

????????? ??????????????

---



????????? ?????????????? ?????????? ???? ?????????? ?????????????????? ??????????,  
????????????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?? ?????? ?????????? ?????????? ????.

?????? ?????????? ??????? ??????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ??????????????.  
?????? ?????????? ? ???? ??? ?????? ?????, ?????????????? ?????? ?????????? ?????????? ? ????????  
?????? ? ???? ??? ?????? ?????????? ?????????????? ? ?????????????? ???? ??????????????  
??????????.

? ?????? ??????? ?????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????  
????????????? ? ?????????????????? ??????? ??? ?????????? ?????? ?????????????????? ??  
????????? ?????????? ?????? ??? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????  
??????????.

????????? ?????????????? ??????? ?? ??? ?????? ?????? ?????.. ?????? 1 ? 2 ??? ??????????  
?????????, ?????? 3 ?????????? ? ?????????? ?????????????? ?? ?????? ??????????.

## ????? 1

????? 1 ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????? ???????????????, ??? ??? ?????????? ??????  
????????? ?????????? ?????? ? ??????? ?????? ??????.

??? ??? ?????????????? ?????? ?????????????? ???? ??? ?????????????? ?????????????????? ??????:  
????? ?? ?????????? ?? ??? ? ?????? ???-????? ?? ??????-?????? ?????????????? ??????  
?????????? ???????, ?????????????? ??? ?????????????? ?????? ?????? ??????.

????? ?????????????? ?????? ?????????? 44 ?? ? 34 ??????????. ??????????????  
????????? ??????? ?????????? 4,5 ??, ?? ?????? ?????? 5 ?????????? ??????.

????????? ??????????????

---

?????? ??? ????? ? 1982 ??? ? ?????????? ?????????? ? 1989?.

????? 1 ?????????????????? ??? ?????????? 60 000 ?????????? ? ??? ? ?????? ??????????????????  
??? ?????? ?????????????? ?? 9 ?????? ? ??????, ?????????? ? ?????????? ? 2,5  
????? ? ? ?????????? ?????? 100 ??/. ?????? ?????????? ?????? ??????????  
1,.435 ?.

## ????? ??????????????:

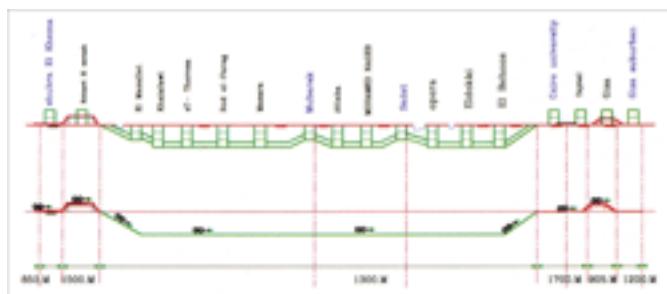
?????????, ?????????? ??? ?????????? ??? ?????????? ???? ??????????????, ????  
? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?? ?????????? ? ?????????? ? ??????????  
????????? ? ??????, ??????, ?????? ??????, ?????? ?????? ? ??????.

??? ?????? ?????? ?????????????? ?????? ?????? ??????, ? ??? ?????? –  
?????????. ?????????? ??? ?????? ??? ?????????????? ? ?????????????? ??????????????  
????????????? ?????? ??? ?????? ?????? ?????? ? ?????????? ? ?????????????? ???  
?????????.

????? ?????????? ? ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ??????????  
?????????/ ?????????? ??????. ??? ?????? ? ?????? ??????  
????????????? ?????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ??? ??????  
????????????? ?????? ??? ? ??? ?????? ?????? ?? ?????? ?????? ?????? ??? ??  
????????? ?????? ??? ?????????? ?????????? ?????? ??????.

????????? ?????? ?????? ?????? ??? ?????? ?????? ?????? ?????????? 0,45 x 2,5 ? ???  
????? 12 ?. ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?? 0,6? ?? 1,0 ? ?  
????????? ?? ??????.

## ????? 2



? ?????? ?? ????? 1, ????? 2 ?????????? ?????????????? ??? ?????????? ??????  
?????.

