

**Изчисления за СКЗ-2 - Дюкер "Егуля" от Искърски водопровод:  
L2 - водопровод Dn 2,400**

|                                       |  |                                    | L2           |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|--------------|
| <b>1. Данни за тръбопровода</b>       |  |                                    |              |
| 1,1                                   | Дължина на тръбопровода  | $L_p$ [m]                          | 349          |
| 1,2                                   | Диаметър на тръбопровода   | $D_p$ [mm]                         | 2 400        |
| 1,3                                   | Дебелина на стената на тръбопровода                                  | $\delta_p$ [mm]                    | 15           |
| 1,4                                   | Начално съпротивление на изолацията                                  | $R_{i'}$ [ $\Omega \cdot m^2$ ]    | 5 605        |
| 1,5                                   | Съпротивление на изолацията след Т години                            | $R_{e'}$ [ $\Omega \cdot m^2$ ]    | 1 603        |
| 1,6                                   | Специфично съпротивление на тръбопровода                             | $\rho_p$ [ $\Omega \cdot mm^2/m$ ] | 0,135        |
| 1,7                                   | Специфично тегло на стоманата  | $g_c$ [kg/m <sup>3</sup> ]         | 7 850        |
| 1,8                                   | Естествен потенциал на тръбопровода                                  | $U_p$ [V]                          | -0,55        |
| 1,9                                   | Минимален наложен защитен потенциал                                  | $U_{min,p}$ [V]                    | -0,87        |
| 1,10                                  | Максимален наложен защитен потенциал                                 | $U_{max,p}$ [V]                    | -1,10        |
| 1,11                                  | Минимална потенциална разлика $U_p$ и $U_{min,p}$                    | $U_{dif}$ [V]                      | -0,32        |
| 1,12                                  | Срок на експлоатация   | T [years]                          | 25           |
| <b>2. Данни за галваничните аноди</b> |  |                                    |              |
| 2,1                                   | Маса на комплектния анод   | $M_a$ [kg]                         | 37           |
| 2,2                                   | Маса на ефективния анод  | $M_{ef}$ [kg]                      | 10           |
| 2,3                                   | Диаметър на комплектния анод   | $d_a$ [m]                          | 0,15         |
| 2,4                                   | Радиус на комплектния анод   | $r_a$ [m]                          | 0,075        |
| 2,5                                   | Диаметър на ефективния анод  | $d_{ef}$ [m]                       | 0,04         |
| 2,6                                   | Радиус на ефективния анод  | $r_{ef}$ [m]                       | 0,02         |
| 2,7                                   | Дължина на комплетния анод   | $l_a$ [m]                          | 1,5          |
| 2,8                                   | Дължина на ефективния анод   | $l_{ef}$ [m]                       | 0,91         |
| 2,9                                   | Дълбочина на изкопа  | $t'$ [m]                           | 1,8          |
| 2,10                                  | Разстояние между анодните заземители                                 | s [m]                              | 6            |
| 2,11                                  | Специфична загуба на метал от анодния заземител                      | q [kg/A.year]                      | 0,5          |
| 2,12                                  | Дълбочина на полагане на анода                                       | t [m]                              | 1,7          |
| 2,13                                  | Дължина на свързващия кабел  | $L_{c1}$ [m]                       | 20           |
| 2,14                                  | Сечение на свързващия кабел  | S [mm <sup>2</sup> ]               | 16           |
| 2,15                                  | Начина на полагане на анодните заземители                            |                                    | Хоризонтално |
|                                       |  | $R_i$ [ $\Omega \cdot m$ ]         | 743,373      |
|                                       |  | $R_T$ [ $\Omega \cdot m$ ]         | 212,605      |
| <b>3. Други данни</b>                 |  |                                    |              |
| 3,1                                   | Специфично съпротивление на почвата в зоната на СКЗ                  | $\rho_s$ [ $\Omega \cdot m$ ]      | 214          |
| 3,2                                   | Специфично съпротивление на почвата в зоната на АЗ                   | $\rho_a$ [ $\Omega \cdot m$ ]      | 214          |
| 3,3                                   | Коефициент на запас  | $k_r$                              | 1            |
| 3,4                                   | Специфично съпротивление на проводника                               | $\rho_c$ [ $\Omega \cdot mm^2/m$ ] | 0,0175       |
| 3,5                                   | Коефициент на използване масата на анодния заземител                 | $K_A$                              | 0,77         |
|                                       |  | $L_{p1}$ [m]                       | 30           |
|                                       |  | $L_{p2}$ [m]                       | 319          |
| <b>4. Изчисления и резултати</b>      |  |                                    |              |
| 4,1                                   | Надлъжно съпротивление на тръборовода                                | $R_p$ [ $\Omega/m$ ]               | 1,20117E-06  |
| 4,2                                   | Преходно съпротивление тръба - земя в началото на периода            | $R_i$ [ $\Omega \cdot m$ ]         | 743          |
| 4,3                                   | Преходно съпротивление тръба-земя в края на периода (след Т години)  | $R_T$ [ $\Omega \cdot m$ ]         | 213          |
| 4,4                                   | Константа на разпределение на тока в началото на периода             | $\alpha_i$ [1/m]                   | 4,01975E-05  |
| 4,5                                   | Константа на разпределение на тока в края на периода (след Т години) | $\alpha_T$ [1/m]                   | 7,5165E-05   |
| 4,6                                   | Входно съпротивление в началото на периода                           | $Z_i$ [ $\Omega$ ]                 | 0,0149       |
| 4,7                                   | Входно съпротивление в края на периода (след Т години)               | $Z_T$ [ $\Omega$ ]                 | 0,0080       |
| 4,8                                   | Дължина на защитната зона в края на периода (след Т години)          | L [m]                              | 37 782       |
| 4,9                                   | Ток на станцията за катодна защита в началото на периода             | $I_i$ [A]                          | 0,32         |
| 4,10                                  | Ток на станцията за катодна защита в края на периода (след Т години) | $I_T$ [A]                          | 0,32         |
| 4,11                                  | Необходим брой анодни заземители                                     | N [pcs]                            | 0,48         |
| 4,12                                  | Приет брой анодни заземители   | N' [psc]                           | 1            |
| 4,13                                  | Съпротивление на единичен АЗ разположен хоризонтално                 | $R_a$ [ $\Omega$ ]                 | 68,02        |
| 4,14                                  | Коефициент на взаимодействие на АЗ                                   | F                                  | 0,93         |
| 4,15                                  | Съпротивление на група анодни заземители                             | $R_{AN}$ [ $\Omega$ ]              | 63,30        |
| 4,16                                  | Съпротивление на свързващия кабел                                    | $R_c$ [ $\Omega$ ]                 | 0,0219       |
| 4,17                                  | Напрежение на СКЗ в началото на периода                              | $U_{cb1}$ [V]                      | 20,28        |
| 4,18                                  | Напрежение на СКЗ в края на периода (след Т години)                  | $U_{ce1}$ [V]                      | 20,36        |
| 4,19                                  | Изходна мощност на СКЗ в края на периода (след Т години)             | P [W]                              | 7            |
| 4,20                                  | Срок на експлоатация на анодните заземители                          | Ta [years]                         | 48           |