POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.1 Predpisi in standardi

Podpoglavje 3.2 Splošne zahteve

Podpoglavje 3.3 Opis del

3.3.1 Uvod

3.3.2 Vodooskrbni sistem v občini MENGEŠ

Podpoglavje 3.4 Posebne zahteve naročnika

Podpoglavje 3.5 Projektna dokumentacija, vključno z načrti

VSEBINA

PODPOGLAVJE 3.1 - PREDPISI IN STANDARDI 129

1. SPLOŠNO 129
2. RELEVANTNA ZAKONODAJA IN STANDARDI 129
2.1. Zakoni 129
2.2. Podzakonski akti 130
2.3. Pravilniki 131
2.4. Prostorski akti 133
3. USTREZNOST STANDARDOV IN KODEKSOV 134

PODPOGLAVJE 3.2 - SPLOŠNE ZAHTEVE 136

1. PODROBNOSTI PROJEKTA IN GRADNJE 136
1.1. Splošno 136
1.1.1. Prihod na delovišče 136
1.1.2. Ogled glavnih cest, posesti, zemljišč in polj 136
1.1.3. Začasna ograja 136
1.1.4. Nastanitev v času izvajanja del 136
1.1.5. Plakatiranje in oglaševanje 137
1.1.6. Nasprotja z zemljiškimi interesi 137
1.1.7. Nasprotja v zvezi z dostopom do posesti in orodij 137
1.1.8. Postopek za pritožbe in odškodninski zahtevki 137
1.1.9. Zavarovanje proti poškodbam 137
1.1.10. Obstoječe napeljave 138
1.1.11. Prometna ureditev 138
1.1.12. Urejenost delovišča 139
1.1.13. Dela, ki vplivajo na vodotoke 139
1.1.14. Dogovori za nujne primere 139
1.1.15. Moteči objekti 139
1.1.16. Napeljave za uporabo na delovišču 140
1.1.17. Zaščita pred požari in njihovo preprečevanje 140
1.1.18. Dostop uradnih oseb 140
1.1.19. Poškodbe dostopnih cest 140
1.1.20. Sanitarije 140
1.1.21. Pravica do uporabe zemljišča 140
1.1.22. Odlagališča za odpadke 141
1.1.23. Začasna dela 141
1.1.24. Nadzor 141
1.1.25. Ublaževanje neprijetnosti 141
2. MATERIALI ZA GRADBENA DELA 142
2.1. Splošno 142
3. ZEMELJSKA DELA, IZKOPAVANJE, ZASIPAVANJE IN VZPOSTAVLJANJE PREJŠNJEGA STANJA 143
3.1. Splošno 143
3.2. Izkopavanja 144
3.2.1. Temeljenje 144

3.2.2. Nadzor podtalnice 145
3.2.3. Jarki 146
3.2.4. Izkopavanje jarkov 146
3.2.5. Vzdrževanje jaškov 147
3.2.6. Izkopavanje prehodov, tunelov in jaškov 147
3.2.7. Travnate površine za vzpostavitev prejšnjega stanja 148
3.2.8. Zgornja plast zemlje za ponovno uporabo 148
3.2.9. Ravnanje z vodo 148
3.3. Zasipavanje 148
3.4. Vzpostavitev prejšnjega stanja na cestiščih, pločnikih, krožnih poteh in robnikih 149
3.4.1. Vzpostavitev prejšnjega stanja na cestah 149
3.4.2. Vzpostavitev prejšnjega stanja na neutrjenem zemljišču 149
3.5. Drevesa 151
3.6. Zemeljski jarki 151
3.7. Nasipanje zgornje plasti zemlje 152
3.8. Razstreljevanje 152
3.9. Rušenje 152
4. BETON IN OPAŽI 153
4.1. Beton 153
4.2. Transportni beton 153
4.3. Mešanice betona 153
4.3.1. Izvedba preiskav 154
4.4. Onesnaženje 154
4.5. Prevoz, vgrajevanje in zgoščevanje 155
4.5.1. Betoniranje v hladnem vremenu 156
4.5.2. Betoniranje v vročem vremenu 156
4.5.3. Čas strjevanja - negovanje vgrajenega betona 156
4.5.4. Evidenca betoniranj 157
4.6. Gradnja opaža 157
4.7. Čiščenje in premazovanje kalupov 158
4.8. Odstranjevanje opaža 158
4.9. Poševni opaži 159
4.10. Zaključne površine izdelane brez opaža 159
4.10.1. Cementni estrih 159
4.10.2. Cementni estrih, zglajen z leseno gladilko 159
4.10.3. Cementni estrih, zglajen s kovinsko gladilko 159
4.11. Zaključne površine, izdelane z opažem 159
4.11.1. Grob zaključek 159
4.11.2. Fin zaključek 159
4.11.3. Fino izdelan zaključek 159
4.12. Vezni sorniki za opaž 160
4.13. Izdelava montažnih betonskih elementov 160
4.14. Dovoljena odstopanja betonskih površin 160
5. ARMATURA 162
5.1. Rezanje in upogibanje 162
5.2. Pritrjevanje betonskega železa 162
5.3. Površinsko stanje betonskega železa 162
5.4. Zavoji in spoji 162
5.5. Varjenje betonskega železa 163
5.6. Vgrajeni deli 163
5.7. Gradbeni spoji 163

6. ZIDARSKA DELA IN OMETI 164
6.1. Zidarska dela 164
7. POLAGANJE CEVI 165
7.1. Cevi 165
7.1.1. Splošno 165
7.2. Skladiščenje 165
7.3. Jarki 165
7.4. Posteljica 166
7.5. Zasip jarkov 166
7.6. Oprema cevovodov 166
7.6.1. Rešeta, matice vijakov in tesnila 166
7.6.2. Demontiranje spojev 166
7.6.3. Jaški 167
7.6.4. Toplotna izolacija 167
7.6.5. Elektro-mehanična sprožila za ventile 167
7.6.6. Inštalacija ventilov 167
7.7. Testiranje 168
7.7.1. Testiranje spojev 168
7.7.2. Testiranje cevovodov 168
8. TESTIRANJE GRADBENIH OBJEKTOV 169
8.1. Testiranje 169
8.1.1. Testiranje kakovosti malte 169
8.1.2. Testiranje nepropustnosti objektov 169
8.2. Gradbeni predpisi 169
8.2.1. Zahteve v zvezi s toplotno izolacijo 170
8.2.2. Zahteve v zvezi z zaščito pred kondenzacijo 170
8.2.3. Zahteve v zvezi z zaščito pred hrupom 170
8.2.4. Zahteve v zvezi z zaščito pred kemičnimi in biološkimi nevarnostmi 171
8.2.5. Zahteve v zvezi s požarno varnostjo in zaščito pred strelo 171
9. SPLOŠNA STROJNA SPECIFIKACIJA 172
9.1. Obseg 172
9.2. Materiali in delovna sila 172
9.2.1. Materiali 172
9.2.2. Zaposleni 172
9.2.3. Odlitki 172
9.3. Zaščita strojev 172
9.4. Podmazovanje, nosilci in pogonske metode 173
9.5. Pritrjevanje strojev 173
9.6. Cevni sistem 173
9.7. Električni motorji 174
9.8. Oznake 174
9.9. Zaključni premazi – zaščita kovin 174
9.9.1. Kovinski deli 174
9.9.2. Deli strojev 175
10. SPLOŠNA ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA 177
10.1. Obseg 177
10.2. Napetosti 177
10.3. Materiali in delovna sila 177
10.3.1. Materiali 177
10.3.2. Zaposleni 177
10.4. Polaganje vodnikov 177

10.4.1. Tipi vodnikov 177
10.4.2. Nosilci za kable 178
10.4.3. Zemeljski kablovod in nosilci za kable 178
10.5. Sistemi vodov 178
10.5.1. Kabli položeni v zemljo 178
10.5.2. Kabli položeni v cevi 178
10.5.3. Kabelske oznake 179
10.5.4. Zaključki 179
10.6. Ozemljitev naprav 179
10.6.1. Priključki 180
10.6.2. Zunanja kovinska ogrodja 180
10.6.3. Posebni ozemljitveni sistemi 180
10.7. Zaščita električne opreme 180
10.8. Vtičnice, doze in spoji 180
10.9. Stikalni blok na delovišču 181
10.10. Razpored opreme 181
10.11. Zaščita in zaščitni premazi 181
10.12. Razsvetljava 181
10.12.1. Splošno 181
10.12.2. Zunanjost 181
10.13. Tovarniško izdelani elementi (stikalni bloki) 181
10.13.1. Zgradba 181
10.13.2. Grelci 182
10.13.3. Ožičenje znotraj omarice 182
10.13.4. Zaključki kablov 183
10.13.5. Terminali 183
10.13.6. Ozemljitev omaric 183
10.13.7. Prezračevanje 184
10.14. Izolacija 184
10.15. Tokovna zaščita 184
10.16. Varovalke 184
10.17. Zaganjalniki motorjev 184
10.17.1. Kontaktorji 185
10.17.2. Zaščita in ponastavljanje 186
10.17.3. Stikalo izbire krmiljenja 186
10.17.4. Urni števci 186
10.17.5. Pritisni gumbi 186
10.17.6. Močnostni vklopnik 187
10.18. Krmilna vezja in oprema 187
10.18.1. Krmilna napetost in napajanje 187
10.18.2. Vrsta krmiljenja 187
10.18.3. Programabilni krmilniki (PLC) 187
10.18.4. Elektromagnetna oprema 188
10.18.5. Telemetrijske zahteve 188
10.18.6. Prekinitev preskrbe z električno energijo, samodejni ponovni zagon 188
10.18.7. Zaščita pred strelo 188
10.19. Tokovni transfomatorji 188
10.20. Popravki faktorja moči 188
10.21. Oznake in označevanje naprav 188
10.22. Indikacijske svetilke 189
10.22.1. Vrste indikacijskih svetilk 189

10.22.2. Barve indikacijskih svetilk 190
10.23. Zaustavitev – zaklepanje/izolacija 190
10.24. Pomožni generatorji – povezave 190
10.24.1. Možnost zunanjega krmiljenja 190
10.24.2. Možnost ročnega krmiljenja 190
10.24.3. Samodejno krmiljenje generatorjev 190
10.25. Daljinsko vodenje in nadzor procesov - SCADA 191
10.25.1. Krmilni sistem (PLC+SCADA) 192
10.26. GSM alarmiranje 193
11. PRESKRBA Z VODO IN ODVOD ODPADNE VODE 194
11.1. Odvod odpadne vode 194
11.2. Odvod odplak 194
11.3. Preskrba z vodo 194
12. DELA NA CESTAH 195
12.1. Trasa ceste 195
12.1.1. Gradnja spodnjega ustroja 195
12.1.2. Gradnja makadama z mokro mešanico 195
12.1.3. Gradnja iz zemeljsko vlažnega betona 195
12.1.4. Polaganje makadama 195
12.1.5. Polaganje vroče valjanega asfalta 195
12.2. Neprepustna podlaga za betonska cestišča 196
12.2.1. Ojačanje betonskih cestišč 196
12.3. Gradnja betonskih cestišč 196
12.4. Gradnja asfaltnih cestišč 196
12.5. Polaganje robnikov in muld 197
12.6. Trase peš poti 197
12.6.1. Polaganje betonskih tlakovcev 197
12.7. Dovoljeno odstopanje končnih površin cestišč 198
12.7.1. Vgrajevanje odtočnih kanalov 198
13. MONITORING, ZAHTEVE V ZVEZI Z NAVODILI ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE 199
13.1. Monitoring 199
13.2. Navodila za uporabo in vzdrževanje 199
13.2.1. Jezik 199
13.2.2. Zahtevana količina 199
13.3. Vsebina 199
14. NASTANITEV INŽENIRJA 202
14.1. Splošno 202
15. STROŠKI IN DELA KI MORAJO BITI TUDI ZAJETI V PONUDBENI CENI 203

PODPOGLAVJE 3.3 – OPIS DEL 207

3.3.1 OPIS DEL - UVOD 207

1. SPLOŠNO 207
1.1. Uvod 207
1.1.1. Celovit projekt / Oskrba s pitno vodo Domžale-Kamnik 207
1.2. Splošni opis del - SKLOP 209
1.3. Obseg del za ponudnika 209

3.3.2 OPIS DEL – VODOOSKRBNI SISTEM V OBČINI MENGEŠ 211

1. SPLOŠNO 211
1.1. Uvod 211
2. Obstoječe stanje 212
2.1. Poraba vode 212
2.2. Razpoložljive količine vode 213
2.2.1. Hidrogeološke razmere Mengeškega polja 213
2.2.2. Mengeško – Domžalsko polje in podtalnica ob Pšati 214
2.2.3. Geološka zgradba Mengeško – Domžalskega polja 214
2.2.4. Hidrogeološka zgradba Mengeško – Domžalskega polja 215
2.2.5. Ocena zalog podzemne vode 216
2.2.6. Varstveni pasovi novih vrtin 217
2.2.7. Gladine podtalne vode 218
3. UREDITEV VODOVODA 219
3.1. Predvidena ureditev 219
4. GRADBENA DELA 220
4.1. Opis objektov 220
4.1.1. Črpališča 220
4.1.2. Izvedba črpališč 221
4.1.3. Električna energija 221
4.1.4. Vodovodni cevovod 222
4.2. Križanja s komunalnimi vodi in potek v psaovih varovanj 223
4.2.1. TK omrežje 223
4.2.2. Električno omrežje 223
4.2.3. Kanalizacijsko omrežje 224
4.2.4. Vodovodno omrežje 224
4.2.5. Plinovod 224
4.2.6. Varovalni pas državne ceste 224
4.2.7. Varovalni pas občinske ceste 225
4.2.8. Vpliv na vodotoke 225
4.3. Hidravlične razmere 226
4.4. Statični račun za armirano betonski jašek 229
4.4.1. Zasnova 229
4.4.2. Krovna plošča 230
4.4.3. Stene 232
4.4.4. Talna plošča 235
5. ELEKTRO DELA 237
5.1. Uvod 237
5.2. Inštalacija razsvetljave in moči 237
5.2.1. Napajanje z električno energijo 237
5.2.2. Inštalacija razsvetljave 237
5.2.3. Inštalacija moči in tehnologija 238
5.2.4. Zunanji vplivi na opremo 238
5.2.5. Ozemljitve 238
5.3. NN dovod 240
5.3.1. Splošno 240
5.3.2. Priključitev porabnika na distribucijsko mrežo 240
5.3.3. Ozemljitve 240
5.3.4. Navodila 241
5.4. Dimenzioniranje 241
5.4.1. Preverjanje dimenzioniranja kablov 243

PODPOGLAVJE 3.4 - POSEBNE ZAHTEVE NAROČNIKA 248

1. SPLOŠNE ZAHTEVE 248
2. ORGANIZACIJA NA GRADBIŠČU 248
3. PREVZEM DEL 248
4. ZAHTEVA ZA IZDELAVO KATASTRA KOMUNALNIH VODOV 249
5. ZAHTEVANI MATERIALI ZA VODOVOD 249

PODPOGLAVJE 3.5 - PROJEKTNA DOKUMENTACIJA, VKLJUČNO Z NAČRTI 253

1. PROJEKTNA IN DRUGA DOKUMENTACIJA 253
2. SEZNAM DOKUMENTACIJE NA VPOGLED 254

POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.1

Predpisi in standardi

PODPOGLAVJE 3.1 - PREDPISI IN STANDARDI

1. SPLOŠNO

Med izvajanjem Pogodbe mora izvajalec upoštevati veljavno zakonodajo v Republiki Sloveniji.

Če v času izvajanja Pogodbe stopi v veljavo nova zakonodaja ali se spremeni, se doda obstoječa zakonodaja ali se spremenijo standardi, ki dovoljujejo manj zahtevne tehnične kriterije, opise in pogoje Pogodbe, se mora izvajalec držati originalnih Splošnih zahtev ter Splošnih pogojev ter Posebnih pogojev Pogodbe, dokler ne dovoli Inženir v pisni obliki uporabo spremenjenih standardov in zakonodaje, ki so stopili v veljavo namesto originalnih.

Veljavna zakonodaja in standardi so navedeni v Splošnih zahtevah ter Projektni dokumentaciji.

V kolikor se razpisna dokumentacija sklicuje na specifične standarde in predpise, ki jih morajo izpolnjevati blago in vgrajeni materiali in izvedena ter testirana dela, lahko stopijo v veljavo pogoji izdaje ali sprememba relevantnih standardov 28 dni pred zadnjim datumom, ko je potrebno predati ponudbo, dokler ni to izrecno drugače izraženo v razpisni dokumentaciji.

Če so to nacionalni standardi in predpisi, ki so vezani na posebno državo ali regijo, lahko Inženir predhodno pregleda in pisno odobri standarde drugih oblasti, ki zagotavljajo enako ali višjo kakovost kot navedeni standardi in predpisi.

Razlike med specificiranimi standardi ter predlaganimi alternativnimi standardi mora izvajalec popolno opisati in poslati Inženirju najkasneje v 28 koledarskih dneh pred datumom, ko želi izvajalec dobiti Inženirjevo soglasje. V kolikor Inženir ugotovi, da takšne spremembe ne zagotavljajo enake ali višje kakovosti, mora izvajalec uporabiti standarde opisane v dokumentih.

2. RELEVANTNA ZAKONODAJA IN STANDARDI

2.1. Zakoni

- Zakon o akreditaciji /ZAkr/ (Ur.l. RS, št. 59/1999)
- Zakon o eksplozivnih snoveh, vnetljivih tekočinah, plinih ter o drugih nevarnih snoveh /ZES/ (Ur.l. SRS, št. 18/1977, RS, št. 4/1992, 29/1995, 96/2002, 110/2002, 101/2005-ZPNB-A)
- Zakon o gradbenih proizvodih /ZGPro/ (Ur.l. RS, št. 52/2000, 110/2002)
- Zakon o graditvi objektov - uradno prečiščeno besedilo /ZGO-1-UPB1/ (Ur.l. RS, št. 102/2004 (14/2005 (EPA 0062-IV) - popr.), 120/2006 Odl.US: U-I-286/04-46)
- Zakon o javnem naročanju (Ur.l. RS, št. 128/2006, 16/2008, 19/2010, 18/2011)
- Zakon o reviziji postopkov javnega naročanja (Ur.l. RS, št. 78/1999 (90/1999 - popr.), 105/2002 Odl.US: U-I-169/00-33, 110/2002, 2/2004-ZPNNVSM, 42/2004, 61/2005, 78/2006, 26/2007-UPB4, 53/2007, 94/2007-UPB5, 32/2009 Odl.US: U-I-238/07-52, 43/2011-ZPVPJN)
- Zakon o splošnem upravnem postopku /ZUP/ (Ur.l. RS, št. 80/1999, 70/2000, 52/2002, 73/2004)

- Zakon o ohranjanju narave - uradno prečiščeno besedilo /ZON-UPB2/ (Ur.l. RS, št. 96/2004, 8/2010-ZSKZ-B)
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti - uradno prečiščeno besedilo /ZTZPUS-UPB1/ (Ur.l. RS, št. 99/2004)
- Zakon o urejanju prostora /ZUreP-1/ (Ur.l. RS, št. 110/2002 (8/2003 - popr.), 58/2003-ZZK-1, 33/2007-ZPNačrt, 108/2009-ZGO-1C)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu /ZVZD/ (Ur.l. RS, št. 56/1999, 64/2001) z dnem prenehanja začne veljati Zakon o varnosti in zdravju pri delu /ZVZD-1/ (Ur.l. RS, št. 43/2011)
- Zakon o varstvu okolja (uradno prečiščeno besedilo) /ZVO-1-UPB1/ (Ur.l. RS, št. 39/2006, 70/2008-ZVO-1B)
- Zakon o varstvu pred požarom /ZVPoz/ (Ur.l. RS, št. 3/2007-UPB1, 9/2011, 83/2012),
- Zakon o vodah /ZV-1/ (Ur.l. RS, št. 67/2002, 110/2002, 2/2004, 41/2004, 57/2008)
- Zakon o javnih cestah (Ur. l. RS, št. 33/2006, 109/2010)
- Zakon o standardizaciji (Ur. l. RS, št. 59/99)
- Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o kemikalijah (ZKem-B) (Ur.l. RS, št. 16/2008)
- Zakon o meroslovju (uradno prečiščeno besedilo) /ZMer-1-UPB1/ (Ur.l. RS, št. 26/2005)
- Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili (Ur. List. 52/2000, 42/2002, 47/ 2004)
- Standard na področju Oskrbe z vodo SIST EN 805:2000
- in ostala zakonodaja, veljavna v Republiki Sloveniji.

2.2. Podzakonski akti

- Odredba o obveznem atestiranju dodatkov betonu (Ur.l. SFRJ, št. 34/1985, RS, št. 54/2001)
- Odredba o obveznem atestiranju tovarniško izdelanih elementov iz celičastega betona (Ur.l. SFRJ, št. 34/1985, RS, št. 52/2000, 54/2001)
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur.l. RS, št. 27/2004)
- Odredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Ur.l. RS 117/2002, 21/2003)
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode (Ur.l. RS, št. 28/2000)
- Odredba o protieksplozijski zaščiti (Ur.l. RS, št. 102/2000, 91/2002, 16/2008)
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS, št. 105/2005, 34/2008, 109/2009)
- Uredba o razveljavitvi Uredbe o prepovedih in omejitvah pri proizvodnji, dajanju v promet in uporabi azbesta in azbestnih izdelkov (Ur.l. RS, št. 88/2009)
- Uredba o posebnih varstvenih obmocjih (obmocjih Natura 2000) – Ur.l.RS, št. 49/04, 110/04)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/2007)
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednosti snovi v zraku (Ur.l. RS, št. 73/1994, 52/2002, 52/2002, 41/2004)
- Uredba o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo (Ur.l. RS, št. 107/2006)
- Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Ur.l. RS, št. 84/2006, 106/2006, 110/2007)
- Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur.l. RS, št. 32/2006, 98/2007, 62/2008, 53/2009)
- Uredba o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, št. 34/2008)
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. RS, št. 34/2008)
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Ur.l. RS, št. 34/2008)
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest (Ur.l. RS, št. 34/2008)
- Uredba o vrstah objektov glede na zahtevnost (Ur.l. RS, št. 37/2008, 99/2008)
- Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Ur.l. RS, št. 41/2004)

- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/2007, 70/2008, 61/2009)
- Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Ur.l. RS, št. 78/2006, 72/2007, 32/2009)
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. l. RS, št. 83/2005)
- Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka, (Ur.l. RS, št. 52/2002, 41/2004-ZVO-1)
- Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Ur.l. RS, št. 4/2006)
- Uredba o uvedbi in uporabi enotne klasifikacije vrst objektov in o določitvi objektov državnega pomena (Ur. l. RS, št. 33/2003 78/2005 popr.)
- Uredba o ureditvi določenih vprašanj s področja voda (Ur.l. SRS, št. 22/76, RS, št.35/96)
- Uredba o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo (Ur.l.RS, št. 125/00 (4/2001 - popr.), 52/02, 41/04-ZVO-1, 14/09)
- Uredba o standardih kakovosti podzemne vode (Ur.l. RS, št. 100/05, 25/09)
- Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur.l. RS, št.46/02, 41/04-ZVO-1)
- in ostali podzakonski akti, veljavni v Republiki Sloveniji.

2.3. Pravilniki

- Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/2004, 35/20054, 26/2006, 92/2006, 25/2009)
- Pravilnik o varnostnih znakih (Ur. l. RS št. 89/1999, 39/2005)
- Pravilnik o varnosti strojev (Ur.l. RS, št. 25/2006, 75/2008),
- Pravilnik o načinu izdelave izjave o varnosti z ocenjevanjem tveganja (Ur.l. RS, št. 30/2000)
- Pravilnik o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu (Ur. l. RS št. 136/2006)
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur. l. RS št. 89/1999, 39/2005)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njihovo izvajanje (Ur. l. RS št. 70/1996, 45/2002)
- Pravilnik o ravnanju z odpadnimi olji (Ur.l. RS, št. 85/1998, 50/2001, 25/2008)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS 83/2005)
- Pravilnik o tehničnih predpisih za obratovanje in vzdrževanje elektroenergetskih postrojev (Ur.l. SFRJ, št. 19/1968)
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur.l. RS, št. 27/2004)
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur.l. RS, št. 101/2004)
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti rakotvornim ali mutagenim snovem (Ur.l. RS, št. 101/2005)
- Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Ur.l. RS, št. 17/2006, 18/2006 popr., 43/2011 – ZVZD-1)
- Pravilnik o varstvu pri nakladanju in razkladanju tovornih motornih vozil (Ur.l. SFRJ, št. 17/1966)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999, 39/2005, 43/2011 – ZVZD-1)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah odredbe o tehničnih zahtevah za naprave, ki se uporabljajo v potencialno eksplozivnih atmosferah (Ur.l. RS, št. 91/2002)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/2008)
- Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Ur. l. RS, št. 64/2004, 5/2006)

- Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javnih objektov in naprav za odvajanje in čiščenje odpadnih komunalnih ter padavinskih voda (Ur.l. RS, št. 66/2007)
- Pravilnik o obliki in vsebini napovedi za plačilo vodnega povračila (Ur.l. RS, št.131/03)
- Pravilnik o določitvi vodne infrastrukture (Ur.l. RS, št. 46/05)
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS, št. 35/06, 41/2008)
- Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur. l. RS, št. 10/09)
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur. l. RS, št.49/06)
- Pravilnik o oblikovanju cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja (Ur.l. RS, št. 128/04, 38/07, 41/08, 79/08)
- Pravilnik o geodetskem načrtu (Ur. l. RS, št. 40/2004)
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur.l. RS, št. 67/2005),
- Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Ur.l. RS, št. 138/2004),
- Pravilnik o metodologiji za ugotavljanje ocene požarne ogroženosti (Ur.l. RS, št. 70/1996, 5/1997 – popr., 31/2004),
- Pravilnik o požarnem redu (Ur.l. RS, št. 52/2007, 34/2011, 101/2011),
- Pravilnik o požarnem varovanju (Ur.l. RS, št. 107/2007, 92/2010),
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007, 12/2013)
- Pravilnik o dokazilu zanesljivosti objekta (Ur. l. RS, št. 55/2008)
- Pravilnik o obliki tehničnih smernic za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov (Ur. l. RS, št. 54/2003)
- Pravilnik o tehničnih normativih za podzemeljsko pridobivanje kovinskih in nekovinskih mineralnih surovin (Ur. l. SFRJ, št. 24/1991, Ur. l. RS, št. 111/2003)
- Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Ur.l. RS, št. 12/2013),
- Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur.l. RS, št. 101/2005)
- Pravilnik o tehničnih normativih za projektiranje in izvajanje zaključnih del v gradbeništvu (Ur.l. SFRJ, št. 21/1990, RS, št. 14/1999, 42/2002, 125/2003, 29/2004)
- Pravilnik o gradbiščih (Ur.l. RS, št. 55/2008 (54/2009 popr.))
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS, št. 42/2002, 29/2004, 93/2008)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred vlago (Ur. l. RS, št. 29/2004)
- Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. l. RS, št. 14/1999, 110/2002)
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Ur.l. RS, št. 10/2012).
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njihovo izvajanje (Ur.l. RS, št. 105/2008).
- Predpisi o tehničnih ukrepih in zahtevah pri vgradnji rebrastega železa v armirani beton (Ur. l. SFRJ, št. 39/65, 16/68 in 32/69)
- Predpisi o tehničnih zahtevah pri vgradnji žične mreže za okrepitev v objekte iz armiranega betona (Ur. l. SFRJ, št. 32/69)
- Eurocode 1 (osnovne predpostavke)
- Eurocode 2 (betonske konstrukcije)
- Eurocode 5 (lesene konstrukcije)
- Eurocode 8 (projektiranje potresno odpornih konstrukcij)
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur.l. RS, št. 22/1995, 203/2009)
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ, št. 30/1991, Ur.l. RS, št. 1/1995-ZSta, 59/1999 – ZTZPUS, 52/2000 – ZGPro, 83/2005)
- Pravilnik o tehničnih predpisih za pregled in preizkus nosilnih jeklenih konstrukcij (Ur. l. SFRJ št. /1965)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. RS, št. 42/2002, 105/2002, 110/2002–ZGO-1)

- Pravilnik o racionalni rabi energije pri gretju in prezračevanju objektov ter pripravi tople vode (Uradni list SRS, št. 31/1984, Ur. l. RS, št. 42/2002)
- Pravilnik o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. SFRJ, št. 13/1978, 37/1988, Ur.l. RS, št. 1/1995 – Zsta, 59/1999 – ZTZPUS)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS, št. 41/2009)
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. RS, št. 29/1992, 56/1999)
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur.l. RS, št. 27/2004)
- Pravilnik o protieksplozijski zaščiti (Ur.l. RS, št. 102/2000, 91/2002, 16/2008, 1/2011, 17/2011 – ZTZPUS-1, 103/2011)
- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (EMC) (Ur.l. RS 132/2006, 3/2010 (13/2010 popr.))
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS, št. 28/2009)
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. RS 29/1992)
- Pravilnik o tehničnih predpisih za obratovanje in vzdrževanje elektroenergetskih postrojev (Ur.l. SFRJ 19/1968)
- Pravilnik o tehničnih normativih za elektroenergetske inštalacije v prostorih s specifičnimi pogoji (Ur.l. SFRJ 68/1985)
- Predpisi o tehničnih zahtevah za naprave, ki se uporabljajo v potencialno eksplozijskih atmosferah (Ur.l. RS 46/1998, 91/2002)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvi Pravilnika o protieksplozijski zaščiti (Ur.l. RS št. 16/2008)
- Pravilnik o tehničnih ukrepih za zaščito elektroenergetskih postrojev pred prenapetostjo (Ur.l. SFRJ 7/1971)
- Pravilnik o tehničnih ukrepih za gradnjo, postavljanje in vzdrževanje antenskih naprav (Ur.l. SFRJ 1/1969)
- Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur.l. RS 45/2007, 102/2009)
- Pravilnik o nizkonapetosnih stikalnih blokih – zahteve za tipsko preskušene in parcialno tipsko preskušene stikalne bloke (pravilnik št. 07-93/174, Ur.l.SFRJ 68/1988)
- Pravilnik o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. SFRJ 13/1978)
- Pravilnik o električnih inštralacijah v zgradbah (Ur.l.SFRJ 48/1984)
- Pravilnik o tehničnih pogojih za dobavo električne energije (Ur.l.SFRJ 17/1965, 9/1968, 50/1968)
- Pravilnik o zaščiti pred električnim udarom (Ur.l.SFRJ 12/1989)
- Pravilnik o ozemljitvah in zaščitnih vodnikih (Ur.l.SFRJ 9/1986)
- Pravilnik o zaščiti pred prevelikimi toki (Ur.l.SFRJ 9/1986)
- Pravilnik o trajno dovoljenih tokih (Ur.l.SFRJ 68/1988)
- Pravilnik o preverjanju delovanja naprav za diferenčno tokovno zaščito (Ur.l.SFRJ 42/1990)
- Pravilnik o zahtevah za ozemljitev instalacije za naprave za obdelavo podatkov (Ur.l.SFRJ 68/1988)
- in ostali predpisi, veljavni v Republiki Sloveniji.

2.4. Prostorski akti

Upoštevajo se vsi veljavni prostorski akti v posameznih občinah investitorkah v času gradnje.

3. USTREZNOST STANDARDOV IN KODEKSOV

Kadarkoli razpisna dokumentacija zahteva za določen material, izvedbo dela ali testiranje specifičen standard, je potrebno v osemindvajsetih (28) dneh pred končno predložitvijo ponudbe kot posledico zahteve, predložiti revizijo relevantnih standardov in kodeksov, razen če je le to v razpisni dokumentaciji drugače določeno. Kadar so določeni standardi iz druge države ali regije kot pa iz Republike Slovenije (SIST) mora ustrezna institucija pregledati in podati mnenje ali so standardi primerni oz. višji. Dopustni bodo le standardi in kodeksi, katere bo Inženir pregledal in če bodo ustrezali slovenskim standardom oz. če bodo višji od omenjenih in podal pisno odobritev. Razlike med standardi morajo biti natančno in v popolnosti opisane s strani izvajalca s podpisom Inženirja, v slovenskem jeziku, najmanj osemindvajset (28) dni pred datumom, katerim želi izvajalec pridobiti naročnikovo odobritev. Kadar Inženir meni, da standardi in kodeksi ne ustrezajo zahtevanem nivoju standarda, mora izvajalec uporabiti standarde, ki so opisani v razpisni dokumentaciji.

POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.2

Splošne zahteve

PODPOGLAVJE 3.2 - SPLOŠNE ZAHTEVE

1. PODROBNOSTI PROJEKTA IN GRADNJE

1.1. Splošno

To poglavje pokriva splošne zahteve v zvezi z gradnjo in strojnimi napravami ter opremo. Podrobnejši obseg dela v tej razpisni dokumentaciji, projektne specifikacije in zahteve, ki so v tej razpisni dokumentaciji posebne, so opisane v posebnem delu t.j. obeh naslednjih podpoglavjih – Opis del in Posebne zahteve naročnika. Če so zahteve splošnega in posebnega dela v nasprotju, veljajo zahteve iz posebnega dela.

1.1.1. Prihod na delovišče

Pred pričetkom del mora izvajalec predložiti Inženirju imena in naslove lastnikov in najemnikov zemljišč, ki bodo posredno ali neposredno vključena v izvedbo del. Izvajalec mora Inženirja štirinajst (14) dni vnaprej pisno obvestiti o svojem namenu, da prične z delom na posameznem področju lastništva ali najema.

Izvajalec mora voditi evidenco o datumih svojega prihoda in odhoda z vseh posesti in zemljišč vsakega posameznega lastnika ali najemnika, skupaj z datumi gradnje in odstranitve ograje in mora predložiti kopije teh dokumentov Inženirju, kadar ta to zahteva. Enakovredno evidenco, ki mora biti opremljena z vsemi pripadajočimi dokumenti, mora izvajalec voditi tudi v zvezi s cestami, peš potmi in prehodi.

1.1.2. Ogled glavnih cest, posesti, zemljišč in polj

Izvajalec se mora, v sodelovanju z Inženirjem, z upravljavcem cest, lastniki ali najemniki dogovoriti za oglede v zvezi s stanjem glavnih cest, jarkov, posesti, zemljišč in polj, ki bi bili lahko prizadeti pri izvedbi del in pridobiti potrebna soglasja.

Zapisnik o ogledu velja za resnično in natančno poročilo o stanju, razen če izvajalec obvesti Inženirja, da je že pričel s posegom, ki bi lahko poškodoval glavne ceste, odvodne konstrukcije, posesti, zemljišča ali polja.

1.1.3. Začasna ograja

Če je kakšen delovni objekt postavljen na zasebnem zemljišču, mora izvajalec, v skladu z dogovorom z lastnikom zemljišča postaviti začasno ograjo. Izvajalec mora redno pregledovati in vzdrževati vse ograje in popraviti vse poškodbe na njih brez odlašanja. Izvajalec mora omogočiti vstop v začasno ograjen prostor najemnikom sosednjih zemljišč, če je to potrebno. Zemljišče mora biti ograjeno z začasno ograjo, dokler je izvajalec ne zamenja s stalno ograjo oz. dokler izvajalec ne dokonča del na tem delu zemljišča in vzpostavi prvotnega stanja.

1.1.4. Nastanitev v času izvajanja del

Izvajalec mora poskrbeti za nastanitev zase in za Inženirja. V teh prostorih mora poskrbeti za ogrevanje, razsvetljavo, čiščenje in vzdrževanje do zaključka del. Pisarne in drugi objekti za

nastanitev morajo biti postavljeni, opremljeni in pripravljeni za vselitev in uporabo v roku sedmih dni od datuma pričetka del. Podrobnosti v zvezi z nastanitvijo in opremo so opisane v poglavju Nastanitev inženirja.

Telefonske linije za inženirja morajo imeti ločeno digitalno povezavo z javno telefonsko mrežo in morajo zagotavljati zasebnost pri pogovorih.

Izvajalec mora Inženirju za njegovo izključno rabo priskrbeti orodja (ki morajo biti nova), naprave, zaščitna oblačila, gumijaste škornje in uslužbence, ki jih bo potreboval za preverjanje napredka pri izvajanju del, testiranje, nadzor in druga opravila.

1.1.5. Plakatiranje in oglaševanje

Izvajalec ne sme sam lepiti kakršnih koli plakatov in oglaševati na delovišču ali to dovoliti drugim, brez pisnega pristanka Inženirja v skladu z veljavnimi občinskimi odloki.

1.1.6. Nasprotja z zemljiškimi interesi

Izvajalec mora omejiti svoje gradbene dejavnosti znotraj delovišča in mora tudi svojim uslužbencem prepovedati vstop na tuje zemljišče, razen če se ne dogovori za uporabo dodatnih površin. Izvajalec ne sme ovirati nobene športne, ribiške ali druge dejavnosti na ali poleg delovišča, če to ni neizogibno potrebno za izvedbo pogodbenih del. Preden poizkusi uveljaviti kakršno koli pravico, za katero se je sam dogovoril, v zvezi z dovoljenji za uporabo poti ali prehodov ali z nastanitvijo izven delovišča, mora o tem pisno obvestiti Inženirja.

1.1.7. Nasprotja v zvezi z dostopom do posesti in orodij

Izvajalec mora sam poskrbeti za alternativne dogovore, da ne bi prišel v nasprotje z lastniki ali najemniki v zvezi z dostopom do posesti. Izvajalec mora o posegih pisno obvestiti Inženirja in lastnike ali najemnike štirinajst dni vnaprej in mora Inženirju pisno potrditi, da se je dogovoril o alternativnih rešitvah.

1.1.8. Postopek za pritožbe in odškodninski zahtevki

Izvajalec mora brez odlašanja obvestiti Inženirja o podrobnostih vseh odškodninskih zahtevkov ali opozoril o nameravanih odškodninskih zahtevkih. Prav tako pa mora tudi Inženir posredovati izvajalcu vse takšne zahtevke in opozorila, ki jih prejme neposredno Inženir ali naročnik.

Takšna izmenjava informacij mora potekati tudi v zvezi z vsemi pritožbami, ki jih prejme eden ali drugi. Izvajalec mora takoj pisno obvestiti Inženirja o vsaki škodi ali poškodbi, ki nastane pri izvajanju del.

1.1.9. Zavarovanje proti poškodbam

Izvajalec mora spoštovati vse varnostne ukrepe, da bi se izognil vsaki nepotrebni poškodbi cest, posestev, zemljišč, dreves in ostalega in se mora v času izvajanja pogodbenih del ustrezno sporazumevati z lastniki in najemniki.

Če mora izvajalec opraviti dela blizu, nad ali pod postavljeno opremo ali vodom pooblaščenega podjetja, pooblaščenega upravljavca opreme, voda ali ceste ali drugih strank, mora narediti začasno

podporo in delati okrog, pod ali tik poleg opreme ali voda, tako da se izogne poškodbi, iztekanju ali nevarnosti in da zagotovi nemoteno delovanje.

V primeru, da bi izvajalec kljub temu opazil kakršno koli poškodbo ali iztekanje, mora o tem na ustrezen način takoj obvestiti Inženirja, pooblaščeno podjetje, pooblaščenega upravljavca opreme ali ceste ali lastnika opreme ali voda in uporabiti vsa sredstva za popravilo ali nadomestilo poškodovane opreme ali voda.

Pred začetkom izgradnje je izvajalec dolžan zapisniško in s TV kamero ugotoviti in dokumentirati obstoječe stanje okolice objekta in cestnih površin, ki jih bo uporabljal v času gradnje in dokumentacijo hraniti najmanj do konca garancijskega obdobja.

1.1.10. Obstoječe napeljave

Naročnik ne garantira za točnost in popolnost podatkov o obstoječih napeljavah, vključenih v razpisno dokumentacijo. Izvajalec se mora posvetovati z vsemi ustreznimi organi in/ali lastniki, upravljavci napeljav preden začne z izkopavanji in mora, v svoje dobro, sam ugotoviti natančno lego obstoječih napeljav, ki bi lahko povzročile škodo pri izvedbi del ali pa bi jih lahko poškodoval pri izvedbi del. Če izvajalec ugotovi, da obstaja kakšna napeljava, ki ni omenjena v pogodbi, mora o tem takoj pisno obvestiti Inženirja. Izvajalec mora v načrt splošne razporeditve vnesti lege vseh obstoječih napeljav in dati kopijo načrta na razpolago Inženirju.

Izvajalec mora izvesti dela tako, da ne poškoduje ali moti obstoječih napeljav na ali poleg delovišča. Če bi do poškodbe ali motnje kljub temu prišlo, mora izvajalec sam, z odobritvijo Inženirja in ustreznega organa, na svoje stroške izvesti popravila.

Izvajalec mora zagotoviti pravilen zasip vseh izkopavanj na delovnem področju, ki jih opravijo javna podjetja v dogovoru z njim. Izvajalec se mora sam dogovoriti za vse premestitve in odstranitve napeljav, ki jih bo potreboval zase ali za svoje delo. Pred vsakim takšnim dogovorom mora zaprositi Inženirja za dovoljenje. Vsaka delovna skupina mora imeti priročen detektor za odkrivanje zakopanih cevi in vodnikov in vsaj en član delovne skupine mora biti usposobljen za uporabo detektorja. Delavci morajo detektorje uporabljati v skladu z navodili proizvajalca pred in med vsakim izkopavanjem, da bi odkrili vse lege cevi in vodnikov.

1.1.11. Prometna ureditev

Preden izvajalec prične z delom, ki bo potekalo na ali bo oviralo uporabo, katerekoli ceste, se mora o predlagani metodi dela dogovoriti z Inženirjem, upravljavcem cest, občino in policijo ter od njih pridobiti dovoljenje za zaporo ceste. Ves čas izvedbe del mora izvajalec sodelovati z upravljavcem cest, občino in policijo glede del ali dostopa na katerokoli cesto. Izvajalec mora o zahtevah ali dogovorih z upravljavcem cest, občino ali policijo obveščati Inženirja.

Če je zaradi izvedbe del potrebno začasno urediti obvoz na cestišču ali prestaviti pločnik ali kakšno drugo javno pot, mora izvajalec poskrbeti za obvoz in vzdrževanje alternativne poti, ki je sprejemljiva za Inženirja in ki mora pričeti obratovati preden izvajalec zapre obstoječo pot. Če so potrebne zapornice ali druga prometna ureditev, jih mora izvajalec priskrbeti in vzdrževati po ustreznem standardu, v skladu z vrsto oz. vrstami motornega prometa ali pešcev, ki jih bodo morali uporabljati.

Izvajalec mora uporabiti vse razumne ukrepe (pranje vozil in cestišč), da bi preprečil, da bi vozila, ki prihajajo na delovišče in ga zapuščajo, nanašala blato ali drugo nesnago z delovišča na sosednje

ceste in poti. V najkrajšem možnem času mora odstraniti vse odpadke, ki bi jih vozila kljub vsemu nanesla. Izvajalec ne sme nikoli ovirati prometa na dolžini, daljši od sto metrov na kateremkoli delu glavne ceste, razen če se o tem z ustreznimi organi dogovori Inženir. Če se ne more izogniti enosmernemu prometu, mora izvajalec poskrbeti za ustrezen sistem nadzora prometa, kot je dogovorjeno v prometni ureditvi. O načrtu prometne ureditve se mora izvajalec dogovoriti s pristojnimi organi. Izvajalec mora pustiti svojo telefonsko številko, na kateri je dosegljiv tudi ponoči, na policijski postaji ali centru za obveščanje, v vsakem kraju, kjer trenutno izvaja gradbeno dejavnost.

1.1.12. Urejenost delovišča

Izvajalec mora z vseh ulic in cest ob koncu vsakega delovnega dne očistiti vso raztreseno umazanijo, gramoz ali druge materiale, ki so se tam nabrali zaradi gradnje. Čiščenje vključuje pranje z vodo, čiščenje s krtačami in če je potrebno tudi ročno čiščenje, da bi dosegli potrebno čistočo, primerljivo s sosednjimi ulicami, kjer se promet na in iz delovišča ne odvija.

Izvajalec mora odstraniti vse gradbene odpadke, izkopano zemljo in druge materiale z vseh ograj, jarkov, kanalov, kažipotov in mora spet vzpostaviti prejšnje stanje, takoj po zaključku del.