????? ?????????? ?? ?????? ??????-???-????? ?? ?????? ??-?????????, ?????? ??????  
????????????? 19 ?? 18 ??????.

? ?????????? ?????? ?????? ?????????????? ?? ?????? ??????. ?????????? ? ?????? 2 ?? ??????

????????? ??????????????

---

1 ?????? ?????????????? ?? ??????? ??????? ? ??????. ? ???? ?????? ?????? ?????? ??????  
????????????? ?????????? ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ?? ?????????? ?????-???  
?????, ??????? ? ???.

????? ?????????? ? ??? 6 ?? ??????? ?????? ? ?????? ??????? ? ?????? ?????????? ? ?????? ??????????  
?????????, ???????, ?????????? ?????? ?????????? ?????? 1,8 ??, ???????,  
????????????? ??????? ?????????? ?????? 9,5 ?? ? 10 ?????? ?????????? ???????, ? ??????  
??? ??????? ? ?????????????? ??????????: ??????? ? ????. ?????????????? ?????? 2 ????  
????????? ?????????? ? ??????? 2000 ????.

?? ??????, ?????????? ?????? ???????, ??? ??????? ?????? ??? ?????? ?????? ??????????  
????????? 8,35 ?????? ??? ?????? ?????? ?????? ??? ? ?????????????? (?????????????  
?????), ?????????? 9,43 ? ??????.

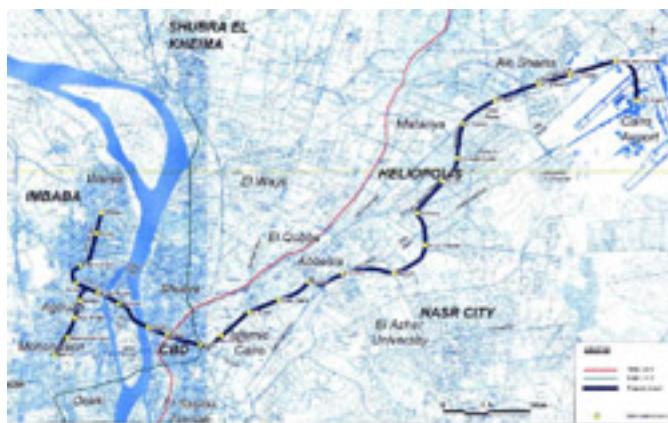
????? ?????? ?????? ?????? ?????? ? ?????? 1,5? ??????? ? 0,40 ? ???????,  
????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ???????, ??? ?????? ??? ??????  
??? ?????????? ?????? ???????, ?????????? ??? ?????? ??? ?????? ??? ?????? ??? ??????.

????????? ?????? ???, ??? ???????, 150 ? ? ?????, 21? ? ?????? ? 23? ? ?????? ?  
????? ?????? ?? ??? ??????. ??? ??? ?????? ?????? ?? ?????? ?????????? «?????  
????» ??? ?????? ?????? ?????????? ?? 1,2? ?????? ? ?????? ?? 55 ? ??? ??????  
?????.

????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?????????????? ?? 2 ? ??? ?????? ??????. ??  
????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????? 7 ? ??? ?????????? ?????????? ?  
????? ? ?????????? ??????????.

????? ??? ?????? ?????? ?????????? ?????????? 80 ??/, ?????????? ??????????  
????????? ? 105? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? 1,2 ?????? ??????????  
?????????.

## ????? 3



Cairo Metro Line No.3

????? 3 ??????? ? ??????-????? ???????? ?????? ?? ?????? ?? ?????-????? ?  
??????????, ? ????? ????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ???????.

????? ??????? ????? ??? ?????? ???.

????? ????? ????? ?????????? ?????????????? 30 ??, ??????? ?????? ?? ??????—  
????????? ???????, ?????????????? ?????????? ??????????.

????? ????? ?????????? ???????. ?????? ?????? ? ?????????? ?????????? ??????  
????????? ? ??????????.

????????????? ??????????:

- [Egyptian tunneling society](#)