

Poszerzona koncepcja wielobranżowa




MODERNIZACJA LINII NR 369 NA ODCINKU ŚREM-CZEMPIŃ W CELU PRZYWRÓCENIA PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH I WZNOWIENIA RUCHU KOLEJOWEGO

ETAP II

- Tom 2.5. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym
- Tom 2.6. Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami
- Tom 2.7. Energetyka nietrakcyjna
- Tom 2.8. Sieć trakcyjna i LPN

Wersja 02

POSZERZONA KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA	
<i>Zamawiający</i>	Stowarzyszenie Metropolia Poznań 
<i>Nazwa zadania</i>	Modernizacja linii nr 369 na odcinku Śrem-Czempień w celu przywrócenia parametrów eksploatacyjnych i wznowienia ruchu kolejowego
<i>Nazwa zadania</i>	ETAP II
	Tom 2.5 Urządzenia sterowania ruchem kolejowym Tom 2.6 Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami Tom 2.7 Energetyka nietrakcyjna Tom 2.8 Sieć trakcyjna i LPN
<i>Numer umowy</i>	U/16/2018
<i>Kierownik projektu</i>	inż. Adam Smogór
<i>Autorzy</i>	mgr. inż. Waldemar Maślankowski mgr. inż. Romuald Dziewiałtowski-Gintowt mgr. inż. Błażej Maciejewski mgr. inż. Robert Fiut mgr. inż. Michał Ratajski

ZAWARTOŚĆ KONCEPCJI

ETAP I

1.1 Wielobranżowa analiza stanu istniejącego

ETAP II

2.1 Układy torowe z odwodnieniem, obiekty obsługi podróżnych oraz obiekty kubaturowe

2.2 Badania i wzmocnienia podtorza

2.3 Obiekty inżynieryjne i inżynierskie

2.4 Przejazdy kolejowe z drogami zbiorczymi

2.5 Urządzenia sterowania ruchem kolejowym

2.6 Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami

2.7 Energetyka nietrakcyjna

2.8 Sieć trakcyjna i LPN

2.9 Koncepcja realizacji projektu z analizą kosztów

2.10 Schemat linii

Spis treści

1. Skróty.....	4
3. Lokalizacja linii kolejowej.....	5
4. Wykaz nieruchomości na których zlokalizowano linię kolejową	6
5. Parametry techniczno-eksploatacyjne linii.....	8
6. Rozpatrywane warianty inwestycyjne.....	9
6.1. Wariant 0 – bezinwestycyjny	9
6.2. Wariant 1 – inwestycyjny	9
6.2.1. Podwariant 1a	9
6.2.2. Podwariant 1b	9
6.3. Wariant 2 – inwestycyjny	9
6.3.1. Podwariant 2a	10
6.3.2. Podwariant 2b	10
6.3.3. Podwariant 2c	10
6.3.4. Podwariant 2d	11
7. Preselekcja wariantów	11
8. Analiza stanu istniejącego.....	12
9. Opis założeń dla poszczególnych wariantów.....	12
9.1. Wariant 2 – inwestycyjny	12
10. Wyposażenie w urządzenia srk stacji i szlaków.....	13
10.1. Ogólne wymagania formalno - prawne projektowanych systemów srk.....	13
10.2. Wariant 2 – inwestycyjny	13
11. Przejazdy kolejowe.....	15
11.1. Wymagania ogólne.....	15
11.2. Wariant 2 – inwestycyjny	15
12. Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami	23
13. Energetyka nietrakcyjna	27
14. Sieć trakcyjna	30
15. Spis rysunków	32

1. Skróty

L.p.	skrót	wyjaśnienie
1	st.	Stacja kolejowa
2	p.o.	Przystanek osobowy
3	srk	Sterowanie ruchem kolejowym
4	ERTMS	Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym.
5	ETCS	Europejski System Sterowania Pociągiem
6	LPN	Linia potrzeb nietrakcyjnych
7	TVu	System Telewizji Użytkowej
8	shp	Samoczynne hamowanie pociągu
9	ssp	Samoczynna sygnalizacja przejazdowa
10	LCS	Lokalne Centrum Sterowania
11	PIP	System przesyłania informacji o pociągach
12	CUID	Centrum Utrzymania i Diagnostyki
13	UZK	Urządzenia zdalnej kontroli
14	EOR	Elektryczne ogrzewanie rozjazdów
15	GPZ	Główny Punkt Zasilający
16	NN	Najwyższe napięcie
17	WN	Wysokie napięcie
18	SN	Średnie napięcie
19	PT	Podstacja trakcyjna

2. Cel i zakres opracowania

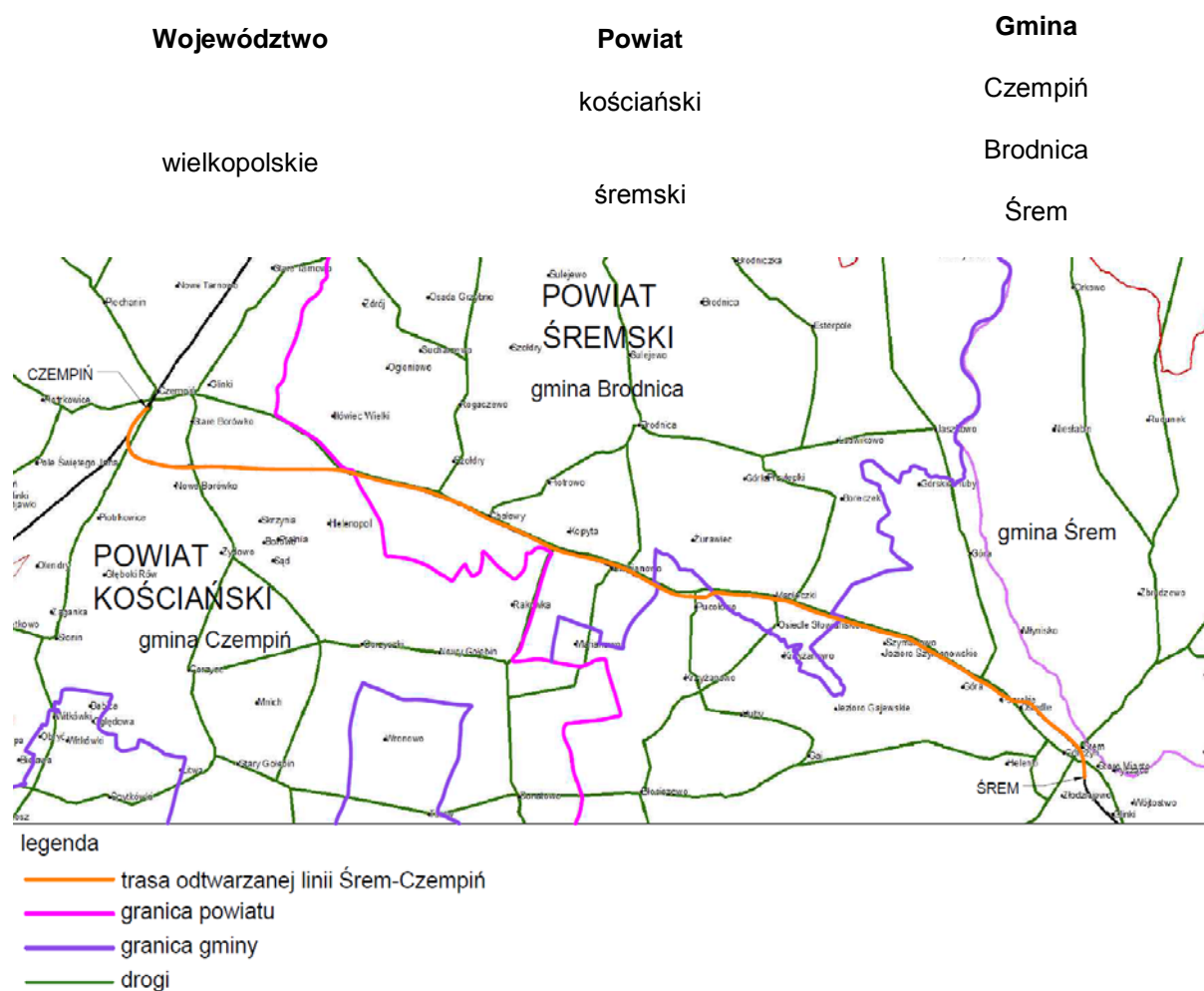
Niniejszy dokument ma na celu przedstawienie szczegółowych analiz wariantów inwestycyjnych.

Opracowanie polega na przedstawieniu informacji o stanie projektowanym i rozwiązaniach technicznych linii kolejowej nr 369 Mieszków-Czempień na odcinku Śrem – Czempień w zakresie urządzeń sterowania ruchem kolejowym, urządzeń telekomunikacyjnych wraz z sieciami, energetyki nietrakcyjnej oraz sieci trakcyjnej.

Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Stowarzyszenia Metropolia Poznań na podstawie umowy o współfinansowaniu zawartej przez Zleceniodawcę z Samorządem Województwa Wielkopolskiego i Gminą Śrem.

3. Lokalizacja linii kolejowej

Poniżej przedstawiono województwo, powiaty i gminy na terenie których znajduje się przedmiotowy fragment linii kolejowej.



