

Longueur totale: 59,80 km, lignes à deux voies avec 41 stations

Section des galeries rectangulaires: 44 m²

Début des travaux: février 1975

Date de première mise en service: novembre 1978 (8,90 km et 6 stations)

Bucarest, la capitale de la Roumanie, a une population de plus de 2.100.000 habitants et s'étend sur une surface de 605 km² dont 226,80 km² sont occupés par le centre ville et 378,20 km² par les zones suburbaines. Les études réalisées prévoient une augmentation de la demande sur l'axe principal de transport qui atteindra 50.000 - 70.000 passagers par heure et par direction dans les années 2000-2010.

Deux nouvelles extensions sont actuellement en construction :

Dans le sud-est de la ville, le tronçon de la station "N. Grigorescu" à la station "Linia de Centura" d'une longueur totale de 4,80 km avec 4 stations. Le tronçon de la station "North Railway" à la station "Laromet" d'une longueur totale de 6,50 km et avec 6 stations qui desserviront la partie nord de la ville en traversant les quartiers de "Grivita" et de "Bucurestii Noi".

D'ici 2010, de nouvelles lignes de métro auront été construites et ajouteront 60 km de ligne et 50 stations

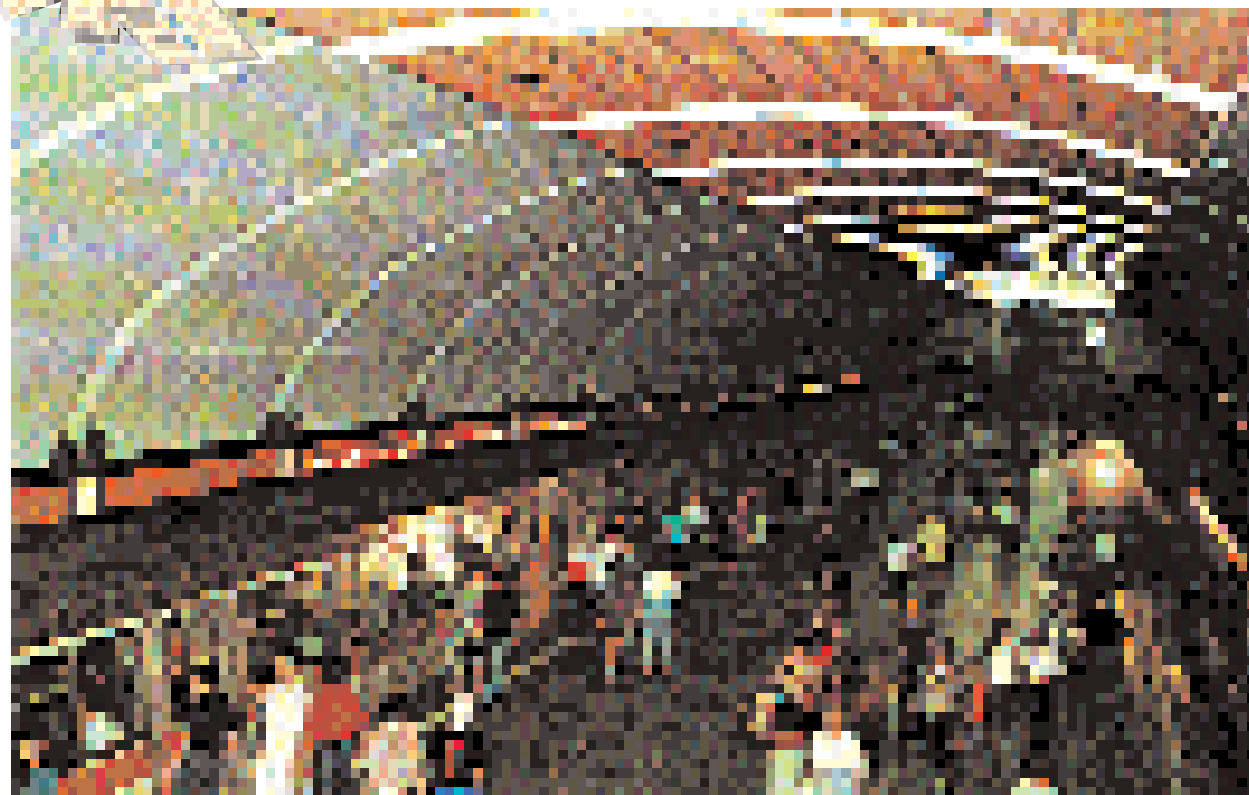
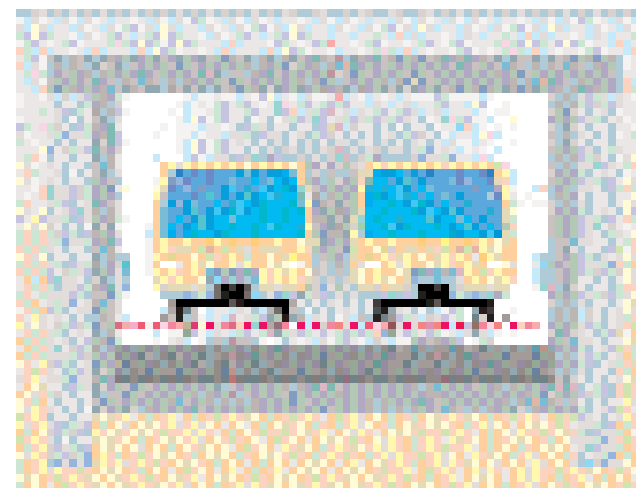
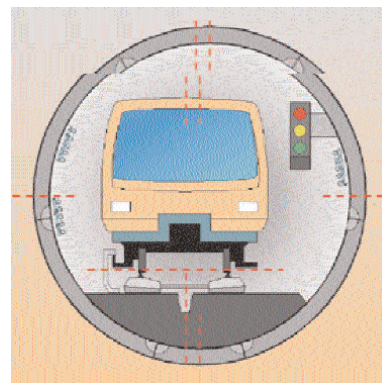
au réseau actuel. Dans cet objectif, des études ont été réalisées en vue de la construction de nouvelles lignes souterraines assurant la liaison entre "Drumul Taberei" et "Pantelimon" d'une part et entre "Rahova" et "Colentina" d'autre part.