Izvajalec ne more dobiti potrdila o prevzemu dokler ne umakne vseh svojih strojev, opreme, naprav in odpadnega materiala z delovišča in dokler na delovišču ne vzpostavi prejšnjega stanja, na način, sprejemljiv za Inženirja.

1.1.13. Dela, ki vplivajo na vodotoke

Izvajalec mora pisno obvestiti Inženirja štirinajst dni preden namerava pričeti z deli, ki vplivajo na vodotoke, ne glede na to ali gre za tekočo ali stoječo vodo ali suho strugo. Izvajalec je ves čas odgovoren za vzdrževanje vodotokov znotraj delovišča v učinkovitih delovnih pogojih.

Izvajalec mora uporabiti vse praktične ukrepe, v skladu s predhodno odobritvijo Inženirja, da bi preprečil kopičenje blata ali drugega materiala in onesnaženje vseh obstoječih vodotokov, prekopov, jezer, rezervoarjev, vrtin ali zajetij, zaradi svojega delovanja.

1.1.14. Dogovori za nujne primere

Izvajalec mora zagotoviti, da bo lahko na hitro sklical svojo ekipo izven normalnega delovnega časa, da bi opravil nujna dela, potrebna zaradi nevarnosti, ki grozi pričetemu delu. Inženir mora imeti ob vsakem času na voljo seznam z naslovi in telefonskimi številkami izvajalčevega osebja, ki je trenutno odgovorno za organizacijo dela v nujnih primerih. Izvajalec se mora seznaniti z vsemi krajevnimi dogovori, ki veljajo za nujne primere, o tem pa mora obvestiti tudi svoje zaposlene.

1.1.15. Moteči objekti

Načrti za izvedbo morajo v največji možni meri vključiti obstoječe nad- in podzemne objekte. Izvajalec mora pred poškodbami zaščititi vse nad- in podzemne objekte, ne glede na to ali so postavljeni v okvirih zahtev naročnika. V primeru, da mora izvajalec obstoječe zidove, ograje, vhode, zgradbe ali kakšne druge gradnje odstraniti, da bi lahko pravilno gradil, mora po opravljenem delu spet vzpostaviti začetno stanje, ki je sprejemljivo za lastnika posesti ali najemnika in Inženirja.

Predstavnik izvajalca mora Inženirja obvestiti o vseh poškodbah gradenj in popravilih ali zamenjavah, ki jih bo opravil. Če obstoječe gradnje motijo izvajalca pri izvedbi del, mora o tem obvestiti Inženirja, preden nadaljuje z gradnjo. Če izvajalec o takšnem primeru ne obvesti inženirja, to dela na lastno odgovornost.

1.1.16. Napeljave za uporabo na delovišču

Izvajalec si mora na lastne stroške priskrbeti električno napeljavo, pitno vodo, telefonske linije, zrak pod pritiskom in druge napeljave, ki jih potrebuje za svoje delo na delovišču in mora priskrbeti za vzdrževanje napeljav. Po zaključku del pa mora odstraniti, vse cevi, kable in spojke, preko katerih bo dovajal navedene storitve, potrebne za izvedbo del. Izvajalec mora poskrbeti za primerno količino sveže pitne vode na delovišču. Vse električne inštalacije v začasni električni napeljavi morajo biti v skladu z veljavno nacionalno zakonodajo.

1.1.17. Zaščita pred požari in njihovo preprečevanje

Izvajalec mora izvajati vsa dela v smislu zaščite in preprečevanja požarov. Priskrbeti in vzdrževati mora ustrezno protipožarno opremo. Držati se mora veljavnih predpisov za preprečevanje požarov.

1.1.18. Dostop uradnih oseb

Pooblaščene državne in občinske uradne osebe morajo imeti ob vsakem času omogočen vpogled v izvedbo del, ne glede na to ali se izvajalec pripravlja na izvedbo ali izvaja dela. Izvajalec mora uradnim osebam omogočiti dostop in nadzor nad izvedbo del. Dostop mora biti dovoljen tudi predstavnikom izvajalca javne gospodarske službe odvajanja in čiščenja odpadnih voda na območju, kjer se izvajajo dela, katerih predstavniki lahko od časa do časa zahtevajo dostop na delovišče zaradi nadzora napredovanja del.

1.1.19. Poškodbe dostopnih cest

Izvajalec mora zagotoviti, da bodo poškodbe na vseh javnih ali zasebnih cestah, pešpoteh in kolovozih, ki jih bodo uporabljala vozila ali oprema, ki bodo vozila na ali iz delovišča, minimalne in je odgovoren za stroške popravil, potrebnih za vzpostavitev prejšnjega stanja na teh cestah, kolovozih ali pešpoteh na način, ki je sprejemljiv za Inženirja in lastnika oz. nadzorni organ.

1.1.20. Sanitarije

Izvajalec mora priskrbeti dovolj kemičnih stranišč na delovišču. Stranišča morajo biti ustrezne vrste in izvajalec jih mora ves čas vzdrževati v higienskem stanju. Kemična stranišča morajo biti ustrezno zgrajena, tako da zaradi njihove uporabe ne more priti do zdravju škodljivega onesnaženja. Po zaključku del mora izvajalec stranišča odstraniti in na področju, kjer so bila postavljena, ponovno vzpostaviti prvotno stanje.

1.1.21. Pravica do uporabe zemljišča

Izvajalec mora omejiti svoje gradbene dejavnosti znotraj delovišča ali na druga področja, za katera se dogovori in mora tudi svojim delavcem naročiti, da se držijo tega. Izvajalec je odgovoren za odstranjevanje vseh svojih orodij in odpadkov s področij, ki jih ima pravico uporabljati ali preko katerih mu je dovoljen prehod. Izvajalec mora sam določiti kolikšen prostor potrebuje v vsakem posameznem primeru.

Izvajalec je odgovoren za vsako poškodbo zasebne lastnine izven obsega, ki ga je določil naročnik za izvajalčevo uporabo. Preden bo Inženir podpisal končni obračun, mora izvajalec naročniku predložiti pisna potrdila od lastnikov zemljišč, s katerimi se je sam dogovoril za pravico uporabe in prehoda preko zemljišča in pisna potrdila lastnikov zemljišč, na katera je izvajalec iz kakršnegakoli razloga razširil svojo dejavnost, da je na zemljiščih spet vzpostavljeno prejšnje stanje. Predvideno je, da se dovoljenja za pravico uporabe in prehoda preko zemljišč in ostala dovoljenja pridobijo pred začetkom gradbenih del. Če se pridobivanje potrebnih dovoljenj zavleče, mora izvajalec svoje delo načrtovati tako, da bo svoje dejavnosti omejil na področja, za katera ima dovoljenja ali jih ne potrebuje, vse dokler potrebnih dovoljenj ne pridobi.

1.1.22. Odlagališča za odpadke

Za izvajalca niso predvidena odlagališča za odpadke, zato se mora, v dogovoru z Inženirjem in v skladu z lokalnimi predpisi oziroma odloki, sam, na svoj strošek, dogovoriti za odstranjevanje vseh odvečnih izkopanih materialov. Samovoljno odlaganje ni dovoljeno. Pri pripravi projektne dokumentacije mora izvajalec izdelati Načrt ravnanja z gradbenimi odpadki, ki nastanejo na gradbišču.

1.1.23. Začasna dela

Izvajalec mora na svoj strošek poskrbeti, da bodo začasna dela, postavitev gradbenih odrov, tesarska opravila, postavitev opornikov, postavitev podpore za plošče, gradnja začasnih nepropustnih bazenov za vodo, postavitev mostov in druga potrebna in zahtevana dela za varno in učinkovito izvedbo in izgradnjo del in tudi vsa druga priložnostna dela, izvedena na primeren način.

1.1.24. Nadzor

Vsa dela mora s strani izvajalca nadzorovati oseba, sprejemljiva za Inženirja. Izvajalec se mora z Inženirjem dogovoriti o številu delovnih skupin, za katere bo zadolžen posamezen nadzornik, kar pa je odvisno tudi od drugih okoliščin.

1.1.25. Ublaževanje neprijetnosti

Izvajalec mora sprejeti ukrepe, za katere Inženir smatra, da so sprejemljivi in potrebni za zmanjšanje neprijetnosti, ki jih povzročajo prah, hrup ali drugo. V sušnih obdobjih lahko Inženir od izvajalca zahteva, da vsaj trikrat dnevno poliva ceste, po katerih se odvija veliko prometa, ostale ceste pa vsaj enkrat dnevno. Izvajalec bo ceste polival ob primernem času, o čemer se bo dogovoril z Inženirjem. Izvajalec mora biti še posebej pozoren na škodo, ki jo lahko na poljih povzroči prah. Izvajalec mora sprejeti ukrepe, ki so potrebni, da prepreči škodo, ki jo povzroča prah, ki nastaja pri izvajanju pogodbenih del.

Izvajalec bo spoštoval vse dogovore, ki jih bo sklenil naročnik z eno ali več osebami, v zvezi z uporabo zemljišč in izvedbo del. Če bo izvajalec želel, bo dobil kopije vseh dogovorov v zvezi s tem.

2. MATERIALI ZA GRADBENA DELA

2.1. Splošno

Vsi materiali, ki jih bo izvajalec uporabil pri izvedbi del morajo imeti najmanj takšno kvaliteto, kot je navedeno v spodnji tabeli:

Objekt	Življenjska doba
Vodovodne cevi	50 let
Kanalizacijske cevi	50 let
Objekti	50 let
Strojna oprema - inštalacije	20 let
Strojna oprema - stroji in naprave	15 let
Električna oprema	15 let
Računalniška oprema	5 let

Razen potrošenega materiala ne sme imeti noben del materiala ali opreme življenjsko dobo krajšo od petih (5) let ali desetih (10) let v primeru, da jo je zaradi uničenja potrebno menjati. Kljub zahtevam specifikacij je izvajalec v celoti odgovoren za dobavo in vgradnjo opreme in materialov pri izvedbi del, ki morajo imeti pravilen namen in ustrezati namenu ter imeti primerno življenjsko dobo.

Vso blago in materiali, ki jih bo izvajalec nabavil in vgradil, morajo biti novi, neuporabljeni in najnovejše proizvodnje. Vanje morajo biti vgrajene vse najnovejše izboljšane oblike in najnovejši materiali, razen če ni v pogodbi drugače določeno. Izvajalec mora predložiti kopijo tehnične specifikacije iz proizvajalčeve tehnične literature za vse ponujeno blago in materiale.

Izvajalec mora materiale in sestavne dele skladiščiti tako, da ostane njihova kvaliteta in stanje ustrezno standardom, ki so zahtevani v pogodbi. Z materiali in sestavnimi deli mora ravnati tako, da prepreči, da bi se poškodovali ali pokvarili in v skladu z vsemi ustreznimi priporočili proizvajalcev.

3. ZEMELJSKA DELA, IZKOPAVANJE, ZASIPAVANJE IN VZPOSTAVLJANJE PREJŠNJEGA STANJA

3.1. Splošno

V zemeljska dela spadajo:

- vsi izkopi zemljin in kamnin z nakladanjem, s prevozom na začasno ali trajno deponijo, ureditvijo deponije in ponovnim dovozom za zasip,
- priprava in utrditev temeljnih tal,
- odvodnjavanje gradbenih jam v času gradnje (gravitacijsko z jarki ali s črpanjem),
- sanacije neustreznih temeljnih tal z izsuševanjem, kemičnim stabiliziranjem ali zamenjavo neustreznih tal, delno ali v celoti,
- izvedba nasipov in zasipov,
- oblikovanje terena v projektirano ali prvotno stanje,
- humusiranje in zasajanje travnatih površin,
- izvedba nevezane nosilne plasti v območju povoznih površin.

Izvajalec mora izkope in zasipe izvesti v skladu z ustreznimi standardi, predpisi in zakonskimi zahtevami. Zgornjo plast zemlje mora odstraniti z gradbenih področij in jo začasno deponirati. Izkopano zemljo mora skladiščiti v skladu z njeno kakovostjo za poznejšo uporabo. Zasipi morajo biti izvedeni v plasteh in zgoščeni do predpisane zgoščenosti, razen v območjih, kjer v projektu zgoščanje ni predvideno. Debelino plasti določi geomehanik.

SKLOP	Splošne zahteve	Posebne zahteve
Zemeljska dela Humus Izkop gradbene jame Nadomestni material Odvodnjavanje	Odstranjevanje in poznejša vgradnja vrhnje plasti – humus. Izkop gradbene jame v kategoriji 2-6 zemljine, ter naknadna ponovna vgradnja. Priprava tamponskega nasutja ustrezne zbitosti. Odvajanje podtalnice iz gradbene jame.	Dobava humusa po končanju del za zatravitev. Dodatek za izkop gradbene jame v kategoriji 7. Odstrnitev odvečne zemljine z odvozom na trajno deponijo (vključno z vsemi taksami). Priprava tamponskega nasutja v debelini 80 cm (z komprimiranjem po slojih debeline 40 cm, E = 120 Mp) v neutrjenih površinah pa 100 Mpa. Odvajanje podtalnice iz gradbene jame z visokopretočnimi črpalkami z izdelavo vodnjakov (4kom fi 80 cm – globine 3 m) z drenažo po celotni gradbeni jami. Izdelava začasne zaščite gradbene jame z jeklenimi zagatnicami.

Izvajalec mora zemljo za ponovno zasipavanje delovnega področja in za zamenjavo na gradbišču ponovno nasipati v enakomernih plasteh. Zgoščenost zemljine mora izvajalec preveriti in dokazati z meritvami zgoščenosti v ustreznih intervalih, v skladu s projektno dokumentacijo in zahtevami Inženirja.

Količine zemlje potrebne za zasipanje gradbenih jam, morajo ustrezati nasipom in obliki zunanje ureditve. Če je potrebno, mora izvajalec zasipanje opraviti ročno. Zgoščenost nasipov in zasipov iz nevezljivih zemljin mora znašati minimalno 98% modificiranega proctorjevega preskusa (MPP), vezljivih zemljin pa minimalno 98% standardnega proctorjevega preskusa (SPP).

Neprimerna ali odvečna zemljina postane izvajalčeva lastnina. Izvajalec mora najti ustrezno zemljišče za odlaganje le-te, za katero mora dobiti uradno soglasje, odgovoren je za ustrezno odstranjevanje in vse stroške v zvezi s tem.

Izvajalec pri odločitvi katera zemljina je primerna za skladiščenje in katero mora odstraniti, v vsakem primeru, potrebuje soglasje Inženirja.

3.1.1. Čiščenje/priprava gradbišča

"Čiščenje/priprava gradbišča" pomeni vse dejavnosti, ki so potrebne za čiščenje/pripravo zemljišča, na katerem bo izvajalec gradil, postavljanje objektov in odstranjevanje opreme z gradbišča med opravljanjem dela, kot tudi vzdrževanje opreme in enakovredno v času gradbenega procesa in odstranjevanje ter transport te opreme po opravljenem delu. Za čiščenje/pripravo gradbišča je odgovoren izvajalec in vključuje tudi podiranje vseh obstoječih objektov in stavb, ob pričetku izvajanja del. Izvajalec ne sme podreti ali odstraniti nobenega objekta brez pisnega dovoljenja Inženirja in gradbenega dovoljenja za rušenje, če je potrebno.

3.2. Izkopavanja

Izvajalec mora vse svoje dejavnosti opravljati tako, da ne povzroča škode ali pokvari zgornjega sloja pri izkopavanjih.

Brežine izkopanih predelov morajo biti sproti ustrezno utrjene. Izvajalec je odgovoren za odstranjevanje odvečnega izkopanega materiala, vendar z delovišča ne sme odstraniti nobenega materiala, ki je primeren za ponovno uporabo pri izvedbi del, razen po nalogu ali z dovoljenjem Inženirja.

Izkopavanja se smejo izvesti samo s pristankom Inženirja. Ko izvajalec opravi izkop natančno v skladu s profili ali dimenzijami, ki so zahtevane za izvedbo del, mora o tem obvestiti Inženirja in mu omogočiti pregled opravljenega dela. Izvajalec mora odprte izkope vzdrževati v ustreznem stanju in mora popraviti posledice poškodb, ki bi nastale zaradi vremenskih vplivov.

Spodnja pravila se nanašajo na vsa izkopavanja:

1. Izvajalec mora omejiti premike zemljišč, ki mejijo z zemljišči, kjer izvaja izkopavanje, da bi zagotovil stalno uporabnost, izgled in strukturno celovitost vseh bližnjih objektov in napeljav.

2. Če je potrebno izsuševanje in če ga izvajalec izvede v kakršni koli obliki, potem mora zagotoviti, da bodo njegovi postopki sprejemljivi za Inženirja in v skladu z načeli dobrega gospodarjenja.

Izvajalec mora pripraviti in predložiti Inženirju načrte za vsa izkopavanja, razen za manjša dela, za katera Inženir smatra, da načrti niso potrebni. Izvajalec mora štiri tedne pred pričetkom izkopavanj obvestiti ustrezen organ o globini izkopavanj, materialih in postopkih za odstranitev odpadkov od izkopavanj.

Vsi izkopi v varnostnem pasu plinovodov in priključnih plinovodov morajo biti ročni.

3.2.1. Temeljenje

Izkope za temelje stavb mora izvajalec izvesti do ustrezne globine v skladu z načrti. Temeljna tla mora utrditi v skladu z zahtevami geološko-geomehanskega poročila (geološka poročila, ki so bila izdelana, so razvina iz projektne dokumentacije).

Če v načrtih ni drugače določeno, morajo biti objekti temeljeni pod globino zmrzovanja (vsaj 1,00 m pod zgornjim nivojem terena). Dopustno nosilnost temeljnih tal in ustreznost predvidenega načina temeljenja za zatečena tla preveri geomehanik in po potrebi predpiše dodatne ukrepe. Podstruktura drugih zgradb mora biti zgrajena v skladu z veljavnimi standardi.

Ozemljitev temeljev mora biti izvedena tako, da so izvodi priključeni na vodnik za izenačevanje potencialov (ozemljitveni trak). Da bi zagotovil zmanjšanje razlik v napetosti na minimum, mora izvajalec priključiti vodnik za izenačevanje potencialov na ozemljitveni sistem, cevi za ogrevanje, zaščitne vodnike, telekomunikacijski sistem, plinovodne in vodovodne cevi, zunanjo razsvetljavo, ograjo in enakovredno (vse kovinske mase).

Kjer se pojavlja potreba po globokem temeljenju, se izvede uvrtane ali zabite armirano betonske pilote, ki morajo segati 2-3 D (D=premer pilota) v nosilno plast. Preko pilotov se izvede armirano betonske grede, za nadaljnjo izvedbo konstrukcije. Nosilnost posameznega pilota in s tem dimenzija mora biti ustrezna obtežbam posamezne konstrukcije.

Med izvedbo zemeljskih del in temeljenja mora biti zagotovljen geomehanski nadzor.

3.2.2. Nadzor podtalnice

Izvajalec mora s testiranji ugotoviti tok podtalnice ali voda, ki se nahajajo med plastmi kamnin na gradbišču. Izvajalec mora poskrbeti tudi za gradnjo odvodnega sistema in izsuševalnih naprav (geološka poročila za posamezne objekte, ki so bila izdelana, so razvina iz projektne dokumentacije).

Izvajalec je odgovoren za tehnično izvedbo (npr. nižanje nivoja podtalnice, odprti odvodni kanali). Vendar pa mora izvajalec tip instalacije, ki jo bo izvedel, uskladiti z navodili Inženirja.

Zadovoljiti mora naslednje zahteve:

- Površinski tokovi in vode, ki pronicajo v zemljišče morajo biti vključene v kalkulacije za odvodni sistem.
- Motnje pri preskrbi z vodo na področju gradbišča morajo biti zmanjšane na minimum.

Bistveno je, da izvajalec vzdržuje stalno pravilno delovanje odvodnega sistema, z inštalacijo dodatnih črpalnih postaj in pomožnega generatorja. Izvajalec lahko odstrani odvodni sistem samo z dovoljenjem Inženirja.

Izvajalec mora navesti obseg, učinkovitost in varnost odvodnega sistema. Dokazati mora, da predlagani sistem ustreza namenu. Odkloni od načrtov so dovoljeni samo z dovoljenjem Inženirja.

Odtočni kanali in jaški za zaščito črpalke morajo bi zgrajeni tako:

- da bodo pri odprtih odvodnih sistemih, kolikor je le mogoče, preprečevali, da bi v sistem zašli delci zemlje,
- da bodo s pomočjo jaškov za zaščito črpalke povsem preprečili vdor delcev zemlje v primeru znižanja nivoja podtalnice.

Izvajalec mora na gradbišču inštalirati ustrezno število senzorjev podtalnice, da bi lahko v tedenskih intervalih spremljal nivo podtalnice na objektih.

Zahtevani odtočni kanali za zaščito črpalke morajo biti dovolj veliki in v globini, ki zagotavlja ustrezen nagib za preskrbo z vodo. Izvajalec je odgovoren za odvod podtalnice. Če je za odvajanje podtalnice potrebno plačati izvajalcu javne gospodarske službe, mora to plačati izvajalec.

3.2.3. Jarki

Izvajalec mora dela opraviti brez motenj na okoliških zemljiščih. Posebno pozornost mora nameniti vzdrževanju stabilnosti. Dela mora izvesti pazljivo, da bi zagotovil, da bodo izpostavljene površine ostale tako zdrave kot narava materiala dovoljuje.

Da bi zaščitil vse končne površine pred poškodbami, mora izvajalec kopati 150 mm nad potrebno globino in ostanek odstraniti neposredno pred izvedbo zaključnih del. Če pa je končna površina poškodovana ali je izvajalec zaradi svoje nemarnosti dovolil, da se je poškodovala, mora odstraniti ves material, ki je po mnenju Inženirja neustrezen in ga, na svoj strošek, zamenjati z ustreznim.

3.2.4. Izkopavanje jarkov

Za izkopavanje jarkov mora izvajalec uporabljati ročno orodje in odobreno mehansko opremo, pri tem pa mora paziti, da čim manj poškoduje brežine in dno izkopa. Jarki za cevi morajo biti izkopani do zadostne globine in širine, ki omogoča, da cevi in spoji ter podstavki in varovalne obloge zanje lepo ležejo vanje.

Luknje za spoje mora izvajalec izkopati ročno pod ležiščem jarka ali v ležišču (če je tako navedeno), da bi s tem zagotovil, da je vsaka cev podprta po vsej svoji dolžini. Luknje za spoje morajo biti dovolj velike, da zagotovijo zadovoljivo izdelavo spoja. Po izvedbi vsakega spoja, morajo biti luknje za spoje pravilno zasute in ročno utrjene. Izvajalec mora izkopavanje jarkov izvesti na varen način, tako da so brežine jarka ustrezno utrjene in stabilne.

Izvajalec mora pustiti prazen ustrezen prostor med robom izkopanine in notranjim delom zaščitnega nasipa za vzdrževanje stabilnosti izkopanine. Jarkov izvajalec ne sme izkopavati veliko pred polaganjem cevi in biti morajo dovolj široki, da omogočijo, da se predhodno in učinkovito spajanje izvede v suhih pogojih. Izvajalec mora predvideti tudi prostor za podstavke in zaščitne obloge. Če morajo biti cevi položene neposredno na dno jarka, mora izvajalec zravnati in nivelirati površino, da bi zagotovil enakomerno polaganje cevovoda in odstraniti vse zunanje snovi, ki bi lahko poškodovale cev ali premaz cevi.

V jarkih za cevi, če je le mogoče, ne sme biti površinskih voda ali podtalnice. Kadar mora izvajalec opraviti izkopavanja na cestišču ali na asfaltiranih površinah za pešce, mora najprej zarezati v asfalt ali drugo zgornjo plast, da natančno določi rob, na način, ki ga odobri Inženir, nato izkopati material za utrjevanje in ga uskladiščiti, da se ne bi pomešal z ostalim materialom, ki ga bo izkopal, ker ga bo moral pozneje spet uporabiti za zasipavanje in za vzpostavitev prejšnjega stanja ali pa ga bo moral odstraniti po navodilih Inženirja.

Brez izrecnega dovoljenja Inženirja izvajalec ne sme nikoli izkopavati predolgih ali pretirano dolgih jarkov, glede na ustreznost lokacije delovišča, na glavnih cestah. Takoj ko položi en del napeljave, mora ta del zasuti in spet vzpostaviti v prejšnje stanje in ves odvečen izkopan material odstraniti z delovišča. Ves material ki ga potrebuje za gradnjo, pa mora premikati naprej, kot teče postopek dela, tako da bo glavna cesta, na kateri s svojim delom ovira promet, spet uporabna v najkrajšem mogočem času. Izvajalec mora izvesti vse varnostne ukrepe, s katerimi bo preprečil lomljenje robov jarka.

Kadar izvajalec izkopava jarke na drugih površinah, mora najprej odstraniti vso travo in zgornjo plast zemlje ali če ni trave, vso zgornjo plast zemlje, v širini jarka in jo uskladiščiti ločeno od ostalega izkopanega materiala, da jo bo pozneje lahko spet namestil na isto mesto.

Ostali izkopani material mora izvajalec uskladiščiti tako, da ne bo ležal na zgornji plasti zemlje in da ne bo povzročil več škode, kot je nujno potrebno in da ne bo vplival na primernost zgornje plasti zemlje bolj kot je nujno potrebno.

Izvajalec mora, po navodilih Inženirja, ročno ali strojno izkopati poskusne luknje, kolikor jih potrebuje, da bi ugotovil položaje vseh zakopanih napeljav. Poskusne luknje mora izvajalec, po pregledu Inženirja, spet zasuti in na tej površini vzpostaviti prejšnje stanje.

3.2.5. Vzdrževanje jaškov

Do poteka pogodbenega roka mora izvajalec redno nadzorovati jaške ter jih vzdrževati sam ali v skladu s pogodbo. Izvajalec mora zagotoviti varnost ljudi. Kadar pride do poslabšanja terena, če to opazi izvajalec pri pregledu ali kdo drug, mora izvajalec takoj na svoje stroške zagotoviti prejšnje stanje z odobritvijo Inženirja.

Kadar izvajalec ali podizvajalec, ki ga je izvajalec zaposlil, izdela jaške ter poti, je naloga Inženirja, da pregleda omenjeno v roku šestih mesecev po zaključku del. V primeru pomanjkljivosti mora izvajalec na lastne stroške urediti jaške in tunele, da bodo v takem stanju kot so bili ob zaključku del, ne glede na možnosti poslabšanja, ki bi lahko nastale po zaključku del.

Kljub zahtevam vmesnih pregledov izvajalca mora le ta pregledovati jaške tudi med dobo možnih podvrženosti okvaram in na svoje stroške kriti vsa popravila, ki bi lahko nastala.

3.2.6. Izkopavanje prehodov, tunelov in jaškov

Pri izkopavanju prehodov, tunelov in jaškov mora izvajalec pripraviti dovolj veliko skladišče za odpadni material, da se izogne prevažanju izkopanega material iz jaška, prehoda ali tunela med 19.00 uro zvečer in 7.00 uro naslednjega dne zjutraj. Izvajalec se mora na lastno odgovornost odločiti ali je potrebno in ali bo opravil kakšne raziskave zemljišča pred pričetkom izkopavanja za tunele, prehode in jaške, razen tistih, ki so opisane v pogodbi.

Vsa izkopavanja za prehode in tunele morajo biti vedno ustrezno utrjena. Vsi jaški v delu morajo biti, če ni drugače dovoljeno, opremljeni s cevmi za prenašanje govora ali s telefoni za povezavo s podzemnimi deli. Te cevi ali telefoni morajo biti opremljeni z barvnim svetlobnim signalnim sistemom.

3.2.7. Travnate površine za vzpostavitev prejšnjega stanja

Travnate površine, ki jih mora izvajalec po opravljenem delu spet namestiti v prejšnji položaj, velikosti približno meter krat tristo milimetrov, morajo pri rezanju biti enake debeline, približno štirideset milimetrov. Travnate površine morajo biti zelene, ko jih izvajalec reže; poskrbeti mora, da bodo imele dovolj vlage in jih mora spet namestiti v roku enega tedna, v obdobju med 1. aprilom in 31. avgustom. V drugih obdobjih leta izvajalec ne sme rezati travnatih površin. Plast zemlje pod travnatimi površinami mora biti takšna, da bo zaključna travnata plast po opravljenem teptanju v istem nivoju z okoliškimi površinami.

3.2.8. Zgornja plast zemlje za ponovno uporabo

Zgornja plast zemlje pomeni tisto plast zemlje na površini, na kateri uspeva vegetacija. Vsebovati mora vse travnate površine, ki jih izvajalec ne potrebuje za ponovno nameščanje ali za to niso ustrezne. Zgornja plast zemlje mora biti uskladiščena ločeno od ostalih izkopanih materialov.

3.2.9. Ravnanje z vodo

Izvajalec ne sme dovoliti, da bi se voda izlila na katerikoli del gradbišča, razen če ni tako določeno v Pogodbi. Vodo, ki prihaja iz odvodnega sistema, mora odvajati ali črpati na dogovorjeno mesto. Vsi potrebni zbiralniki odpadne vode morajo biti, če je le mogoče, nameščeni izven področja, izkopanega za stalna dela in jih mora izvajalec zapolniti s pustim betonom do nivoja spodnjega dela okoliških stalnih del.

Izvajalec mora upoštevati vse varnostne ukrepe, da prepreči kakršnokoli poškodbo sosednjih zemljišč zaradi procesa izsuševanja. Izvajalec se ne sme zanašati na črpanje iz odvodnih zbiralnikov kot na edini pripomoček za izpolnjevanje svojih obveznosti v zvezi z ravnanjem z vodo, razen če mu tega ne dovoli Inženir.

Izvajalec mora nadzorovati način in kakovost ravnanja z vodo s pomočjo črpanja iz odvodnih zbiralnikov, tako da po mnenju Inženirja, ne bo negativnih vplivov na izvedbo del ali na katero od sosednjih posestev. Izvajalec mora imeti pisno soglasje Inženirja za odvajanje vode iz izkopanih predelov.

3.3. Zasipavanje

Izvajalec mora zasuti predel, kjer je končal z delom, takoj po opravljenem delu, če je to le mogoče. Vendar pa se zasipanja ne sme lotiti, dokler opravljena dela ne dosežejo zadostne trdnosti, da zdržijo vse obremenitve, ki jim bodo pozneje izpostavljena. Pri zasipavanju stalnih objektov, se mora izogniti neenakomernemu obremenjevanju in poškodbam.

Če so bile izkopanine podprte in je treba podpornike odstraniti, jih mora, če je le mogoče, odstranjevati postopno, usklajeno s postopkom zasipavanja, tako da do največje možne mere prepreči nevarnost podiranja in da vse praznine, ki ostanejo po odstranitvi podpornikov, pazljivo zapolni in stepta (utrdi).

Objektov za zadrževanje vode ne sme zasipati, dokler niso zadovoljivo preizkušeni oz. dokler za zasip ne dobi soglasja Inženirja. Če izvajalec dobi soglasje Inženirja za zasipavanje zidov objekta, preden so bili zadovoljivo preizkušeni glede nepropustnosti za vodo, mora izvajalec kriti stroške izkopavanja in zamenjave zasipnega materiala, ki bodo potrebni za preizkus neprepustnosti in posledičnega popravila.

Pri gradnji nasipov mora izvajalec upoštevati sesedanje. Zgoščanje nasipov lahko izvede le, če so sosednji objekti sposobni zdržati dodatne obremenitve, ki jim bodo izpostavljeni. V primeru sesedanja mora izvajalec, na svoj strošek, uporabiti ustrezno metodo dela, s katero bo dvignil nasipe do zahtevanih nivojev, za kar mora dobiti soglasje Inženirja.

Zasip pod objekti mora biti ustrezno zgoščen, dobro splaniran, nevezljiv material v skladu s naslednjimi omejitvami:

Razvrstitev:	100% prehod 125 mm sita, <15% prehod 63µ sita
Koeficient enotnosti:	spodnja omejitev = 10
Vsebnost vlage:	zgornja omejitev: optimalno + 1% spodnja omejitev: optimalno – 2% oziroma takšna vlažnost pri kateri je mogoče doseči predpisano zgoščenost

Izvajalec potrebuje manjši ročni teptalec, da zagotovi, da bodo materiali dobro steptani vse do robov izkopa.

3.4. Vzpostavitev prejšnjega stanja na cestiščih, pločnikih, krožnih poteh in robnikih

Vzpostavitev prejšnjega stanja na cestiščih, pločnikih, peš poteh, kolesarskih stezah in robnikih mora biti zagotovljena. Izvajalec mora vzpostaviti prejšnje stanje na ulicah in cestah v skladu z načeli dobrega gospodarjenja, struktura pa mora biti enaka ali boljša od prvotne.

3.4.1. Vzpostavitev prejšnjega stanja na cestah

Asfaltne ceste se ponovno asfaltirajo na tehnično ustrezen zgornji ustroj. Širina ponovnega asfaltiranja zavisi od širine posega v cestno telo, pri čemer se upošteva, da je pri širini posega do ene četrtine ceste potrebno ponovno asfaltirati eno polovico širine ceste, pri posegu ene polovice in več, pa celotno površino ceste

3.4.2. Vzpostavitev prejšnjega stanja na neutrjenem zemljišču

Za zaključna dela na neutrjenem zemljišču mora izvajalec odstraniti površinski sloj prizadetega zemljišča do globine najmanj 20 centimetrov, preden spet nasuje zgornji sloj zemlje, prav tako pa mora pognojiti in vzpostaviti stanje zemlje, kolikor je le mogoče enako prvotnemu stanju zemlje.

Površine, ki bodo zasajene s travo, morajo biti pokrite z zemljo I. kategorije, z njih morajo biti odstranjeni kamni in zunanji materiali, večjih od petdeset milimetrov. Seme mora biti posejano v ustreznih letnih časih, enakomerno razporejeno in posejano v količini, ki ni manjša od 10 g/m^2 na ravnih površinah in 30 g/m^2 na pobočjih. Površine, ki jih bo izvajalec obložil s travnatimi rušami, morajo biti pripravljene enako kot površine za sajenje. Ustrezne ruše morajo biti položene, utrjene, spojene in čvrsto natlačene, spoji pa morajo biti zapolnjeni s fino peščeno zemljo. Na pobočjih, kjer bi lahko zdrsele, morajo biti ruše položene diagonalno. V primeru posedanja, mora izvajalec odstraniti rušo, used napolniti z dobro fino presejano zemljo, na to pa spet položiti rušo na način, ki je opisan zgoraj. Vse ruše, ki se bodo posušile, mora izvajalec zamenjati z novimi.

Izvajalec mora vzpostavitev prejšnjega stanja na neutrjenem zemljišču izvesti v dveh fazah: pripravljalno fazo in zaključno fazo vzpostavljanje prejšnjega stanja.

Izvajalec mora izvesti pripravljalno fazo vzpostavljanja prejšnjega stanja po naslednjih korakih:

Zemeljski sloj neposredno pod površjem mora odkriti in izkopati do globine, ki ne presega 30 centimetrov, po vsem področju, kjer je odstranjen zgornji zemeljski sloj kot zahteva Inženir. Pri tem mora posvetiti posebno pozornost položaju plitkih odvodnih kanalov in napeljav.

Zgornji zemeljski sloj mora odstraniti in dodelati tako, da bo ustrezal zahtevam o zaključnem zemeljskem sloju, vključno s preskrbo potrebnega dodatnega zgornjega zemeljskega sloja.

Kamne in ostale odpadke mora odstraniti in odložiti na ustrezno odlagališče.

Pripravljalno fazo vzpostavljanja prejšnjega stanja mora izvajalec izvesti v vremenskih razmerah, ki jih Inženir smatra za primerne. Ko izvajalec enkrat začne s pripravljalno fazo vzpostavljanja prejšnjega stanja ne sme več teptati zgornjega in zemeljskega sloja neposredno pod površjem.

Izvajalec mora zemljo obogatiti s običajnim gnojilom, v skladu s priporočili proizvajalca. Izvajalec mora, na svoj strošek, ponovno zasejati tiste površine, kjer trava, po mnenju Inženirja, ne uspeva primerno dobro. Zaključno fazo vzpostavljanja prejšnjega stanja sme izvajalec izvesti le v vremenskih pogojih, za katere Inženir smatra, da so primerni. Izvajalec je odgovoren za prvo košnjo vseh s travo zasajenih površin.

Kjer izvajalec opravlja dela na področju, kjer je postavljena ograja, jo mora med izvedbo del pazljivo odstraniti, po končanem delu pa jo mora spet postaviti tako, kot je bila postavljena prej oz. v skladu z navodili. Izvajalec mora nadomestiti ograjo, ki jo med opravljanjem del poškoduje. Kjer izvajalec opravlja dela na področju, ki je ograjeno z živo mejo ali zidom, jih mora odstraniti in vse rastline ali material, ki so primerni za ponovno uporabo shraniti in jih, po končanem delu, ponovno uporabiti. Žive meje in zidove mora spet postaviti kolikor je le mogoče enako prejšnjemu stanju. Če mora izvajalec, po navodilu, odstraniti del ograje, žive meje ali zidu, mora paziti, da je odstranjeni del resnično najmanjši potrebni del, ki ga mora odstraniti za uspešno izvedbo del in pod nobenim pogojem ne sme presegati petih metrov. Odprtino, ki je posledica tega, mora zavarovati tako, da bo zadovoljil zahteve Inženirja. Če odstrani del zidanega zidu, mora material pazljivo shraniti za ponovno uporabo.

Pripravljalna faza vzpostavljanja prejšnjega stanja, ki ga mora izvajalec izvesti po tej razpisni dokumentaciji, vključuje spodnja dela:

- Utrjevanje površine mora opraviti, ko je zemljišče suho, potem pa mora zgornji sloj enakomerno razporediti in sestaviti tako, da odgovarja prvotni globini in nivoju tal.

- Odstraniti mora vse neuporabljene materiale in kamne večje od petdeset milimetrov in jih odložiti na svoje odlagališče.

- Vse jarke in nasipe mora oblikovati in izvesti v skladu s prvotnim izgledom. Jedro nasipov mora oblikovati iz dobro utrjenega materiala zemeljskega sloja neposredno pod površjem, ki ga mora prekriti z najmanj sto milimetri zgornjega zemeljskega sloja.

Vzpostavljanje prejšnjega stanja na cestnih nasipih mora biti izvedeno v skladu z veljavnimi cestnimi predpisi in morajo ustrezati naslednjim zahtevam:

- Če izvajalec ne shrani zgornjega zemeljskega sloja ločeno od ostalega izkopanega materiala, bo moral, izključno na svoj strošek, priskrbeti in nasuti ustrezen nadomestni material.

- Izvajalec lahko zaradi usedanja rahlo prenapolni jarek, vendar ne toliko, da bi to povzročilo nevarnost ali oviro.

- Če se površina, na kateri je izvajalec spet vzpostavil prejšnje stanje, pogrezne pod nivo sosednjega zemljišča, mora izvajalec, na svoj strošek, popraviti ugrezanje zgornjega zemeljskega sloja.

3.5. Drevesa

Izvajalec brez pisnega dovoljenja Inženirja ne sme posekati ali odstraniti z delovišča nobenega drevesa. Posekan les ostane last lastnika zemljišča in ga mora izvajalec razžagati in odstraniti v skladu z lastnikovimi sprejemljivimi zahtevami. Če koplje odvodne kanale ali kanale za kable blizu korenin dreves in poganjkov, mora paziti, da jih s svojim izkopavanjem kar najmanj poškoduje. Korenin in poganjkov dreves ne sme sekati, če to ni res nujno potrebno, okrog korenin pa mora v širini stopetdesetih milimetrov nasuti zemljo, ki je enakovredno kot zgornje zemeljske plasti. Korenine in poganjke lahko poseka samo ročno, po pristanku Inženirja. Vse odsekane konce mora premazati z ustreznim voskom, ki vsebuje fungicid, ki preprečuje trohnenje korenin in poganjkov.

3.6. Zemeljski jarki

Položaji vseh prekinjenih in motenih zemeljskih jarkov morajo biti vidno označeni na vsaki točki prekinitve zaradi izvedbe del. Izvajalec mora zabeležiti te položaje; globino, premere cevi in tipe konstrukcij. Kopijo teh zapisnikov mora predložiti Inženirju. Med izvajanjem del mora paziti, da ne premakne oznak.

Pred zaključno fazo vzpostavljanja prejšnjega stanja, mora izvajalec očistiti konce obstoječih jarkov, kjer so prekinjeni zaradi izkopavanja in omogočiti Inženirju in lastniku ali najemniku zemljišča, da si jih ogledajo in določijo obseg nadomestnih materialov ali del, ki bi lahko bila potrebna. Tik preden položi nadomestne cevi, mora izvajalec prekinjene izkopanine zasuti in steptati v plasteh, debeline 20 centimetrov, s čimer oblikuje čvrsto nosilno površino, potem pa jih mora zasuti do višine spodnje strani zemeljskih jarkov ali ustreznih podpornikov.

Izvajalec mora prekinjene zemeljske jarke ponovno izkopati v utrjeno zemljo, dokler je ta del še izpostavljen in jih povezati z nepoškodovanimi deli zemeljskih jarkov. Nadomestne cevi ali podpornike mora položiti na nedotaknjenem zemljišču vsaj petsto milimetrov na vsakem koncu. Nadomestne cevi morajo imeti enak notranji premer kot deli odtoka, ki jih nadomeščajo in morajo biti pravilno spojene na vseh koncih.

Izvajalec mora voditi evidenco vseh del, ki jih opravi, da bo odvodne sisteme lahko spet vzpostavil v prejšnje stanje. Kopije mora predložiti Inženirju. Nadomestne cevi morajo biti iz ustreznega materiala.

Izvajalec se ne sme lotiti vzpostavljanja prejšnjega stanja na nobenem zemeljskem jarku, dokler ne dobi privolitve Inženirja v zvezi s kvaliteto in velikostjo cevi, ki jih mora uporabiti za popravilo. Dolžina cevi mora zadostovati za spajanje jarka in rezervnega pol metra na vsaki strani.

Izvajalec mora Inženirja obvestiti 48 ur pred zaključkom popravil zemeljskih jarkov in mu s tem omogočiti, da obvesti lastnika ali najemnika zemljišča, da lahko preveri kako so bila ta popravila izvedena. Izvajalec ne sme zasuti nobenega jarka, dokler ga Inženir ne pregleda in ne odobri popravil, ki jih je izvajalec opravil.

3.7. Nasipanje zgornje plasti zemlje

Brežine in druga področja, ki jih je treba zasuti, mora izvajalec oblikovati iz ustreznih materialov, ki se dajo normalno teptati, da se oblikuje stabilno polnjenje, nasuto in steptano, takoj ko je praktično mogoče po opravljenem izkopavanju, v plasteh ustrezne debeline za teptalno napravo, ki jo uporablja. Nasuti material mora biti, če je le mogoče, nasut in steptan enakomerno in ga mora izvajalec vzdrževati ves čas v dovolj velikem naklonu ali prečnem padcu in površini dovolj ravni, da omogoča površinski vodi, da takoj odteka z nje.

3.8. Razstreljevanje

Izvajalec mora za vsako nameravano uporabo eksploziva dobiti pisno odobritev Inženirja. Razstreljevanje lahko opravlja – izvaja samo pooblaščeni izvajalec. Če namerava izvajalec opraviti razstreljevanje v bližini obstoječih ali grajenih zgradb ali drugih objektov, mora Inženirju zagotoviti, da vibracijske amplitude in največja vrednost hitrosti delcev ne bodo presegle dovoljene vrednosti.

Izvajalec mora ravnati v skladu z veljavno slovensko zakonodajo in najboljšimi navadami glede uporabe električnih detonatorjev v bližini statičnih in mobilnih radijskih oddajnikov, vključno z normalnimi radijskimi in televizijskimi oddajniki in radarji, povezanimi z zračnim prometom.

Rokovanje, prevoz in uporaba razstreliv mora biti v skladu z veljavnimi slovenskimi standardi. Izvajalec mora razstreliva uporabljati v količinah in na način, ki ga priporočajo proizvajalci.

