VODOVOD I ODVODNJA CETINSKE KRAJINE D.O.O.
126. brigade HV-a 13, 21230 SINJ • Tel: 021/668-150, 668-162 • Fax: 021/821-345
MB: 3067521 • OIB: 81685682389 • Žiro-račun: 2407000-1100048130 • IBAN: HR7124070001100048130

VODOVOD I ODVODNJA CETINSKE KRAJINE D.O.O.
126. brigade Hrvatske vojske 13, 21230 Sinj
(OIB: 81685682389)
(dalje u tekstu "Naručitelj")

DOKUMENTACIJA O NABAVI

Za projekt sufinanciran sredstvima EU fonda

PROJEKT POBOLJŠANJA VODNO - KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SINJ

RADOVI NA VODOOPSKRBNOM SUSTAVU, SUSTAVU ODVODNJE I REKONSTRUKCIJA DRŽAVNE CESTE KROZ NASELJE BRNAZE

Evidencijski broj nabave: 1/2020 n.v.v.

Sinj, siječanj 2020. godine

Ova Dokumentacija o nabavi se sastoji od:

(a)	Knjiga 1	UPUTE PONUDITELJIMA I OBRASCI
(b)	Knjiga 2	UGOVORNA DOKUMENTACIJA
(c)	**Knjiga 3**	**TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**
(d)	Knjiga 4	TROŠKOVNIK
(e)	Knjiga 5	NACRTI

VODOVOD I ODVODNJA CETINSKE KRAJINE D.O.O.
126. brigade HV-a 13, 21230 SINJ • Tel: 021/668-150, 668-162 • Fax: 021/821-345
MB: 3067521 • OIB: 81685682389 • Žiro-račun: 2407000-1100048130 • IBAN: HR7124070001100048130

VODOVOD I ODVODNJA CETINSKE KRAJINE D.O.O.

126. brigade Hrvatske vojske 13, 21230 Sinj

(OIB: 81685682389)

(dalje u tekstu "Naručitelj")

DOKUMENTACIJA O NABAVI

Za projekt sufinanciran sredstvima EU fonda

PROJEKT POBOLJŠANJA VODNO - KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SINJ

RADOVI NA VODOOPSKRBNOM SUSTAVU, SUSTAVU ODVODNJE I REKONSTRUKCIJA DRŽAVNE CESTE KROZ NASELJE BRNAZE

Evidencijski broj nabave: 1/2020 n.v.v.

KNJIGA 3
Tehničke specifikacije

Sinj, siječanj 2020. godine

SADRŽAJ

1 OPIS RADOVA 9
1.1 UVOD 9
1.1.1 Okvir Projekta 9
1.1.2 Opis Projekta 11
1.1.3 Radovi obuhvaćeni ovim Ugovorom 11
1.1.4 Nadležne institucije 14
1.2 SPECIFIČNE INFORMACIJE O PODRUČJU PROJEKTA 15
1.2.1 Podaci o lokaciji i obuhvatu zahvata 15
1.2.2 Geografske i topografske karakteristike 16
1.2.3 Hidrogeologija 18
1.3 PROJEKTNA DOKUMENTACIJA KOJU IZRAĐUJE IZVOĐAČ 19
1.3.1 Izvedbeni projekti i dokumentacija izvedenog stanja 19
1.3.2 Ishođenje uporabnih dozvola 20
1.3.3 Plan izvođenja radova 20
1.3.4 Plan zaštite na radu 21
1.3.5 Elaborat privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje 21
1.3.6 Elaborat regulacije prometa 21
1.4 OSTALA DOKUMENTACIJA I OBAVEZE IZVOĐAČA 22
1.4.1 Vremenski plan 22
1.4.2 Organizacijska struktura 22
1.4.3 Izvještaji o napretku radova 22
1.4.4 Sastanci i koordinacija 23
1.4.5 Sustav osiguranja kvalitete 23
1.4.6 Planovi kontrole (PK) 25
1.4.7 Kontrola i dokumentacija Izvođača 25
1.4.8 Metode dokumentiranja i vođenja dokumenata tijekom izvođenja Radova 25
1.4.9 Dokumentacija pri dostavi 26
1.4.10 Nakon završetka 26
1.4.11 Priručnici za upravljanje i održavanje 26
1.4.12 Ishođenje potrebnih dozvola i suglasnosti 27
1.4.13 Izjave o metodama izgradnje i montaže 27
1.5 GRADILIŠTE 28
1.5.1 Gradilišne ploče 28
1.5.2 Pristup Gradilištu 28
1.5.3 Smještaj na Gradilištu 29
1.5.3.1 Smještaj za Izvođača 29
1.5.3.2 Ured za djelatnike Inženjera 29
1.5.4 Zaštita na radu 30
1.5.4.1 Osoba za provedbu zaštite na radu 30
1.5.4.2 Opasne aktivnosti 30
1.5.4.3 Sastanci i izvještavanje 31
1.5.4.4 Opasna atmosfera 31
1.5.4.5 Ograničeni pristup i „Dozvola za rad“ 31
1.5.4.6 Odredbe za slučajeve nužde 31
1.5.4.7 Osobna zaštitna oprema i higijena 31
1.5.4.8 Vertikalni prilazi 32
1.5.5 Zaštita okoliša 32
1.5.6 Urednost gradilišta 35
1.5.7 Zaštita kulturno povijesne baštine 35
1.5.8 Sigurnosne procedure 35
1.6 IZVOĐENJE RADOVA NA SUSTAVIMA ODVODNJE I VODOOPSKRBE 36

1.6.1 Trasiranje ... 36
1.6.2 Iskop rova i polaganje cijevi ... 37
1.6.3 Polaganje cjevovoda bez iskopa rova ... 38
1.6.4 Cijevi i spojevi ... 38
1.6.5 Spajanje cijevi s postojećim objektima i cjevovodima ... 42
1.6.6 Okna na trasama kanalizacijskih cjevovoda ... 42
1.6.7 Okna na trasama oborinskih cjevovoda ... 43
1.6.8 Čvorišta na sustavu vodoopskrbe ... 45
1.6.9 Hidranti vodoopskrbne mreže ... 45
1.6.10 Sidreni blokovi na vodoopskrbnim cjevovodima ... 45
1.6.11 Privremena vodoopskrba ... 45
1.6.12 Poklopci okana ... 46
1.6.13 Kanali za linijsku odvodnju ... 46
1.6.14 Kućni priključci ... 47
1.6.15 Kućni priključci na vodoopskrbu ... 48
1.6.16 Privremeno funkcioniranje odvodnje ... 48
1.6.17 Privremena regulacija prometa ... 49
1.6.18 Radovi pod utjecajem vode ... 49
1.6.19 Križanja ... 49
1.6.20 Radovi u trupu prometnih površina ... 50
1.6.21 Sanacija prometnih, biciklističkih i pješačkih površina ... 50
1.6.22 Rekonstrukcija kanala, upojnih bunara, slivnika, betonskih propusta, opločnjaka i rubnjaka ... 51
1.6.23 Iskop za potrebe izvođenja crpnih stanica ... 51
1.6.24 Ispitivanja ... 51
1.6.24.1 Ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda i tlačne probe ... 52
1.6.24.2 Ispiranje i dezinfekcija vodoopskrbnih cjevovoda ... 54
1.6.24.3 Ispitivanje vodnih komora na vodonepropusnost ... 54
1.6.24.4 CCTV inspekcija ... 54
1.7 IZVOĐENJE RADOVA NA REKONSTRUKCIJI DRŽAVNE CESTE DC1 KROZ NASELJE BRNAZE U DIONICI OD RASKRIŽJA SA DC60 (KOD MASLE) DO PRIKLJUCKA ZA TC LIDL ... 55
1.7.1 Trasiranje ... 55
1.7.2 Iskop površinskog sloja ... 55
1.7.3 Široki iskop ... 56
1.7.4 Široki iskop u materijalu "A" kategorije ... 56
1.7.5 Široki iskop u materijalu "B" kategorije ... 58
1.7.6 Široki iskop u materijalu "C" kategorije ... 59
1.7.7 Uređenje temeljnog tla ... 60
1.7.8 Izrada nasipa ... 61
1.7.9 Izrada posteljice ... 61
1.7.10 Kolnička konstrukcija ... 62
1.7.10.1 Izrada nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala ... 62
1.7.10.2 Bitumenizirani nosivi sloj i asfaltbetonski habajući sloj ... 64
1.7.11 Prometna oprema i signalizacija ... 69
1.8 OSTALE ODEDBE KOD IZVOĐENJE RADOVA ... 73
1.8.1 Norme, označavanje i dokazivanje sukladnosti građevinskih proizvoda ... 73
1.8.2 Licence za inženjere ... 73
1.8.3 Aktivnosti izvođača na gradilištima ... 77
1.8.4 Pristupačnost, objekti i ograđivanje gradilišta ... 77
1.8.5 Izmjera cesta, vlasništva i usjeva ... 77
1.8.6 Planiranje i koordinacija s paralelnim ugovorima ... 78
1.8.7 Dozvole i suglasnosti ... 78
1.8.8 Postojeća infrastruktura ... 78
1.8.9 Opskrba električnom energijom, pitkom vodom i sl. ... 79
1.8.10 Odlaganje gradilišnog otpada ... 80
1.8.11 Opće napomene uz betonske i armiranobetonske radove ... 80
1.9 REKONSTRUKCIJU I DOGRADNJA VODOOPSKRBNOG SUSTAVA ... 82

1.9.1 Izgradnja vodovoda u ulicama Boričevac i A.K.Miošića u Sinju ... 83
1.9.2 Izgradnja vodovoda na području Barači ... 84
1.9.3 Rekonstrukcija vodospreme Sinj Grad 1 ... 84
1.9.4 Rekonstrukcija VS Sinj-Radošić ... 85
1.9.5 Sanacija objekta VS Šušnjevača ... 85
1.9.6 Rekonstrukcija tlačnog cjevovoda CS Ruda - VS Ruda ... 85
1.9.7 Ugradnja dodatnih mjernih mjesta ... 85
1.9.8 Kućni vodomjeri ... 85
1.10 PROŠIRENJE POSTOJEĆE MREŽE ODVODNJE ... 85
1.10.1 Glavni kolektori aglomeracije Sinj 1. faza ... 87
1.10.2 Glavni kolektori aglomeracije Sinj 2. faza ... 90
1.10.3 Kanalizacijski kolektori podsustava Sjever ... 93
1.10.4 Kanalizacijski kolektori podsustava Glavice zapad ... 94
1.10.5 Kanalizacijski kolektori podsustava Centar zapad ... 98
1.10.6 Kanalizacijski kolektori podsustava Centar istok ... 100
1.10.7 Kanalizacijski kolektori podsustava Jug ... 102
1.10.8 Kanalizacijski kolektori podsustava Brnaze ... 104
1.10.9 Ispust iz UPOV-a Sinj do Cetine ... 108
1.11 SANACIJA POSTOJEĆE MREŽE ODVODNJE ... 112
1.11.1 Metode sanacije strukturalnih nedostataka ... 112
1.12 REKONSTRUKCIJA DRŽAVNE CESTE DC1 KROZ NASELJE BRNAZE U DIONICI OD RASKRIŽJA SA DC60 (KOD MASLE) DO PRIKLJUCKA ZA TC LIDL ... 114
1.12.1 Građevinsko-prometni dio ... 114
1.12.2 Zaštita i/ili izmještanje vodoopskrbne mreže ... 120
1.12.3 Javna rasvjeta i zaštita i/ili rekonstrukcija elektroenergetske mreže ... 121
1.12.3.1 Javna rasvjeta ... 121
1.12.3.2 Zaštita i/ili izmještanje elektroenergetske mreže ... 124
1.12.4 Zaštita i prelaganje EKI ... 127
1.13 ISPITIVANJA ... 133
1.13.1 Ispitivanja izvan područja Radova ... 133
1.13.2 Testovi po dovršetku ... 133
1.13.3 Ispitivanje od strane Naručitelja tokom faze radova ... 134
1.13.4 Preuzimanje od strane Naručitelja ... 134
1.13.5 Odgovornosti nakon izdavanja potvrde o Preuzimanju ... 135
1.14 TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA STROJARSKE RADOVE ... 135
1.14.1 Kanalizacijske crpke ... 135
1.14.2 Fazonski komadi, armature, cjevovodi i oprema unutar crpnih stanica ... 137
1.15 TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA ELEKTROTEHNIČKE RADOVE NA CRPNIM STANICAMA ... 137
1.15.1 Tehničke specifikacije za elektrotehničke radove na crpnim stanicama ... 137
1.15.2 Tehničke specifikacije PLC uređaja ... 138
1.15.3 Tehničke specifikacije za integraciju crpnih stanica u nadzorno-upravljački sustav ... 139
1.16 TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA ELEKTROTEHNIČKE RADOVE NA REKONSTRUKCIJI DRŽAVNE CESTE DC1 KROZ NASELJE BRNAZE U DIONICI OD RASKRIŽJA SA DC60 (KOD MASLE) DO PRIKLJUCKA ZA TC LIDL ... 142
1.16.1 Rekonstrukcija javne rasvjete i zaštita i/ili rekonstrukcija elektroenergetske mreže ... 142
1.16.2 Zaštita i prelaganje EKI ... 146
2 OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ... 150
2.1 OPĆENITO – GRAĐEVINSKI RADOVI ... 150
2.1.1 Uvod ... 150
2.1.2 Norme, zakoni, označavanje i dokazivanje sukladnosti građevinskih proizvoda ... 150
2.1.3 Popis primjenjivih Hrvatskih normi i zakona ... 150
2.1.4 Norme na Gradilištu ... 151
2.1.5 Pitanja koja nisu pokrivena normama ... 151
2.1.6 Visine i kote terena ... 151
2.1.7 Veličine ... 151

2.1.8 Obilježavanje radova 151
2.1.9 Istražni radovi 152
2.1.10 Korištenje eksplozivnih i drugih opasnih supstanci 152
2.1.11 Mjere opreza 153
2.2 MATERIJALI I RADOVI 153
2.2.1 Opći uvjeti 153
2.2.2 Pripremni radovi 153
2.2.3 Zemljani radovi na sustavima odvodnje i vodoopskrbe 153
2.2.4 Zemljani radovi na rekonstrukciji državne ceste 153
2.2.5 Postavljanje geotekstila i geomreža 153
2.2.6 Zaštita ravnih površina i pokosa 154
2.2.7 Tesarski radovi i radovi na skeli 154
2.2.8 Armaturni radovi 155
2.2.9 Beton 155
2.2.9.1 Vodonepropusni profili 155
2.2.9.2 Materijali ispune za dilatacijske spojeve 156
2.2.9.3 Polietilenske nosive letve 156
2.2.9.4 Bitumenski čep za ispunu 156
2.2.9.5 Čep za ispunu sa smolom 156
2.2.9.6 Materijali ispune za ploče od drvnih vlakana 156
2.2.9.7 Materijali ispune na bazi gume (neopren) 156
2.2.9.8 Materijali za brtvljenje spojeva 156
2.2.9.9 Elastomerni brtveći materijal 157
2.2.9.10 Kit za brtvljenje 157
2.2.9.11 Termoplastični brtveći materijali 157
2.2.10 Zidarski radovi 157
2.2.11 Izolacijski radovi 157
2.2.12 Bravarski radovi 157
2.2.13 Prijevoz sirovih materijala na Gradilištu 157
2.2.14 Geotehnički radovi 158
2.2.15 Montažerski radovi – vodoopskrbne cijevi 158
2.2.16 Montažerski radovi – odvodne cijevi 158
2.2.17 Cijevi i drugi materijali 158
2.2.18 Metalni radovi 160
2.3 RADOVI RUŠENJA I ČIŠĆENJA 163
2.3.1 Odobrenje 164
2.3.2 Privremene ograde i barijere 164
2.3.3 Uvjeti vezani za prometovanje na prometnicama 164
2.3.4 Čišćenje Gradilišta 164
2.3.5 Zaštite 164
2.3.6 Cestovna oprema 164
2.3.7 Skladištenje 165
2.3.8 Eksplozivna sredstva 165
2.3.9 Nasipavanje terena i uređenje površina 165
2.3.10 Zaštita postojećih građevina 165
2.3.11 Zasipavanje i zatvaranje napuštenih cijevi 165
2.4 RADOVI OSIGURANJA VODONEPROPUSNOSTI 166
2.4.1 Vodonepropusnost na temeljima (horizontalna) 166
2.4.2 Vertikalna vodonepropusnost na zidovima 166
2.4.3 Posebna vodonepropusnost 166
2.4.4 Vodonepropusnost spremnika i bazena 166
2.5 RADOVI NA CESTAMA 167
2.6 OSTALI ELEMENTI 168
2.6.1 Pritisak vode 168
2.6.2 Zaštita iskopa od prodiranja vode 168
2.6.3 Metode izvođenja iskopa 169

2.6.4 Dodatna istraživanja na Gradilištu ... 169
2.6.5 Izvješće o istražnim radovima ... 170
2.6.6 Uklanjanje površinskog sloja zemlje ... 170
2.6.7 Sondažna jama ... 170
2.6.8 Pregledi od strane Inženjera ... 171
2.6.9 Križanje s vodotocima ... 171
2.6.10 Crpljenje vode ... 171
2.6.11 Iskopi u skladu s pravcima i visinskim kotama ... 171
2.6.12 Testovi formiranja visinskih kota ... 171
2.6.13 Uklanjanje viška iskopanog materijala ... 171
2.6.14 Dodatna iskopavanja ... 172
2.6.15 Zbijanje posteljice ... 172
2.6.16 Nasipavanje ... 172
2.6.17 Pokrovni materijal i potporne strukture ... 172
2.6.18 Rekonstrukcija neasfaltiranih površina ... 173
2.6.19 Granice područja, ograde, živa ograda i zidovi ... 173
2.6.20 Bankine ... 174
2.6.21 Drveće ... 174
2.6.22 Nasipavanje iznad površine terena ... 174
2.6.23 Rušenje ... 175
2.6.24 Održavanje rekonstruiranih dijelova ... 175
2.7 OGRAĐIVANJE I UREĐENJE POVRŠINA ... 175
2.7.1 Dokumentacija ... 175
2.7.2 Materijali ... 175
2.7.3 Postavljanje ograde ... 176
2.7.4 Uređenje okoliša ... 176
2.8 VIJCI, MATICE, PODLOŽNE PLOČICE I SPOJNI MATERIJALI ... 179
2.9 VENTILI I ZASUNI ... 179
2.9.1 Opći zahtjevi ... 179
2.9.2 Eliptični zasun ... 180
2.9.3 Nožasti zasuni ... 181
2.9.4 Leptirasti zatvarači ... 181
2.9.5 Kuglasti ventili ... 182
2.9.6 Membranski ventili ... 182
2.9.7 Nepovratni ventili ... 182
2.9.7.1 Nepovratni ventil s polugom i utegom: ... 183
2.9.7.2 Nepovratni ventil s kuglom: ... 183
2.9.8 Automatski odzračno-dozračni ventili ... 183
2.9.9 Montažno –demontažni kompenzatori (MDK komadi) ... 184
2.9.10 Redukcijski ventili ... 184
2.9.11 Ručni zasuni ... 184
2.9.12 Obilježavanje ventila i cjevovoda ... 185
2.9.13 Nosači cjevovoda i ventila ... 185
2.10 MJERNI UREĐAJI ... 186
2.10.1 Mjerači razine ... 186
2.10.2 Kućni vodomjeri ... 187
2.11 ELEKTRO RADOVI ... 188
2.11.1 Norme i pravilnici ... 189
2.11.2 Radni uvjeti ... 189
2.11.3 Elektromagnetska kompatibilnost ... 190
2.11.4 Dokumentacija ... 190
2.11.5 Okruženje ... 191
2.11.6 Ožičenje ... 191
2.11.7 Uzemljenje ... 197
2.11.8 Vanjska oprema ... 199
2.11.9 Razvodne ploče ... 199

2.11.10 Zaštita i završna obrada 200
2.11.11 Rasvjeta 200
2.11.12 Tvornički izrađeni sklopovi (FBA) za nisko naponske razvodne kutije, kontrolne centre motora i upravljačke ploče 202
2.11.13 Unutarnje ožičenje ploča 204
2.11.14 Pokretači motora i kontaktori 207
2.11.15 Osigurači 210
2.11.16 Upravljački krugovi i oprema 210
2.11.17 Programibilni kontroleri 211
2.11.18 Elektro magnetna oprema 211
2.11.19 Zahtjevi telemetrije 211
2.11.20 Kvar napajanja, automatsko ponovno pokretanje 212
2.11.21 Zaštita od groma 212
2.11.22 Indikacijski instrumenti 212
2.11.23 Oznake 212
2.11.24 Stop – Isključi/ Izolacija 212
2.11.25 Pričuvni generatori – spojni uređaji 213
2.11.26 Mobilni generatori 214
2.11.27 Utičnice 214
2.11.28 Elektromotori 214
2.11.28.1 Općenito 214
2.11.28.2 Izolacija 215
2.11.28.3 Termorezistori 215
2.11.28.4 Ležajevi 215
2.11.28.5 Grijači protiv kondenzacije 215
2.11.28.6 Razvodne kutije 216
2.11.28.7 Oznake 216
2.11.29 Provjere– opći zahtjevi 217
2.11.29.1 Općenito 217
2.11.29.2 Certifikati testiranja i dokumentacija 218
2.11.29.3 Električna oprema 219
2.11.30 Završna ispitivanja 222
2.11.30.1 Općenito 222
2.11.30.2 Elektro ispitivanje 222
3 ZAKONI I NORME 225
3.2 ZAKONI 225
3.3 NORME 225

1 Opis radova

1.1 Uvod

1.1.1 Okvir Projekta

Projekt poboljšanja vodno - komunalne infrastrukture aglomeracije Sinj (Projekt Sinj) sufinancira se sredstvima EU u okviru Operativnog programa za konkurentnost i koheziju 2014.-2020. Sukladno Zakonu o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju 2014. – 2020. (NN 92/2014) i Uredbom o tijelima u sustavu upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, u vezi s ciljem „Ulaganje za rast i radna mjesta“ (NN 107/2014, 23/2015, 129/15, 15/17, 18/17), određena je struktura sustava upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda relevantna za provedbu ovog projekta:

- Koordinacijsko tijelo: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije,
- Tijelo za ovjeravanje za provedbu Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: Ministarstvo financija,
- Tijelo za reviziju za provedbu Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: Agencija za reviziju sustava provedbe programa Europske unije,
- Upravljačko tijelo za provedbu Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije,
- Posredničko tijelo razine 1 za relevantan prioritet: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike,
- Posredničko tijelo razine 2 za relevantan prioritet: Hrvatske vode,
- Korisnik projekta i Naručitelj je Vodovod i odvodnja Cetinske krajine d.o.o.

Sva navedena nacionalna tijela imaju obvezu kontrole Projekta Sinj i s tog osnova pristup svim informacijama. Revizijska i druga kontrolna tijela Europske komisije također imaju obvezu kontrole Projekta Sinj i s tog osnova pristup svim informacijama.
Hrvatske vode kao posredničko tijelo razine 2 imaju, od svih navedenih nacionalnih tijela, primarni zadatak kontrole Projekta Sinj, te sukladno Zakonu o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju 2014. – 2020. (NN 92/2014) i Uredbom o tijelima u sustavu upravljanja i kontrole korištenja Europskog socijalnog fonda, Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda, u vezi s ciljem „Ulaganje za rast i radna mjesta“ (NN 107/2014, 23/2015, 129/15, 15/17, 18/17) imaju obvezu obavljanja kontrola jesu li robe, radovi, usluge koji su financirani stvarno isporučeni, jesu li izdatci koje je korisnik prikazao stvarno nastali, te udovoljavaju li nacionalnim pravilima i pravilima Europske unije tijekom cijelog razdoblja provedbe i trajanja projekta, a s ciljem provjere korištenja europskih sredstava prije isplate istih prema korisniku projekta. Ove provjere naročito se odnose na:

- provjere isporuka i prihvatljivosti izdataka projekta, te obavljanje administrativnih provjera i provjera na terenu
- dostava informacija o provjerenim izdacima nacionalnim tijelima
- nadziranje napretka projekta i izvještavanje o istome
- provedbu, odnosno kontrolu provedbe mjera vidljivosti i informiranja, osiguravanje pravilne provedbe ovih mjera od strane korisnika
- provjera eventualnih sumnji na nepravilnosti i predlaganje korektivnih mjera
- osiguravanje korištenja posebnog računovodstvenog sustava od strane korisnika za provedbu projekta, i ostalo.

U okviru Projekta Sinj, provode se sljedeći ugovori:

Tablica 1:Popis ugovora u okviru Projekta

Ugovor	Opis	Uvjeti ugovora	Financiranje	Napomena
1.	**Radovi na vodoopskrbnom sustavu, sustavu odvodnje i rekonstrukciji državne ceste kroz naselje Brnaze**	**FIDIC crvena knjiga**	**EFRR, KF**	**Ovaj ugovor**
2.	Proširenje i dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	FIDIC žuta knjiga	EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor
3.	Nabava vozila za održavanje sustava odvodnje		EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor
4.	Nabava opreme za održavanje sustava odvodnje i vodoopskrbe		EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor
5.	Modernizacija upravljanja sustavom odvodnje i vodoopskrbe		EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor
6.	Nadzor		EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor
7.	Upravljanje projektom		EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor
8.	Vidljivost		EFRR, KF	Paralelan poseban ugovor

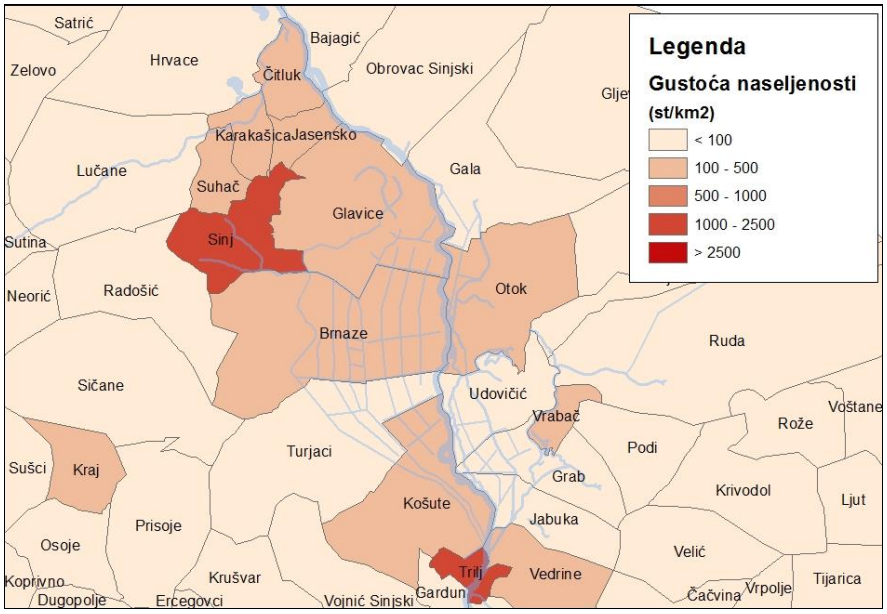
Ugovor za radove na vodoopskrbnom sustavu, sustavu odvodnje i rekonstrukciji državne ceste kroz naselje Brnaze jedan je od osam ugovora u okviru ovog Projekta.

