**Alçak ve Orta Gerilim Yeraltı Kablolarının Akım Taşıma Kapasitelerinin Hesabı İçin Gerekli Tablolar**

***Tablo 1. PVC ve XLPE izoleli bakır iletkenli, 0.6/1 kV Y tipi kabloların akım taşıma kapasiteleri (A)\****

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Döşeme\*\* I) Toprakta : 20°C’da, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü: 0.7  Şartları II) Havada : 30°C  : Yan yana kablolar arası mesafe havada: 1 x kablo çapı, toprakta: 7 cm  : Üçgen demet şeklinde döşeme  Sistem sayısı : 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| İzole Cinsi | PVC | | | | | | | | XLPE | | | | | |
| Max. İşletme Sıcaklığı | 70°C | | | | | | | | 90°C | | | | | |
| Damar Sayısı | 1 | | | | 2 | | 3-4\*\*\* | | 1 | | | | 3-4 | |
| Anma Kesiti mm2 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II |
| 1.5 | - | 25 | - | 20 | 32 | 20 | 26 | 18.5 | 39 | 32 | 32 | 25 | 30 | 24 |
| 2.5 | - | 34 | - | 27 | 42 | 27 | 34 | 25 | 51 | 42 | 43 | 34 | 40 | 32 |
| 4 | - | 45 | - | 37 | 54 | 37 | 44 | 34 | 66 | 56 | 55 | 44 | 52 | 42 |
| 6 | - | 57 | - | 48 | 68 | 48 | 56 | 43 | 82 | 71 | 68 | 57 | 64 | 53 |
| 10 | - | 78 | - | 66 | 90 | 66 | 75 | 60 | 109 | 96 | 90 | 77 | 86 | 73 |
| 16 | 127 | 103 | 107 | 89 | 116 | 89 | 98 | 80 | 139 | 128 | 115 | 102 | 111 | 96 |
| 25 | 163 | 137 | 137 | 118 | 150 | 118 | 128 | 106 | 179 | 173 | 149 | 139 | 143 | 130 |
| 35 | 195 | 169 | 165 | 145 | 181 | 145 | 157 | 131 | 213 | 212 | 178 | 170 | 173 | 160 |
| 50 | 230 | 206 | 195 | 176 | 215 | 176 | 185 | 159 | 251 | 258 | 211 | 208 | 205 | 195 |
| 70 | 282 | 261 | 239 | 224 | 264 | 224 | 228 | 202 | 307 | 328 | 259 | 265 | 252 | 247 |
| 95 | 336 | 321 | 287 | 271 | 317 | 271 | 275 | 244 | 366 | 404 | 310 | 326 | 303 | 305 |
| 120 | 382 | 374 | 326 | 314 | 360 | 314 | 313 | 282 | 416 | 471 | 352 | 381 | 346 | 355 |
| 150 | 428 | 428 | 366 | 361 | 406 | 361 | 353 | 324 | 465 | 541 | 396 | 438 | 390 | 407 |
| 185 | 483 | 494 | 414 | 412 | 458 | 412 | 399 | 371 | 526 | 626 | 449 | 507 | 441 | 469 |
| 240 | 561 | 590 | 481 | 484 | 537 | 484 | 464 | 436 | 610 | 749 | 521 | 606 | 511 | 551 |