3.9. Rušenje

Izvajalec mora rušitvena dela izvajati v skladu z veljavnimi slovenskimi standardi. Objekte mora porušiti do enega metra pod nivojem zemljišča.

4. BETON IN OPAŽI

4.1. Beton

Izvajalec mora načrtovati in oblikovati vse betonske dele tako, da bodo odgovarjali tej specifikaciji in vsem storitvenim pogojem, ki so s tem povezani. Teh zahtev se mora držati, da bi zagotovil dolg rok trajanja in trdnost. **Vsi betonski deli morajo biti načrtovani tako, da zadovoljijo zelo stroge pogoje glede izpostavljenosti.** Betonski deli morajo biti odporni na kemične vplive v zemljini. Izvajalec mora zapisnike o betonskih delih, v katerih bo uporabljal priznane standarde, predložiti Inženirju.

V sklopu te specifikacije se uporablja beseda trdnostni razred za karakteristiko tlačne trdnosti. Posamezni trdnostni razredi so razvidni iz standarda SIST EN 206-1 in SIST 1026. Ostale posebne lastnosti svežega in strjenega betona je potrebno določiti v projektu betona, ki ga je pred začetkom del potrebno predložiti Inženirju v potrditev.

4.2. Transportni beton

Na gradbišču se za vgradnjo betona uporablja izključno transportni beton. Transportni beton je potrebno dobavljati iz betonarne, ki ima Certifikat notranje kontrole na podlagi katere je proizvajalec betona dolžan podati izjavo o skladnosti za posamezno vrsto dobavljenega betona. Proizvajalca betona se navede v projektu betona, kateremu je potrebno priložiti tudi vse izjave o skladnosti. Ob tem je potrebno navesti tudi rezervno betonarno.

Ob prevzemu transportnega betona na gradbišču je potrebno ob vsaki dobavi prevzeti dobavnico betona, ki mora biti izpolnjena skladno s točko 7.3, standarda SIST EN 206-1.

Vse prevzete dobavnice mora izvajalec hraniti na delovišču in jih ob zahtevi Inženirja pokazati. Popravljanje konsistence betona z dodajanjem vode ni dovoljena. Dovoljeno je dodajanje ustreznih kemijskih dodatkov, po postopku, ki je naveden v projektu betona, ki ga predhodno potrdi Inženir.

4.3. Mešanice betona

Mešanice betona, oziroma uporabljene recepture se določijo v projektu betona s strani izvajalca. Pri tem mora upoštevati zahteve projekta in specifičnost posameznega konstrukcijskega elementa. Pogostost vzorčenja in število vzorcev določi izvajalec del v Programu vzorčenja za posamezen objekt, pri čemer je vodilo za vzorčenje, razen če v pogodbi ni drugače določeno, naslednje:

Vrsta objekta	Vzorec se odvzema na vsakih (m^3)
Visoko obremenjene konstrukcije	10
Vmesni objekti	50
Masivne konstrukcije	100

Pripravljen projekt betona je potrebno najmanj štiri tedne pred začetkom betonerskih del predložiti v potrditev Inženirju.

4.3.1. Izvedba preiskav

Ob vsakem odvzemu svežega betona mora izvajalec izdelati po najmanj dva preizkušanca. V primeru odvzema vzorca za posebne lastnosti, kot so odpornost betona proti prodoru vode, notranja odpornost betona na zmrzovanje/tajanje ipd, kar se opredeli v projektu betona, je potrebno odvzeti po tri preizkušance. Preiskava in vrednotenje tlačne trdnosti se izvede skladno z veljavnimi standardi. V primeru potrebe se izdelajo tudi tehnološki preizkušanci, ki se lahko preiščejo tudi v zgodnejših terminih, v odvisnosti od namena konstrukcije.

Ob vsakem odvzemu svežega betona mora izvajalec pripraviti zapis, ki mora biti v skladu z družino standardov SIST EN 12350 in SIST EN 12390-2. Zapis mora biti vedno na razpolago Inženirju.

Preiskava strjenega betona se izvede v skladu z družino standardov SIST EN 12390. Skladno s predvidenim Programom vzorčenja in zahtevami veljavnih standardov je potrebno izdati obdobna poročila za posamezne partije betona, v primeru tlačne trdnosti, oziroma sprotno v primeru posebnih lastnosti. Poročila je potrebno hraniti na gradbišču in morajo biti na razpolago Inženirju.

Če zahtevane lastnosti niso dosežene oziroma če posamezni rezultati niso v skladu z zahtevami, lahko Inženir od izvajalca zahteva:

- spremembo recepture betona z vsemi potrebnimi dokazili,
- poostritev kontrole kakovosti,
- izvedbo preskušanja betona v konstrukcijah, skladno z družino standardov SIST EN 12504,
- izvedbo dodatnih preskušanj konstrukcij v smislu obremenjevanja,
- odstranitev in zamenjavo že vgrajenega neustreznega betona.

Ko opredelimo zahtevo po uporabi transportnega betona in pri tem zahtevamo Certificirano notranjo kontrolo proizvajalca ter ustrezno izjavo o skladnosti za posamezno vrsto uporabljenega betona, so vse zahteve, izražene v teh točkah, že podane v SIST EN 206-1!

Ob tem je potrebno poudariti, da je potrebno za vsak konstrukcijski element imeti predviden postopek v projektu betona in v Tehnološkem elaboratu izvedbe.

4.4. Onesnaženje

Vgrajeni beton mora biti zaščiten pred škodljivimi vplivi najmanj do starosti 30 dni.

4.5. Prevoz, vgrajevanje in zgoščevanje

Izvajalec mora za dostavo svežega betona zagotoviti zadostno število transportnih sredstev, da betoniranje poteka nemoteno in da ne prihaja do prekinitev. Pri vgrajevanju in transportu betona mora izvajalec upoštevati zahteve veljavnih standardov, ki se nanašajo na to tematiko.

Izvajalec mora o svojem namenu izvajanja betoniranja pisno obvestiti Inženirja najmanj štiriindvajset ur pred betoniranjem. Minimalni čas potreben za dostavo betona in vgrajevanje mora biti predviden v sklopu projekta betona, pri čemer ga je potrebno opredeliti glede na časovno obdobje izvajanja del.

Izvajalec z betoniranjem ne sme pričeti, dokler od Inženirja ne dobi soglasja v zvezi s pritrjevanjem in položajem betonskega železa in delov, ki jih bo umestil v beton, in dokler ne dobi soglasja v zvezi s položajem opaža za betoniranje.

Izvajalec mora pri betoniranju uporabiti sredstva za zgoščevanje, ki jih opredeli v projektu betona. Uporabljena zgoščevalna sredstva morajo omogočiti kvalitetno zgoščevanje in ne smejo škodljivo vplivati na strukturo vgrajenega betona. Betona izvajalec ne sme obdelovati z vibratorji niti posredno niti neposredno, po tem, ko je že opravil začetno betoniranje, niti ne sme s pomočjo vibratorjev betona razporejati v opažu. Vsako količino betona mora izvajalec vgraditi neprekinjeno med gradbenimi spoji.

Izvajalec mora zagotoviti rezervno opremo. Če z vgrajevanjem zamudi več kot trideset minut, zaradi okvare na opremi, mora narediti vertikalne prekinjevalne stike in oblikovati gradbeni spoj ali pa odstraniti že nameščeni beton in nadaljevati z betoniranjem po odpravi okvare.

Izvajalec ne sme betonirati na odprtem med nevihtami, obilnim deževjem ali sneženjem. Če obstaja možnost, da se takšni vremenski pogoji pojavijo, mora poskrbeti za zaščito materialov, naprav in opažev, tako da z delom, kljub slabemu vremenu, lahko nadaljuje. Če prevladujejo močni vetrovi, mora poskrbeti za zaščito pred nanosi dežja in prahu.

Armirano betonski bazeni in objekti (če pri tehničnih specifikacijah ni drugače navedeno) kjer poteka transport odpadne vode v procesu čiščenja oz, se voda v objektu shranjuje, bodo izdelani po principu "bele kadi".

Bele kadi so toga tesnitev konstrukcije, ki jo zagotavlja sama nosilna konstrukcija. če je izvedena iz za vodo neprepustnega betona in z ustreznimi delovnimi ter dilatacijskimi stiki. Takšna konstrukcija ima dve vlogi, in sicer:

- nalogo nosilnosti,
- nalogo tesnjenja pri prehodu vode skozi konstrukcijo.

Pri tem postopku se zagotavlja tesnost obodnih elementov stavbe z vodotesnim betonom ustrezne kvalitete, z ustreznimi dodatki za vodotesnost, pravilno vgradnjo (faznost betoniranja, uporaba pripomočkov za vibriranje betona), ter gladkimi opaži ki onemogočajo nastanek gnezd pri vgrajevanju betona v konstrukcijo.

4.5.1. Betoniranje v hladnem vremenu

Izvajalec lahko betonira pri temperaturah okolja pod 8˚C le, če izpolnjuje naslednje pogoje:

- V sestavinah in vodi, ki jo uporablja za mešanje betona, ne sme biti snega, ledu ali ivja. Če je potrebno, mora, za odmrzovanje sestavin, uporabiti parne naprave.

- Pred vgradnjo betona, mora z ogrodja, betonskega železa in vseh površin, ki bodo prišle v stik s svežim betonom, odstraniti sneg, led in ivje. Začetna temperatura betona ob času vgradnje mora biti najmanj 10˚C. Če je potrebno, mora uporabiti toplo vodo in segreti sestavine, da bi dosegel to temperaturo. Najnižjo dovoljeno temperaturo betonskih površin mora vzdrževati na najmanj 5˚C za čas vezanja, ki traja najmanj tri dni ali dokler na mestu vgrajeni beton ne pokaže, da je dosegel tlačno trdnost 5 N/mm^2. Da bi dosegel skladnost s to zahtevo, mora izvajalec imeti na delovišču izolacijske ponjave ali grelne opaže.

- Izvajalec mora temperaturo na površini betona meriti z ustrezno napravo, ki ima točnost do 1˚C. Temperaturo betona vsake sarže mora izmeriti v pravilnih časovnih intervalih, določenih s standardi in projektom betona. Grelne opaže mora ustrezno zračiti, pri čemer curkov vročega zraka ne sme usmerjati neposredno na beton.

- Izvajalec mora uporabiti varnostne ukrepe, ki so navedeni zgoraj, da bi preprečil toplotne strese zaradi nizkih temperatur zraka v hladnem vremenu. Ob koncu časa vezanja mora izvajalec pustiti beton, da se postopno ohladi. Maksimalen padec površinske temperature v vsakem štiriindvajseturnem intervalu ne sme presegati 11˚C, dokler je razlika temperature površine za 14˚C višja od temperature ozračja, takrat pa se zaščita lahko odstrani.

4.5.2. Betoniranje v vročem vremenu

Če je temperatura ozračja višja od 21˚C, temperatura materialov, ki sestavljajo beton v trenutku, ko ga izvajalec pripelje na delovišče, ne sme presegati predpisane temperature.

Če obstaja verjetnost, da bi temperatura svežega betona lahko presegla 30˚C, betoniranje ni dovoljeno, razen če izvajalec uporabi varnostne ukrepe, da bi temperaturo betona zadržal pod to vrednostjo. Ti ukrepi so lahko, vendar pa ni nujno, naslednji:

- hlajenje vode za mešanje betona,
- skladiščenje materialov na hladnem prostoru,
- škropljenje sestavin z vodo,
- obarvanje mešalne naprave z belo barvo.

4.5.3. Čas strjevanja - negovanje vgrajenega betona

Beton je po vgrajevanju potrebno zaščititi, da bi se zagotovila zadovoljiva hidratacija na njegovi površini in da ne bi prišlo do poškodb zaradi zgodnjega in hitrega krčenja.

Negovanje betona je potrebno obdelati v sklopu projekta betona, kjer se upošteva različne čase izvedbe posameznih konstrukcij. Projekt betona odobri Inženir. Če s projektom betona ni drugače določeno, se mora beton negovati najmanj sedem dni in ne manj kot je potrebno, da doseže 60 % tlačno trdnost.

Pri izvajanju negovanja betona mora izvajalec poskrbeti za zaščito betona pred:

- prehitrim izsuševanjem,
- prehitro izmenjavo toplote med betonom in zrakom,
- padavinami in tekočo vodo,
- visokimi in nizkimi temperaturami,
- vibracijami in drugimi mehanskimi poškodbami, ki bi lahko spremenile notranjo strukturo betona med vezanjem in začetnim strjevanjem.

4.5.4. Evidenca betoniranj

Izvajalec mora voditi evidenco z datumom in uro betoniranja in vremenom in temperaturah ob tem času. Evidenca mora biti na razpolago Inženirju za pregled.

4.6. Gradnja opaža

Opaž mora biti dovolj trden in neprepusten, da preprečuje iztekanje cementnega mleka iz betona, in da vzdržuje pravilen položaj, obliko in dimenzije končnega izdelka. Zgrajen mora biti tako, da ga je mogoče odstraniti z vlitega betona brez razbijanja ali poškodb. Kalup mora biti izdelan tako, da je kakovost površine betona skladna s pogodbo.

Če so v kalupu predvidene luknje, v katere mora izvajalec vložiti betonsko železo, naprave za pritrjevanje ali druge vgrajene elemente, mora upoštevati varnostne ukrepe, ki preprečujejo iztekanje cementne vode skozi te luknje. Opaž mora biti zgrajen tako, da je mogoč dostop za pripravo stičnih površin, preden se beton strdi. Izvajalec mora v svojo metodo gradnje opaža vključiti oporne drogove, ki bodo omogočali, da kalupi spodnjih ploskev loka ostanejo v pravilnem položaju ves potreben čas, kot je opisano.

Kovinske spojke ali sidra v ogrodju morajo biti vgrajena ali pričvrščena tako, da jih je mogoče povsem odstraniti ali odstraniti vsaj do minimalne specificirane globine sprednjega dela, ne da bi se pri tem poškodoval beton. Vse matice za pritrjevanje odstranljivih kovinskih spojk morajo biti oblikovane tako, da po odstranitvi ostanejo kar najmanjše mogoče luknjice. Luknjice zaradi delnega ali popolnega odstranjevanja spojk mora izvajalec zbrusiti, da postanejo hrapave in jih zapolniti z materialom, ki ga odobri Inženir.

Plošče za gradnjo opaža morajo biti pravokotne, kar omogoča pravilno vgradnjo in morajo biti pritrjene z vertikalnimi ali horizontalnimi spoji. Če so potrebni žlebiči, mora izvajalec odrezati letve, da bi dobil pravilno linijo. Spoji morajo biti neprepustni za cementno vodo in ne smejo oblikovati stopnic ali brazd na izpostavljenih površinah. Izvajalec mora pri gradnji upoštevati tudi neizogibno upogibanje opaža med vgradnjo betona. Opaž mora biti izdelan iz jeklenih plošč, GRP, vezanega lesa ali drugega ustreznega materiala, ki oblikuje fino površino. Posamezne plošče morajo biti sestavljene v enoten vzorec. Grob opaž mora biti sestavljen iz žaganih desk, kovinskih plošč ali kakšnega drugega ustreznega materiala, ki preprečuje pretirano izlivanje cementne vode pri nabijanju betona in oblikuje betonsko površino, primerno za prekrivanje s kakšnim od specificiranih zaščitnih premazov.

Če na načrtih ni drugače označeno, morajo imeti vse izpostavljene konstrukcije žlebove dimenzij 25 mm x 25 mm. Izvajalec mora paziti pri izbiri in uporabi kalupov, pri njihovem odstranjevanju in pri strjevanju betona, da ne bi prišlo do hitrih temperaturnih sprememb v betonu.

4.7. Čiščenje in premazovanje kalupov

Preden začne z vgrajevanjem betona mora izvajalec temeljito očistiti notranjost vseh kalupov. Sprednje dele kalupov, ki bodo prišli v stik z betonom, mora očistiti in premazati z ustreznim opažnim sredstvom proti prijemanju betona na opaž, kjer je potrebno. Najmanj štiri ure pred načrtovanim začetkom betoniranja mora obvestiti Inženirja, da je opaž in betonsko železo postavljeno in da ga lahko pregleda in da svoje soglasje.

Če bo površina betona stalno izpostavljena, mora izvajalec za celotno področje uporabiti enako sredstvo proti prijemanju betona na opaž. Izvajalec mora sredstvo proti prijemanju betona na opaž enakomerno razmazati in paziti, da ne pride v dotik z betonskim železom in ostalimi vgradnimi elementi. Če namerava izvajalec betonsko površino premazati z zaključnim premazom, mora paziti, da sta sredstvo proti prijemanju betona na opaž in zaključni premaz združljiva.

4.8. Odstranjevanje opaža

Izvajalec mora opaž odstraniti, ne da bi pri tem udarjal ali poškodoval beton. Če obstaja verjetnost zmrzali, izvajalec opaža ne sme odstraniti, dokler odpornost vgrajenega betona ni 5 N/mm^2. Izvajalec ne sme odstraniti opažev vertikalnih površin ali poševnih opažev, ki ne podpirajo betona v pregibih, dokler odpornost betona ni dovolj velika, da lahko zdrži nalete vetra na beton, za katere obstaja velika verjetnost, da se pojavijo ob času, ko bo izvajalec odstranil opaž; tudi odpornost vgrajenega betona (kot je razvidno iz testiranj, ki jih je izvajalec opravil na kockah, strjenih pod enakovrednomi pogoji kot je material vzdolž ogrodja ali kockah, strjenih v skladu s temperaturo) mora biti najmanj 5 N/mm^2, medtem ko je za beton, ki vsebuje portland cement, če nimamo rezultatov testiranj kock, najkrajši čas, ki mora preteči od takrat, ko je izvajalec vgradil beton, enak osmim uram pri temperaturi 20˚C pri neimpregniranih lesenih opažnih ploščah ali šest ur pri temperaturi 20˚C za neprepustne opažne plošče.

Za opaže, ki podpirajo beton v pregibih velja, da jih izvajalec ne sme odstraniti, dokler odpornost vgrajenega betona (kot je razvidno iz testiranj na kockah strjenih pod enakovrednomi pogoji) ni dosegla 10 N/mm^2 ali dvakratno obremenitev, ki ji bo beton pozneje izpostavljen, odvisno od tega, katera vrednost je večja; za beton, ki vsebuje samo portland cement, če nima rezultatov testiranj kock ali kakšnega drugega uradnega postopka, potrjenega s pisnim soglasjem Inženirja, pa mora izvajalec za določitev potrebnega časa pred odstranitvijo opaža, uporabiti navodila iz Eurocode 2 (ENV 1992) in Pravilnika o tehničnih normativih za beton in armiran beton.

Izvajalec mora o svojem namenu, da odstrani opaž, ustrezno obvestiti Inženirja. Potem, ko enkrat odstrani opaž, izvajalec ne sme več popravljati betona, dokler ga Inženir ne pregleda in izda svojega soglasja. Preden odstrani opaž ali obremeni beton, se mora prepričati, da je beton sposoben prenesti obremenitev, ki ji bo izpostavljen.

Čas odstranjevanja opaža je mogoče oceniti z eno od alternativnih metod, naštetih spodaj, če se s tem strinja Inženir:

- meritve zrelosti,
- penetracijski test,
- test na izvlek,
- test na porušitev.

4.9. Poševni opaži

Zgornji opaž mora biti izdelan pod kotom 30˚ ali več, glede na horizontalo.

4.10. Zaključne površine izdelane brez opaža

4.10.1. Cementni estrih

Izvajalec mora zravnati in zgladiti beton tako, da dobi enakomerno gladko ali hrapavo površino kot je zahtevano. Na tej površini ne sme delati nobenih dodatnih del, razen če je takšen beton osnova za glajenje z lesom ali kovino.

4.10.2. Cementni estrih, zglajen z leseno gladilko

Izvajalec pod rahlim pritiskom, ki preprečuje površinske nepravilnosti, cementni estrih zgladi še z leseno gladilko.

4.10.3. Cementni estrih, zglajen s kovinsko gladilko

Ko izgine vlaga in je beton dovolj trd, da na njem ne ostajajo sledovi dela na površini, cementni estrih, ki ga je že prej zgladil z leseno gladilko, izvajalec, pod močnim pritiskom, zgladi še s kovinsko gladilko, tako da dobi gladko enakomerno površino, na kateri ni sledov glajenja.

4.11. Zaključne površine, izdelane z opažem

4.11.1. Grob zaključek

Izvajalec ta zaključek naredi s kalupi ali pravilno načrtovanimi modeli, izdelanimi iz tesno spojenih žaganih desk. Na površini ne sme biti večjih lukenj, satastih tvorb ali drugih večjih hib.

4.11.2. Fin zaključek

Izvajalec ta zaključek naredi s kalupi, izdelanimi tako, da oblikujejo zelo gladko površino, s pravilnim in čistim izgledom. Dovoljene so samo zelo majhne hibe in na površini ne sme biti madežev ali razlik v barvi. Izvajalec mora odstraniti vse izbokline in popraviti površino.

4.11.3. Fino izdelan zaključek

Izvajalec ta zaključek naredi tako, da najprej izdela fin zaključek, potem pa zapolni vse luknjice v površini s svežo, posebej pripravljeno pasto iz cementa in finih dodatkov. To naredi, če je le mogoče, dokler je beton še svež. Potem, ko se beton dobro strdi, mora izvajalec vidni del zgladiti, če je to zahtevano, da dobi gladko in enakomerno površino. Če bo ta površina po zaključku del vidna, mora izvajalec narediti vse, kar je mogoče, da bi izenačil barvo celotne betonske površine.

Izvajalec mora doseči naslednje standarde zaključkov:

Lokacija	Tip površinskega zaključka
Zunanje vertikalne površine nad zemljo	Fin zaključek
Zunanje horizontalne površine nad zemljo	Fin zaključek
Notranje vertikalne površine	Fin zaključek
Spodnje površine plošč	Fin zaključek
Ostale vertikalne, horizontalne in poševne površine	Fin zaključek

4.12. Vezni sorniki za opaž

Izvajalec sme uporabljati samo vezne sornike, za katere ni potrebno za stalno vgrajevati nobenih kovinskih delov v globino petdeset milimetrov betonske površine. Odprtine, ki ostanejo po odstranitvi vseh delov veznega sornika, mora izvajalec zaliti s svežo pasto pripravljeno iz cementa in finih dodatkov. V primeru, da gre za objekt, ki zadržuje vodo, mora izvajalec poskrbeti, da uporabljena polnila ne bodo vplivala na vodotesnost objekta.

4.13. Izdelava montažnih betonskih elementov

Če je potrebno, mora izvajalec vse montažne betonske elemente označiti z neizbrisnimi identifikacijskimi in orientacijskimi oznakami. Oznake morajo biti postavljene tako, da se na dokončanem objektu ne bodo videle in ne bodo izpostavljene.

4.14. Dovoljena odstopanja betonskih površin

V finem zaključku so definirane zelo majhne dovoljene odprtine. Površinska odprtina ne sme segati več kot pet milimetrov v globino betona. Področje izolirane površinske odprtine ne sme biti večje od 0,01 m^2. Skupna površina vseh površinskih odprtin na vidni strani posamezne sarže betona ne sme preseči 2% skupne površine, ki jo pokriva ta sarža.

Dokler Inženir ne pregleda določene površine in ne da svojega soglasja za predlagane priprave in obdelave, izvajalec ne sme ničesar popravljati na novih betonskih površinah.

Izvajalec mora vse površine pred popravljanjem pazljivo pripraviti, da bi bile dobro oprijemljive in sprejemljive za Inženirja. Med priprave za odstranjevanje sušilnih open in drugega lahko vključi rezanje, krušenje, ščetkanje, pihanje z zrakom pod pritiskom in sušenje. Če Inženir ne zahteva ali odobri drugih metod, mora izvajalec uporabiti naslednje metode.

Pri popravljanju vseh površin za zadrževanje vode mora uporabiti epoksidne smole v skladu s proizvajalčevimi navodili. To je dvokomponentni material, ki ga mora izvajalec mešati in uporabljati strogo v skladu z navodili proizvajalca. Pri popravljanju ostalih površin, ki ne zadržujejo vode, mora izvajalec uporabiti cementno/peščeno malto in vezivo izdelano na osnovi PVA, v skladu z navodili proizvajalca. Izvajalec mora za razmerje sestavin pri mešanju malte, uporabo veziv in metode nanašanja le-teh, upoštevati navodila Inženirja.

Izvajalec mora pri določenih opravilih opraviti preizkuse s poskusnimi mešanicami, da bi uskladil barve in strukture prvotnega betona in popravkov, kakor je sprejemljivo za Inženirja. Dovoljeno odstopanje položaja objekta je dvajset milimetrov.

Zaključne betonske površine ne smejo imeti grobih nepravilnosti in morajo biti v okvirih odstopanj iz Eurocode 2 (ENV 1992).

Utori za spoje morajo biti narejeni z odstopanjem dva milimetra v druge smeri.

5. ARMATURA

5.1. Rezanje in upogibanje

Izvajalec mora rezati in kriviti železo brez toplotne obdelave in pri temperaturi najmanj 5˚C. Ukrivljenost mora biti trajna. Betonskega železa ne sme ravnati ali ponovno ukrivljati brez dovoljenja Inženirja. Če izvajalec dobi dovoljenje za ukrivljanje betonskega železa po načrtu, mora paziti, da pri tem ne bo poškodoval betona.

Inženir lahko, po lastnem preudarku, zahteva od izvajalca, da dovoli neodvisno laboratorijsko testiranje določenega števila palic betonskega železa v laboratoriju, ki ga potrdi Inženir, rezultati testiranj pa morajo pokazati: kemično sestavo, natezno trdnost, zvojno trdnost in upogibno trdnost. V ta namen, lahko Inženir zahteva od izvajalca, da mu dostavi eno palico od vsakega premera za tri različne vzorčne kode.

5.2. Pritrjevanje betonskega železa

Izvajalec mora betonsko železo čvrsto podpreti v določenem položaju in ga zavarovati pred premikanjem. Nestrukturne povezave za nameščanje betonskega železa mora narediti z vezno žico ali kakšnim drugim pripomočkom za pritrjevanje. Paziti mora, da konci vezi ali zatičev ne pridejo v beton. Pri preverjanju betonskega železa v kalupih, betonsko železo ne sme biti prekrito z betonom manj kot je zahtevana plast – pet cm. Pri preverjanju z merilno napravo po betoniranju, mora debelina prekrivnega sloja preko betonskega železa ustrezati vrednostim iz Eurocode 2 (ENV 1992) in Pravilnika o tehničnih normativih za beton in armiran beton.

Med vgradnjo betona mora izvajalec utrditi betonsko železo in ga zavarovati pred premikanjem z distančniki ali drugimi metodami, ki jih odobri Inženir. Pri izvedbi stalnih del lahko izvajalec uporablja samo odobrene distančnike.

Preden Inženir odobri določene distančnike za uporabo pri izvedbi del, se mora povsem prepričati o njihovi zmožnosti zanesljivega utrjevanja betonskega železa v določenem položaju med betoniranjem, brez škode za vgrajeni beton, njegovo kompaktnost ali trajnost. Povezave morajo biti napete, tako da so palice zvezane in da je notranjost njihovih ukrivljenih delov v stiku s palicami, ki so povezane.

5.3. Površinsko stanje betonskega železa

Izvajalec ne sme vgraditi betona dokler s površine betonskega železa ne odstrani vseh snovi, ki bi lahko škodljivo vplivale na železo ali beton.

5.4. Zavoji in spoji

Zavoje in spoje na betonskem železu sme izvajalec narediti samo tam, kjer je opisano v gradbeni dokumentaciji, ki jo pregleda Inženir.

5.5. Varjenje betonskega železa

Izvajalec betonskega železa ne sme variti na delovišču, razen tam, kjer je to opisano ali dovoljeno v dokumentaciji. Vse postopke varjenja mora predhodno pisno dovoliti Inženir.

5.6. Vgrajeni deli

Če je v beton potrebno vgraditi cevi, vezne dele, drogove ali druge dele, morajo biti trdno zagozdeni v položaju, ki preprečuje premikanje in ne smejo biti prekriti z zunanjimi premazi. Izvajalec mora paziti, da prepreči nastajanje zračnih žepov, praznin ali drugih hib med vgrajevanjem betona.

5.7. Gradbeni spoji

Preden začne z delom, mora izvajalec pridobiti soglasje Inženirja za položaj in podrobnosti v zvezi z gradbenimi spoji. Spojne linije mora narediti tako, da se bodo, če je le mogoče, stopile z izgledom končanega dela. Vgrajevanja betona ne sme prekiniti, razen če se pojavijo spoji. Z betoniranjem mora nadaljevati tudi po izteku normalnega delovnega časa, če je to potrebno. Beton se ne sme tanjšati do debeline manjše od petdeset milimetrov. Vertikalni spoji morajo biti obrnjeni proti končnemu delu opaža, biti morajo ustrezno zarezani, da lahko vanje spravimo betonsko železo. Zgornja površina vsake nove plasti betona mora biti ravna in izenačena, razen če je v dokumentaciji drugače določeno.

Površina betona, na katerega bo izvajalec vlil nov beton mora biti očiščena in oščetkana do agregata, vendar agregat ne sme biti poškodovan. Stikalno površino mora izvajalec očistiti tik preden nanjo vgradi nov beton. Če je le mogoče, mora izvajalec pripraviti spoje, ko je beton že narejen, vendar pa se še ne začne trditi. Gradbene spoje je potrebno narediti v zaporedju vgradenj betona tako, kot je dokazano, da kar najbolj zmanjša krčenje in termalne pritiske na beton.

Po odstranitvi opaža mora izvajalec omogočiti Inženirju, da pregleda vidni del spoja in če Inženir ugotovi, da stanje betona ni primerno, mora izvajalec ugotoviti in popraviti hibe. Kadar spoji vključujejo nepropustni sloj, mora biti beton okrog vgrajenega dela dobro nabit in na njem ne sme biti satastih tvorb. Vgrajeni neprepustni sloji morajo biti zaščiteni pred poškodbami med delom in v primeru, da so gumijasti ali plastični, morajo biti zaščiteni pred svetlobo in vročino. Da bi zmanjšal propustnost na spojih v objektih za odvajanje vode, mora izvajalec mejne plošče zabetonirati v roku treh dni. Če tega ne naredi, mora na star cement vgraditi novega.

Če je potrebno preko starega vgraditi nov beton, mora izvajalec uporabiti epoksidno vezivo. Pri vgradnji se mora držati proizvajalčevih navodil. Obstoječe betonske površine mora najprej zbrusiti z žično krtačo ali razsekati in potem jo mora očistiti, da odstrani vso umazanijo, prah in odpadni material. Zgornji sloj mora biti odkrit. Če se je po tem področju polilo olje ali druga maščoba, mora izvajalec odbrusiti toliko betona, da pride do čistega materiala.

6. ZIDARSKA DELA IN OMETI

6.1. Zidarska dela

Izvajalec mora upoštevati debeline zunanjih, notranjih ter predelnih zidov, ki ustrezajo statičnemu izračunu, toplotni zaščiti ter zaščiti pred hrupom.

Spoji z dodatnimi zidovi morajo biti nazobčani. Notranji zidovi brez ometa morajo biti zgrajeni tako, da so vidne opeke z zglajenimi spoji. Spoji med notranjimi zidovi brez ometa in drugimi sestavnimi elementi morajo biti zaliti s trajnim plastičnim tesnilnim sredstvom.

Zid mora biti izdelan vodoodporno, tako da predstavlja prepreko vlagi. Karakteristike slojev zidu morajo biti razvidne iz Elaborata gradbene fizike, ki mora izkazovati ustreznost konstrukcije v skladu s Pravilnikom o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah. Za tesnenje izvajalec lahko uporabi material, ki vsebuje ustrezno folijo, katere robovi se morajo prekrivati vsaj dvajset centimetrov. Neposredni spoji med zidanimi in betonskimi konstrukcijami morajo biti ustrezno dilatirani.

Zidane površine morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi odprtinami za vrata ali okna, prav tako pa tudi z odprtinami za cevovode, kabelske jaške in enakovredno. Odprtine morajo imeti preklade iz armiranega betona. Pri notranjih zidovih brez ometa morajo biti preklade in nadkritja izdelani iz montažnih ali gladkih betonskih elementov.

Apnenčaste zidake je dovoljeno uporabiti le, če so povsem posušeni. Zidaki ne smejo biti mokri, kar pomeni, da morajo ostati suhi dokler trajajo gradbena dela.

Nenosilni zidovi morajo biti zgrajeni kolikor je mogoče pozno, kar zagotavlja minimalno polzenje in krčenje stropov in premostitvenih spojev iz armiranega betona. Zid mora biti zgrajen iz zidakov enake stabilnosti in kakovosti, kar zagotavlja, da imajo vsi zidaki, uporabljeni v zidu, enake krčilne lastnosti.

Izvajalec je odgovoren za vzdrževanje vseh gradbenih odrov, potrebnih za zidarska dela in za varne pogoje dela, v skladu z veljavno zakonodajo s področja varstva pri delu.

7. POLAGANJE CEVI

7.1. Cevi

7.1.1. Splošno

Izvajalec mora pri vsakem nakladanju ali razkladanju cevi in odlitkov uporabljati orodje za dviganje, ki ga mora pred tem odobriti Inženir. Pri razkladanju ne sme uporabljati poševno postavljenih desk, po katerih cevi kotali ali kakšne druge nagnjene poševne površine, razen s pisnim dovoljenjem Inženirja.

Vse cevi morajo biti položene natančno v skladu z navodili proizvajalca. Izvajalec mora preveriti ali so vse cevi brezhibne, čiste, položene ločeno v jarke, pazljivo uravnane v pravilne položaje, brez odstopanj in čvrsto podprte po vsej svoji dolžini. Preveriti mora tudi ali so vse cevi in spoji, vključno s prevlekami in oblogami, nepoškodovane, spojne površine in sestavne dele pa mora očistiti neposredno pred polaganjem.

Izvajalec mora z delovišča pospraviti vse ostružke in odvečne materiale, ki nastajajo pri spajanju cevi. Preden odstrani odpadke, mora Inženir preveriti ali je pri spajanju nastala sorazmerna količina odpadkov, glede na število narejenih spojev.

Cevi, tesnilni in spojni material ter fazonski deli cevovodov morajo biti od istega proizvajalca.

Zahteve naročnika za material v zvezi s cevovodom so podane proti koncu tega poglavja t.j. Podpoglavje 3.4. - Posebne zahteve naročnika, točka 4!

7.2. Skladiščenje

Cevi se lahko skladiščijo v več slojih, pri čemer se mora prvi sloj cevi polagati na raven teren na katerem je enakomerna plast peska. S tem se prepreči možna poškodba zunanje površine cevi in vzdolžne deformacije. Skladiščenje se izvede v skladu z navodili proizvajalca cevi.

7.3. Jarki

Jarki morajo biti izvedeni tako, da je mogoče strokovno in varno vgraditi cevovode. Širina jarka ne sme biti večja od določene v statičnem računu, najmanjšo širino jarka pa določimo s pomočjo enačbe:

$$b_{\min} = OD + 400 \quad [mm]$$

Padec dna jarka ter material na dnu morata ustrezati zahtevam iz projekta. Dno jarka mora biti utrjeno. V kolikor se pojavljajo mehka mesta ali je dno razrahljano, je potrebno na ustrezen način vzpostaviti prvotno nosilnost.

Izkopani jarki morajo biti suhi. V njih ne sme biti deževnice ali podtalnice. Način odvodnjavanja (vzdolžne drenaže pod temeljnimi tlemi, črpanje s črpalkami iz za to narejenih zbiralnih jam) naj bo izdelan tako, da ne poruši nosilnosti temeljnih tal in prepreči izpiranje drobnih frakcij.

7.4. Posteljica

Širina posteljice mora biti enaka širini jarka, če ni drugače predpisano. Oblikovanje posteljice je odločilnega pomena za nosilnost in tesnost cevovoda. Posteljica zagotavlja enakomerno razporeditev pritiskov v območju naleganja cevi. Kot naleganja (2a) je predpisan v statičnem računu, znaša pa od 60° do 180°.

7.5. Zasip jarkov

Po končani montaži dela cevovoda (npr. med dvema jaškoma) pričnemo z izvedbo stranskega zasipa. Ob izvedbi zasipa se smer in višinska lega cevovoda ne smeta spremeniti, prav tako je potrebno skrbno vgraditi zgornji sloj posteljice, da so praznine pod cevjo zapolnjene z zgoščenim materialom.

Glavni zasip se izvede v skladu z zahtevami iz projekta, tako , da ne pride do posedkov na površini. V večini primerov se izvaja v plasteh po 20 – 30 cm z utrjevanjem do zahtevane zbitosti. Za glavni zasip se sme uporabiti izkopni material.

Utrjevanje izvajamo s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev (nabijalo – "žaba", vibracijske plošče ter valjarji širine do 90 cm. Debelina posameznih slojev znaša 20 do 30 cm. Pokrivna plast se utrjuje samo ob strani, pri debelini večji od 30 pa lahko pričnemo z valjanjem po celotni širini.
V primeru, da je nameščen varovalni opaž (zagatne stene) se izvaja stranski zasip že po delni odstranitvi opaža. V kolikor je zasip višji od 1,0 m se lahko uporabijo težja komprimacijska sredstva. Če poteka cevovod pod cesto je potrebno posvetiti posebno pozornost pri utrjevanju težkimi valjarji z vibracijami, ki imajo globinski učinek. Takšna prekomerna obremenitev lahko povzroči deformacije cevovoda. Za omenjen primer je potrebno izvesti statično presojo.

7.6. Oprema cevovodov

7.6.1. Rešeta, matice vijakov in tesnila

Vsa rešeta, matice vijakov in tesnila, ki se uporabljajo pri spajanju prirobkov ventila morajo biti iz nerjavečega jekla AISI 316L.

7.6.2. Demontiranje spojev

Demontiranje spojev in ponovno montiranje na ventile ali druge cevovodne pritikline je dovoljeno samo, kadar je to izrecno prikazano na risbi ali kadar gre za navodila Inženirja.

Zaradi preventive pred premikanjem cevi mora biti spojek blizu ventila, demontirani spojki pa morajo biti priskrbljeni v skladu s standardi DIN 2541 ali DIN 2547 ali prirobljene vtične cevke, kot je zahtevano na risbah ali po navodilih Inženirja.
Če ni rečeno drugače, morajo biti jedra in mašilniki iz železa zvarjenih demontiranih delov tlačnega tipa PN 16 z rešeti in maticami vijakov iz nerjavečega železa. Površinska zaščita mora biti iz dvojne smolni epoksi premaz ali podobne kvalitete. Gumijasti zamašni obroči narejeni iz perbunan materiala, nitritne gume ali podobnega materiala, morajo biti uporabljeni.

7.6.3. Jaški

Izvajalec mora priskrbeti začasne lestve za vse jaške, s podesti v intervalih, ki niso daljši od šest metrov. Poskrbeti mora za takšno zaščito, da niso niti lestve, niti podesti ali podporne strukture, niti osebe, ki to opremo uporabljajo v nevarnosti, da bi se poškodovali zaradi premikov dvigal in/ali materialov v jašku. Odseki v jaških morajo biti postavljeni tako, da prelomijo vertikalne spoje, razen v obročih, ki se jim je potrebno izogniti.

7.6.4. Toplotna izolacija

Vse cevi, vključno z deli za sestavljanje, ventili in robovi, ki so izven stavb in nad nivojem zemlje, morajo biti popolnoma izolirani do temperature minus (-) 20˚C.

7.6.5. Elektro-mehanična sprožila za ventile

Sprožilni ventili in dovodni kanali morajo biti napajani z eno ali tri faznim elektro mehanskim sprožilom. Vsako sprožilo mora biti primerne velikosti, najmanj 150% zahtevanega vrtilnega momenta po merilih proizvajalca. Ventilna sprožila morajo imeti zaščitni indeks IP67 ali višjega in morajo imeti gonilne enote ter redukcijo pogonskega kolesja.

Vsako sprožilo mora biti priskrbljeno s čvrsto vdelanim regulatorjem in startnim sistemom, ki dovoljuje lokalno in daljinsko upravljanje. Kontrolni sistem mora omogočati prilagajanje ventilov z uporabo 4-20 mA kontrolnim signalom. Stanje (delovanje, napaka, položaj) se prenaša preko telemetrije v nadzorni center. Sprožila morajo omogočati ročno operiranje s pomočjo katerega je mogoče avtomatično izključiti električni motor. Ročni kontrolni sistem mora imeti možnost, da se ga v nedelovanje s ključavnico zaklene.

Stikala in gredi morajo biti priključene na takšen način, da ne pride do preobremenitve. Vsaka sprožilna enota mora vsebovati notranji zaganjač, proti-kondenzatorski grelec, nameščene gumbe za delovanje in daljinski upravljavec. Vsi deli morajo biti zaščiteni pred možnostjo stika z vodo. Za vsako sprožilo morajo biti na čelni plošči stikalnega bloka indikatne in kontrolne lučke. Fazni razdelilec in kontrolni rele morajo biti zagotovljeni. Sprožilec mora imeti brez potencialni kontakt, s katerim se lahko ugotovi kdaj je ventil popolnoma odprt, popolnoma zaprt ali ne dela.

7.6.6. Inštalacija ventilov

Vsi ventili morajo biti inštalirani v komore za ventile.

7.7. Testiranje

7.7.1. Testiranje spojev

Inženir ali njegov predstavnik mora pregledati vse spoje. Izvajalec ne sme zasuti nobenega jaška nad kakršnimkoli spojem, dokler mu Inženir ali njegov predstavnik tega ne naroči.

Inženir lahko zahteva od izvajalca, da zasuje jaške, ne da bi pregledal spoje, vendar pa to ne pomeni, da izvajalcu ni treba, na svoj strošek, opraviti izkopavanja in dovoliti pregleda spojev med testiranjem cevovoda, če je to potrebno.

7.7.2. Testiranje cevovodov

Preden izvajalec testira katerikoli cevovodni objekt, po katerem se bo pretakala voda, mora zagotoviti, da je ustrezno pritrjen in da se sunki iz pregibov, odprtin na priključkih, iz cevovoda ali konstrukcijskih zaključkov, prevajajo v utrjeno zemljišče ali v ustrezno začasno sidrišče. Odprte konce mora zapreti s čepi, pokrovčki ali ventili. Izvajalec mora poskrbeti tudi za ustrezno izpuščanje zraka iz napeljave na vseh visokih točkah in ventilih.

Po zaključku del, je izvajalec dolžan cevovod (kanalizacijo) predhodno očistiti, pregledati in dokumentirati s TV kamero ter izvesti tlačni preizkus po SIST EN 1610. Preskus tesnosti izvaja akreditiran preskusni laboratorij.

Pregled s kamero mora biti posredovan v digitalni obliki, s pripadajočo licenčno programsko opremo za pregled posnetkov.

Izvajalec mora o svojem namenu testiranja cevovoda ali objekta, načrtovanega za zadrževanje vode, obvestiti Inženirja najmanj štiriindvajset ur pred tem. (V primeru, da izvajalec ne izpolni te zahteve ali ne uspe izvesti testiranja po izteku teh štiriindvajsetih ur, mora sam nositi stroške in zamude zaradi tega.)

Izvajalec sam je odgovoren za stroške in razpored svojih delavcev, opreme in materiala v času obvestila o testiranju in testiranja samega in ne sme imeti nobenih zahtev za posebno plačilo zaradi neizkoriščenega delavnega časa v tem času.

8. TESTIRANJE GRADBENIH OBJEKTOV

8.1. Testiranje

8.1.1. Testiranje kakovosti malte

Če je potrebno testirati različne lastnosti malte, mora izvajalec teste opraviti na vzorcih iz iste mešanice. Gostota in uporabnost vsake mešanice morata biti določeni. Gostota se ne sme razlikovati od vrednosti, opisane v razpisni dokumentaciji, za več kot 5%.

Pri rezultatih in načinu testiranja morajo vzorci imeti tlačno trdnost kot je podana v standardu SIST EN 1015-11:2001 - Metode preskušanja zidarske malte - 11. del: Določevanje upogibne in tlačne trdnosti strjene malte, oz. v celotnem kompletu standardov SIST EN 1015 (Metode preskušanja zidarske malte).