Vođenje i nadzor nad provedbom ovog Ugovora definirano je posebnim Ugovorom (FIDIC Inženjer, u nastavku:Inženjer).

Svi ugovori o radovima provodit će se paralelno. Za međusobnu koordinaciju ugovora pod rednim brojevima 1 i 2 je odgovoran Inženjer.

1.1.2 Opis Projekta

Lokacija projekta je u srednjoj Dalmaciji, županiji Splitsko-dalmatinskoj, na području Grada Sinja i općine Otok.



Projekt poboljšanja vodokomunalne infrastrukture aglomeracije Sinj ima za cilj:

- Poboljšanje postojećeg sustava vodoopskrbe,
- proširanje postojećeg sustava odvodnje,
- sanacija postojećeg sustava odvodnje,
- proširenje i dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- nabava opreme,
- modernizaciju upravljanja sustavima odvodnje i vodoopskrbe.

Zahvati u vodoopskrbi uključuju radove na smanjenje gubitaka vode kroz zoniranje sustava i sanaciju dotrajalih cjevovoda te optimizaciju rada vodoopskrbnog sustava kroz dogradnju i sanaciju vodsprema.
Zahvati kod prikupljanja i obrade otpadnih voda uključuju proširenje postojeće mreže odvodnje kako bi se povećala priključenost na sustav odvodnje (grada Sinja 95%, naselja Brnaze na 90%, naselja Glavice na 68%) i sanaciju postojećeg sustava kako bi se poboljšala kvaliteta postojećeg sustava odvodnje te dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na 3. stupanj pročišćavanja kapaciteta 26000 ES.

1.1.3 Radovi obuhvaćeni ovim Ugovorom

Radovi uključuju sljedeće:

1. Rekonstrukciju i dogradnja vodoopskrbnog sustava kroz projekte:
    a) Izgradnja vodovoda u ulicama Boričevac i A.K.Miošića u Sinju,
    b) Izgradnja vodovoda na području Barači
    c) Rekonstrukcija vodospreme Sinj grad
    d) Rekonstrukcija VS Sinj-Radošić
    e) Sanacija objekta VS Šušnjevača
    f) Rekonstrukcija tlačnog cjevovoda CS Ruda - VS Ruda
    g) Ugradnja dodatnih mjernih mjesta
2. Proširenje postojeće mreže odvodnje, kroz projekte:

a) Glavni kolektori sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj 1. faza – 16.069m gravitacijskih cjevovoda, 1.077m tlačnih cjevovoda sa 4 crpne stanice, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 6.182m,
b) Glavni kolektori sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj 2. faza – 2.845m gravitacijskih cjevovoda, 830m tlačnih cjevovoda sa 2 crpne stanice,
c) Kanalizacijski kolektori podsustava Sjever sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj – 8.114m gravitacijskih cjevovoda, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 2.116m,
d) Kanalizacijski kolektori podsustava Glavice zapad sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj – 15.705* m gravitacijskih cjevovoda, 536m tlačnih cjevovoda sa 2 crpne stanice, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 5.398m,
   **Uključen je produžetak kolektora GC-SK23.3 (254,55 m) u slivu Romci koji je obrađen u posebnom projektnom dokumentacijom (Glavni projekt – Kolektor GC-SK23.3, Infraterra d.o.o, svibanj 2018.).*
e) Kanalizacijski kolektori podsustava Centar zapad sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj – 4.765m gravitacijskih cjevovoda, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 1.265m,
f) Kanalizacijski kolektori podsustava Centar istok sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj – 6.820m gravitacijskih cjevovoda, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 1.824m,
g) Kanalizacijski kolektori podsustava Zapad sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj – 3.368m gravitacijskih cjevovoda, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 1.346m,
h) Kanalizacijski kolektori podsustava Jug sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj – 6.881m gravitacijskih cjevovoda, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovaj projekt sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 4.848m,
i) Kanalizacijski kolektori podsustava Brnaze sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Sinj:
   - 1. faza – 4.030m gravitacijskih cjevovoda, 855m tlačnih cjevovoda sa 2 crpne stanice, a uslijed izgradnje kolektora kroz ovu fazu projekta sanirat će se i vodoopskrbni cjevovodi u duljini od 416m,
   - 2. faza – 4.226m gravitacijskih cjevovoda, 504m tlačnih cjevovoda sa 2 crpne stanice,
j) Ispust iz UPOV-a Sinj do Cetine, Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Sinj – 4.421m gravitacijskih cjevovoda, 899m tlačnih cjevovoda sa 2 crpne stanice.

3. Sanacija postojeće mreže odvodnje temeljem analize cctv inspekcije kolektora mješovite odvodnje Sinj. Sanacija obuhvaća linarnu sanaciju gravitacijskih cjevovoda u duljini 546 m, te parcijalnu sanaciju gravitacijskih cjevovoda na 177 mjesta i sanaciju 121 okana.
4. Rekonstrukcija državne ceste DC1 kroz naselje Brnaze u dionici od raskrižja sa DC60 (kod Masle) do prikljucka za TC Lidl.

Radovi uključuju i izradu Izvedbenih projekata, Planova izvođenja radova, elaborata privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje, elaborata privremene prometne regulacije i snimaka izvedenog stanja, te izradu Projekata izvedenog stanja i ostalo.

Opseg radova obuhvaća sve aktivnosti potrebne za procjenu dostavljenih podataka, dobivanje bilo kakvih dodatnih informacija, nabavu, ugradnju, izgradnju, ispitivanje i puštanje u pogon radova opisanih u Ugovoru.

Obveze Izvođača uključuju, ali nisu ograničene na sljedeće:

- potvrda i provjera svih podataka i dokumentacije koju dostavi Naručitelj ili koja je dostupna od Naručitelja
- utvrđivanje lokalnih uvjeta relevantnih za radove
- procjena geotehničkih uvjeta tumačenjem podataka koji su dostavljeni ili koji su dostupni od Naručitelja, pregled objavljenih podataka i provedba dodanih ispitivanja (po potrebi)
- izrada izvedbenih projekata
- izrada snimaka izvedenog stanja
- izrada projekata izvedenog stanja
- izvedba radova uključujući sve povezane inženjerske i građevinske radove u skladu s nacrtima i specifikacijama Ugovora, unutar granica gradilišta i u skladu sa svim suglasnostima i dozvolama i zakonskim obvezama
- osiguranje sve radne snage, materijala, opreme Izvođača, upravljanje, nadzor, administracija, potrošni materijal, skele, kranova, privremenih radova i objekata, zaštita radova i postojećih objekata, prijevoz do i sa i u ili oko gradilišta i sve što je potrebno bilo privremene ili stalne prirode za takvu gradnju, završetak i otklanjanje bilo kakvih nedostataka do trenutka potrebe za pružanje istih kako je navedeno u ili razumno zaključeno u Ugovoru
- nabava svog potrebnog materijala, opreme i proizvoda, uključujući specifikacije, certifikate i priručnike o rukovanju i održavanju
- prijevoz, rukovanje i skladištenje materijala, uređaja i opreme uključujući carinjenje pri uvozu stavki
- dovršetak i izvještavanje o svim istraživanjima postojećih stanja potrebnih prema Ugovoru
- ishođenje i ispunjavanje svih potrebnih suglasnosti, dozvola, licenci i odobrenja po svim relevantnim statutima i pravilnicima za koje će Izvođač biti odgovoran
- suradnja s relevantnim cestovnim nadležnim tijelima, policijom i vatrogasnim službama te sukladnost sa svim izdanim uvjetima/suglasnostima
- osiguranje informativnih ploča u skladu s relevantnim zahtjevima zakonodavstva RH i EU
- ispitivanje i puštanje u pogon radova za osiguranje usklađenosti sa svim zahtjevima Ugovora
- osposobljavanje osoblja Naručitelja za pogon sustava za daljinsko upravljanje crpnih stanica
- izrada priručnika o rukovanju i održavanju
- izrada Plana izvođenja radova za sva gradilišta
- stavljanje suvišnih radova izvan pogona
- prijevoz suvišnih uređaja ili opreme za koju je Naručitelj izrazio želju da ih zadrži
- zbrinjavanje van gradilišta svog suvišnog materijala, uključujući i podzemne vode, na lokaciju koju je odobrilo nadležno tijelo
- pružanje pomoći Inženjeru
- pripreme za dobivanje bilo kakvog dodatnog zemljišta koje je potrebno Izvođaču za prilaz ili radna područja za izvođenje radova.
- davanje izvješća o napretku uključujući fotografski i video zapis gradnje
- ishođenje bilo kakvih privremenih pristanaka koji mu mogu biti potrebni za izvršenje radova. Izvođač treba osigurati da u okviru svog programa ima dovoljno vremena za dobivanje takvih

suglasnosti. Nepoštivanje istog može rezultirati troškovnim i programskim rizikom ili kašnjenjem što se Izvođaču neće nadoknaditi prema uvjetima Ugovora

- ispitivanje vodonepropusnosti izvedenih gravitacijskih cjevovoda i priključaka
- tlačne probe izvedenih tlačnih cjevovoda
- izvođenje CCTV inspekcije izgrađene kanalizacijske mreže i priključaka
- tlačne probe vodoopskrbnih cjevovoda
- dezinfekcija i ispitivanje zdravstvene ispravnosti vodoopskrbnih cjevovoda
- dobivanje i osiguravanje isprava o sukladnosti za sav materijal koji se koristi tijekom izgradnje (beton, pojačanja, cijevi, armature, crpke itd.)
- održavanje, sastavljanje i podnošenje svih potrebnih podataka za poštivanje odredbi o zaštiti na radu
- suradnja, koordinacija i nazočnost na sastancima s Naručiteljem, njegovim osobljem, zakonskim tijelima i grupama za odnose s javnošću, a sve radi potrebe održavanja dobrih odnosa sa javnošću
- održavanje kolnih i pješačkih pristupa posjedima koji se nalaze u blizini gradilišta
- osiguranje plana zaštite na radu, organizacijskog dijagrama, programa, plana rada i svih ostalih dokumenata koji su potrebni prema Ugovoru
- usklađenost sa svim zahtjevima tijela nadležnih za zaštitu okoliša s obzirom na izvođenje radova i zaštitu gradilišta i njegove okolice
- dostava programa za provedbu radova uključujući potrebne faze radova kako bi se omogućila koordinacija između građevinskih i strojarskih/elektroradova
- ispitivanje i puštanje u pogon radova
- obavještavanje potrošača o planiranim prekidima usluga - Izvođač će osigurati provedbu odgovarajućih obavijesti koje će se izraditi u suradnji s Naručiteljem, gradskim vlastima, distributerima struje i telefonije, komunalnim poduzećem i nadležnim tijelima za ceste

1.1.4 Nadležne institucije

Lista nadležnih institucija dana je u tablici u nastavku:

Tablica 2: Nadležne institucije

Upravljanje vodama	Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivove južnog Jadrana Vukovarska 35 21000 Split
Vodoopskrba i odvodnja	Vodovod i odvodnja Cetinske krajine d.o.o. 126. brigade Hrvatske vojske 13 21230 Sinj
Distribucija električne energije	HEP ODS – Elektrodalmacija Split Poljička cesta 73 21000 Split
Elektroničke komunikacije	Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti Roberta Frangeša Mihanovića 9 10000 Zagreb
Državne ceste	Hrvatske ceste – Poslovna jedinica Split Ruđera Boškovića 22 21000 Split
Županijske ceste	Županijske uprave za ceste Split Ruđera Boškovića 22 21000 Split

Lokalne ceste	Kao gore i Grad Sinj Dragašev prolaz 24 21230 Sinj
Šume	Hrvatske šume d.o.o. Ljudevita Farkaša Vukotinovića 2, 10000 Zagreb
Ministarstva	Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska uprava splitsko-dalmatinska Trg Hrvatske bratske zajednice 9, 21000 Split i Ministarstvo poljoprivrede, Ulica grada Vukovara 78 10000 Zagreb i Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Radnička cesta 80, 10000 Zagreb i Ministarstvo zdravstva, Uprava za unaprjeđenje zdravlja, Služba županijske sanitarne inspekcije – Odjel za južnu Dalmaciju, Ispostava Sinj Dragašev prolaz 10 21230 Sinj
Ured državne uprave	Upravni odjel za graditeljstvo i prostorno uređenje Splitsko-dalmatinska županija Ispostava Sinj Dragašev prolaz 10 21230 Sinj

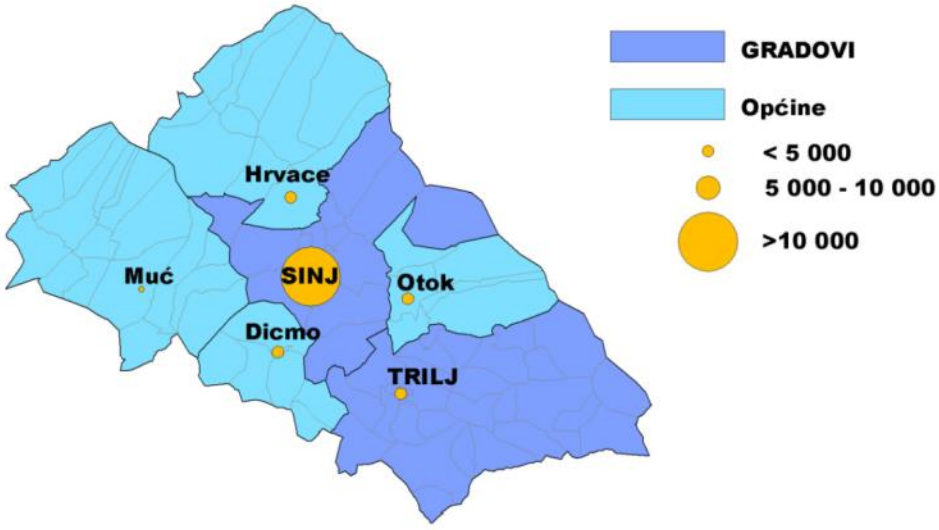
1.2 Specifične informacije o području Projekta

1.2.1 Podaci o lokaciji i obuhvatu zahvata

Projekt je lociran u županiji Splitsko-dalmatinskoj, na području Grada Sinja.

Slika 1 Položaj Sinja i Splitsko-dalmatinske županije unutar Hrvatske

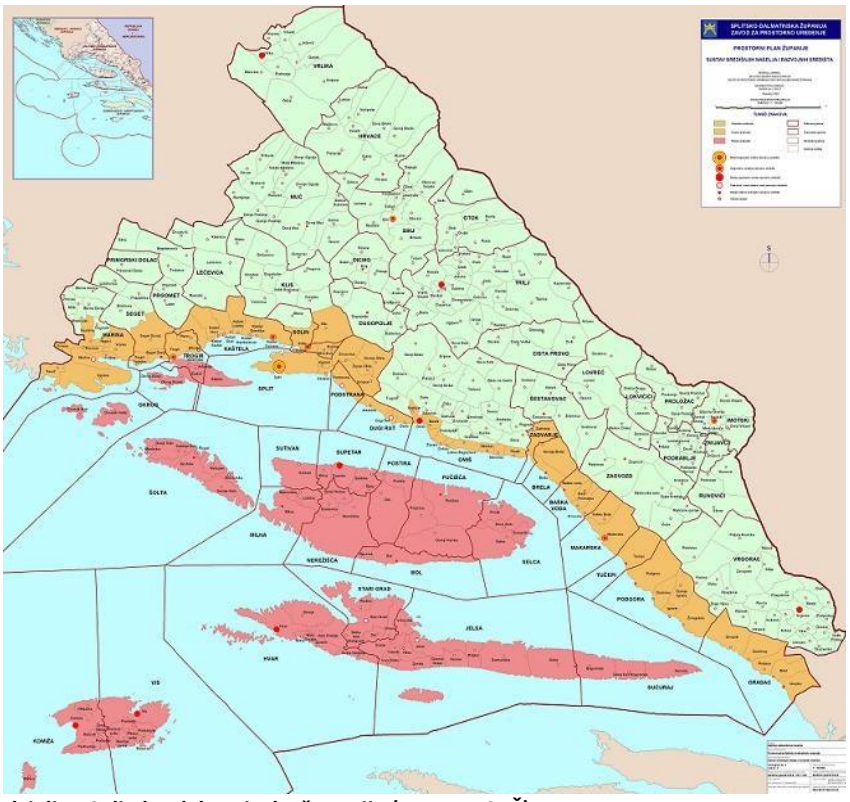
Splitsko-dalmatinska županija graniči: na sjeveru s Bosnom i Hercegovinom, na istoku s Dubrovačko-neretvanskom županijom, a na jugu se prostire do granice teritorijalnog mora Republike Hrvatske. Cjelokupna površina Splitsko-dalmatinske županije iznosi 14.106,40 km2 i prostorno je najveća županija. Površina kopnenog dijela s površinom otoka je 4.523,64 km2 (8% površine Republike Hrvatske), a površina morskog dijela je 9.576,40 km2 (30,8% morske površine RH). Najveći dio površine zauzima zaobalje (59,88%), dok najmanji udio površine otpada na otoke (19%).
Grad Sinj administrativno pripada Splitsko-dalmatinskoj županiji. Ukupna površina je 194,27 km2. Prema posljednjem popisu stanovništva provedenom 2011. godine Sinj s užom okolicom ima 24.832 stanovnika, dok u samom gradu živi 11.448 stanovnika. Prigradska naselja koja administrativno pripadaju Sinju su Bajagić, Brnaze, Čitluk, Glavice, Gljev, Jasensko, Karakašica, Lučane, Obrovac Sinjski, Radošić, Sinj, Suhač, Turjaci, Zelovo.



Slika 2 Grad Sinj s okruženjem

1.2.2 Geografske i topografske karakteristike

Splitsko-dalmatinska županija je geografski smještena na središnjem dijelu jadranske obale. Proteže se od Vrlike na sjeveru do najudaljenijeg hrvatskog otoka Palagruže na jugu, od Marine na zapadu do Vrgorca na istoku. Županija se dijeli u tri geografske podcjeline: zaobalje, priobalje i otoke.



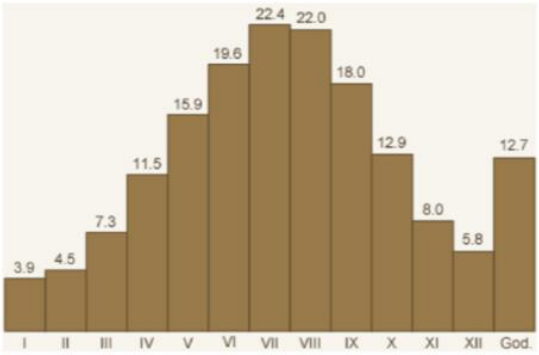
Slika 3 Geografske podcjeline Splitsko-dalmatinske županije (Izvor: PPSDŽ)

Zaobalje, u kontinentalnom dijelu županije, ispresijecano je planinama koje se pružaju paralelno s obalom. Kraj je rijetko nastanjen i ekonomski siromašan. Priobalje čini uski pojas uz more između planinskih lanaca i mora. To je područje visoko urbanizirano i ekonomski razvijenije u odnosu na zaobalje.

Slika 4 Reljef Splitsko-dalmatinske županije

Otoci su slabo nastanjeni, ekonomski su razvijeniji od zaobalja, međutim zbog različitih prilika imali su trajnu emigraciju stanovnika. Otočno područje Županije sastoji se od 74 otoka i 57 hridi i grebena.

Veličinom i naseljenošću se izdvaja 5 otoka, a to su Čiovo, Šolta, Brač, Hvar i Vis. Naseljeno je još 6 otoka: Veli Drvenik, Mali Drvenik, Sv. Klement, Šćedro, Biševo i Sv. Andrija.
Sinj se nalazi u srcu Dalmatinske zagore, na 320 metara nadmorske visine, 30 km udaljen od Jadranskoga mora. Leži na sjeverozapadnom rubu Sinjskoga polja. Grad Sinj je povijesno središte područja zvanog Cetinska krajina koje se pruža u široj okolici Sinjskog polja, između planinskog lanca Dinare i Kamešnice na sjeveroistoku. te planina Svilaje i brda Visoštice, Runjavca i Malog Mosora na zapadu i jugozapadu, u srednjem dijelu toka rijeke Cetine.
Zbog specifičnosti geografskog položaja Sinja koji se nalazi u kotlini, a tek tridesetak kilometara od mora, klimatski se isprepleću umjereno kontinentalna i submediteranska klima. Olakšanje u vrućim i sušnim ljetnim danima donose svježe noći kojima pridonosi blizina planinskih masiva. Oborine su znatnije u zimskom dijelu godine, kad se temperatura može spustiti vrlo nisko.



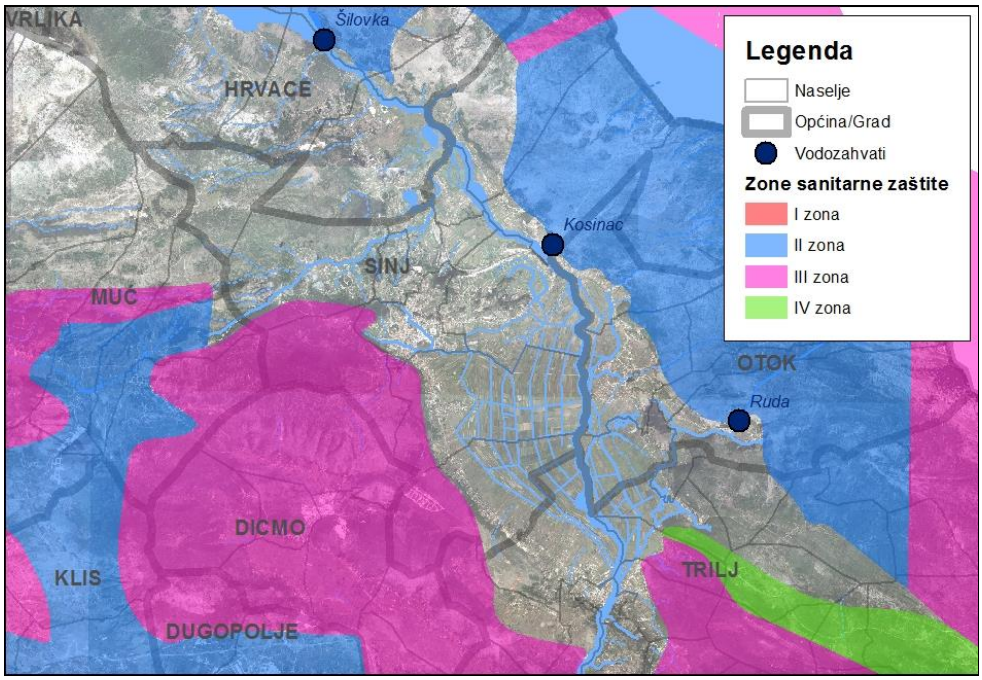
Slika: Prosječne mjesečne temperature

Slika: Srednje mjesečne i godišnje količine oborina

Slika 5 Prosječne mjesečne temperature, srednje mjesečne i godišnje količine oborina (Izvor: Turistička zajednica Grada Sinja)

1.2.3 Hidrogeologija

Geološka građa krša koji zatvara Sinjsko polje sa sjeverozapadne strane najvećim se dijelom sastoji od materijala kredine formacije. Sa sjeverozapadne strane strše Glavice, koje su ostatak trijaske formacije. Sa jugozapadne i južne strane građa je od kredinog vapnenca.
Podloga samog Sinjskog polja pokrivena je aluvijalnim mladim nanosima, a obodni dijelovi polja deluvijalnim nanosom i jezerskim obodnim pijeskom.
Osnova i obodni dijelovi polja ispod mlađih nanosa građeni su od pliocenskog lapora koji se obično javlja na 80-120 cm i dublje i oblaže udolinu Sinjskog polja, te je, prema tome, geološka podloga nepropusna, tj. zadržava vodu i izaziva prevlaživanje zemljišta.
U sklopu prije provedenih istraživanja konstatirano je da je nivo podzemne vode u vrijeme od XI. do IV. mjeseca promjenljiv, ali visok.
U smislu zaštite vodozahvata, razmatraju se i zone sanitarne zaštite pojedinih vodozahvata. Na širem sinjskom području nalaze se tri vodozahvata – Ruda, Kosinac i Šilovka. Zone sanitarne zaštite ovih vodocrpilišta nalaze se u lijevom zaobalju Cetine i ne preklapaju se s područjem u kojem se razmatraju granice aglomeracije Sinj.
Treća zona sanitarne zaštite crpilišta splitskog zaleđa Žrnovnica i Jadro proteže se duž granica zapadne granice administrativnog područja Grada Sinja i među ostalim zahvaća područje gospodarske zone Kukuzovac.



Slika 6 Zone sanitarne zaštite vodozahvata na sinjskom području

1.3 Projektna dokumentacija koju izrađuje Izvođač

Dokumentacija Izvođača će biti izrađena u formatu i stilu koji je prihvatljiv Inženjeru.

Izvođač će pripremiti plan dostave dokumentacije u roku od 20 dana nakon potpisa Ugovora. Plan dostave dokumentacije će navesti naziv dokumentacije prema Ugovoru s planiranim datumima izrade. Plan dostave dokumentacije će navesti koji dokumenti će biti predani na pregled i odobrenje te koji će biti samo predmet pregleda kako je gore navedeno.

Izvođač će predati Inženjeru dvije tiskane kopije i dva CD/DVD medija s primjercima sve tehničke dokumentacije koja se predaje na pregled.

Registar će nacrta i dokumentacije biti čuvan i kontinuirano ažuriran od strane Izvođača. Kopija registra će biti predana Inženjeru svaki put kad su nacrt ili dokument predani.