***Tablo 2. PVC ve XLPE izoleli bakır iletkenli, Y tipi orta gerilim kablolarının akım taşıma kapasiteleri (A)  
-VDE 0298-***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Döşeme\*\* I) Toprakta : 20°C’da, 70 cm derinlikte, toprak termik direnci 1 K.m/W, yük faktörü: 0.7  Şartları II) Havada : 30°C  : Yan yana kablolar arası mesafe havada: 1 x kablo çapı, toprakta: 7 cm  : Üçgen demet şeklinde döşeme  Sistem sayısı : 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **İzole cinsi** | **PVC** | | | | | | | | | | | | **XLPE** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Max. İşletme**  **Sıcaklığı** | **70°C** | | | | | | | | | | | | **90°C** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Anma Gerilimi** | **3,5/6kV** | | | | | | **5,8/10kV** | | | | | | **3,5/6kV** | | | | | | **5,8/10kV – 8,7/15kV** | | | | | | **20,3/35kV** | | | | | |
| **Damar Sayısı** | **1** | | | | **3** | | **1** | | | | **3** | | **1** | | | | **3** | | **1** | | | | **3** | | **1** | | | | **3** | |
| **Anma Kesiti**  **mm2** |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** |
| 25 | 159 | 143 | 140 | 122 | 126 | 105 | 155 | 140 | 138 | 120 | 133 | 114 | 185 | 180 | 154 | 167 | 149 | 141 | 179 | 191 | 157 | 162 | 148 | 143 | - | - | - | - | - | - |
| 35 | 190 | 174 | 167 | 147 | 158 | 131 | 185 | 170 | 164 | 145 | 160 | 138 | 201 | 238 | 191 | 199 | 176 | 171 | 212 | 231 | 187 | 195 | 178 | 173 | 214 | 233 | 192 | 202 | 181 | 176 |
| 50 | 223 | 210 | 198 | 178 | 187 | 157 | 217 | 205 | 193 | 174 | 189 | 165 | 241 | 285 | 227 | 241 | 208 | 196 | 249 | 277 | 220 | 234 | 210 | 206 | 251 | 279 | 226 | 241 | 214 | 210 |
| 70 | 272 | 263 | 242 | 222 | 230 | 197 | 264 | 256 | 236 | 217 | 230 | 204 | 301 | 356 | 277 | 301 | 255 | 249 | 303 | 345 | 269 | 292 | 256 | 257 | 306 | 348 | 276 | 299 | 261 | 262 |
| 95 | 323 | 321 | 289 | 271 | 275 | 241 | 313 | 311 | 281 | 264 | 275 | 247 | 364 | 435 | 331 | 365 | 307 | 307 | 358 | 418 | 321 | 354 | 307 | 313 | 363 | 421 | 329 | 362 | 313 | 319 |
| 120 | 364 | 370 | 328 | 312 | 313 | 277 | 353 | 359 | 318 | 304 | 312 | 284 | 426 | 496 | 379 | 419 | 353 | 353 | 404 | 481 | 364 | 407 | 349 | 360 | 410 | 483 | 373 | 416 | 356 | 364 |
| 150 | 396 | 413 | 366 | 354 | 352 | 316 | 384 | 401 | 354 | 343 | 350 | 322 | 479 | 554 | 422 | 479 | 396 | 406 | 441 | 537 | 405 | 460 | 392 | 410 | 449 | 540 | 415 | 469 | 400 | 418 |
| 185 | 443 | 472 | 413 | 406 | 397 | 362 | 429 | 457 | 399 | 393 | 394 | 367 | 549 | 637 | 476 | 543 | 447 | 464 | 493 | 612 | 457 | 527 | 443 | 469 | 503 | 615 | 468 | 536 | 441 | 478 |
| 240 | 505 | 553 | 478 | 480 | 460 | 427 | 490 | 536 | 460 | 464 | 455 | 430 | 640 | 746 | 550 | 640 | 523 | 548 | 563 | 716 | 528 | 621 | 513 | 553 | 576 | 718 | 541 | 630 | 510 | 562 |

***Tablo 3. Toprak termik dirençleri***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Toprak Termik Direnci**  **[K.m/W]** | **Toprak Şartları** | **Hava Şartları** |
| 0,7 | Çok nemli | Sürekli nemli |
| 1 | Nemli | Düzenli yağmurlu |
| 2 | Kuru | Seyrek yağmurlu |
| 3 | Çok kuru | Çok az yağmurlu veya kurak |