Rysunek 1 Mapa linii kolejowej z infrastrukturą drogową i granicami administracyjnymi

4. Wykaz nieruchomości na których zlokalizowano linię kolejową

Lp.	Województwo	Powiat	Gmina	Obręb	Nr działki	Uwagi	PKP
1.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Grzymysław (0010)	60		
2.	wielkopolskie	śremski	Śrem - Miasto	Śrem (0007)	2273		
3.	wielkopolskie	śremski	Śrem - Miasto	Śrem (0007)	2432		
4.	wielkopolskie	śremski	Śrem - Miasto	Śrem (0007)	2771/1		
5.	wielkopolskie	śremski	Śrem - Miasto	Śrem (0007)	2436		
6.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	2432/2	4 przejazdy	
7.	wielkopolskie	śremski	Śrem - Miasto	Śrem (0007)	2771/4		
8.	wielkopolskie	śremski	Śrem - Miasto	Śrem (0007)	2432/1		
9.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1913	Rurociąg napowietrzny	
10.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	2565		
11.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1283	przejazd	
12.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1288		
13.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1283		
14.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1415/13	Drogowa-wiadukt	
15.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1432/2	ul. Staszica, ochrona konserwatorska	
16.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1263	drogowa	
17.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	1323	Drogowa-wiadukt, ochrona konserwatorska	
18.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	794	ochrona konserwatorska	
19.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	795/10	Przejazd – drogowa, ochrona konserwatorska	
20.	wielkopolskie	śremski	M. Śrem	Śrem (0007)	229/10	ochrona konserwatorska	
21.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	94		
22.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	89/3		

POSZERZONA KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

Tom 2.5 Urządzenia sterowania ruchem kolejowym

Tom 2.6 Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami

Tom 2.7 Energetyka nietrakcyjna

Tom 2.8 Sieć trakcyjna i LPN

Linia kolejowa nr 369 Mieszków – Czempień na odcinku Śrem-Czempień

23.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	137/2	Drogowa 5 przejazdów Drogowa 12 przejazdów	
24.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	137/1		
25.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	140/10		
26.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	140/14		
27.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	145/25		
28.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	145/22		
29.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Psarskie (0024)	145/19		
30.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Szymanowo(0026)	25	8 przejazdów	
31.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	19/5		
32.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	19/6	2 przejazdy	
33.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	19/2	1 przejazd	
34.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	26/19		
35.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	26/1		
36.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	19/1		
37.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Manieczki (0010)	19/8	2 przejazdy	
38.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Górka (0005)	48		
39.	wielkopolskie	śremski	Śrem	Krzyżanowo (0026)	26	Przejazd, przepust	
40.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Grabianowo (0006)	39		
41.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Grabianowo (0006)	14/6	przejazd	
42.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Grabianowo (0006)	11/10		
43.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Grabianowo (0006)	14/1	2 przejazdy	
44.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Chaławy (0003)	24		
45.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Chaławy (0003)	21/1		
46.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Chaławy (0003)	21/4	przejazd	
47.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Szoldry (0011)	69/4	przejazd	

48.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Szołdry (0011)	68	drogowa	
49.	wielkopolskie	śremski	Brodnica	Szołdry (0011)	69/1	przejazd	
50.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	280	Drogowa, przejazd	
51.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	257	przejazd	
52.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	251	drogowa	
53.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	137		
54.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	314	drogowa	
55.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	315		
56.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	317	drogowa	
57.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	321		
58.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	325	drogowa	
59.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	326		
60.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	69		
61.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	71	drogowa	
62.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	18		
63.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Borowo (0003)	350	przejazd	
64.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Piotrkowice (0013)	175	Ciek wodny, przepust	
65.	wielkopolskie	kościański	Czempień	Piotrkowice (0013)	155	drogowa	
66.	wielkopolskie	kościański	M. Czempień	Czempień (0001)	933/15		
67.	wielkopolskie	kościański	M. Czempień	Czempień (0001)	933/16		tak

5. Parametry techniczno-eksploatacyjne linii

Zgodnie ze stanem na 09.04.2018r. na linii kolejowej nie jest prowadzony ruch pociągów oraz prędkość według wykazu PKP PLK S.A. wynosi 0 km/h na odcinku Mieszków-Śrem. Odcinek Śrem-Czempień nie figuruje w wykazie linii PKP PLK S.A.

Na omawianym odcinku linia kolejowa nr 369 jest jednotorowa, niezelektryfikowana o nieznanym znaczeniu, wykorzystywana niegdyś w ruchu pasażerskim i towarowym. Nie jest znana prędkość konstrukcyjna linii kolejowej. Z uwagi na dostępne materiały archiwalne w postaci rozkładów jazdy z różnych lat eksploatacji linii kolejowej, podane zostaną w dalszej części czasy przejazdów jakie uzyskiwano (do roku 2000) i na tej podstawie oszacowane prędkości jazd pociągów pasażerskich.

Minimalny promień łuku w planie wynosi 190m i znajduje się na st. Czempień. Maksymalne pochylenie niwelety wynosi 12,80‰.

Na linii kolejowej znajdują się następujące punkty eksploatacyjne:

- p.o. Śrem Odlewnia km 31+934,00
- st. Śrem km 33+933,27
- p.o. Manieczki km 39+015,00
- st. Grabianowo km 42+943,04
- p.o. Szoldry km 46+849,63
- st. Czempień km 53+530,43

Zgodnie ze stanem na 05.2018r. w powyższych miejscach rośnie bujna roślinność drzewiasta i krzewiasta uniemożliwiająca dokładne określenie istniejącej infrastruktury kolejowej.

6. Rozpatrywane warianty inwestycyjne

6.1. Wariant 0 – bezinwestycyjny

W wariantcie tym zakłada się pozostawienie obecnego stanu linii kolejowej nr 369 bez wznawiania ruchu pojazdów szynowych oraz wykorzystanie w pełni transportu drogowego.

6.2. Wariant 1 – inwestycyjny

6.2.1. Podwariant 1a

Podwariant zakłada zachowanie istniejącego przebiegu toru wraz z pozostawieniem istniejących przejazdów i przywrócenie ruchu kolejowego do stanu sprzed 2013r. gdzie ruch na odcinku Śrem-Czempień był prowadzony. Przewiduje się wymianę na staroużyteczne zniszczonych szyn i podkładów oraz poprawienie parametrów torów tak, aby osiągnąć prędkość maksymalnie 20 km/h.

6.2.2. Podwariant 1b

Podwariant zakłada optymalizację linii kolejowej jak w wariantcie 2 z budową nowych peronów wraz z dojazdami, oświetleniem oraz małą architekturą peronową. Przewiduje się zastosowanie materiałów staroużytecznych do budowy drogi kolejowej. Proponuje się pozostawienie istniejących przejazdów. Maksymalna prędkość pociągów pasażerskich – 40 km/h.

6.3. Wariant 2 – inwestycyjny

Wykonanie prac o charakterze odtworzenia z optymalizacją geometrii linii kolejowej w planie w granicach istniejących konstrukcji ziemnych na szlakach i stacjach. Na odcinkach modernizowanego układu torowego, parametry torowiska jak dla linii nowobudowanych.

- Podniesienie prędkości do wartości wynikających z przeprowadzonej analizy parametrów geometrycznych linii kolejowej w zakresie istniejących budowli ziemnych,
- Przebudowa układu torowego na st. Czempień umożliwiającego wjazd na odbudowywany odcinek linii kolejowej nr 369,
- Likwidacja istniejącej ładowni Borowo,
- Odtworzenie stacji Grabianowo z budową toru głównego dodatkowego, w celu mijania się pociągów. Budowa jednego peronu dwukrawędziowego,
- Odtworzenie stacji Śrem z budową toru głównego dodatkowego w miejscu dawnego przystanku Śrem Odlewnia. Budowa nowych peronów- dwukrawędziowego w miejscu dawnego posterunku Śrem odlewnia i jednokrawędziowego w lokalizacji dawnej stacji Śrem,
- Likwidacja przystanku osobowego Śrem Odlewnia,
- Odtworzenie przystanku osobowego Psarskie,
- Odtworzenie przystanku osobowego Manieczki,

- Odtworzenie przystanku osobowego Szoldry,
- Likwidacja zbędnej infrastruktury, która zagraża bezpieczeństwu ruchu kolejowego i pasażerów,
- Przewidywana przebudowa lub likwidacja wybranych przejazdów kolejowych i dróg kołowych z budową dróg objazdowych,
- Budowa komputerowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym na wszystkich stacjach, mijankach i post. odgałęźnych,
- Nowa klasyfikacja kategorii przejazdów kolejowo – drogowych i przejść dla pieszych,
- Budowa nowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym z komputerowym zobrazowaniem dla wszystkich stacji, mijanek i przystanków osobowych. W zakres tej budowy wchodzi urządzenia wewnętrzne oraz zewnętrzne wraz z siecią kablową, punktami rozdzielczymi (szafy kablowe) i urządzeniami kontroli nie zajętości torów i rozjazdów oraz system zasilania bezprzewodowego,
- Zabudowa urządzeń zdalnego sterowania urządzeniami srk na odcinku Śrem – Czempień w LCS Poznań II,
- Budowa nowych linii telekomunikacyjnych (optotelekomunikacyjnych OTK i miedzianych XzTKMXpw z odgałęzieniami do obiektów kolejowych związanych z prowadzeniem ruchu pociągów) oraz usunięcie kolizji kabli obcych operatorów z pracami modernizacyjnymi tego odcinka linii kolejowej,
- Budowa nowych urządzeń telekomunikacyjnych – łączności przewodowej (dyspozytorski system łączności kolejowej wraz z systemem teletransmisji) i radiołączności 150 MHz (umożliwiających pracę w trybie zdalnego sterowania) – w nastawniach kontenerowych / kontenerach teletechnicznych, urządzeń systemu telewizji użytkowej TVu dla monitoringu przejazdów kolejowych kat. B, urządzeń systemów sygnalizacji włamania i kontroli dostępu oraz urządzeń systemu alarmu i gaszenia pożaru (dla nowych obiektów kubaturowych, takich jak np. kontenery przejazdowe, nastawnie kontenerowe, kontenery / szafy teletechniczne).