8.1.2. Testiranje nepropustnosti objektov

Izvajalec mora testirati nepropustnost vseh objektov, ki bodo napolnjeni s tekočinami. Za dosego tega cilja mora izvajalec napolniti objekt s svežo vodo. Preskrba in odstranjevanje sveže vode je ena od izvajalčevih nalog. Vsako izgubo vode zaradi prodiranja v temeljno ploščo ali zidove izvajalec, v prvih dveh dneh po prvem polnjenju objekta z vodo, lahko nadomesti. Šele potem nadaljujejo z dejanskim testiranjem neprepustnosti, ki traja tri dni. Pri pregledu zidov ne smejo biti vidni nobeni vlažni madeži in se ne sme zaznati nobena skrita izguba vode. S preskusom tesnosti skladno z zahtevami standarda ONORM B 2503 – 2004.

Kontrola tesnosti mora potekati v skladu s SIST EN.

Preskus tesnosti izvaja akreditiran preskusni laboratorij. Teste neprepustnosti (preskus tesnosti) nadzoruje Inženir. Izvajalec mora o testiranju pripraviti poročilo in ga predložiti Inženirju.

Po testiranju (preskusu) mora izvajalec izprazniti objekte, pri čemer mora upoštevati vzgonski upor.

Če rezultati testiranja neprepustnosti (preskus tesnosti) niso zadovoljivi, mora izvajalec, na svoj strošek, odpraviti pomanjkljivosti, kamor spada zapolnjevanje razpok, ponovno polnjenje in praznjenje objekta.

Izvajalec ne sme zasuti objekta, dokler testiranje neprepustnosti (preskus tesnosti) ni uspešno opravljeno. Cevovode zapečati z gumijastimi baloni. Preboje in iztoke iz objekta mora izvajalec del med preskusom tesnosti zatesniti.

8.2. Gradbeni predpisi

Izvajalec mora upoštevati spodnje točke, da bi izpolnil zahteve gradbenih predpisov za objekte, ki jih bo zgradil:

- zadostna toplotna izolacija,
- preprečevanje kondenzacije na stropih in zidovih,
- zadostna zaščita pred hrupom,
- zadostna zaščita pred kemijskimi vplivi (korozija, vlaga),
- požarna varnost in zaščita pred strelo.

8.2.1. Zahteve v zvezi s toplotno izolacijo

Toplotna izolacija in propustnost vodne pare za posamezno konstrukcijo ter za celotni posamezni objekt mora biti izbrana v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah - PURES.

V izogib drugačnim tolmačenjem Pravilnika mora objekt ki v notranjosti dosega delovno temperaturo nad 0 ºC, biti zadostno toplotno izoliran, da se prepreči izguba toplote, nastajanje kondenza ter ustvari ustrezna delovna klima.

Zidovi in stropi, vključno s pregradami pod okni, nadpražniki, vodilnimi kanali in cevovodi in enakovredno, morajo biti zadostno toplotno izolirani. Tanki zidovi in stropi morajo imeti višjo stopnjo toplotne izolacije kot je izračunana, da nadoknadijo zmanjšano sposobnost akumuliranja toplote. Okna morajo biti zastekljena s termopanom (koeficient toplotne prehodnosti k=1,1 W/m^2K). Koeficient toplotne prehodnosti vrat mora biti vsaj k=2,5 W/m^2K.

Ogrevani prostori morajo ustrezati pogojem za udobno delo, kot dodatek toplotni izolaciji pa mora biti učinek vlage minimaliziran, obenem pa mora biti poraba energije za ogrevanje omejena.

Sloj izolacijskega materiala mora biti vgrajen med zunanji omet in notranji zid. Minimalna debelina izolacijskega materiala mora biti v skladu s predpisi.

Izvajalec mora dokazati, da so metode, uporabljene za toplotno izolacijo, v skladu z ustreznimi pravilniki in predpisi.

8.2.2. Zahteve v zvezi z zaščito pred kondenzacijo

Zgradbe in objekti morajo biti zadostno zaščiteni pred:

- pljuskanjem vode, močnim deževjem,
- dežjem,
- površinskimi vodami,
- podzemnimi vodami,
- kondenzirano vodo.

8.2.3. Zahteve v zvezi z zaščito pred hrupom

Izvajalec mora z ustreznimi varnostnimi ukrepi poskrbeti za optimalno stopnjo zaščite pred hrupom in sicer tako pred:

- slišnim zvokom (zvok, ki se prenaša po zraku in vpliv zvočne izolacije), kot tudi pred
- infra zvokom (vibracije, oscilacije in enakovredno).

Npr: zvočni nivoji v pisarnah in na zunanjih področjih čistilne naprave in v drugih prostorih, kjer se odvija dejavnost.

8.2.4. Zahteve v zvezi z zaščito pred kemičnimi in biološkimi nevarnostmi

Izvajalec mora z ustreznimi varnostnimi ukrepi poskrbeti za zaščito pred temi vplivi, npr:

- obdelava gradbenega lesa,
- zaščita pred korozijo.

8.2.5. Zahteve v zvezi s požarno varnostjo in zaščito pred strelo

Za zaščito pred zgornjimi nevarnostmi morajo vse stavbe in objekti izpolnjevati veljavne krajevne predpise in vse sporazume, ki so bili sklenjeni s posameznimi zakonodajnimi organi.

Izvajalec mora priskrbeti dokaz, da so gradbeni materiali in sestavni deli odporni na ogenj in vročino.

Izvajalec je odgovoren za upoštevanje vseh ukrepov v zvezi s požarno varnostjo. Sem spada nabava in montaža alarmov za dim, alarmna naprava, ki se sproža s pritiskom na gumb in zvočni alarmi, vključno z nabavo, montažo in povezavo kabla za požarni alarm, ki ga mora napeljati v zgradbe.

9. SPLOŠNA STROJNA SPECIFIKACIJA

9.1. Obseg

To poglavje pokriva splošne zahteve v zvezi s strojnimi napravami in opremo. Obseg dela po tej pogodbi in zahteve, ki so v tej pogodbi posebne, so opisane v tabelah in v posebni specifikaciji. Če so zahteve splošnega in posebnega dela v nasprotju, veljajo zahteve iz posebnega dela.

9.2. Materiali in delovna sila

9.2.1. Materiali

Minimalna zahteva za dele naprav je, da morajo biti normalno združljivi z napravo, kot je opisano v proizvajalčevih specifikacijah in literaturi, razen če so izrecno izključeni iz nje. Komponente, vgrajene v napravo, morajo biti izbrane tako, da so stroški vzdrževanja kar najmanjši.

9.2.2. Zaposleni

Zaposleni, tako v proizvodnem obratu kot na delovišču, morajo prispevati k urejenosti in redu pri montaži, prav tako pa morajo izpolnjevati zahteve v zvezi z izvedbo dela in funkcionalnostjo.

9.2.3. Odlitki

Izvajalec sme v naprave vgraditi samo brezhibne odlitke. Prepovedano je varjenje, zapolnjevanje ali kakšen drug postopek za popravljanje odlitkov v motorjih, kompresorjih, črpalkah, menjalnikih ali kakšnih podobnih napravah, ki so pod pritiskom ali vibrirajo. Vse odlitke je potrebno peskati preden se vgradijo v napravo.

9.3. Zaščita strojev

Vsi stroji morajo biti učinkovito zaščiteni, da bi preprečili poškodbe oseb in da bi izpolnjevali veljavne varnostne predpise. Deli strojev, ki jih je potrebno stalno pregledovati ali vzdrževati, morajo biti zavarovani z mrežami iz nerjavečega jekla AISI 316L ali drugega materiala, odpornega na korozijo, ki omogoča, pregled teh delov. Mreže morajo biti pritrjene tako, da je mogoče enostavno odstranjevanje in zamenjava. Mreže morajo biti pritrjene z vijaki in sorniki v navojnih odprtinah, samo navojni vijaki se ne smejo uporabljati. Če so na vhodih vrata ali pokrovi na tečajih, morajo biti povezani z električnim napajanjem, ki preprečuje delovanje stroja, če so vrata ali pokrovi odprti. Vsa zaščitna sredstva, ki so nameščena zunaj ali vključujejo verige, ki jih je potrebno podmazovati, morajo biti neprepustna.

Na opremi morajo biti pritrjene opozorilne table z napisom: „Pozor – Naprava se lahko vključi samodejno!“. Opozorila morajo biti napisana v slovenskem jeziku.

9.4. Podmazovanje, nosilci in pogonske metode

Nosilci morajo biti izbrani glede na ustrezno nosilnost, zanesljivost in dolgotrajnost. Biti morajo trajno zapečateni ali priključeni na samodejno pušo za mazanje z maščobo ali oljem. Če je potrebno, morajo biti točke mazanja povezane s cevmi, ki mažejo posamezne nosilce. Točke mazanja morajo biti lahko dostopne. Velikost mazalnih izboklin mora biti šest milimetrov. Redukcijski menjalniki morajo biti močni in stalno regulirani in nastavljeni za zanesljivost in učinkovitost v zahtevanem obsegu obremenitev. Ohišja menjalnikov pogona, ki se ne smejo potopiti in enakovredno, morajo biti prilagojena polnjenju, nivoju in odtočnim točkam. Pipe, ki jih je mogoče zakleniti morajo biti prilagojene odtoku, menjalnik pa mora biti nameščen tako, da se olje lahko zbira v ustreznem rezervoarju. Če se uporabljajo pogonski jermeni, mora biti poskrbljeno za njihovo umerjanje. Prvo polnjenje z mazivi in maziva, uporabljena pri testiranju naprave, morajo biti vključena v ponudbeno ceno.

9.5. Pritrjevanje strojev

Razen v posebnih primerih, na primer, ko je naprava montirana na antivibracijski podstavek, ali če je potrebno narediti posebno montažo, ki zagotavlja vodotesnost, morajo biti deli naprave varno pritrjeni in razvrščeni na običajno osnovno ploščo ali okvir, ki mora biti niveliran, uvrščen in zavarovan preden ga izvajalec dokončno vgradi.

Vsi pritrdilni elementi na in v beton morajo biti izvedeni z jeklenimi vložki iz nerjavnega materiala AISI316 L.

9.6. Cevni sistem

Robovi cevi in deli za sestavljanje morajo ustrezati zahtevam PN 16 (ISO 2531), razen tam, kjer operativni tlak zahteva višje tlačne nastavitve.

Pri montaži cevnih sistemov je potrebno poskrbeti za možnost primernega odstranjevanja naprave iz cevnega sistema z uporabo robnih vtičnih cevk, povezav, primerno nameščenih kolen. Robne vtične cevke se ne smejo uporabljati za prilagajanje napačne razvrstitve pri pritrjevanju ali vgradnji cevnega sistema. Robne vtične cevke morajo biti podprte ali pritrjene, da bi lahko zdržale maksimalen mogoč sistemski tlak. Če ostaja nevarnost poškodb zaradi zmrzovanja, morajo biti cevi in ventili zaščiteni z ustreznim vodotesnim izolacijskim materialom, v obliki lahko snemljivih prevlek, ki se ovijejo preko elementa.

Če so cevni sistemi inštalirani na izpostavljenih področjih in bodo ostajali napolnjeni z vodo daljše obdobje, mora biti pod vodotesnim izolacijskim materialom inštaliran ogrevalni sistem. Če se iz običajnega cevnega sistema napaja več delov naprave, mora biti cevni sistem prirejen tako, da lahko drugi deli še vedno varno delujejo, če se odstrani en del naprave, ne da bi bilo potrebno kakšno posebno pritrjevanje in podpiranje cevnega sistema.

Cevni sistem mora biti ustrezno podprt z odobrenimi oporniki, vstavki ali podporniki in pritrjen tako, da nobeno ohišje črpalke ali druga pridružena naprava ni pod pritiskom zaradi teže pritrjevanja cevi. Izvajalec mora zagotoviti, da pri načrtovanju, izdelavi in montaži cevi v vseh smereh ostane petindvajset milimetrov prostora za spremembo razvrstitve določenih končnih točk. Poskrbeti mora za ustrezno namestitev nepremičnih objektov/cevnih sistemov. Vse napeljave morajo biti nivelirane v skladu s svojo funkcijo.

9.7. Električni motorji

Motorji morajo imeti izhodno moč najmanj 10% večjo kot je zahtevano za pogon danega parametra. Motor mora biti razreda CMR. Motor mora biti načrtovan za doseganje maksimalne učinkovitosti in s tako visokim faktorjem moči, kot je le mogoče, pri pogonu v pogojih normalne obremenitve. Terminalska ohišja morajo biti povsem vgrajena, na primernem mestu in primerne velikosti, da je mogoče inštalirati zahtevane povezave. Dobavljena morajo biti z ustrezno električno napeljavo za priporočeno dimenzijo kabla. Ležaji motorja morajo biti sposobni zdržati statično in dinamično obremenitev in morajo biti regulirani za sto tisoč ur neprekinjenega delovanja. Ležaji morajo imeti puše za podmazovanje, primerne za zagotavljanje ustrezne preskrbe z mazivom, razen še so trajno zapečateni. Motorji, ki niso potopljivega tipa, morajo biti povezani z ustreznimi 220 V antikondenzacijskimi grelci na izmenični tok.

9.8. Oznake

Na vseh delih naprav morajo biti pritrjene začasne oznake, ki označujejo njihovo funkcijo in identiteto, na primer: “črpalka 1”, “ampermeter” in enakovredno. Začasne oznake morajo biti v slovenskem jeziku. Stalne ploščice, vnaprej preluknjane za pritrjevanje, vendar brez gravure, morajo biti dobavljene posebej.

Te ploščice mora izvajalec izgravirati in pritrditi pri montaži. Deli ali komponente naprave, za katere je mogoče, da jih bo potrebno zamenjati ali servisirati morajo biti jasno in stalno označeni. Označba mora zajemati naslednje podatke:

- Identifikacijsko številko opreme (P&ID);
- Originalno proizvajalčevo ime in naslov;
- Identifikacijo modela in tipa;
- Serijsko številko;
- Leto proizvodnje;
- Oznako moči;
- Operativno napetost;
- Maksimalno porabo električne napetosti pri popolni obremenitvi;
- Frekvenco;
- Število faz;
- Hitrost;
- Druge koristne informacije o komponenti;
- Serijsko številko in osnovne podatke glede oznak in tako dalje.

9.9. Zaključni premazi – zaščita kovin

9.9.1. Kovinski deli

Vsi kovinski deli so izdelani iz nerjavečega jekla AISI 316L, v kolikor ni v razpisni dokumentaciji drugače določeno.

9.9.2. Deli strojev

Deli strojev, na primer drsne in nosilne površine, ki ostanejo nepremazane, morajo biti, preden zapustijo proizvodni obrat, ustrezno zaščitene s premazi, mazivi ali lastnimi sestavinami. Po postavitvi na delovišču morajo biti jeklene površine, ki so ostale nepremazane, nosilne in drsne površine in enakovredno, če so namenjene takojšnji uporabi, pravilno podmazane ali v primeru, da niso namenjene takojšnji uporabi, zaščitene s premazom ali lastnimi sestavinami.

Tabela premazov in materialov

Oznaka	Premaz in materiali
P1	Vroče galvaniziranje s potapljanjem.
P2	Osnovno jedkanje za potapljanje; minimalna debelina folije: mokro – 90 mikronov, suho 8 – mikronov.
P3	Se ne uporablja.
P4	Premaz iz luskavega železovega oksida, ki vsebuje najmanj 80% železovega oksida in največ 5% sredstva proti usedanju; minimalna debelina folije: mokro – 100 mikronov, suho – 50 mikronov.
P5	Sijajni zaključni premaz na osnovi alkidne smole; minimalna debelina suhega premaza: 25 mikronov.
P6	Temeljni premaz na osnovi alkidne smole; minimalna debelina suhega premaza: 25 mikronov.
P7	Osnovni premaz iz cinkovega kromata; minimalna debelina folije: mokro – 100 mikronov, suho – 38 mikronov.
P8	Dvokomponentni premaz katran – epoksidna smola; minimalna debelina folije: mokro – 200 mikronov, suho – 150 mikronov.
P9	Visoko strukturiran bitumenski premaz, hladen nanos; minimalna debelina folije: mokro – 240 mikronov, suho – 125 mikronov.

Tabela sistemov premazovanja

Površina in okolje	Sistemska oznaka	Priprava površine	Tovarniški premazi	Premazi na delovišču
			prvi, drugi, tretji, četrti	prvi, drugi, tretji, četrti
Jeklo, potopljeno ali manj kot 0,2 metra nad odplakami, blatom ali vodo ali zakopano v zemljo.	A	Peskanje	P1 P2 P8 P8 (I)	(ii)
Železo, potopljeno ali manj kot 0,2 metra nad odplakami, blatom ali vodo ali zakopano v zemljo.	B	Peskanje	P7 P9 - -	P9 - - -
Jeklo, izpostavljeno vremenskim vplivom ali vlagi.	C	Peskanje	P1 P2 P4 -	P6 P6 P5
Železo, izpostavljeno vremenskim vplivom ali vlagi.	D	Peskanje	P7 P4 - -	P6 P6 P5 -
Železo in jeklo v suhem podnebju, razen krmilnih plošč.	E	Peskanje	P7 - - -	P6 P6 P5 -

Skupna debelina premazov ne sme biti manjša od tristo mikronov. Izvajalec lahko uporablja samo tiste osnovne in začetne premaze, za katere proizvajalec zagotavlja, da so združljivi. Izvajalec mora popraviti poškodovane tovarniške premaze s premazom P2 in dvema nanosoma P8. Premazovanje na delovišču, z izjemo P5, lahko izvajalec opravi pred prevozom na gradbišče, vendar pa mora poškodbe ustrezno popraviti na gradbišču. Barvo in odtenek P5 mora izvajalec določiti skupaj z naročnikom. Vhod in zaklopke povratnega toka mora proizvajalec pri izdelavi notranje obdelati z bitumensko raztopino kot je specificirano v ustreznem britanskem standardu. Zunanje površine morajo biti premazane v skladu s sistemom D.

10. SPLOŠNA ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA

10.1. Obseg

To poglavje pokriva splošne zahteve v zvezi s električnimi inštalacijami in opremo, ki deluje pod napetostjo do 1000 V izmeničnega toka med vodniki ali 600 V izmeničnega toka med vodnikom in ničlo. Obseg dela po tej pogodbi in zahteve, ki so v tej pogodbi posebne, so opisane v tabelah.

10.2. Napetosti

Pri območju napajalne napetosti v normalnih pogojih uporabe, se napetost v napajalni točki ne sme razlikovati od nazivne napetosti omrežja za več kot ±10% za omrežja z nazivno napetostjo od 100V do 1000V (SIST HD 472 S1). Območje uporabne napetosti se ne sme razlikovati od nazivne napetosti za več kot +10% in -14%, skladno s SIST IEC 60038, kjer so tudi navedene nazivne napetosti. Upoštevati ta standard tudi za višja območja napetosti.

10.3. Materiali in delovna sila

10.3.1. Materiali

Komponente, vgrajene v inštalacijo morajo biti izbrane tako, da so stroški vzdrževanja kar najmanjši. Pri proizvodnji smejo biti uporabljeni samo novi materiali in komponente.

10.3.2. Zaposleni

Zaposleni morajo prispevati k urejenosti in redu pri inštalaciji, prav tako pa morajo izpolnjevati zahteve v zvezi z izvedbo dela in funkcionalnostjo.

10.4. Polaganje vodnikov

10.4.1. Tipi vodnikov

Vodniki morajo biti v ustreznem napetostnem razredu glede na razred standardnih napetosti. Izvajalec mora uporabiti naslednje tipe vodnikov:

- Vodniki za splošno distribucijo električne energije znotraj stavb in podzemeljski kabli morajo biti z ojačano PVC izolacijo z bakrenim jedrom.
- Vodniki, ki pritekajo v vode in glavne sisteme morajo biti PVC izolirani kabli z bakrenim jedrom.
- Če proizvajalec opreme ne specificira drugače, morajo biti signalni kabli PVC/SWA/PVC večžilni kabli tipa LiYCY.
- Za visoke napetosti morajo biti inštalirani vodilni kabli s PVC prevleko/SWA/XLPE z Al jedrom oziroma skladno z zahtevami lokalnega elektrodistributerja.

Kabli morajo biti izbrani tako, da padec napetosti ne preseže maksimalne vrednosti določene v SIST HD 384 in SIST IEC 60038. Najmanjši presek uporabljenih kablov mora biti 1,5 mm^2. V primeru vezij v inštrumentih ali telemetriji, kjer so ustrezni manjši preseki vodnikov in posebni kabli, ne velja določilo o najmanjših presekih kablov.

10.4.2. Nosilci za kable

Kabli, z izjemo tistih, ki so položeni v zemljo in tečejo po horizontalnih kanalih ali ceveh, morajo biti čvrsto podprti in pritrjeni. Enojni kabli, prevlečeni s PVC-jem morajo biti podprti tako, da izvajalec uporabi PVC kabelske spojke. Napeljave, v katerih je več kablov, prevlečenih s PVC zaščito, morajo biti pritrjeni na nosilce iz težkega galvaniziranega jekla in podporno ogrodje. Kabli, ki niso zaščiteni s PVC-jem, morajo biti inštalirani v kanale ali zemeljski kablovod.

10.4.3. Zemeljski kablovod in nosilci za kable

Zemeljski kablovodi morajo biti izdelani iz plastičnih rebrastih cevi za kabelsko kanalizacijo. Nosilci za kable morajo biti izdelani iz nerjavečega jekla AISI 316L. Število kablov, inštaliranih v zemeljski kablovod, ne sme presegati priporočenega števila (SIST HD 384) in faktor zasedenosti prostora ne sme preseči 45%. Izvajalec sme pritrditi zemeljski kablovod ali nosilce za kable in inštalirati kable samo z orodjem, pripomočki in priborom za pritrjevanje, ki ga priporoča proizvajalec. Pripomočki in pribor za pritrjevanje morajo biti izdelani iz nerjavečih materialov.

10.5. Sistemi vodov

Vodi v objektih morajo biti PVC vodi, visoko odporni na zunanje vplive, inštalirani s trdnimi varjenimi spoji ali pa morajo biti izdelani iz nerjavečega jekla in morajo biti inštalirani z vijačnimi spojkami.

Pripomočki in pribor, ki jih izvajalec uporablja za delo na vodih, morajo biti izdelani iz nerjavečih materialov ali pa morajo biti ustrezno zaščiteni pred korozijo. Kabli morajo biti položeni neprekinjeno po vsej dolžini voda. V nobenem primeru ni dovoljeno spajati kablov v vodih ali na izstopnih mestih.

10.5.1. Kabli položeni v zemljo

Kabli morajo biti položeni v globino najmanj osemsto milimetrov in največ tisoč milimetrov pod površjem. Na dnu jarka in prvih dvestopetdeset milimetrov zasipa ne sme biti kamnov ali drugih ostrih predmetov. Če gredo kabelski jarki preko kamnin, mora biti kabel položen na osemdeset milimetrsko peščeno podlago. Na kabel mora biti nasuta druga peščena plast debeline osemdesetih milimetrov. Če obstaja verjetnost, da bo pesek spolzel drugam, mora biti pod zaščitno peščeno plast in okrog nje položen geotekstil, ki bo zadržal pesek. Nad kablom, kamor je položen kabel, mora izvajalec položiti trak z opozorilnim napisom dvestopetdeset milimetrov pod površjem. Kabli položeni pod ali preko motornih cest, peš poti, objektov ali stavb morajo biti inštalirani v cevi. Jarki za kable morajo biti ustrezno utrjeni, v njih se med polaganjem kablov, ne sme zadrževati voda. Kjer kabli prehajajo iz nasutega zemljišča v postavljen objekt, mora izvajalec predvideti usedanje zemljišča. Kabelski vodniki položeni direktno v zemljo, naj imajo dodatno zaščito s plastičnimi GAL ščitniki.

10.5.2. Kabli položeni v cevi

Kabelske cevi morajo biti PVC cevi z gumijastimi prstančnimi spoji in ne smejo imeti premera manjšega od sto milimetrov. V cevi mora biti vgrajena nylonska vlečna vrv (najmanj 1 kN). Vlečna vrv mora ostati v ceveh tudi po inštalaciji kablov. Ob zaključku inštaliranja morajo biti kabelske cevi na obeh koncih, kjer v vstopnih jaških vstopajo v stavbo in kjer je konec cevi viden, zapečatene s širljivo poliuretansko peno (Purpen), ki je neprepustna za vodo, plin in glodalce. Sloj pene mora biti dolg najmanj tristo milimetrov.

Razdalja med posameznimi elektro jaški ne sme biti večja od 60 m.

10.5.3. Kabelske oznake

Kabli in njihova jedra morajo biti označeni s kovinskimi trakovi in ploščicami, na katerih je napisana referenčna številka kabla/jedra, ki se mora ujemati z referenčno številko, ki je vnešena v načrt. Kadar je v en kanal ali cev položenih več kablov ali položenih v zemljo blizu skupaj, morajo biti opremljeni z vmesnimi oznakami za identifikacijo posameznih kablov. Če so kabli inštalirani v cevi, mora biti vsak kabel posebej označen z referenčno številko kabla v vstopni omarici.

10.5.4. Zaključki

Armirani kabli se morajo zaključevati na napravi in opremi z zaklepnim medeninastim priključkom. Priključki morajo biti pritrjeni s PVC vrvicami.

10.6. Ozemljitev naprav

Strelovodna instalacija skladno s SIST HD 384 vsebuje naslednje glavne elemente: lovilci, glavni in pomožni odvodi, merilni spoji, zemljovodi in ozemljila.
Lovilci so v našem primeru lovilci na slemenu strehe, ki jih medsebojno povežemo in izvedemo odvode. Na fasadi so izvedeni merilni spoji za meritev strelovodne instalacije.
Odvodi so deli strelovodne instalacije, ki vežejo lovilce z ozemljilom in imajo presek 100 mm, in niso tanjši od 4 mm. Pomožni odvodi so vsi drugi odvodi, ki po preseku ne ustrezajo predpisu zaradi premajhnega preseka (žlebovi in njihov odvodne cevi).
Merilni spoj je narejen za prekinitev strelovodne instalacije pri meritvah ponikalne upornosti. Zemljovod je del strelovodne instalacije, ki povezuje spoj merilnega stika do ozemljila.
Pri vseh spojih je potrebno paziti na izbiro spojnega materiala, da se ne pojavi galvanski člen. V primeru povezave kovinskih mas različnih materialov, se med spojne dele vloži podložke.
Zanka polaganja strelovodne instalacije ni večja od 20m, vodniki z vseh strani objekta pa sestavljajo zaprto kletko.

Odvodi s strehe potekajo tako, da so dolžine čim krajše in čim bolj direktne. Paziti je potrebno, da odvodi ne potekajo blizu oken, vrat in tistih kovinskih mas, ki niso povezane s strelovodno napeljavo. Odvodi na krivinah nimajo polmer manjši od 200 mm in spremembo smeri večjo kot 90° zaradi elektrodinamične sile. V objektih je izvedeno temeljno ozemljilo, pod zaščitno mrežasto ograjo pa je položen ozemljitveni valjanec AISI 316L 25 x 4 mm za ozemljitev ograje in izvedbo skupne ozemljitve, povezovalno ozemljilo pa je položeno 0,8 m globoko v zemlji med vsemi objekti, tako da le ti predstavljajo skupno zaključeno zanko. Pri polaganju ozemljila v temelje je bilo potrebno paziti, da se ga položi pokončno in NE ležeče, ker se pri betonaži pod njim lahko naredi zračni žep. Nanj je potrebno privariti tudi armaturo temeljev.

Pri prehodu iz temeljev ga je potrebno zaščitili pred korozijo. Pri polaganju med objekti je potrebno povezati vse ostale kovinske dele in mase v zemlji, ki jih je v oddaljenosti do 20 m potrebno medsebojno povezati. Pri zasutju ozemljitvenega valjanca se uporabi izkopani material in ne odpadni material z gradbišča.

Za povezavo kovinskih delov in mas v notranjih prostorih je položen AISI 316L 20 x 3mm trak, na zidne konzole na katere se povezuje (privijači s križnimi sponkami) vse priključne vode povezav kovinskih mas do ozemljitvene doze, v kateri se kasneje lahko izvaja meritve in se jo poveže s temeljnim ozemljilom. Povezavo kovinskih mas se izvede iz za to nameščene ozemljitvene doze na zidu, na vse kovinske dele, okvirje vrat, okvirje oken, (krila vrat in oken se z vezico poveže z okvirjem), pohodne mreže in njihove

okvirje, ograje, kovinske stopnice, podstavke elektromotorjev in črpalk, cevovode in vse ostale kovinske mase ki so vgrajene.

10.6.1. Priključki

Zaščitni vodniki manjših tokokrogov in povezovalni vodniki morajo biti neprekinjeni po vsej svoji dolžini, če je to le mogoče. Spoji med zaščitnimi vodniki manjših tokokrogov in glavnega ozemljitvenega vodnika/zaščitnega vodnika tokokroga morajo biti izvedeni s tlačnimi spoji. Vsak spoj mora imeti varno pritrjeno opozorilno tablo, z napisom v slovenščini: "Ozemljitveni in zaščitni vodnik tokokroga. Ne odstranjuj!" Spoji morajo biti lahko dostopni za pregled. Če so zaščitni vodniki tokokroga inštalirani v kanale, morajo biti spoji narejeni znotraj kanala. Če so kabelska inštalacija in zaščitni vodniki tokokroga inštalirani pod zemljo, morajo biti spoji narejeni v dostopnih omaricah nad zemljo.

10.6.2. Zunanja kovinska ogrodja

Kovinska ogrodja na oddaljenosti do 2,5 metra od drugega kovinskega ogrodja, naprave in opreme, ki se lahko vključi ali oblikuje del kakšne druge ekvipotencialne cone, morajo biti priključena na zaščitni vodnik tokokroga/ozemljitveni sistem in morajo biti označena.

10.6.3. Posebni ozemljitveni sistemi

1. Inštrumenti

Izvajalec mora posvetiti posebno pozornost ozemljevanju inštrumentov, pretvornikov in oddajnikov, zato mora te inštalacije ozemljiti po proizvajalčevih navodilih.

2. Naprave za zaščito pred strelo

Za naprave za zaščito pred strelo mora biti izvedena ločena ozemljitev do plošče in spremljajoče opreme.

10.7. Zaščita električne opreme

	Stikalne plošče	Elektromotor
Zunanja inštalacija	IP 57	IP 55
Vlažni prostori	IP 55	IP 54
Vlažni prostori s tekočo vodo	IP 55	
Notranja inštalacija	IP 43	IP 44

Vsa druga oprema, ki je inštalirana zunaj, mora biti odporna na vremenske vplive po minimalnem standardu IP 55.

10.8. Vtičnice, doze in spoji

Skladno s SIST EN 60309-2.

10.9. Stikalni blok na delovišču

Kovinski deli pod električno napetostjo znotraj stikalnih blokov morajo biti povsem izolirani od ohišja. Ničelna plošča mora imeti vsaj eno priključno točko za vsako distribucijsko smer enote (na primer trosmerna TP&N enota mora imeti devet ničelnih priključnih točk). Načrt vezja, natisnjen na nevnetljivem papirju mora biti stalno pritrjen na notranji strani vrat stikalnega bloka. Opremljeni morajo biti s RCD stikalom. Uporaba standarda SIST EN60439.

10.10. Razpored opreme

Posamezni elementi krmilne opreme, ki niso vgrajeni v stikalne bloke morajo biti razporejeni in inštalirani tako, da je inštalacija čista in urejena. Če je oprema, ki je pritrjena na zid, sestavljena v skupine, morajo biti žične povezave med njimi inštalirane v kanalih.

10.11. Zaščita in zaščitni premazi

Materiali ali oprema v inštalaciji mora biti iz nerjavečega jekla AISI 316L. Matice, sorniki, tesnila ali druge takšne spojke morajo biti izdelani iz nerjavečega jekla AISI 316L.

10.12. Razsvetljava

10.12.1. Splošno

Skladno s SIST EN 60598.

10.12.2. Zunanjost

Fitingi za razsvetljavo morajo biti opremljeni z žarnicami, ustreznimi nosilci in krmilnim mehanizmom, kjer je potrebno. Na temeljih stolpov za razsvetljavo mora biti montiran krmilni mehanizem in varovalka. Krmilni mehanizem zajema senzorje gibanja in svetlobe, senzorje svetlobe, stikala 1/0 in varovalne elemente.

10.13. Tovarniško izdelani elementi (stikalni bloki)

Stikalni bloki morajo ustrezati nivojem, ki so skladni s SIST EN 60529 in SIST EN 60439. Stikalni bloki morajo biti zgrajeni tako, da se normalna vzdrževalna dela na njih lahko opravijo s sprednje strani. Sprednji pokrovi morajo biti na tečajih in se morajo zakleniti z običajnim ključem za vsak oddelek. Stikalni bloki na prostem morajo ustrezati minimalni zaščiti IP65, izdelani morajo biti iz nerjavečega jekla AISI 316L in pred stikalnim blokom mora biti vsaj tisoč milimetrov prostora.

10.13.1. Zgradba

Krmilne omarice morajo biti razdeljene v več oddelkov, tako da je vsak oddelek v omarici ločen od ostalih oddelkov in ima svoja vrata, ki se dajo odpreti za najmanj 90˚. Uporaba vidnih zunanjih sornikov ali vijakov ni sprejemljiva. Krmilne omarice morajo biti izdelane kot je določeno s SIST EN 60529 in SIST EN 60439.

Skupna višina omarice, vključno s podstavkom ne sme presegati dva tisoč petsto milimetrov. Izolirani ročaji, krmilna stikala, pritisni gumbi, indikatorske svetilke in inštrumenti ne smejo biti manj kot petsto milimetrov in ne več kot tisoč sedemstopetdeset milimetrov nad zaključnim nivojem tal.

Omarice morajo biti opremljene z namensko izdelanimi podstavki iz obdelanega in pred korozijo zaščitenega jekla v ploščah ali valjanega jekla. Med osnovo krmilne omarice in distančno ploščo mora biti najmanj dvestopetdest milimetrov prostora, ravno tako pa mora biti med distančno ploščo in priključnimi terminali najmanj dvestopetdeset milimetrov prostora. Notranji sestavni deli morajo biti pritrjeni na plošče, ki morajo biti pritrjene na zadnjem delu posameznih oddelkov na razmaknjenih nosilcih, če je to potrebno, da bi bil olajšan dostop zaradi vzdrževanja. Med notranjimi kabelskimi kanali in terminali ali drugimi končnimi točkami znotraj oddelka mora biti najmanj petinštirideset milimetrov prostora. Število kablov, inštaliranih v notranji kabelski kanal, mora biti takšno, da faktor zasedenosti prostora, ne presega 45%.

10.13.2. Grelci

Vsak oddelek omarice mora biti povezan s termostatsko krmiljenim protikondenzacijskim grelcem, z lahko dostopnim stikalom za vključevanje in izključevanje, ki mora biti vgrajeno v oddelek.

10.13.3. Ožičenje znotraj omarice

Žice morajo imeti vodnike iz pletenega bakra. Minimalen presek vodnika mora biti v skladu z veljavnimi SIST EN standardi, ob upoštevanju morebitnih pravilnikov, tehničnih smernic ali posebnih zahtev navedenih v Podpoglavju 3.3 – Opis del razpisne dokumentacije.

Vodnik	**Barva**
Zaščitni vodnik	Rumeno-zelena
Nevtralni vodnik	Svetlo modra
Močnostni tokokrogi 400VAC	Črna
Močnostni tokokrogi 230VAC	Rjava
Krmilni tokokrogi 230VAC	Rdeča
Krmilni tokokrogi 24VAC	Oranžna
Krmilni tokokrogi 12VAC	Temno zelena
Krmilni tokokrogi 230VDC+	Vijolična
Krmilni tokokrogi 24VDC+	Temno modra
Krmilni tokokrogi 12VDC+	Roza
Negativni vodnik DC-	Siva

Telemetrični kabli morajo biti vijoličasti. Žice morajo imeti stisnjene zaključke in morajo biti označene na obeh straneh s prstančnim tipom plastičnih označevalcev žic. Oznake žic morajo biti v skladu z njihovimi ustreznimi shematskimi in žičnimi vezalnimi shemami. Močnostna vezja morajo biti ločena od nizkonapetostnih/nizkotokovnih signalnih kablov.

10.13.4. Zaključki kablov

Kabli se morajo zaključevati na notranjih distančnih ploščah, kjer mora biti minimalen prazen prostor tristo milimetrov za kabelske upogibe in enakovredno. Distančne plošče morajo biti ustrezne velikosti, da zagotovijo, da se vsak kabel lahko odstrani, ne da bi bilo pri tem potrebno odstranjevati druge kable. Nad in pod distančno ploščo mora biti na voljo najmanj stopetdeset milimetrov praznega prostora. Če je potrebno, morajo biti kabli pritrjeni na podporni nosilec. Vse krmilne žice morajo imeti stisnjene zaključke izolacijskega tipa. Vsaka žica mora biti priključena na en terminal. Če se na običajnem tiru pojavljajo različne napetosti, morajo biti ločene z uporabo izoliranih particij in označene s posameznimi napetostmi. Kabelski zaključki morajo biti urejeni tako, da zagotavljajo, da niso mehansko preobremenjeni med normalnim tesnjenjem inštalacije in priključnih fitingov. Kabli in kabelski vodniki morajo biti na obeh straneh označeni s plasičnimi trakovi. Neuporabljeni vodniki morajo biti odvedeni v ustrezne terminale.

10.13.5. Terminali

Terminali morajo biti takšnega tipa, da omogočajo pozitivno mehansko povezavo z objemko, povsem prekrito in ustrezno za inštaliranje na tir po veljavnem standardu. Dvojni terminali v enem sestavljenem kalupu se ne smejo uporabljati. Telemetrijski kabli morajo biti zaključeni v povezanih terminalih. Inštrumenti, ki uporabljajo ploščate vtikače, D-sub vtikače in tračne DIN vtikače za povezavo, morajo biti zaključeni v vmesniku, montiranem na DIN tir, ki vključuje elektronske vtične povezave in vijačno povezane zaključne bloke z označenimi terminali. Če je za posamezne inštrumente potrebno ločeno napajanje z elektriko, morajo biti primerni za izoliranje s posameznimi povezanimi terminali, ki imajo varovalke.

Kabli s presekom 10 mm^2 ali več morajo biti zaključeni na stebričastih terminalih. Glavni vhodni terminali in terminali, ki se uporabljajo pri napetosti 110 V ali več, morajo biti opremljeni z ustreznimi opozorilnimi napisi. Terminali, ki bi lahko bili pod električno napetostjo, če je oddelek izoliran z lastnim izolatorjem, morajo imeti spojke iz plastike z opozorilnimi napisi in z jasno označeno napetostjo na spojki. Spojke morajo biti zavarovane z vijaki in morajo pokrivati priključek terminala. V bližini distančnih plošč za vhodne in izhodne povezave morajo biti postavljeni ločeni terminali. Terminali in terminalske plošče morajo biti označeni in morajo biti v skladu z ustreznimi shematskimi ali žičnimi vezalnimi shemami. Pri inštaliranju mora ostati tudi najmanj 10 ali 15% praznega prostora za dodatne terminale, ki bodo montirani v prihodnje.

10.13.6. Ozemljitev omaric

Omarice morajo imeti žico iz trdega vlečenega bakra, potegnjeno tako, da ni v bližini distančnih plošč ali kablov. Ozemljitev posamezne omarice mora biti izvedena z ustreznim presekom žice (v skladu z veljavnimi SIST EN standardi, ob upoštevanju morebitnih pravilnikov, tehničnih smernic ali posebnih zahtev navedenih v Podpoglavju 3.3 – Opis del razpisne dokumentacije). Žica za ozemljitev, položena po celi dolžini omarice, se lahko razcepi samo v oddelku, ki se uporablja za prenose in inštalacije. Če se žica razcepi, mora biti spojena z najmanj dvema objemkama. Bakrene povezave in spoji morajo biti očiščeni in pocinkani. Na obeh koncih mora biti poskrbljeno za možnost povezave žice za ozemljitev z glavnim ozemljitvenim sistemom. Sestavni deli, ki sestavljajo omarico in netokovni nosilni kovinski deli, morajo biti učinkovito povezani z ozemljitveno žico.

Vrata omaric morajo biti električno povezana z glavno ozemljitvijo z upogljivim ozemljitvenim vodnikom pravilne velikosti. Glavni ozemljitveni terminali ne smejo biti manjši kot M8 ali enakovredno. Na površini opreme, na katero so pritrjene ozemljitvene spojke, ne sme biti barve ali drugih neprevodnih materialov.

10.13.7. Prezračevanje

Vsi oddelki, v katerih je vgrajena oprema, občutljiva na vročino, ki lahko nastane pri normalnem delovanju, morajo imeti vgrajeno pospešeno hlajenje zraka.

Vgrajeni morajo biti tudi filtri, ki vzdržujejo popolno zaščito pred prahom in vlago. Če so vgrajeni ventilatorji, se morajo samodejno vključiti preko termostata za hlajenje. Naprave, ki opozarjajo na okvaro ventilatorja ali pregretost oddelka, morajo biti vgrajene na vrata oddelka.

V ločenih prostorih za elektroomare mora biti poleg prisilnega prezračevanja vgrajena še klima naprava.

10.14. Izolacija

Če ni drugače določeno, morajo sredstva za izolacijo vključevati stikala za zračno tokovno zaščito ali MCCB-je, ki so vgrajeni v kovinska ohišja. Pokrov ohišja mora biti pritrjen tako, da je notranjost nedostopna, če je stikalo zaprto, in da ni mogoče zapreti stikala, če pokrov ni varno zaprt. Vgrajena mora biti naprava, ki jasno označuje položaj stikala (na primer vključeno ali izključeno). Ta oznaka mora biti jasno vidna iz normalnega delovnega položaja. Stikala morajo imeti možnost zaklepanja samo v položaju izključeno. Premični kontakti morajo biti zaradi vzdrževanja odstranljivi. Nepremični kontakti morajo biti popolnoma prekriti.

10.15. Tokovna zaščita

Tokovna zaščita mora takoj po inštalaciji neprekinjeno vzdržati maksimalen pričakovan tok. Tokovna zaščita mora biti v skladu s SIST EN 60947 in mora zdržati nivo okvar sistema. Tokovna zaščita mora biti spojena z zaščitnim sistemom kot je specificirano.

10.16. Varovalke

Varovalke morajo biti v skladu s SIST EN 60947 in morajo v primeru okvare prekiniti napajanje. Nanje mora biti mogoče pritrditi potrebne pomožne kontakte, za vsako enoto najmanj dva rezervna pomožna kontakta.

10.17. Zaganjalniki motorjev

Vsak zaganjalnik motorja mora biti v skladu s SIST EN 60947. Razpored sestavnih delov, terminalov in podobnega mora biti enak v vseh tipih zaganjalnikov. Najmanjša površina montažne plošče za neposredne zaganjalnike mora biti 0,225 m^2, če zaključki niso vključeni na zadnjo ploščo. Če so zaključki vključeni na zadnjo ploščo, mora biti površina 0,25 m^2. Najmanjša površina montažne plošče za zvezda/trikot zaganjalnike mora biti 0,27 m^2, če zaključki niso vključeni na zadnjo ploščo ali 0,3 m^2 za druge modele.

Zaganjalni kontaktorji motorjev za obračanje, zvezda/trikot, samodejne transformatorje in enakovredno, morajo biti mehansko in električno medsebojno povezani.

V nadzorni oddelek glavnega nadzornega centra mora biti vgrajen krmilnik s programsko opremo, ki preprečuje istočasen zagon dveh motorjev pod pogoji delovanja in še posebej zasleduje izpade električne napetosti. Sistem ur mora omogočiti, da se funkcionalni motorji zaženejo ali so zagnani v ustreznih funkcionalnih obdobjih, preden je drugim motorjem dovoljen zagon. V času med zagonom motorja ali dovoljenjem za zagon, mora biti upoštevana metoda zagona motorja. Vsi sestavni deli, na primer releji, kontraktorji, ure, krmilniki in tako dalje, morajo biti v shematskih vezalnih shemah v omarici označeni z neizbrisljivimi oznakami.

Zagonski oddelki morajo biti ločeni od krmilnih oddelkov, če je mogoče.