***Tablo 4- Yeraltına Kanal ve boru içerisinde Döşeme faktörleri***



***Tablo 5. Toprak içine döşenmiş kablolarda muhtelif ortam sıcaklıkları için faktörler (fl)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kablo Tipi** | **Toprak Termik**  **Direnci K.m/W** | **0,7** | | **1,0** | | **1,5** | | **2,5** |
| **XLPE İzoleli kablolar 0,6/1kV’dan 20,3/35kv’a kadar** | **Yük faktörü** | **0,7** | **1,0** | **0,7** | **1,0** | **0,7** | **1,0** | **0,7 - 1,0** |
| **Toprak Sıcaklığı** |  |  |  |  |  |  |  |
| 10°C | 1,16 | 1,05 | 1,05 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,86 |
| 15°C | 1,14 | 1,03 | 1,02 | 0,95 | 0,92 | 0,89 | 0,84 |
| 20°C | 1,12 | 1,00 | 1,00 | 0,93 | 0,90 | 0,86 | 0,81 |
| 25°C |  |  | 0,98 | 0,90 | 0,87 | 0,84 | 0,78 |
| 30°C |  |  | 0,95 | 0,88 | 0,84 | 0,81 | 0,75 |
| 35°C |  |  |  |  | 0,82 | 0,78 | 0,72 |
| 40°C |  |  |  |  |  |  | 0,68 |
| **PVC izoleli**  **kablolar**  **0,6/1kV – 3,5/6kV** | **Toprak Sıcaklığı** |  |  |  |  |  |  |  |
| 10°C | 1,19 | 1,06 | 1,06 | 0,97 | 0,94 | 0,89 | 0,83 |
| 15°C | 1,17 | 1,03 | 1,03 | 0,94 | 0,91 | 0,86 | 0,79 |
| 20°C | 1,14 | 1,01 | 1,00 | 0,91 | 0,87 | 0,83 | 0,76 |
| 25°C |  |  | 0,97 | 0,88 | 0,84 | 0,79 | 0,72 |
| 30°C |  |  | 0,94 | 0,85 | 0,80 | 0,76 | 0,68 |
| 35°C |  |  |  |  | 0,77 | 0,72 | 0,63 |
| 40°C |  |  |  |  |  |  | 0,59 |

***Tablo 6.Açık havada döşenmiş kablolarda muhtelif ortam sıcaklıkları için akım değiştirme faktörleri (f8)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ortam Sıcaklığı °C** | | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| **İzole**  **Cinsi** | **XLPE** | 1,15 | 1,12 | 1,08 | 1,04 | 1,0 | 0,96 | 0,91 | 0,87 | 0,82 |
| **PVC** | 1,22 | 1,17 | 1,12 | 1,07 | 1,0 | 0,94 | 0,87 | 0,79 | 0,71 |

***Tablo 7. Toprak altında gruplama için faktörler (f2)  
Tek damarlı kablolar (Üç fazlı sistemde)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kablo Tipi** | **Döşeme şekli: : Kablolar yan yana, kablolar arası ve sistemler arası mesafe: 7cm** | | | | | | |
| **Yük faktörü** | | 0,7 1,0 | | | | |
| **XPLE izoleli kablolar 0,6/1kV – 20,3/35kV** | **Toprak termik direnci K.m/W** | | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 0,7 – 2,5 |
| **Sistem Sayısı** | 1 | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 0,85 |
| 2 | 0,86 | 0,87 | 0,88 | 0,88 | 0,71 |
| 3 | 0,77 | 0,77 | 0,78 | 0,79 | 0,62 |
| 4 | 0,73 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,58 |
| 5 | 0,69 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,55 |
| 6 | 0,67 | 0,68 | 0,68 | 0,69 | 0,53 |
| 8 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,52 |
| 10 | 0,62 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,49 |
| **PVC izoleli kablolar 0,6/1kV – 5,8/10kV** | **Sistem Sayısı** | 1 | 0,98 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 0,85 |
| 2 | 0,86 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,71 |
| 3 | 0,77 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,62 |
| 4 | 0,73 | 0,74 | 0,74 | 0,75 | 0,58 |
| 5 | 0,70 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,55 |
| 6 | 0,68 | 0,68 | 0,69 | 0,69 | 0,53 |
| 8 | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,66 | 0,51 |
| 10 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,64 | 0,49 |