Drugi wariant inwestycyjny podzielono na cztery podwarianty, z czego każdy zawiera zakres budowy podany powyżej. Podwarianty różnią się przyjętą nawierzchnią kolejową, oraz tym czy przewiduje się elektryfikację linii czy nie.

6.3.1. Podwariant 2a

- 6.3.1.1. Całkowita wymiana nawierzchni torowej dla uzyskania na całym odcinku linii kolejowej nacisku na oś 221kN, zastosowanie klasy 1.1 – szyny 60E1, podkłady strunobetonowe PS-94, podsypka tłuczniowa o grubości 35 cm pod podkładem - założony typ linii M120
- 6.3.1.2. Budowa urządzeń energetycznych – budowa sieci trakcyjnej, odcinkowa budowa linii LPN (promieniowa) przebudowa urządzeń do 1kV wraz z zabudową nowych elementów wynikłych z przewidywań dla tego wariantu przez inne branże.

6.3.2. Podwariant 2b

- 6.3.2.1. Całkowita wymiana nawierzchni torowej dla uzyskania na całym odcinku linii kolejowej nacisku na oś 221kN, zastosowanie klasy 2.3 – szyny 49E1, podkłady strunobetonowe PS-83, podsypka tłuczniowa o grubości 30 cm pod podkładem, założony typ linii P120 dla pociągów pasażerskich i T80 dla pociągów towarowych
- 6.3.2.2. Budowa urządzeń energetycznych – budowa sieci trakcyjnej, odcinkowa budowa linii LPN (promieniowa) przebudowa urządzeń do 1kV wraz z zabudową nowych elementów wynikłych z przewidywań dla tego wariantu przez inne branże.

6.3.3. Podwariant 2c

6.3.3.1. Całkowita wymiana nawierzchni torowej dla uzyskania na całym odcinku linii kolejowej nacisku na oś 221kN, zastosowanie klasy 1.1 – szyny 60E1, podkłady strunobetonowe PS-94, podsypka tłuczniowa o grubości 35 cm pod podkładem - założony typ linii M120

6.3.3.2. Budowa urządzeń energetycznych – przebudowa urządzeń do 1kV wraz z zabudową nowych przyłączy energetycznych doprowadzonych z Zakładów Energetycznych dostosowanych dla potrzeb innych branż.

6.3.4. Podwariant 2d

6.3.4.1. Całkowita wymiana nawierzchni torowej dla uzyskania na całym odcinku linii kolejowej nacisku na oś 221kN, zastosowanie klasy 2.3 – szyny 49E1, podkłady strunobetonowe PS-83, podsypka tłuczniowa o grubości 30 cm pod podkładem, założony typ linii P120 dla pociągów pasażerskich i T80 dla pociągów towarowych

6.3.4.2. Budowa urządzeń energetycznych – przebudowa urządzeń do 1kV wraz z zabudową nowych przyłączy energetycznych doprowadzonych z Zakładów Energetycznych dostosowanych dla potrzeb innych branż.

7. Preselekcja wariantów

Na II etapie opracowania, konieczne było zdefiniowanie wariantów inwestycyjnych. Wyszczególniono 3 warianty inwestycyjne. Wariant 1 posiada dwa podwarianty (warunkowe). Warianty te stanowią autorską propozycję Projektantów po analizie stanu istniejącego linii kolejowej nr 369 na odcinku Śrem – Czempień.

W wariantcie 0 nie przewiduje się wznowienia ruchu na linii kolejowej nr 369 na odcinku Śrem – Czempień z realizacją przewozów pasażerskich transportem drogowym (indywidualnym lub zorganizowanym).

W wyniku z przeprowadzonych wstępnych analiz technicznych w wariantcie 1, podwariant 1a pozostawiono na całym rozpatrywanym odcinku linii kolejowej prędkość $V=20\text{km/h}$ dla ruchu towarowego, wynikającą z przywrócenia stanu sprzed zamknięcia linii po roku 2013. W tym podwariantcie nie przewiduje się wznowienia ruchu pasażerskiego, remontu infrastruktury pasażerskiej oraz obiektów kubaturowych. Zakładana prędkość $V=20\text{ km/h}$ będzie możliwa do osiągnięcia po wymianie punktowo podkładów kolejowych, przytwierdzeń i ewentualnie szyn. Wymagane będzie również sprawdzenie stany technicznego przejazdów kolejowych oraz obiektów inżynierskich.

Rozpatrywany podwariant 1b stanowi rozwinięcie podwariantu 1a, przewiduje się w nim wznowienie również ruchu pasażerskiego, odbudowę peronów dla obsługi pasażerskiej (w nowych lokalizacjach). Nie przewiduje się natomiast likwidacji przejazdów. Zakłada się użycie istniejącej nawierzchni szynowej z uzupełnieniem braków i wymianą zużytych nadmiernie elementów oraz uzyskanie maksymalnej prędkości pociągów pasażerskich 40 km/h.

Zdefiniowano również wariant nr 2. Zakłada on kompleksową modernizację linii kolejowej nr 369 na odcinku Śrem – Czempień z dostosowaniem układu geometrycznego do prędkości max. pociągów pasażerskich 120 km/h i towarowych 80 km/h. Przewiduje się budowę nowych peronów kolejowych z dostosowaniem dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się, likwidację zbędnych przejazdów kolejowych, zabudowę nowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, teletechnicznych oraz energetycznych. Przewiduje się również kompleksową modernizację lub budowę nowych obiektów inżynierskich oraz wyposażenie linii kolejowej w sieć trakcyjną.

Wariant 2 podzielono na 4 podwarianty.:

Wariant 2a zakłada budowę całej infrastruktury niezbędnej do kompleksowego remontu linii, , wraz z dostosowaniem do linii typu M120, z nawierzchnią klasy 1.1. Zakłada się całkowitą elektryfikację linii, budowę nowej sieci LPN wraz z całą niezbędną infrastrukturą energetyczną.

Wariant 2b zakłada budowę całej infrastruktury niezbędnej do kompleksowego remontu linii, , wraz z dostosowaniem do linii typu P120 dla pociągów pasażerskich i T80 dla pociągów towarowych. z nawierzchnią klasy 2.3. Zakłada się całkowitą elektryfikację linii, budowę nowej sieci LPN wraz z całą niezbędną infrastrukturą energetyczną.

Wariant 2c zakłada budowę całej infrastruktury niezbędnej do kompleksowego remontu linii, , wraz z dostosowaniem do linii typu M120, z nawierzchnią klasy 1.1. Zakłada się budowę nowych przyłączy energetycznych z zewnętrznych Zakładów Energetycznych wraz z niezbędną infrastrukturą energetyczną. Ze względu na brak elektryfikacji linii kolejowej brak jest możliwości wykonania linii potrzeb nietrakcyjnych.

Wariant 2d zakłada budowę całej infrastruktury niezbędnej do kompleksowego remontu linii, , wraz z dostosowaniem do linii typu P120 dla pociągów pasażerskich i T80 dla pociągów towarowych. z nawierzchnią klasy 2.3. Zakłada się budowę nowych przyłączy energetycznych z zewnętrznych Zakładów Energetycznych wraz z niezbędną infrastrukturą energetyczną. Ze względu na brak elektryfikacji linii kolejowej brak jest możliwości wykonania linii potrzeb nietrakcyjnych.

Z uwagi na pożądane efekty, jakie można uzyskać z przeprowadzenia prac zgodnie z wariantem nr 2a, wybiera się go do dalszej szczegółowej analizy technicznej.

8. Analiza stanu istniejącego

Szczegółową analizę stanu istniejącego wykonano i opisano w ETAPIE I, Tom 1.1

9. Opis założeń dla poszczególnych wariantów

9.1. Wariant 2 – inwestycyjny

Wariant zasadniczo zakłada przywrócenie kursowania pociągów na odcinku Śrem - Czempień linii kolejowej nr 369 Mieszków - Czempień poprzez odtworzenie infrastruktury z optymalizacją geometrii linii kolejowej w planie w granicach istniejących konstrukcji ziemnych na szlakach i stacjach.

$V_{max}=120\text{km/h}$.

W zakresie branży srk przewiduje się następujące prace:

- Budowa nowych komputerowych urządzeń srk,
- Zabudowa sygnalizacji świetlnej, wskaźników, elektrycznych napędów zwrotnicowych, kontenerów urządzeń srk, elektromagnesów shp, systemu kontroli nie zajętości torów i rozjazdów opartego na licznikach osi, na budowanych stacjach,
- Zabudowa urządzeń zabezpieczających ruch na przejazdach kolejowo - drogowych (sygnalizatory drogowe, czujniki załączające i wyłączające urządzenia przejazdowe, drągi rogatkowe, napędy rogatkowe, kontenery przejazdowe),
- Zabudowa podstawowych i awaryjnych urządzeń zasilających,
- Zabudowa nowej sieci kablowej dla urządzeń srk i przejazdowych,
- Likwidacja istniejących urządzeń srk.
- Zabudowa urządzeń zdalnego sterowania urządzeniami srk na odcinku Śrem – Czempień w LCS Poznań II.