Zaganjalniki motorjev morajo vsebovati:

- Ustrezen neposreden samodejen ali ročni zagonski sistem.
- Signalne lučke, montirane na vratih, za funkcije okvara, delovanje.
- Izbirno stikalo montirano na vratih za izbiro ročnega /izključenega /samodejnega krmiljenja.

Tipi zaganjalnikov izmeničnega toka (do vključno 1000 V izmeničnega toka)

Neposreden samodejni: neposredni samodejni zaganjalniki morajo biti v skladu s SIST EN 60947-4 in če ni drugače specificirano, morajo biti intermitentne zmogljivosti dvanajstega razreda.

Frekvenčni pretvorniki - gonilniki s spremenljivo hitrostjo: gonilniki s spremenljivo hitrostjo morajo biti tipa frekvenčnih pretvornikov za izmenični tok, pulzno širinske modulacije, primerni za krmiljenje hitrosti, vrtilnega momenta in toka standardnih izmeničnih motorjev s kratkostično kletko. Imeti morajo možnost krmiljenja on/off s "preset" (prednastavljenimi vrednostmi), tokovno zvezno 4-20mA, napetostno zvezno 0-10V ali po standardnih industrijskih digitalnih protokolih. Vsak frekvenčni pretvornik mora imeti display in tipkovnico za kontrolo in nastavljanje parametrov v vsakem trenutku. Omogočati morajo lastno PID regulacijo, shranjevanje podatkov (napake,…), pretokovno zaščito, podnapetostno zaščito, prenapetostno zaščito, možnost priklopa zaviralnih uporov, indikacijo (breznapetostni kontakt) za javljanje napake, prosto programabilne izhode, indikacijo delovanja, možnost odčitavanja frekvence ali toka na displayu in preko analognih izhodov.

Ohišje oddelka za krmiljenje opreme spremenljive hitrosti, morajo vsebovati tudi:

- Alarmno lučko za javljanje okvar na frekvenčnem pretvorniku;
- Merilnik frekvence..

Direktni (neposredni) zagoni motorjev so dopustni do moči 5,5 kW.

10.17.1. Kontaktorji

Kontaktorji morajo biti tropolni, zračno prekinjevalni, skladno s SIST EN 60947 in morajo imeti vgrajen vsaj en rezervni komplet preklopnih kontaktov.

10.17.2. Zaščita in ponastavljanje

Vezja zaganjalnikov motorjev morajo imeti za minimalno zaščito pred termalno preobremenitvijo vgrajen rele s pripadajočo enofazno zaščito. Rele mora biti nastavljiv za maksimalno tokovno obremenitev motorja. Zaščita motorja mora biti takšna kot je predpisana spodaj, v primeru dovoljenih odstopanj, mora biti to specificirano v posebni specifikaciji.

Motorji pod 5,5 kW..... temperaturna preobremenitev
Motorji 5,5 kW ali več..... popoln elektronski nadzor in signaliziranje okvar (mehki zagon ali frekvenčni pretvornik)

Za signaliziranje morajo biti vgrajeni pomožni kontakti, to je vsaj ena garnitura rezervnih breznapetostnih kontaktov za menjavo smeri električnega toka. Preobremenitveni releji morajo biti ročno ponastavljivi preko gumba za ponastavitev prekomernega toka, ki mora biti rdeče ali črne barve, v skladu s SIST EN 60073, montiran pa mora biti na sprednjem delu oddelka zaganjalnika. Ta gumb za ponastavitev mora električno ponastaviti preobremenjeni rele.

10.17.3. Stikalo izbire krmiljenja

Izbirna stikala morajo biti v skladu z zahtevami posamezne specifikacije. Uporabljati se mora naslednja terminologija:

LOCAL (BLIZU)..... v okolici izbirnega stikala
REMOTE (ODDALJENO)..... oddaljeno od izbirnega stikala
AUTO (SAMODEJNO)..... krmiljenje iz samodejne krmilne enote

Ročno upravljanje mora prevladati nad samodejnim krmiljenjem, razen samodejnega krmiljenja za zaščito pogona. Lokalni stop/start gumbi morajo biti vgrajeni za upravljanje z napravo na lokalni in daljinski način (skladnost z obstoječimi sistemi upravljalcev).

10.17.4. Urni števci

Kazalci urnih števcev ne smejo biti ponastavljivi, biti morajo vgrajeni v podlago, šest številčni in sinhronega tipa.

10.17.5. Pritisni gumbi

Zagonski pritisni gumbi morajo biti zelene barve in morajo delovati samo v izbranih tokokrogih, predvsem v ročno krmiljenih vezjih.

Stop (blokirni) gumbi morajo biti rdeče barve in morajo delovati, ne glede na položaj izbirnega stikala.

10.17.6. Močnostni vklopnik

Za telemetrijo mora imeti vsak močnostni vklopnik naslednje signale v obliki breznapetostnih kontaktov:

- motor delovanje/zaustavitev
- motor okvara/normalno
- motor ročno/izključeno/samodejno

10.18. Krmilna vezja in oprema

10.18.1. Krmilna napetost in napajanje

Napetost krmilnih vezij mora biti 230 V z napajanjem iz 400V ali 230V zniževalnih transformatorjev, ki so v skladu s SIST EN 60742. Transformatorji morajo biti izdelani tako, da napajajo naštete zaganjalnike z 20% prekomerno kapaciteto. Primarno in sekundarno morajo biti zaščiteni z ustreznimi varovalkami. Izolacija napajanja krmilnega vezja ene od skupin zaganjalnikov ne sme prekinjati napajanja drugih zaganjalnikov.

10.18.2. Vrsta krmiljenja

Električno krmiljenje se mora vršiti preko programabilnih krmilnikov (PLC-jev) in elektromagnetne opreme (relejev,...).

10.18.3. Programabilni krmilniki (PLC)

Programabilni krmilniki morajo biti opremljeni z vhodnimi/izhodnimi moduli, vmesniki, napajanjem in tako dalje. RAM spomini morajo biti zaščiteni z ustreznimi baterijami, ki zagotavljajo vsaj štiriindvajseturno podporo v primeru prekinitve napajanja.
Baterije morajo biti opremljene s signalno svetilko, ki opozarja, da je baterija izpraznjena („Battery low“). LED prikazovalniki, ki prikazujejo status vhod/izhod, morajo biti montirani na sprednjem delu modula, ki mora biti viden zunaj omarice. Na negorljivem papirju natiskana tabela, ki prikazuje podrobnosti vseh vhodov/izhodov, mora biti stalno pritrjena v bližini sistema ali na vratih omarice. Ta tabela mora biti vidna tudi zunaj omarice.

Konfiguracija krmilnika mora biti skladna z zahtevami naročnika. Programabilni krmilniki se smejo uporabljati za krmiljenje naprave samo v avtomatskem načinu. Krmilje za ročno upravljanje mora biti tako, da zagotavlja omejeno delovanje naprave, če programabilni krmilnik odpove. Nadalje mora krmilnik omogočati večsmerno komunikacijo na nadzorni sistem (SCADO), telemetrijo, brezžični prenos podatkov (radijska komunikacija, GSM ali GPRS) in povezavo s krmilniki v tipskih stikalnih blokih, dobavljenih skupaj z ostalo opremo kot celota. Krmilnik mora omogočati komunikacijo preko vseh standardnih komunikacijskih protokolov (DP Profibus ali enakovredno). Izvajalec mora preizkušeno končno verzijo programa predati investitorju tudi na CD-ju.

PLC morajo biti v celoti kompatibilni z obstoječimi PLC-ji.

10.18.4. Elektromagnetna oprema

Releji in ure morajo biti označeni. Kjer sta prisotna enosmerni in izmenični tok, ne sme biti mogoče vstavljanje relejev za izmenični tok v vtičnice za releje za enosmerni tok ali obratno. Vtikači morajo biti pritrjeni z vzmetnimi spojkami. Releji morajo biti opremljeni s sredstvi, s katerimi lahko vizualno ugotovimo njihovo stanje.

10.18.5. Telemetrijske zahteve

V krmilnih omaricah, oddelkih in drugje mora biti na voljo prostor za inštalacijo telemetrijske opreme. Antena telemetrije mora biti zaščitena s prenapetostno zaščito, komunikacijski vmesnik med opremo telemetrije in krmilnikom pa mora omogočati galvansko ločitev sistemov. Oprema telemetrije mora biti v celoti kompatibilna z obstoječim telemetrijskim sistemom.

10.18.6. Prekinitev preskrbe z električno energijo, samodejni ponovni zagon

Krmilna vezja morajo biti takšna, da se ob ponovni vzpostavitvi preskrbe z električno energijo po prekinitvi, oprema, ki je pod samodejnim krmiljenjem in oprema, ki deluje pod ročnim krmiljenjem in mora delovati neprekinjeno in je v trenutku prekinitve delovala, samodejno ponovno vključi. Ponovni zagon posameznih delov mora biti v fazah, ki zagotavljajo, da maksimalne zahteve po električni energiji ne presežejo zmogljivosti sistema.

10.18.7. Zaščita pred strelo

Zaščita pred strelo mora krmiliti inštrumentalno opremo, kjer bi se lahko poškodovala šibkotokovna vezja in sestavni deli, zaradi električnih vdorov v signale in močnostna vezja. Enote zaščite pred strelo morajo biti montirane na zunanjem delu glavne omarice, razen če niso omarice opremljene s posebnimi oddelki, opremljenimi z ločenimi ozemljitvenimi vodniki za vodila, ki so v vrsti povezani z ločenimi zaščitami pred strelo.

10.19. Tokovni transfomatorji

Tokovni transformatorji morajo biti zračno izolirani, imeti umeritve za kratke stike, ne manjše od tistih, ki jih ima priključeni tokokrog in morajo biti v skladu s SIST EN 60186. Sekundarni navoj tokovnih transformatorjev mora biti ozemljen.

10.20. Popravki faktorja moči

Če je v posebni specifikaciji tako določeno, morajo biti kondenzatorji za popravke faktorja moči vgrajeni, da popravljajo cosFI znotraj določenih okvirov. Če so med porabniki motorji s frekvenčnim pretvornikom ali mehkim zagonom, se uporabi avtomatska filtrska kompenzacija ustreznih karakteristik. Popravek faktorja moči se ne sme uporabljati, če se priključi pomožni generator za napajanje.

10.21. Oznake in označevanje naprav

Deli naprave, na primer izolatorji, zaganjalniki, razdelilne omarice, spojne omarice, ure, varovalke in tako dalje, morajo biti jasno označene, v skladu z ustreznimi shematskimi ali žičnimi vezalnimi shemami. Oznake morajo biti na opremo pritrjene pred testiranjem, ob zaključevanju del. Oznake morajo biti izdelane iz naslednjih materialov:

Oznake na prednji strani krmilnih omaric:

- Tri milimetre debela prozorna plastika, z vgraviranim napisom, črke morajo biti črne barve na prozornem ozadju. Na krmilnih omaricah, kjer je zadnji prekrivni sloj temne barve, mora biti ozadje oznake belo.

Oznake v krmilnih omaricah in zunaj zgradb:

- Tri milimetre debela laminatna plastika, z vgraviranim napisom, črke morajo biti črne barve na belem ozadju.

Notranje oznake morajo biti vidne in ne smejo biti skrite za žice omarice in enakovredno. Oznake, ki opozarjajo na nevarnost, morajo biti gravirane, črke morajo biti bele barve na rdečem ozadju, pred tekstom mora biti napisana beseda “nevarnost”.

Oznake, ki opozarjajo na nevarnost, morajo biti v slovenščini. Opozorilne oznake morajo biti v slovenščini, biti morajo gravirane, črke morajo biti rdeče na belem ozadju. Oznake z navodili v slovenščini morajo biti povsod tam, kjer so varni postopki bistveni za zaščito osebja pred nevarnimi ali potencialno nevarnimi okoliščinami, na primer opozorilo, da morajo biti električna vezja izolirana ali opozorilo, da je potrebno nositi zaščitna oblačila.

Za električne omarice, stikalni mehanizem in tako dalje, morajo biti oznake naslednje:

- vsak sestavni del vrat mora imeti naziv in vsak sestavni del ali krmiljenje, montirano na vrata, mora imeti funkcijsko oznako,
- vsak notranji sestavni del mora imeti identifikacijo in vsaka varovalka mora biti označena z identifikacijo tipa varovalke ali dejanske kapacitete,
- oddelki z vrati ali pokrovi, ki niso medsebojno povezani z izolatorjem morajo imeti pritrjeno tudi zunanjo oznako, in sicer

Izgravirano oznako, ki opozarja na nevarnost v slovenščini z besedilom: “Nevarnost! Visoka napetost!” s spremljajočim utripajočim svetlobnim znakom in napetostjo, napisano z belimi črkami, na rdečem ozadju. Oznake morajo biti pritrjene z nerjavečimi kromiranimi vijaki in maticami. Uporaba samolepljivih oznak ni dovoljena. Notranje oznake, za poimenovanje sestavnih delov, morajo biti pritrjene na nepremično opremo.

10.22. Indikacijske svetilke

10.22.1. Vrste indikacijskih svetilk

Indikatorji na omaricah morajo biti transformatorskega tipa, s svetilkami vsaj 6 V in 1 watt, ali alternativno, z napajanjem iz napetosti, ki ni večja od 48 V. Svetilke morajo biti ustrezno prezračevane in pritrjene tako, da svetilko lahko enostavno odstranimo preko zadnjega dela omarice, brez uporabe posebnega orodja. Omogočeno mora biti testiranje vseh svetilk z eno samo operacijo (npr. pritisk na tipko "test signalizacije"). Leče morajo biti izdelane iz trde plastike.

10.22.2. Barve indikacijskih svetilk

Barve indikacijskih svetilk se izberejo v skladu s standardom SIST EN 61310-1, 2 in 3.

10.23. Zaustavitev – zaklepanje/izolacija

Pritisni gumb za zaustavljanje – zaklepanje ali stikalo za okvare/prekinitev napetosti, mora biti vgrajeno za izolacijo poleg vsakega električnega motorja. Motorji morajo biti opremljeni z opozorilno oznako, da se lahko oprema zažene samodejno. Naprave ne smemo ponovno zagnati, dokler je ne ponastavimo na daljinskem položaju.

10.24. Pomožni generatorji – povezave

Kadar je potreben povezan ali pomožen generator, bo v posamezni specifikaciji dodan še eden od naslednjih pripomočkov:

10.24.1. Možnost zunanjega krmiljenja

V tem primeru morajo biti v sistemu vodnikov za vodila v glavni krmilni omarici vgrajene povezave na tisti strani omarice, kjer je glavni vhod za stikalni mehanizem. Povezave morajo biti za vsako fazo in za ničlo.

10.24.2. Možnost ročnega krmiljenja

Ta pripomoček mora biti sestavljen iz stikala za varovalko napajanja generatorja, mehansko ali s tipko medsebojno povezan z glavnim izolatorjem omarice/varovalke stikala za preprečevanje vzporednega napajanja generatorja iz normalnega električnega napajanja; Stikalo za okvare/tokovna zaščita preklopno stikalo, označeni pomožni generator napajanje/izključeno/napajanje iz omrežja. Gumb mora biti mogoče zakleniti v izključenem položaju.

10.24.3. Samodejno krmiljenje generatorjev

Stalni pritrjeni generatorji
Preklopna oprema mora biti nameščena v glavni krmilni omarici, če ni drugače specificirano v posameznih specifikacijah in mora vsebovati zračno tokovno zaščito, mehansko in električno medsebojno zaklenljivo s tokovno zaščito glavne omarice ali mehansko in električno medsebojno zaklenljive preusmerjevalne kontraktorje.

Mobilni ali prenosni pomožni generatorji
Preklopna oprema mora biti nameščena na napajalnem modulu, če ni drugače specificirano v posameznih specifikacijah in mora vsebovati dva mehansko in električno medsebojno zaklenljiva preklopna kontraktorja. Ustrezno krmilno stikalo, označeno z normalno/pomožno, mora biti pritrjeno na krmilni omarici postaje. Stikalo mora biti zaklenljivo v pomožnem položaju. Na spojnih točkah in na generatorskem modulu morajo biti pritrjena opozorila z besedilom: „Prepričajte se, da je krmilno stikalo zaklenjeno v pomožnem položaju, preden začnete z vzdrževalnimi deli/odstranjevanjem generatorja!“.

10.25. Daljinsko vodenje in nadzor procesov - SCADA

Vsebovati mora toliko ekranskih slik, da je mogoče enostavno in pregledno spremljati vse procese sistema. Nadalje mora omogočati 20% rezerve glede števila spremenljivk (TAGov). Uvodno (referenčno) okno mora vsebovati blokovno shemo vseh podsklopov sistema, ki so nato nazorno prikazani na posamezni ekranski sliki. Ekranska slika mora biti deljena na dva dela in sicer na stacionarni del in fleksibilni del. Stacionarni del naj omogoča pregled vseh vitalnih procesnih spremenljivk v vsakem trenutku, ne glede na fleksibilni del ekranske slike, kakor tudi stanja vse vitalne opreme (delovanje/napaka). V stacionarnem delu se morajo nahajati tudi ikone za hiter dostop do posamezne ekranske slike, trendov, arhivov, alarmov, dogodkov,… Fleksibilni del slike mora vsebovati grafičen, nedvoumen prikaz posameznega sklopa sistema, kjer je tudi razvidno, kako se vključuje v cel tehnološki sistem. Opremljen mora biti z grafičnim prikazom stanja vse opreme posameznega podsklopa, omogočeno mora biti upravljanje posamezne opreme iz nadzornega sistema ("ročno" preko SCADE), pri čemer mora odgovorni tehnolog opredeliti, katera oprema iz varnostnih razlogov to dopušča in katera ne, izvajalec pa mora to upoštevati. Razvidno mora biti tudi stanje delovnih ur posamezne opreme. Nadalje mora SCADA vsebovati tudi prikaze trenutnih tokov, napetosti, moči in cosFI ter kumulativno porabo delovne in jalove energije. Delovanje posamezne opreme se nakaže z zeleno barvo, napaka pa z rdečo barvo, pri čemer mora biti oprema v okvari prikazana z utripanjem, da je hitro opazna. Nadalje mora nadzorni sistem omogočati pregled dogodkov, t.j. vklop/izklop posamezne opreme za trenutno in preteklo obdobje s časovno, datumsko in statusno priponko. Vse procesne spremenljivke, vključno s posrednimi spremenljivkami, ki vplivajo na proces, morajo biti razvidne v obliki trendov in se morajo arhivirati. Sistem arhiviranja mora omogočati pregled preteklih dogodkov v obliki trendov in tudi tabelarično za neomejeno preteklo obdobje. Prav tako mora biti omogočen izvoz vseh spremenljivk procesnega sistema (TAG-ov) v ustreznih oblikah za potrebe nadaljnih analiz in obdelav v obstoječem poročilnem sistemu upravljalvca vodovoda. Omejitev je lahko le fizični prostor na mediju za shranjevanje podatkov.

Sistem omogoča prijavo več uporabnikov v vsaj dveh skupinah. Parametre, ki so varnostno pomembni lahko spreminja samo skupina z višjo prioriteo (tehnologijo).

Po izpadu električne energije, se mora sistem SCADA samostojno avtomatsko povrniti v normalno obratovalno stanje. Izvajalec mora preizkušeno končno verzijo programa predati investitorju tudi na CD-ju.

Sistem daljinjskega vodenja in nadzor procesov mora biti sočasno skladen (kompatibilen) z obstoječimi sistemi upravljalcev.

10.25.1. Krmilni sistem (PLC+SCADA)

Uporabljene kratice:

PLC (Programmable Logical Controller) = Krmilnik
SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) = Program za nadzor in vizualizacijo procesov

Funkcije krmiljenja so:

- nadzor,
- vodenje sekvenc zaporedja operacij,
- regulacije,
- koordinirano vodenje,
- optimalno vodenje.

Funkcije avtomatizacije in obdelave podatkov bodo razporejene glede na aparaturno opremo:

- PC: shranjevanje, prikazovanje in vnos podatkov, priprava poročil, zgodovina dogodkov,
- PLC: zbiranje in predobdelava podatkov, nadzor, krmiljenje, sekvencioniranje, regulacija, koordinacija in optimalno vodenje.

Vse funkcije avtomatizacije se nahajajo v PLC-ju, kar povečuje zanesljivost delovanja celotnega sistema.

Programska oprema na nadzornem računalniku mora omogočati:

- statistično obdelavo podatkov,
- nadzor, kontrola in upravljanje procesov,
- avtomatsko back-up-iranje,
- avtomatiziran mora biti test UPS-OV zaradi potrebe po občasnem praznenju in polnjenju baterij v UPS-ih.

Statistična obdelava zajema:

- zbiranje in predobdelavo podatkov,
- shranjevanje podatkov,
- prikazovanje podatkov,
- vnos podatkov,
- statistično obdelavo podatkov,
- priprava proizvodnih poročil,
- protokoliranje,
- zgodovino dogodkov.

Za vodenje procesa je predviden glavni PLC, ki bo preko komunikacijske mreže povezan z nadzornim računalnikom (PC) v upravni stavbi. Vsi frekvenčni pretvorniki, so med seboj povezani z glavnim PLC-jem preko komunikacije. Zmogljivost komunikacije mora biti najmanj 10Mbps.

Vse komponente računalniškega krmiljenja (strojna in programska oprema) morajo omogočati najmanj 25 % povečanje zmogljivosti obdelave.

Stikalna in krmilna oprema so vgrajeni v stikalnem bloku v upravnem, prostoru. Vsa aktivna oprema, kot tudi nadzorni PLC (s tiskalnikom) se napaja preko brezprekinitvenega napajalnika (UPS) z on-line funkcijo.

V kontrolni sobi bo instaliran centralni nadzorni računalnik (CNR) s programom za vizualizacijo za celotno napravo. Vizualizacija procesa bo potekala na osnovi SCADA programske opreme in na platformi MS Windows 7. CNR bo priključen na ISDN modem, tako da bo možna daljinska kontrola (skladno z obstoječimi sistemi upravljalcev) in morebitna korekcija parametrov ali programske opreme tudi na daljavo (skladnost z obstoječimi sistemi upravljalcev). V ta namen bo na CNR instalirana še programska oprema za programiranje PLC-jev in programska oprema za daljinski dostop.

Krmiljenje pogonov na napravi mora v principu potekati na sledeč način:

- Ročni režim delovanja: vsak pogon se lahko z izbirnim stikalom na vratih razdelilca vklopi v ročni (R) režim (delovanje s kontrolo in blokado kratkostične in termične preobremenitve in kontrola nivoja, termične preobremenitve ter vdora vode v oljne komore za črpalke) ali v daljinski (D) režim (delovanje preko PLC).

- Avtomatski režim delovanja:
  Način avtomatskega delovanja se izbere na nadzornem PC-ju med:
  - lokalno avtomatiko,
  - daljinskim ročnim vklopom.

V lokalnem avtomatskem režimu delovanja pristojni mikrokontroler (PLC) po predpisanem algoritmu glede na vhodne podatke krmili avtomatiko delovanja.
V daljinskem ročnem režimu delovanja (poseg preko CNR) se vsak posamezni pogon krmili neodvisno od drugih po izbiri operaterja preko nadzornega računalnika (skladnost z obstoječimi sistemi upravljalcev).

Stanje pogonov črpalk se na posameznem pripadajočem razdelilcu signalizira s signalnimi svetilkami. Ob izpadu napetosti iz omrežja se vsi pogoni izklopijo (v ročnem režimu odpusti samodržni kontakt kontaktorja, v avtomatskem režimu izvrši izklop programska oprema preko mikrokontrolerja, ki se določen čas še napaja iz UPS napajalnika). Ob povratku omrežne napetosti je potrebno posamezne pogone, če so bili predhodno v ročnem načinu, vklapljati ponovno ročno zaporedno s časovnim zamikom, da ne bi prišlo do prevelikega zagonskega toka ob vklopu, tiste pogone, ki so bili predhodno v daljinskem avtomatskem režimu pa vklopi procesna oprema. Izjema je oprema, ki se napaja iz razdelilca RM, ki jo je potrebno tudi v avtomatskem režimu ponovno vklopiti s posredovanjem operaterja (vzrok je v tem, da se oprema napaja samo iz mreže in ne tudi iz agregata). PLC mora poskrbeti, da se v avtomatskem režimu posamezni pogoni vklapljajo časovno zaporedno (s časovnim zamikom cca 5 sekund).

10.26. GSM alarmiranje

Krmilnik v povezavi z GSM modemom in pripadajočim komunikacijskim ter napajalnim priborom mora omogočati prenos informacij o napakah na ciljne GSM številke v obliki kratkih sporočil z vsebino napake posamezne opreme.

11. PRESKRBA Z VODO IN ODVOD ODPADNE VODE

11.1. Odvod odpadne vode

Predpogoj je, da je mogoče urediti primerno kanalizacijo za odpadne vode.

11.2. Odvod odplak

Količina in lokacija odplak je odvisna od vodovodne inštalacije in načrtovanih toaletnih prostorov (stranišča, umivalnice, tuši). Dimenzije kanalizacijskih cevi in njihova inštalacija morajo biti v skladu z vsemi zahtevami, na primer zaščita pred hrupom. Izvajalec mora predložiti preverljiv načrt za odvod odpadne vode. Kanalizacijske cevi morajo biti iz PE/PVC in litih delov.

11.3. Preskrba z vodo

Izvajalec mora inštalirati vodovodno napeljavo s pitno vodo, v skladu s smernicami za delovne prostore in zahtevami objekta. Konstrukcija in delovanje vodovoda s pitno vodo mora imeti priključek na glavno vodovodno cev, števec in cevovod do točke uporabe (notranji vodovod).

Vsi cevovodi za pitno vodo morajo biti inštalirani v dvigajočem se nagibu do vodovodnih pip. Izvajalec mora paziti, da v ceveh ne ostane zrak in na vseh visokih legah mora zrak izpustiti. Cevi za hladno vodo morajo biti položene pod druge cevovode zaradi kondenzacije. Zaporni ventili s povezavami in zamaški morajo biti inštalirani na dovodno cev.

V skladu z zahtevami morajo naprave za zapiranje in praznjenje vsebovati pretočne cevi in iztoke.

Med gradnjo mora izvajalec predložiti koncept za napeljavo pitne vode. Vse gradbene tehnike morajo biti v skladu z veljavnimi krajevnimi pravilniki in uredbami. Preskrba z vodo in odvod mora biti zagotovljen tudi v zimskih mesecih.

Priprava tople vode se izvaja lokalno z električnimi bojlerji ustrezne prostornine. Topla voda se uporablja v laboratoriju, kuhinji in sanitarijah.

12. DELA NA CESTAH

12.1. Trasa ceste

Trasa ceste je površina, ki jo dobimo po zaključku vseh zemeljskih del. Trasa mora biti, preden jo izvajalec prekrije s spodnjim ustrojem oz. z osnovnim materialom za cesto, čista, na njej ne sme biti blata in gradbenih odpadkov, mora pa biti pravilno oblikovana in steptana (utrjena), tako da je njena površina enakomerna in enotna. Izvajalec lahko prične s pripravami in površinskimi deli na trasi ceste, ko je končal z izkopavanji za napeljave in spet vzpostavil prejšnje stanje.

12.1.1. Gradnja spodnjega ustroja

Izvajalec mora v roku oseminštiridesetih ur po zaključku del na trasi ceste, nanjo nasuti zrnast material za spodnji ustroj in ga utrditi do zahtevane debeline. Spodnji ustroj mora zavarovati, da se ne pokvari zaradi vodnih tokov, škodljivih vremenskih vplivov in uporabe opreme. Utrjevanje mora izvesti v skladu z normativi.

12.1.2. Gradnja makadama z mokro mešanico

Izvajalec mora razporediti mokro makadamsko mešanico na spodnji ustroj in jo utrditi v plasteh, ki niso debelejše od dvesto milimetrov pri optimalni vsebnosti vlage ± 0,5%. Mešanico mora razporejati istočasno z vgrajevanjem. Utrditi jo mora takoj, ko je mogoče, potem ko je razporedil material.

12.1.3. Gradnja iz zemeljsko vlažnega betona

Zemeljsko vlažni beton za gradnjo ceste mora biti trdnosti C8/10 in mora biti enakomerno razporejen preko spodnjega ustroja in utrjen v plasteh, ki niso debelejše od dvesto milimetrov. Izvajalec mora mešanico razporejati istočasno z vgrajevanjem. Utrditi jo mora takoj, ko je mogoče, potem ko je razporedil material. Najdaljši dovoljen čas med mešanjem materialov in končnim teptanjem, za katerikoli material, je dve uri. Če je le mogoče, se mora izogniti spojem s strjenim materialom. Če se takšnim spojem ne more izogniti, mora strjeni material vertikalno zarezati v globino ene plasti, preden nanese drug material. Zemeljsko vlažni beton se mora sušiti najmanj sedem dni in v tem času se po tej cesti ne sme odvijati promet z vozili.

12.1.4. Polaganje makadama

Prevoz, polaganje in utrjevanje vseh makadamov mora biti izvedeno v skladu z veljavnimi slovenskimi standardi.

12.1.5. Polaganje vroče valjanega asfalta

Prevoz, polaganje in teptanje vroče valjanega asfalta mora biti izvedeno v skladu z veljavnimi slovenskimi standardi.

12.2. Neprepustna podlaga za betonska cestišča

Neprepustna podlaga mora biti sestavljena iz neprepustnega papirja ali neprepustne plastične folije, položene v obliki opne tik pod betonom. Posamezni deli se morajo prekrivati vsaj tristo milimetrov in izvajalec mora paziti, da se na opni ne naredijo luže.

12.2.1. Ojačanje betonskih cestišč

Ojačanje mora biti v betonska cestišča vgrajeno tako, da je, po nabijanju betona, njegova zgornja plast šestdeset milimetrov (± 10 mm) pod zaključno površino betonske plošče in se končuje stopetindvajset milimetrov (± 25 mm) od robov plošče in vseh prej oblikovanih spojev v betonu. Vsi prečni spoji med mrežami iz jeklenega materiala za ojačanje in podolžnih palic se morajo prekrivati vsaj petintridesetkrat toliko kolikor je premer palice, pri tem pa je potrebno upoštevati tudi, da takšno prekrivanje ne sme biti manjše od štiristopetdeset milimetrov. Mreže morajo biti položene tako, da so presledki med robovi podolžnih palic enaki kot so v telesu mreže. Ojačanje mora biti nameščeno nad klini in veznimi palicami, neodvisno od dovoljenih odstopanj položajev.

12.3. Gradnja betonskih cestišč

Vgradnjo, teptanje in zaključna dela na betonu na cestiščih mora izvajalec izvesti v enem sloju, kot je le mogoče hitro, biti pa mora urejeno tako, da v vsakem prečnem odseku, čas od zaključka mešanja prvega mešalca betona, do zaključka teptanja tega odseka, ne preseže dveh ur. Površine cestišč morajo imeti zglajen zaključek, ki ga mora izvajalec prečno zdrgniti z jekleno ščetko, da ustvari površino z rahlo grobim vzorcem, s sto milimetrskim zaključkom, izdelanim z jekleno zidarsko lopatico na straneh in na spojih. Površinske nepravilnosti ne smejo biti večje od treh milimetrov, če jih preverimo glede na tri metrski raven rob.

12.4. Gradnja asfaltnih cestišč

Izdelava vezane (bituminizirane) zgornje nosilne plasti (VZNP) obsega dobavo ustrezne zmesi kamnitih zrn in veziva ter proizvodnjo in vgraditev bituminizirane zmesi na mestih, določenih s projektom.

To delo je treba izvajati v vremenu, ko pri vgrajevanju ni padavin in znaša temperatura podlage in zraka (pri brezvetrju) nad 0°C.

Za VZNP se uporabljajo bituminizirane zmesi, proizvedene pretežno po vročem postopku, in sicer:

- bituminizirani prodec (BP),
- bituminizirani prodec z dodatkom drobirja ali drobljenca (BPD),
- bituminizirani drobljenec (BD),
- bituminizirani makadam (BM).

VZNP so namenjene - odvisno od vrste zmesi kamnitih zrn in veziva - za vgraditev v vozišče konstrukcije za vse skupine prometne obremenitve, praviloma med nevezano ali vezano spodnjo nosilno plastjo in vezano obrabno plastjo bitumenskega (asfaltnega) betona, litega asfalta ali površinske prevleke, nosilno-obrabno plastjo cementnega betona ali tlakovano obrabno plastjo. Za lažje prometne obremenitve, kjer ustreza ena vezana nosilno obrabna plast (VNOP), so namenjene ustrezne bituminizirane zmesi.

Vrsta bituminizirane zmesi za VZNP ali VNOP je praviloma določena v projektu. Če ni, odloči o tem nadzorni organ.

Površino čiste podlage, na katero bo vgrajena kot VZNP ali VNOP bituminizirana zmes, je treba pravočasno pred pričetkom nanašanja bituminizirane zmesi enakomerno pobrizgati z anionsko nestabilno bitumensko emulzijo (0,3 do 0,5 kg/m^2) ali z drugim ustreznim vezivom za zlepljenje plasti in sicer če še sploh ni bila pobrizgana ali pa če je promet odstranil film bitumna z zrn na površini podlage. Pobrizgano sredstvo za zlepljenje plasti mora biti pred pričetkom vgrajevanja bituminizirane zmesi ustrezno posušeno.

Vgrajevanje bituminizirane zmesi v VZNP in VNOP mora biti praviloma strojno s finišerjem. Izjemoma je dovoljeno ročno vgrajevanje, če zaradi omejenega prostora uporaba strojev ni mogoča. Ročno vgrajevanje mora odobriti nadzorni organ.

Če dopuščajo pogoji dela, je treba vgrajevati VZNP in VNOP naenkat v vsej širini vozišča. Če se uporablja za vgraditev dva finišerja z zamikom, razlika v kakovosti vgrajene bituminizirane zmesi na območju stika ne sme biti opazna.

Pri vgrajevanju v več plasteh morajo biti vzdolžni stiki med seboj zamaknjeni za najmanj 20 cm, prečni (delovni) stiki pa najmanj 50 cm.

Vsako prekinitev dela je treba izvršiti v vsej širini vozišča oziroma voznega pasu praviloma pravokotno na os ceste in navpično. Odstopanje od tega je mogoče samo s soglasjem nadzornega organa. Pred nadaljevanjem vgrajevanja je treba površine delovnega stika premazati z bitumensko emulzijo ali rezanim bitumnom, območje delovnega stika pa segreti z grelnikom s posrednim segrevanjem.

12.5. Polaganje robnikov in muld

Robnike, mulde in opeke mora izvajalec vgraditi v sloj malte direktno na betonsko cestišče ali na betonsko osnovo marke C20.

Biti morajo spojeni, razen če ni v pogodbi drugače določeno, razen tega pa morajo, če so vgrajeni neposredno na betonsko cestišče, biti spojeni s spoji, ki so enaki spojem na cestišču, enake širine in s filtrom, ki je enak tistim, ki jih je izvajalec uporabil za spoje na cestišču. Vsi robniki morajo biti izdelani iz betona marke C20. Če je njihov polmer dvanajst metrov ali manj, mora izvajalec uporabiti robnike in mulde primernega polmera. Robniki in mulde ne smejo biti položeni drugače kot je določeno v razpisni dokumentaciji, njihov položaj ne sme odstopati za več kot deset milimetrov, pri čemer morajo biti vidni deli lepo oblikovani.

12.6. Trase peš poti

Trase za peš poti morajo biti zgrajene iz zrnastega materiala za spodnji ustroj, ki ga mora izvajalec enakomerno razporediti in steptati (utrditi) v slojih, ki niso debelejši od sto milimetrov. Teptanje do ustreznih nivojev mora izvesti z vibracijskim valjarjem, ki ima statično obremenitev vsaj tisoč kilogramov na meter širine valja.

12.6.1. Polaganje betonskih tlakovcev

Izvajalec mora na strmine na spodnji ustroj položiti montažne betonske tlakovce, ki jih mora povezati s pravokotnimi spoji na robnike in zaliti z malto, zgornje površine morajo biti lepo oblikovane. Tlakovce mora prirezati, da bodo ustrezali obliki površinskih elementov, okrog katerih jih polaga. Prav tako mora

tlakovce temeljito prirezati na obeh straneh, če jih polaga v krogu, kjer je polmer dvanajst metrov ali manj, da bi dosegel zahtevane oblike.

12.7. Dovoljeno odstopanje končnih površin cestišč

Končne površine na vseh stopnjah gradnje ceste ne smejo odstopati od predpisanih nivojev v razpisni dokumentaciji za več kot je dovoljeno v spodnji tabeli:

Površina	Dovoljeno odstopanje (mm)
Trasa in spodnji ustroj	+10, -30
Temelj	±15
Obrabni sloj ali plošča	±6

Zaradi kombinacije dovoljenih odstopanj v nivojih različnih površin za pešce se ne sme zmanjšati debelina pločnika, brez spodnjega ustroja, za več kot petnajst milimetrov, glede na specificirano debelino. Največje dovoljeno odstopanje obrabnega, sloja pod trimetrskim ravnim robom, je tri milimetre.

12.7.1. Vgrajevanje odtočnih kanalov

Izvajalec mora vgraditi in zaliti odtočne kanale z betonom trdnosti C15/20. Okvirje mora postaviti na podlago iz dveh plasti vzidanih opek ali montažnih betonskih plošč za odtočne kanale in jih zaliti z malto.

13. MONITORING, ZAHTEVE V ZVEZI Z NAVODILI ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE

13.1. Monitoring

Med poskusnim obratovanjem naprav mora izvajalec prevzeti popolno odgovornost za izvajanje obratovalnega monitoringa, ki mora biti v skladu s Pravilnikom o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/2004, 35/20054, 26/2006, 92/2006, 25/2009), Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l. RS št. 74/07), Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode (Ur.l. RS, št. 28/2000) ter drugo veljavno zakonodajo v Republiki Sloveniji.

13.2. Navodila za uporabo in vzdrževanje

13.2.1. Jezik

Navodila in oznake morajo biti dovolj razumljiva, da zagotovijo varno in neprekinjeno vzdrževanje delovanja naprave in opreme in da omogočijo uporabo varnih načinov dela. Navodila in oznake morajo biti napisana v slovenščini ali morajo biti ustrezno prevedena v slovenščino, prevod mora biti natisnjen poleg originala tako, da je mogoče navodila brati brez navzkrižnega iskanja med dokumenti in poglavji.

13.2.2. Zahtevana količina

Izvajalec mora predložiti dve kopiji osnutka navodil za uporabo in vzdrževanje najkasneje štiri tedne preden obvesti Inženirja, da je naprava ali ustrezen del naprave pripravljen za dokončno testiranje. Izvajalec mora v roku dvanajstih tednov od izdaje dokumenta o prevzemu predložiti tri izvode končne, sprejete verzije navodil za uporabo in vzdrževanje; ali v roku dvanajstih tednov po tem, ko je Inženir prejel osnutek navodil.

Izvajalec mora dokumente predložiti v tiskani verziji in v elektronski obliki (CD).

13.3. Vsebina

Vsebina navodil mora vsebovati (po namenu), naslednje teme:

- VARNOSTNI POSTOPKI
  - Varnostni podatki
  - Uvod
  - Splošni postopki uporabe in vzdrževanja
  - Električne naprave/oprema – posebej
  - Strojne naprave – posebej
- UVOD
  - Podatki o pogodbi
  - Imena in naslovi delovišča, naročnika, izvajalca in podizvajalcev
  - Datum začetka veljavnosti pogodbe
  - Datum potrdila o prevzemu – ta del mora biti napisan, ko je datum določen
  - Obseg dela, ki ga pokriva pogodba
  - Kratek opis preskrbljene naprave in pogodbeni obseg dela
- SPLOŠEN OPIS NAPRAVE
  - Splošen opis električne opreme

Kratek opis vgrajene opreme, seznam posameznih delov krmilne omarice in daljinskega nadzora
Splošen opis mehanske opreme
Kratek opis vseh vgrajenih mehanskih delov

- PODROBEN OPIS ELEKTRIČNE OPREME
  Podrobni podatki o električni opremi in vodnikih, vključno s podrobnimi podatki o krmilnih omaricah, spisek prikazovalnikov in krmilnikov, ki so na razpolago za vsak del in opis umerjanj, ime proizvajalca in dobavitelja glavnih sestavnih delov.
- PODROBEN OPIS STROJNE OPREME
  Podrobni podatki o vsej mehanski opremi, vključno s tipom, meritvijo, uporabnostjo, značilnimi krivuljami in imenom proizvajalca.
- NAVODILA ZA UPORABO
  Podrobnosti o tem kako je vsak del naprave običajno nadzorovan in krmiljen samodejno in ročno, vključno z načinom krmiljenja in njegovo medsebojno povezavo z drugimi odvisnimi napravami.
  Podrobnosti o delovanju pod posebnimi pogoji.
  Podrobnosti o zagonskih in zaustavljalnih postopkih, s povezanimi varnostnimi preverjanji, če so potrebna.
  Posebno težavna in kritična opravila.
- NAVODILA ZA PREGLED IN VZDRŽEVANJE
  Tabele običajnih pregledov, vzdrževalnih in mazalnih opravil, z napotitvijo na posamezna navodila proizvajalcev za vse podrobnosti.
  Bolj zahtevna opravila, ki so potrebna od časa do časa, tudi prepoznavanje okvar in popravila. Določene nevarnosti, povezane s pregledovanjem in vzdrževanjem, na primer samozagon, visoka napetost.
- ISKANJE OKVAR IN POPRAVILO
  Vodstvo pri preverjanjih, ki jih lahko naročnik opravi v primeru okvare na napravi, ne da bi za to potreboval podrobnejša navodila.
  Podrobno vodstvo pri bolj zahtevnih preverjanjih.
- REZERVNI DELI
  Spisek priporočenih potrošnih in pomembnih rezervnih delov, potrebnih za celo napravo, skupaj s priporočenimi intervali zamenjave.
- POSEBNA ORODJA
  Spisek posebnih orodij.
- POTRDILA O TESTIRANJIH
  Potrdila in dokumenti, kot na primer dokaz, da je oprema v skladu z zakonodajo (dvigalna oprema in enakovredno).
  Potrdila o delovnem učinku in značilne podrobnosti.
  Meritvene točke za ure, preobremenitve, tlačna stikala in tako dalje.
  Pripombe o opremi ali snoveh, ki spadajo pod pristojnost kakšnega veljavnega zakona in podrobnosti o dejavnostih, potrebnih za zagotovitev skladnosti.
- INVENTAR OPREMLJENE NAPRAVE
  Naslednji spiski:
  - ime za oznako naprave
  - ime proizvajalca, naslov in telefonska št. in št. telefaksa
  - kataloška referenca
  - oznaka funkcije
- OBRATOVALNI DNEVNIK
- NAČRT
  Gradbeni načrti, ki vsebujejo:
  Načrte in odseke zgrajenih cevovodov

Podatke o gradnji
Shemo postopka in inštrumentov
Tloris delovišča s prikazom glavnih točk delovanja
Načrt naprave
Mehanske podatke
Električne vezalne sheme
Krmilne shematske diagrame
Vezalne sheme distribucije visoke in nizke napetosti
Potek nizko- in visokonapetostnih vodnikov

V načrtih za montažo morajo biti jasno prikazani podrobni podatki o gradnji. Načrti morajo biti dovolj podrobni, da olajšajo odstranjevanje in demontažo. Prav tako morajo biti vanje vključeni spiski sestavnih delov za identifikacijo delov, ki jih je potrebno zamenjati.

Tabela vodnikov mora vsebovati referenčne številke vodnikov in referenčne številke jeder glede na vezalne sheme.

DODATKI

A Naslovi proizvajalcev in dobaviteljev rezervnih delov in ekspertiz inštalirane opreme
B Proizvajalčeva navodila za uporabo
C Načrti

14. NASTANITEV INŽENIRJA

14.1. Splošno

Vsa oprema, ki je potrebna za izvajanje storitev nadzornega inženirja je last izvajalca in se po zaključku izvedbe projekta vrne izvajalcu.

Izvajalec mora poskrbeti za ogrevanje, aklimatizacijo, razsvetljavo, oskrbo z elektriko in vzdrževanje enosobnega kontejnerja do zaključka del ali tako dolgo, dokler to zahteva inženir, vendar ne dlje kot do konca roka, določenega za popravilo napak. Kontejner, ki ne sme biti manjši od 8 m2 bo služil za pisarno inženirju.