1.3.1 Izvedbeni projekti i dokumentacija izvedenog stanja

Izvođač će izraditi izvedbene projekte potrebne za izvedbu svih Radova te dokumentaciju izvedenog stanja (snimke izvedenog stanja i projekte izvedenog stanja).

Naručitelj je izradio projektnu dokumentaciju i ishodio lokacijske i građevinske dozvole.

Projekti odvodnje i vodoopskrbe su izrađeni za određenu vrstu cijevnog materijala i specifične hidrauličke parametra sustava. Izvođač je dužan, u sklopu Izvedbenih projekata, izraditi detaljnu analizu i projektnu obradu za odabrani cijevni materijal (koji je ponudio u ponudi, od onih koji zadovoljavaju normom propisane uvjete kvalitete) i nove hidrauličke parametre sustava koji ne smiju značajnije odstupati od prethodno projektiranih. Isto tako Izvedbenim projektima treba detaljno obraditi i ostale odabrane materijale i opremu iz izvođačeve ponude (okna, poklopci, crpne stanice i dr.), uključivo potrebni proračuni, opisi, detalji, nacrti i sl..

Izvedbeni projekti trebaju biti izrađeni na osnovu glavnih projekata i važećih građevinskih dozvola/potvrda, sukladno važećoj regulativi RH. Izvođač će biti dužan u izvedbenim projektima uzeti u obzir i prikazati sve zahtjeve dane ovim Tehničkim Specifikacijama, a koje eventualno nisu prikazane u glavnim projektima. Izvedbeni projekt mora biti usklađen sa svim relevantnim podacima iz Ponude odabranog ponuditelja.

Sastavni dio izvedbenih projekata moraju biti i Elaborati zaštite građevne jame (rova) sukladni tehnologiji građenja Izvođača. Također, ukoliko su izvedbeni projekti izrađeni od tvrtke registrirane izvan Republike Hrvatske, izvedbeni projekti moraju biti nostrificirani. Cijena stavke uključuje sve potrebne terenske i uredske radove za izradu projekta.

Kontrolu izrađenih izvedbenih projekata izvršiti će Inženjer i Naručitelj, te iste po potrebi treba izmijeniti i/ili dopuniti sukladno zahtjevima Inženjera i Naručitelja. Tek po usklađenju, izmjeni i/ili dopuni Izvedbene projekte potrebno je finalizirati i isporučiti u po šest tiskanih primjeraka i dva primjerka na digitalnom mediju, te predati Naručitelju. Projekti će biti izrađeni na hrvatskom jeziku.

Izvođaču je iz opravdanih razloga dopušteno ishođenje izmjena i dopuna lokacijske dozvole/građevinske dozvole/potvrde glavnog projekta uz prethodno odobrenje Inženjera i Naručitelja. Takve izmjene će se izvršiti o trošku Izvođača i ne smatraju se valjanim razlogom za produljenje roka dovršetka.

Projekt izvedenog stanja mora obuhvatiti sve izmjene i dopune na građevini koje su se dogodile tijekom gradnje u odnosu na Glavni i Izvedbeni projekt te se mora kompletno napraviti u šest (6) zasebno uvezanih tiskanih primjeraka i u digitalnoj kopiji.

Svi troškovi izrade izvedbenih projekata i projekata izvedenog stanja idu na teret Izvođača.

1.3.2 Ishođenje uporabnih dozvola

Izvođač je odgovoran za ishođenje Uporabnih dozvola. On je obvezan uključiti sve nadležne institucije, prirediti traženu dokumentaciju i podatke, potrebne dokaze o sukladnosti i dokumentaciju za opremu izdanu od strane nadležnih hrvatskih institucija, gdje je to potrebno, te osigurati sav rad, opremu, materijal i usluge potrebne za provjeru i nadzor Radova.

Svi elementi za ishođenje uporabne dozvole trebaju biti usklađeni sa zahtjevima hrvatskog Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) i Pravilnika o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18).

Svi troškovi usklađivanja, traženih od strane upravnog tijela, a u cilju ishođenja uporabne dozvole, kao i trošak upravnog postupka i sve potrebne pristojbe sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (NN 115/16) idu na teret Izvođača.

1.3.3 Plan izvođenja radova

Izvođač će prije uspostave svakog od gradilišta izraditi Plan izvođenja radova. Plan izvođenja radova će biti izrađen sukladno Pravilniku o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18), posebice Dodatak V. Pravilnika.

Svaka promjena na gradilištu koja može utjecati na sigurnost i zdravlje radnika mora biti unesena u plan izvođenja radova. Također, Izvođač će u pogledu Plana izvođenja radova poštivati naloge koordinatora II imenovanog od strane Naručitelja o potrebi izrade usklađenja plana izvođenja radova sa svim promjenama na gradilištu o svom trošku.

Izvođač će angažirati ovlaštenog koordinatora zaštite na radu u fazi izrade projekta (s položenim stručnim ispitom za obavljanje poslova koordinatora zaštite na radu) te će prije uspostave svakog od gradilišta izraditi Plan izvođenja radova za sve Radove u okviru ovog Ugovora. Koordinatora zaštite na radu kojeg angažira Izvođač će potvrditi Naručitelj te izdati službeno imenovanje.

Plan izvođenja radova će biti izrađen sukladno Pravilniku o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18), posebice Dodatak V. Pravilnika.

Koordinator zaštite na radu II će biti angažiran kroz ugovor o nadzoru i nije obveza Izvođača.

1.3.4 Plan zaštite na radu

Plan zaštite na radu će biti izrađen od strane Izvođača i predan inženjeru na odobrenje najmanje 14 dana prije bilo kakvih planiranih aktivnosti na gradnji. Plan sigurnosti i zaštite na radu će sadržati najmanje slijedeće:

a) procjenu rizika pri izgradnji te mjere kontrole

b) raspored rada i upravljanja u svezi implementacije plana

c) odgovarajući specifični zahtjevi sigurnosti

d) plan za skrbništvo nad ozlijeđenim osobljem, prve pomoći i sanitarni postupci.

Metodologija Izvođača pri projektiranju radova će otkloniti ili smanjiti na minimum rizike sigurnosti koji se mogu pojaviti tijekom izvođenja Radova te tijekom normalnog rada i održavanja Radova. Izvođač će pokazati da je isto učinjeno, tako što će izvesti i dokumentirati strog i strukturiran pristup procjeni rizika.

Izvođač neće stupiti u posjed gradilišta prije nego Inženjer odobri njegov Plan sigurnosti i zaštite na radu.

1.3.5 Elaborat privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje

Izvođač je dužan elaboratom privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje predvidjeti način funkcioniranja, a potom i osigurati funkcioniranje svih dijelova postojećeg sustava odvodnje za vrijeme izvođenje radova.

1.3.6 Elaborat regulacije prometa

Izvođač je dužan elaboratom regulacije prometa predvidjeti privremenu regulaciju prometa, postavljanje prometnih znakova i signalizacije za vrijeme izvođenja radova na rekonstrukciji državne ceste i za vrijeme izvođenja radova na cjevovodima u blizini prometnica, pješačkih i biciklističkih staza.

Elaborat mora biti izrađen u tri primjerka u skladu s izdanim Posebnim uvjetima građenja nadležnih institucija (HC, ŽUC itd.) uz prikaz detaljnog terminskog plana izvođenja radova na dionicama ceste koje su u nadležnosti ŽUC-a ili HC-a. Terminski plan mora biti ovjeren od Nadzornog inženjera i Voditelja projekta. Elaborat regulacije prometa pojedine komponente na projektu Poboljšanja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Sinj MORA biti usklađen sa svim aktivnim komponentama, neovisno o tome koliko izvođača sudjeluje u realizaciji projekta. Kompletiranu dokumentaciju za potrebe ishađanja odobrenja za gradnju od nadležnih institucija, izvođač je dužan dostaviti Voditelju projekta, koji će biti zadužen za posredovanje kod nadležne institucije.

Naručitelj se obavezuje da će u roku od najviše 30 dana po primitku ispravne i kompletne dokumentacije dostaviti Izvođaču suglasnost ili dozvolu za izvođenje radova. Izvođač snosi sve financijske troškove ishođenja istih.

1.4 Ostala dokumentacija i obaveze Izvođača

1.4.1 Vremenski plan

Izvođač će pripremiti detaljni vremenski plan kako je to dogovoreno s Inženjerom poštujući sve odredbe uvjeta ugovora.

Vremenski plan treba sadržavati:

a) Detaljni plan radova na ugovoru koji jasno prikazuje aktivnosti i zadatke te prikazuje razdoblja trajanja projektiranja, ishođenja odobrenja, nabavke i ugradnje opreme, Privremenih i Stalnih radova, testiranja, pokusnog rada, puštanja u pogon i drugih sličnih aktivnosti s navedenim ključnim datumima i kritičnim putem.

b) Dijagram resursa specifično vezan, ali ne i ograničen, aktivnostima prikazanim u vremenskom planu.

1.4.2 Organizacijska struktura

U roku od 14 dana nakon potpisa Ugovora, Izvođač će predati Inženjeru detalje vezane uz inženjera Gradilišta i ostalo ključno osoblje uključujući opise posla, adrese, 24 sata raspoložive brojeve telefona, brojeve faksa i e-mail adrese. Inženjer će biti žurno obaviješten o bilo kakvim izmjenama navedenih podataka. Izvođačeva je obveza izrada detaljnih mjesečnih planova do 20. u mjesecu za idući mjesec – ovjerava i odobrava nadzorni inženjer uz suglasnost predstavnika Naručitelja (voditelj projekta). Detaljni planovi moraju biti usklađeni s odobrenim Vremenskim planom iz točke 1.4.1.

1.4.3 Izvještaji o napretku radova

Izvođač će pripremiti redovne mjesečne izvještaje poštujući sve odredbe Uvjeta ugovora.

Navedeni članak zahtjeva fotografije koje pokazuju stanje i napredak radova na gradilištu. Od Izvođača se minimalno očekuju (gdje je to primjenjivo) sljedeće fotografije i/ili video zapisi:

a) Prije izvođenja radova, zajedničko snimanje Gradilišta (u organizaciji i o trošku Izvođača) će biti dogovoreno i izvedeno od strane Inženjera i Predstavnika Izvođača i Naručitelja (voditelja projekta). Izvršit će se video snimanje postojećeg stanja šireg koridora u kojem je predviđeno izvođenje radova te asfaltnih površina (kolnika), prije početka radova, prema kategorizaciji cesta (državna, županijska, nerazvrstana, ulice u naselju). Predstavnik izvođača dužan je 14 dana prije početka snimanja dostaviti terminski plan video snimanja po naseljima Voditelju projekta na pregled i odobrenje.

b) Fotografije položene armature prije početka betoniranja.

c) Fotografije svih instalacija u temeljima i pločama objekata prije početka betoniranja.

d) Fotografije svakog objekta uključujući okna po izvođenju Radova.

e) Fotografije svih spojeva na postojeće kanalizacijske cjevovode će biti načinjene prije i nakon spajanja.

f) Fotografije svih postojećih objekata koji su predmet modifikacije ili rekonstrukcije će biti načinjene prije i nakon izvođenja radova.

Fotografija i video zapisi će biti dostavljeni Inženjeru i Naručitelju (voditelju projekta) i u digitalnom obliku. Fotografije će biti visoke rezolucije, u boji te minimalne veličine 150 mm x 100 mm. Fotografije i video zapisi će biti odgovarajuće imenovani (naziv dionice, naziv ulice i sl.), datirani i kodirani u numeričkom nizu. Troškove glede svega gore navedenog snosi Izvođač.

1.4.4 Sastanci i koordinacija

Isključivo će Izvođač biti odgovoran za cjelokupnu koordinaciju realizacije Ugovora. Neće biti direktnog komuniciranja između Podizvođača i Inženjera. Izvođačeva je obaveza pravodobno dostaviti Inženjeru svu izvedbenu dokumentaciju i proračune za svaku fazu/dionicu radova. Izvođačeva je dužnost osigurati tim iskusnih inženjera (građevinski, strojarski, geotehnički, geodetski, elektrotehnički) da uspješno nadziru i koordiniraju sve aspekte radova.

Kako bi se osigurala pravodobna koordinacija svih aktivnosti, na poziv Inženjera, održavat će se redovni mjesečni sastanci i po potrebi posebni sastanci. Predstavnik Izvođača dužan je sudjelovati na istim, a prema tematici sastanka uključiti i predstavnika Naručitelja (voditelj projekta). Tema takvih sastanaka bit će pregled svih dosadašnjih i budućih aktivnosti, osoblje, sigurnost na radu, oprema, dostava materijala, plaćanja, problemi, potraživanja i sve aktualne teme.

Vrijeme i mjesto sastanaka bit će obostrano usuglašeno. Sastanci će se održavati na hrvatskom jeziku. Zapisnike sa sastanka će sastavljati Inženjer također na hrvatskom jeziku. Sastanci se mogu tonski snimati.

1.4.5 Sustav osiguranja kvalitete

Sukladno Uvjetima ugovora, Izvođač će uspostaviti sustav osiguranja kvalitete. Sustav osiguranja kvalitete koji pokriva sve aspekte Ugovora i radova bit će implementiran, dokumentiran i održavan od strane Izvođača tijekom ispunjenja Ugovora. Sustav će biti u skladu s prepoznatim međunarodnim standardom osiguranja kvalitete.

Plan osiguranja kvalitete

Izvođač će izraditi i predati tzv. Plan osiguranja kvalitete (POK) za radove koji su sadržani u ugovoru, gdje će se navesti sve bitne i kritične aktivnosti za kontrolu, provjeru i testiranje kako bi se ispunili zahtjevi sustava osiguranja kvalitete. Izvođač će dostaviti detaljan POK prije početka radova Inženjeru na pregled i odobrenje te predstavniku Naručitelja.

POK će najmanje pokriti slijedeća pitanja:

- Osoblje Izvođača i upravljačka organizacija na projektu, plan upravljanja i organizacija osiguranja kvalitete;
    - Odgovornosti i nadležnosti,
    - Resursi,

  - Funkcije, raspodjela i odgovornosti osoblja na provedbi ugovora te odgovornosti vanjske kontrole.

- Sustav upravljanja dokumentacijom Izvođača za izvođenje Radova koji će također uključiti njegove podizvođače i dobavljače;
  - Odgovornost za projektnu dokumentaciju;
  - Zaprimanje i dostava projektne dokumentacije te revizija,
  - Verifikacija projekta, odobravanje i dopune,
  - Procedure za provjeru projekata i dokumentacije.
- Procedure zapisivanja izmjena i dopuna dokumentacije i osiguranje da se samo važeći i odobreni dokumenti koriste za izvođenje Radova.
  - Identifikacija dokumenata;
  - Cirkulacija razne izrađene dokumentacije,
  - Upravljanje dokumentima (distribucija, klasifikacija, arhiviranje)
  - Sustav numeriranja dokumentacije i nacrta.
- Procedure za kontrolu nabave;
  - Popis dostavljača i podugovaratelja,
  - Procedure kontrole nabave,
  - Procedure odobrenja ili odbijanja proizvoda.
- Procedure za unutarnju dostavu podugovorenih aktivnosti
  - Inspekcija i testiranje nabavljanih proizvoda,
  - Kontrola i testiranje tijekom samo proizvodnog procesa,
  - Procedure za konačnu inspekciju i testiranje,
  - Procedure upravljanja inspekcijskim procedurama i dokumentacijom testiranja (distribucija, klasifikacija, arhiviranje).
- Kontrola materijala i izrade, usklađivanje popravaka i korištenih materijala, procedure za korektivne mjere, itd.
- Inspekcija i testiranje
  - Popis dokumenata i pisanih procedura s ciljem definiranja načina rada, raspodjele resursa te redoslijed raznih aktivnosti,
  - Procedure za izradu popisa kritičnih i krajnjih točaka za performanse, kontrolu i testove;

Osoba zadužena za sustav osiguranja kvalitete Izvođača će biti ovlaštena i kvalificirana da donosi odluke u svezi pitanja osiguranja kvalitete te će u POK-u biti jasno naznačena. Kontrole i testiranja kvalitete bit će provedena od neovisnih institucija na trošak Izvođača.

Inženjer može u svako vrijeme napraviti reviziju usklađenosti Izvođača s procedurama navedenim u izrađenom Planu osiguranja kvalitete.

Ukoliko je primjenjivo, Inženjer će obavijestiti Izvođača o neusklađenosti ne kasnije od 7 dana nakon izvršene revizije.

U roku od 7 radnih dana od dana prijema izvješća, Izvođač će pismenim putem ukazati na korekcije koje će on provesti, vremenski plan te ime odgovorne osobe koja će vršiti kontrolu nad definiranim korekcijama.

Izvođač može zatražiti izmjene procedura tijekom izvođenja radova te predložiti dopune. Ovakve izmjene ili dopune će biti predane Inženjeru na odobrenje. Naknadne izmjene u svezi aktivnosti na osiguranju kvalitete neće uzrokovati promjene u dogovorenim rokovima ili ugovornoj cijeni.

Tijekom Jamčevnog roka, otklanjanje nedostataka koje bude izvodio Izvođač će biti predmet istih uvjeta osiguranja kvalitete kao i tijekom regularnog izvođenja Radova.

POK, pregledan i ovjeren od Inženjera, dostaviti Naručitelju najkasnije 21 dan prije početka radova.

1.4.6 Planovi kontrole (PK)

Izvođač će predati Inženjeru na odobrenje svoj detaljno izrađeni PK za sva nastojanja i mjere osiguranja kvalitete Radova ili dijelova Radova. Takav PK će biti prezentiran Inženjeru ne kasnije od jednog tjedna prije početka Radova ili odobrenog dijela Radova. PK će uključivati kontrolu navedenu u Ugovoru kao i sve druge uobičajene ili specifične kontrole koji Izvođač smatra neophodnim kako bi se osigurala kvaliteta Radova. PK će za svaku kontrolnu aktivnost opisati vrstu, metodu, kriterij za odobrenje, dokumentaciju te tko je odgovoran za provođenje te aktivnosti. Ukoliko Inženjer ne odobri PK koji je dostavljen, u tom slučaju će PK biti dopunjen i ponovno predan na odobrenje. Naknadne izmjene u svezi aktivnosti na osiguranju kvalitete neće uzrokovati promjene u dogovorenim rokovima ili ugovornoj cijeni.

1.4.7 Kontrola i dokumentacija Izvođača

Tijekom perioda trajanja Ugovora, Izvođač će, na zadovoljstvo Inženjera, dokumentirati da su Radovi sukladni zahtjevima osiguranja kvalitete koji su predviđeni Ugovorom ili odobreni tijekom perioda trajanja Ugovora. Stoga, na osnovu odobrenog POK i PK, Izvođač će tijekom izvođenja Radova provesti i dokumentirati kontrolu kvalitete te sukladnost s dogovorenim zahtjevima. Kontrola kvalitete Izvođača ne ograničava njegovu odgovornost za Radove u skladu s Ugovorom. Ukoliko Inženjer, tijekom trajanja Ugovora, ukaže da Izvođač treba produžiti aktivnosti na kontroli ili dokumentiranju istih, Izvođač će poštovati pisane instrukcije Inženjera s ovim ciljem o svom trošku te u dogovorenom roku za izvršenje ovih aktivnosti.

1.4.8 Metode dokumentiranja i vođenja dokumenata tijekom izvođenja Radova

Sve će aktivnosti kontrole navedene u Planu kontrole biti dokumentirane. PK i svi drugi problemi koji su vezani uz POK sustav bit će čuvani i vođeni od strane Izvođača u sustavu pohrane POK dokumenata, koji će biti čuvan na gradilištu tijekom trajanja Ugovora. Na osnovu POK i PK Izvođač će izraditi neophodne obrasce za registraciju, dnevnike rada, te popise za provjeru, itd. prije početka Radova. Svi će takvi dokumenti na sebi imati osnovne informacije, datum i potpis osobe ovlaštene za vođenje dokumentacije. Osnovne će informacije najmanje sadržavati: ime projekta, broj aktivnosti kako je to navedeno u PK,

vrijeme i mjesto kontrolne aktivnosti. Inženjer će imati potpuni pristup sustavu pohrane dokumenata te će bez prethodne najave moći provesti kontrolu kvalitete.

1.4.9 Dokumentacija pri dostavi

U vrijeme dostavljanje materijala i opreme, Izvođač će predati sljedeću dokumentaciju Inženjeru u dva originalna primjerka i dvije ovjerene kopije:

- sve isprave o sukladnosti, certifikate, dokumente o testiranju i sl.
- sve dokumenti koji potvrđuju izvođenje kontrole i testiranja a u skladu s Ugovorom
- identifikacijski popis s poveznicama između dokumenata te materijala i opreme.

1.4.10 Nakon završetka

Tijekom Jamčevnog roka, otklanjanje nedostataka koje bude izvodio Izvođač će biti predmet istih uvjeta osiguranja kvalitete kao i tijekom regularnog izvođenja Radova.

1.4.11 Priručnici za upravljanje i održavanje

Sukladno Uvjetima ugovora, Izvođač je dužan prije početka Testova, po dovršetku, Inženjeru dostaviti priručnike za upravljanje i održavanje.

Priručnici trebaju obuhvatiti informacije vezane uz rad i održavanje svih elemenata sustava i sve opreme.

Izvođač će izraditi i dati na uvid radnu verziju Upute za rad i održavanje prije početka Testova, po dovršetku.

Priručnici za upravljanje i održavanje trebaju uključiti sljedeće, gdje je to primjenjivo:

- Funkcioniranje opreme, normalne radne karakteristike i granične uvjete;
- Montaža, instalacija, centriranje, prilagodba i upute za provjeru;
- Upute za puštanje u pogon opreme, uobičajen i normalan režim rada, regulaciju i nadzor, isključivanje i hitne situacije;
- Upute za podmazivanje i održavanje;
- Vodič za otkrivanje smetnji/kvara kod procesa i opreme, uključivo utjecaje promjene kakvoće vode, mehaničkih i električnih sustava. Pomoćna oprema također treba biti obuhvaćena;
- Liste dijelova i predviđeni rok trajnosti potrošnih dijelova;
- Osnovne nacrte, presjeke te skice montaže; inženjerske podatke i sheme montaže
- Ispitni podaci i krivulje pogona.

Radne verzije priručnika trebaju se dostaviti Inženjeru na uvid u tiskanom obliku i digitalnom formatu. Tiskani primjerci trebaju biti uvezani u tvrde korice te odgovarajuće označeni. Sve ostale upute i drugi podaci, uključivo nacrte i dijagrame, trebaju biti otisnuti na papiru A4 formata u standardnoj rezoluciji. Sve radne verzije priručnika trebaju biti dostavljene na hrvatskom jeziku.

Tiskani primjerci konačnih verzija trebaju biti uvezani i dostavljeni u čvrstim, trajnim koricama, s pregledom sadržaja i odgovarajućim indeksiranjem.

1.4.12 Ishođenje potrebnih dozvola i suglasnosti

Izvođač će biti odgovoran za ishođenje bilo kakvih neophodnih dozvola i suglasnosti za izvođenje radova, ako isto zahtijevaju nadležna tijela ili jedinice lokalne samouprave te će iste uzeti u obzir pri izradi ponude i snositi vezane troškove.

Dokumentacija koju će pripremiti Izvođač (uključujući nacrte) će biti potpisana od strane ovlaštenih projektanata i pripremljena tako da može biti pojedinačno provjerena (verificirana) u skladu s regulativom iz područja o gradnje RH, a posebice sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19).

1.4.13 Izjave o metodama izgradnje i montaže

Izjave o metodama izgradnje i montaže bit će pripremljene kao osnovni elementi radova te će biti predane Inženjeru na odobrenje najmanje 28 dana prije početka planiranih aktivnosti.

Izjave o metodama izgradnje i montaže će uzeti u obzir sve zahtjeve i restrikcije koje proizlaze iz ugovora. Svaka će izjava o predloženim metodama sadržati korak po korak specifičnih radova ili aktivnosti s opisima, datumom, vremenom i trajanjem svakog koraka. Izjave će biti upotpunjene skicama, dijagramima ili drugim informacijama koje mogu biti neophodne kako bi se osiguralo jasno razumijevanje metoda i važnosti svakog koraka ili radova ili aktivnosti.

Izjave o metodama građenja i montaže će sadržati najmanje:

a) metode rada

b) predloženu mehanizaciju koja će biti korištena

c) mjere kontrole buke i vibracija

d) radne sate

e) raspored skladišnih prostora na gradilištu

f) izvore materijala

g) načine rukovanja i skladištenja rasutih materijala i otpada

h) rute prijevoza

i) organizaciju gradilišta

j) mjere kontrole prašine

k) detalje u svezi privremene rasvjete

l) detalje u svezi pripremnih radova

m) detalje svih odlagališta i pozajmišta materijala

n) održavanje i čišćenje cesta na lokaciji

o) procedure sigurnosti i procjena rizika

p) pristupe pješacima, lakšima vozilima i vozilima hitnih službi

q) predložene metode rušenja.

Izjave o metodama će sadržavati i mjere pri radovima u blizini postojećih vodotoka i s podzemnom vodom.

1.5 Gradilište

1.5.1 Gradilišne ploče

Izvođač je dužan osigurati, na vlastiti trošak izraditi, postaviti i održavati gradilišne ploče min. dimenzija 1,3 x 2,4 m, izrađene na način da su otporne na utjecaje atmosferilija, na lokaciji izvođenja Radova koju će odrediti Inženjer uz suglasnost Naručitelja. Gradilišne ploče predvidjeti za svako gradilište (građevinu) posebno, odnosno u skladu s izdanim Građevinskim dozvolama.

Ploče trebaju biti u sukladnosti sa:

- mjerama vidljivosti sadržanim u Uputama za korisnike sredstava; informiranje i vidljivost projekata financiranih iz ESI fondova 2014. – 2020. objavljenom na sljedećoj stranici: http://www.strukturnifondovi.hr/vazni-dokumenti, ili u skladu s priručnikom koji će u datom trenutku biti na snazi, a sve po uputi Inženjera.
- člankom 134, stavak 4. Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, 39/19)
- Pravilnikom o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (NN 42/14)

Izvođač će poštivati posljednju dostupnu verziju navedenih Uputa za korisnike sredstava u svakom trenutku te će provoditi naputke Hrvatskih voda u svezi osiguranja vidljivosti.

