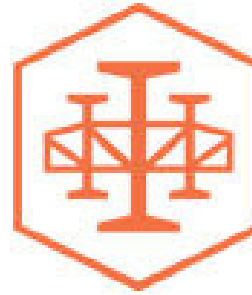




Politechnika Wrocławska

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego



**Katedra Dróg,
Mostów, Kolei
i Lotnisk**

dr inż. Jacek Makuch

KOLEJE PODSTAWY

zajęcia projektowe

prezentacja nr 2

DEFINICJE I KLASYFIKACJE

studia I stopnia, semestr 5
rok akademicki 2026/27, semestr zimowy

UWAGA !

w prezentacjach do zajęć:

- ilekroć mowa jest o **rozporządzeniu**
 - chodzi o podstawowe rozporządzenie regulujące projektowanie infrastruktury kolejowej w Polsce, czyli: "Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie" z 2026 roku
- ilekroć mowa jest o **standardach**
 - chodzi o „Standardy Techniczne - Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 250$ km/h” PKP PLK Warszawa 2009 (ze zmianami: 2017, 2018, 2021, 2023, 2025)
- wartości albo przypadki podkreślone
 - do zastosowania w naszym projekcie
- *tekst w kolorze szarym – informacje uzupełniające*
- **tekst w kolorze błękitnym**
 - dotyczy przypadków, które raczej nie wystąpią w naszym projekcie, ale o których warto wiedzieć

1. Pojęcia podstawowe

Linia kolejowa

- droga kolejowa przystosowana do prowadzenia ruchu pociągów
- składają się na nią:
 - **odcinki szlakowe (odcinki, szlaki, odstępy)**
 - odbywa się po nich jedynie przejazd pociągów
 - **punkty eksploatacyjne (handlowe lub posterunki ruchu)**
(w mowie potocznej - stacje, przystanki)
 - oprócz przejazdu pociągów umożliwiają wykonywanie czynności:
 - handlowych - obsługa podróżnych, ekspedycja towarów
 - ruchowych - regulowanie kolejności oraz odstępu pociągów

Wyróżnia się kilka rodzajów punktów eksploatacyjnych

(będą omówione na wykładzie)

W naszym projekcie wystąpią dwa z nich:

Stacja kolejowa

(na początku i na końcu odcinka linii kol.)

- pełni funkcje zarówno handlowe, jak i ruchowe
- posiada: perony, obiekty ładunkowe, dodatkowe tory, rozjazdy i semafony

Przystanek kolejowy

(w około połowie długości odcinka linii kol.)

- pełni funkcje tylko handlowe ruchu pasażerskiego
- posiada tylko peron

Tor (droga szynowa)

- dwa równoległe toki szyn stalowych ułożone na podbudowie i podłożu
(definicja toru dla kolei konwencjonalnych)

Rodzaje torów:

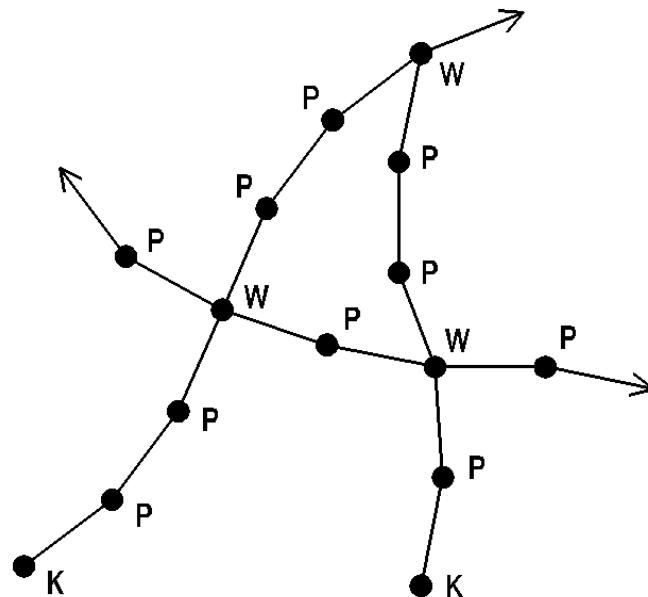
- na odcinkach szlakowych:
 - **szlakowe (główne)**
- na stacjach:
 - **główne zasadnicze**
 - przedłużenia torów szlakowych
(przejazdy bez zatrzymania albo z krótkim postojem)
 - **główne dodatkowe**
 - dodatkowe tory dla całych pociągów
(wyprzedzanie albo wymijanie, postój)
 - **boczne**
 - dodatkowe tory dla przejazdów lokomotyw z wagonami
(jazdy manewrowe, postój, prace ładunkowe, obrządzanie taboru)