10. Wyposażenie w urządzenia srk stacji i szlaków

10.1. Ogólne wymagania formalno - prawne projektowanych systemów srk

- Jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa musi spełniać wymagania dopuszczenia do eksploatacji na polskich kolejach.
- Każdy instalowany system lub urządzenie przeznaczone dla prowadzenia ruchu kolejowego musi posiadać bezterminowe świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu urządzenia przeznaczonego do prowadzenia ruchu pociągów wydane przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego (UTK) lub starsze wydane przez Głównego Inspektora Kolejnictwa (GIK).
- System (urządzenie) musi spełniać zasady sygnalizacji stosowane na sieci kolejowej zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. tak w zakresie rodzajów sygnałów jak i zasad ich stosowania.
- Cały zintegrowany kompleksowy system musi zapewniać współpracę z dotychczas eksploatowanymi systemami srk.
- Systemy lub urządzenia, muszą być odporne na:
 - zakłócenia elektromagnetyczne wytwarzane przez systemy zasilania elektrycznego
 - zakłócenia elektromagnetyczne wytwarzane przez tabor kolejowy eksploatowany na PKP PLK S.A.
- Systemy, urządzenia i materiały muszą mieć dopuszczenie do stosowania na terenie RP. Ważne są również świadectwa warunkowe uzyskane do eksploatacji próbnej w określonym miejscu i na określony czas.
- Wykonawca, lub dostawca, systemu musi zagwarantować serwis na terenie Polski w celu spełnienia warunków usuwania uszkodzeń w czasie określonym dla obsługi serwisowej w wymaganiach systemu tj. 8 godzin – przyjęto na podstawie doświadczeń i wymagań w innych postępowaniach przetargowych.
- Dostawca systemu musi zagwarantować dostępność potrzebnych w utrzymaniu części zamiennych przez okres 20 lat po upływie okresu gwarancyjnego.
- Wykonawca, lub dostawca musi wyposażyć wszystkie pomieszczenia, w których umieszczone są urządzenia sterowania ruchem i urządzenia współpracujące, urządzenia diagnostyki taboru i inne instalowane w osobnych pomieszczeniach, w urządzenia do samoczynnego gaszenia pożaru nie powodujące uszkodzeń urządzeń elektrycznych.
- Dokumentacja projektowa musi być wykonywana przez uprawnionych projektantów na poziomie umożliwiającym skonfigurowanie, zabudowę i zapewnienie zdolności eksploatacyjnych.
- Wykonawca będzie musiał tak zorganizować roboty, aby uwzględnić zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu na torach czynnych w zakresie obowiązujących na PKP PLK SA przepisów oraz instrukcji.

10.2. Wariant 2 – inwestycyjny

• st. Śrem

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń srk wraz ze stanowiskiem awaryjnej obsługi lokalnej,
- komputera UZK,
- jednego elektrycznego napędu zwrotnicowego,
- jednego zamka zwrotnicowego ryglowego,
- jednej wykolejnicy torowej,
- jednego semafora świetlnego 5-komorowego,
- dwóch semaforów świetlnych 4-komorowych,
- jednej tarczy ostrzegawczej świetlnej ze wskaźnikiem W1,
- jednej tarczy manewrowej świetlnej,

- dwóch elektromagnesów shp,
- czterech wskaźników W4,
- jednego wskaźnika W5,
- jednego kompletu wskaźników W11a,
- czterech liczników osi do kontroli nie zajętości torów i rozjazdów,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń srk,
- kontenera urządzeń srk wraz ze stanowiskiem awaryjnej obsługi lokalnej.

- **p.o. Psarskie**

Przewiduje się zabudowę:

- dwóch wskaźników W4,
- dwóch wskaźników W16,

- **p.o. Manieczki**

Przewiduje się zabudowę:

- dwóch wskaźników W4,
- jednego wskaźnika W16.

- **st. Grabianowo**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń srk wraz ze stanowiskiem awaryjnej obsługi lokalnej,
- dwóch elektrycznych napędów zwrotnicowych,
- dwóch semaforów świetlnych 5-komorowych,
- dwóch semaforów świetlnych 4-komorowych,
- dwóch semaforów świetlnych 3-komorowych,
- dwóch tarcz ostrzegawczych świetlnych ze wskaźnikami W1,
- dwóch tarcz manewrowych świetlnych,
- czterech elektromagnesów shp,
- czterech wskaźników W4,
- dwóch wskaźników W5,
- dwóch kompletów wskaźników W11a,
- komputera UZK,
- dziewięciu liczników osi do kontroli nie zajętości torów i rozjazdów,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń srk.

- **p.o. Szoldry**

Przewiduje się zabudowę:

- dwóch wskaźników W4,
- jednego wskaźnika W16.

- **st. Czempień**

Przewiduje się zabudowę:

- komputerowego systemu stacyjnych urządzeń srk,
- komputera UZK,
- dwóch elektrycznych napędów zwrotnicowych,
- jednej tarczy manewrowej świetlnej,
- dwóch liczników osi do kontroli nie zajętości torów i rozjazdów,
- wskaźnika W1 dla istniejącej tarczy ostrzegawczej ToG,
- dwóch elektromagnesów shp,

- jednego wskaźnika W4,
- jednego kompletu wskaźników W11a.

Ze względu na budowę nowych rozjazdów nr 32, 33 wystąpi konieczność przesunięcia w nową lokalizację semaforów wjazdowych W, U dla zachowania drogi ochronnej. Zmianie lokalizacji ulegną również wskaźniki W5, tarcza manewrowa świetlna, liczniki osi. W związku ze zmianą lokalizacji semaforów wjazdowych W, U konieczne do przebudowy będą semafony odstępowe blokady SBL na szlaku Czempień – Mosina.

Wszystkie urządzenia sterowania ruchem kolejowym oraz sieci kablowe należy zabudować na działkach będących własnością PKP.

11. Przejazdy kolejowe

11.1. Wymagania ogólne

- systemy zabezpieczenia przejazdów powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania na sieci PKP PLK S.A. wydane przez Urząd Transportu Kolejowego,
- sygnalizacje przejazdowe dla przejazdów kategorii „B” i „C” należy w możliwych i koniecznych przypadkach uzależnić w przebiegach,
- przejazdy kategorii B wyposażać w system TVU,
- systemy powinny mieć dopuszczone do stosowania na sieci PKP interfejsy do urządzeń stacyjnych,
- sygnalizacje przejazdowe muszą umożliwiać prowadzenie ruchu zmiennokierunkowego,
- urządzenia sygnalizacji przejazdowych muszą być umieszczone w kontenerach zapewniających swobodny dostęp pracownikom utrzymania,
- kontenery lub pomieszczenia zawierające urządzenia systemu powinny być wyposażone w urządzenia gaśnicze bazujące na mieszance gazowej FE-36 (nie powodujące uszkodzeń urządzeń elektronicznych i elektrycznych),
- kontenery, w których umieszczone zostaną urządzenia sygnalizacji przejazdowych muszą być wyposażone w urządzenia sygnalizacji otwarcia drzwi oraz w czujniki ppoż. i stałe urządzenia gaśnicze. Informacja taka musi być dostępna w LCS na monitorach nastawnicy komputerowej oraz w Centrum Utrzymania i Diagnostyki lub w nastawni dysponującej w urządzeniu zdalnej kontroli (UZK),
- należy też zapewnić odpowiedni zestaw części zapasowych,
- nowobudowane urządzenia przejazdowe należy włączyć w LCS.

11.2. Wariant 2 – inwestycyjny

W tym wariantcie inwestycyjnym przewiduje się likwidację wybranych przejazdów kolejowo-drogowych. Na pozostałych przejazdach zabudowane zostaną odpowiednie urządzenia w zależności od nadanej kategorii.

Wszystkie urządzenia przejazdowe oraz sieci kablowe należy zabudować na działkach będących własnością PKP.

W tabeli poniżej przedstawiono wykaz wszystkich przejazdów występujących na analizowanym odcinku linii kolejowej.