Ako se sve potrebne informacije ne mogu smjestiti na jednu ploču, Izvođač će osigurati dvije. Prije izrade ploča, Izvođač se obvezuje izraditi Elaborat za postavljanje ploča te ga dostaviti Inženjeru na pregled i ovjeru a Inženjer će zatražiti pisanu suglasnost od Voditelje projekta.

Izvođač može započeti sa postavljanjem ploča nakon što dobije pisanu uputu od Inženjera.

Sve imovinsko-pravne odnose sa vlasnicima nekretnina kao i potrebne suglasnosti i dozvole od nadležnih institucija (HC, ŽUC i sl.) na kojim se postavljaju ploče dužan je riješiti Izvođač.

Izvođač snosi sve troškove u vezi gore navedenog.

Po završetku izvođenja radova Izvođač je dužan, na vlastiti trošak, ukloniti sve gradilišne ploče .

1.5.2 Pristup Gradilištu

Izvođač će kontrolirati pristup Gradilištu u svako vrijeme sukladno Uvjetima ugovora. Pristup će biti kontroliran u skladu s procedurama dogovorenim s Inženjerom.

Privremene ograde i vrata će biti postavljene sve dok ne budu zamijenjene sa stalnim ogradama i vratima ili dok radovi ne budu u dovoljnoj fazi gotovosti odnosno da bude moguće dio Gradilišta staviti u rad, ukoliko je to primjenjivo. Prolazi će biti omogućeni u okviru privremene ograde prema potrebama korisnika susjednih parcela.

Iskopi za postavljanje cjevovoda, koji se vrše na području koje je dostupno javnosti će biti zaštićeni adekvatnim ogradama.

Građevinski radovi Izvođača bit će ograničeni na Gradilište ili drugo područje zemljišta ovisno o dogovoru s Inženjerom sukladno Uvjetima ugovora.

Uslijed bilo kakvih neizbježnih uznemiravanja koja mogu biti prouzrokovana izvođenjem radova na pristupnim cestama koje koriste treća lica kako bi došla do svojih posjeda u blizini Gradilišta, potrebno je osigurati da iste nisu blokirane.

Prije korištenja dogovorenog prava u svezi pružanja usluga ili smještaja izvan Gradilišta, potrebno je dostaviti pisanu obavijest u svezi istog.

1.5.3 Smještaj na Gradilištu

1.5.3.1 Smještaj za Izvođača

Izvođač će postaviti svoj glavni ured na lokaciji izvođenja Radova (na Gradilištu ili drugom području koje Izvođač osigura i dogovori s Inženjerom sukladno Uvjetima ugovora). To će biti mjesto na kojem će Izvođač primati instrukcije, upute ili elektroničku poštu od Inženjera. Izvođač je dužan osigurati poštanski pretinac gradilišta u najbližem poštanskom uredu, te o tome obavijestiti Inženjera i Naručitelja.

Izvođač će postaviti dodatne urede na drugim lokacijama za svoje potrebe.

Izvođač neće dozvoliti da bilo koja osoba stanuje na Gradilištu, osim za sigurnosne potrebe, ako tako odobri Inženjer.

Izvođač će osigurati osoblju koje će boraviti na Gradilištu sve potrebne prostorije i sanitarne čvorove u skladu s Hrvatskim zakonodavstvom. Izvođač će osigurati svoje osoblje s neophodnom zaštitnom opremom, odjećom.

1.5.3.2 Ured za djelatnike Inženjera

Izvođač je dužan osigurati i održavati na gradilištu ured za Inženjera i njegove djelatnike sukladno važećoj regulativi i pravilniku o zaštiti na radu.

Veličina ureda će biti cca. 60 m^2 neto površine što odgovara potrebama za smještaj cca. 5 osoba, uključivo sredstva potrebna za sastanke i pohranu dokumentacije.

Glavni ured će sadržavati minimalno:
- ured predstavnika Inženjera (12 m^2 površine poda)
- ured za 2 nadzorna inženjera (12 m^2 ukupne površine)
- prostoriju za sastanke (24 m^2 površine poda)
- kuhinju – potpuno opremljenu mikrovalnom pećnicom, čajnikom, hladnjakom, keramičkim posuđem i priborom za jelo.
- WC i kupaonicu
- spremište i ulazni prostor

Ured će biti vodonepropustan, zvučno izoliran, s odgovarajućom oblogom, opskrbljen grijanjem, ventilacijom i klimatizacijom, strujom, rasvjetom, vodom i odvodnjom. Ured će također biti opskrbljen namještajem, uključivo stolove, stolice, stolice za goste, ormare. Za ured Gradilišta Izvođač će, u ime Naručitelja, osigurati fiksnu telefonsku liniju sa dva paralelna telefonska priključka te fiksni spoj na internet. Troškovi spajanja ureda na javnu telekomunikacijsku mrežu idu na teret Izvođača. Telefonska linija i internet će biti spojeni direktno na javnu telekomunikacijsku mrežu, odnosno ne smiju biti dio telefonske linije i internetskog priključka Izvođača.

Troškovi opskrbe električnom energijom, vodom, troškovi dnevnog čišćenja, održavanja i sanitarne opreme za ured Gradilišta idu na teret Izvođača.

Naknade za korištenje telefonske i internetske linije te uredsku opremu (uključivo računala, printere, fax uređaje i uredski potrošni materijal) platit će Izvršitelj.

Ured Gradilišta potrebno je održavati sve do izdavanja Potvrde o preuzimanju.

1.5.4 Zaštita na radu

Izvođač je dužan poduzeti sve razumne mjere za zaštitu zdravlja i sigurnost osoblja Izvođača sukladno Uvjetima ugovora.

Svi radovi će biti izvedeni u skladu s važećom legislativom Republike Hrvatske. Najvažniji zakoni i pravilnici koji reguliraju ovo pitanje ponajprije iz područja zaštite na radu i područja zaštite od požara su navedeni u dijelu 3, Zakoni i norme. Inženjer će kontrolirati da se Izvođač prilikom svog rada pridržava svih primjenjivih zakonskih odredbi, odnosno da su iste uvrštene u Plan izvođenja radova (točka 1.3.3) sukladno kojem će Izvođač raditi.

Izvođač će u okviru ovog Ugovora izraditi Plan zaštite na radu.

1.5.4.1 Osoba za provedbu zaštite na radu

Izvođač će odrediti osobu za provedbu zaštite na radu koja će također obavljati dužnosti osobe za prevenciju akcidenata.

Plan zaštite na radu će definirati aktivnosti, dužnosti i nadležnosti osobe zadužene za provedbu plana.

1.5.4.2 Opasne aktivnosti

Plan će zaštite na radu sadržavati specifične procedure za smanjenje rizika koji nastaje kao rezultat obavljanja opasnih poslova na gradilištima kako je to niže navedeno ali ne i ograničeno na:

- iskope (npr. mjere osiguranja klizanja zemljišta, kontakt s podzemnim /nadzemnim instalacijama, fizičke barijere prema vozilima, znakovi upozorenje za pješake)
- rad na visini (npr. padovi, materijali koji bi mogli pasti)
- rad u zatvorenim prostorima (npr. nedostatak kisika, otrovni plinovi / pare / dim, eksplozivni plinovi)
- rad s otpadnim vodama, muljem u spremnicima, komorama i cjevovodima (npr. leptospiroza, utapanja, otrovni plinovi)
- nadzemni i podzemni aktivni strujni vodovi te kontrolna oprema (elektrifikacija).
- radovi na cestama (npr. promet, pješaci)
- podizanje teških tereta (npr. neophodna oprema, stabilno tlo, obučen vozač / podizač tereta s remenom / pomoćnik pri utovaru/istovaru)
- preklapanje s radovima drugih Izvođača ili Naručitelja (npr. postojeći operativni uređaj i oprema)
- skladištenje opasnih supstanci, rukovanje i korištenje (npr. kemikalije, eksplozivi)
- kontrolirano upravljanje otpadnim materijalima

1.5.4.3 Sastanci i izvještavanje

Izvođač će poslati Inženjeru detalje bilo kakvih akcidenata čim prije nakon ovakvog događaja.

Zaštita će na radu biti predmet svakog sastanka na gradilištu. Poglavlje o zaštiti na radu će činiti dio mjesečnog izvještavanja.

1.5.4.4 Opasna atmosfera

Izvođač će osigurati neophodnu opremu za praćenje parametara pri ulasku u potencijalno opasne prostore. O svim opasnim ili potencijalno opasnim prostorima će Izvođač voditi odgovarajuću evidenciju.

1.5.4.5 Ograničeni pristup i „Dozvola za rad“

Plan zaštite na radu će sadržavati i procedure za definiranje i pristup „Područjima s ograničenim pristupom“ gdje će pristup ovakvim područjima biti ograničen „dozvolom za rad“ u ovakvim prostorima.

Izvođač će onemogućiti pristup svojim uposlenicima ili kooperantima sve dok ne budu u posjedu dozvole za rad u ovakvim područjima od strane osoba za provedbu zaštite na radu.

Inženjer može naložiti Izvođaču da definira područje kao „Područje s ograničenim pristupom“ ukoliko on to smatra neophodnim. Usklađenost s zahtjevima dozvole neće odriješiti Izvođača bilo kakve odgovornosti prema Ugovoru.

1.5.4.6 Odredbe za slučajeve nužde

Plan zaštite na radu će sadržavati i odgovarajuće postupke i opremu u izvanrednim slučajevima, uključujući:

- oprema za prvu pomoć (zavoji, itd.)
- osobe obučene za pružanje prve pomoći
- komunikacija i prijevoz do najbliže bolnice s odjelom za akcidentne i izvanredne slučajeve
- opremu za praćenje
- opremu za spašavanje
- opremu za gašenje požara
- komuniciranje s najbližom vatrogasnom stanicom

Izvođač će osigurati svu neophodnu opremu za spašavanje koja će redovno biti provjeravana i održavana. Evidencija provjere opreme će se voditi na gradilištu. Izvođač će osigurati da adekvatan broj uposlenika bude u potpunosti obučen za korištenje aparata za disanje i tehnika oživljavanja.

1.5.4.7 Osobna zaštitna oprema i higijena

Osobna zaštitna oprema će biti dostupna osoblju te će se koristiti gdje je to potrebno, a uključuje:

- zaštitne kacige
- zaštitu za oči
- zaštitu za uši (sluh)

- zaštitu ruku
- zaštitu za noge.

Izvođač će osigurati i odgovarajuće objekte za boravak, uključujući minimalno:

- pitku vodu
- zahode
- umivaonike s toplom vodom, sapune i ručnike
- čiste, suhe i tople prostore sa stolovima i stolicama gdje je moguće konzumirati hranu.

1.5.4.8 Vertikalni prilazi

Sukladno članku 22. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13) za ulazak u okna, šahtove i slične objekte gdje se poslovi obavljaju povremeno mogu se koristiti vertikalni prilazi izvedeni u obliku čvrstih metalnih ljestava postavljenih vertikalno ili koso s kutom nagiba većim od 75° prema horizontali.

Prečke ljestava moraju biti dobro učvršćene odnosno zavarene za stranice ljestava na vertikalnom razmaku od najviše 30 cm.

Duljina prečki između stranca ljestava ne smije biti manja od 40 cm.

Ljestve, čija je visina veća od 3,0 m moraju imati zaštitu u obliku čvrte leđne zaštite ili sigurnosnog sustava sa ljestvama u koje je integrirana vodilica sa klizačem.

Ljestve moraju biti kruto vezane sa zgradom, objektom ili konstrukcijom u razmacima ne većim od 3,0 m. Ljestve moraju biti postavljene paralelno sa zgradom ili nekom drugom konstrukcijom.

Ako ljestve nemaju zaštitu, nego je predviđeno da se osobe penju između ljestava i zida, razmak između prečke ljestava i zgrade mora iznositi 70 do 80 cm.

Ako su ljestve pričvršćene za zid ili stup moraju od površine zida odnosno stupa biti udaljene najmanje 16 cm.

Na ljestvama čija je visina veća od 20,0 m moraju se na udaljenostima od 6,0 do 8,0 m ugraditi odmorišta (platforme ili podesti).

1.5.5 Zaštita okoliša

Izvođač je dužan poduzeti sve razumne mjere za zaštitu okoliša sukladno Uvjetima ugovora, biti u skladu s odredbama EU direktiva te hrvatskim zakonima na području zaštite okoliša i zadovoljiti zahtjeve relevantnih tijela za zaštitu okoliša te ishoditi neophodne dozvole po ovom pitanju ukoliko je primjenjivo.

Izvođač će voditi računa o Studiji utjecaja na okoliš posebno u dijelu koji je vezan za utjecaje na okoliš koji nastaju kao rezultat izgradnje te će poduzeti sve potrebne mjere da smanji ove utjecaje na najmanju moguću razinu .

Zbrinjavanje otpada

Izvođač će već svojim Planom izvođenje radova (točka 1.3.3) i Planom upravljanja okolišem (PUO) definirati skladištenje i odlaganje ili uklanjanje otpadaka i otpadnog materijala, koji će se odnositi na cijeli period izvođenja radova.

PUO će sadržavati, ali ne biti i ograničen na slijedeće:

- **Odlaganje čvrstog otpada za sve građevinske materijale** te lokacije odlagališta za višak materijala i otpadne materijale na okolišno siguran način; materijali bi trebali biti reciklirani do maksimalno mogućeg stupnja a gdje to nije moguće učiniti, otpad je potrebno odložiti na adekvatnoj udaljenosti od gradilišta na pogodnu i odobrenu deponiju. Paljenje otpada na lokaciji gradilišta nije dozvoljeno;

- **Upravljanje tekućim otpadom u svezi potencijalnog izlijevanja goriva** i kemikalija koje se koriste tijekom izgradnje na okolišno prihvatljiv način na adekvatnoj udaljenosti od gradilišta u skladu s lokalnim zakonima;

- **Smanjiti utjecaj mehanizacije u odnosu na ljudsko zdravlje** i okoliš općenito. Ovo se odnosi na smanjenje potencijalne štete po vegetaciju, emisije buke, prašine i akcidentne izljeve goriva koje mogu dovesti do zagađenja tla i vode;

- **Odlaganje sanitarnog otpada** iz sanitarnih prostorija na lokaciji gradilišta na okolišno prihvatljiv način (npr., kemijskih zahodi);

- **Kamenolomi i pozajmišta materijala.** Izvođač će definirati lokalitete na kojima će se iskopavati materijali te mjere koje će biti primijenjene s ciljem smanjenja utjecaja na okoliš, tijekom i nakon trajanja izgradnje.

Izvođač će biti odgovoran za sve probleme koji su posljedica ili su vezani uz procesiranje, uklanjanje, prijevoz i odlaganje nastalog otpada u skladu s primjenjivim Zakonima iz područja zaštite okoliša.

Prevencija onečišćenja tla i voda

Upravljanje vodama i otpadnim vodama koje nastaju kao posljedica radova, uključujući vode od čišćenja, testiranja ili dezinfekcije, Izvođač će postupati u skladu sa zahtjevima Hrvatskih standarda u svezi ispuštanja otpadnih voda u kanalizacijski sustav ili u vodotoke.

Izvođač će poduzeti sve razumne mjere kako bi osigurao da aktivnosti na radovima ne uzrokuju zagađenje podzemnih izvora vode ili površinske vode.

Prevencija onečišćenja zraka

Izvođač će osigurati da je onečišćenje zraka koje nastaje uslijed izvođenja radova i tokom probnih radnji ispod graničnih vrijednosti s obzirom na kvalitetu življenja, odnosno dodijavanja neugodnim mirisom.

Izvođač će biti u skladu s Hrvatskim zakonima i pravilnicima u svezi onečišćenja zraka uključujući, ali ne i isključivo, sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, izmjene i dopune 84/17).

Izvođač će poduzeti sve razumne mjere kako bi osigurao da aktivnosti na radovima ne uzrokuju zagađenje zraka.

Prevencija buke i remećenja reda

Izvođač će osigurati da je utjecaj buke koja nastaje uslijed izvođenja radova smanjena na minimum putem dobre organizacije gradilišta, održavanja strojeva i komunikacije s vlasnicima obližnjih posjeda. Stoga,

Izvođač će primijeniti najbolje moguće načine da smanji buku koja nastaje kao rezultat aktivnosti na izgradnji, uključujući održavanje strojeva.

Izvođač će biti u skladu s Hrvatskim zakonima i pravilnicima za smanjenje buke uključujući, ali ne i isključivo sa Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18) i Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama gdje ljudi rade i borave (NN 145/04).

Vozila i mehanički strojevi koji se koriste za radove će biti opremljeni s efikasnim prigušivačima na ispušnim cijevima te će biti održavani u adekvatnom radnom stanju tijekom trajanja radova. Strojevi za povremenu uporabu će biti ugašeni u periodima između radova ili će biti upaljeni s minimalnom snagom. Izvođač će ukloniti s gradilišta bilo kakve strojeve za koje Inženjer smatra da nisu dovoljno prigušeni. Sve kompresorske jedinice će biti modeli "s prigušenom bukom" s ugrađenim i zabrtvljenim akustičkim poklopcima koji će biti zatvoreni kada su kompresori u pogonu. Svi pomoćni pneumatski alati će biti opremljeni s prigušivačima adekvatnog tipa prema preporuci proizvođača. Pumpe i mehanički statični strojevi će biti zatvoreni u akustična kućišta ili paravane gdje je to određeno od strane Inženjera.

Bilo kakvi strojevi, poput generatora ili pumpi, koji moraju raditi izvan normalnog radnog vremena će biti locirani u akustičkim kućištima prema nalogu Inženjera koji će ograničiti nivoe buke na ne manje od 5 dB(A) ispod dopuštenih nivoa.

Izvođač će provesti mjerenja buke ukoliko to bude zahtijevano od strane Inženjera te će predati Inženjeru rezultate mjerenja. Izvođač će provesti bilo koja druga dodatna mjerenja prema zahtjevu Inženjera kako bi buka i druge smetnje bile svedene na minimum.

Vibracije tijekom izgradnje

Izvođač će poduzeti sve korake neophodne za smanjenje vibracija koje nastaju korištenjem strojeva i mehanizacije na gradilištu. Strojevi koji koriste sustav ispuštanja teških tereta bilo na mehanički ili gravitacijski način u svrhu lomljenja asfalta ili temelja nisu dopušteni. Vibracije će se pratiti putem vibrometra prema nalogu Inženjera. Vibracije vezane uz mehaničke uređaje ne smiju prijeći 2.5 mm/sec. kao maksimalnu brzinu čestica u okomitom smjeru na granici parcele.

Prevencija emisija prašine

Izvođač će svesti emisije prašine na minimum u skladu s procedurama dobre prakse vođenja gradilišta te specifičnim mjerama koji uključuju ali nisu ograničene na:

- Instalacija vjetrenih barijera na lokacijama odlaganja zemlje;
- Zatvaranje transportne trake, kamiona i drugih transportnih sredstava;
- Pokrivanje materijala s plastičnim pokrivačima;
- Zbijanje s povezujućim materijalima;
- Posipanje vodom gornjih slojeva zemlje.

1.5.6 Urednost gradilišta

Izvođač će održavati Gradilište čistim, urednim i sigurnim tijekom razdoblja izgradnje i puštanja u pogon. Izvođač je dužan ukloniti sav materijal koji se ne koristi i druge ostatke koji nastaju izgradnjom. Primopredaja građevine neće se obaviti dok se takav materijal ne ukloni.

Izvođač treba spriječiti da vozila koja ulaze i izlaze s Gradilišta ostavljaju blato ili druge ostatke materijala na površinama prilaznih cesta ili pješačkih staza. Sav takav materijal treba ukloniti s prometnih površina što je moguće prije.

Mehanizacija na Gradilištu ne smije ispuštati ulja i maziva na području Gradilišta. Izmjena motornog ulja izvodi se na jednom središnjem mjestu, koje ima odgovarajuću zaštitu od prosipanja. Otpadno motorno ulje treba prikupiti i zbrinuti na odgovarajući način.

1.5.7 Zaštita kulturno povijesne baštine

U zoni neizravnog utjecaja nalaze se spomenici kulture, zaštićena kulturna dobra, te je potrebno poduzeti sve mjere njihove zaštite na terenu, te pravilnom organizacijom gradilišta i pažljivim rukovanjem teškom mehanizacijom spriječiti oštećenja na njima.

Arheološki nadzor će se po potrebi vršiti prilikom izvođenja zemljanih radova, a sve prema posebnim uvjetima Ministarstva kulture, te sljedećim pravilnicima:

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 89/11, 130/13)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10).

1.5.8 Sigurnosne procedure

Sigurnost

Izvođač će izvršiti radove na način da će biti usklađeni sa svim međunardnim i hrvatskim sigurnosnim zakonima i standardima. Svi radovi moraju biti posebno usklađeni sa Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilnikom o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.l. 42/68), Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18) te s drugim važećim zakonima i hrvatskim standardima.

Pitanja vezana uz sigurnost bit će na planu i programu svih sastanaka te će planovi vezani uz ova pitanja biti predmet zajedničkog dogovora između Inženjera i predstavnika izvođača s ciljem smanjenja rizika pojave akcidenata i neželjenih slučaja u narednim aktivnostima.

U slučaju da Inženjer smatra da metode rada Izvođača nisu dovoljno sigurne ili da ne postoji dovoljna ili adekvatna zaštitna barijera ili druga sigurnosna oprema ili oprema za spašavanje, Izvođač će promijeniti svoju metodologiju izvođenja radova ili instalirati dodatnu opremu ili pojačati mjere sigurnosti i opremu za spašavanje.

Izvođač će u najkraćem roku obavijestiti Inženjera o bilo kakvim akcidentima, bilo to na lokaciji gradilišta ili izvan, a koji uključuju Izvođača i rezultiraju ozljedom osoblja ili oštećenjem materijalnih dobara, bilo da se

radi o direktnom kontaktu s radovima ili s trećim licem. Ovakve obavijesti mogu biti verbalne, ali svakako trebaju biti popraćene detaljnim pisanim izvješćem unutar perioda od 24 (dvadeset i četiri) sata od akcidenta.

Zaštita od požara i prevencija

Izvođač treba biti u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) za zaštitu radova i bilo koje okolne imovine od vatre te, ako je potrebno, treba omogućiti vatrogascima da povremeno pregledaju sve objekte za zaštitu od požara.

Izvođač treba pripremiti i izdati izjavu o metodi rada za djelatnosti koje uključuju rizike od požara i skladištenje zapaljivih materijala Inženjeru na odobrenje.

Izvođač mora nadalje biti u skladu sa:

- Pravilnikom o vatrogasnim aparatima (NN 101/11)
- Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnikom o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 056/12)
- Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

1.6 Izvođenje radova na sustavima odvodnje i vodoopskrbe

Za sve nacionalne norme kojima su prihvaćene europske norme, europska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodne norme, druge tehničke referentne sustave koje su utvrdila europska normizacijska tijela, odnosno nacionalne norme, nacionalna tehnička odobrenja ili nacionalne tehničke specifikacije, a koje su navedene u ovoj tehničkoj dokumentaciji, sukladno članku 209. Zakona o javnoj nabavi (NN 120/16) priznaju se "jednakovrijedne".

1.6.1 Trasiranje

Svi će cjevovodi biti trasirani sukladno glavnim projektima. Manja odstupanja u trasi cjevovoda, niveleti i nagibu moguća su između Glavnog projekta i Izvedbenog projekta Izvođača, ali u mjeri koja u potpunosti poštiva važeće potvrde glavnih projekata/građevinske dozvole. Trasa cjevovoda mora biti smještena unutar katastarskih čestica koje su navedene u Glavnom projektu. Geodetskim elaboratom nepotpunog izvlaštenja definiran je pojas za nepotpuno izvlaštenje, a kojim se pokriva trasa cjevovoda kanalizacije iz Glavnog projekta i potrebnog radnog pojasa za izvođenje predmetnih radova.

Prije početka radova na iskopima za bilo koji cjevovod, Izvođač će označiti i snimiti trasu cjevovoda kako je to prikazano na Nacrtima ili u skladu s dogovorom s Inženjerom.

Trasa cjevovoda bit će iskolčena od strane ovlaštenog geodetskog ureda, a iskolčenje će biti izrađeno u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) i Pravilnikom o geodetskom projektu (NN12/14, NN 56/14). U cijenu radova uključiti i postavljanje visinskih točaka repera s održavanjem i kontrolom tijekom kompletnog trajanja radova.

1.6.2 Iskop rova i polaganje cijevi

Zahtjevi u svezi iskopa rovova i podloge u rovu trebaju biti usklađeni s Knjigom 4 te normalnim poprečnim presjecima kanala koji su dani u Knjizi 5, a generalna širina rova određena je prema normi HR EN 1610:2015 „ili jednakovrijedno".

U slučaju kada se cijevi polažu ispod razine podzemnih voda, rovovi trebaju biti suhi tijekom izvođenja radova. Održavanje rovova suhim tijekom izvođenja radova je odgovornost Izvođača, a smatra se uključenim u jedinične ponudbene cijene iskopa.

Izvođač je dužan predvidjeti sve potrebne radove zaštite rova prilikom izvođenja radova sukladno ovim Tehničkim specifikacijama, raspoloživoj projektnoj dokumentaciji i pravilima struke i trošak tih radova uključiti u svoje ponudbene jedinične cijene.

Materijal iz iskopa bit će odložen uz rov ili će biti prevezen do stalnog odlagališta koju osigurava sam izvođač. Lokacija stalne deponije će se odrediti uz odobrenje Naručitelja i Lokalne uprave (Općine, Grad).

Materijal iz iskopa može biti korišten za zasipavanje rovova po odobrenju Inženjera i ukoliko to nije suprotno zahtjevima za pojedine rovove navedenim u ovim Tehničkim Specifikacijama.

U slučaju nedostatnih količina materijala iz iskopa za zatrpavanje rovova potrebno je kompenzirati ove količine s materijalom iz pozajmišta (koje će sam odrediti Izvođač) i platiti sve vezane troškove. Materijal korišten za zatrpavanje rovova mora biti provjeren od strane Inženjera.

Podloga (posteljica) ispod cijevi mora biti izvedena od kamenog meterijala granulacije do 4 mm (pijesak), osim na dionicama ispusnog cjevovoda (cjevovod odvodnje) gdje se posteljica izvodi od kamenog materijala granulacije od 8 do 16 mm (šljunak). Posteljicu je potrebno izvesti sa modulom stišljivosti Ms=20 MN/m^2 te mora biti odobrena od strane Nadzornog inženjera prije polaganja cijevi.