Rodzaje stacji:

a) ze względu na wielkość czynności (*ruchowych i handlowych*):

- **małe** - obsługują rejon poniżej 20 tys. mieszkańców
- **średnie** - obsługują rejon od 20 do 100 tys. mieszkańców
- **duże** - obsługują rejon powyżej 100 tys. mieszkańców

b) ze względu na położenie w sieci kolejowej:

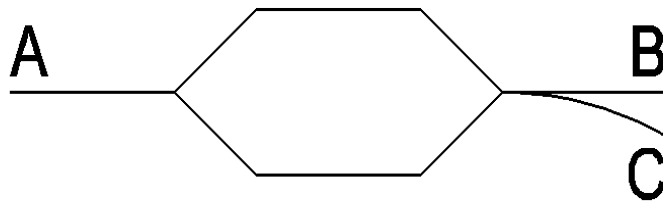


W – **węzłowe**

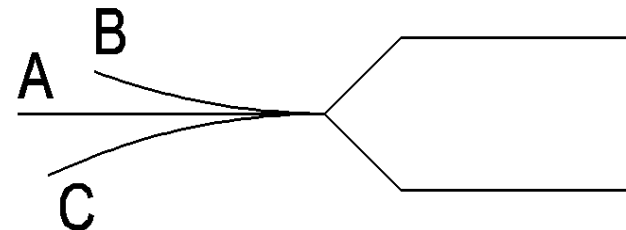
K – **końcowe (krańcowe)**

P – **pośrednie**

c) ze względu na układ torów:



przechodnie



czołowe

2. Klasyfikacje - ze względu na:

a) liczbę torów

linie:

- jednotorowe
- dwutorowe
- wielotorowe

b) rodzaj trakcji

linie:

- niezelektryfikowane - trakcja spalinowa
- zelektryfikowane - trakcja elektryczna i spalinowa

c) szerokość toru

linie:

- normalnotorowe – o prześwicie (*rozstawie szyn*) wynoszącym 1435 mm
- wąskotorowe – o prześwicie mniejszym niż 1435 mm
- szerokotorowe – o prześwicie większym niż 1435 mm

d) rodzaj inwestycji

linie:

- nowobudowane
- modernizowane

e) kategorie linii

linie:	ozn. cyfr.
• magistralne	– 0
• pierwszorzędne	– 1
• drugorzędne	– 2
• znaczenia miejscowego	– 3

w poprzednim rozporządzeniu (z 1998) dla każdej kategorii linii określone były następujące parametry eksploatacyjne:

- v_{max} – maksymalna prędkość pociągów (*pasażerskich*) [km/h]
- v_t – maksymalna prędkość pociągów towarowych [km/h]
- T – obciążenie przewozami (*łączna masa pojazdów kolejowych i przewiezionych nimi ładunków w jednostce czasu*) [Tg/rok]
w standardach nazywane natężeniem przewozów i oznaczane jako q
- P – dopuszczalny nacisk osi [kN]
w standardach nazywany nominalnym statycznym naciskiem osi

obecnie parametry te ustala indywidualnie zamawiający albo zarządca infrastruktury

f) typy linii

- od 2009 (*wprowadzone przez standardy*)
- wzorowane na rozwiązaniach stosowanych w UE (*czyli wg TSI*)
 - w postaci kodu:
duża litera (rodzaj ruchu), a po niej liczba (max prędkość)
 - rodzaje ruchu: P - pas.; T - tow.; M - miesz. (pas. i tow.)
 - 12 kombinacji:

			ruch pasażerski				ruch towarowy		
			v_{max} [km/h]	nacisk osi [t] dla			v_t [km/h]	nacisk osi [t] dla	
				lok.	wag. pas.	zesp. trakc.		lok.	wag. tow.
P	250	a	250/230	-/22,5	-/18	18/18	140/120	22,5	18/22,5
P	200	a	200	22,5	18	20	140/120	22,5	18/22,5
M			200	22,5	18	20	140/120/100	22,5	18/22,5/25
P	160		160	22,5	18	20	140/120	22,5	18/22,5
M			160	22,5	18	20	140/120/100	22,5	18/22,5/25
P	120	b	120	18	18	18	120	18	18
M			120	22,5	18	20	120/100	22,5	20/22,5
T			120	22,5	18	20	120/100	22,5	20/22,5
P	80	b	80	18	18	18	80	18	18
M			80	22,5	18	20	80	22,5	22,5
T			80	22,5	18	20	80	22,5	22,5
T	40	c	40	20	18	20	40	20	20

a – nie przewiduje się ruchu poc. tow. z prędkością poniżej 120 km/h

b – zasadniczo nie jest przewidywany ruch tow.

c – zasadniczo nie jest przewidywany ruch pas.

- wada: dla ruchu mieszanego (M) – znamy v_{max} , ale nie znamy v_t
- od 2015 nowe TSI - zmiana sposobu oznaczeń (*m.in. rezygnacja z M*):

kod	skrajnia	nacisk osi [t]	v_{max} [km/h]	dług. per. [m]
P1	GC	17	250 – 350	400
P2	GB	20	200 – 250	200 – 400
P3	DE3	22,5	120 – 200	200 – 400
P4	GB	22,5	120 – 200	200 – 400
P5	GA	20	80 – 120	50 – 200
P6	G1	12	nd.	nd.
P1520	S	22,5	80 – 160	35 – 400
P1600	IRL1	22,5	80 – 160	75 – 240

kod	skrajnia	nacisk osi [t]	v_t [km/h]	dług. poc. [m]
F1	GC	22,5	100 – 120	740 – 1050
F2	GB	22,5	100 – 120	600 – 1050
F3	GA	20	60 – 100	500 – 1050
F4	G1	18	nd.	nd.
F1520	S	25	50 – 120	1050
F1600	IRL1	22,5	50 – 100	150 – 450

- zamiast M(liczba) - podaje się: P(liczba)F(liczba), *F - Freight (towarowy)*
- jako liczbę podaje się nie prędkość, tylko kolejny numer (*dla P – od 1 do 6; dla F – od 1 do 4*) albo odmienny prześwit (*1520, 1600*)
- w Polsce jednak nadal stosuje się M oraz prędkości jako liczby

g) klasy linii

- od 2015 (*wprowadzone przez Moduł A1 Id-1 – wzorowany na EN 15528*)
- w postaci kodu:
duża litera (dop. nacisk osi), a po niej liczba (dop. obciąż. liniowe)
- dopuszczalny nacisk osi:

A	B	C	D	E
157 kN (16t)	177 kN (18t)	196 kN (20t)	221 kN (22,5t)	245 kN (25t)

- dopuszczalne obciążenie liniowe:

1 albo brak	2	3	4	5
49kN/m (5,0t/m)	63kN/m (6,4t/m)	71kN/m (7,2t/m)	78kN/m (8,0t/m)	86kN/m (8,8t/m)

- 11 kombinacji: A, B1, B2, C2, C3, C4, D2, D3, D4, E4, E5
- w naszych projektach przyjmujemy:
 - dla linii kat. 1 – D4
 - dla linii kat. 2 – D3
 - dla linii kat. 3 – D2

3. Progi dopuszczalnych wartości parametrów projektowych

Dla parametrów projektowych, przepisy najczęściej definiują:

- kilka wartości dopuszczalnych – w zależności od różnych przypadków projektowanego rozwiązania (*rodzaju inwestycji, kategorii linii, ...*)
- ale też niekiedy kilka wzrastających albo malejących (*czyli progowo*) wartości dopuszczalnych – dla jednego konkretnego przypadku:
 - podstawowa (pierwsza albo druga) - brana jest pod uwagę zawsze przy pierwszym podejściu do zaprojektowania danego elementu infrastruktury
 - kolejne - gdy możliwe okazuje się zaprojektowanie infrastruktury jedynie z niewielkim przekroczeniem wartości podstawowej; ich zastosowanie wymaga uzyskania zgody odpowiednich jednostek

a) w starszych zapisach przepisów - dwuprogowo, w zależności od tzw. „warunków terenowych”, które mogą być:

- dogodne (*przypadek podstawowy*)
- trudne (*szczególne przypadki wyjątkowe*)

b) w nowszych zapisach przepisów (*od 2017*) - więcej niż dwuprogowo:

- dla skrajni: normalne (P1) / zawężone (P2) / wyjątkowe (P3)
- dla geometrii torów: zalecane (P0) / normalne (P1) / rozszerzone (P2) / graniczne (P3)
- **przepisy dla KDP (2025): normalne (N) / wyjątkowe (W) / graniczne (G)**
(*niestety - brak spójności w nazewnictwie !!!*)

4. Projektowanie

(czyli co i jak należy zrobić w naszych projektach)

- dla projektowanej linii – proszę określić:
 - typ linii (kod) - *uwaga: może brakować odpowiedniego typu linii (należy wtedy podać - pomiędzy jakimi typami linii dany typ się mieści); można też podać typ wg TSI*
 - klasę linii (kod)proszę to zrobić w oparciu o informacje podane w niniejszej prezentacji
- dla linii istniejącej, od której odgałęziamy projektowaną przez nas linię – proszę określić i podać:
 - numer linii *(zgodnie z instrukcją PKP PLK Id-12)*
 - nazwę jej stacji początkowej i końcowej
 - kategorię linii
 - liczbę jej torów
 - czy jest ona zelektryfikowana
 - czy jest linią o znaczeniu państwowym
 - czy jest elementem sieci: TEN-T, AGC, AGTC
 - dla posterunku od którego rozpoczynamy projektowaną przez nas linię – jego nazwę, czy jest to stacja, czy tylko przystanek

proszę to zrobić - korzystając ze źródeł dostępnych w internecie:

MILK [<https://mapa.plk-sa.pl/>], Wikipedia, mapy Google, OpenStreetMap, OpenRailwayMap, Geoportal, inne