POSZERZONA KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

Tom 2.5 Urządzenia sterowania ruchem kolejowym

Tom 2.6 Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami

Tom 2.7 Energetyka nietrakcyjna

Tom 2.8 Sieć trakcyjna i LPN

Linia kolejowa nr 369 Mieszków – Czempień na odcinku Śrem-Czempień

l.p	km	rodzaj drogi	przeznaczony do likwidacji	uzależnienie	docelowa kat. przejazdu	Widoczność
1	31.947	-	zlikwidowany	-	-	-
2	32.704	powiatowa	nie	tak	B	brak pełnej widoczności w stronę st. Śrem
3	33.670	gminna	nie	tak	C	brak pełnej widoczności w obie strony
4	35.219	wojewódzka	nie	tak	B	brak pełnej widoczności w stronę st. Śrem
5	35.558	wewnętrzna	tak	-	-	-
6	35.630	wewnętrzna	tak	-	-	-
7	35.665	wewnętrzna	tak	-	-	-
8	35.757	wewnętrzna	tak	-	-	-
9	35.823	wewnętrzna	tak	-	-	-
10	35.942	gminna	nie	-	E	pełna widoczność w obie strony
11	35.993	wewnętrzna	tak	-	-	-
12	36.131	wewnętrzna	tak	-	-	-
13	36.249	wewnętrzna	tak	-	-	-
14	36.308	wewnętrzna	tak	-	-	-
15	36.393	prywatna	tak	-	-	-
16	36.487	wewnętrzna	tak	-	-	-
17	36.539	wewnętrzna	tak	-	-	-
18	36.630	wewnętrzna	tak	-	-	-

POSZERZONA KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

Tom 2.5 Urządzenia sterowania ruchem kolejowym

Tom 2.6 Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami

Tom 2.7 Energetyka nietrakcyjna

Tom 2.8 Sieć trakcyjna i LPN

Linia kolejowa nr 369 Mieszków – Czempień na odcinku Śrem-Czempień

19	36.660	wewnętrzna	tak	-	-	-
20	36.780	wewnętrzna	tak	-	-	-
21	36.840	wewnętrzna	tak	-	-	-
22	36.878	wewnętrzna	tak	-	-	-
23	36.923	wewnętrzna	tak	-	-	-
24	36.993	gminna	tak	-	-	-
25	37.636	gminna	tak	-	-	-
26	37.810	gminna	nie	-	E	brak pełnej widoczności w obie strony
27	38.078	prywatna	tak	-	-	-
28	38.160	wewnętrzna	tak	-	-	-
29	38.205	wewnętrzna	tak	-	-	-
30	38.521	wewnętrzna	tak	-	-	-
31	38.717	gminna	tak	-	-	-
32	38.963	wewnętrzna	tak	-	-	-
33	39.265	wewnętrzna	nie	-	D	brak pełnej widoczności w obie strony
34	39.737	gminna	tak	-	-	-
35	40.060	gminna	nie	nie	C	brak pełnej widoczności w obie strony
36	40.693	wewnętrzna	nie	nie	C	brak pełnej widoczności w obie strony
37	41.086	polna	tak	-	-	-
38	41.231	polna	tak	-	-	-
39	41.540	powiatowa	nie	tak	C	pełna widoczność w obie strony

POSZERZONA KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

Tom 2.5 Urządzenia sterowania ruchem kolejowym

Tom 2.6 Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami

Tom 2.7 Energetyka nietrakcyjna

Tom 2.8 Sieć trakcyjna i LPN

Linia kolejowa nr 369 Mieszków – Czempień na odcinku Śrem-Czempień

40	43.018	gminna	nie	tak	C	pełna widoczność w obie strony
41	43.510	gminna	tak	-	-	-
42	44.396	powiatowa	nie	-	D	pełna widoczność w obie strony
43	45.799	gminna	tak	-	-	-
44	46.557	gminna	nie	nie	C	brak pełnej widoczności w stronę p.o. Szoldry
45	48.527	gminna	tak	-	-	-
46	49.249	gminna	nie	nie	C	pełna widoczność w obie strony
47	50.115	gminna	nie	nie	C	pełna widoczność w obie strony
48	50.821	gminna	nie	nie	C	pełna widoczność w obie strony
49	51.528	powiatowa	nie	nie	C	pełna widoczność w obie strony
50	51.793	gminna	nie	nie	C	pełna widoczność w obie strony
51	52.429	polna	tak	-	-	-
52	52.917	powiatowa	nie	tak	C	brak pełnej widoczności w obie strony

• **Przejazd nr 2, kat. B (km 32,704):**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch napędach rogatkowych,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Czujniki załączające przejazd od strony st. Śrem zostaną uzależnione w stacyjnych urządzeniach srk st. Śrem. Ich załączenie odbywać się będzie poprzez interfejs urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony st. Śrem co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu.

• **Przejazd nr 3, kat. C (km 33,670):**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- jednego czujnika załączającego urządzenia przejazdowe dla pociągów jadących od strony st. Śrem (malejąca kilometracja),
- trzech sygnalizatorów drogowych w tym dwóch z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe, na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność z obu stron co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu.

• **Przejazd nr 4, kat. B (km 35,219):**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- jednego czujnika załączającego urządzenia przejazdowe dla pociągów jadących od strony p.o. Manieczki,
- dwóch półrogatek o napędach elektrycznych,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony st. Śrem co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu.

W obrębie przejazdu istnieje tor bocznicowy prowadzący do fabryki. Zakłada się, że rozjazd prowadzący na ten tor z toru głównego zamykany będzie na zamek zwrotnicowy ryglowy. Załączenie urządzeń przejazdowych na przejeździe kat. B w km 35,219 przy wyjeździe z toru bocznicowego odbywać się będzie przez drużynę manewrową.

- **Przejazd nr 10, kat. E (km 35,942)**

- **Przejazd nr 26, kat. E (km 37,810)**

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony st. Śrem oraz od p.o. Manieczki co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu

- **Przejazd nr 33, kat. D (km 39,265)**

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony p.o. Manieczki oraz od st. Grabianowo co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu

- **Przejazd nr 35, kat. C (km 40,060)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Manieczki, jeden dla pociągów jadących od strony st. Grabianowo,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony p.o. Manieczki oraz od st. Grabianowo co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu

- **Przejazd nr 36, kat. C (km 40,693)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Manieczki, jeden dla pociągów jadących od strony st. Grabianowo,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony p.o. Manieczki oraz od st. Grabianowo co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu

- **Przejazd nr 39, kat. C (km 41,540)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- jednego czujnika załączającego urządzenia przejazdowe dla pociągów jadących od strony p.o. Manieczki,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Czujniki załączające przejazd od strony st. Grabianowo zostaną uzależnione w stacyjnych urządzeniach srk st. Grabianowo. Ich załączenie odbywać się będzie poprzez interfejs urządzeń przejazdowych.

• **Przejazd nr 40, kat. C (km 43,018)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- jednego czujnika załączającego urządzenia przejazdowe dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Czujniki załączające przejazd od strony st. Grabianowo zostaną uzależnione w stacyjnych urządzeniach srk st. Grabianowo. Ich załączenie odbywać się będzie poprzez interfejs urządzeń przejazdowych.

• **Przejazd nr 42, kat. D (km 44,396)**

• **Przejazd nr 44, kat. C (km 46,557)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony st. Grabianowo, jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- jednego sygnalizatora drogowego bez sygnału akustycznego,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony p.o. Szoldry co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu

• **Przejazd nr 46, kat. C (km 49,249)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony st. Grabianowo, jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry, jeden dla pociągów jadących od strony st. Czempień,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

• **Przejazd nr 47, kat. C (km 50,115)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry, jeden dla pociągów jadących od strony st. Czempień,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,

- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

- **Przejazd nr 48, kat. C (km 50,821)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry, jeden dla pociągów jadących od strony st. Czempień,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

- **Przejazd nr 49, kat. C (km 51,528)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry, jeden dla pociągów jadących od strony st. Czempień,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

- **Przejazd nr 50, kat. C (km 51,793)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- dwóch czujników załączających urządzenia przejazdowe: jeden dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry, jeden dla pociągów jadących od strony st. Czempień,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

- **Przejazd nr 52, kat. C (km 52,917)**

Przewiduje się zabudowę:

- kontenera urządzeń przejazdowych,
- dwóch czujników wyłączających urządzenia przejazdowe,
- jednego czujnika załączającego urządzenia przejazdowe dla pociągów jadących od strony p.o. Szoldry,
- dwóch sygnalizatorów drogowych z sygnałami akustycznymi,
- sieci kablowej do połączeń urządzeń przejazdowych.

Czujniki załączające przejazd od strony st. Czempień zostaną uzależnione w stacyjnych urządzeniach srk st. Czempień. Ich załączenie odbywać się będzie poprzez interfejs urządzeń przejazdowych.

Ze względu na przeszkody terenowe na przejeździe wystąpić może ograniczona widoczność od strony p.o. Szoldry oraz od st. Czempień co spowoduje konieczność wprowadzenia ograniczenia prędkości kursujących pociągów w obrębie przejazdu.

12. Urządzenia telekomunikacyjne wraz z sieciami

Stan projektowany

Koncepcja służy do określenia niezbędnego zakresu robót i poziomu technologicznego urządzeń telekomunikacyjnych i linii kablowych proponowanych do realizacji w ramach planowanej rewitalizacji linii kolejowej nr 369 na odcinku Śrem – Czempień. Rewitalizacja opisywanej linii kolejowej wiąże się z koniecznością instalacji urządzeń telekomunikacyjnych dla potrzeb zdalnego sterowania i kierowania ruchem pociągów. Nowe rozwiązania organizacyjne i techniczne będą się charakteryzować centralizacją prowadzenia ruchu, gdzie najmniejszą liniową jednostką operacyjną będzie LCS Poznań II (Lokalne Centrum Sterowania).

Systemy i urządzenia telekomunikacyjne przewidziane do realizacji przedsięwzięcia muszą zapewniać:

- przystosowanie do włączenia w system ERTMS/ETCS/GSM-R,
- przesyłanie informacji o pociągach (PIP),
- transmisje danych do zapewnienia bezpieczeństwa, utrzymania, eksploatacji i zarządzania ruchem kolejowy,
- przesyłanie informacji diagnostycznych o pracy i stanie urządzeń technicznych do Centrum Utrzymania i Diagnostyki (CUID),
- współpracę z obecnie eksploatowanymi systemami i urządzeniami łączności kolejowej,
- spełnianie wymagań zawartych w standardach technicznych („Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{\max} \leq 200 \text{ km/h}$ ”),
- łączność przewodową dla kolejowych sieci technologicznych,
- radiołączność w sieciach: pociągowej i ratunkowej, drogowej i utrzymania, oraz w razie potrzeby także manewrowej).