Posteljica mora biti isplanirana s točnošću +/- 2 cm, prema kotama nivelete iz uzdužnog profila. Debljina sloja za podlogu cijevi mora biti u skladu s HRN EN 1610:2015 „ili jednakovrijedno" ovisno o promjeru cijevi.

Materijal koji se koristi za pokrov i oblogu cijevi će biti isti kao materijal posteljice. Debljina pokrova pijeskom iznad tjemena cijevi ne smije biti manje debljine od 30 cm. Zatrpavanje se izvodi u punoj širini rova te je gornji sloj potrebno isplanirati s točnošću +/- 2 cm.

Na obložni sloj ugrađuje se sloj šljunka ili materijala iz iskopa u slojevima debljine 30 cm uz nabijanjem lakim strojnim nabijačima do modula stišljivosti Ms=40 MN/m2, osim ako projektnom dokumentacijom nije naznačen jači modul stišljivosti/stupanj zbijenosti u ovisnosti od prometnog opterećenja. Šljunak mora udovoljiti parametre navedene u OTU za radove na cestama – Knjiga 3.

Izvođač je dužan prije ugradnje šljunka dostaviti Inženjeru na pregled svu dokumentaciju o laboratorijskom ispitivanju šljunka. Ako rezultati ispitivanja udovoljavaju OTU Inženjer će pisanim putem Izvođaču dozvoliti ugradnju šljunka.

Ako se zatrpavanje preostalog dijela rova izvodi šljunčanim materijalom u tom slučaju modul zbijenosti završnog tamponskog sloj mora iznositi sukladno zahtjevu nadležnih institucija (Hrvatske ceste, ŽUC i Jedinice lokalne uprave).

Na dijelu trase gdje je tlo slabe nosivosti potrebno je izvesti produbljenje rova i ugradnju zamjenskog materijala u sloju debljine 10 cm na trasama cjevovoda, a u sloju od 20 cm ispod revizijskih okana.

Svi će rovovi dubine veće od 2,0 m biti bočno razupirani oplatom za laki do srednji pritisak, odnosno u visini kako je to projektom predviđeno.

Tehnologiju razupiranja određuje Izvođač (velikoplošne oplate i sl.), a svi elementi za bočno razupiranje moraju zadovoljavati zahtjeve iz normi HRN EN 13331-1:2004 „ili jednakovrijedno" i HRN EN 13331-2:2004 „ili jednakovrijedno".

Napomena: na dionici kolektora (Jug) koji se polaže pored potporng zida groblja u Brnazama, na ovoj dionici prema preporuci iz geotehničkog elaborata, potrebno je koristiti teški razuporni sustavi kako bi se izbjegli poremećaji tla u zoni temelja zida.

Izvođač je dužan predvidjeti sve potrebne radove zaštite rova prilikom izvođenja radova sukladno ovim Tehničkim specifikacijama, raspoloživoj projektnoj dokumentaciji i pravilima struke i trošak tih radova uključiti u svoje ponudbene jedinične cijene.

Tijekom izvođenja iskopa, svi će radovi biti obostrano ograđeni drvenim ogradama visine min. 1 m. Izvođač će održavati i premještati ogradu kako napreduju radovi na iskopu. Također, gdje je potrebno, Izvođač će izraditi i postaviti drvene mostiće za prijelaz pješaka preko rova i/ili osigurati mogućnost prelaska vozila preko rova postavljanjem čeličnih ploča.

1.6.3 Polaganje cjevovoda bez iskopa rova

Na mjestima gdje nije moguć klasičan način izvedbe, prijelaz cjevovoda preko vodotoka ili važnijih prometnica, cjevovod će se polagati horizontalnim bušenjem odnosno mikrotuneliranjem bez iskopa rova, kako je definirano glavnim projektima.

Metoda usmjerenog bušenja

Nakon izrade rovova/jama i pripreme opreme za bušenje počinje se sa bušenjem pilot bušotine. Glava za bušenje pilotne bušotine usmjerava se prema prethodno napravljenom projektu. Bušenje se izvodi ubrizgavanjem mješavine bentonita i vode, što služi za zaštitu uvučenih cijevi od mogućih oštećenja.

Nakon što je napravljena pilotna bušotina na šipku za bušenje pričvrsti se povratni proširivač kojim proširujemo rupu do predviđenog promjera. Povratno bušenje, tj. širenje rupe, također se izvodi dodavanjem bentonitne mješavine koja služi za stabiliziranje rupa i štiti cijevi od oštećenja. Nakon završetka bušenja uvlači se PEHD, ili po potrebi zaštitna, cijev.

Mikrotuneliranje

Izvođač, ovisno o raspoloživoj tehnologiji odnosno opremljenosti, provodi postupak utiskivanja centrifugalnih specijalno dizajniranih cijevi (poliester proizveden prema ISO 25780 „ili jednakovrijedno“ sa spojnicom i brtvom od EPDMa dužina cijevi min L= 2,0 m) s istovremenim odvođenjem iskopanog materijala.

Radovima su obuhvaćeni svi radovi i materijali uključujući i specijalno dizajnirane cijevi, koji su potrebni za provođenje tuneliranja (organizacija gradilišta, osiguranje potrebnih priključaka (voda, struja itd.), dobava i montaža te demontaža i odvoz potrebne opreme i iskopanog materijala).

1.6.4 Cijevi i spojevi

Cijevni materijali primijenjeni u sustavu moraju zadovoljavati zahtjeve iz tehničkih specifikacija, dozvoljene su alternative ali uz poštivanje hidrauličkih parametara na osnovu kojih je sustav postavljen: u tlačnim cjevovodima brzina tečenja i zaštita od nestacionarnih stanja tečenja, u gravitacijskim cjevovodima brzina tečenja i postotak punjenja profila cijevi.

Gravitacijski fekalni cjevovodi:

Izvođač će ugraditi cijevi od materijala koji samostalno odabere iz dolje ponuđenih materijala, na način da zadovoljavaju propisane tehničke karakteristike cijevnog materijala, odnosno da se ispune bitni zahtjevi za građevinu uz poštivanje svih normi i zakonskih odrednica, odnosno potrebno je da cijevni materijal zadovolji projektiranu nosivost i unutarnji promjer koji su proizašli iz statičkog i hidrauličkog proračuna.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Izvođač je slobodan sve cjevovode izraditi korištenjem cijevnog materijala sukladnog sljedećim normama:

HRN EN 12666-1:2011 „ili jednakovrijedno“	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 12666-1:2005+A1:2011 „ili jednakovrijedno“)
HRN EN 14364:2013 „ili jednakovrijedno“	Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi nezasićenih poliesterskih smola (UP) -- Specifikacije za cijevi, spojnice i brtve (EN 14364:2013 „ili jednakovrijedno“)
HRN EN 598:2009 „ili jednakovrijedno“	Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za odvodnju otpadnih voda -- Zahtjevi i postupci ispitivanja (EN 598:2007+A1:2009 „ili jednakovrijedno“)

Spajanje i spojni dijelovi bit će prilagođeni ovisno o odabranom cijevnom materijalu, a sukladno standardu i atestima koji su propisani za odabrani cijevni materijal (spojnice, kolčak, zavarivanje i ostalo). Koristit će se elastične brtve (brtveni prsten) koje su integrirane s cijevi. Brtve će biti od EPDM-a.

NAPOMENA: Neovisno o mogućem izboru cijevnog materijala, na dionicama Ispusnog cjevovoda iz UPOV-a Sinj zahtijevana je ugradnja poliesterskih (GRP) cijevi zbog specifičnih lokalnih uvjeta (Sinjsko polje- visoka podzemna voda).

Svi fazonski (oblikovni) komadi moraju biti prilagođeni odabranom cijevnom materijalu.

Spajanje i polaganje cijevi, neovisno o materijalu, će biti izvedeno sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 2.

Neovisno o odabranom materijalu cijevi, Izvođač će biti dužan za provedbu tekućih ispitivanja cijevnog materijala te će snositi sve troškove ispitivanja istih od strane neovisnog laboratorija i to:

- na svakih 500 m isporučenih cijevi, Izvođač će, u nazočnosti Inženjera, uzeti uzorak cijevi u duljini od 1 m i predati ga neovisnom laboratoriju koji će provesti ispitivanje obodne krutosti (SN) plastomernih cijevi sukladno normi HRN EN ISO 9969 „ili jednakovrijedno“.

Troškovi uzimanja uzoraka cijevi te ispitivanja u neovisnom laboratoriju idu na teret Izvođača, tj. smatraju se uključenim u jediničnu cijenu dobave, dopreme i ugradnje cijevi.

Izvođač će, u slučaju podbacivanja rezultata tekućih ispitivanja, snositi sve troškove ispitivanja već ugrađenih cijevi i zamjene ugrađenih cijevi koje ne zadovoljavaju uvjetu minimalne obodne krutosti.

Naručitelj i Inženjer pri samoj isporuci mogu odrediti uzorak za ispitivanje, te ukoliko uzorak ne zadovoljava tražena tehnička svojstva, Naručitelj zadržava pravo cijelu takvu isporuku vratiti Izvođaču, a ukoliko bi se takav slučaj ponovio, Naručitelj zadržava pravo obustave daljnje isporuke i ugradnje cijevi od tog proizvođača.

Tlačni fekalni cjevovodi:

Svi tlačni cjevovodi, izuzev tlačnih cjevovoda Ispusnih cjevovoda sa UPOV-a Sinj, će biti izrađeni od cijevi od glatkog punostijenog polietilena visoke gustoće (PEHD), izrađen od PE100, nazivnog tlaka min. 10 bar (PN10). Specifikacije PEHD cijevi, spojnica i sustava će zadovoljavati zahtjeve norme HRN EN 12201-2 „ili jednakovrijedno“.

Tlačni cjevovodi Ispusnog cjevovoda iz UPOV-a Sinj će biti izrađeni od poliesterskih (GRP) cijevi obodne čvrstoće (SN) min. 10.000 N/m2 proizvedene prema normi HRN EN 14364:2013 „ili jednakovrijedno“.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Spajanje i spojni dijelovi bit će prilagođeni ovisno o odabranom cijevnom materijalu, a sukladno standardu i atestima koji su propisani za odabrani cijevni materijal (spojnice, kolčak, zavarivanje i ostalo). Za spajanje GRP cijevi, koristiti će se elastične brtve (brtveni prsten) koje su integrirane s cijevi. Sav spojni i brtveni materijal se smatra uključenim u jedinične cijene nabave, dopreme i ugradnje GRP cijevi. Spajanje PEHD cijevi spojnicama, kao i dobava, doprema i ugradnja elektrofuzijskih spojnica se smatra uključenom u jedinične cijene nabave, dopreme i ugradnje PEHD cijevi.

Svi fazonski (oblikovni) komadi moraju biti prilagođeni odabranom cijevnom materijalu. Sve armature će biti izrađene od nodularnog lijeva. Spojevi armatura sa cijevima će biti izvedeni prirubnički s ugrađenom brtvom.

Spajanje i polaganje cijevi, neovisno o materijalu, će biti izvedeno sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 2.

Gravitacijski oborinski cjevovodi:

Kroz projekt rekonstrukcije državne ceste DC1 kroz naselje Brnaze pridviđena je izgradnja novog sustava odvodnje oborinskih voda.

Oborinski gravitacijski cjevovodi će biti izrađeni od plastičnih cijevi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju od polipropilena (PP) sa strukturiranom vanjskom stijenkom, SN 8. Specifikacije PP cijevi, spojnica i sustava će zadovoljavati zahtjeve norme HRN EN 13476-1,3:2018 „ili jednakovrijedno“.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Spajanje i spojni dijelovi bit će prilagođeni odabranom cijevnom materijalu, a sukladno standardu i atestima koji su propisani za odabrani cijevni materijal (spojnice, kolčak i ostalo). Koristit će se elastične brtve (brtveni prsten) koje su integrirane s cijevi. Brtve će biti od EPDM-a.

Svi fazonski (oblikovni) komadi moraju biti prilagođeni odabranom cijevnom materijalu.

Spajanje i polaganje cijevi će biti izvedeno sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 2.

Izvođač će provoditi tekuća ispitivanja cijevnog materijala te će snositi sve troškove ispitivanja istih od strane neovisnog laboratorija i to:

- na svakih 500 m isporučenih cijevi, Izvođač će, u nazočnosti Inženjera, uzeti uzorak cijevi u duljini od 1 m i predati ga neovisnom laboratoriju koji će provesti ispitivanje obodne krutosti (SN) plastomernih cijevi sukladno normi HRN EN ISO 9969 „ili jednakovrijedno“.

Troškovi uzimanja uzoraka cijevi te ispitivanja u neovisnom laboratoriju idu na teret Izvođača, tj. smatraju se uključenim u jediničnu cijenu dobave, dopreme i ugradnje cijevi.

Izvođač će, u slučaju podbacivanja rezultata tekućih ispitivanja, snositi sve troškove ispitivanja već ugrađenih cijevi i zamjene ugrađenih cijevi koje ne zadovoljavaju uvjetu minimalne obodne krutosti.

Naručitelj i Inženjer pri samoj isporuci mogu odrediti uzorak za ispitivanje, te ukoliko uzorak ne zadovoljava tražena tehnička svojstva, Naručitelj zadržava pravo cijelu takvu isporuku vratiti Izvođaču, a ukoliko bi se takav slučaj ponovio, Naručitelj zadržava pravo obustave daljnje isporuke i ugradnje cijevi od tog proizvođača.

Cjevovodi za vodoopskrbu

Kako je definirano glavnim projektima: vodoopskrbni cjevovodi manjih profila (i iznimno preljevni cjevovod iz vodospreme) izvode se od glatkog punostijenog polietilena visoke gustoće (PEHD), izrađen od PE100, nazivnog tlaka min. 10 bar (PN10). Specifikacije PEHD cijevi, spojnica i sustava će zadovoljavati zahtjeve norme HRN EN 12201-2 „ili jednakovrijedno".

PEHD cijevi profila do Dv=110mm na gradilište dolaze u kolutovima, te se ugrađuju tako da se manji horizontalni i vertikalni lomovi na trasi postižu blagim zakrivljenjem cijevi, a na mjestima većih lomova ugrađuju se odgovarajuća PEHD koljena.

PEHD cjevovod profila Dv=125mm i većeg na gradilište se isporučuje u dužinama od 6 ili 12m. Manji horizontalni i vertikalni lomovi na trasi postižu blagim zakrivljenjem cijevi, a na mjestima većih lomova ugrađuju se odgovarajuća PEHD koljena.

Cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem (cijevi DN 225, 315) ili elektrofuzjskom spojnicom (cijevi 110) od strane atestiranih varilaca, a s lijevanoželjeznim fazonskim komadima u oknu ili van njega, pomoću PEHD tuljka sa slobodnom prirubnicom. Spajanje PEHD cijevi elektrofuzijskim spojnicama ili sučeonim zavarivanjem, kao i dobava doprema i ugradnja elektrofuzijskih spojnica, se smatra uključenom u jedinične cijene nabave, dopreme i ugradnje PEHD cijevi.

Vodoopskrbni cjevovodi većih profilla moraju biti izvedeni od lijevano željeznih cijevi nodularnog lijeva– duktil (u daljnjem tekstu: duktil) prema normi HRN EN 545 „ili jednakovrijedno" s utičnim spojem. Pojedinačna dužina duktilnih cijevi iznosi do 6 m.

Propisane klase cijevi za nodularni lijev (duktil) je:

- Klasa C40 za profile do DN 350 mm
- Klasa C30 za profile DN 350 mm i veće

Spajanje i polaganje cijevi, neovisno o materijalu, će biti izvedeno sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 2.

Alternativno, vodoopskrbni cjevovodi mogu se izvesti od PEHD ili Ductil cijevnog materijala neovisno o materijalu cjevovoda odabranim glavnim projektom, uz uvjet da primjenjeni materijal mora zadovoljavati zahtjeve iz tehničkih specifikacija.

U slučaju odabira alternativnog cijevnog materijala, Izvođač će snositi sve troškove izmjena projektne dokumentacije, izrade hidrauličkih proračuna, proračuna otpornosti, projektne razrade tehničkih rješenja, te ishodovanja potrebnih dozvola i dopuštenja zbog primjene alternativnih cijevnih materijala, te neće imati pravo na dodatna potraživanja za izradu dodatne projektne dokumentacije, izmjenu tehničkih rješenja uvjetovanih izmjenom cijevnog materijala, niti produljenje roka izvođenja radova.

Ukoliko Izvođač primjenjuje alternativni cijevni materijal obavezan je u jedničnim cijenama svih stavki zemljanih, montažerskih i drugih radova koji se mjenjaju kao posljedica promjene cijevnog materijala uključiti izmjene, dodatne radove, opremu i proizvode (spojnice, prelazne komade, i sl.) odnosno Izvođač neće imati pravo na naknadne korekcije cijena, stavki, količina i tehničkih karakteristika zemljanih, montažerskih i ostalih radova koji se mjenjaju kao posljedica promjene cijevnog materijala.

Spajanje i polaganje cijevi, neovisno o materijalu, bit će izvedeno sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 2.

Svi fazonski komadi će biti izrađeni iz nodularnog lijeva GGG prema HRN EN 545 „ili jednakovrijedno".

Sve će armature biti izrađene iz nodularnog lijeva GGG. Armature moraju odgovarati HRN EN 545 „ili jednakovrijedno" za pitku vodu i biti izvedene na prirubnički spoj NP 10 prema HRN EN 1092-2 „ili jednakovrijedno".

Svi ventili trebaju biti od lijevanog željeza i moraju udovoljavati normama HRN EN 1074-1:2002, HRN EN 1074-2:2002 i HRN EN 1074-2:2002/A1:2008 „ili jednakovrijednim normama“ i dodatno ovisno o vrsti ventila normama kako slijedi:

- Nepovratni ventili HRN EN 1074-3:2002 „ili jednakovrijedno“
- Odzračni ventili HRN EN 1074-4:2002 „ili jednakovrijedno“
- Regulacijski ventili HRN EN 1074-5:2002 „ili jednakovrijedno“

Svi fazonski komadi i armature se isporučuju s brtvama i materijalom za pričvršćivanje (vijcima, matice i podlošci).

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima. Sve cijevi će biti nazivnog tlaka kako je definirano ovim Tehničkim Specifikacijama i Troškovnikom.

Ovom dokumentacijom o nabavi, za radove na vodoopskrbnom cjevovodu, sustavu odvodnje i rekonstrukciji državne ceste kroz naselje Brnaze, predviđena je ugradnja materijala i proizvoda kojom je omogućeno ravnopravno sudjelovanje svih potencijalnih sudionika u postupku nadmetanja, kako s osnove domaćih ili uvoznih proizvoda, tako i s osnove domaćih ili stranih ponuditelja. Proizvodi i materijali koji su navedeni u dokumentaciji o nabavi se nalaze u proizvodnim programima domaćih i stranih tvrtki i kao takvi se predstavljaju širom osnovom za odabir mogućnosti nuđenja pojedine vrste materijala i proizvoda.

1.6.5 Spajanje cijevi s postojećim objektima i cjevovodima

Spojevi između novih i postojećih kanalizacijskih cijevi će biti izvedeni u postojećim oknima. U slučaju da okno ne postoji, izgradit će se novo.

Izvođač je dužan locirati postojeći kanalizacijski cjevovod na lokalitetu spoja te registrirati lokaciju, promjer cijevi, materijal i kotu nivelete.

Kod spajanja cijevi na postojeća AB okna, za postizanje vodonepropusnog spoja, ugraditi prelazni komad u otvor zida, a cijevi nakon montiranja brtviti putem brtve za cijevi, odnosno varenjem te na taj način osigurati vodonepropusnost spoja.

1.6.6 Okna na trasama kanalizacijskih cjevovoda

Na trasama gravitacijskih kanalizacijskih cjevovoda ugrađivat će se revizijska okna, a na trasama tlačnih kanalizacijskih cjevovoda okna s odzračno-dozračnim ventilom.

Na trasama gravitacijskih kanalizacijskih cjevovoda ugrađivat će se tvorničko izrađena betonska revizijska okna, sukladno normi:

- HRN EN 1917:2008 „ili jednakovrijedno“ - Betonska kontrolna okna i komore, nearmirana, s čeličnim vlaknima i armirana (EN 1917:2002/AC:2008 „ili jednakovrijedno“)

Ponuđena okna trebaju biti izrađena od betonskih montažnih elemenata (baza, prsten, konus, ploča) s integriranim plastičnim dnom i odgovarajućim integriranim spojnicama za prihvat kanalizacijskih cijevi (npr. cijevi DN 250, DN 300 itd.) i kućnih priključaka u tom slučaju ista moraju biti prilagođena za prihvat (spajanje) ponuđenog cijevnog materijala. Kod spoja montažnih dijelova okana (baza, prsten i konus) isključivo koristiti dvostruke brtve za postizanje vodonepropusnosti spoja.

Svi brtveni elementi, na spoju montažnih dijelova okana te na priključku cijevi s oknom, moraju biti izrađeni sukladno normi:

- HRN EN 681-1:2003/A3:2007 "ili jednakovrijedno", Elastomerne brtve - Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju - 1. dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005 „ili jednakovrijedno“)

Okna – na trasama tlačnih kanalizacijskih cjevovoda (okna s odzračno-dozračnim ventilom) potrebno je izvoditi kao zasebne monolitne AB konstrukcije sukladno projektu. Ove građevine moraju biti usklađene s važećim standardima za betonske radove i elementima zadanim ovom Dokumentacijom za nadmetanje, sukladno dolje navedenoj normi:

HRN EN 1917:2008 „ili jednakovrijedno“ - Betonska kontrolna okna i komore, nearmirana, s čeličnim vlaknima i armirana (EN 1917:2002/AC:2008 „ili jednakovrijedno“).

Okna trebaju biti opremljena odgovarajućim penjalicama minimalne širine gazišta 280 mm, izrađenim prema dolje navedenoj normi:

- HRN EN 13101:2007 „ili jednakovrijedno“, Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore – Zahtjevi, označavanje, ispitivanje i procjena sukladnosti (EN 13101:2002 „ili jednakovrijedno“)

Spoj cijevi i okna mora biti elastičan s gumenom brtvom za osiguranje vodonepropusnosti.

Mjesto na kojem cijev ulazi i izlazi iz okna mora biti kompaktno i homogeno bez zavarenih ili zalijepljenih dijelova.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Spojni dijelovi (materijal) će biti prilagođeni odabranom cijevnom materijalu i isporučeni tvornički montirani na okna. Trošak spojnih dijelova se smatra uključenim u jediničnu cijenu okna.

Tehnička svojstva okana moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena glavnim projektom i uvjetovana odgovarajućim normama.

Ovom dokumentacijom o nabavi, za radove na vodoopskrbnom cjevovodu, sustavu odvodnje i rekonstrukciji državne ceste kroz naselje Brnaze, predviđena je ugradnja materijala i proizvoda kojom je omogućeno ravnopravno sudjelovanje svih potencijalnih sudionika u postupku nadmetanja, kako s osnove domaćih ili uvoznih proizvoda, tako i s osnove domaćih ili stranih ponuditelja. Proizvodi i materijali koji su navedeni u dokumentaciji o nabavi se nalaze u proizvodnim programima domaćih i stranih tvrtki i kao takvi se predstavljaju širom osnovom za odabir mogućnosti nuđenja pojedine vrste materijala i proizvoda.

1.6.7 Okna na trasama oborinskih cjevovoda

Na trasama gravitacijskih oborinskih cjevovoda ugrađivat će se okna izrađena od polipropilena (pp), sukladno normi:

- HRN EN 13598-2:2016 „ili jednakovrijedno“ – plastični cijevni sustav za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju, neomekšani PVC, PP i PE—2. Dio specifikacije za kontrolna okna i kontrolne komore

Ponuđena okna trebaju biti izrađena od dva osnovna elementa izrađena od polimera, baze (koja će biti proizvedena prema elementima iskolčenja za predmetni profil kolektora s istakama cijevnih profila za spoj

na cjevovod)) i cijevnog nastavka. Izvedene cijevne istake moraju biti odgovarajuće za odabrani cijevni materijal s točno izvedenim položajem i kutom u skladu s projektnom dokumentacijom.

Završni vijenac se sastoji od betonskog rasteretnog prstena i kanalskog poklopca Ø60 cm. Rasteretni prsten se izvodi tako da ne nasjeda na cijevni nastavak. Okrugli kanalizacijski poklopci postavljaju se na rasteretni AB prsten posebno vodeći računa o uklapanju gornjeg ruba poklopca sa završnom niveletom asfalta.

Osim montažnih plastičnih okana, izvodit će se i dva monolitna armiranobetonska okna:

- *Preljevno okno na stac. 0+562,50* ima fukciju spoja postojećeg kanala oborinske odvodnje koji dolazi iz ulice Šabići donji i novoprojektiranog Kolektora 1 na novoprojektirani propust DN800 preko preljevne pregrade.
- *Uljevno okno na stac 1+723,50 s*luži kao spoj na postojeći propust koji se zadržava. U njega će se uljevati Kolektor 4 i Kolektor 5.

Ova okna potrebno je izvoditi kao zasebne monolitne AB konstrukcije sukladno projektu. Ove građevine moraju biti usklađene s važećim standardima za betonske radove i elementima zadanim ovom Dokumentacijom za nadmetanje, sukladno dolje navedenoj normi:

HRN EN 1917:2008 „ili jednakovrijedno“ - Betonska kontrolna okna i komore, nearmirana, s čeličnim vlaknima i armirana (EN 1917:2002/AC:2008 „ili jednakovrijedno“)

Okna trebaju biti opremljena odgovarajućim penjalicama minimalne širine gazišta 280 mm, izrađenim prema dolje navedenoj normi:

- HRN EN 13101:2007 „ili jednakovrijedno“, Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore – Zahtjevi, označavanje, ispitivanje i procjena sukladnosti (EN 13101:2002 „ili jednakovrijedno“)

Spoj cijevi i okna mora biti elastičan s gumenom brtvom za osiguranje vodonepropusnosti.

Mjesto na kojem cijev ulazi i izlazi iz okna mora biti kompaktno i homogeno bez zavarenih ili zalijepljenih dijelova.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Spojni dijelovi (materijal) će biti prilagođeni odabranom cijevnom materijalu i isporučeni tvornički montirani na okna. Trošak spojnih dijelova se smatra uključenim u jediničnu cijenu okna.