Izvajalec mora priskrbeti in vzdrževati tudi stranišče na splakovanje in umivalnik za umivanje rok. Stranišča morajo biti zaprtega tipa, praznjenje stranišč mora izvajalec izvajati na dovoljen način in vsebine ne sme odlagati na zemljišče ali v vodne tokove.

Prostor mora biti opremljen z ustrezno notranjo opremo in pohištvom. Inženir lahko od izvajalca zahteva, da mu v razumnih okvirih, priskrbi dodatno opremo.

Izvajalec mora priskrbeti telefon in telefaks za izključno uporabo inženirja in ju mora neodvisno priključiti na javno telefonsko omrežje. Zahtevana je tudi internetna povezava.

Izvajalec mora priskrbeti, vzdrževati, na delovišču skladiščiti in dati inženirju na voljo za uporabo potrebno raziskovalno opremo (teodolit, samodejni nivelir, merilno letev, palice za označevanje, stative) do zaključka vseh del.

Izvajalec mora dati inženirju na razpolago svoje osebje in sicer toliko, kolikor je razumno potrebno, za pomoč pri opravljanju meritev, pregledovanju, testiranju ali preverjanju dela, ki ga je opravil izvajalec, kakor koli in ob katerem koli delovnem času.

Izvajalec mora poskrbeti za izgradnjo in vzdrževanje dostopa do in iz pisarne ter utrjenega prostora za parkiranje avtomobilov, poleg pisarne Inženirja, vključno z odstranjevanjem snega in ledu.

15. STROŠKI IN DELA KI MORAJO BITI TUDI ZAJETI V PONUDBENI CENI

Pri kalkulaciji cen za posamezno postavko, mora ponudnik upoštevati tudi naslednja dela in stroške:

- vse stroške zunanjega in notranjega transporta, raztovarjanja, skladiščenja na gradbišču, takse, zavarovanja, manipulativne in ostale lokalne stroške, ki se nanašajo na pridobitev ustreznih dovoljenj za izvedbo del predmetnega razpisa in primopredajo objekta s strani izvajalca naročniku,
- vse stroške potrebnih meritev in atestov po pogojih geomehanskega nadzora ter stroške geomehanskega nadzora,
- pred začetkom izgradnje je izvajalec dolžan zapisniško in s TV kamero ugotoviti in dokumentirati obstoječe stanje okolice objekta in cestnih površin, ki jih bo uporabljal v času gradnje in dokumentacijo hraniti najmanj do konca garancijskega obdobja.
- stroške izdelave in dostave varnostnega načrta za vsak objekt posebej (dva izvoda) naročniku v skladu s predpisi o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu, zagotoviti, da bo gradbišče urejeno v skladu z varnostnim načrtom,
- stroške vseh potrebnih ukrepov, ki so predpisana in določena z veljavnimi predpisi o varstvu pri delu in varstvom pred požarom, ki jih mora izvajalec obvezno upoštevati,
- vse stroške nastanitve Inženirja skladno s pogoji razpisne dokumentacije,
- izvesti označitev gradbišča v skladu z ZGO-1 in Navodili organa za informiranje in obveščanje javnosti o kohezijskih in strukturnih skladih v programskem obdobju 2007 – 2013,
- po končanih delih pa je dolžan vzpostaviti uporabljeno zemljišče v prvotno stanje in odpraviti vse poškodbe nastale zaradi gradnje na drugih objektih, napravah, površinah, ter na dostopnih cestah, poteh in pridobiti pisna potrdila lastnikov zemljišč, da so zemljišča povrnjena v prvotno stanje,
- vse stroške zaščite ter mikrozakoličbe vseh vodooskrbnih in drugih naprav, ki na terenu obstajajo in to skladno z zahtevami upravljavca teh naprav in objektov,
- vse stroške pridobitve potrebnih soglasij in dovoljenj v zvezi s prečkanji cevovodov, stroške zaščite vseh vodooskrbnih naprav in stroške upravljavcev ali njihovih predstavnikov, stroške raznih pristojbin s tem v zvezi,
- vse morebitne stroške soglasij in drugih stroškov vezanih na uporabo javne površine, na izvedbo posegov v varovalni pas občinske, državne ceste, za izvajanje del na in ob občinski oz. državni javni cesti – prekopi, podkopi in vsi stroški vezani na izpolnitev pogojev izdanega soglasja,
- vse stroške soglasij in dovoljenj za zaporo ceste vključno z elaboratom zapore ceste, stroški postavitve prometne in neprometne signalizacije, stroški zapor in preusmeritve prometa, objave v medijih in drugi stroški zapore,
- stroške izdaje soglasij in prevozov, ki presegajo predpisane pogoje osnih obremenitev, skupne mase ali dimenzij in dela opravljati tako, da z deli ne bo ogrožena prometna varnost na cesti-ulici, vsi stroški v zvezi z neizvajanjem določil navedenega zakona so strošek izvajalca,
- strošek vseh potrebnih testov pri ponudniku in na objektu, atestov in izjav, pridobitve potrebnih dokumentov za uspešno opravljen tehnični pregled,
- stroške izdelave geodetskega posnetka izvedenih del in predaja katastra vodooskrbnih naprav (KKN) v GIS formatu (dwg, dxf, ESRI shape), z višinami terena, temena cevi, lomnimi točkami in vgrajenim materialom, naročniku v štirih izvodih, izdelave projekta izvedenih del (PID) v šestih izvodih in projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta v šestih izvodih, tudi v elektronskem mediju (dwg,word,exel,..) Dokumentacija mora biti skladna z navodili

posameznih upravljavcev naprav in sistemov (vodovod, vodooskrbni objekti in naprave, elektrokablovodi),

- stroške zaščite tangiranih ljudi in lastnine,
- vse stroške v zvezi z zavarovanjem gradbišča, pripravo in izbiro lokacije deponij humusa in deponij ostale izkopane zemljine,
- vse stroške zavarovanja opreme v času izvedbe del in delavcev ter materiala na gradbišču v času izvajanja del, od začetka do zaključka roka za reklamcijo napak,
- vse stroške priprave in izvedbe začasnih dostopov do in na gradbišču (izdelava vseh potrebnih začasnih prehodov),
- vse stroške za izdelavo ali najem in koriščenje, montažo, demontažo vseh delovnih ter zaščitnih odrov, ograj, opažev,…
- vse stroške začasnih dostopov do stanovanjskih in drugih objektov, ter zagotavljanja nemotenega dostopa interventnim vozilom ves čas gradnje za celotno območje, ki se z gradnjo tangira,
- ponudnik mora razpolagati z nasipnim materialom ustreznih karakteristik, kateri mora ustrezati geomehanskim pogojem (material, ki ga bo potrebno dobaviti v nasipni sloj). Vsi stroški s pripravo ustrezne zemljine gredo v breme izvajalca.
- odvoz izkopanega materiala na začasne deponije oz. na mesta za vgraditev v zasip ter vse notranje transporte vseh materialov,
- izračun izkopov, odvozov in zasipov se vrši v raščenem stanju, zato mora ponudnik v ponudbeno ceno vkalkulirati faktor razrahljivosti,
- izračun izkopanega materiala – jarka za polaganje vodovoda in ostale infrastrukture se obračuna v enkratnem profilu. Izvajalec mora v pripravi dela optimalno uskladiti izkope za posamezne inštalacije,
- vse stroške vključno z vsemi taksami ločenega zbiranja, sortiranja in evidentiranja gradbenih odpadkov, zemeljskega izkopa, kot tudi stroške odvoza in predelave le teh, po določilih Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.list RS, št. 34/2008)
- vse stroške povezane z izvajanjem ukrepov skladno s Uredbo o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Ur.list RS, št. 21/2011) ter izdelavo elaborata preperečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča,
- vsa dela za odvodnjavanje padavinske, izvorne in podtalne vode med gradnjo (vključno s potrebnim črpanjem), tako da se zagotovi stalno in kontrolirano odvajanje ter prepreči zadrževanje vode in zamakanje raščenih ali nasutih materialov,
- stroške vseh izvedenih začasnih priključkov potrebnih za nemoteno oskrbo porabnikov s vodooskrbnimi dobrinami,
- vse stroške glede posegov na obstoječem cevovodu, pri čemer se izvajalec z upravljalcem uskladi, glede organizacije obnove,
- vse stroške električne energije, vode, TK priključkov, razsvetljave,ogrevanja…
- odstranitev vseh ovir, na katere se pri delu naleti, razen ovir, ki so kulturnozgodovinskega pomena,
- čiščenje terena po končanih delih in odvoz odvečnega materiala,
- kontrola kakovosti vgrajenih materialov oz. izvedenih del (zbitost, ravnost, tesnost, trdnost…).
- kontrola kakovosti vseh vgrajenih materialov,
- sprotne geodetske meritve in kontrole izvedenega vodovoda (višinske kote dna in pokrova revizijskih jaškov, temena cevi in lomnih točk pri vodovodu),
- čiščenje, spiranje in dezinfekcija vodovoda pred izvedbo preizkusov tesnosti,
- izvedba preizkusa tesnosti vodovoda (tlačni preiskus po SIST EN805; s strani neodvisnega akreditiranega laboratorija),

- izvedba pregleda vodovoda s fotorobotom po vseh končanih delih, videoposnetek je sestavni del dokumentacije o kvaliteti izvedenih del,
- stroške soglasij, dovoljenj ter dokumentacije povezane z njimi, ki so pogoj za pridobitev uporabnega dovoljenja,
- stroške občasnega dodatnega subnadzora, določenega s strani naročnika oziroma koordinatorja,
- stroške obveščanja javnosti o morebitnih motnjah ter posledic nastalih zaradi motenj,
- vse stroške odprave okvar na obstoječem vodovodnem sistemu katerih vzrok je izgradnja novih cevovodov,
- stroške zavarovanja odgovornosti zaradi potencialne povzročitve škode na privatni lastnini ali na obstoječi cevovodni infrastrukturi,
- strošek za izvršitev usposabljanja osebja naročnika za upravljanje in vzdrževanje del na napravah v takem obsegu, da bo upravljavec lahko ta dela izvajal samostojno,
- upravljanje in delovanje naprav v času Poskusnega obratovanja (za 12 mesecev) s stroški el. energije, vzdrževanja, vse potrebne delovne sile, ki jo zagotovi ponudnik, končne dispozicije odpadkov, vseh potrebnih kemikalij in izvedba prvih meritev in tedenskih analiz vode na dotoku in iztoku,
- stroške nastale v garancijski dobi.

POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.3

3.3.1 Opis del - uvod

PODPOGLAVJE 3.3 – OPIS DEL

3.3.1 OPIS DEL - UVOD

1. SPLOŠNO

1.1. Uvod

Projekt "Oskrba s pitno vodo na območju Domžale-Kamnik" zajema izgradnjo je eden od prednostnih projektov Slovenije pri zagotavljanju oskrbe prebivalcev z neoporečno pitno vodo. Projekt bo zelo vplival na izboljšanje javne oskrbe s pitno vodo na tem območju.

Razvojne usmeritve Republike Slovenije na področju okolja določa Nacionalni program varstva okolja, ki ga je sprejel Državbni zbor 24.11.2005, in Strategija razvoja Slovenije. Nacionalni program varstva okolja sledi usmeritvam, ki jih daje 6.okoljski akcijski program EU in Lizbonska strategija. Poleg tega je namenjen tudi doseganju okoljskih ciljev iz Direktive Sveta ES 2000/60/EC o določitvi ukrepanja skupnosti na področju politike do voda, Direktive Sveta ES 91/271/EGS o obdelavi vode, Direktive Sveta ES 98/83/ES o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi, Direktive Sveta ES 75/440/EGS o zahtevah glede kakovosti površinske vode za odvzem pitne vode v državah članicah EU.

Z izvedbo projekta bodo izpolnjeni cilji, ki so opredeljeni v Operativnem programu razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007 – 2013 (OP ROPI) in Operativnem programu oskrbe s pitno vodo.

Projekt je sofinanciran s strani kohezijskega sklada, državnega proračuna in občinskih proračunov občin investitork.

1.1.1. Celovit projekt / Oskrba s pitno vodo Domžale-Kamnik

1.1.1.1. Uvod

Skupina projektov:
OSKRBA S PITNO VODO NA OBMOČJU DOMŽALE – KAMNIK
Projekt št. 1: Oskrba s pitno vodo v občini Kamnik
Projekt št. 2: Oskrba s pitno vodo v občinah Domžale, Mengeš, Moravče in Trzin

Skupina projektov "Oskrba s pitno vodo na območju Domžale-Kamnik" zajema dva projekta, ki vsak zase predstavljata samostojen, enoten sistem oskrbe s pitno vodo, to je sistem elementov vodovoda, kot so cevovodi, črpališča, vodohrani in čistilne naprave. Vsak od teh dveh projektov s pitno vodo oskrbuje več kot 10.000 prebivalcev.

Projekt št. 1 zajema razširitev oskrbe iz osrednjega kamniškega vodovodnega sistema na naselja v Tuhinjski dolini. Za ta naselja je potrebno zagotoviti zadostne količine vode ustrezne kakovosti. Na centralnem in južnem delu vodovodnega omrežja je predvidena odprava ugotovljenih pomanjkljivosti za nemoteno delovanje vodovodnega sistema.

Projekt št. 2 predvideva ureditev primarnih povezav na območju črpališč na Mengeškem polju z namenom primernejše razdelitve pretokov med posameznimi deli domžalskega sistema in vključitev novih vodnih virov z namenom povečanja razpoložljivih količin vode v sistemu. Poleg tega pa je predvidena širitev sistema javne vodooskrbe.

Z izvedbo skupine projektov bo zgrajeno skupno 32.065 m vodovodnih cevovodov, 11 črpališč in 5 vodohranov.

Primarni namen izvedbe skupine projektov je reševanje obstoječe problematike na področju oskrbe s pitno vodo na teritorialnem območju občin Domžale, Kamnik, Mengeš, Moravče in Trzin.

Cilji izvedbe skupine projektov, ki sovpadajo s cilji kot jih definira OP ROPI (Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007-2013) so izboljšanje javne oskrbe s pitno vodo ter s tem zagotavljanje boljše in varnejše oskrbe s pitno vodo; zagotovitev ustrezne infrastrukture za oskrbo s pitno vodo ter povečanje števila prebivalcev, oskrbovanih iz vodovodnih sistemov z zagotovljenim monitoringom.

Z izvedbo skupine projektov se zato pričakuje priključitev novih prebivalcev na sistem javne oskrbe s pitno vodo, zmanjšanje vodnih izgub, povečanje kakovosti pitne vode in izboljšanje življenjskih pogojev prebivalcev.

Z izvedbo skupine projektov se bo na javni sistem oskrbe s pitno vodo priključilo novih 5.401 prebivalcev.

1.1.1.2. Projekt št. 2 – Oskrba s pitno vodo v občinah Domžale, Mengeš, Moravče in Trzin

Projekt št. 2: Oskrba s pitno vodo v občinah Domžale, Mengeš, Moravče in Trzin (vodovodni sistem Domžale)

V vodovodnem sistemu Domžale je predvidena ureditev primarnih povezav na območju črpališč na Mengeškem polju z namenom primernejše razdelitve pretokov med posameznimi deli sistema. Dodatno se aktivira vodnjak Č5 in priključi na vodovodno omrežje. Na območju Kolovca je predvidena vključitev dodatne vrtine v vodovodni sistem. Vključitev vrtine hidravlično ne spremeni sistema, poveča le razpoložljive količine vode v sistemu.

Dodatno se v vodovodni sistem Domžale priključi še vodovodni sistem Mengeš, ki se trenutno večinoma oskrbuje z vodo iz vodovodnega sistema Krvavec. Zaradi težav pri oskrbi z vodo iz Krvavca je bil vodovodni sistem v zadnjih letih grajen tako, da omogoča priklop na vodovodni sistem Domžale. Za priključitev na vodovodni sistem Domžale je predvideno aktiviranje vrtine VDG-3 in izvedba povezovalnega cevovoda DN 250 (med obstoječimi črpališči na Mengeškem polju in obstoječim vodovodom DN 200 pri tovarni Lek, v dolžini 2.775 m). Vodo iz vrtine VDG-3 se bo črpalo v skupen osrednji sistem. Potrebne količine vode za občino Mengeš pa se bo prečrpavalo v vodovodni sistem Mengeš. Delovanje črpalk bo uravnavano glede na nivo vode v vodohranu Mengeš.

Ostale predvidene gradnje na vodovodnem sistemu občin so namenjene predvsem širitvi oskrbe z vodo na posameznih podsistemih.

1.2. Splošni opis del - SKLOP

V okviru izvajanja projekta OSKRBA S PITNO VODO DOMŽALE-KAMNIK

Sklop: Vodooskrbni sistem v občini MENGEŠ
je s to razpisno dokumentacijo predvidena izgradnja spodaj navedenih objektov:

- Vodovodni cevovod DN 250 (2.775m)
- Vodovodni cevovod DN 150 (550m)
- Vrtine in črpališča (VDG-3 in VDG-4)

1.3. Obseg del za ponudnika

1. **Pridobitev vseh potrebne dokumentacije, soglasij in dovoljenj (cestne zapore, evidenčne liste,…) potrebnih med samo izvedbo gradnje (vključujoč vso potrebno dokumentacijo – tehnično dokumentacijo, elaborate, študije,…) za objekte:**
    - **Vodooskrbni sistem v občini MENGEŠ**
        - Vodovodni cevovod DN 250
        - Vodovodni cevovod DN 150
        - Vrtine in črpališča (VDG-3 in VDG-4)
2. **Zakoličenje objektov iz točke 1**
3. **Obvestiti vse pristojne soglasjedajalce in upravljalce obstoječih infrastrukturnih vodov o pričetku gradnje za objekte iz 1 točke ter na obravnavanem območju gradnje zagotoviti mikrozakoličbo obstoječih vodov in naprav, zagotoviti potreben nadzor in upoštevati vse pogoje iz izdanih soglasij in dovoljenj**
4. **Izdelava varnostnih načrtov v skladu s predpisi za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu za objekte navedene v točki 1, z upoštevanjem in izvedbo vseh ukrepov, ki so predpisana in določena z veljavnimi predpisi o varstvu pri delu in varstvom pred požarom ter skladno s Uredbo o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Ur.list RS, št. 21/2011) ter izdelavo elaborata preprečevanja in zmanjševanja emisije delcev iz gradbišča**
5. **Zagotovitev koordinatorja in koordinacije varnosti in zdravja pri delu**
6. **Izvedba vseh del vezanih na izgradnjo objektov (gradbenih, strojnih in elektro del) navedenih v točki 1**
7. **Izdelava geodetskega posnetka novega stanja zemljišča**
8. **Izdelava projektne in tehnične dokumentacije (projekt izvedenih del – PID, navodila za obratovanje in vzdrževanje, projekt za vpis v uradne evidence – PVE, dokazilo o zanesljivosti objekta, varnostni načrt, navodila, …)**
9. **Tehnični pregled in zagon naprav (izvedba atestov, dokazil o pregledih, meritvah ustreznosti izvedbe del,…)**
10. **Izdelava, pridobitev in predaja vse potrebne dokumentacije za pridobitev uporabnih dovoljenj naročniku**
11. **Pridobitev uporabnih dovoljenj z izvedbo tehničnih pregledov za objekte navedene v točki 1**
12. **Ostale naloge, ki so navedene v razpisni dokumentaciji**

POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.3

3.3.2 Opis del – Vodooskrbni sistem v občini MENGEŠ

3.3.2 OPIS DEL – VODOOSKRBNI SISTEM V OBČINI MENGEŠ

1. SPLOŠNO

1.1. Uvod

Večina Mengša se trenutno oskrbuje s pitno vodo iz zajetij pod Krvavcem, južni predeli pa v zadnjem času iz vrtine M-1 z izdatnostjo 10 l/s vode. Južni del predstavlja nižjo tlačno cono, ki se oskrbuje z vodo preko vodohrana Pristava 200 m^3 na koti 356 m n.m., severni del pa visoko cono, ki se oskrbuje z vodo preko vodohrana Mengeš (Gobovica) 600 m^3 na koti 370 m n.m. Ločitev obeh con je bila predvidena z vgradnjo zasunov na obstoječem vodovodnem omrežju.

Poleg naštetih vodnih virov se oskrba z vodo občasno zagotavlja še iz vodnjaka Drnjava (Lek).

Za zagotovitev zadostnih količin vode za oskrbo z vodo na območju občine Mengeš je bilo v preteklih letih obravnavanih že več variant kot alternativ dotoku vode iz vodovodnega sistema Krvavec. Na osnovi primerjave stroškov izvedbe posameznih variant in možnosti zagotavljanja zadostnih količin vode je bila kot najprimernejša izbrana varianta z zagotovitvijo potrebnih količin vode iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju.

Po vključitvi novih vodnih virov v vodovodni sistem se dotok vode iz vodovodnega sistema Krvavec opusti. Vključitev predvidenih vrtin v vodovodno omrežje občine Mengeš mora biti tako izvedena do dokončanja rekonstrukcije vodovodnega sistema Krvavec, ki je predvidena do leta 2014. Po rekonstrukciji tega vodovodnega sistema dotok vode iz vodovodnega sistema Krvavec ne bo več možen.

Poleg novih vrtin bodo dotoki vode v vodovodno omrežje zagotovljeni še iz vrtine M-1 in občasno iz vodnjaka Drnjava (prodni vodonosnik).

2. OBSTOJEČE STANJE

2.1. Poraba vode

Obstoječ vodovodni cevovod zagotavlja dotok do 38 l/s vode v vodohran Mengeš (Gobavica) iz zajetij pod Krvavcem. Pokrivanje dnevnih nihanj porabe vode je zagotovljeno v vodohranu Mengeš s prostornino 600 m^3. Zaradi novih porabnikov vode na severnem delu sistema dolgoročno iz tega vodnega vira ne bo možno zagotoviti zadostnih količin vode za potrebe občine Mengeš.

Približno polovico porabe vode v občini Mengeš predstavlja poraba vode v tovarni Lek (tehnološka voda).

Pri določitvi porabe vode so bili upoštevani podatki o številu prebivalstva v občini Mengeš po podatkih Statističnega urada RS.

Pregled obstoječe in predvidene porabe vode:

obstoječa:

porabnik	št. prebivalcev	faktor povečanja	izgube - 15%	norma porabe	Qsr	Qmax	Qmin
Mengeš	6.662	1,000	1,350	170	17,70	33,98	10,44
Lek					15,00	15,00	15,00
Skupaj:					32,70	48,98	25,44

do leta 2032:

porabnik	št. prebivalcev	faktor povečanja	izgube - 15%	norma porabe	Qsr	Qmax	Qmin
Mengeš	6.662	1,133	1,150	180	18,08	34,72	10,67
Lek					15,00	15,00	15,00
Skupaj:					33,08	49,72	25,67

do leta 2057:

porabnik	št. prebivalcev	faktor povečanja	izgube - 15%	norma porabe	Qsr	Qmax	Qmin
Mengeš	6.662	1,283	1,150	180	20,48	39,32	12,08
Lek					15,00	15,00	15,00
Skupaj:					35,48	54,32	27,08

V perspektivi je predvidena norma porabe skladno s smernicami EU. Predvidena letna rast je 0.5%.

Obstoječa poraba vode je določena na osnovi podatkov upravljavca vodovodnega omrežja (JKP Prodnik).

2.2. Razpoložljive količine vode

Potrebne količine vode je možno zagotoviti iz obstoječih črpališč na Mengeškem polju, iz katerih se trenutno oskrbuje z vodo domžalski vodovodni sistem in z aktiviranjem že izdelanih vrtin na Mengeškem polju, ki so bile prvotno predvidene za vključitev v domžalski vodovodni sistem.

Za obravnavano področje je bilo izvedenih že več hidrogeoloških raziskav. Za projekt so bili uporabljeni podatki iz študije podtalnica Domžalskega in Mengeškega polja, ki je bila izvedena v sklopu projekta "Potencialni novi viri pitne vode za MO Ljubljana" (Hidroinženiring, september 2005).

Obstoječi vodnjaki zajemajo vodo iz prodnega vodonosnika Mengeškega polja, ki se napaja z vodo iz padavinskih vod in iz reke Kamniške Bistrice. Izdatnost prodnega vodonosnika je do 390 l/s, trenutno pa je možno izkoriščati do 170 l/s vode. Za potrebe oskrbe z vodo na območju domžalskega vodovodnega sistema se trenutno porabi do 120 l/s vode.

Vrtine VDG-2, VDG-3 in VDG-4 zajemajo vodo v dolomitnem vodonosniku, ki tvori podlago prodnim nanosom Mengeškega polja. Izdatnost dolomitnega vodonosnika je ocenjena na 50 l/s vode, trenutno se izkorišča do 10 l/s vode v vrtini M-1 za potrebe oskrbe z vodo v Mengšu. Skupna izdatnost izvedenih vrtin je 36 l/s vode. Globina vode v dolomitnem vodonosniku je med 282 in 283 m n.m. (25 m pod površino terena).

Ob podobni stopnji povečanja porabe vode na območju domžalskega vodovodnega sistema, kot je predvidena za občino Mengeš, bo poraba vode v sistemu v obdobju 50 let narasla na 170 l/s. Tako je za potrebe občine Mengeš potrebno aktivirati obstoječe vrtine. Povezava med sistemoma pa bo zagotavljala ustrezno oskrbo z vodo tudi v primeru izpada dotoka vode iz vrtin.

Podatki o vrtinah:

vrtina	izdatnost (l/s)	X	Y	Z
VDG-2	10	5 112 018,7	5 467 065,4	308,3
VDG-3	11	5 112 010,6	5 467 402,7	308,4
VDG-4	15	5 112 038,8	5 467 904,1	309,2

Skupna izdatnost vrtin znaša 36 l/s vode, kar zadošča za potrebe po pitni vodi na področju občine Mengeš.

2.2.1. Hidrogeološke razmere Mengeškega polja

Vodno telo Mengeškega polja sestavljata dva vodonosnika. Zgornji vodonosnik je prodni in sega do globine 20 m pod terenom, spodnji vodonosnik pa je dolomitni.

Prodni vodonosnik se napaja iz reke Kamniške Bistrice in iz padavin, dolomitni vodonosnik pa se napaja iz hribovitega predela Rašice zahodno od Mengša.

Za območje je bilo izvedenih že več hidrogeoloških raziskav (Geo – hidro d.o.o., 2000, 2001, Geoko d.o.o., 2005).

Tok podtalne vode je generalno v smeri sever – jug (protu jugu). Izdatnost prodnega vodonosnika v profilu obstoječih črpališč (Č-1 do Č-4) je 360 l/s, izdatnost dolomitnega vodonosnika pa je do 50 l/s vode.

V nadaljevanju je podan povzetek hidrogeološkega poročila za Mengeško polje (Geoko d.o.o, 2005).

2.2.2. Mengeško – Domžalsko polje in podtalnica ob Pšati

Ta odsek se opira na strokovna poročila o izvedenih geoloških in hidrogeoloških raziskavah na območju med Kamnikom, Mengšem in Domžalami.

Mengeško-Domžalsko polje obsega prodno ravnico Kamniške Bistrice med Duplico oziroma Bakovnikom na severu in reko Savo na jugu. Na zahodu omejuje vršaj Tunjiško gričevje ter vzhodni obronki Rašiškega hribovja. Med Topolami in Križami se Mengeško polje stika s prodno ravnico Kranjskega polja. Pri Trzinu in Nadgorici meji prodna ravnica Domžalskega polja na pretežno glinaste naplavine Pšate.

Na vzhodu omejuje prodno ravnico Mengeško - Domžalskega polja gričevje nad Volčjim potokom in Hudim, pri Domžalah in Ihanu pa gričevje nad Zaborštom, Goričico in Vidmom. Pri Viru in Dobu se stika prodna ravnica Domžalskega polja s široko dolino potoka Radomlje oziroma Rače.

Mengeško – Domžalsko polje je 2-3,5 km široka ravnica, ki se razprostira v smeri sever-jug in je relativno strmo nagnjena od severa proti jugu. Na severnem robu, pri Bakovniku in na Duplici je površje terena na nadmorski višini 368 m oziroma na 360 m. V osrednjem delu, pri Jaršah in Domžalah je površje na nadmorski višini na 320 m oziroma na nadmorski višini 300 m. Na južnem robu pri Podgorici oziroma Beričevem je površje terena na nadmorski višini 280 m.

2.2.3. Geološka zgradba Mengeško – Domžalskega polja

Peščeno prodnati zasip Homškega in Mengeško - Domžalskega polja gradijo kvartarne (Q_2) peščeno prodnate naplavine Kamniške Bistrice. Proti zahodu segajo preko Pšate nekako do črte Križ- Moste-Suhadole na Kranjsko polje. Med Mengšem in Trzinom pokrivajo skrajni zahodni rob polja mlade glinaste naplavine Pšate in pritokov obrobnega gričevja (al, šg-a). Njihova debeline je neznana, meritve nivojev podzemne vode pa kažejo, da nastopajo pod glinastimi naplavinami zaglinjeni peščeno prodni sedimenti, na kar kažejo podatki iz vodnjaka kmetijskega kombinata Pšata.

Mlajše holocenske peščeno prodne naplavine Kamniške Bistrice so, po litoloških podatkih iz vrtin sorazmerno tanke, debele od 8 m do 12 m. Pod temi naplavinami leže starejše pleistocenske prodne naplavine z vložki konglomerata in gline.

Dno podlage peščeno prodnega zasipa pada od severa proti jugu. V osrednjem delu Mengeškega polja med tovarno Lek in črto Trzin – Rodica nastopa globoka kotanja, katere dno je pod nadmorsko višino 240 m. Na zahodnem robu osrednjega dela polja, vzhodno od Loke, se dno dvigne v izboklino z nadmorsko višino 255,1 m. Od osrednje osi sever-jug se dno kotanje relativno strmo dviguje tako v smeri zahoda kot tudi vzhoda, kjer na pobočjih nad poljem izdanjajo kamnine, ki nastopajo v podlagi. Dno peščeno prodnega zasipa gradijo v jugozahodnem pasu med Mengšem in Depalo vasjo dolomiti (T_2^1, $T_2^{1,2}$, T_2^2), osrednji in vzhodni del dna gradijo za vodo zelo slabo vodoprevodni peščeni in glinasti skrilavci (C,P, P_2).

Peščeno prodnati zasip je, v skladu z izoblikovanostjo podlage, najdebelejši v osrednjem delu polja, kjer presega debelino 70 m in se postopoma tanjša v smeri proti severu in jugu ter relativno strmo v smeri proti vzhodu in zahodu.

Po litoloških podatkih iz vrtin nastopa na površju osrednjega dela polja 1 m do 2 m debela plast peščenega melja, ki je na površju prekrita s humusom. Pod peščenim meljem nastopa od globine 6 m do 12 m čist peščen bistriški prod. Pod tem zasipom se mestoma pojavlja tanka plast gline. Kjer se glinasta plast izklinja, je prod mlajšega zasipa neposredno odložen na starejšem peščeno prodnem zasipu z močno primesjo melja in lečami ter polami gline, zaglinjenega proda in konglomerata, ki so debele do 6 m.

Ozemlje med Depalo vasjo, Agrokombinatom, Podgorico, Pšato in Dragomljem je po podatkih iz vrtin na površini pokrito z 1 m do več metrov debelo plastjo gline, pod njo pa so pleistocenske prodne naplavine Kamniške Bistrice z vložki gline.

Na območju med Šentpavlom in Ihanom ter Biščami leži holocenska prodna plast debeline od 8 -10 m neposredno na permokarbonskem skrilavcu.

V spodnjem delu svojega toka je reka Kamniška Bistrica v pleistocenu in holocenu zasula staro strugo, ki poteka od struge Kamniške Bistrice pri Vidmu mimo Dolskega, kjer se jugovzhodno od Dolskega pridruži strugi Save.

Holocenski zasip na območju Dolskega sega do globine 5 m, sestavlja pa ga dobro prepusten prod, pomešan s peskom in meljem. Pleistocenski prod, ki sega od globine 5 m do podlage, sestavlja droben in srednji prod s samicami debeline do 30 cm. V spodnjem delu zasipa, nad podlago, je prod močno zaglinjen. Podlago prodnatih zasipov gradijo za vodo zelo slabo prepustne do neprepustne plasti skrilavega glinovca in peščenjaka permokarbonske starosti.

2.2.4. Hidrogeološka zgradba Mengeško – Domžalskega polja

V peščeno prodnem zasipu Homškega in Mengeško - Domžalskega polja nastopa medzrnski vodonosnik z bogatimi zalogami podtalnice. V zgornjem delu polja, med Duplico in Homcem, je gladina podtalnice strmo nagnjena od severa proti jugu, gradient meri od 7 ‰ do 15 ‰. Med Križem in Topolami, vzhodno od Pšate se izliva v podtalnico Mengeškega polja podtalnica Kranjskega polja. Pretok iz Kranjskega v Mengeško polje je ocenjen na 132 l/s. Nivo podzemne vode se na tem območju nahaja od 11 do 26 m pod površjem.

Na osrednjem delu polja med Mengšem in Depalo vasjo je gladina podtalnice položna, gradient meri 2 ‰ do 3 ‰. Med Jaršami in Mengšem je gladina podzemne vode na globini od 16 do 21 m in na območju Domžalskega črpališča na globini od 11 do 12 m. Na območju med Depalo vasjo in Šentpavlom je podtalnica na globini od 2 m do 5 m.
Na levem bregu Kamniške Bistrice sta bila med Volčjim potokom in Količevim ugotovljena dva horizonta podzemne vode. Prvi plitvi horizont v globini od 3 do 6 m in drugi, globlji na globini od 8 do 9 m. Med seboj sta ločena z od 2 do 4 m debelo glinasto plastjo. Pri Količevem se oba horizonta združita in je južno od Količevega in Mengša le en horizont podzemne vode.

Na južnem robu Domžalskega polja med Šentpavlom in Šentjakobom ter Beričevim se hidravlični gradient podzemne vode ponovno poveča na 4 – 5 ‰. Povečanje gradienta gre pripisati močnemu stanjšanju vodonosne prodne plasti na območju med Šentpavlom, Dragomljem in Biščami, tako da se del podtalnice izliva v studenčnico Gobovšek del pa odteka z močnim strmcem gladine naprej

proti studenčnicam v Dolu.

Gladina podzemne vode je na območju izvirov v Šentpavlu le 1 do 2 m globoko pod površino, medtem ko je v smeri proti jugu, proti robu savske terase med Šentjakobom in Beričevim vse globlje. V Podgorici in Šentjakobu je od 7 do 9 m globoko pod površino. Pod robom terase, ki je visoka okrog 9 m, izdanja podzemna voda v studenčnicah.

Podzemna voda v prodnem zasipu spodnjega toka Kamniške Bistrice, na območju tovarne JUB je tik pod površino in se drenira v studenčnice južno in jugozahodno od tovarne. Del podzemne vode v prodnem zasipu Kamniške Bistrice se pretaka v izvir v Dolskem, kjer se meša s podtalnico vršaja Kamnice. Smer toka podtalnice je približno zahod – vzhod, hitrost pretakanja podzemne vode pa je 5 do 6 m/dan.

Območje med Trzinom in Ježo pri Črnučah ter potokom Blatnico se ne prišteva k prodnemu zasipu Mengeško – Domžalskega polja. Večji del tega območja sestavljajo glinaste in glinasto prodne naplavine, ki preprečujejo pretakanje podzemne vode s severa v smeri proti Ježi in Nadgorici. Zato so tod le manjši površinski tokovi in zamočvirjena tla. Vsi površinski tokovi se izlivajo v Pšato.

V preseku preko Križa in Topol je vodonosna prodna plast debela 16 – 20 m. Na območju Križ, Suhadol in Topol se nahaja okrog 6,5 m pod površino tanek horizont viseče podzemne vode, ki se približno 1 km vzhodno od profila preliva v spodnji horizont podzemne vode. Vrhnji viseči nivo podzemne vode se nahaja na več metrov debeli plasti gline, napaja pa se z infiltracijo padavin.

V preseku od Domžal preko vodarne do Trzina je debelina vodonosne prodne plasti ocenjena v povprečju na 40 m. Na območju med Selom pri Ihanu in Biščami je vodonosna prodna plast debela povprečno le 7 m. Vendar je prod izredno čist in zato zelo dobro vodoprevoden.

Na območju med Biščami in Podgorico je debelina prodne plasti znatno večja, vendar je prod meljast in zato slabše prevoden. Vodonosna prodna plast je debela povprečno 20 m. Presek, skozi katerega se pretaka podzemna vodo med Selom pri Ihanu in Podgorico je trikrat manjši kot presek preko domžalske vodarne. Zato ta presek kljub večjemu gradientu gladine podtalnice ne more prevajati enake količine podtalnice. Preostali del podzemne vode se izliva na površino v studenčnico Gobovšek.

Iz litoloških popisov vrtin, ki so bile narejene na območju Mengeško - Domžalskega polja je razvidno, da gradi vrhnji del prodnih naplavin do globine 6 – 12 m čist bistriški peščen prod z dobro vodoprevodnostjo. Na osnovi črpalnih poskusov je bil izračunan koeficient prepustnosti, ki znaša za te plasti pri Ihanu 1,26 x10^{-2} m/s in pri Študi 5,4 x 10^{-3} m/s, zelo dobra vodoprevodnost.

Spodnji del peščeno prodnatega zasipa Mengeško - Domžalskega polja vsebuje veliko melja, vmes pa so plasti in vložki neprepustne gline, glinastega proda in konglomerata, ki so debele do 6 m. Koeficient prepustnosti tega dela zasipa meri pri Mengšu 4,6 x 10^{-3} m/s in 1,67 x 10^{-3} m/s pri Leku, zelo dobra vodoprevodnost. V Količevem, ki je že povsem na obrobju polja je koeficient prepustnosti ovrednoten na 5,2 x 10^{-4} do 5,5 x 10^{-5} m/s, dobra do srednja vodoprevodnost.

2.2.5. Ocena zalog podzemne vode

Mengeško – Domžalsko polje je trenutno glavni vir vodooskrbe Domžal. Trenutna poraba vode v vodovodnem sistemu Domžal znaša 120 l/s. Izdatnost obstoječe vodarne na lokaciji jugozahodno od Rodice je 170 l/s. Za izboljšanje kakovosti podzemne vode so bile na zahodnem pasu osrednjega

dela polja med Mengšem in Trzinom izvrtane štiri 100 m globoke vrtine v dolomitno podlago peščeno prodnatega zasipa polja. Skupna izdatnost vrtin je 50 l/s podzemne vode.

V okviru preteklih raziskav je bil narejen okviren izračun zalog podzemne vode na Mengeško – Domžalskem polju. Skozi presek Trzin- Vir, preko domžalskega črpališča, se pri nizkem vodnem stanju pretaka 0,389 m^3/s. Od tega odpade na dotok iz Kranjskega polja skozi presek Topole-Križ 0,132 m^3/s. Ves ostali pretok podzemne vode odpade na infiltracijo padavin, ki padejo na prodno ravnico in delno tudi na infiltracijo hudourniških voda iz obrobnega gričevja. Infiltracija vode iz zablatene struge Kamniške Bistrice je neznatna.

V preseku Podgorica-Bišče- Selo pri Ihanu, preko izvira Gobovšek, je ocenjen pretok podzemne vode za sušno obdobje na 0,291 m^3/s. Od tega se večji del te količine, to je 0,245 m^3/s pretaka skozi zelo prevoden bistriški prod med Biščami in Selom pri Ihanu. Le manjši del podzemne vode v količini 0,046 m^3/s se pretaka skozi meljast in zaglinjen starejši bistriški prodni nanos med Podgorico in Biščami. Tej količini podzemne vode se prišteva še pretok studenčnice Gobovška, v katerega se drenira del podzemne vode. Izvir je imel v sušnem obdobju (feb. 1982) pretok 0,203 m^3/s.

Podzemna voda, ki teče skozi presek Podgorica-Selo pri Ihanu, v skupni količini 0,291 m^3/s, se izliva v izvire pod Beričevim, Dolom in Klečami in katerih skupen pretok znaša v sušnem obdobju 0,151 m^3/s. Ocenjuje se, da se okoli 0,088 m^3/s podzemne vode drenira v reko Savo pod vodno gladino.

2.2.6. Varstveni pasovi novih vrtin

Varstveni pasovi novih vrtin sovpadajo z varstvenimi pasovi obstoječih črpališč na Mengeškem polju, ki zajemajo vodo iz prodnega vodonosnika.

Upoštevani so bili podatki o obstoječih črpalkah in podatki iz hidrogeološkega poročila o izvedenih vrtinah (Javno komunalno podjetje Prodnik d.o.o., Geo-Hidro d.o.o. junij 1999). Navedene so minimalne gladine podtalnice pri predvidenem črpanju. Iz obstoječih vodnjakov se dejansko črpa iz ČR-1 in ČR-2 po 30 l/s, iz ČR-3 in ČR-4 pa 50 l/s.

2.2.7. Gladine podtalne vode

Za obstoječa črpališča v prodnem vodonosniku so navedeni podatki o gladinah vode po podatkih JKP Prodnik (upravljavec vodovoda), za nove vrtine pa so navedeni podatki črpalnega poizkusa, ki ga je izvedlo podjetje Geo-hidro d.o.o.

Obstoječa črpališča:

Črpališče	Kota terena (m n.m.)	Gladina vode (m)	Q (l/s)
ČR-1	305.0	- 16.0	40
ČR-2	305.9	- 16.0	40
ČR-3	305.0	- 16.0	40
ČR-4	305.0	- 16.0	50
Skupaj:			170

Dodatno Č5 (predvideno aktiviranje):

Č-5	305.6	- 16.0	40

Nove vrtine:

Vrtina	Kota terena (m n.m.)	Gladina vode (m)	Q (l/s)
VDG-1	305.6	- 25.0	12
VDG-2	308.3	- 25.0	10
VDG-3	309.4	- 25.0	11
VDG-4	309.2	- 25.0	15
Skupaj:			**48**

Pri novi h vrtinah so navedeni dinamični nivoji podtalnice pri črpanji navedenih količin vode. Za vključitev v vodovodni sistem Mengeš so predvidene vrtine VDG-2, VDG-3 in VDG-4.
Podrobnejši podatki o izvedbi vrtin, črpalnega poizkusa in analizah vode so v Hidrogeološkem poročilu, Geo-hidro d.o.o., leto izdelave 2000.

3. UREDITEV VODOVODA

3.1. Predvidena ureditev

Za zagotovitev potrebnih količin vode je predvideno aktiviranje vrtin na Mengeškem polju, izgradnja črpališč nad vrtinami in dovod vode od črpališč do obstoječega vodovodnega omrežja DN 250 mm v Mengšu pri tovarni Lek. Za večjo varnost obratovanja je predvidena še izvedba povezave z vodovodnim omrežjem v sklopu domžalskega vodovodnega sistema s priključkom na zbirni cevovod iz obstoječih črpališč (DN 250 mm).

Zaradi obsežnosti del in s tem povezanimi problemi pri pridobivanju služnosti in potrebnih dovoljenj je projekt **razdeljen v 4 faze** in sicer:

1. faza zajema izgradnjo vodovodnega cevovoda (DN 250) ob obvoznici Mengša, s priključitvijo na obstoječe vodovodno omrežje v Mengšu.
2. faza zajema izgradnjo vodovodnega cevovoda (DN 250) od obvoznice do vodovodnega jaška na domžalskem vodovodnem sistemu. V sklopu te faze se bo zgradilo še črpališče na mestu vrtine VDG-4, ki je potrebno, da voda iz domžalskega vodovodnega sistema priteče do vodohrana Mengeš. Za vrtino VDG-4 se v sklopu gradnje črpališča pripravijo vse vodovodne napeljave, vendar se vrtine še ne vključi v omrežje. Od jaška na domžalskem vodovodnem sistemu do VDG-4 se vzporedno z vodovodno cevjo vgradi tudi kabelska kanalizacija za potrebe uvlačenja el. priključka in signalnega kabla, ki sta potrebna za delovanje črpališča, kasneje pa še za delovanje vseh vrtin.
3. faza zajema izgradnjo vodovodnega cevovoda (DN 150) od VDG-3 do VDG-4 ter izgradnjo objekta in vključitev vrtine VDG-3 v omrežje. Vzporedno z vodovodnim cevovodom se vgradi tudi kabelsko kanalizacijo za el. priključek in signali kabel, ki sta potrebna za delovanje vrtine VDG-3 in kasneje še VDG-2.
4. faza zajema izgradnjo vodovodnega cevovoda (DN 150) od VDG-2 do VDG-3 in vzporedno z njo tudi kabelsko kanalizacijo za el. priključek ter signalni kabel. V tej fazi se nad vrtino VDG-2 postavi objekt in vrtino vključi v omrežje. Prav tako se v tej fazi v omrežje priključi tudi vrtino VDG-4.