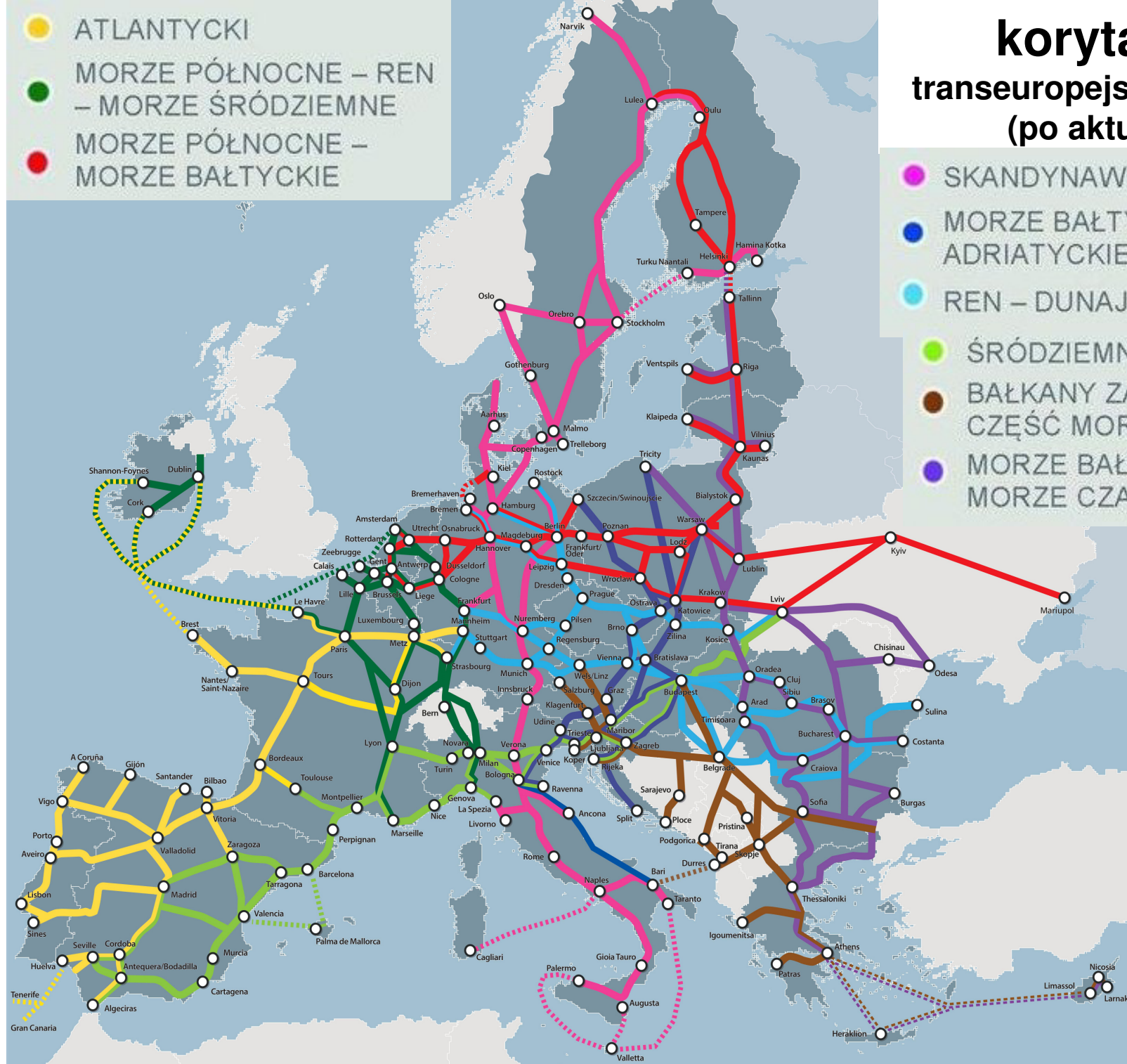
- **informacje te znajdują się w części opisowo - obliczeniowej do projektu, od której należy rozpocząć jego wykonanie**
- **przykład części opisowo - obliczeniowej:**
 - **zarówno w pełnym zakresie**
 - **jak i w zakresie - do pierwszego skonsultowania****jest podany - na mojej stronie internetowej**
- **część opisowo - obliczeniową do pierwszego skonsultowania**
- proszę przesłać w formacie pdf na moją skrzynkę mailową
nie później niż na jeden dzień przed terminem naszych kolejnych zajęć
(to jest nasz pierwszy termin przejściowy)

- ATLANTYCKI
- MORZE PÓŁNOCNE – REN
– MORZE ŚRÓDZIEMNE
- MORZE PÓŁNOCNE –
MORZE BAŁTYCKIE

korytarze TEN-T

transeuropejska sieć transportowa (po aktualizacji z 2024)

- SKANDYNAWIA – MORZE ŚRÓDZIEMNE
- MORZE BAŁTYCKIE – MORZE
ADRIATYCKIE
- REN – DUNAJ
- ŚRÓDZIEMNOMORSKI
- BAŁKANY ZACHODNIE – WSCHODNIA
CZĘŚĆ MORZA ŚRÓDZIEMNEGO
- MORZE BAŁTYCKIE –
MORZE CZARNE – MORZE EGEJSKIE



moje tłumaczenie
anglojęzycznego
filmu na temat
TEN-T:

https://zits.pwr.edu.pl/makuch/2023.01.09-MP-Siec_TEN-T_niesamowita_wizja_polaczenia_calej_Europy.mp4