***Tablo 8. Toprak altında gruplama için faktörler (f2)   
Tek damarlı kablolar (üç fazlı sistemde)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kablo Tipi** | **Döşeme şekli: : Kablolar birbiri ile temasta** **sistemler arası mesafe: - 7 cm**  **: - 25 cm** | | | | | | | | | | | |
| **Yük faktörü** | | 0,7 | | | | | | | | 1,0 | |
| **Toprak termik direnci K.m/W** | | 0,7 | | 1,0 | | 1,5 | | 2,5 | | 0,7 – 2,5 | |
| **XPLE izoleli kablolar 0,6/1kV – 20,3/35kV** | **Sitemler arası mesafe** | | 7 | 25 | 7 | 25 | 7 | 25 | 7 | 25 | 7 | 25 |
| **Sistem Sayısı** | 1 | 0,99 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,01 | 1,03 | 1,03 | 0,87 | 0,87 |
| 2 | 0,84 | 0,89 | 0,85 | 0,89 | 0,86 | 0,90 | 0,87 | 0,91 | 0,71 | 0,75 |
| 3 | 0,74 | 0,81 | 0,75 | 0,82 | 0,76 | 0,82 | 0,76 | 0,83 | 0,61 | 0,67 |
| 4 | 0,69 | 0,78 | 0,70 | 0,78 | 0,70 | 0,79 | 0,71 | 0,79 | 0,56 | 0,64 |
| 5 | 0,65 | 0,74 | 0,66 | 0,75 | 0,66 | 0,75 | 0,67 | 0,76 | 0,52 | 0,60 |
| 6 | 0,62 | 0,72 | 0,63 | 0,73 | 0,63 | 0,73 | 0,64 | 0,74 | 0,50 | 0,59 |
| 8 | 0,58 | 0,70 | 0,59 | 0,70 | 0,59 | 0,70 | 0,59 | 0,71 | 0,46 | 0,56 |
| 10 | 0,56 | 0,68 | 0,56 | 0,68 | 0,56 | 0,68 | 0,57 | 0,69 | 0,44 | 0,54 |
| **PVC izoleli kablolar 0,6/1kV – 5,8/10kV** | **Sistem Sayısı** | 1 | 0,99 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 0,87 | 0,87 |
| 2 | 0,84 | 0,89 | 0,85 | 0,90 | 0,86 | 0,91 | 0,87 | 0,92 | 0,71 | 0,75 |
| 3 | 0,74 | 0,82 | 0,75 | 0,82 | 0,76 | 0,83 | 0,77 | 0,84 | 0,61 | 0,67 |
| 4 | 0,69 | 0,78 | 0,70 | 0,79 | 0,71 | 0,79 | 0,71 | 0,80 | 0,56 | 0,64 |
| 5 | 0,65 | 0,75 | 0,66 | 0,76 | 0,66 | 0,76 | 0,67 | 0,77 | 0,52 | 0,60 |
| 6 | 0,62 | 0,73 | 0,63 | 0,74 | 0,64 | 0,74 | 0,64 | 0,75 | 0,50 | 0,59 |
| 8 | 0,58 | 0,70 | 0,59 | 0,71 | 0,59 | 0,71 | 0,60 | 0,72 | 0,46 | 0,56 |
| 10 | 0,55 | 0,69 | 0,56 | 0,69 | 0,56 | 0,69 | 0,57 | 0,70 | 0,44 | 0,54 |