Po zaključku vseh del bo vklop črpalk v vrtinah odvisen od tlaka v skupnem vodovodnem omrežju. Iz črpališča VGD-4 se bo vodo prečrpavalo v vodohran Mengeš. Vklop črpalke za prečrpavanje vode bo odvisen od nivoja vode v vodohranu Mengeš. V vodohranu so vodovodne napeljave izvedene tako, da omogočajo dotok vode v vodohran iz različnih smeri (do sedaj iz sistema Krvavec ali iz črpališča Lek). Izklop črpalk bo predvidoma ob doseženi maksimalni gladini vode v vodohranu.

Po potrebi se bo lahko viške vode dodajalo v vodovodni sistem Domžale.

Možen bo tudi dotok vode v vodovodni sistem Mengeš neposredno iz domžalskega vodovodnega sistema. V tem primeru bodo tlaki v vodovodnem omrežju v Mengšu manjši za 2 bar, vendar pa bo na večini omrežja zagotovljen tlak 2.5 bar pri normalni porabi vode. V tem primeru bo zagotovljena ustrezna oskrba z vodo in požarna varnost, polnjenje vodohrana Mengeš pa ne bo možno.

Pomembna opomba:
Projekt je pripravljen za vse štiri(4) faze. **V okviru tega razpisa se izvedejo dela od prve (1) do vključno tretje (3) faze.** Za ta dela oz. faze je pridobljeno gradbeno dovoljenje! **Četrta (4) faza ni predmet tega razpisa.**

4. GRADBENA DELA

4.1. Opis objektov

4.1.1. Črpališča

Lokacije črpališč bodo neposredno nad vrtinami. Vrtine so izvedene v smeri od zahoda proti vzhodu ob makadamski cesti (parcela št. 1093, k.o. Loka). Pri črpališčih VDG-2 in VG-3 je nad vrtino predvidena postavitev tipskega bivalnika z dvokapno streho dim. 3x2.4 m, pri vrtini VDG-4 pa se izvede objekt iz dveh bivalnikov dim. 6x2.4 m z dvokapno streho. Prostor ob objektu bo ograjen z ograjo iz aluminijskega pletiva višine 2 m. Dimenzije ograjenega prostora so odvisne od lokacije posamezne vrtine. Dostop do črpališč bo po obstoječi makadamski cesti.

Pregled dimenzij črpališč:

črpališče	dimenzije objekta	dimenzije ograjenega prostora	smer slemena	višina v slemenu	naklon strehe
VDG-2	3.0x2.4 m	11.5x6.4 m	vzhod-zahod	3.8 m	35˚
VDG-3	3.0x2.4 m	11.0x8.0 m	vzhod-zahod	3.8 m	35˚
VDG-4	6.0x4.8 m	16.4x14.1 m	sever-jug	4.7 m	35˚

VDG-2 in VDG-3:

V vseh vrtinah se črpalke namestijo na globini 50 m. Vodovodne napeljave v črpališčih VDG-2 in VDG-3 so enake. Po prehodu cevi iz vrtine je predvidena namestitev merilnika pretoka in odcepa za neposreden izpust vode iz vrtine. Na cevovodu je predvidena vgradnja zasunov. Na odcepu za neposreden izpust vode iz cevovoda iz vrtine je predvidena vgradnja ventila za vzdrževanje konstantnega tlaka, ki bo služil za razbremenjevanje cevovoda pri vodnem udaru. Ventil se nastavi na razbremenitev pri povečanju tlaka za 1 bar (tlak 7 bar v cevovodu). Odtok iz ventila se uredi po cevovodu v izpust (ponikovanje). V črpališču bo predviden tudi ventil za odvzem vzorcev vode.

VGD-4:

V črpališču nad vrtino VDG-4 je predvidena združitev dotoka iz vrtin VDG-2, VDG-3, VDG-4 in iz domžalskega vodovodnega sistema. Po združitvi dotokov je kot opcija predvidena vgradnja UV dezinfekcijske naprave, nato pa črpalne naprave za prečrpavanje vode v vodohran Mengeš. Črpalna naprava je nameščena na obtoku, tako da je ob izpadu elektrike oz. okvari črpalk možen neposreden dotok vode v Mengeš iz domžalskega vodovodnega sistema. V prostoru je predvidena tudi namestitev membranske tlačne posode s prostornino 600 l.

UV dezinfekcijske naprava je predvidena kot opcija v primeru bakteriološkega onesnaženja vrtin. Glede na analize vode iz obstoječe vrtine M-1, ki že deluje v sistemu, pa to ne bo potrebno. V objektu je samo predviden prostor za namestitev ustrezne naprave.

V primeru potrebe po namestitvi UV naprave je potrebno namestiti napravo z odcepi za odvzem vzorcev vode pred in za napravo. Predvidena naprava v projektu ima te odcepe že serijsko vgrajene. Opomba velja za druge tipe UV naprav, ki teh odcepov nimajo standardno predvidenih.

Vodo, ki bo v posameznem črpališču odtekala preko ventila za vzdrževanje konstantnega tlaka (razbremenitev cevovoda v primeru vodnega udara, črpanje vode iz vrtine v izpust, se spelje v ponikovalne jaške. Lokacija ponikovalnih jaškov je neposredno ob črpališču. Voda bo ponikovala v zgornji prodni vodonosnik Mengeškega polja. Premer ponikovalnega polja bo min. 2 m. V sredini ponikovalnega polja se izvede ponikovalni jašek (bet. cev Ø 1000), ki ima spodnji del perforiran v višini 1 m cevi (premer odprtin 20 mm, 50% površine). Ponikovalno polje se v območju perforacij zasuje s kamnitimi bloki premera 20-30 cm, 0,5 m pod površino terena pa z izkopanim materialom. V izpustnem jašku se na iztoku iz cevi namesti žabji pokrov.

4.1.2. Izvedba črpališč

Za vsa črpališča je predvidena namestitev tipskih bivalnikov brez dna z odprtino v stropni konstrukciji dimenzije 80/80 cm. Bivalnik se namesti na armirano betonsko talno ploščo iz betona C 25/30 debeline 20 cm, ki se jo izvede na plast podložnega betona C 8/10 deb. 10 cm. Temeljna tla pod talno ploščo se pripravi z izkopom do globine 0,5 m, utrjevanjem podlage, vgradnjo geotekstila gostote 1200 gr/m^2 in vgradnjo lomljenca granulacije 0-32 mm deb. 30 cm. Lomljenec je potrebno utrditi do modula stisljivosti 60 MPa.

Preko talne plošče je predvidena namestitev bivalnikov. Bivalnike se namesti tako, da je zagotovljen ustrezen odmik sten bivalnika od osi vrtine. Med steno bivalnika in talno ploščo se namesti trak iz neoprenske gume deb. 10 mm. Širina traku je enaka širini stene bivalnika (12,5 cm).

V črpališču VDG-4 se na talno ploščo dobetonira temelje za črpalko za Mengeš in tlačno posodo. Tlak v bivalniku se izvede iz keramičnih ploščic.

Nad bivalniki je predvidena izvedba lesene strešne konstrukcije iz smrekovega lesa (dvokapna streha). Za kritino je predvidena vgradnja opečnih zareznikov (rjavo – rdeča barva). Prosti deli strešne konstrukcije (napušč) se obloži z lesenim opažem deb. 3 cm, čelni del fasade nad bivalnikom (zatrep) pa z opažem debeline 5 cm. Vsi vidni deli lesene strešne konstrukcije se zaščitijo s premazom za les (3 x premaz). V strehi je nad vrtino predvidena vgradnja strešnega okna za demontažo potopne črpalke.

Za črpališči VDG-2 in VDG-3 je predvidena namestitev bivalnika dim. 3x2.4 m in višine 2.6 m, za črpališče VDG-4 pa dveh bivalnikov dim. 6x2.4 m in višine 2.6 m. Razporeditev oken in vrat se prilagodi tipski namestitvi na stenah, kot je predvideno v projektu.

V objektih se namesti električne grelce (radiatorje) moči do 2 kW s termostatskim vklopom pri padcu temperature pod 5˚C.

Območje ob črpališčih se ogradi z ograjo iz nerjavečega pletiva višine 2 m, ki se ga napne preko stebrov iz nerjavečega material. Za vstop v ograjeno področje je predvidena vgradnja dvokrilnih vrat dim. 2x150/200 cm iz nerjavečega material. Prostor med ograjo in objektom se poravna in utrdi, prekrije s humusom in zatravi razen površine, ki je predviden za dostop do objekta in parkirišča za vzdrževalna vozila. Površino do meje ograje se utrdi in prekrije s tlakovci oz. asfaltom.

4.1.3. Električna energija

Vklop črpalk bo postopen. Skupno z lastno rabo elektrike v objektih bo potrebno zagotoviti 100 kW električne energije. Po podatkih upravljavca vodovodnega sistema, ki ima v lasti transformatorsko

postajo v sklopu obstoječega črpališča Č-1 je na to TP možna priključitev dodatnih odjemalcev, v tem primeru vrtin VDG-2, VDG-3 in VDG-4 s črpališčem.
El. kabel se bo uvlačil v kabelsko kanalizacijo, ki bo od transformatorske postaje do jaška na domžalskem vodovodnem sistemu položena v sklopu projekta »Rekonstrukcija primarnih povezav ter aktiviranje Č5 in dolomitne vrtine VDG-1 na Mengeškem polju« od jaška do vrtin pa se bo polagala vzporedno s vgradnjo vodovodnega cevovoda.

Od obstoječega centra vodenja, ki se nahaja v sklopu črpališča Č-1, se bo do vrtin, poleg el. kabla v kabelsko kanalizacijo položil tudi signalni kabel (optični kabel) za prenos podatkov.

Pregled predvidenih črpalk:

vrtina	izdatnost (l/s)	višina črpanja (m)	potrebna moč (kW)
VDG-2	10	93	18,50
VDG-3	11	93	18,50
VDG-4	15	83	18,50
VDG-4 - Mengeš	35	25	2x18,50

4.1.4. Vodovodni cevovod

Zbirni cevovod med vrtinami bo povezoval dotoke iz posameznih vrtin. Od vrtine VDG-2 do obstoječega omrežja je predvidena vgradnja cevi DN 150 mm, dolžina odseka pa je 900 m.

Med obema vodovodnima sistemoma je predvidena izgradnja povezovalnega cevovoda DN 250 mm, v dolžini 2775 m. Na mestu priključkov na obstoječe vodovodno omrežje v Mengšu je predvidena izgradnja vodovodnega jaška (dim. 2.5x2.0 m) z vsemi potrebnimi zasuni. Na domžalski vodovodni sistem se bo vodovodni cevovod priključil v vodovodnem jašku (dim. 2.5x2.5 m), ki je obdelan v sklopu projekta »Rekonstrukcija primarnih povezav ter aktiviranje Č5 in dolomitne vrtine VDG-1 na Mengeškem polju«. Oba jaška bosta v celoti vkopana s pokrovom v nivoju urejenega terena. Svetla višina v obeh jaških bo 2 m.

Povezovalni cevovod DN 250 bo potekal od obstoječega omrežja (domžalski sistem) po makadamski poti v smeri proti vrtini VDG-4 in naprej do trase predvidene obvoznice. Naprej do vodovodnega sistema Mengeš je predviden potek vodovodnega cevovoda po vzhodni strani obvoznice. Na mestu prečkanja potoka Pšata je predviden potek vodovodnega cevovoda pod strugo potoka Pšata. Na tem mestu je predvidena vgradnja zračnika in blatnika za izpust vode. Odtok iz izpusta se uredi v potok Pšato. Drugi objekti na vodovodnem cevovodu niso predvideni.

Oskrba z vodo in zagotavljanje požarne varnosti bo urejeno po obstoječem vodovodnem omrežju. Predviden vodovodni cevovod je namenjen le dovodu potrebnih količin vode v vodovodni sistem Mengeš.

Na odseku med vrtinami VDG-2, VDG-4 in jaškom na domžalskem vodovodnem omrežju je poleg cevovoda predvidena položitev kabelske kanalizacije, ki se pri jašku naveže na že zgrajeno kabelsko kanalizacijo v sklopu projekta »Rekonstrukcija primarnih povezav ter aktiviranje Č5 in dolomitne vrtine VDG-1 na Mengeškem polju«. Po zgraditvi črpališč se od TP do vrtin, v pripravljeno kabelsko kanalizacijo, uvleče energetski in optični kabel, ki sta potrebna za delovanje vrtin.

4.2. Križanja s komunalnimi vodi in potek v psaovih varovanj

4.2.1. TK omrežje

Iz pridobljenih podatkov o obstoječih telekomunikacijskih vodih s strani Telekoma Slovenije in projektnih pogojih je razvidno, da na območju predvidenega posega ni obstoječih TK vodov.

Če v času izvajanja zemeljskih del izvajalec opazi neznan TK kabel, mora o tem obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije in na tem predelu prenehati z delom. Z delom lahko nadaljuje šele takrat, ko skrbniška služba predpiše tehnične predpise in pogoje pod katerimi se delo lahko nadaljuje.

Vzporedno z vodovodnimi cevmi se bo polagal signalni kabel, preko katerega se bodo prenašali podatki iz črpališča in vrtine VDG-1 v interni center vodenja, zato telefonski priključek ne bo potreben.

4.2.2. Električno omrežje

Iz pridobljenih podatkov o obstoječih elektroenergetskih vodih in napravah s strani Elektra Ljubljana je razvidno, da predvideni vodovod 1-krat križa podzemni el. kabel in večkrat nadzemne el. kable različnih napetosti.

Pri križanju vodovodne cevi in nadzemnih el. vodnikov je potrebna predvsem pazljivost pri zemeljskih delih, da se z gradbeno mehanizacijo ne poškoduje nosilnih stebrov el. vodnikov. Ostalih problemov pri takem križanju ni pričakovati.

Križanje s podzemnim el. kablovodom se izvede v svetli oddaljenosti 0,5 m pod kablovodom. Pri izkopih v bližini el. kablovoda se izkopi opravijo ročno v pasu 2 m, 1m na vsako stran osi el. kablovoda. Po vgraditvi vodovodne cevi se vmesni prostor zapolni z drobljencem 0,02-8 mm in utrdi. Z istim materialom se naredi obsip in zasip v debelini 20 cm nad el. kablovodom. Preostal del do terena se zasuje z izkopanim materialom in površino povrne v prvotno stanje. Detajl križanja je prikazan na risbi 3.5.8.2.

V primeru, da izvajalec pri izvajanju del opazi neznan elektroenergetski vod ali napravo, mora takoj zaustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja električnega omrežja.

Med izdajo projektnih pogojev in soglasij je prišlo do spremembe načina zagotovitve oskrbe z elektriko, na mestih vrtin VDG-2, VDG-3 in VDG-4. Sprva je bilo mišljeno, da bi se el. energija, za vrtine, zagotovila iz SN el. voda, ki poteka v bližini vrtine VDG-3. V bližini objekta VDG-3 bi se postavila nova TP, iz nje pa zagotavljala el. energija za ostale porabnike (VDG-2,VDG-3 in VDG-4). Po posvetu z upravljavcem vodovodnega sistema Domžale, ki ima v lasti oz. upravljanju TP znotraj obstoječega črpališča Č-1 je bilo ugotovljeno, da se iz obstoječe TP lahko zagotovi potrebna energija za obratovanje vrtin. Varianta s postavitvijo nove TP, ki je bila predvidena v idejni zasnovi in na podlagi katere so bili napisani projektni pogoji se je tako opustila. Ker ni potrebna gradnja nove TP je v sklopu projekta obdelan le NN priključek od obstoječe TP do vrtin na Mengeškem polju (v naslednjem poglavju).

Križanji vodovoda z visoko napetostnim daljnovodom 220 kV Beričevo - Podlog sta obdelani v elaboratu, ki je sestavni del projektne dokumentacije.

4.2.3. Kanalizacijsko omrežje

Iz pridobljenih podatkov upravljavca kanalizacijskega sistema je razvidno, da vodovodna cev 1-krat križa kanalizacijsko cev in sicer južno od potoka Pšate. Križanje se izvede nad cevjo tako, da križanje ne bo imelo vpliva oz. ne bo poškodovalo obstoječe kanalizacijske cevi.

V bližini obst. cevi se izkopi opravijo ročno. Pred začetkom del mora potek kanalizacijske cevi zakoličiti pooblaščena oseba upravljavca kanalizacijskega sistema (JKP Prodnik).

4.2.4. Vodovodno omrežje

Iz pridobljenih podatkov upravljavca vodovodnega sistema je razvidno, da vodovodna cev 1-krat križa obst. vodovodno cev in sicer južno od potoka Pšate oz. na istem kraju kot kanalizacijsko cev. Križanje se izvede pod vodovodno cevjo, ki je manjšega premera saj gre najverjetneje za hišni priključek. V bližini obst. vodovodnega cevovoda se izkopi opravijo ročno. Po položitvi vodovodne cevi se obe cevi obsuje in zasuje za drobljencem granulacije 0,02-8 mm ter utrdi 20 cm nad temenom zgornje cevi. Preostal del do terena se zasuje z izkopanim materialom in površino povrne v prvotno stanje.

Priključek na obstoječe vodovodno omrežje v Mengšu se bo izvedlo v novem vodovodnem jašku, ki je prikazan na risbi 3.5.4 projektne dokumentacije.

4.2.5. Plinovod

Pred pričetkom del je treba izvesti zakoličbo obstoječih plinovodnih cevi na obravnavanem območju. Zakoličbo izvede pristojna geodetska služba. Vsi izkopi v bližini plinovodnih cevi morajo biti izvedeni ročno.

Pri vseh križanjih in približevanjih vodovoda z obstoječimi plinovodnimi cevmi morajo biti upoštevani minimalni horizontalni in vertikalni odmiki.

4.2.6. Varovalni pas državne ceste

Pri projektiranju vodovodnega cevovoda ob predvideni obvoznici Mengša je bila upoštevana Uredba o državnem lokacijskem načrtu za glavno cesto Želodnik – Mengeš – Vodice na - odseku Želodnik – Mengeš z obvoznico Mengeš, ki dopušča gradnjo komunalnih vodov v območju, ki ga ureja in PZI dokumentacija za glavno cesto, odsek Želodnik-Mengeš z obvoznico Mengeš.

Trasa vodovodne cevi, ki poteka po vzhodni strani obvoznice Mengša je bila usklajena z vsemi predvidenimi komunalnimi vodi ob obvoznici, s strani projektanta glavne ceste (LUZ d.d.) pa je bila pridobljena tudi izjava o usklajenosti projekta vodovoda s projektom glavne ceste.

Ker bo vodovod potekal izven območja obvoznice ni pričakovati, da bi imel vpliv na varovanje ceste in prometa na njej, njeno širitev zaradi prihodnjega razvoja prometa ter njenega videza.

Če se v času gradnje glavne ceste, na predvidenih križanjih, ne bo predhodno vgradilo zaščitne cevi, v katero se bo kasneje uvlekla vodovodna cev, bo potrebno ta križanja izvesti s podvrtavanjem. Zaščitne cevi so vgrajene v območju prečkanja vodovoda pod krožiščem Grobeljske ceste.

4.2.7. Varovalni pas občinske ceste

Predvideni povezovalni vodovodni cevovod večinoma poteka v makadamskih poljskih poteh, katere bo treba po opravljenih delih vrniti v prvotno stanje. Pri tem bo treba makadamske ceste pravilno utrditi in izdelati v skladu z normativi (Pravilnik o projektiranju cest, Ur.l. RS, št. 91/05).

Na območjih, kjer se bo posegalo v makadamske poti, se mora po vgraditvi vodovodnih cevi le- te vrniti v prvotno stanje in sicer tako, da se podlago, na katero se izdela voziščna konstrukcija, predhodno poravna v predvidene prečne in vzdolžne nagibe in utrdi na nosilnost 100 MPa. Če nosilnosti ni mogoče zagotoviti s komprimiranjem obstoječe podlage, je treba neustrezen material odstraniti in utrditi podlago z zmrzlinsko odpornim kamnitim nasipnim materialom, ki se ga razprostre in utrjuje po plasteh debeline 20 cm, dokler se ne zagotovi ustrezne nosilnosti. Na tako pripravljeno podlago se izdela voziščna konstrukcija iz tamponskega sloja debeline 25 cm (drobljenec granulacija 0/32 mm). Drobljenec mora biti iz kamnine, ki je odporna na mraz in vodo, saj ta plast poleg nosilne funkcije predstavlja tudi zaščito pred učinki zmrzovanja. Na to plast se izdela obrabno plast debeline 15 cm (drobljenec granulacija 0/22 mm) ter zaporno plasti debeline 2 cm (drobljenec granulacije 0/8 mm). Material mora biti pri vgradnji primerno vlažen, vgrajujemo ga z grederjem in zgoščujemo z vibracijskimi valjarji do 98 % zgoščenosti.

Makadamske poti izdelane po postopkih in materiali opisanimi v zgornjem odstavku zagotavljajo nosilnost podlage, ki ustreza minimalnemu deformacijskemu modulu 120 MPa.

Detajl rekonstrukcije makadamske poti je prikazan na risbi 3.5.8.1 projektne dokumentacije.

4.2.8. Vpliv na vodotoke

Gradnja vodovodnega cevovoda, ki jo obravnava ta projekt, na enem mestu posega v vodotok Pšata. Prečkanje potoka je predvideno s prekopavanjem struge in polaganjem vodovodne cevi v zaščitni GRP cevi, DN 500 mm. Prekopavanje se izvede v času nizkih vodostajev. Po položitvi cevi pod strugo, se 3 m dolvodno in gorvodno od osi prečkanja, dno in brežine vodotoka utrdijo s skalometom. Teme zaščitne cevi bo 1,5 m pod dnom vodotoka. Prečkanje vodotoka se na obeh straneh vodotoka označi s tablicami za vodovod.

Po opravljenih delih prečkanje ne bo imelo nobenega vpliva na prevodno sposobnost struge. Zmanjšana prevodnost se lahko pojavi ob izvajanju del, vendar se bodo dela opravljala v sušnem obdobju in kratek čas, zato večjih motenj ni pričakovati.

Zaradi prečkanja vodotoka je na J strani vodotoka predvidena vgradnja blatnika in zračnika. Izpust iz blatnika je predviden v zbirni jašek (betonska cev DN 80), ki je postavljen 5 m od roba brežine vodotoka, iz njega pa speljana PVC cev, DN 100, do izpusta vode v vodotok. Izpustna glava je utrjena s skalometom površine 1x0,5m, ne posega v svetli profil vodotoka in se prilagaja naklonu brežine vodotoka. Detajl je prikazan na risbi 3.5.8.3. Izpust vode iz blatnika je občasen cca. 1-2 krat na leto, ob rednem vzdrževanju vodovodnih cevi. Količina vode je majhna in ne bo imela nikakršnega vpliva na pretoke v vodotoku.

Med gradnjo ni dovoljeno odlagati izkopanih materialov na vodno ali priobalno zemljišče vodotoka. Izvajanje gradbenih del bi lahko vplivalo na kvaliteto vode v vodotoku in podtalnici zato se morajo pri gradnji uporabljati le gradbeni materiali, ki ne vsebujejo snovi, ki bi lahko ogrožale vodo (izjema apno in cement). Na obravnavanem odseku se bodo vgrajevali naravni materiali (dolomitni

lomljenec, kamniti bloki, beton). Zasip jarka za vodovod bo izveden z izkopanim oz. pripeljanim materialom naravnega izvora, poškodovana površina pa prekrita s humusom in zatravljena.

Pri izvajanju del bo nastala manjša količina tehnoloških vod z nekoliko povečanim pH zaradi cementa. Te vode je treba zbirati in jih ponovno uporabiti ali pa odvesti izven varovalnega območja vodotokov.

Zaradi nevarnosti razlivanja naftnih derivatov se pri izvajanju del lahko uporabljajo le gradbeni stroji, ki so redno servisirani in vzdrževani, obenem pa na gradbišču ne smejo biti postavljene postaje za pretakanje oz. skladiščenje goriva ter za pranje oz. vzdrževanje motornih vozil in strojev. Na vodotesnih tleh gradbišča, izven vodovarstvenih pasov, je potrebno postaviti kemična stranišča za delavce, odpadke iz stranišč pa odvažati preko pooblaščenega podjetja na ustrezno čistilno napravo. Za namestitev bivalnika in sanitarnih prostorov je predviden prostor površine do 50 m^2, ki bo nameščen na lokaciji, ki omogoča normalen dostop z vozili.

Po končani gradnji je potrebno traso in okolico ustrezno sanirati in povrniti v prvotno stanje.

4.3. Hidravlične razmere

Za celoten vodovodni sistem Mengeš je bil izveden podrobnejši hidravlični izračun z upoštevanjem alternativnih dotokov vode v vodovodno omrežje. Pri izračunu tlačnih razmer v novem omrežju je bil upoštevan dotok vode iz črpališč do vodohrana Mengeš (Gobovica) brez vmesne porabe vode. Dejansko bodo tlačne razmere v vodovodnem omrežju ugodnejše. Delovanje črpalk bo uravnavano glede na gladino vode v vodohranu Mengeš (Gobovica).

Pregled pretokov in tlakov v omrežju je podan v naslednjih tabelah. Upoštevan je bil dotok v vodovodno omrežje iz črpališč nad vrtinami in dotok iz domžalskega vodovodnega sistema v primeru izpada črpališč nad vrtinami.

Črpanje iz vrtin: poraba v Mengšu minimalna (Qmin, 10 l/s):

odsek	od-do	dolžina	premer cevi	pretok	tlačne izgube
		(m)	(mm)	(m^3/s)	(m)
1	VDG-2 - VDG-3	340	150	0,0100	0,75
2	VDG-3 - VDG-4	540	150	0,0210	5,28
3	obst.vodovod - VDG-4	740	250	0,0350	1,44
4	VDG-4 - obvoznica	850	250	0,0350	1,65
5	obvoznica - krožišče Lek	1450	250	0,0350	2,82
6	krožišče Lek - Mengeš	780	200	0,0350	4,79
7	Mengeš - VH Mengeš	380	250	0,0250	0,38

točka	kota terena	Habs	Hrel	Hč
	m n.m.	m v.s.	m v.s.	m
VDG-2	309,00	368,48	59,48	94,05
VDG-3	308,00	367,72	59,72	93,78
VDG-4	309,00	362,44	53,44	83,36
VDG-4 (črp. M)	309,00	384,64	75,64	22,20
obst.vodovod	306,00	361,00	55,00	
obvoznica	312,00	382,99	70,99	
Lek	324,00	380,17	56,17	
Mengeš	321,00	375,38	54,38	
VH Mengeš	370,00	375,00	5,00	

Pri dotoku v oba vodohrana je bilo upoštevano 5 m v.s. lokalnih izgub zaradi razmeroma kompleksnih vodovodnih napeljav v vodohranu, ki omogočajo dotok in odtok vode iz treh različnih smeri.

Dotok iz domžalskega vodovodnega sistema:

odsek	od-do	dolžina	premer cevi	pretok	tlačne izgube
		(m)	(mm)	(m3/s)	(m)
1	VDG-2 - VDG-3	340	150	0,0000	0,00
2	VDG-3 - VDG-4	540	150	0,0000	0,00
3	obst.vodovod - VDG-4	740	250	0,0350	1,44
4	VDG-4 - obvoznica	850	250	0,0350	1,65
5	obvoznica - krožišče Lek	1450	250	0,0350	2,82
6	krožišče Lek - Mengeš	780	200	0,0350	4,79
7	Mengeš - VH Mengeš	380	250	0,0250	0,38

točka	kota terena	Habs	Hrel	Hč
	m n.m.	m v.s.	m v.s.	m
VDG-2	309,00	358,56	49,56	0,00
VDG-3	308,00	358,56	50,56	0,00
VDG-4	309,00	358,56	49,56	0,00
VDG-4 (črp. Mengeš)	309,00	384,64	75,64	26,08
obst.vodovod	306,00	360,00	54,00	
obvoznica	312,00	356,90	44,90	
Lek	324,00	354,08	30,08	
Mengeš	321,00	349,29	28,29	

V primeru izpada črpališč nad vrtinami je možno v Mengšu zagotavljati zadostne tlake za srednjo porabo vode, polnjenje vodohrana Mengeš pa v tem primeru ni možno. Kljub temu je možno zagotavljati oskrbo z vodo v času do odprave okvare.

Ponikovalnica:
Q=2xDxkxH (hidrogeološki priročnik)

D=2 m
k=4.6x10^{-3} m/s (podatek hidrogeoloških raziskav)
Q=0,015 m^3/s

H=0,82 m

Premer ponikovalnega polja je 2 m, višina perforiranega jaška pa 1 m.

Vodni udar:
dH= a x v /g

a=1230 m/s (iz tabele)
g=9,81 m/s^2

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^2)	v (m/s)	dH (m)
0,0100	0,1000	0,0079	1,2739	159,72
0,0110	0,1000	0,0079	1,4013	175,69
0,0150	0,1000	0,0079	1,9108	239,58
0,0100	0,1500	0,0177	0,5662	70,99
0,0110	0,1500	0,0177	0,6228	78,09
0,0100	0,2500	0,0491	0,2038	25,56
0,0110	0,2500	0,0491	0,2242	28,11
0,0220	0,1500	0,0177	1,2456	156,17
0,0220	0,2500	0,0491	0,4484	56,22
0,0350	0,2500	0,0491	0,7134	89,44
0,0350	0,2500	0,0491	0,7134	89,44
0,0350	0,2500	0,0491	0,7134	89,44

Izračun je bil izveden za različne režime obratovanja. Povečanje tlakov se preprečuje z odtokom preko ventila za vzdrževanje konstantnega tlaka v vsakem črpališču. Podtlake v vodovodnem omrežju se preprečuje z dotokom iz vodovodnega sistema Domžale preko nepovratne lopute, ki je predvidena v vodovodnem jašku na mestu priključka na obstoječe vodovodno omrežje.

Podtlaki na vodovodnem cevovodu se pojavljajo na odseku od vrtin (VDG-4) do priključka na obstoječ vodovod v Mengšu.

Ostale izgube so lokalno na mestih iztokov iz vrtin. Pregled podtlakov je podan v naslednji tabeli:

točka	**kota terena**	**obratovalni tlak**	**tlak v omrežju**	**relativni tlak**
	(m n.m.)	**(m n.m.)**	**(m.n.m.)**	**(m v.s.)**
VGD -4	309,00	385,01	295,57	-13,43
priključek na obst.omr.	324,00	380,53	339,16	15,16
VH Mengeš	370,00	370,00	370,00	0,00

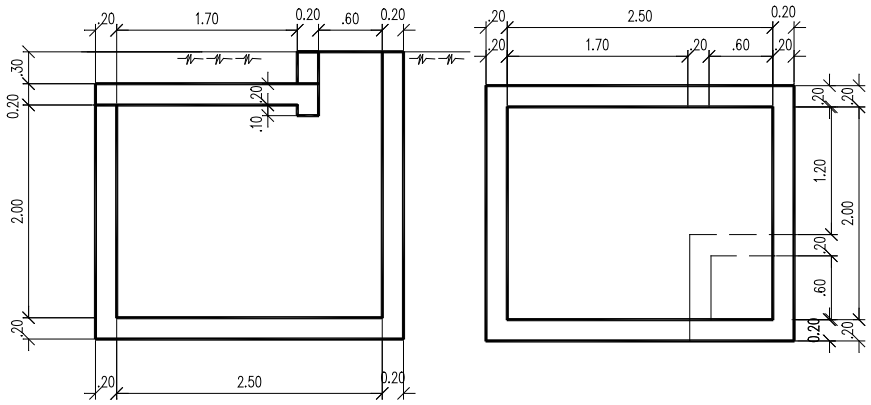
Podtlak je problematičen le v vozlišču pri VDG-4, vendar pa se tudi v tej točki razbremeni z dotokom iz vodovodnega sistema Domžale preko nepovratne lopute v priključnem jašku. Tlak na tem mestu v domžalskem vodovodnem sistemu je 360 m n.m.

4.4. Statični račun za armirano betonski jašek

Statični račun za armirano betonski jašek 2.00x2.50/2.00 m

4.4.1. Zasnova

Debelina stene, krovne in talne plošče: d=20 cm
MB 30
GA 240/360
RA 400/500-2
MAG, MAR 500/560
γ_u=1.8
f_{cd}=2.05 kN/m^2



4.4.2. Krovna plošča

4.4.2.1. Obtežba

nasip:	$q_n = 0.30 \cdot 20 = 6.00$ kN/m
lastna teža:	$q_{l.t.} = 0.20 \cdot 25 = 5.00$ kN/m
vozilo:	60.00 kN/m
Σq=	71.00 kN/m

4.4.2.2. Obremenitev

l=2.20 m

$$M_p = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{71.00 \cdot 2.20^2}{8} = 42.96 \text{ kNm}$$

4.4.2.3. Dimenzioniranje

d=20,0 cm
h=16,5 cm

$$k_h = \frac{M_u}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{42.96 \cdot 1.8}{2.05 \cdot 1.00 \cdot 16.5^2} = 0.139$$

$$\varepsilon_1 / \varepsilon_s = 2.00/8.00 \text{ ‰}$$

Izberemo: k_h=0.220
k_s=1.092
k_x=0.222

$$A_s = 1.092 \cdot \frac{42.96 \cdot 1.80}{0.165 \cdot 40} = 12.79 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armatura: spodaj: ∅16/15.0 cm, A_s=13.40 cm^2/m
zgoraj: MAG Q 226

Kontrola razpok:

$$h_{ctj} = a + 7.5 \cdot \phi = 3.5 + 7.5 \cdot 1.6 = 15.50 \text{ cm}$$

$$0.5 \cdot (d - x) = 0.5 \cdot (20 - 0.222 \cdot 16.5) = 8.17 \text{ cm}$$

$$b_{ctj} = 15 \cdot \phi = 15 \cdot 1.6 = 24.0 \text{ cm} \quad > e = 15.0 \text{ cm}$$

$$A_{ct} = b \cdot 0.5 \cdot (d - x) = 100 \cdot 8.17 = 817.00 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_s = \frac{M}{z \cdot A_s} = \frac{42.96 \cdot 100}{0.916 \cdot 16.5 \cdot 13.40} = 21.21 \text{ kN/cm}^2 = 212.10 \text{ MPa}$$

$$\mu^* = \frac{A_S}{A_{ct}} = \frac{13.40}{817} = 0.0164$$

$$\frac{\phi}{k_p \cdot v_u} = \frac{16}{30 \cdot 0.20} = 0.027 > \mu^* = 0.0164 \Rightarrow \text{kontrola razpok je potrebna}$$

$$\bar{v}_{\max} = \left[\frac{\max \sigma_s}{E_s} - \frac{0.5 \cdot k_\sigma \cdot f_{ct}}{E_s \cdot \mu^*} - \frac{0.5 \cdot f_{ct}}{E_c} \right] \cdot \frac{2 \cdot 0.5 \cdot f_{ct} \cdot \phi}{4 \cdot \mu^* \cdot \tau_{pu}}$$

$$\bar{v}_{\max} = \left[\frac{212.10}{210000} - \frac{0.5\cdot 0.5\cdot 1.68}{210000\cdot 0.0164} - \frac{0.5\cdot 1.68}{20100}\right]\cdot\frac{2\cdot 0.5\cdot 1.68\cdot 16}{4\cdot 0.0164\cdot 3.15}$$

$$\bar{v}_{\max} = 0.11 \text{ mm}$$

$$f_{cm} = \left[0.6 + \frac{0.4}{\sqrt[4]{d}}\right]\cdot f_{ct} = \left[0.6 + \frac{0.4}{\sqrt[4]{0.20}}\right]\cdot 1.68 = 2.01 \text{ MPa}$$

$$\max v_u' = 1.5\cdot 0.2 = 0.3 \text{ mm}$$

mejna razpoka pri deb. kritja a_0:

$$a_0 = 3.5 - 1.6 = 1.9 \text{ cm} > 1.5 \text{ cm}$$

$$v_u' = \frac{v_u\cdot a_0}{\min a_0} = \frac{0.2\cdot 1.9}{1.5} = 0.25 \text{ mm} < \max v_u' = 0.3 \text{ mm}$$

karakteristična razpoka:

$$v_k = 1.7\cdot\bar{v}_{\max} = 1.7\cdot 0.11 = 0.19 \text{ mm} < \max v_u' = 0.3 \text{ mm}$$

4.4.2.4 Vstopni jašek

Vzdolžni nosilec h0 = 30 cm

$$k_h = \frac{42.96\cdot 1.8}{2.05\cdot 0.20\cdot 26.5^2} = 0.268$$

$$\varepsilon_1/\varepsilon_s = 2.50/3.00 \text{ ‰}$$

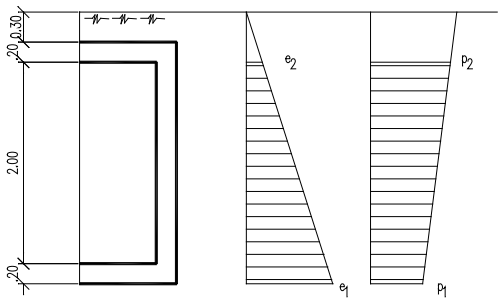
Izberemo: kh=0.274
ks=1.216
kx=0.455

$$A_s = 1.216\cdot\frac{42.96\cdot 1.8}{0.20\cdot 40} = 11.76 \text{ cm2}$$

Armatura: zgoraj: 2 ∅25
spodaj: 3 ∅25, As=14.73 cm2
stremena: ∅8/15 cm

4.4.3. Stene

4.4.3.1. Obtežba



Upoštevan je bil bočni pritisk zemljine + pritisk vozila

Zemeljski pritisk:
k_a=0.40, τ_{zem}= 20 kN/m^3

$$e_1 = 0.40 \cdot 20 \cdot 2.70 = 21.60 \text{ kN/m}$$

$$e_2 = 0.40 \cdot 20 \cdot 0.50 = 4.00 \text{ kN/m}$$

Bočni pritisk vozila:
p_1=30.0 kN/m
p_2=60.0 kN/m

q_1=21.60+30.0 =51.60 kN/m
q_2= 4.00+60.0 = 64.00 kN/m

$$M_{\max 2} = \frac{q \cdot l^2}{24} = \frac{51.60 \cdot 2.7^2}{24} = 15.67 \text{ kNm}$$

$$M_{\min 2} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{51.60 \cdot 2.7^2}{12} = 31.35 \text{ kNm}$$

Vstopni jašek:

$$M_{\max} = \frac{64.00 \cdot 0.80^2}{24} = 1.71 \text{ **kNm**}$$

$$M_{\min 2} = \frac{64.00 \cdot 0.80^2}{12} = 3.41 \text{ **kNm**}$$

4.4.3.2. Dimenzioniranje

Stene-polje:

$$k_{h,1} = \frac{M_{\max 2} \cdot 1.8}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{15.67 \cdot 1.8}{2.05 \cdot 1.00 \cdot 16.5^2} = 0.101$$

$$\varepsilon_1 / \varepsilon_s = 1.5 / 6.0 \text{ ‰}$$

Izberemo: kh=0.104
ks=1.078
kx=0.200

$$A_{s,1} = 1.078 \cdot \frac{15.67 \cdot 1.8}{0.165 \cdot 40} = 4.61 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armatura: MAR Q 503 - notranja stran, A_s=5.03 cm^2/m

Kontrola razpok:

$$h_{ctj} = a + 7.5 \cdot \phi = 3.5 + 7.5 \cdot 0.8 = 9.50 \text{ cm}$$

$$0.5 \cdot (d - x) = 0.5 \cdot (20 - 0.200 \cdot 16.5) = 8.35 \text{ cm}$$

$$b_{ctj} = 15 \cdot \phi = 15 \cdot 0.8 = 12.0 \text{ cm} \quad < e=10.0 \text{ cm}$$

$$A_{ct} = b \cdot 0.5 \cdot (d - x) = 100 \cdot 8.35 = 835.00 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_s = \frac{M}{z \cdot A_s} = \frac{15.67 \cdot 100}{0.928 \cdot 16.5 \cdot 5.03} = 20.35 \text{ kN/cm}^2 = 203.50 \text{ MPa}$$

$$\mu^* = \frac{A_S}{A_{ct}} = \frac{5.03}{835} = 0.006$$

$$\frac{\phi}{k_p \cdot v_u} = \frac{8}{30 \cdot 0.20 \cdot 100} = 0.013 > \mu^* = 0.006 \Rightarrow \text{kontrola razpok je potrebna}$$

$$\bar{v}_{\max} = \left[\frac{\max \sigma_s}{E_s} - \frac{0.5 \cdot k_\sigma \cdot f_{ct}}{E_s \cdot \mu^*} - \frac{0.5 \cdot f_{ct}}{E_c} \right] \cdot \frac{2 \cdot 0.5 \cdot f_{ct} \cdot \phi}{4 \cdot \mu^* \cdot \tau_{pu}}$$

$$\bar{v}_{\max} = \left[\frac{203.50}{210000} - \frac{0.5 \cdot 0.5 \cdot 1.68}{210000 \cdot 0.006} - \frac{0.5 \cdot 1.68}{20100} \right] \cdot \frac{2 \cdot 0.5 \cdot 1.68 \cdot 8}{4 \cdot 0.006 \cdot 3.15}$$

$$\bar{v}_{\max} = 0.11 \text{ mm}$$

$$f_{cm} = \left[0.6 + \frac{0.4}{\sqrt[4]{d}} \right] \cdot f_{ct} = \left[0.6 + \frac{0.4}{\sqrt[4]{0.20}} \right] \cdot 1.68 = 2.01 \text{ MPa}$$

$$\max v_u' = 1.5 \cdot 0.2 = 0.3 \text{ mm}$$

mejna razpoka pri deb. kritja a_0:

$$a_0 = 3.5 - 0.8 = 2.7 \text{ cm} > 1.5 \text{ cm}$$

$$v_u' = \frac{v_u \cdot a_0}{\min a_0} = \frac{0.2 \cdot 2.7}{1.5} = 0.36 \text{ mm} > \max v_u' = 0.3 \text{ mm}$$

karakteristična razpoka:

$$v_k = 1.7 \cdot \bar{v}_{\max} = 1.7 \cdot 0.11 = 0.187 \text{ mm} < \max v_u' = 0.3 \text{ mm}$$

Stene-vogali:

$$k_{h,2} = \frac{M_{\min 2} \cdot 1.8}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{31.35 \cdot 1.8}{2.05 \cdot 1.00 \cdot 16.5^2} = 0.101$$

$\varepsilon_1 / \varepsilon_s = 1.75 / 8.00$ ‰

Izberemo: kh=0.104
ks=1.071
k_x=0.179

$$A_{s,2} = 1.071 \cdot \frac{31.35 \cdot 1.8}{0.165 \cdot 40} = 9.15 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armatura: MAG Q133 + ∅12/15 cm - vogali, A_s=9.90 cm^2/m

Vstopni jašek:

$$k_h = \frac{M_{\min} \cdot 1.8}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{3.41 \cdot 1.8}{2.05 \cdot 0.80 \cdot 16.5^2} = 0.0137$$

$\varepsilon_1 / \varepsilon_s = 1.0 / 10.0$ ‰

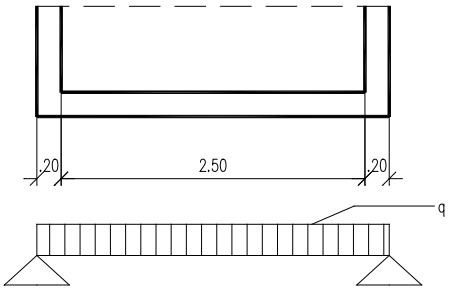
Izberemo: kh=0.037
ks=1.033

$$A_{s,1} = 1.033 \frac{3.41 \cdot 1.8}{0.165 \cdot 40} = 0.96 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armiramo z minimalno armaturo:

- v vogalih na zunanji strani MAG Q 226
- v polju na notranji strani MAG Q 226

4.4.4. Talna plošča



4.4.4.1. Zasnova

Obtežba koristna obtežba:	60.00 kN
stene: $2\cdot(2.20+2.70)\cdot 2.0\cdot 0.20\cdot 25=$	98.00 kN
krovna plošča: $0.20\cdot 25=$	5.00 kN/m
nasip:	6.00 kN/m
lastna teža: $0.20\cdot 25=$	5.00 kN/m
koristna obt. tem. pl:	3.00 kN/m

$$q=\frac{(60.0+98.0)}{2.40\cdot 2.90}+5.0+6.0+5.0+3.0=41.70 \text{ kN/m}$$

4.4.4.2. Obremenitev

Predpostavka: plošča je prostoležeča

l_1=2.40 m
l_2=2.90 m

$$\lambda=\frac{l_1}{l_2}=\frac{2.40}{2.90}=0.828 \Rightarrow \varphi_1=56.86,\ \varphi_2=26.88$$

$$M_{1,\max}=\frac{q\cdot l_1^2}{\varphi_1}=\frac{41.70\cdot 2.40^2}{56.86}=4.22 \text{ kNm}$$

$$M_{2,\max}=\frac{q\cdot l_2^2}{\varphi_2}=\frac{41.70\cdot 2.90^2}{26.88}=13.05 \text{ kNm}$$

4.4.4.3. Dimenzioniranje

$$k_h = \frac{M_{1,\max} \cdot 1.8}{f_{cd} \cdot b \cdot h^2} = \frac{13.05 \cdot 1.8}{2.05 \cdot 1.00 \cdot 16.5^2} = 0.042$$

$$\varepsilon_1 / \varepsilon_s = 1.25/10.00 \text{ ‰}$$

Izberemo: k_h=0.053
k_s=1.041
k_x=0.111

$$A_{s,1} = 1.041 \cdot \frac{13.05 \cdot 1.8}{0.165 \cdot 40} = 3.71 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armatura: polje: MAG Q 402, As=4.02 cm2/m
podpore: MAG Q 226
sidra: ϕ12/15 cm - ob stenah-zunanja stran

5. ELEKTRO DELA

5.1. Uvod

Skladno z Zakonom o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Ur.l. RS št. 59/99), je potrebno za ves vgrajeni material predložiti certifikat o ustreznosti in izjavo o skladnosti. Po končanih inštalacijskih delih je potrebno izvesti kontrolne meritve elektroinštalacije in izdelati projekt izvedenih del.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

5.2. Inštalacija razsvetljave in moči

5.2.1. Napajanje z električno energijo

Napajanje je izvedeno preko internega omrežja 3x230/400V, 50Hz, v obstoječem TP poleg obstoječega centra vodenja, in se izvede v skladu s projektnimi pogoji in soglasjem za priključitev. V omarici so za potrebe objektov VDG-4, VDG-3 in VDG-2 glavne varovalke najmanj velikosti 3x100A. Predviden sistem inštalacije je TN, enakovredno pa se obravnava tudi TT sistem inštalacije.