Les études géotechniques sont essentiellement destinées à établir un relevé détaillé des conditions géotechniques et hydro-géologiques pour définir la profondeur optimale du tracé des lignes souterraines. La stratification du sous-sol de Bucarest comprend les types de couches suivants : la couche supérieure, le complexe argilo-sableux supérieur, le gravier de Colentina, le complexe argileux intermédiaire, les sables de Mostistea, le complexe lacustre. Le niveau de la nappe phréatique est proche de la surface dans tout le centre de Bucarest (de 2-4 m sous la surface du sol).

En général, la totalité des tronçons entre les stations souterraines est composée d'une succession de tunnels

de section circulaire et de galeries de section rectangulaire. Le choix pour un tronçon déterminé a été effectué en fonction de la profondeur, des conditions hydro-géologiques, des répercussions sur les constructions de surface, des égouts, des conduites d'alimentation et du réseau souterrain d'alimentation en électricité, des exigences technologiques et de critères économiques.

Le creusement des tunnels circulaires a demandé la mise en œuvre de TMB semi-mécanisés sur une section circulaire, chaque anneau du chemisage étant constitué de cinq éléments préfabriqués en béton armé d'une épaisseur de 35 cm. Les galeries rectangulaires ont été excavées en tranchée ouverte à partir de la surface avec différentes méthodes de coffrage : parois minces, murs en colonnes, cloisons de palplanches ou combinaison de ces différents éléments.

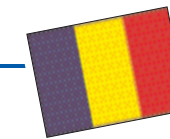


Bucharest, Romania's capital city has a population of over 2,100,000 inhabitants and extends over a surface of 605 km², of which 226.80 km² is occupied by the main city and 378.20 by suburban areas. The prognosis studies revealed that in the decade 2000 to 2010 on the main transport axis the transport demand will continue to grow by more than 50,000 to 70,000 passengers per hour and direction.

Currently under construction are two new extensions:

- "N. Grigorescu" Station - "Linia de Centura" Station with a total length of 4.80 km and 4 stations in the South-East of the city
- "North Railway" Station - "Laromet" Station with a total length of 6.50 km and 6 passenger stations that will cover the northern parts of the city through the "Grivita" and "Bucurestii Noi" quarters.

Until 2010, new subway lines will be built adding another 60 km and 50 passenger stations. There are also



Name of Project/Nom du projet
Metro Network

Location/Région
Bucharest, Romania

Tunnel Use/Destination du tunnel
Metro

Client/Maitre d'ouvrage
Metrorex S.A., Ministry of Transportation

Consulting Engineer/Planification et direction des travaux
Metroul S.A.

Contractor/Exécution
Tungal Metrou S.A., Tunele Brasov S.A.
Cometrou S.A.

Total Length: 59.80 km double track lines with 41 passenger stations and 4 depots

Diameter
(for circular tunnels): 5.70 m inner (6.40 m external); more than 50 % from total length

Cross-section
(rectangular galleries): 44 m²

Construction Time: since February 1975

Opening: November 1979 (8.90 km and 6 stations)

studies for new underground lines that will connect "Drumul Taberei" with "Pantelimon" and "Rahova" with "Colentina".

The geotechnical surveys are mainly aimed at presenting in detail the geotechnical and hydrogeological conditions on the basis of which the optimum depth for the underground lines can be established. The stratification of the subsoil of Bucharest includes the following types of layers: land fills; an upper clayey-sandy complex; the gravel of Colentina; the intermediate clay complex; the sands of Mostistea; the lacustrine complex. The underground water level is close to the surface in all central Bucharest (up to 2 to 4 m below the surface).

Usually, the total section between underground stations is achieved by a succession of circular shape tunnels and rectangular shape galleries. The selection for a certain area was determined by: the depth of the underground; hydrogeological conditions; presence of surface buildings, sewerage, water supply and electrical under-

ground networks; technological requirements; economical reasons.

Circular tunnel execution required the use of semi-mechanised TBM, with circular shape of pre-cast five elements of reinforced concrete and 35 cm in thickness. The rectangular galleries are built from the ground surface by the cut-and-cover method, with different ground supports: diaphragm walls, cross-cutting column walls, sheet pile walls or combinations of these.

When planning the underground stations, the solving of surrounding areas major urban problems is taken into consideration (urban lines, road passages etc.). In direct relation to the extensive section of lines, the rail levels are placed at a medium depth of 12.0 m, varying between 7.80 m and 19.60 m in depth, classifying the Bucharest Metro stations in the low and medium depth category. The length of the platforms are about 120.0 m, in a few special cases varying between 135.0 m and 175.0 m length.