Linie telekomunikacyjne kablowe

Na całej długości odcinka Śrem-Czempień linii kolejowej nr 369 proponuje się budowę szlakowych kabli telekomunikacyjnych (optotelekomunikacyjnych OTK i miedzianych XzTKMXpw z odgałęzieniami do obiektów kolejowych związanych z prowadzeniem ruchu pociągów) oraz usunięcie kolizji kabli obcych operatorów z pracami modernizacyjnymi tego odcinka linii kolejowej. Dla głównego kabla OTK przewiduje się ułożenie 3-otowrowego rurociągu kablowego utworzonego z rur RHDPE 40/3,7. W jednej z rur rurociągu, na całej jego długości, projektuje się umieszczenie kabla Z-XOTKtsd z 36 włóknami światłowodowymi jednomodowymi o upakowaniu sześć włókien w tubie. We wspólnym wykopie z rurociągiem 3× RHDPE 40/3,7 proponuje się ułożenie kabla lokalizacyjnego typu XzTKMXpw. Po przeciwnej stronie torów omawianego odcinka linii kolejowej nr 369 projektuje się budowę drugiego rurociągu 3× RHDPE 40/3,7 z kablem protekcyjnym tego samego typu i ułożeniem kabla lokalizacyjnego typu XzTKMXpw. Kable główny, protekcyjny oraz oba lokalizacyjne zostaną wprowadzone do kontenerów, szaf aparaturowych z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym i telekomunikacyjnymi, na przystankach osobowych i przejazdach kolejowych kat. B oraz C.

Główny kabel światłowodowy pełniłby funkcje medium transmisyjnego dla łączności technologicznej i transmisji danych w systemach:

- automatyki srk,
- sygnalizacji alarmu pożaru, włamania i kontroli dostępu do nadzorowanych kontenerów,
- zdalnego sterowania radiołącznością na odcinku Śrem-Czempień z LCS Poznań II,
- telefonicznych serwisowych do obiektów bezobsługowych,

- transmisji i sterowania systemami dynamicznej informacji podróżnych, sterowania zapowiedziami megafonowymi oraz urządzeniami sygnalizacji czasu,
- teletransmisyjnych.

Przewiduje się że roboty telekomunikacyjne będą prowadzone poza granicami podtorza kolejowego z zachowaniem odległości co najmniej 2,2m od osi toru, w przy granicy obszaru kolejowego. Skrzyżowania kabli z torami i drogami o utwardzonej nawierzchni w rurach grubościennych RHDPE 110/6,3 metodą przecisku albo rurami RHDPE 125/7,1 metodą przewiertu sterowanego, (z torami na głębokości minimum 1,5 m poniżej główki szyny). Układanie rur RHDPE 40/3,7 prostoliniowo bez wzajemnego krzyżowania się w wykopie. Poszczególne rury w wiązce identyfikuje się na podstawie wyróżników w postaci wzdlużnych barwnych pasków naniesionych w trakcie ich produkcji. Kablowe linie telekomunikacyjne powinny być ułożone na działkach PKP.

Radiołączność

Do czasu wdrożenia na opisywanej linii systemów GSM-R i ETCS linia zostanie wyposażona w system radiołączności 150 MHz umożliwiający pewną, dwustronną łączność radiową między odcinkowym dyżurnym ruchu w LCS Poznań II i radiotelefonami mobilnymi znajdującymi się w obszarze tego LCS za pośrednictwem zdalnie sterowanych przytorowych bezobsługowych stacji bazowych. Na wybranych przystankach osobowych projektuje się instalację zdalnie sterowanych z LCS radiotelefonicznych stacji bazowych pracujących w sieciach radiołączności:

- pociągowej i ratunkowej,
- drogowej i utrzymania.

Instalacje radiotelefonicznych stacji bazowych są przewidziane w kontenerach telekomunikacyjnych w lokalizacjach:

- st. Śrem,
- p.o. Manieczki,
- st. Grabianowo,
- p.o. Szoldry,
- st. Czempień.

Instalacje antenowe zostaną umieszczone na słupach wolnostojących, posadowionych obok tych kontenerów. Zasilanie urządzeń stacji bazowych przewiduje się z sieci R230V i z zasilania awaryjnego podtrzymującego pracę urządzeń przez min. 8 godzin. Doprecyzowanie lokalizacji będzie możliwe na etapie sporządzania projektu budowlanego, po dokonaniu pomiarów propagacji fal radiowych na przedmiotowym odcinku linii kolejowej oraz obliczeń w oparciu o mapy topograficzne. W wyniku zostaną określone poziomy mocy wyjściowych poszczególnych nadajników oraz zysk energetyczny anten radiotelefonicznych.

Systemy informowania podróżnych - Instalacje megafonowe

Przekazywanie podstawowych informacji o przyjazdach i odjazdach pociągów oraz o pociągach przejeżdżających bez zatrzymania pasażerom przebywającym na peronach przystanków osobowych i stacji Czempień umożliwią projektowane instalacje megafonowe. System informacji słownych opiera się na instalacjach megafonowych w poszczególnych lokalizacjach:

- st. Śrem peron 1 (teletechniczny słupek kablowy),
- st. Śrem (kontener teletechniczny),
- p.o. Psarskie (szafa teletechniczna),

- p.o. Manieczki (kontener teletechniczny),
- st. Grabianowo (kontener teletechniczny),
- p.o. Szoldry (kontener teletechniczny),
- st. Czempin - peron 3 (kontener teletechniczny).

W powyższych lokalizacjach projektowana jest instalacja zawierająca wzmacniacze akustyczne główne i rezerwowe ze sterowaniem automatycznym oraz głośniki zainstalowane na słupach na peronach i sieci kablowe. Zespół wzmacniaczy megafonowych i system sygnalizacji czasu na peronie nr 1 st. Śrem proponuje się umieścić w zewnętrznej szafie aparatuwej i sterować łączami w kablu miedzianym z kontenera teletechnicznego projektowanego na stacji Śrem. Urządzenia megafonowe na przystankach i nowym peronie na stacji Czempin będą sterowane zdalnie z nastawni dyżurnego ruchu stacji Czempin. Projektuje się przesyłanie zapowiedzi (komunikatów) generowanych przez serwer zapowiedzi słownych z wykorzystaniem urządzeń teletransmisji cyfrowej i liniowych kabli optotelekomunikacyjnych. System ten pozwoli na lokalne wprowadzanie dodatkowych informacji o opóźnieniach pociągów i zmianach w rozkładzie jazdy.

Systemy informowania podróżnych - sygnalizacja czasu

Instalację urządzeń sygnalizacji czasu projektuje się na peronach:

- st. Śrem,
- p.o. Psarskie,
- p.o. Manieczki,
- st. Grabianowo,
- p.o. Szoldry,
- st. Czempin - peron 3.

W każdej z omawianych lokalizacji projektowana jest instalacja składająca się z zestawu urządzeń:

- odbiornik radiowego sygnału czasu (satelitarnego GPS albo naziemnego DCF77),
- translacja sieci zegarowej,
- dwa zegary wtórne dwustronne.

Zegary będą zamontowane na słupach oświetleniowych i dołączone do instalacji sygnalizacji czasu. W nocy oraz w godzinach porannych i o zmierzchu tarcze zegarowe będą podświetlane światłem sztucznym, celem zapewnienia dobrej ich widoczności. Translacja sieci zegarowej i zespół zasilania znajdą swoje miejsce w kontenerze telekomunikacyjnym albo w teletechnicznej szafie aparatuwej (wykorzystanie wspólnie z instalacją megafonową lokalizacje wg. wykazu w ppkt. "Instalacje megafonowe").

Sygnalizację czasu na peronie 3 st. Czempin projektuje się zrealizować przez zabudowę dwóch zegarów wtórnych dwustronnych na słupach oświetleniowych oraz zestawów głośnikowych i ułożeniu kabli sterujących od istniejącego na tej stacji systemu.

System TvU i przyłącza telekomunikacyjne na przejazdach kategorii „B”

Na przejazdach kolejowych kategorii „B” w km:

- 32,704
- 35,219

projektuje się zabudowę systemu telewizji użytkowej TvU dla rejestracji zdarzeń na przejazdach, zgodnie z instrukcją Ie-111. Zakłada się zabudowę 4 kamer na dwóch słupach kamerowych ustawionych po obu stronach przejazdu, po 2 kamery na każdym słupie kamerowym. Pierwsza para kamer posłuży do

podglądu terenu przejazdu, a druga do obserwacji tablic rejestracyjnych pojazdów przejeżdżających przez przejazd.

Obok szafy aparatuowej albo kontenera SSP zostanie ustawiona szatka zewnętrzna TvU. Rejestracja obrazu jest projektowana z wykorzystaniem cyfrowego rejestratora zainstalowanego na miejscu, w szafce TvU, z zapisem w cyklu przynajmniej 72 godzinny. Przewiduje się zastosowanie zasilania awaryjnego opartego na bateriach akumulatorów zapewniające pracę urządzeń przy ciągłym maksymalnym obciążeniu przez okres minimum 8 godzin.