AGC - główne międzynarodowe linie kolejowe

AGTC - ważne międzynarodowe linie transportu kombinowanego



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

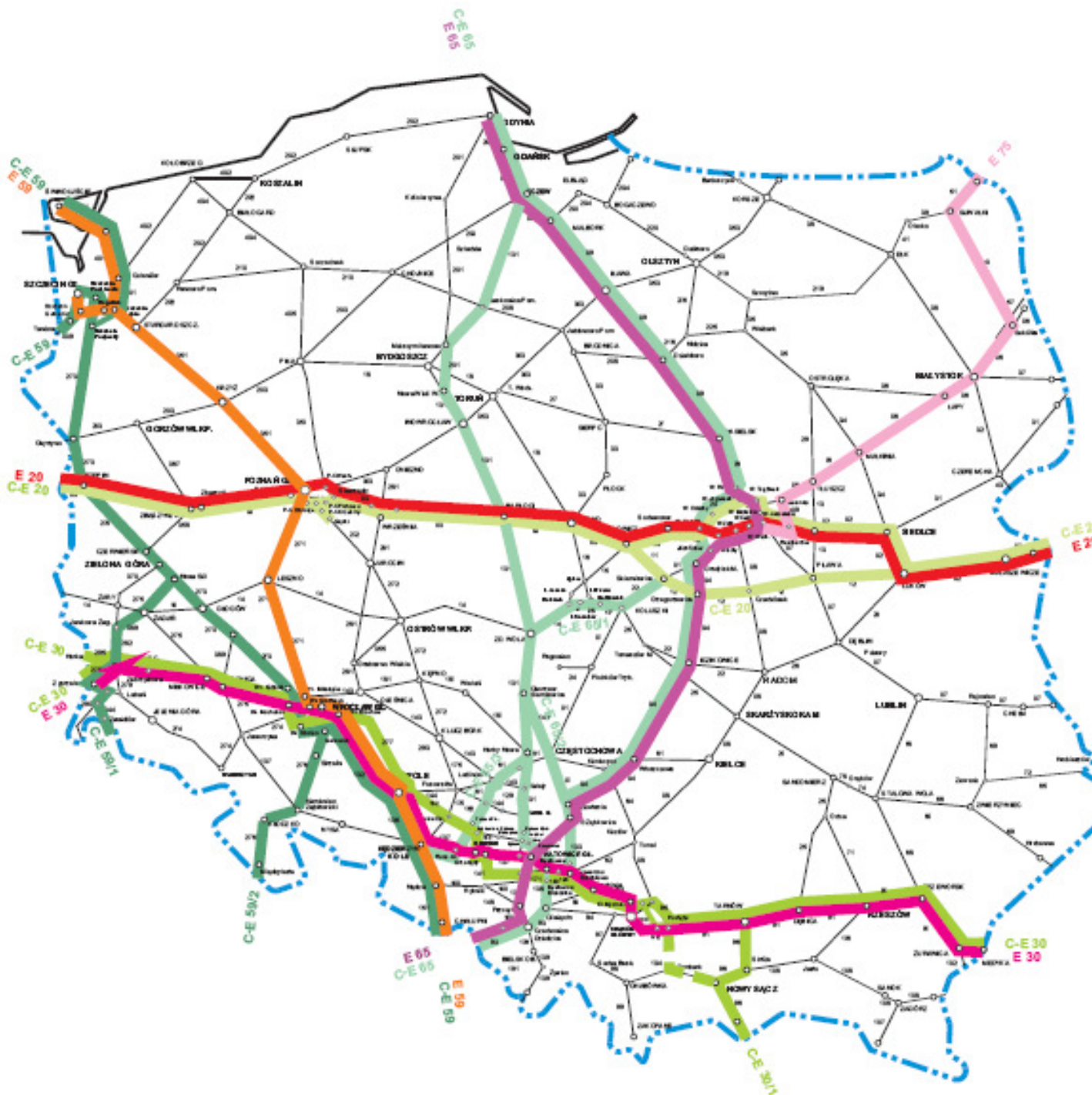
AGC

Planowana sieć europejska
głównych międzynarodowych
linii kolejowych, z perspektywą do 2020 roku
data 1.1.2007



AGTC

Planowana sieć europejska
ważnych międzynarodowych
linii transportu kombinowanego
z perspektywą do 2020 roku
data 1.1.2007



AGC i AGTC w Europie



stan: 23 maja 2009