***Tablo 9. Toprak altı gruplama için faktörler (f2)  
Üç damarlı kablolar (Üç fazlı sistemde)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Döşeme şekli: Yanyana, kablolar arası mesafe: 7cm** | | | | | | | |
| **Kablo Tipi** | **Yük Faktörü** | | 0,7 | | | | 1,0 |
| **Toprak termik direnci [K.m/W]** | | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 0,7 – 2,5 |
| **XPLE izoleli kablolar  0,6/1kV – 20,3/35kV** | **Kablo sayısı** | 1 | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 0,89 |
| 2 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,87 | 0,72 |
| 3 | 0,74 | 0,75 | 0,77 | 0,77 | 0,62 |
| 4 | 0,69 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,57 |
| 5 | 0,65 | 0,66 | 0,67 | 0,67 | 0,53 |
| 6 | 0,63 | 0,63 | 0,64 | 0,65 | 0,51 |
| 8 | 0,59 | 0,59 | 0,60 | 0,60 | 0,47 |
| 10 | 0,56 | 0,56 | 0,57 | 0,57 | 0,44 |
| **PVC izoleli kablolar 0,6/1kV – 5,8/10kV** | **Kablo sayısı** | 1 | 0,94 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 0,89 |
| 2 | 0,85 | 0,86 | 0,87 | 0,88 | 0,72 |
| 3 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,62 |
| 4 | 0,70 | 0,71 | 0,72 | 0,73 | 0,57 |
| 5 | 0,66 | 0,67 | 0,68 | 0,68 | 0,53 |
| 6 | 0,64 | 0,64 | 0,65 | 0,65 | 0,51 |
| 8 | 0,59 | 0,60 | 0,61 | 0,61 | 0,47 |
| 10 | 0,57 | 0,57 | 0,58 | 0,58 | 0,44 |

***Tablo 10. Toprak altında gruplama için faktörler, 5,8/10kV PVC izoleli, üç damarlı kablolar (Üç fazlı sistemde) (f2)***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Döşeme şekli: Yanyana, kablolar arası mesafe: 7cm** | | | | | | |
| **Yük Faktörü** | | 0,7 | | | | 1,0 |
| **Toprak termik direnci**  **[K.m/W]** | | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 0,7 – 2,5 |
| **Kablo sayısı** | 1 | 0,93 | 1,00 | 1,03 | 1,04 | 0,91 |
| 2 | 0,85 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,76 |
| 3 | 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,66 |
| 4 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,61 |
| 5 | 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,57 |
| 6 | 0,67 | 0,68 | 0,68 | 0,69 | 0,55 |
| 8 | 0,63 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,51 |
| 10 | 0,60 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,48 |

***Tablo 11. Döşeme derinliğine bağlı olarak akımı değiştirme faktörleri (f3)***

|  |  |
| --- | --- |
| **Döşeme derinliği (m)** | **Faktör (f3)** |
| 0,5 | 1,03 |
| 0,7 | 1,00 |
| 1 | 0,96 |
| 1,2 | 0,93 |
| 1,5 | 0,91 |
| 2 | 0,88 |
| 2,5 | 0,86 |

***Tablo 12-Toprak altında gruplama için faktörler,5,8/10kV PVC izoleli, üç damarlı kablolar***

**(Üç fazlı sistemde) (f2)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Döşeme şekli: Yanyana, kablolar arası mesafe: 7cm** | | | | | |
| **Yük Faktörü** | 0,7 | | | | 1,0 |
| **Toprak termik direnci K.m/W** | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 0,7 – 2,5 |
| **Kablo Sayısı** 1  2  3  4  5  6  8  10 | 0,93 | 1,00 | 1,03 | 1,04 | 0,91 |
| 0,85 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,76 |
| 0,78 | 0,80 | 0,80 | 0,81 | 0,66 |
| 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,61 |
| 0,70 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,57 |
| 0,67 | 0,68 | 0,68 | 0,69 | 0,55 |
| 0,63 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,51 |
| 0,60 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,48 |