Sieć telekomunikacyjna dedykowana do celów sygnalizacji i zdalnego sterowania

Wymiana informacji w systemach srk pomiędzy urządzeniami komputerowymi w LCS a urządzeniami zainstalowanymi na sterowanej stacji Grabianowo i samoczynnych sygnalizacji przejazdowych będzie się odbywać poprzez sieć teleinformatyczną utworzoną z wykorzystaniem kabli optotelekomunikacyjnych: głównego i protekcyjnego oraz systemów teletransmisyjnych. Węzły systemu będą ulokowane w kontenerach telekomunikacyjnych:

- st. Śrem,
- p.o. Manieczki,
- st. Grabianowo,
- p.o. Szoldry,
- st. Czempień.

Łączność strażnicowa

W związku z planowaną zabudową urządzeń samoczynnych sygnalizacji przejazdowych w poniższych lokalizacjach zachodzi potrzeba zapewnienia łączności strażnicowej (będzie używana w przypadkach wystąpienia awarii urządzeń SSP) oraz transmisji do LCS danych od urządzeń przejazdowych oraz sygnałów alarmu włamania i pożaru. Wymienione łącza będą realizowane przy wykorzystaniu wieloparowego kabla lokalizacyjnego z żyłami miedzianymi do najbliższych węzłów systemu transmisyjnego usytuowanych w kontenerach telekomunikacyjnych. Dotyczy to urządzeń SSP w lokalizacjach:

przejazdy kategorii „B”

- km 32,704,
- km 35,219,

przejazdy kategorii „C”

- km 33,670,
- km 40,060,
- km 40,693,
- km 41,540,
- km 43,018,
- km 46,557,
- km 49,249,
- km 50,115,
- km 50,821,
- km 51,528,
- km 51,793,
- km 52,917.

System sygnalizacji włamania, pożaru oraz gaszenia

Kontenery zlokalizowane na nadzorowanym przez LCS odcinku linii, będą wyposażone fabrycznie w instalacje sygnalizacji włamania, sygnalizację pożaru oraz urządzenia automatycznego gaszenia pożaru zakończone na zintegrowanych centralkach, od których przez odpowiednie wyposażenie i budowaną sieć kablową sygnały alarmowe będą transmitowane do LCS.

13. Energetyka nietrakcyjna

Stan projektowany

Przewiduje się na przedmiotowym odcinku linii kolejowej nr 369 Mieszków - Czempień na odcinku Śrem - Czempień zabudowę nowych odbiorów i przebudowę kompleksową sieci i urządzeń elektroenergetyki do 1kV do nowych warunków ze względu na dostosowanie do współcześnie przyjętych standardów obowiązujących na PKP.

Projektowane urządzenia elektroenergetyki do 1kV obejmować będą głównie:

- linie zasilające nn
- urządzenia oświetlenia zewnętrznego (nowobudowane perony, przejazdy kolejowe kat. B i C)
- instalacje wewnętrzne w obiektach
- urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów
- przyłącza kablowo – pomiarowe, stacje transformatorowe zasilające odbiorniki nietrakcyjne

Przewiduje się na przedmiotowym odcinku linii kolejowej budowę i przebudowę kompleksową z dostosowaniem do nowych warunków istniejących przyłączy.

Zasilanie obejmuje:

- szafy oświetlenia zewnętrznego i EOR,
- budynki stacyjne i inne obiekty związane z ruchem kolejowym,
- urządzenia sterowania ruchem kolejowym (SRK),
- urządzenia w nastawniach ruchowych i nastawniach zdalnego sterowania,
- urządzenia teletechniczne do transmisji danych,

Sieć niskiego napięcia na szlakach

Zasilanie obejmuje następujące obiekty:

- kontenery teletechniczne urządzeń na przejazdach,
- kontenery SRK,
- szafy oświetlenia przejazdów

Na stacjach, przystankach należy projektować kanalizację kablową dla odbiorów elektroenergetyki do 1kV jako wspólną z branżą teletechniczną. Kablowe linie energetyczne powinny być ułożone na działkach PKP.

Oświetlenie zewnętrzne

Do oświetlenia obiektów na terenach zewnętrznych takich jak perony, rozjazdy, przejazdy przewiduje się stosowanie opraw posiadających stosowne dopuszczenia do stosowania na terenach spółki PKP PLK S.A. Sposób zawieszenia i rozmieszczenia opraw oświetleniowych musi spełniać wymagania stawiane przez

normy oświetleniowe dla terenów zewnętrznych tj. Odpowiednie natężenie oświetlenia, równomierność, które nie może powodować oślnienia prowadzących pojazdy trakcyjne.

Instalacje oświetleniowe powinny być wykonane w II klasie ochronności przed porażeniem prądem elektrycznym a konstrukcja oprawy dodatkowo powinna zapewniać minimalny stopień ochrony IP65 (dla komory z układem świetlnooptycznym) i IP44 (dla komory z układem zapłonowym i stabilizacyjnym).

Do oświetlenia terenów przytorowych należy stosować oprawy ze źródłem światła typu LED. Jako konstrukcje wsporcze należy stosować słupy strunobetonowe wirowane lub kompozytowe z wysięgnikami.

Kompleksowo w projekcie budowlanym należy przewidzieć rozdzielnice oświetlenia zewnętrznego w podziale funkcjonalnym na obwody umożliwiające załączanie i wyłączanie oświetlenia wg potrzeb użytkownika. Dla oświetlenia peronów stosować oprawy oświetleniowe wyposażone w reduktory mocy.

Zasilanie oświetlenia na przejazdach należy przewidzieć z szafy oświetleniowej przejazdowej przystosowanej do możliwości sterowania i monitorowania zdalnego.

Obecnie na danym odcinku linii kolejowej wszystkie przejazdy kolejowe są kategorii „D”. Istniejące pozostałości po oświetleniu zewnętrznym przejazdów oraz peronów wraz z szafami zasilającymi należy zdemontować.

Obiekty które wymagać będą instalacji urządzeń oświetlenia:

Przejazdy kolejowe:

kategorii „B”

- km 32,704
- km 35,219

kategorii „C”

- km 33,670
- km 40,060,
- km 40,693,
- km 41,540,
- km 43,018,
- km 46,557,
- km 49,249,
- km 50,115,
- km 50,821,
- km 51,528,
- km 51,793.
- km 52,917.

Perony:

- st. Śrem,
- p.o. Psarskie
- p.o. Manieczki,
- st. Grabianowo,
- p.o. Szoldry,

Rozjazdy:

- st. Śrem (3 rozjazdy),
- st. Grabianowo (2 rozjazdy),

- st. Czempień (2 rozjazdy).

Sterowanie oświetleniem:

Kompleksowy system oświetlenia wraz ze sterowaniem winien zapewniać optymalne oświetlenie terenów i obiektów na stacjach kolejowych i szlakach w zależności od potrzeb użytkownika. System powinien być wyposażony automatycznie w programator czasowy i funkcję natężenia oświetlenia. Sterowanie programowanie winno być wykonane przez sterownik miejscowy bezpośrednio w rozdzielnicy oświetleniowej, zdalnie ze sterownika nadrzędnego umieszczonego w nastawni oraz z odległych stanowisk sterowania (LCS). System winien monitorować poszczególne obwody oświetleniowe w celu łatwego wykrywania uszkodzeń, sygnalizacji włamań oraz zliczania pobranej energii elektrycznej.

System sterowania oświetleniem winien być kompatybilny z systemem elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Elektryczne ogrzewanie rozjazdów:

Przewiduje się stosowanie szaf dla urządzeń EOR ze sterowaniem automatycznym. System EOR powinien umożliwiać pracę automatyczną w zależności od istniejących warunków pogodowych, sterowanie ręczne lokalne bezpośrednio z rozdzielnicy EOR lub ze stanowiska sterowania lokalnego lub zdalnego z LCS, a także powinien być przystosowany do włączenia systemu SMUE (serwer PKP PLKS.A.). System powinien umożliwiać sterowanie pracą pojedynczych rozjazdów, pracą grup rozjazdów, pracą rozjazdów na całej stacji i pracą grup stacji.

System EOR powinien umożliwiać realizację następujących funkcji:

- zmiany nastaw progowych algorytmów pracy,
- przesyłanie informacji o stanie pracy urządzeń,
- przekazywanie informacji o awariach w urządzeniach przytorowych rozjazdu, urządzeniach sterujących i obwodach zasilania,
- przekazywanie informacji o zużyciu energii elektrycznej,
- przekazywanie informacji o włamaniach do urządzeń i systemu.

Podstawowymi elementami systemu są:

- grzejniki ogrzewania opornic, koryt i zamknięć nastawczych,
- zestawy transformatorów separacyjnych,
- szafy rozdzielcze EOR,
- czujniki pogodowe.
- sterowniki nadzorujące pracę urządzeń (lokalnie i zdalnie).

Obiekty które wymagać będą instalacji elektrycznego ogrzewania rozjazdów:

- st. Śrem (3 rozjazdy),
- st. Grabianowo (2 rozjazdy),
- st. Czempień (2 rozjazdy).