Tehnička svojstva okana moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena glavnim projektom i uvjetovana odgovarajućim normama.

Ovom dokumentacijom o nabavi, za radove na vodoopskrbnom cjevovodu, sustavu odvodnje i rekonstrukciji državne ceste kroz naselje Brnaze, predviđena je ugradnja materijala i proizvoda kojom je omogućeno ravnopravno sudjelovanje svih potencijalnih sudionika u postupku nadmetanja, kako s osnove domaćih ili uvoznih proizvoda, tako i s osnove domaćih ili stranih ponuditelja. Proizvodi i materijali koji su navedeni u dokumentaciji o nabavi se nalaze u proizvodnim programima domaćih i stranih tvrtki i kao takvi se predstavljaju širom osnovom za odabir mogućnosti nuđenja pojedine vrste materijala i proizvoda.

1.6.8 Čvorišta na sustavu vodoopskrbe

Čvorišta sustava vodoopskrbe predviđena su u armirano-betonskim oknima na svim važnijim čvorovima. Izvode se kao tipska okna koja omogućavaju propisno održavanje i kontinuirani pogon vodoopskrbe. Zidovi, pokrovna ploča i dno okana su od betona klase C30/37. Debljina zidova, dna i pokrovne ploče je 20m.

Za silaženje u okna, u pokrovnu ploču je ugrađen lijevano-željezni poklopac, sa okvirom kvadratičnog oblika, svijetlog otvora 600×600 mm. Na državne, županijske i sve ceste s dvije kolničke trake ugradit će se poklopac klase opterećenja D400, na lokalne ceste klase C250, a van kolnika poklopac klase opterećenja B125. Predviđa se ugradnja stupaljki na razmaku od 30 cm.

1.6.9 Hidranti vodoopskrbne mreže

Na projektiranoj mreži predviđena je ugradnja dvije vrste hidranata za potrebe protupožarne zaštite:

- podzemnih hidranata slobodnog presjeka, veličine Ø 80 mm, stopa i prihvat hidrantskog nastavka od nodularnog lijeva GJS 400, kućište hidranta od nehrđajućeg čelika s epoksidnom zaštitom, vreteno, prijenos i zaporna pločica od nehrđajućeg čelika, zaštitna cijev od polipropilena PP, brtve EPDM.
- nadzemnih hidranata, veličine Ø 80 mm, prema normama EN 14384 „ili jednakovrijedno“ i EN 1074-6 „ili jednakovrijedno“. Glava hidranta od nodularnog lijeva, zaštićena epoksidnom zaštitom prahom s dodatnom zaštitom od UV zraka s mogućnošću zakretanja o 0^o-360^o EN 1503-3 „ili jednakovrijedno“, kućište hidranta od nehrđajućeg čelika 1.4301, stopa hidranta od nodularnog lijeva EN 1503-3 „ili jednakovrijedno“, vreteno hidranta od nehrđajućeg čelika A2.

Hidranti se ugrađuju u pravilu na udaljenosti 1.0 - 2.0 m od osi projektiranog cjevovoda uz ograde parcela ili na vanjski rub postojećih nogostupa. Dubinu i odmak ugradnje hidranta potrebno je prilagoditi dubini cjevovoda i lokalnim prilikama na terenu. Hidranti mogu služiti i u funkciji pražnjenja, propiranja i odzračivanja cjevovoda. Izvođač je dužan označiti mjesto postavljanja podzemnog hidranta na uočljiv način. Predviđena je ugradnja pločica za označavanje hidranata prema normi HRN DIN 4066 „ili jednakovrijedno“.

Izvođač je dužan izvršiti i ispitivanje svih hidranata, od strane Ovlaštene institucije. Ispitivanje obuhvaća ispitivanje pritiska i protočnosti na priključcima hidranta,a Izvođač je dužan ishoditi atesta o ispravnosti hidranata.

1.6.10 Sidreni blokovi na vodoopskrbnim cjevovodima

Sidreni betonski blokovi izvest će se na svim vertikalnim i horizontalnim lomovima cijevnog voda. Za horizontalne lomove predviđena je izvedba betonskih sirdrenih blokova, dok je na vertikalnim konveksnim lomovima predviđena izvedba armiranobetonskih blokova, sa sidrima od betonskog željeza Φ12 mm. Sidra su od korozije zaštićena betonom. Sidra vertikalnih konkavnih lomova izvesti do polovice cijevi, a spojevi moraju ostati čim više slobodni.

1.6.11 Privremena vodoopskrba

Izvođač je dužan osigurati privremenu vodoopskrbu stanovništva na području rekonstrukcije vodoopskrbne mreže. Privremena vodoopskrba predviđena je postavljanjem PEHD cjevovoda/NP 10 bara, zajedno sa svim fazonskim komadima i armaturama, svog potrebnog brtvenog materijala, te rad na montaži i demontaži priključaka.

Izvođač je dužan Izvedbenim projektom definirati privremenu vodoopskrbu, tehnologiju izvedbe, hidraulički proračun te plan izvođenja privremene vodoopskrbe . Izvedbeni projekt mora biti odobren od strane Naručitelja te Nadzornog inženjera prije pristupanja radovima na privremenoj vodoopskrbi.

Izvedbenim projektom je također nužno definirati izvodi li se privremena vodoopskrba odjednom u cijelosti, ili će privremena vodoopskrba biti izvedena kampadno (po segmentima) te sukladno dinamici radova, premještati. Troškovnički je privremena vodoopskrba po m' trase koja se privremenom vodoopskrbom pokriva.

Cjevovod se polaže po terenu uz trasu ili se ukopava, a u cilju zaštite od mehaničkih oštećenja i temperaturnih utjecaja, što ovisi o mjestu ugradnje/polaganja, godišnjem dobu, te lokalnim uvjetima, te se na njega privremenim priključcima prespajaju postojeći kućni priključci. Ukoliko bi se radovi izvodili zimi, obilazne cjevovode je potrebno ukopati kako ne bi dolazilo do smrzavanja i pucanja cjevovoda.

Izvođač radova mora osigurati pristup vodomjernim oknima tijekom cijelog vremena izvođenja radova, tj. mora omogućiti nesmetano očitovanje vodomjera. Izvođač je dužan mimovod održavati u ispravnom stanju dok god za istim postoji potreba, te je odgovoran za njegovu funkcionalnost i ispravnost, kao i za eventualno učinjene troškove Naručitelju, te korisnicima vodne usluge usljed prekida u vodoopskrbi uzrokovanih neadekvatnošću mimovoda (lom, puknuće,...).

Također, za privremenu vodoopskrbu nužna je provedena dezinfekcija, sukladno poglavlju 1.6.24.2.

1.6.12 Poklopci okana

Svi će poklopci (na kanalizacijskim i na vodoopskrbnim oknima) biti sukladni normi HRN EN 124:2015 „ili jednakovrijedno“, proizvedeni od sivog ili nodularnog lijeva, zaštićeni zaštitnom bojom otpornom na temperaturu i koroziju. Zaštitna boja na poklopcima vodoopskrbnih okana neće sadržavati elemente koji bi štetno djelovali na pitku vodu. Nosivost poklopaca je ovisna o prometnom opterećenju (tj. mjestu ugradnje).

Poklopci će biti dimenzija 60x60cm ili Φ60cm, osim ako nije drugačije naznačeno, nosivosti, odnosno klase opterećenja prema HRN EN 124:2015 „ili jednakovrijedno“, prema troškovniku.

1.6.13 Kanali za linijsku odvodnju

Linijska odvodnja izvest će se kako je i definirano glavnim projektima odvodnje:

- Od tipskih kanala za linijsku odvodnju oborinskih voda za razred opterečenja C250 opterečenja prema HRN EN 1433 „ili jednakovrijedno“. Kanal se izvodi polaganjem na betonsku podlogu marke C 25/30 te betoniranje betonske obloge oko i ispod kanala linijske rešetke. Na kanal je predviđena ugradba ljevano željeznih kanalskih rešetki, za opterećenje C250, prema HR EN 1433 „ili jednakovrijedno“. Rešetka mora imati dokaze o potrebnoj kvaliteti, biti u potpunosti kompatibilna sa već predviđenim kanalom linijske odvodnje, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer,
- Od korita izrađenog iz vibrirajučeg betona sa linijskom rešetkom za teški promet (D400, prema HRN EN 1433), širina rešetke min 20 cm i dubina korita min 25 cm. Rešetka mora imati dokaze o potrebnoj kvaliteti, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

1.6.14 Kućni priključci

Svi kućni priključci se u pravilu trebaju spajati direktno u revizijsko okno na način da okno tvornički (prefabricirano) ima ugrađeno priključno mjesto, stoga se treba voditi računa o pozicijama istih tako da se duljina priključka svede na minimalno potrebnu dužinu.

Izvođač je dužan Izvedbenim projektom definirati broj priključaka (što uključuje i nacrte iskolčenja izvođenja priprema za kučne priključke), njihovo spajanje na kolektor te posljedično, definirati sheme okana na način da se u što većem broju priključci spajaju na tvornički izvod revizijskog okna.

Izvođač je dužan označiti bojom na terenu kanalizacijskog kućnog priključka od okna na glavnom kolektoru do okna kućnog priključka unutar privatne parcele (1-2m unutar parcele) ovisno o dogovoru. Pozicija će se odrediti s vlasnikom i nadležnim komunalnim društvom, a koja će služiti kao podloga za izradu Izvedbenog projekta.

Jedan kućni priključak se sastoji od:

- Nabava, doprema, prijevoz na mjesto gradnje i ugradnja sa svim potrebnim spojnim i brtvenim materijalom u vodonepropusnoj izvedbi:
- kanalizacijskih PVC cijevi DN 160 mm (tjemene nosivosti min. SN 8)
- tvornički izrađenih inspekcijskih okana promjera DN600 mm sa okruglim poklopcem od nodularnog odgovarajuće nosivosti
- uključeno ispitivanje vodonepropusnosti i CCTV snimanje kućnog priključka

Samo iznimno i uz suglasnost Inženjera i Naručitelja priključci se mogu spajati izravno na cijev kolektora, račvom pod kutem 45° koja je sastavni dio cjevovoda. U takvom slučaju se uz objekt ugrađuje inspekcijsko okno zbog mogućnost revizije. Revizija mora biti stalno dostupna.

Uključeni su i svi zemljani radovi za izradu izvoda kućnog priključka:

- iskop rova za kanal kućnog priključka u tlu C ktg, širine 0,6 m, srednje dubine 1,5 m, uključujući i proširenje rova na mjestima montaže okana kućnih priključaka. Predviđena je izvedba rova s vertikalnim stranama. Iskopano tlo odbacuje se u stranu unutar radnog pojasa.
- strojno rezanje i razbijanje asfalta, betona, skidanje opločnika i mogućih drugih materijala na kolnim i pješačkim ulazima gdje se radi izvod za kućni priključak.
- ručno planiranje dna rova.
- nabava, dobava i ugradnja sitnog šljunka (granulacije do 8 mm) za izradu podloge debljine 10 cm ispod kanalizacijskih cijevi i u zoni cijevi (do 30 cm iznad tjemena cijevi) uz pažljivo nabijanje.
- nabava, dobava i ugradnja materijala iz iskopa ili zamjenskog materijala za zatrpavanje (ovisno o postojećem stanju) cjevovoda uz pažljivo nabijanje u slojevima do 30 cm. Kod ugradnje treba voditi računa na dijelove trase gdje se vrši obnova asfaltnog zastora da visina šljunčanog zastora bude niža od postojećeg asfalta za debljinu asfaltnog zastora (min. 6 cm). Zbijenost treba odgovarati prema zahtjevu nadležnih institucija (npr. Hrvatske ceste, Županijska uprava za ceste i sl.) Konačnu odluku o primjerenosti materijala za ugradnju donosi Inženjer upisom u građevinski dnevnik.

- utovar i odvoz viška materijala iz iskopa i razbijenog asfalta na stalnu deponiju.
- vraćanje u prvobitno stanje kolnih i pješačkih ulaza na mjestima gdje se izvodio izvod za kućni priključak, bez obzira na vrstu materijala.

Točne lokacije za izvedbu kućnih priključaka (kontrolnog okna DN600) definirat će Inženjer i predstavnik Naručitelja i Izvođača u dogovoru sa korisnikom (vlasnikom) priključka (kuće, ustanove i sl.).

Kućni priključci će biti izrađeni od plastičnih cijevi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju od polivinil klorida (PVC-a), SN 8, sukladno normi:

- HRN EN 1401-1:2009. „ili jednakovrijedno"- Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:2009 „ili jednakovrijedno")

1.6.15 Kućni priključci na vodoopskrbu

Potrebno je ostaviti dovoljan broj odcjepnih komada (za duktilne cjevovode MMA komadi + X komad bušeni, za pocinčane cjevovode T komadi, za PEHD cjevovode odgovarajući T komad) duž trase za buduće i postojeće priključke, tako da se dužina priključka svede na minimalno potrebnu dužinu (prosječno do 6m).

Priključci se izvode od pocinčanih ili PEHD cijevi. Minimalni profil za priključak je Ø1''.

Vodomjerna okna se postavljaju na javnu površinu ispred objekta.

U slučaju rekonstrukcije ili sanacije postojeći priključci se trebaju svi prespojiti na nove cjevovode.

Vodomjerna okna moraju biti u betonskoj ili zidanoj izvedbi tlocrtnih unutarnjih dimenzija 35x50cm, debljine zidova 10 cm, prosječne svijetle visine 60 cm, izvedena od armiranog betona tlačne čvstoće C30/37.

Poklopci sa okvirom trebaju biti čelični, dimenzija 380x540mm, nosivosti min. 250 kN. Ugradnja je predviđena većinom na neprometnim površinama, te iznimno na prometnim površinama manjeg prometnog opterećenja (gdje je moguće ugraditi poklopac nosivosti min. 250 kN).

Radovi izrade priprema za kućne priključke ne obuhvaćaju isporuku i ugradnju vodomjera.

Radove na izvedbi jednostrukih i dvostrukih priprema za kućne priključke izvoditi u skladu sa detaljima danim u knjizi 5.

Ovom dokumentacijom o nabavi, za radove na vodoopskrbnom cjevovodu, sustavu odvodnje i rekonstrukciji državne ceste kroz naselje Brnaze, predviđena je ugradnja materijala i proizvoda kojom je omogućeno ravnopravno sudjelovanje svih potencijalnih sudionika u postupku nadmetanja, kako s osnove domaćih ili uvoznih proizvoda, tako i s osnove domaćih ili stranih ponuditelja. Proizvodi i materijali koji su navedeni u dokumentaciji o nabavi se nalaze u proizvodnim programima domaćih i stranih tvrtki i kao takvi se predstavljaju širom osnovom za odabir mogućnosti nuđenja pojedine vrste materijala i proizvoda.

1.6.16 Privremeno funkcioniranje odvodnje

Izvođač je dužan tokom izvođenja radova (sanacije/rekonstrukcije) uspostaviti privremene mjere kako bi osigurao funkcioniranje svih dijelova postojećeg sustava odvodnje tako dugo dok se ne rekonstruira/sanira određena dionica i ispita na vodonepropusnost, a sve sukladno Elaboratu privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje kojeg će izraditi sam Izvođač (1.3.5.). Svi troškovi privremenih mjera će teretiti Izvođača.
Izvođač je dužan elaboratom privremenog funkcioniranja postojećeg sustava odvodnje predvidjeti način funkcioniranja, a potom i osigurati funkcioniranje svih dijelova postojećeg sustava odvodnje za vrijeme izvođenje radova.

U slučaju da je nemoguće osigurati funkcioniranje svih dijelova postojećeg sustava odvodnje za vrijeme izvođenja radova, a zbog potrebe rekonstrukcije dionice postojećeg sustava odvodnje, Izvođač je dužan vršiti precrpljivanje otpadnih voda kaljužnim crpkama, a sve kako bi se osigurao kontinuiran rad sustava odvodnje i spriječio negativni utjecaji na okoliš.
Ove radove je potrebno izvoditi u dogovoru sa lokalnim komunalnim poduzećem.

1.6.17 Privremena regulacija prometa

Izvođač je dužan osigurati privremene mjere regulacije prometa na svim lokacijama na kojima je to potrebno sukladno Elaboratu regulacije prometa (točka 1.3.6) kojeg će Izvođač sam izraditi. Podnijet će sve troškove vezane uz osiguravanje privremene regulacije prometa tijekom izvođenja radova i izvedbu potrebne dokumentacije za ishođenje potrebnih suglasnosti i dozvola od nadležnih institucija. Također, dužan je ukloniti sve privremene prometne znakove i ostalu opremu po završetku radova. Izvođač će kompletiranu dokumentaciju dostaviti Voditelju projekta koji će biti zadužen za posredovanje kod nadležne institucije. Naručitelj se obavezuje da će u roku od najviše 30 dana po primitku ispravne i kompletne dokumentacije dostaviti Izvođaču suglasnost ili dozvolu za izvođenje radova.

1.6.18 Radovi pod utjecajem vode

Ukoliko nije drugačije navedeno u troškovniku, Izvođač će biti odgovoran i snositi sve direktne i indirektne troškove rješavanja pitanja vode na gradilištu, bila to voda iz postojećih cijevi, sustava kanala, jezera, rijeka, vodotoka, podzemnih izvora, kišnice ili bilo kojeg drugog izvora. Izvođač će održavati gradilište na način da na njemu neće biti vode te će osigurati pregrade, zagate, ispumpavanja, postavljanje pilota, razupiranje, privremene odvode, itd. koji su neophodni za ovu svrhu. Izvođač će, o svom trošku, poduzeti sve neophodne mjere s ciljem prevencije nastanka štete kao posljedica erozije i taloženja tijekom izgradnje. Ukoliko dođe do akumulacije vode na bilo kojem dijelu gradilišta tijekom ili nakon izgradnje, sve do kraja Razdoblja za otklanjanja nedostataka, a što bi za uzrok moglo imati kvašenje ili eroziju, Inženjer može naložiti Izvođaču da otkloni i zamijeni, na trošak Izvođača, bilo koje materijale ili radove koji su pod utjecajem ovakvih procesa. Bilo kakve štete na gradilištu ili na susjednim parcelama a koje su rezultat nepoduzimanja neophodnih koraka od strane Izvođača bit će popravljene na trošak Izvođača.

Također, smatra se da su svi troškovi zbog iskopa i polaganja cijevi i izgradnje podzemnih objekata pod utjecajem podzemne vode, ako Troškovnikom nije drugačije navedeno, uključeni u jediničnu cijenu iskopa u Troškovniku. Izvođač je dužan predvidjeti sve potrebne radove za sniženje podzemne vode tijekom izvođenja radova sukladno ovim Tehničkim specifikacijama, raspoloživoj projektnoj dokumentaciji i pravilima struke i trošak tih radova uključiti u svoje ponudbene jedinične cijene.

1.6.19 Križanja

Križanja cjevovoda s postojećom infrastrukturom će biti izvedena od strane Izvođača u skladu s nacrtima i uvjetima dobivenim od strane relevantnih tijela. (komunalne tvrtke, željeznice, ceste, telekomunikacije, plin, vodovod, itd.).

Prije samog izvođenja predmetnog zahvata, nužno je utvrditi točne karakteristike i položaje postojećih instalacija, kako bi se spriječile moguće opasnosti kod izvođenja radova, kao i dodatni troškovi uslijed oštećenja postojećih instalacija. Po utvrđivanju stvarnog stanja na terenu, izvedbenim projektom potrebno je utvrditi točan obim utjecaja zahvata na postojeće instalacije, te predvidjeti odgovarajuća tehnička rješenja osiguranja i izmještanja postojećih instalacija uz odobrenje nadležnog operatera/vlasnika instalacija.

1.6.20 Radovi u trupu prometnih površina

Prije raskopavanja trupa ceste potrebno je strojno pravocrtno zasjeći asfaltni zastor, skinuti asfaltni materijal i odvesti ga na deponiju te izvršiti zbrinjavanje sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13). Širina skidanja asfaltnog zastora se izvodi na sljedeći način:

- Lokalne asfaltne prometnice širine do 3,00 m saniraju se u cijeloj širini kolnika sa jednim slojem asfalta.
- Županijske prometnice (i lokalne asfaltne prometnice širine veće od 3,00 m) saniraju se u širini jedne vozne trake.
- Državne prometnice saniraju se u cijeloj širini ceste

Slojeve asfalta na sanaciji treba izvesti prema uvjetima HC-a, ŽUC-a, JLS-a te prema Karakterističnim detaljima obrade rova iz ove dokumentacije. Nakon skidanja asfalta vrši se strojni iskop tampona i trupa ceste.

Po dovršetku iskopa rov treba pregledati, položiti cijevi prema projektiranom padu i pristupiti zatrpavanju rova.

Cijevni rov smješten u trupu lokalne prometnice zatrpava se probranim materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom do visine izrade nosivog sloja kolničke konstrukcije. U slučaju da je materijal iz iskopa lapor, koji zbog svojih nepovoljnih karakteristika nije moguće koristiti za zatrpavanje rova, potrebno je isti transportirati na trajno odlagalište, te zatrpavanje cijevnog rova izvesti zamjenskim materijalom iz pozajmišta. Zatrpavanje se izvodi uz nabijanje u slojevima do zahtijevanog modula zbijenosti. Iznimno na dionicama gdje se cjevovod polaže u državne/županijsku ceste, materijal iz iskopa se ne smije upotrijebiti za zatrpavanje kanala. Zatrpavanje se izvodi od mehanički stabiliziranog nosivog sloja tucanika u slojevima od maksimalno 30 cm do potrebne zbijenosti prema uvjetima iz Lokacijske dozvole i Glavnog projekta, odnosno Posebnim uvjetima nadležnih institucija (HC-a, ŽUC-a i JLS).

Na opisani način izvest će se i okomiti prijelazi kolektora ispod ulica koji se izvode metodom prekopa.

Pri tome je veoma važno riješiti sigurno odvijanje prometa tijekom izvedbe radova uz obavezno postavljanje zaprečnih elemenata i odgovarajućih prometnih znakova (radovi na cesti, suženje puta, smanjenje brzine itd.), uključivo i svjetlosnu signalizaciju preko noći.

1.6.21 Sanacija prometnih, biciklističkih i pješačkih površina

Nakon izvođenja radova, sve će prometne površine biti vraćene u prvobitno stanje, uključujući i kolne prilaze. Na prometnicama za koje su izdani Posebni uvjeti građenja (HC, ŽUC, Lokalna uprava) Izvođač je dužan nakon izvođenja radova sve površine sanirati sukladno istima.

Izvođač je dužan tekuće održavati u voznom stanju prometne površine koje je oštetio prilikom izgradnje kanalizacije sve do završne sanacije (asfaltiranja, betoniranja).

Širina vraćanja površina u prvobitno stanje, konstrukcija donjeg ustroja i gornjeg ustroja prometnih površina, kao i tip zastora definirani su Troškovnikom (knjiga 4 ove Dokumentacije za nadmetanje), ovim Tehničkim specifikacijama i nacrtima (knjiga 5 ove Dokumentacije za nadmetanje).

Na dionicama gdje je to projektom predviđeno i gdje se asfalt nanosi u dva sloja, nosivi i habajući, na pripremljenu površinu nosivog asfalta polagat će se mrežica za armiranje u skladu sa normom HRN EN 15381 „ili jednakovrijedno“ odnosno prema uputi proizvođača.

1.6.22 Rekonstrukcija kanala, upojnih bunara, slivnika, betonskih propusta, opločnjaka i rubnjaka

Kanali, upojni bunari, slivnici, betonski propusti, opločnjaci i rubnjaci koji su uklonjeni tijekom izvođenja radova neće se ponovno koristiti. Izvođač je dužan nabaviti nove materijale koji moraju odgovarati po obliku i kvaliteti prethodno uklonjenom materijalu.

Ponovno postavljanje kanala, upojnih bunara, slivnika, betonskih propusta, opločnjaka i rubnjaka bit će u skladu s dobrom praksom i detaljnim nacrtima iz Izvedbenog projekta.

1.6.23 Iskop za potrebe izvođenja crpnih stanica

Izvođač je dužan u okviru izrade izvedbenih projekata za izgradnju crpnih stanica izraditi nacrte građevinskih jama, definirati te primijeniti način osiguranja stabilnosti za vrijeme izvođenja radova te osigurati izvođenja radova unutar jame u suhom (*ili u slučaju velikih podzemnih voda, crpne stanice u Sinjskom polju, i kada crpljenje vode vjerojatno neće biti moguće predvidjeti montažu armirano-betonskih crpnih stanica u jami ispunjenom vodom*). U jediničnu cijenu iskopa u troškovniku u Knjizi 4 ove Dokumentacije za nadmetanje uračunat je sav potreban rad, izvedba zaštite građevinske jame od obrušavanja i utjecaja i/ili podzemne vode (crpljenje, osiguranje izvođenja radova unutar jame u suhom ili montaža autodizalicom) u skladu s odabranom tehnologijom izvođača, te ostali potrebni materijali i transporti.

1.6.24 Ispitivanja

Izvođač je obavezan izvesti o svom trošku sva neophodna testiranja i bušotine tijekom i nakon izvođenja radova u skladu s hrvatskim zakonima i normama, te će za sve ugrađene materijale i predgotovljene proizvode pribaviti odgovarajuće isprave o sukladnosti s ciljem potvrđivanja sukladnosti.

Ispitivanja će uključivati, ali neće biti ograničena na, slijedeće:

- Svi će objekti biti testirani na vodonepropusnost.
- Prije stavljanja obnovljenih cijevi u rad Izvođač će očistiti i ispitati sve kanalizacijske i vodovodne cijevi, grane ili bočne priključke te će ukloniti bilo kakve viškove materijala korištenih pri obnovi.
- Svi će gravitacijski i tlačni cjevovodi, te priključci biti testirani na rad pod tlakom u skladu s Hrvatskim standardima, općim specifikacijama ili procedurama proizvođača (ovisno o konkretnom slučaju).
- Svi će vodoopskrbni cjevovodi biti podvrgnuti tlačnim probama, ispiranju i dezinfekciji te utvrđivanju zdravstvene ispravnosti.
- Testovi će biti izvedeni na svim izvedenim dijelovima opreme i uređaja kako bi se potvrdilo da su u skladu sa specifikacijama i kriterijima efikasnosti.
- Testovi puštanja u pogon će se izvesti na svim strojarskim, električnim i kontrolnim komponentama te će biti predmet odobrenja Inženjera.
- Izvođač će izvesti testiranje betona u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Testovi puštanja u pogon će se izvesti na svim strojarskim, električnim i kontrolnim komponentama te će biti predmet odobrenja Inženjera. Za sve građevinske, strojarske, i električne elemente prema ovom Ugovoru, Izvođač mora osigurati važeće isprave o sukladnosti, a koje će biti odobrene od strane Inženjera.

