zgody na odstępstwo od przepisów i instrukcji wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz od przepisów techniczno-budowlanych w zakresie budowli kolejowych i ich usytuowania”.

Poz. 08 - Zarządzenie Nr 14/2010 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 maja 2010 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych projektowania, budowy i odbioru sieci trakcyjnej oraz układów zasilania 2x25 kV AC dla linii kolejowych o prędkości do 350 km/h”

## **B I U L E T Y N PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE Spółka Akcyjna**

**Warszawa, dnia 01 grudnia 2009 r.    Nr 05**

### **ZARZĄDZENIA ZARZĄDU PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.**

Poz. 22 - Zarządzenie Nr 25/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 19 października 2009 r. zmieniające zarządzenie w sprawie wprowadzenia

Instrukcji o technice pracy manewrowej Ir-9 (R-34)

Poz. 23 - Zarządzenie Nr 26/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 26 października 2009 r. zmieniające zarządzenie w sprawie wprowadzenia „Wytycznych uzyskiwania zgody na odstępstwo od przepisów i instrukcji wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz od przepisów techniczno-budowlanych w zakresie budowli kolejowych i ich usytuowania”.

Poz. 24 - Zarządzenie Nr 27/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia

03 listopada 2009 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji o postępowaniu przy przewożeniu kolejną towarów niebezpiecznych Ir-16”

Poz. 25 - Zarządzenie Nr 28/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia

10 listopada 2009 r. w sprawie wprowadzenia „Wytycznych projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów”

## 16.5 Standardy techniczne dla elektroenergetyki kolejowej oraz cenniki i taryfy

Standardy techniczne tom IV i tom V

<http://www.plk-sa.pl/o-spolce/akty-prawne-i-przepisy/>

Taryfa PKP Energetyka

[http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty\\_do\\_pobrania/Taryfa\\_PKP\\_Energetyka.pdf](http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty_do_pobrania/Taryfa_PKP_Energetyka.pdf)

Cennik PKP Energetyka obowiązujący od 01.03.2011

[http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty\\_do\\_pobrania/Cennik\\_PKP\\_Energetyka\\_od\\_2011-03-01.pdf](http://www.pkpenergetyka.pl/pl/files/library/dokumenty_do_pobrania/Cennik_PKP_Energetyka_od_2011-03-01.pdf)