14. Sieć trakcyjna

Dotyczy wariantu 2a i 2b

Stan projektowany

Zasilanie trakcji elektrycznej

Konstrukcja systemu elektroenergetycznego powinna gwarantować możliwość uzyskania kreślonych parametrów pracy systemu zasilania. Przy projektowaniu układów zasilania spełnić należy między innymi wymagania dotyczące wielkości i parametrów elektrycznych:

- dopuszczalnych minimalnych i maksymalnych wartości napięć (krótkotrwałych i długotrwałych) na odbieraku trakcyjnego oraz wartości tzw. średniego napięcia użytecznego
- zdolności przesyłu wymaganych mocy i energii
- skutecznego wyłączenia zwarć
- ograniczenia generacji zakłóceń i odkształceń na dopuszczalnym poziomie określonym przez właściwe normy i przepisy oraz oddziaływania na zasilający publiczny system elektroenergetyczny

W celu oceny zdolności przesyłowych i wydajności projektowanego układu zasilania niezbędne jest przeprowadzenie obliczeń symulacyjnych. Wykorzystanie specjalizowanego oprogramowania pozwala na znalezienie rozwiązań optymalnych, które pozwolą na osiągnięcie kompromisu tak, aby uzyskać efektywny układ zasilania elektroenergetycznego, w zależności od dostępności zasilających linii elektroenergetycznych i stosowanych kryteriów technicznych. Wykonane zostanie to na dalszych etapach opracowania. Dla potrzeb określenia wstępnych kosztów przyjęto rozwiązania na podstawie wiedzy ogólnej dla istniejących rozwiązań na sieci PKP.

Projektuje się Podstację Trakcyjną „Śrem”, wyposażoną jest w 2 zespoły prostownikowe PD-12 zasilane napięciem 15 kV z GPZ Śrem położonym na terenie Odlewni Żeliwa. Podstacja trakcyjna zasilac będzie promieniowo linię kolejową nr 369 Mieszków – Czempień na odcinku Śrem - Szoldry.

Odcinek Czempień – Szoldry zasilany będzie z sieci trakcyjnej stacji Czempień.

Nie projektuje się uzależnienia PT „Śrem” z istniejącymi podstacjami trakcyjnymi PT Przysieka Stara” i PT „Łłowiec” na linii nr 271 Wrocław Główny - Poznań Główny.

PT „Śrem” powinna mieć dwa przyłącza SN z GPZ „Śrem”: podstawowe i rezerwowe. Powinny one być wyprowadzone bezpośrednio z dwóch różnych rozdzielni GPZ lub z oddzielnych sekcji rozdzielni GPZ, najlepiej z wydzielonych transformatorów WN/SN.

Podstacja trakcyjna powinna być tak położona w terenie, aby:

- możliwy był do niej dojazd ciągników z przyczepą niskopodłogową, lub możliwe było doprowadzenie drogi dojazdowej o wymaganych parametrach
- trasa linii zasilaczy i kabli powrotnych była możliwie prosta i krótka
- odległość pomiędzy uziomem otokowym podstacji lub kabiny a skrajną szyną toru linii zelektryfikowanej wynosiła co najmniej 20 m; w szczególnie trudnych warunkach dopuszcza się odległość 16 m; w stosunku do szyn toru nieelektryfikowanego odległość ta może być mniejsza pod warunkiem zamontowania w torze wkładek izolacyjnych;

Przekrój linii zasilających podstację trakcyjną powinien być dobrany według trzech kryteriów:

- obciążalności termicznej
- dopuszczalnych spadków napięcia
- wytrzymałości na prąd zwarciov

Aparaturę i obwód główny rozdzielnic SN w podstacji trakcyjnej należy dobierać do docelowego obciążenia i mocy zwarciov podstacji trakcyjnej.

Zespoły prostownikowe w podstacji trakcyjnej powinny być dostosowane do zakładanego ruchu i taboru na elektryfikowanej linii.

Ponadto podstawę trakcyjną należy wyposażyć w urządzenie wygładzające, rozdzielnicę prądu stałego 3 kV, celkę minusową oraz kable powrotne i uszyniające oraz urządzenia do zasilania obwodów potrzeb własnych i odbiorców nietrakcyjnych.

Automatyka lokalna i zabezpieczenia podstacji trakcyjnej powinny być realizowane w oparciu o mikrokomputerowe urządzenia cyfrowe współpracujące z magistralą CAN-Bus/RS485.

Z podstacji trakcyjnej do sieci trakcyjnej należy wyprowadzić linie zasilaczy 3 kV. Należy je wykonać jako kablowe z żyłą roboczą aluminiową o przekroju $1 \times 500 \text{ mm}^2$ o napięciu znamionowym izolacji 6 kV, w izolacji, powłoce i osłonie polwinitowej, z pancerzem z drutów stalowych między powłoką a osłoną.

Z PT „Śrem” należy wyprowadzić kablówką LPN do projektowanych słupów sieci trakcyjnej.

Sieć trakcyjna w systemie 3 kV DC

Parametrami eksploatacyjnymi jakie powinny cechować projektowaną sieć trakcyjną są:

- maksymalna prędkość linii,
- minimalny dopuszczalny odstęp czasu między pociągami,
- pobór mocy przez pociąg w punkcie jej odbioru,
- maksymalny prąd pobierany przez pociąg,
- średnie napięcie użyteczne,
- rozkład jazdy i planowane czynności obsługowe.

Na wszystkich zelektryfikowanych typach linii należy stosować system zasilania sieci trakcyjnej: 3 kV prądu stałego.

Maksymalny prąd pobierany przez pociąg na przedmiotowej linii (M80 i T80) należy przyjmować o wartości 2500 A, zgodnie z PN-EN 50388. Na liniach T40 i P80 maksymalny prąd pobierany przez pociąg należy przyjmować jako maksymalny prąd pobierany przez tabor przewidywany do eksploatacji na rozpatrywanej linii, jednak nie większy niż 2500 A.

Dla przedmiotowej linii (P80, M80, T80 lub T40) wartość średniego napięcia użytecznego na pantografie powinna wynosić 2700 V, zgodnie z PN-EN 50388.

Projektuje się zastosowanie sieci trakcyjnej o symbolu C120-2C i następujących danych:

Jest to sieć skompensowana, nieu elastyczniona o sumarycznym przekroju 320 mm^2 Cu składająca się z: jednej liny nośnej o przekroju 120 mm^2 Cu, dwóch przewodów jezdnych o przekroju $2 \times 100 \text{ mm}^2$ Cu.

Charakterystyczne parametry techniczno – dynamiczne:

- naciąg w linie nośnej 1348 daN,
- naciąg w przewodach jezdnych 1405 daN,
- rozpiętość normalnego przęsła 72 m,
- wysokość konstrukcyjna 1,70 m.

Wszystkie konstrukcje wsporcze posadowione będą na fundamentach palowych.

Nowe konstrukcje wsporcze ustawione będą w skrajni:

- $a \geq 2.70 \text{ m}$ do torów szlakowych głównych zasadniczych
- $a \geq 2.50 \text{ m}$ do torów głównych dodatkowych
- $a \geq 2.20 \text{ m}$ do pozostałych torów
- $a \geq 4.00 \text{ m}$ w rejonie rozjazdów
- $a \geq 4.75 \text{ m}$ w peronach

Ww. wartości skrajni należy powiększyć dla konstrukcji ustawionych w łukach o wartości zależne od wartości promienia łuku i wartości przechyłki torowej.

Jako ochronę przeciwporażeniową przewiduje się zastosowanie systemu uszynienia grupowego z liną AFL6-120, z ogranicznikami niskonapięciowymi. Wszystkie konstrukcje wsporcze muszą być uziemione.

Dla konstrukcji na fundamentach palowych przewiduje się stosowanie uziomów prętowych, miedziowanych.

Przewiduje się budowę ochrony przeciwprzepięciowej w postaci odgromników rożkowych.

Sieć podwieszona będzie na wysięgnikach rurowych z ramionami odciągowymi typu lekkiego.

Wysokość zawieszenia drutów jezdnych 5.60m ponad powierzchnią toczną szyn.

Przewiduje się sekcjonowanie sieci jezdnej wg. załączonego schematu sekcjonowania.

Wszelkie konstrukcje budowlane i obiekty inżynierskie wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny i znajdujące się w strefie oddziaływania trakcji elektrycznej powinny być usztywnione przez ograniczniki niskonapięciowe

Planowane jest włączenie nowych odłączników w istniejący układ zdalnego sterowania odłącznikami, który obsługiwany jest z Nastawni Centralnej w Poznaniu.

Do zdalnego sterowania lokalnego odłącznikami przewidziano szafy sterownicze z modułami do transmisji przewodowej.

Transmisja zdalna zapewniona będzie poprzez nowobudowaną sieć teletechniczną.

Linia potrzeb nietrakcyjnych (LPN)

Wzdłuż elektryfikowanej linii kolejowej na odcinku od PT „Śrem” do p.o. Szoldry wybudowana zostanie linia potrzeb nietrakcyjnych (LPN), zawieszona na konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej. Zasilanie energetyczne urządzeń na stacjach i przystankach oraz na szlakach odbywać się będzie poprzez typowe słupowe stacje transformatorowe zasilane z linii napowietrznej LPN 15kV.

Kolizje z liniami energetycznymi WN, SN i NN

Na podstawie pomiarów geodezyjnych oraz obliczeń, na dalszych etapach koncepcji sprawdzone zostaną normatywne odległości krzyżujących linii WN, SN i NN z projektowaną linią nośną sieci trakcyjnej i napowietrzną LPN.

Skrzyżowania dla których nie będą zachowane normatywne odległości przewodów wymagane przepisami PN-EN 50341-1, będą musiały podlegać przebudowie na podstawie warunków wydanych przez właścicieli tych linii.

15. Spis rysunków

NUMER RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU
24	Schemat projektowanych urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz urządzeń telekomunikacyjnych cz.1
25	Schemat projektowanych urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz urządzeń telekomunikacyjnych cz.2
26	Schemat projektowanej sieci trakcyjnej oraz sieci LPN cz.1
27	Schemat projektowanej sieci trakcyjnej oraz sieci LPN cz.2