1.6.24.1 Ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda i tlačne probe

Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih cjevovoda

Uvodno

Kontrola nepropusnosti kanalizacijskih građevina od svih vrsta cijevnog materijala (beton, PVC, stakloplastika, PEHD, PPHD, poliester, lijevanoželjezo i dr.) vrši se prema normi HRN EN 1610:2015 „ili jednakovrijedno“, kojom se određuje način polaganja i kontrola cjevovoda sa slobodnim vodnim licem.

Kontrolu vodonepropusnosti u obvezi je provoditi akreditirani laboratorij za ispitivanja vodonepropusnosti kanalizacijskih sustava, akreditiran kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno HRN EN ISO/IEC 17025:2007 „ili jednakovrijedno“.

Ispitivanje je nepropusnosti kanalizacijskih građevina terenski rad kojim se utvrđuje nepropusnost izgrađene građevine na terenu. Nepropusnost direktno utječe na kvalitetu građevine te je ona uvjet za puštanje u funkciju građevine (kanalizacije).

Sukladno HRN EN 1610:2015 „ili jednakovrijedno“, ispitivanje nepropusnosti može se obaviti pomoću dvije metode:

- ispitivanje vodom (postupak "V")
- ispitivanje zrakom (postupak "Z").

Pod ispitivanjem vodonepropusnosti podrazumijeva se i ispitivanje na infiltraciju podzemne vode u cjevovod, ako su razine podzemnih voda iznad nivelete položenog cjevovoda.

Prethodno ispitivanje može se obaviti prije zatrpavanja, ali kod "preuzimanja", cjevovod se kontrolira nakon zatrpavanja.

Kao mjerodavno za ovaj projekt se provodi ispitivanje vodom (postupak "V").

Ispitni tlak za ispitivanje kanalizacijske građevine može biti od 0,1 do 0,5 bara (od 1 m do 5 m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Bitno je da se osigura konstantnost ostvarenog tlaka u mjerodavnom vremenu (30 ± 1 min) ispitivanja, tj u rasponu od 1 kPa. To se postiže kontroliranim dodavanjem vode kroz kontrolni otvor.

Do sada je ispitni tlak bio definiran sa 5 m.v.s. (0,5 bara), no praksa je pokazala da to nije nužan uvjet te je došlo do promjene (0,1 – 0,5 bara). Ispitivanje se u praksi provodi s tlakom koji dozvoljava dubina kontrolnih okana, a u navedenim granicama.

Za cjevovode promjera većeg od DN 1000 mm može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva, umjesto čitavog cjevovoda. Kod cjevovoda većih promjera potrebne su velike količine vode (uobičajeno se uzima voda iz vodovoda) te se javljaju značajna opterećenja čepova što zahtijeva dodatna osiguranja, a time i povećava troškove ispitivanja. Za ispitivanje postupkom „V“, treba uzeti kao mjerodavnu površinu jedan

metar dugi odsječak cijevi, ako nije drugačije utvrđeno. Zahtjevi ispitivanja moraju odgovarati uvjetima prema HRN EN 1610:2015 „ili jednakovrijedno“.

Postupci i zahtjevi za kontrolu cjevovoda sa slobodnim vodnim licem

Kontrola na nepropusnost cjevovoda, okana i inspekcijskih otvora mora se provoditi vodom (postupak “V”).

Ako se za vrijeme ispitivanja, razina podzemne vode nalazi iznad nivelete položene cijevi, obaviti će ispitivanje na infiltraciju s podatcima za dotični slučaj.

Prethodno ispitivanje može se provesti prije unošenja bočnog zatrpavanja. Za ispitivanje kod preuzimanja cjevovod se mora kontrolirati nakon zatrpavanja i uklanjanja razupora.

Ispitni tlak je onaj koji proizlazi iz mjerenja ispunjenosti ispitne dionice do razine terena, ovisno od unaprijed zadanog, uzvodnog ili nizvodnog okna, i to najviši tlak 50 kPa, a najmanji tlak 10 kPa, mjereno na tjemenu cijevi. Viši ispitni tlakovi mogu se unaprijed zadati za cjevovode koji su konstruirani tako da stalno ili povremeno rade pod tlakom (vidi HR EN 805 „ili jednakovrijedno“). Nakon punjenja cjevovoda i/ili okna i postizanja potrebnog ispitnog tlaka može biti potrebno vrijeme pripreme.

NAPOMENA: Obično je dovoljno 1 sat. Duže vrijeme može biti potrebno npr. zbog suhih klimatskih uvjeta u slučaju betonskih cijevi. Ispitivanje mora trajati (30 ± 1) min. Tlak se mora održati unutar 1 kPa ispitnog tlaka kod punjenja vodom. Za postizanje tog zahtjeva mora se mjeriti i zapisivati ukupni volumen vode koji je dodavan za vrijeme ispitivanja i visinom vode u svakom trenu održavati ispitni tlak.

Uvjeti ispitivanja su ispunjeni, kada volumen dodavane vode nije veći od:

- 0,15 l/m2 u kroz 30 min za cjevovode
- 0,20 l/m2 u kroz 30 min za cjevovode uključivo kontrolna/revizijska okna
- 0,40 l/m2 u kroz 30 min za kontrolna/revizijska okna i inspekcijske otvore

NAPOMENA: m2 se odnosi na omočenu unutarnju površinu.

Uvjeti ispitivanja za inflitraciju podzemne vode u cjevovod su ispunjeni kada se utvrdi da nema infiltracije podzemne vode.

Ako nije drugačije navedeno, može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva umjesto ispitivanja čitavog cjevovoda, obično većih od DN 1000.

Za ispitivanje pojedinačnih spojeva cijevi, za ispitivanje postupkom “V”, treba uzeti kao mjerodavnu površinu jedan metar dugog odsječka cijevi. Zahtjevi ispitivanja moraju odgovarati onima s ispitnim 3230

om od 50 kPa na tjemenu cijevi.

Tlačne probe tlačnih kanalizacijskih cjevovoda

Tlačne probe za tlačne kanalizacijske cjevovode provode se u svemu sukladno odredbama norme HRN EN 805 „ili jednakovrijedno“.

Tlačne probe vodoopskrbnih cjevovoda

Ispitivanje vodonepropusnosti vodovodnog cjevovoda izvodi se sukladno normi Opskrba vodom – zahtjevi za sustave i dijelove izvan zgrada HRN EN 805 „ili jednakovrijedno".

Vodospreme, crpne stanice, preljevne građevine, retencijski bazeni i druge slične građevine (sabirne jame) ispituju se na vodonepropusnost sukladno normi Opskrba vodom – zahtjevi za sustave i dijelove sustava za pohranu vode HRN EN 1508:2007 „ili jednakovrijedno".

Ispitivanje će obvezno obavljati ovlaštena akreditirana pravna osoba, a sve o trošku Izvođača.

1.6.24.2 Ispiranje i dezinfekcija vodoopskrbnih cjevovoda

Nakon polaganja vodoopskrbnih cjevovoda i uspješno provedenih tlačnih proba, Izvođač je dužan provesti dezinfekciju novih i rekonstruiranih vodoopskrbnih cjevovoda.

Dezinfekcija se provodi tako da se dionice cjevovoda pune vodom koja sadrži 20 do 30 mg/l klora u obliku natrijevog hipoklorita. Kloriranje traje minimalno 24h, a nakon toga se vodovodna mreža ispire čistom vodom.

Postupak dezinfekcije će u svemu slijediti odredbe norme HRN EN 805:2005 „ili jednakovrijedno", poglavlje 12. Po obavljenoj dezinfekciji i ispiranju, Izvođač je dužan angažirati neovisni akreditirani laboratorij koji će uzeti uzorke vode iz cjevovoda te obaviti analize zdravstvene ispravnosti vode. Analize i maksimalno dozvoljene koncentracije će biti provedene sukladno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17) i važećim podzakonskim aktima. Ukoliko analize pokažu kako voda ne zadovoljava, Izvođač će ponovno provesti postupak dezinfekcije, ispiranja, uzorkovanja i analiza sve do postizanja zadovoljavajućih rezultata.

1.6.24.3 Ispitivanje vodnih komora na vodonepropusnost

Vodosprema se stavlja u funkciju kada je postignuta praktična vodonepropusnost.

Ispitivanje se provodi sukladno normi HRN EN 1508:2007 „ili jednakovrijedno". Ukoliko kod tri završna mjerenja nivo vode pada za više od 3 mm na 24 sata, znači da vodosprema nije praktično nepropusna, te treba pronaći i otkloniti uzroke vodopropusnosti.

Ispitivanje će obvezno obavljati ovlaštena akreditirana pravna osoba, a sve o trošku Izvođača.

1.6.24.4 CCTV inspekcija

Za sve izvedene gravitacijske cjevovode i priključke nakon završetka izvođenja radova potrebno je provesti video CCTV inspekciju izvedenog stanja. CCTV inspekciju je potrebno provesti sukladno normi HRN EN 13508-2 „ili jednakovrijedno" i Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11).

Kvaliteta CCTV inspekcije ovisi o stručnosti snimatelja te opremi i potrebno je pridržavati se odgovarajućih pravila za tu vrstu radova:

- Preporučena maksimalna brzina je 15 cm/s (prosječna brzina 2,5 m/min). Ovo odgovara dnevnom učinku od maksimalno 800 – 1000 m'/dan.

- Glava se kamere mora uvijek nalaziti u sredini cijevi.
- Snimke se moraju načiniti kamerom u boji.
- Za potpunu snimku priključaka i spojeva cjevovoda, kamera se mora moći zakrenuti u svim pravcima najmanje za 90°.

Format videosnimke mora biti visoke kvalitete sa stalno uključenim videobrojačem (stacionaža) i oznakom ispitne dionice.

1.7 Izvođenje radova na rekonstrukciji državne ceste DC1 kroz naselje Brnaze u dionici od raskrižja sa DC60 (kod Masle) do prikljucka za TC Lidl

Za sve nacionalne norme kojima su prihvaćene europske norme, europska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodne norme, druge tehničke referentne sustave koje su utvrdila europska normizacijska tijela, odnosno nacionalne norme, nacionalna tehnička odobrenja ili nacionalne tehničke specifikacije, a koje su navedene u ovoj tehničkoj dokumentaciji, sukladno članku 209 Zakona o javnoj nabavi (NN 120/16) priznaju se "jednakovrijedne".

Radovi na rekonstrukciji državne ceste se izvode prema ugovornom troškovniku te u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU), knjige I do VI, Hrvatskim normama i drugim važećim normama i propisima iz ovog područja.

1.7.1 Trasiranje

Iskolčenje trase obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podaci iz projekta prenose na teren, osiguranja osi iskolčenja trase, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za svo vrijeme građenja do predaje radova investitoru.

1.7.2 Iskop površinskog sloja

Rad obuhvaća iskop površinskog sloja (humusa) s utovarom u prijevozno sredstvo i odvozom na deponiju.

Prilikom iskopa površinskog sloja ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno ovlažila. Stoga u toku iskopa treba voditi računa o tome da bude omogućena stalna uzdužna i poprečna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan trupa ceste priključkom na neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.

Površine na kojima je odmah nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa potrebno je odmah urediti i sabiti te izraditi prvi sloj nasipa.

Prosječna debljina iskopa površinskog sloja je 40 cm, a točna debljina humusnog sloja kojeg treba odstraniti utvrđuje se prethodnim ispitivanjem i kontrolom u toku rada. Debljinu humusnog sloja ustanovljuje nadzorni inženjer u prisutnosti ovlaštenog predstavnika izvođača, za svaki profil posebno ili za pojedine dionice trase, ako se debljina humusnog sloja na dionicama ne mijenja.

Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količina ukupnih organskih tvari.

Ako nije drukčije određeno posebnim tehničkim uvjetima, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je sadržaj organskih tvari veći od 10% mase.

1.7.3 Široki iskop

Rad obuhvaća iskop u materijalu “A”, “B” ili “C” kategorije, s utovarom u prijevozno sredstvo. Iskopi se rade točno po mjerama i presjecima te visinskim kotama iz projekta.

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom ili zahtjevom nadzornog inženjera, a to su: iskopi usjeka, zasjeka. Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s OTU. Tijekom radova na širokom iskopu kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtjeva svojstva za namjensku upotrebu iz geomehaničkog elaborata
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa.

Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalne deponije ili do mjesta ugradnje u nasip, istovar i ugradnja. Iskop se do predviđene kote planuma posteljice smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je tlo u zoni posteljice sposobno da podnese gradilišni promet. Ako nije tako, iskop treba obaviti za 0,2 - 0,3 m iznad predviđene kote planuma posteljice, a definitivni se iskop obavlja neposredno prije izrade posteljice i kolničke konstrukcije.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da uslijed nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da ne bude ugrožena njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu.

Nagib pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stijenskih masa prema njihovim fizičko-mehaničkim svojstvima. U toku rada, na zahtjev izvođača, a u suradnji s odgovarajućim stručnjacima, određivat će se eventualne promjene nagiba pokosa, u skladu sa svojstvima miješanog materijala, geološkim nalazima, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom i pojavama u iskopima.

Ovakvi materijali namijenjeni su pretežno za izradu nasipa pa je ograničenje za najveće komade kamena isto kao kod kamenih materijala, tj. najveći komadi kamena smiju biti veliki najviše kao polovina ugrađenog sloja nasipa, ali ne veći od 40 cm.

Pri radu treba kontrolirati da se iskop vrši najviše do dubine od 20 - 30 cm projektirane kote planuma donjeg stroja. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu, izvođač je dužan osigurati pravilnu odvodnju i time spriječiti oštećenja izrađenih pokosa i njihov stabilitet. Također treba kontrolirati da se nagib radnih pokosa kreće u granicama od 1:1 za nevezana krupnozrna tla do 3:1 za sitnozrna vezana koherentna tla.

1.7.4 Široki iskop u materijalu "A" kategorije

Pod materijalom kategorije “A” razumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa.

Toj skupini pripadaju sve vrste čvrstih i veoma čvrstih kamenih tala kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfnih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i moguće tanje slojeve rastresitog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama.

U ovu se kategoriju ubrajaju i tla koja sadrže više od 50% samaca većih od 0,5 m^3, za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Pri radovima na miniranju u ovoj kategoriji materijala izvođač mora raspolagati izvježbanom i kvalificiranom radnom snagom za takvu vrstu radova. Projekt miniranja prije početka radova mora odobriti nadzorni inženjer. Sve izmjene i dopune tijekom rada mora odobriti nadzorni inženjer.

Pri svakoj upotrebi eksploziva potrebno je postupati u skladu s odabranom tehnologijom, važećim zakonima i propisima za takve radove radi sigurnosti vlastitog gradilišta, opreme, objekata, ljudi i okoliša.

Kod miniranja, kao i pri radovima na iskopima, treba svesti na minimum utjecaje koji bi prouzročili ometanje prometa, ljudi i okoliša. Ako bi došlo do takvih smetnji, izvođač ih je dužan odmah otkloniti o svom trošku.

Pri radovima treba postaviti svu potrebnu prometnu i sigurnosnu signalizaciju.

Bušotine za miniranje u pravilu se izrađuju pomoću dubinskih bušilica opremljenih i prilagođenih takvoj vrsti rada. Prethodnim geotehničkim ispitivanjima utvrđuju se fizičko-mehanička svojstva stijenskih masa i smjer pružanja i pad slojeva u odnosu na os ceste, na osnovi čega će se odabrati tehnologija, tj. odrediti način otkopavanja, način bušenja, razmak bušotina i količina punjenja eksplozivom. Raspored bušotina kao i količina eksploziva po minskoj bušotini trebaju biti takvi da osiguravaju stvaranje najpovoljnije granulacije odminiranog materijala i da potreba za naknadnim usitnjavanjem komada kamena bude minimalna.

Radi što kvalitetnije izrade pokosa, obvezno je izvesti “glatko miniranje” prije ostalih mina u profilu iskopa. Time se pokosi pri konačnom uređenju lakše urede, pravilnijih su ploha, a i količina rastresitog materijala koji treba očistiti s pokosa je minimalna. Na taj se način sprječava rastresanje stijenske mase u pokosima čime postaju stabilniji i lakše se održavaju. Ako se izvede odvajanje kamene mase po projektiranoj plohi pokosa do nivelete od ostale mase u jezgri iskopa, prekopavanje profila iskopa smanjuje se na minimum. Taj učinak ovisi o čvrstoći stijenske mase, odnosno pružanju i padu slojeva prema osi ceste kao i o vrsti slojevitosti i ispucanosti stijenske mase.

Materijal se kopa do projektiranog nagiba pokosa uz obavezno odstranjivanje labavih i rastresitih dijelova stijene do kote posteljice, po kojoj se tako može odvijati gradilišni promet. Potrebno je odmah urediti privremenu poprečnu i uzdužnu odvodnju. Ako je potrebno nagib zasjeka izraditi strmije od projektiranog (radi zaštite objekata ili slično), u nekim se slučajevima to može postići pravilnom tehnikom bušenja i miniranja. Tim se načinom nagib pokosa može povećati za približno 25%, osobito kada slojevi u pokosu imaju povoljan položaj. Za ovakva rješenja potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

Ako materijal iz iskopa treba upotrijebiti za proizvodnju zrnatog kamenog materijala za izradu klinova kod objekata, nosivih slojeva kolničke konstrukcije, agregata za beton i asfaltne slojeve, potrebno je od ovlaštenog tijela dobiti dokaze o upotrebljivosti koje se temelji na rezultatima laboratorijskih ispitivanja.

Ako se na osnovi prethodnih ispitivanja ovlaštenog tijela dobije dokaz o upotrebljivosti kamenog materijala, treba predvidjeti odgovarajuću tehnologiju rada, te obratiti pažnju na to da se isključi

miješanje glinovitih primjesa s kamenim materijalom koji je ispitan. Za upotrebu takvih materijala potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

1.7.5 Široki iskop u materijalu "B" kategorije

Pod materijalom kategorije “B” razumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom.

Toj skupini materijala pripadaju: flišni materijali, uključujući i rastresiti materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita (osim vrlo kompaktnih), raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati i slični materijali.

Za ovu kategoriju materijala uz rad strojeva potrebno je i određeno miniranje. Međutim, bez obzira na to što je pri iskopu takvog materijala opseg miniranja mali, izvođač mora u svemu primjenjivati tehnologiju i sigurnosne mjere kao pri miniranju u čistom kamenom materijalu (materijalu kategorije “A”). Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalnog odlagališta ili do mjesta ugradnje u nasip, istovar i ugradnju.

Iskop se do predviđene kote planuma posteljice smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je tlo u zoni posteljice sposobno da podnese gradilišni promet. Ako nije tako, iskop treba obaviti za 0,2 - 0,3 m iznad predviđene kote planuma posteljice, a konačni se iskop obavlja neposredno prije izrade posteljice i kolničke konstrukcije.

Materijali iz širokog iskopa mogu biti različitog sastava, pa poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan trupa ceste u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog miješanog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu.

Nagibe pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stijenskih masa prema njihovim fizičko-mehaničkim svojstvima. Nagib pokosa ovisit će:

- kod pješčara i konglomerata o vrsti veziva i stupnju povezanosti,
- kod uslojenih stijena o padu slojeva (prema osi ceste ili brdu), i stupnju raspucanosti i svojstvima tla.

Tijekom rada, na zahtjev izvođača radova, moguće promjene nagiba pokosa odredit će nadzorni inženjer uz prethodno mišljenje projektanta, a u skladu sa svojstvima miješanog materijala, geološkim nalazima, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom i pojavama u iskopima i sl.

Ovakvi materijali namijenjeni su pretežno za izradu nasipa. Ponekad se materijali te grupe mogu koristiti za izradu nosivih slojeva pristupnih i drugih lokalnih cesta, što treba dokazati odgovarajućim ispitivanjima na probnim dionicama.

1.7.6 Široki iskop u materijalu "C" kategorije

Pod materijalom kategorije "C" podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldozerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrna vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali, mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

U materijalima ove kategorije iskop se obavlja izravno strojevima. Rijanje se u tim materijalima primjenjuje ponekad samo radi povećanja učinka strojeva. Izbor vrste strojeva i njihov broj predviđeni su projektom organizacije gradilišta i odabranom tehnologijom iskopa.

Iskop je dopušten do dubine 0,2-0,3 m iznad projektirane kote planuma posteljice, a konačni se iskop obavlja tek neposredno prije izrade kolničke konstrukcije, osim kod materijala koji nisu osjetljivi na utjecaj vode.

Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje, njegovo odlaganje u trupu ceste nije dopušteno, pa se prilikom iskopa takvi materijali moraju odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasipe ili istovariti na mjesto stalnog odlagališta. Svi iskopi moraju se izvesti prema profilima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe, tj. za izradbu nasipa ili kao građevni materijal za druge korisne svrhe.

Sve što je rečeno o odvodnji i nagibima pokosa kod iskopa u materijalima kategorije "B" vrijedi osobito za zemljane materijale ove kategorije, jer su oni izrazito osjetljivi na utjecaje vode i stabilnost pokosa, pa svaka i najmanja pogreška može izazvati smanjenje brzine rada i osjetne materijalne štete. Nagib radnih pokosa pri iskopu je u granicama 1:1 za nevezana krupnozrnata tla do 1:3 za sitnozrnata vezana koherentna tla. Materijali ove kategorije najčešće se upotrebljavaju za izradu nasipa. Kako ih često dobivamo iskopom u plitkim zemljanim usjecima ili zasjecima, količina vlage obično im je visoka, a mogu sadržavati i veliku količinu organskih tvari.

S obzirom na to, tijekom rada provjerava se kakvoća materijala laboratorijskim ispitivanjima predviđenim u potpoglavlju 2-09 (izrada nasipa), a na osnovi kriterija navedenih u tom potpoglavlju određuje se njihova pogodnost. Pri iskopavanju moraju se na svim promjenama tla uzeti odgovarajući uzorci za ispitivanje upotrebljivosti tla za predviđenu namjenu.

Ako se ispitivanjima ne potvrdi upotrebljivost materijala za izradu nasipa, nadzorni će inženjer odrediti mjesto odlaganja tog materijala i odobriti zamjenu prikladnijim materijalom iz pozajmišta. Ako nije drugačije određeno, takvim se materijalom uglavnom proširuju nasipi i stvaraju platoi za parkirališta i vidikovce.

Izvođač je dužan primjenjivati tehnologiju iskopa predviđenu u projektu. Ako je potrebno materijale homogenizirati, treba koristiti vertikalne ili horizontalne iskope.

Ako tehnologija iskopa nije predviđena projektom ili se ne može primijeniti zbog promjena nastalih tijekom rada, izvođač će predložiti svoju tehnologiju.

Predloženu tehnologiju razmatra i odobrava nadzorni inženjer.

Točan raspored masa s prijevoznim daljinama utvrđuje i odobrava nadzorni inženjer na samom gradilištu.

Iz rasporeda masa utvrđuju se najpogodnije lokacije stalnih odlagališta materijala ako ima viška materijala iz iskopa ili ako materijal nije pogodan za izradu nasipa.

Ako postoji manjak materijala za izradu nasipa, nadoknađuje se iz pozajmišta koje je određeno projektom ili koje je odobrio nadzorni inženjer.

Smatra li izvođač radova da za njega postoji povoljnije pozajmište, treba na vlastiti trošak dokazati kakvoću i količinu materijala, te na osnovi toga zatražiti od investitora odobrenje za korištenje tog pozajmišta. Troškove izvlaštenja, uređenje pristupa, uređenje pozajmišta nakon završetka iskopa u njemu, kao i odgovarajuće naknade platit će izvođač, a investitor će priznati izvođaču samo troškove u visini određenoj u projektom predviđenom pozajmištu.

Prije početka upotrebe pozajmišta izvođač će u dogovoru s nadzornim inženjerom snimiti teren, te izraditi prijedlog tehnologije iskopa. Prijedlog tehnologije mora sadržavati: situaciju s poprečnim profilima predviđenog iskopa, način iskopa u vertikalnom i horizontalnom smislu, vrstu strojeva i

vozila, mjesta odlaganja humusa i ostalih neupotrebljivih materijala te prijedlog za uređenje pozajmišta nakon završene uporabe.

Prije početka upotrebe pozajmišta izvođač je dužan za predloženu tehnologiju zatražiti odobrenje investitora.

Kapacitet iskopa u pozajmištu mora biti usklađen s mogućnostima prijevoza i ugradnje, posebno ako je materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje.

Odvodnja pozajmišta, kao i nagibi pokosa u upotrebi, moraju biti u skladu s danim uvjetima za zemljane materijale.

Za sva naknadna proširenja i produbljenja pozajmišta izvođač treba pravodobno zatražiti odobrenje nadzornog inženjera. Svi troškovi i štete koje nastanu zbog radova padaju na teret izvođača. Za pozajmišta ili odlagališta predviđene projektom ili odredbom nadzornog inženjera investitor snosi troškove izvlaštenja ili odštete. Izvan površina izvlaštenja izvođač snosi sve troškove odštete za uništene kulture i zemljišta.

1.7.7 Uređenje temeljnog tla

Temeljno tlo (uređeno sraslo tlo) sraslo je tlo na kojem se izgrađuje nasip, a obrađeno je tako da zadovoljava propisane geomehaničke uvjete.

UREĐENJE TEMELJNOG TLA MEHANIČKIM ZBIJANJEM

Ovaj rad obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa i kolničke konstrukcije i prometno opterećenje (na dijelu ceste u nasipu) odnosno kolničku konstrukciju te prometno opterećenje (na dijelu ceste u usjeku). Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i OTU.

Tekuća ispitivanja provesti u skladu s odredbama točke 2-08 OTU/2001.

Kontrolna ispitivanja provesti u skladu s odredbama točke 2-08 OTU/2001.

Ukupna površina temeljnog tla koje se uređuje mehaničkim zbijanjem: 100

Kontrolna ispitivanja nasipa obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom ø 30 cm:

- 1 ispitivanje / 1000 m^2: ..... 1 kom

1.7.8 Izrada nasipa

Predviđa se izrada nasipa od miješanih materijala.