Pod vsako omarico R (v objektih) v višini 0,5m od nivoja tlaka izdelamo omarico (GIP) z glavno ozemljitveno zbiralko, na katero se priklopi zaščitno ozemljilo.

Dovod do razdelilne omarice R (v objektu VDG 4) izvedemo s kablom 2x NA2XY 4x240SM + 1,5RE, v zaščitni PVC cevi premera 160mm, po celotni trasi, naprej do VDG 3 in VDG 2 pa z 1x NA2XY 4x240SM + 1,5RE. Razdelilne omarice R (v vseh treh objektih) so tipske izvedbe MCC 400x600x300mm, razred zaščite IP 55, z dvojno izolacijo (razred II). Omarica se predpisano označi.

Na kabelski trasi se izdela jaške na medsebojni oddaljenosti cca 150m, dimenzije 1,4x1,4x1,4m, z LTŽ pokrovom.

Oprema razdelilnih omaric in lokacija vgradnje je razvidna iz risb projektne dokumentacije. Vgrajena oprema omogoča:

- zagotovitev trenutnega izklopa inštalacije (breznapetostno stanje) izklop z glavnim stikalom,
- učinkovito zaščito tokokrogov in porabnikov, ki se napajajo preko le-teh, pred prevelikimi tokovi s pravilno izbiro varovalk,
- učinkovito zaščito pred električnim udarom,
- možnost hitrega ugotavljanja, na katerem tokokrogu je nastala okvara,
- z označenima letvicama zanesljivo ločevati nične in zaščitne vodnike,
- učinkovito zaščito pred nevarnostjo električnega udara.

5.2.2. Inštalacija razsvetljave

Razsvetljava je načrtovana tako, da ustvari človeku primerno fiziološko in psihološko udobje glede na namembnost prostora. Jakost osvetljenosti je izbrana skladno za dnevno in električno osvetlitev prostorov s priporočili SDR. Uporabljene svetilke so nadgradne moči 2x36W, IP 55. Inštalacija se

izvede nadometno z vodniki PPy v izoliranih samougasnih PN ceveh ali NIK kanalih. Presek vodnikov je 1.5mm^2. Kabli morajo biti položeni v skladu s tehniškimi normativi za nizkonapetostne inštalacije v zgradbah. Stikalo se vgradi na višino 1,2m. Svetilke se vgradi direktno na strop.

Svetlobno tehnični izračun za obravnavan objekt je izdelan na osnovi srednje horizontalne osvetljenosti. Za izračun srednje horizontalne osvetljenosti je bil uporabljen naslednji obrazec:

$$E = \frac{n \cdot \phi \cdot \eta \cdot k}{S}$$

kjer pomeni:

E	-	*srednja osvetljenost (lx)*
n	-	število sijalk
Φ	-	svetlobni tok (lm)
η	-	izkoristek razsvetljave
k	-	faktor poslabšanja
S	-	velikost prostora (m^2)

5.2.3. Inštalacija moči in tehnologija

Inštalacija za moč je izvedena z vodniki PPy in NYY-J, v izoliranih samougasnih PN ceveh ali NIK kanalih. Presek vodnikov je 2,5 in 10mm^2. Kabli morajo biti položeni v skladu s tehniškimi normativi za nizkonapetostne inštalacije v zgradbah. Vtičnice se vgradi na višino 1,2m. Vtičnice imajo zaščitni kontakt, zaščita IP 55. Za izklop celotne inštalacije, ki se napaja iz posamezne razdelilne omarice je uporabljeno glavno stikalo 100A ISKRA NS 100.

Inštalacija je varovana s tokovnim diferenčnim stikalom 100/0,3A, z dodano napravo FSE za avtomatski ponoven vklop.

Napajanje črpalk je izvedeno preko motorskih zaščitnih stikal.

5.2.4. Zunanji vplivi na opremo

Oprema mora biti standardne izvedbe najmanj IP55.

5.2.5. Ozemljitve

5.2.5.1. Zaščitni vodniki

Priključki opreme morajo omogočiti priklop določenega prereza zaščitnega vodnika, ki mora biti enak :

- velikosti faznega vodnika, do preseka 16mm^2,
- 16mm^2, velikosti faznega vodnika do preseka 35mm^2,
- polovici velikosti faznega vodnika, če je le-ta večji od 35mm^2.

Če se po izračunu tretje alineje dobi nek prerez, ki ni standarden, se uporabi prvi večji prerez od izračunanega.

Zaščitni vodnik je v celotni inštalaciji z nevtralnim povezan izključno samo v omarici z glavno ozemljitveno zbiralko GIP (samo v TN-S sistemu inštalacije).

5.2.5.2. Vodniki za izenačenje potenciala

Glavni vodnik za izenačenje potenciala mora imeti prerez, ki ni manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalaciji, vendar ne manj kot 6mm^2. Njegov prerez mora ustrezati trajno dovoljenemu toku, če pa je bakren, je lahko omejen na 25mm^2.

Dodatni vodnik za izenačenje potenciala ne sme biti njegov prerez manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele. Dodatno izenačenje potenciala pa se lahko zagotovi tudi prek tujih prevodnih delov, ki jih ni možno odstraniti, kot so jeklene konstrukcije, ali s pomočjo dodatnih vodnikov ali kombinacijo teh dveh.

Vsi vodniki za izenačenje potenciala se vodijo na glavno ozemljitveno zbiralko GIP. Vsak priključek mora imeti svojo oznako. Nevtralni in zaščitni vodnik sta v celi inštalaciji združena samo tukaj (samo v TN-S sistemu inštalacije).

5.2.5.3. Ozemljitveni vodniki

Ozemljitveni vodniki ki so mehansko zaščiteni in so izolirani, morajo biti enaki:

- velikosti faznega vodnika, do preseka 16mm^2,
- 16mm^2 velikosti faznega vodnika do preseka 35mm^2,
- polovici velikosti faznega vodnika, če je le-ta večji od 35mm^2.

Ozemljitveni vodniki ki so mehansko nezaščiteni in izolirani, ne smejo biti manjši od 16mm2, če pa so neizolirani, ne smejo biti manjši od:

- 25mm^2 Cu,
- 50mm^2 vroče cinkano železo,
- 100mm^2 trak, najmanjše debeline 3mm, vroče cinkano.

Glavni ozemljitveni priključek GIP se namesti pod R s svojimi vrati. Mora imeti možnost ločitve s pomočjo orodja za izvedbo meritev ozemljitvene upornosti. Ozemljitveni vod mora biti pri prehodu iz zemlje zaščiten proti koroziji in mehansko. Nad zemljo mora biti dostopen po vsej svoji dolžini.

Stik z ozemljilom mora biti izveden z vijaki, ki ne smejo biti manjši od M10.

5.2.5.4. Ozemljilo

V objektih izvedemo temeljno ozemljilo, ki ga vgradimo v zunanje stene temelja, v obliki zaprtega obroča. Ozemljilo ima skozi beton v katerem je neposredni stik z zemljo. Uporabimo FeZn trak prereza 100mm^2 (25x4mm) ali polno okroglo vroče pocinkano jeklo najmanjšega prereza 10mm.

Trak se mora postaviti pokončno in zaliti v spodnjo plast betona z najmanj betonom znamke MB 300. Najmanjša debelina betona med zemljo in ozemljilom je 10cm.

Uporabljeni material in način izvedbe morata biti takšna, da zdrži ozemljilo mehanske obremenitve tudi po delovanju korozije. Zaradi česar ne sme biti ozemljilo manjšega prereza od zgoraj navedenega. Upornost ozemljitve ne sme preseči vrednosti 5 ohmov.

Vodovodne cevi se smejo uporabiti kot dodatna ozemljila, če so kovinske in če so vodomeri premoščeni s pokositrno bakreno vrvjo najmanjšega preseka 16mm^2.

Izdela se tudi zunanji ozemljitveni obroč na katerega se poveže zaščitno ogrado. Ozemljitveni trak se polaga nad vsemi kabli ki potekajo do črpališča.

Na ozemljilo priključimo vse kovinske mase, ki so oddaljene od ozemljila manj kot tri metre. Energetski in komunikacijski dovodni kabel na mestu križanja z ozemljilom izoliramo s plastično cevjo v dolžini najmanj tri metre od ozemljila. Povezavo temeljnega in zaščitnega ozemljila v zemlji pri prehodu iz betona v zemljo zaščitimo z bitumnom ali samo skrčno cevjo.

5.3. NN dovod

5.3.1. Splošno

Priključek objekta: VDG-4, preko katerega se napajata tudi VDG-3 in VDG-2, se izvede z direktno priključitvijo na TP poleg obstoječega centra vodenja. Priključitev se izvede v obstoječo kabelsko priključno omaro. Omara mora biti opremljena v skladu s projektnimi pogoji in soglasjem za priključitev. Pred pričetkom del je potrebno opraviti ogled strokovne službe pristojnega distributerja in z njim določiti točno lokacijo postavitve opreme. Kot tudi oglede ostalih komunalnih služb, ki bi lahko zaradi navedenega posega bili v območju vpliva.

5.3.2. Priključitev porabnika na distribucijsko mrežo

Priključek objekta se izvede z direktno priključitvijo na TP ob obstoječem centru vodenja. Izdela se skladno s situacijsko risbo, z novim NN kablom, ki se ga priključi v obstoječo kabelsko priključno omaro. Obstoječa kabelska priključna omara je locirana v obstoječem centru vodenja pri TP, do katere je iz TP napeljan obstoječ kabel. Vsi novi kabli se zaključujejo s tipskimi kabelskimi glavami RAYCHEM. Omarica je zaklenjena s tipsko ključavnico. Omarica mora pred priklopom imeti označene sponke, označbo izvajalca omarice na zunanji strani in vloženo plastificirano enopolno shemo priključka.

Po celotni novi trasi je potrebno položiti pocinkan železni valjanec 25x4mm. Pred pričetkom del je potrebno opraviti ogled strokovne službe pristojnega distributerja in z njim določiti točno lokacijo postavitve opreme. Kot tudi oglede ostalih komunalnih služb, ki bi lahko zaradi navedenega posega bili v območju vpliva.

5.3.3. Ozemljitve

Prenapetostni odvodniki v KPO, so ozemljeni preko ozemljila ob kablu. Zaradi vgradnje prenapetostnih odvodnikov, ozemljitvena upornost ne sme preseči 5 ohmov. Dimenzioniranje ozemljila izvedemo na osnovi ocene specifične upornosti zemlje. Zato je pred pričetkom obratovanja potrebno izvesti kontrolne meritve in po potrebi namestiti dodatne trakove pod najmanjšim kotom 60stopinj glede na obstoječe trakove.

Za delovanje ozemljila je značilna udarna ponikalna upornost R_u in ne ponikalna upornost R_r. Približna udarna ponikalna upornost R_u (delovna upornost) se izračuna iz velikosti ozemljila in njegove ponikalne upornosti R_r, in sicer takole:

$$R_u = k \times R_r$$

Vrednost količnika k je pri specifični upornosti zemlje 100 ohmmetrov in za udarni tok strele praktično učinkoviti dolžini 20m od vhoda ozemljila v zemljo enaka 1, ker pa se razširja na obe strani vzamemo dvojno dolžino ozemljila 40m. Približno ponikalno upornost R_r pa se izračuna po naslednji enačbi:

$$R_r = \frac{2\rho}{l} = \frac{2 \times 100\Omega m}{2 \times 20m} = 5\Omega$$

Kot je razvidno je udarna ponikalna upornost na meji dovoljenih 5 ohmov. Po položitvi ozemljila pa je potrebno izmeriti točno upornost razprostiranja R_r in po potrebi namestiti še dodatne trakove.

5.3.4. Navodila

Vsa dela mora stalno nadzorovati predstavnik pristojne distribucijske službe, predstavniki komunalnih organizacij in odgovorna oseba izvajalca in naročnika.

Dela je potrebno izvajati v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu. Upoštevati je potrebno veljavne tehniške predpise in standarde. Ob križanji z ostalimi komunalnimi vodi izvajati izkope ročno in pazljivo.

Po opravljenih montažnih delih je potrebno opraviti meritve na kablu. V primeru uspešno opravljenih meritev preizkusno delovanje ni potrebno.

5.4. Dimenzioniranje

Inštalirana moč v razdelilnih omaricah

ŠT.TKG.	PORABNIK	VAR.	L_{123}	L_1	L_2	L_3
R	**VDG 4**					
W1	VTIČNICA 24 VAC	10	100	100		
W2	VTIČNICA 3 F	16	1500	500	500	500
W3	VTIČNICA 1 F	16	1500			1500
W4	RADIATOR	16	1500	1500		
W5	RAZSVETLJAVA	10	240		240	
W6	ČRPALKA Č1	35	18600	6200	6200	6200
W7	ČRPALKA Č2	35	18600	6200	6200	6200
W8	UV NAPRAVA	16	1500	500	500	500
	PORABA SKUPAJ (W)		43540			
	PORABA PO FAZAH (W)			15000	13640	14900
	Inštalirana moč		**P_i**		**43540**	**W**
	Faktor istočasnosti		**f_i**		**0,6**	
	Konična moč		**$P_k=P_i*f_i$**		**26124**	**W**
	Konični tok		**$I_k=P_k/U$**		**39,6913**	**A**

ŠT.TKG.	PORABNIK	VAR.	L_{123}	L_1	L_2	L_3
R	**VDG 2**					
W1	VTIČNICA 24 VAC	10	100	100		
W2	VTIČNICA 3 F	16	1500	500	500	500
W3	VTIČNICA 1 F	16	1500			1500

W4	RADIATOR	16	1500	1500		
W5	RAZSVETLJAVA	10	120		120	
W6	ČRPALKA 1	35	18600	6200	6200	6200
	PORABA SKUPAJ (W)		23320			
	PORABA PO FAZAH (W)			8300	6820	8200
	Inštalirana moč		**P_i**		**23320**	**W**
	Faktor istočasnosti		**f_i**		**0,8**	
	Konična moč		**$P_k=P_i*f_i$**		**18656**	**W**
	Konični tok		**$I_k=P_k/U$**		**28,3449**	**A**

ŠT.TKG.	**PORABNIK**	**VAR.**	**L_{123}**	**L_1**	**L_2**	**L_3**
R	**VDG 3**					
W1	VTIČNICA 24 VAC	10	100	100		
W2	VTIČNICA 3 F	16	1500	500	500	500
W3	VTIČNICA 1 F	16	1500			1500
W4	RADIATOR	16	1500	1500		
W5	RAZSVETLJAVA	10	120		120	
W6	ČRPALKA 1	35	18600	6200	6200	6200
	PORABA SKUPAJ (W)		23320			
	PORABA PO FAZAH (W)			8300	6820	8200
	Inštalirana moč		**P_i**		**23320**	**W**
	Faktor istočasnosti		**f_i**		**0,8**	
	Konična moč		**$P_k=P_i*f_i$**		**18656**	**W**
	Konični tok		**$I_k=P_k/U$**		**28,3449**	**A**

ŠT.TKG.	**PORABNIK**	**VAR.**	**L_{123}**	**L_1**	**L_2**	**L_3**
KPMO						
VDG4	VDG4	50	26124	9000	8184	8940
VDG2	VDG2	50	18656	6640	5456	6560
VDG3	VDG3	50	18656	6640	5456	6560
	PORABA SKUPAJ (W)		63436			
	PORABA PO FAZAH (W)			22280	19096	22060
	Inštalirana moč		**P_i**		**63436**	**W**
	Faktor istočasnosti		**f_i**		**0,8**	
	Konična moč		**$P_k=P_i*f_i$**		**50748,8**	**W**
	Konični tok		**$I_k=P_k/U$**		**77,1048**	**A**

ŠT.TKG.	**PORABNIK**	**VAR.**	**L_{123}**	**L_1**	**L_2**	**L_3**
TP						
1	Č1	100	50000	16667	16667	16666
2	Č2	100	50000	16667	16667	16666
3	Č3	100	50000	16667	16667	16666
4	Č4	100	55000	18334	18333	18333
5	VDG1+Č5	100	72130	24450	23330	24350
6	VDG4+3+2	100	63436	22280	19096	22060
	PORABA SKUPAJ (W)		340566			
	PORABA PO FAZAH (W)			115065	110760	114741
	Inštalirana moč		**P_i**		**340566**	**W**
	Faktor istočasnosti		**f_i**		**0,8**	

Konična moč	**$P_k=P_i*f_i$**	**272452,8**	**W**
Konični tok	**$I_k=P_k/U$**	**413,9492**	**A**

Iz tabele je razvidno, da zadostujejo priključne varovalke najmanj velikosti 3x100A za nove objekte.

5.4.1. Preverjanje dimenzioniranja kablov

V skladu s tehniškimi normativi za NN električne inštalacije se preverja dimenzioniranje kablov v TN in TT sistemu inštalacij na:

5.4.1.1. Zaščita pred prevelikimi toki

Po standardu se mora preveriti naslednje pogoje:

$$I_b \le I_n$$
$$I_b \le I_n \le I_z$$
$$I_2 \le 1{,}45 \cdot I_z$$

f_i - faktor istočasnosti
I_b - bremenski tok
I_n - nazivni tok zaščitne naprave
I_z - trajno dovoljeni tok kabla po tabelah
k - 1,45 za inštalacijske odklopnike in 1,6 za talilne varovalke nad 16 A
I_2 - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predvidenem času

Najprej se izračuna bremenski tok, po naslednji formuli:

$$I_b = {P_i \times f_i}/{U \times \sqrt{3}}$$

Da je izpolnjen prvi pogoj, mora biti bremenski tok manjši od nazivnega toka zaščitne naprave.

Nato se po tabelah ugotovi trajno dovoljeni tok kabla in sicer v odvisnosti od tipa električne napeljave. Potrebno je upoštevati tudi korekcijske faktorje za skupinske tokokroge in temperaturne obremenitve.

Sledi preverjanje tretjega pogoja, in sicer mora biti tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predvidenem času manjši ali kvečjemu enak trajno dovoljenemu toku povečanemu za faktor 1,45.

Tok I2 pa je $I_2 = k \cdot I_n$ enak:

V naših primerih so izpolnjeni vsi trije pogoji za zaščito pred prevelikimi toki.

5.4.1.2. Zaščita pred kratkostičnimi toki

Po standardu se mora preveriti ali je minimalni presek manjši od predvidenega, kar se preveri po naslednjih enačbah:

$$I_k = {1{,}1 \cdot U}/{Z_k \cdot \sqrt{3}}$$
$$S_{\min} = {1}/{k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t}$$

l - dolžina kabla
t - čas delovanja zaščitne naprave
Z_k- impedanca okvarne zanke
I_k - kratkostični tok
k - faktor odvisen od vrste kovine ni definiran za preseke pod 10mm^2
S_{min} - minimalen presek

Za izračun kratkostičnega toka je potrebno določiti impedanco okvarne zanke Zk, ki obsega vir, vodnik pod napetostjo do okvarne točke in zaščitni vodnik med izpostavljenim prevodnim delom pritrjene opreme ali vtičnico in virom. Za izračun je potrebno poznati vse podatke. Impedanca nizkonapetostnega omrežja (TP) je predvidoma Znno=0,01ohma. Iz teh podatkov se izračuna kratkostične tokove.

Nato pa se določi čas delovanja zaščitne naprave, in sicer po karakteristikah varovalk, ki se jih je odčitalo po diagramu ETI Izlake.

Manjka le še faktor k, ki znaša 115 za bakrene vodnike in 74 za aluminijaste vodnike. Faktor k ni definiran za preseke manjše od 10 mm2. Zato se kontrola ne more izvesti.

5.4.1.3. Zaščita pred električnim udarom

Pred posrednim dotikom

TN-S SISTEM INŠTALACIJE

Namenjena je preverjanju usklajenosti impedance tokokroga zaščitni napravi in mora za TN-S sistem inštalacije izpolnjevati pogoj:

$$Z_k \cdot I_a \leq U_o$$

U_0 - fazna napetost
I_a - tok, ki zagotavlja delovanje naprave za samodejni izklop napajanja v času določenem v tabeli, v odvisnosti od nazivne napetosti U_0 ali pod posebnimi pogoji, v času, ki ne presega 5 sekund.
Z_k - impedanca okvarne zanke

Glede na sistem napajanja je kot za preverjanje kratkih stikov, določitev impedance kratkostične zanke, tudi za zaščito pred posrednim dotikom potrebno določiti impedanco okvarne zanke, ki se jo določi kot je napisano zgoraj. Dejanski tok pregoretja se odčita iz nazivne karakteristike varovalke, ki se razlikujejo od proizvajalca do proizvajalca. Upoštevani so bili najneugodnejši pogoji iz splošne karakteristike. Zmnožek impedance okvarne zanke in dejanskega toka pregoretja v času t mora biti manjši ali kvečjemu enak fazni napetosti, ki v našem primeru znaša 230 V.

Izvršena je tudi kontrola zaščite s samodejnim odklopom napajanja z napravo za diferenčno tokovno zaščito, ki izpolnjuje pogoj:

$$Z_k \cdot I_{\Delta n} \leq U_o$$

U_0 - fazna napetost
I_{Dn} - nazivni diferenčni delovalni tok zaščitne naprave za diferenčno tokovno zaščito.
Z_k - impedanca okvarne zanke

TT SISTEM INŠTALACIJE

V primeru TT sistema inštalacije pa mora izpolnjevati pogoj:

$$R_a \cdot I_a \leq 50$$

R_a - Vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov,
Ia- tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za samodejni izklop napajanja v času določenem v tabeli, ki ne presega 5 sekund.

Dejanski tok pregoretja odčitamo iz nazivne karakteristike varovalke, ki se razlikujejo od proizvajalca do proizvajalca. Upoštevani so bili najneugodnejši pogoji iz splošne karakteristike. Zmnožek vsote upornosti ozemljila izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika ter dejanskega toka pregoretja v času t mora biti manjši ali kvečjemu enak 50V. Izvršena je tudi kontrola zaščite s samodejnim odklopom napajanja z napravo za diferenčno tokovno zaščito, ki izpolnjuje pogoj:

$$R_a \cdot I_{\Delta n} \leq 50$$

I_{Dn} - nazivni diferenčni delovalni tok zaščitne naprave za diferenčno tokovno zaščito.
R_a - vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov

ODKLOPNI ČASI

Odklopni časi naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice ali neposredno ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, so:

U_0 (V)	t (s)
230	0,4
400	0,2

Vse vrednosti ustrezajo navedenemu pogoju.

Pri preverjanju kratkih stikov in zaščiti pred posrednim dotikom, v primeru zaščitne naprave odklopnika, je dovolj, da se zagotovi okvarni tok Ia, ki je najmanj enak vrednosti toka, ki zagotavlja trenutno delovanje odklopnika; dejansko so časi delovanja odklopnika v glavnem krajši od zahtevanih, s pogojem, da namerno ne kasnijo.

Karakteristika zaščitne naprave je izbrana tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom, kjerkoli v inštalaciji, samodejno odklopi napajanje v predpisanem času.

Pred neposrednim dotikom

Zagotovi se jo z:

I. zaščito delov pod napetostjo z izolacijo
Namen zaščitne izolacije je, da prepreči vsak dotik z deli pod napetostjo električne inštalacije. Deli pod napetostjo morajo biti v celoti prekriti z izolacijo, ki jo je možno odstraniti le z uničenjem (kabli in vodniki, naprave razreda II).

II. zaščito s pregradami ali okrovi
S to vrsto zaščite dosežemo preprečitev vsakega dotika z deli električne inštalacije pod napetostjo. To pa dosežemo z mehansko zaščito najmanj IP 2X. Če pa so potrebne odprtine večje od odprtin, ki jih dopušča zaščita IP 2X, moramo namestiti opozorilo, da so deli dostopni skozi odprtino pod napetostjo, skupaj z ustreznimi ukrepi za preprečitev naključnega dotika delov pod napetostjo.
Zgornje ploskve pregrad ali okovov, ki so dostopne, morajo imeti zaščito najmanj IP 4X.

Nameščene pregrade ali okove je možno odstraniti le:

- s ključem ali orodjem,
- po odklopu napajanja delov pod napetostjo, ki so zaščiteni s temi pregradami ali okovi, s tem da je ponovno napajanje možno šele po njihovi ponovni namestitvi,
- če se vstavi druga pregrada, ki zagotavlja stopnjo zaščite najmanj IP 2X in ki preprečuje vsak dotik delov pod napetostjo, ki pa se da odstraniti samo s ključem ali orodjem.

Padci napetosti

V skladu tehničnimi normativi za nizkonapetostne električne inštalacije dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne inštalacije in katerokoli drugo točko ne sme biti glede na nazivno napetost električne inštalacije večji od naslednjih vrednosti:

- 3 % za razsvetljavne tokokroge in 5 % za druge tokokroge, če se električna inštalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja.
- 5 % za razsvetljavne tokokroge in 8 % za druge tokokroge, če se električna inštalacijanapaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.
- Za električne inštalacije, ki so daljše od 100 m, se dovoljeni padec napetosti poveča za 0,005 % na vsak dolžinski meter nad 100 m, vendar ne več kot za 0,5 %.

Padec napetosti se preverja po naslednji formuli:

$$\Delta U = {P \cdot l}/{\lambda \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

Ib- fazni tok skozi breme
l - dolžina kabla
l - faktor, odvisen od vrste kovine
DU - procentualni padec napetosti

Pri preverjanju je bil uporabljen fazni tok skozi breme brez upoštevanja cosφ, kar povzroči še neugodnejši rezultat. Izračunani so bili padci od priključne omare do razdelilne omarice in do porabnika. Ugotovljeno je bilo, da noben električni tokokrog ne presega dovoljenega padca napetosti.

POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.4

Posebne zahteve naročnika

PODPOGLAVJE 3.4 - POSEBNE ZAHTEVE NAROČNIKA

1. SPLOŠNE ZAHTEVE

Vsa dela po projektu je potrebno izvajati v skladu s tehničnimi predpisi in standardi, ki veljajo za tovrstna dela. Vsi gradbeni materiali morajo ustrezati veljavnim standardom.

Delo v jarku naj poteka pod stalnim nadzorom pooblaščene osebe. Pri zemeljskih delih je potrebno sodelovanje geomehanika. Dosledno je potrebno upoštevati predpise o varstvu pri delu. V primeru kakršnihkoli nejasnosti glede izvajanja del po tem projektu naj se izvajalec (in investitor) posvetuje s projektantom.

Po končanih delih se mora novo zgrajen vodovod izprati, izvesti se mora dezinfekcija in ustrezno vzorčenje vode s strani pooblaščene organizacije, ter narediti digitalni geodetski posnetek izvedenih del (izvajati med gradnjo pri odprtem jarku) in ga predati upravljalcu vodovoda.

Na vseh površinah, prizadetih z gradbenim posegom, je potrebno vzpostaviti prvotno stanje, struktura pa mora biti enaka ali boljša od prvotne.

Ponudnik mora pred izdelavo ponudbe natačno preučiti vso dokumentacijo, si ogledati trase in obstoječe stanje na trenu, si pripraviti natančen terminski plan predvidene gradnje po posameznih objektih oziroma cevovodih ter pripraviti ponudbo sklano z vsemi zahtevami naročnika, upoštevati vse stroške za dobavo, vgradnjo in izvedbo ter morebitne ostale stroške povezane z realizacijo posameznih opisanih postavk v popisu del. V kolikor izvajalec oceni, da pri izvedbi elektro del potrebuje še dodatne električne shenme, jih po ogledu obstoječega stanja izdela sam. Ponudnik mora izdelati varnostni načrt ter Elaborat o preprečevanju in zmanjševanju emisij delcev iz gradbišč pred začetkom izvedbe del.

2. ORGANIZACIJA NA GRADBIŠČU

Zaradi kompleksnosti izgradnje dotičnega projekta, ki zajema izgradnjo več posameznih infrastrukturnih objektov navedenih razpisni dokumentaciji, naročnik zahteva, da ima ponudnik na gradbišču usposobljeno ekipo zaposlenih.

3. PREVZEM DEL

Po končanih delih opravi naročnik oziroma koordinator v sodelovanju izvajalca in Inženirja interni tehnični pregled, na katerem izvajalec dostavi vso potrebno dokumentacijo po ZGO-1 za pridobitev uporabnega dovoljenja. V primeru ugotovljenih pomanjkljivosti se izvajalcu določi rok za odpravo. Po pisni izjavi, da je napake odpravil se ponovno pregleda ter zapisniško ugotovi ali so vsa dela končana. Po pisnem obvestilu izvajalca naročniku in vpisu v gradbeni dnevnik, da je izvajalec z deli končal se najpozneje v osmih dneh poda vloga za pridobitev uporabnega dovoljenja na Upravno enoto oziroma pristojno Ministrstvo.

Po pridobitvi uporabnega dovoljenja se izvede primopredaja objekta, naročnik pa izvajalcu izda Potrdilo o prevzemu. Hkrati začne teči rok za reklamacijo napak. 60 dni pred zaključkom roka za reklamacijo napak naročnik, izvajalec in inženir izvedejo kvalitetni pregled in zapisniško ugotovijo stanje na projektu. Če ugotovijo morebitne napake ali pomanjkljivosti je izvajalcu v določenem roku naložena odprava le-teh. Po dogovorjenem roku vsi trije udeleženci izvedejo ponoven pregled in zapisniško ugotovijo novo stanje na projektu. Po odpravi

vseh zapisniško ugotovljenih napak in pomanjkljivosti se smatra, da je izvajalec zaključil s pogodbenimi obveznostmi, ki so predmet razpisne dokumentacije. Tako so izpolnjeni pogoji za izdajo Potrdila o izvedbi.

4. ZAHTEVA ZA IZDELAVO KATASTRA KOMUNALNIH VODOV

Ponudnik mora za komunalna voda: **vodovod in fekalna kanalizacija** pripraviti podatke za vpis v kataster komunalnih vodov, ki ga vodi JKP Prodnik d.o.o. Domžale (upravljalec komunalnega voda), skladno z NAVODILI upravljalca (dostopna *http://new.prodnik.si/vzdrzevanje-katastra-komunalnih-naprav.html*).

5. ZAHTEVANI MATERIALI ZA VODOVOD

Sprejemljiva je uporaba naslednjih vrst vgrajenih materialov

V predračunu morajo biti upoštevani materiali po naslednjih standardih:

Samozaporna cestna kapa za hišni priključek: DN 125 iz NL materiala (EN-GJS-500-7 po SIST EN 1563:1998, obremenilni preizkus po DIN 3580 ali v celoti po DIN 4057-2, izdan 1974)
Samozaporna cestna kapa za zasun, zračnik, blatnik: DN 200 iz NL materiala(EN-GJS-500-7 po SIST EN 1563:1998, obremenilni preizkus po DIN 3580 ali v celoti po DIN 4056-2, izdan 1974)
Samozaporna cestna kapa za hidrant ovalna: iz NL materiala(EN-GJS-500-7 po SIST EN 1563:1998, obremenilni preizkus po DIN 3580 ali v celoti po DIN 4055, izdan 1974)

Garnitura vgradna za ovalni zasun DN 100: fiksna 1,6 m, premer droga min. 15 x 15 mm

Drog za tablico
- korozijsko zaščiten H = 2,5 m, fi = 50 mm.

Vijak za tablico
- nerjaveče jeklo,
- 5 x 40mm,
- polkrogla glava.

Podzemni hidranti
Izdelani v skladu z EN 14339. Liti deli hidranta so izdelani iz nodularne litine, zunanja cev pri vgradbeni globini Rd 1000 in Rd 1250 iz nerjevečega materiala AISI 304, zaporni element hidranta gumiran z EPDM/W270 antibakterijsko gumo in certifikatom o živilski neoporečnosti izdanega od nacionalnega inštituta. Hidrant mora biti certificiran od priglašenega certifikacijskega organa v skladu z gradbeno direktivo 89/106 EEC. Hidrant mora biti označen s številko standarda po katerem je izdelan, številko priglašenega organa, ki je izvajal certifikacijo in številko veljavnega certifikata.

Nadzemni hidrant
Izdelan v skladu z EN 14384, – lomljive izvedbe z letečo prirobnico – INOX TIP A ali C. Dimenzija 80 mora imeti dva "C" priključka ter en "B" priključek v glavi hidranta. Liti deli hidranta so izdelani iz nodularne litine, zunanja cev iz nerjevečega materiala AISI 304, zaporni element hidranta gumiran z EPDM/W270 antibakterijsko gumo in certifikatom o živilski neoporečnosti izdanega od nacionalnega inštituta. Glava hidranta zaščitena z UV odporno barvo RAL 3000. Hidrant mora biti certificiran od priglašenega certifikacijskega organa v skladu z gradbeno direktivo 89/106 EEC. Hidrant mora biti označen s številko standarda po katerem je izdelan, številko priglašenega organa, ki je izvajal certifikacijo in številko veljavnega certifikata. Lomna izvedba hidranta mora v primeru loma hidranta preprečiti iztok vode iz omrežja.

Barva: UV obstojna
Potrebno predložiti hidravlični preskus hidranta izveden s strani neodvisne institucije, potrdilo Zavoda za zdravstveno varstvo o primernosti za vgradnjo v vodovodne sisteme, poročilo o ustreznosti normi DVGW »Arbeitblatt W331« za kavitacijo.

Cevi

- material: nodularna litina v skladu z SIST EN 545:2010,
- zunanja zaščita:zlitina Zn-Al (razmerje 85%-15%) debeline 400 g/m2 in epoksi premaz – SIST EN 545:2010,
- notranja zaščita: cementna malta – SIST EN 545:2010,
- spoji: navadni,sidrni ali razstavljivi sidrni spoj,
- razred cevi C40 po SIST EN 545:2010,
- dimenzije prirobnic: ISO 2531, ISO 7005-2,
- izvrtine na prirobnici: ISO 2531, ISO 7005-2,
- vijaki in matice: ISO 4014, ISO 4032,
- dolžine: 6 m.

Obojčni fazoni

- material nodularna litina v skladu z SIST EN 545:2010,
- zunanja in notranja zaščita: epoksi zaščito po postopku katakoreze min. debeline 70 mikronov oz. po klasičnem postopku min. debeline 250 mikronov,
- standardni obojčni fazonski kosi imajo navadni, sidrni ali raztavljivi sidrni spoj.
- Obojčno tesnilo mora biti zaradi zagotovitve kvalitete spoja preizkušeno skupaj s cevmi (certifikat preizkusa).
- Certifikat za fazone.

Cevi in obojčni fazoni so istega proizvajalca.

Prirobnični fazoni

- material nodularna litina v skladu z SIST EN 545:2010,
- zunanja in notranja zaščita: epoksi zaščito po postopku katakoreze min. debeline 70 mikronov oz. po klasičnem postopku min. debeline 250 mikronov,
- standardni prirobnični fazonski kosi morajo imeti vrtljivo prirobnico razen FF kosov, ki imajo lahko fiksno prirobnico.

Loputa prirobnična

- material ohišja in lopute GS 500-7 z epoxy zaščito min. debeline 250 mikronov,
- vgradne mere ISO 5752, serija 14,
- izvrtina na prirobnici: ISO 7005 – 2, ISO 2531,
- preskusi tlačni ISO 5208 ali DIN 3230 del 3,
- material vreteno: nerjaveče jeklo,
- EPDM tesnilo na loputi omogoča 100% obojestransko tesnenje,
- sedež iz nerjavečega jekla je uvaljan v ohišje.

Ovalno klinasti zasuni

Izdelani iz nodularne litine, z epoxy zaščito minimalne debeline 250 mikronov. Klin zasuna je zaščiten z EPDM elastomerno gumo. Vreteno zasuna je izdelano iz nerjavečega jekla. EPDM elastomer in epoxy barva morata biti živilsko neoporečna, odobrena s strani slovenske inštitucije (upoštevajoč KTW priporočila) v skladu s slovensko zakonodajo. EPDM zmes mora ustrezati predpisu W 270. Izdelek mora v celoti ustrezati EN normi 1074/2 (priložena izjava o skladnosti od proizvajalca). Drsno tesnilani obroč vretena v kapi zasuna mora biti izdelan iz

poliamida ali drugega nerjevečega materiala zaradi odpornosti garniture brez dodatnih zatičev oziroma vijakov na vretenu zasuna.

Vgradilna garnitura za ovalno klinasti zasun
Zunanja zaščita VGRADILNE GARNITURE mora biti izdelana iz PE materiala. Spodnji del garniture mora omogočati pritrdtev na zasun brez dodatnih zatičev ali vijakov skozi vreteno zasuna. Na zgornjem delu garniture morajo biti pritrjene ročice iz nerjevečega materiala, ki omogočajo enostavno fiksiranje garniture, brez dodatnega vijačenja, na robustno podložno ploščo iz umetnega materiala, litoželezne cestne kape.

Navrtni zasuni
Liti deli navrtnih zasunov morajo biti izdelani iz nodularne litine in zaščiteni z živilsko neoporečno prašno epoxy barvo RAL 5005. Objemka glavne cevi mora biti izdelana iz nodularne litine ali kot streme iz nerjevečega materiala. Tesnilni elementi, ki so v kontaktu z medijem morajo biti izdelani iz EPDM/W270 antibakterijsko gumo in certifikatom o živilski neoporečnosti izdanega od nacionalnega inštituta. Izvedba zasuna mora omogočati vrtanje in priklop na glavno cev pod pritiskom. Navojni priključek mora omogočati klasični vijačni spoj s fitingi ali tudi direktni priklop.

Ventil odzračni podzemna vgradnja
- material ohišja GGG400,
- vgradne izvrtine na prirobnici: DIN 2531,
- antikorozijska zaščita PN: 16 bar,
- funkcije (polnjenje praznjenje, mehurčki),
- dodatno vgrajen izpustni ventil za kontrolo delovanja,
- max.zračni pretok 3,2 m3/min,
- prirobnica DN 50 :DIN 2501.

Cev PEHD 100, S5 v kolutu: SIST EN 12201

Tesnila za prirobnice
Tesnila morajo biti iz EPDM in NBR gume, ki ustreza uporabi v stiku s pitno vodo. Tesnila imajo vgrajen nosilni kovinski obroč in so profilirane oblike (na notranjem premeru ojačitev okrogle oblike).

Vijaki in matice: s šestrobo glavo
- Imenska dolžina ISO,
- pocinkani,
- razred trdnosti 8.8,
- metrski navoj ISO.

Spojka - ločna ISO fitting
- za PE cevi: DIN 8074,
- za cevi iz jeklene litine: DIN 1691.

Vodomerni jaški
- PEHD termo tipski jašek fi 500, h 1m, po detajlu iz projekta.

Vsi artikli morajo zagotavljati živilsko neoporečnost.

POGLAVJE 3

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Podpoglavje 3.5

Projektna dokumentacija, vključno z načrti

PODPOGLAVJE 3.5 - PROJEKTNA DOKUMENTACIJA, VKLJUČNO Z NAČRTI

1. PROJEKTNA IN DRUGA DOKUMENTACIJA

Razpisni dokumentaciji so priloženi, kot pomoč pri pripravi ponudbe, ključne grafične priloge.

Štev.	Grafična priloga	Št. risbe	Št. Projekta
1.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Pregledna situacija s prikazom faz**	0.8.6.1	40-1503-00-2010
2.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Situacija vodovoda z zbirnikom komunalnih vodov - Faza 1**	3.5.2.1	40-1503-00-2010
3.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Situacija vodovoda z zbirnikom komunalnih vodov - Faza 2**	3.5.2.2	40-1503-00-2010
4.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Situacija vodovoda z zbirnikom komunalnih vodov - Faza 3 in 4**	3.5.2.3	40-1503-00-2010
5.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Situacija el. NN kablovodov do črpališč**	4.5.1	40-1503-00-2010
6.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Zazidalna situacija vrtina VDG-3**	0.8.6.6.1	40-1503-00-2010
7.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Zazidalna situacija vrtina VDG-4**	0.8.6.7.1	40-1503-00-2010
8.	Zagotovitev oskrbe s pitno vodo v občini Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju **Situacija križanja z VN daljnovodom**	4.2	40-1503-00-2010

2. SEZNAM DOKUMENTACIJE NA VPOGLED

Štev.	Projektant	Naslov projektne dokumentacije	Št. projekta
1.	Hidroinženiring d.o.o.	Projekt za gradbeno dovoljenje – **PGD**, april 2012. **Zagotovitev oskrbe s pitno vodo na območju občine Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju**	40-1503-00-2010
2.	Hidroinženiring d.o.o.	Projekt za izvedbo – **PZI**, oktober 2012. **Zagotovitev oskrbe s pitno vodo na območju občine Mengeš iz črpališč in vrtin na Mengeškem polju** 3-načrt gradbenih konstrukcij 4-načrt elektičnih napeljav in električne opreme	40-1503-00-2010

Dokumentacija je na voljo na vpogled po predhodni najavi na naslovu:

Občina Mengeš, Slovenska cesta 30, SI – 1234 Mengeš

Vodja projekta: Andrej Urbanc

Številka telefona: +386 1 724 71 04
Številka telefaksa: +386 1 723 89 81
E-pošta: andrej.urbanc@menges.si