Kontrola kakvoće materijala za izradu i pri izradi nasipa sastoji se od:

- određivanja vlažnosti uzoraka tla,
- određivanja specifične težine tla,
- određivanja zapreminske težine tla,
- određivanja granulometrijskog sastava tla,
- određivanja sadržaja sagorljivih i organskih materija tla,
- određivanja optimalnog sadržaja vode i
- određivanja nosivosti i ravnosti na razini posteljice.

Kontrolna ispitivanja nasipa obuhvaćaju:

- Određivanje stupnja nabijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom ø 30 cm.

Slojevi 30-60 cm:
1 ispitivanje / 1000 m^2: 1 kom

Ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala:
1 ispitivanje / 4000 m^3: 1 kom

1.7.9 Izrada posteljice

Predviđa se izrada posteljice od miješanih materijala.

Ukupna površina posteljice od miješanih materijala: 1550 m^2

Kontrolna ispitivanja posteljice obuhvaćaju:

- Određivanje stupnja nabijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak.
- 1 ispitivanje / 1000 m^2: ..... 1 kom

- Određivanje modula stišljivosti kružnom pločom ø 30 cm.
- 1 ispitivanje / 1000 m^2: ..... 1 kom

- Određivanje granulometrijskog sastava materijala iz posteljice.

- 1 ispitivanje / 6000 m^2: ..... 1 kom

1.7.10 Kolnička konstrukcija

1.7.10.1 Izrada nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva kao dio kolničke konstrukcije ugrađuje se, u pravilu, između posteljice i vezanog nosivog sloja (cementna stabilizacija, BNS). Takav se sloj ugrađuje u kolničku konstrukciju cesta svih skupina prometnih opterećenja. Izrađuje se od nevezanih zrnatih kamenih materijala koji se stabiliziraju mehaničkim zbijanjem. Specificiraju se vrste materijala, zahtjevi njihove kakvoće i ugradljivosti, kao i zahtjevi kakvoće ugrađenog nosivog sloja.

Ugrađeni nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala u smjesi zrnja, debljini i položaju, treba biti sukladan projektu, odnosno Općim tehničkim uvjetima (OTU). Nosivi sloj bez veziva čini mješavina nedrobljenog i/ili drobljenog zrnatog kamenog materijala. Glavna značajka kakvoće ovog sloja jest zbijenost (nosivost) koja se izražava stupnjem zbijenosti i modulom stišljivosti.

Završeni nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva mora zadovoljavati zahtjeve propisane u projektu. Ako nije drugačije određeno, moraju biti zadovoljeni zahtjevi za modul stišljivosti, stupanj zbijenosti, granulometrijski sastav, ravnost površine sloja, visinu i debljinu, te položaj i nagib sloja iz OTU.

Zrnati kameni materijal za izradu mehanički zbijenog nosivog sloja proizvodi se drobljenjem odminirane stijenske mase, ili drobljenjem većih valutica šljunka (batuda) u drobilišnim postrojenjima.

Prirodni šljunak ili prirodna sipina za izradu nosivog sloja dobivaju se odsijavanjem nadzrnja, koja se nakon toga mogu predrobiti na odgovarajuću granulaciju.

Ako u proizvedenom ili prirodnom zrnatom materijalu nedostaju zrna određene granulacije, granulometrijski sastav se može korigirati dodatkom odgovarajuće frakcije zrnatog kamenog materijala. Pri tome mješavinu zrnatog kamenog materijala treba dobro homogenizirati.

Proizvedeni ili prirodni zrnati kameni materijal prevozi se do mjesta ugradnje pogodnim prijevoznim sredstvima.

Nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala kao dio kolničke konstrukcije ugrađuje se, u pravilu, između posteljice i vezanog nosivog sloja (cementna stabilizacija, BNS). Pri rekonstrukciji postojećih cesta, katkada se na postojeću asfaltnu podlogu ugrađuje nosivi sloj koji ima ulogu izravnavajućeg sloja, na koji se zatim dograđuju ostali slojevi kolničke konstrukcije.

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala može se raditi kada nadzorni inženjer preuzme posteljicu te odobri početak rada. Nadzorni inženjer provjerava: ravnost, projektiranje nagiba, pravilno izvedenu odvodnju, položaj i tražene uvjete kakvoće.

Izvođač je dužan održavati posteljicu u stanju u kakvom je bila u vrijeme preuzimanja od nadzornog inženjera. Ako iz bilo kojeg razloga dođe do oštećenja posteljice, izvođač ju je dužan ponovno dovesti u stanje koje odgovara traženim zahtjevima i o tome podnijeti dokaze nadzornom inženjeru.

Nosivi se sloj ne smije ugrađivati na smrznutu podlogu, kao niti od smrznutog materijala. Također, poslije obilnije kiše i otapanja snijega treba pričekati sa zbijanjem dok se suvišna voda ne ocijedi iz materijala.

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala može se na uređenoj posteljici raditi navoženjem zrnatog kamenog materijala i razastiranjem pomoću grejdera, te zbijanjem i razastiranjem zrnatog kamenog materijala pomoću razastirača (finišera) i zbijanjem.

U oba slučaja određena se količina materijala razastire s takvim nadvišenjem da se nakon zbijanja dobije sloj projektirane debljine, što se određuje na pokusnoj dionici. U radu treba paziti da ne dođe do segregacije zrnatog materijala. Dogodili se to, segregirana mjesta treba zamijeniti homogenim materijalom.

Prije zbijanja i tijekom zbijanja treba regulirati vlažnost materijala tako da bude oko optimalne vlage određene po normi HRN U.B1.038 „ili jednakovrijedno“. Zbijanje počinje nakon završenog planiranja i profiliranja. Zbijanje se obavlja vibracijskim strojevima: vibroločama, kompaktorima, vibrovaljcima ili valjcima s gumenim kotačima, kombiniranim valjcima s gumenim i metalnim kotačima, posebno ili u kombinaciji.

Zbijanje treba obavljati pažljivo, nakon razastiranja materijala, preko cijele površine sloja. Valjci i/ili uređaji za nabijanje moraju se kretati stalnom brzinom od 2,5 km/h do 4 km/h. Posebnu pozornost treba posvetiti dobroj zbijenosti sloja. Površina sloja mora biti dobro zatvorena, jednoliko - mozaičnog izgleda.

Sva mjesta koja možda nisu dostupna strojevima za zbijanje treba zbiti drugim sredstvima i načinima u skladu sa zahtjevima. Takva mjesta kao i načine rada odobrava nadzorni inženjer, a na prijedlog izvođača.

Svi zahtjevi za ugrađeni sloj moraju biti zadovoljeni prije polaganja idućeg sloja. Zbijanje sloja mora se ponoviti, ako je u razdoblju između ugradnje nosivog sloja i slijedećeg sloja kolničke konstrukcije došlo do smrzavanja, jačih oborina, oštećenja zbog gradilišnog prometa ili naknadnih radova na postojećem sloju.

- kontrolu kvalitete izvesti prema važećim standardima

B.B0.001, B.B8.034, B.B8.035, U.B1.018, U.B1.020, B.B8.031, B.B8.048, B.B8.037, B.B8.044, B.B8.045, U.B1.024, B.B8.034, U.B1.038, B.B8.039, U.B1.042, U.B1.046 , U.B1.016 („ili jednakovrijednima“)

Kontrola i osiguranje kvalitete obuhvaća:

a) prethodna ispitivanja materijala

Prije dopreme materijala na mjesto ugradnje, izvoditelj je dužan predati naručiocu izvještaj organizacije za kontrolu kvalitete o pogodnosti predviđenog zrnatog materijala za izradu novih slojeva koja sadrži:

- zahtjevana fizičko-mehanička svojstva
- granulometrijski sastav
- nosivost materijala
- mineraloško-petrografska analiza

b) Određivanje tehnologije ugradnje na pokusnoj dionici:

- u slučaju da ne postoji iskustva o zbijanju materijala određenim sredstva za zbijanje, pogodnost tih sredstava i njihov učinak izvoditelj mora na početku rada ustanoviti na odsjeku ceste površine 600 m2 s najmanje šest ispitivanja stupnja zbijenosti (S) šest ispitivanja modula stišljivosti (Ms).

c) Kontrolnim i tekućim ispitivanjem obuhvatiti :

- ispitivanje modula stišljivosti (Ms) pločom ∅30 cm

- ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na modificirani Proctorov postupak (Sz) za koje se moraju postići rezultati ispitivanja na svakih 500 m2 ili 1000 m2
- ispitivanje granulometrijskog sastava na najmanje svakih 3000 m2
- ispitivanje ravnosti na svakom poprečnom profilu ili po statističkoj metodi slučajnih brojeva letvom duljine 4 m , a odstupanja mogu biti najviše 2.0 m
- granice vlažnosti (Waot) kontrolirati pri zbijanju i u tijeku rada

1.7.10.2 Bitumenizirani nosivi sloj i asfaltbetonski habajući sloj

Pri izvedbi asfaltnih slojeva kolničkih konstrukcija pridržavati se u svemu odredbi dokumenta "TEHNIČKI UVJETI ZA ASFALTNE KOLNIKE", GF Zagreb, Institut IGH dd Zagreb, Ramtech doo Zagreb i TPA doo Zagreb, Zagreb 2015. (u daljnjem tekstu: TUAK/2015) i važećih hrvatskih normi.

U ovom poglavlju posebno se naznačuju odredbe iz OTU/2001. knjige II., TUAK/2015 i hrvatskih normi, koje su bitne za izvedbu slojeva projektiranih kolničkih konstrukcija.

Izvođač radova dužan je obavljati (osigurati) tekuću kontrolu bitumeniziranog nosivog sloja (AC base) i asfaltnog habajućeg sloja (AC surf) i to kroz kontrolu komponentnih materijala asfaltne mješavine, kao i kontrolu proizvedene asfaltne mješavine, te izvedenog asfaltnog sloja.

Prema TUAK/2015, projekt asfaltne kolničke konstrukcije, sukladno prometnom opterećenju, sveukupne radnje kontrole i osiguranja kvalitete svrstavaju se u jedan od tri razreda nadzora:

- razred nadzora III lako i vrlo lako prometno opterećenje;
- razred nadzora II srednje i teško prometno opterećenje;
- razred nadzora I vrlo i izuzetno teško prometno opterećenje, aerodromske operativne površine i autoceste bez obzira na prometno opterećenje.

Kod ove građevine radi se o razredu nadzora II.

Vrsta i minimalni obujam provedbe ispitivanja izvođačke i investitorske kontrole kvalitete građevnih proizvoda koji se upotrebljavaju za proizvodnju bitumenskih mješavina, tankoslojnih presvlaka i površinskih obrada te svojstava izvedenih slojeva asfaltne kolničke konstrukcije, s obzirom na predmetni razred nadzora, navedeni su u Tablicama J.1 do J.11. dokumenta TUAK/2015.

Potvrđivanje sukladnosti sastavnih građevnih proizvoda provodi se sustavom 2+ prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 13043 „ili jednakovrijedno“. Izvođač je za sastavne građevne proizvode dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:

- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj ješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.

Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda provesti u skladu s odredbama TUAK/2015, Tablice J.2. – J.11.

Ispitivanje asfaltnih mješavina i izvedenih asfaltnih slojeva mora biti provedeno u svemu prema TUAK/2015.

Debljina, poprečni pad, položaj, te ravnost izvedenog asfaltnog sloja moraju u svemu odgovarati mjerama iz projekta ili zahtjevu nadzornog inženjera.

Ako radovi nisu odgovarajuće kakvoće, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

Nosivi sloj AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2

Nosivi sloj od asfaltbetona je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog skeleta, punila i cestograđevnog bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po principu najgušće složenog kamenog materijala. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina za nosive slojeve specificirani su empirijskim pristupom prema normi HRN EN 13108-1 „ili jednakovrijedno".
U sljedećoj tablici daje se prikaz odabrane asfaltne mješavine od asfaltbetona za nosive slojeve na kolniku prometnica koje su predmet ovog projekta te prikaz odabranih građevnih proizvoda za bitumensku mješavinu.

Prometnica	AC base		proizvodi		
	debljina (cm)	tip	bitumen	agregat	punilo
Površina prometnice ~520 m2	9,0 cm	AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2	50/70	sedimentni AG6	mineralno

Tehnička svojstva sastavnih građevnih proizvoda određena su u TUAK/2015, i to:
- za cestograđevni bitumen 50/70 u TUAK/2015, Prilog F.2.1.;
- za agregat AG6 u TUAK/2015, Prilog D.2.1.;
- za punilo u TUAK/2015, Prilog D.2.2.

Potvrđivanje sukladnosti sastavnih građevnih proizvoda provodi se sustavom 2+ prema odredbama *Dodatka za* norme HRN EN 13043 „ili jednakovrijedno". Izvođač je za sastavne građevne proizvode dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:
- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj mješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.

Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda i izvedenog sloja provesti u skladu s odredbama TUAK/2015, Tablica J.2. i J.3.
Bitumenska mješavina AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2 od asfaltbetona za nosive slojeve mora zadovoljavati:
- uvjete granulometrijskog sastava i minimalnog udjela bitumena navedene u TUAK/2015, Tablica A7,
- tehnička svojstva navedena u TUAK/2015, Tablica A8.

Habajući sloj AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M3

Habajući sloj od asfaltbetona je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog skeleta, punila i cestograđevnog bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po principu najgušće složenog kamenog materijala.
U sljedećoj tablici daje se prikaz odabrane bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve na kolniku prometnica koje su predmet ovog projekta te prikaz odabranih proizvoda za bitumensku mješavinu.

Prometnica	AC surf		proizvodi		
	debljina (cm)	tip	bitumen	agregat	punilo
Površina prometnice ~15580 m2	4,0 cm	AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M3	50/70	AG3	mineralno

Tehnička svojstva sastavnih građevnih proizvoda određena su u TUAK/2015, i to:
- za cestograđevni bitumen 35/50 u TUAK/2015, Prilog F.2.1.;
- za agregat AG2 u TUAK/2015, Prilog D.2.1;
- za punilo u TUAK/2015, Prilog D.2.2.

Potvrđivanje sukladnosti bitumenske mješavine provodi se sustavom 2+ prema odredbama *Dodatka za* norme HRN EN 13043 „ili jednakovrijedno“ i u skladu s TUAK/2015, Točka A.4. Izvođač je za proizvedenu bitumensku mješavinu dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:
- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj mješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.

Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda provesti u skladu s odredbama TUAK/2015, Tablica J.2. i J.3.

Bitumenska mješavina AC 11 surf (BIT 50/70) AG3 M3 od asfaltbetona za habajuće slojeve mora zadovoljavati:
- uvjete granulometrijskog sastava i minimalnog udjela bitumena navedene u TUAK/2015, Tablica A3,
- tehnička svojstva navedena u TUAK/2015, Tablica A4.

Tablica J2: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za objekte i gradilišta s potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj većom od 8000 m^2 te za sve cestovne objekte na kojima je predviđeno minimalno srednje prometno opterećenje, bez obzira na potrošnju bitumenske mješavine

Građevni proizvod	Svojstvo		Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja, ili 1 uzorak po gradilištu)					
				Prometno opterećenje					
				Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
				lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Punilo	Granulometrijski sastav		HRN EN 933-10	prema točki 6.2, tablica 4, norme HRN EN 13108-21			1 uzorak/gradilište		
	Kvaliteta sitnih čestica		HRN EN 933-9						
Agregat	Granulometrijski sastav, udio sitnih čestica		HRN EN 933-1	prema točki 6.2, tablica 3, norme HRN EN 13108-21			-	1 uzorak/50000 m^2	
	Kvaliteta sitnih čestica		HRN EN 933-9						
	Indeks oblika		HRN EN 933-4						
	Uglatost zrnja (Koeficijent protoka)		HRN EN 933-6						
	Otpornost na predrobljavanje (LA)		HRN EN 1097-2						
Bitumensko vezivo	Penetracija		HRN EN 1426	prema točki 6.2, tablica 5, norme HRN EN 13108-21			50000 m^2	1 uzorak/50000 m^2	
	Točka razmekšanja		HRN EN 1427						
	Točka loma po Frassu		HRN EN 12593						
	Elastični povrat [a]		HRN EN 13398				-		
	Otpornost na otvrdnjavanje -HRN EN 12607-1	Zadržana penetracija	HRN EN 1426						
		Porast/pad točke razmekšanja	HRN EN 1427						
		Elastični povrat [a]	HRN EN 13398						
Bitumenska emulzija	Polaritet čestica		HRN EN 1430	-	1 uzorak/gradilište		-	-	
	Udio veziva		HRN EN 1428						
	Vrijednost raspada		HRN EN 13075-1						
	Bitumen izdvojen prema HRN EN 13704-1	Penetracija	HRN EN 1426						
		Točka razmekšanja	HRN EN 1427						
		Elastični povrat [a]	HRN EN 13398						
		Kohezija [a]	HRN EN 13589 i HRN EN 13703						
Bitumenska mješavina	Bitumen izdvojen ekstrakcijom	Penetracija	HRN EN 1426	-			50000 m^2		
		Točka razmekšanja	HRN EN 1427						
		Elastični povrat [a]	HRN EN 13398						
	Granulometrijski sastav		HRN EN 12697-2	1 uzorak na početku izvedbe asalterskih radova i dalje na svakih: 500 t (habajući sloj) 750 t (vezni sloj) 1000 t (nosivi sloj)			1 uzorak na početku izvedbe asalterskih radova i dalje na svakih: -1000 t (habajući sloj) -1500 t (vezni sloj) -2000 t (nosivi sloj)		
	Udio veziva		HRN EN 12697-1						
	Udio šupljina		HRN EN 12697-8						
	Ispuna šupljina bitumenom		HRN EN 12697-8						
	Otpornost na djelovanje vode (omjer ITSR)		HRN EN 12697-12	-	1 uzorak/25000 m^2		1 uzorak/gradilište		
	Ocjeđivanje veziva [b]		HRN EN 12697-18	-	1 uzorak/gradilište		-	1 uzorak/gradilište	
	Gubitak čestica [c]		HRN EN 12697-17		1 uzorak/gradilište [e]			1 uzorak/gradilište [e]	
	Dubina utiskivanja [d]		HRN EN 12697-20		1000 m^2 ili jednom dnevno			2000 m^2	
	Temperatura		HRN EN 12697-13	kod svakog uzorkovanja					
	Napomena: U slučaju fundamentalnog pristupa ispituje se:								
	Krutost, zamor, niske temperature		HRN EN 12697-24 HRN EN 12697-26 HRN EN 12697-46	-			-		1 uzorak/60000 m^2

[a] odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen
[b] ispituje se kod SMA
[c] ispituje se kod PA
[d] ispituje se kod MA
[e] ne odnosi se na srednje prometno opterećenje

Habajući sloj AC 8 surf (BIT 50/70) AG4 M4

Habajući sloj od asfaltbetona je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog skeleta, punila i cestograđevnog bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po principu najgušće složenog kamenog materijala.

U sljedećoj tablici daje se prikaz odabrane bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajući sloj nogostupa koji je predmet ovog projekta te prikaz odabranih proizvoda za bitumensku mješavinu.

Prometnica	AC surf		proizvodi		
	debljina (cm)	tip	bitumen	agregat	punilo
Površina nogostupa ~6600 m2	4,0 cm	AC 8 surf (BIT 50/70) AG4 M4	50/70	AG4	mineralno

Tehnička svojstva sastavnih građevnih proizvoda određena su u TUAK/2015, i to:
- za cestograđevni bitumen 50/70 u TUAK/2015, Prilog F.2.1.;
- za agregat AG4 u TUAK/2015, Prilog D.2.1;
- za punilo u TUAK/2015, Prilog D.2.2.

Potvrđivanje sukladnosti bitumenske mješavine provodi se sustavom 2+ prema odredbama *Dodatka za* norme HRN EN 13043 „ili jednakovrijedno" i u skladu s TUAK/2015, Točka A.4. Izvođač je za proizvedenu bitumensku mješavinu dužan pružiti slijedeće dokaze kvalitete:
- proizvođačeve izjave o sukladnosti za proizvode koje će primjenjivati u bitumenskoj mješavini od asfaltbetona za nosive slojeve s priloženim izvještajima o:
- stalnoj unutarnjoj kontroli proizvodnje, ispitivanju uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja i početnom ispitivanju tipa građevnog proizvoda;
- početnom nadzoru proizvodnog pogona i početnom nadzoru unutarnje kontrole proizvodnje; stalnom nadzoru, procjeni i ocjeni unutarnje kontrole proizvodnje koje mora provesti ovlaštena osoba.

Izvođačku i investitorsku kontrolu kvalitete sastavnih građevnih proizvoda provesti u skladu s odredbama TUAK/2015, Tablica J.6. i J.7.

Bitumenska mješavina AC 8 surf (BIT 50/70) AG4 M4 od asfaltbetona za habajuće slojeve mora zadovoljavati:
- uvjete granulometrijskog sastava i minimalnog udjela bitumena navedene u TUAK/2015, Tablica A3,
- tehnička svojstva navedena u TUAK/2015, Tablica A4.

Tablica J6: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2

Građevni proizvod	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja)					
			Prometno opterećenje					
			Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
			lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Bitumenska mješavina	Granulometrijski sastav	HRN EN 12697-2	1 uzorak			1 uzorak		
	Udio veziva	HRN EN 12697-1						
	Udio šupljina	HRN EN 12697-8						
	Ispuna šupljina bitumenom							
	Dubina utiskivanja[(a)]	HRN EN 12697-20	-	1 uzorak/100 t ili jednom na dan		-	1 uzorak/200 t	
	Temperatura	HRN EN 12697-13	kod svakog uzorkovanja			kod svakog uzorkovanja		

(a) ispituje se kod MA

Napomena: Ukoliko se određeni projekt sastoji od više nepovezanih površina (lokacija) ukupno većih od 4000 m^2 i manjih od 15000 m^2 (manji asfalterski radovi na sanaciji opasnih mjesta, lokalnih oštećenja i srednjeg opsega redovitog održavanja neke prometnice) ispitivanja se provode prema tablici J3.

Tablica J7: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog kolnika za cestovne objekte sa lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2

Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m^2 izvedenog sloja)					
		Prometno opterećenje					
		Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
		lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Debljina[(a)]	HRN EN 12697-36	1 uzorak[(c)]			1 uzorak[(c)]		
Udio šupljina[(b)]	HRN EN 12697-8						
Stupanj zbijenosti[(b)]	-						
Visina sloja, poprečni pad i položaj izvedenog sloja[(d)]	-	svaki profil			na najmanje 20% podataka od izvođačke kontrole		

(a) u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine
(b) ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje (gustoća asfaltnog sloja može se odrediti i nerazornom metodom)
(c) najmanje 3 bušena uzorka, ravnomjerno raspoređena, navode se rezultati pojedinačnih ispitivanja bušenog uzorka
(d) u sklopu geodetskog nadzora

Napomena: Ukoliko se određeni projekt sastoji od više nepovezanih površina (lokacija) ukupno većih od 4000 m2 i manjih od 15000 m2 (manji asfalterski radovi na sanaciji opasnih mjesta, lokalnih oštećenja i srednjeg opsega redovitog održavanja neke prometnice) ispitivanja se provode prema tablici J4.

1.7.11 Prometna oprema i signalizacija

Da bi se osigurala kvaliteta i provela kontrola (poglavlje 9. OTU) potrebno je da materijali, proizvodi, oprema i radovi budu izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.
Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

PROMETNI ZNAKOVI (VERTIKALNA SIGNALIZACIJA)

Prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja trebaju biti u skladu s "Pravilnikom" te hrvatskim i europskim normama: EN 12899-1, EN 12899-2, EN 12996, EN 12352, EN 12368, EN 12675, EN 1436, EN 1463, EN 1790, EN 1871 („ili jednakovrijednim“).

Prometni znakovi većih dimenzija, čija površina iznosi više od 2 m^2, izrađuju se od više segmenata i spajaju se na mjestu postavljanja u jednu cjelinu. Pričvršćivanje prometnih znakova mora biti izvedeno na način da s prednje strane znaka nema vidljivog mjesta pričvršćivanja. Elementi za pričvršćivanje moraju biti izvedeni tako da se onemogući okretanje prometnog znaka oko osi stupca. Vijci se moraju osigurati protiv samoodvijanja. Prometni znakovi pričvršćuju se na stupove koji su izrađeni od Fe cijevi i zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja ili na aluminijske stupove.
Prometni znakovi većih dimenzija, kao što su putokazne ploče, postavljaju se pomoću montažnih elemenata na aluminijske "I" nosače. Broj nosača ovisi o površini prometnog znaka i iznosi:
- površina znaka do 8 m2, 2 nosača IP Al. 180 mm
- površina znaka od 8 m2 do 15 m2, 3 nosača IP Al 180 mm ili 2 nosača IP Al 240 mm

Pri postavljanju prometni znak treba zakrenuti za 3-5° u odnosu na os prometnice da se izbjegne intenzivna refleksija i smanji kontrast oznaka, znaka i pozadine koja je osvijetljena. Na isti se stup ne smije postaviti više od dva prometna znaka. Stupovi znakova postavljaju se u betonske temelje minimalne kakvoće betona C 20/25, oblika zarubljene piramide čije su stranice donjeg kvadrata 30 cm i gornjeg 20 cm.
Materijali od kojih se izrađuju znakovi i stupovi određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak prije ugradnje osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće materijala i zaštite od korozije čeličnih elemenata konstrukcije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.
Zaštita električnih i elektronskih elemenata PPZ regulirana je posebnim zakonskim propisima koji se odnose na električne i elektronske instalacije pa se kontrola kakvoće obavlja prema tim odredbama. Izvođač mora o svom trošku osigurati kontrolu kakvoće materijala i izvedbe te originale dokaza predati nadzornom inženjeru.
Postavljanje promjenljivih prometnih znakova obračunava se po komadu postavljenog znaka zajedno sa stupom i temeljem. U cijenu ulazi izrada i bojenje znakova i stupova, lijepljenje folije, iskop i betoniranje temelja, učvršćenje znakova i stupova, prijevoz znakova i drugog materijala te drugi poslovi vezani uz

postavljanje prometnih znakova, uključujući sve radove i materijale koji se ugrađuju u znak da bi on bio sposoban izvršiti predviđenu i daljinski diktiranu promjenu.
Za radove na postavljanju instalacija i uređaja PPZ obračun se radi prema posebnom projektu i detaljima troškovnika iz toga projekta.

Prometni znakovi opasnosti
Prometni se znakovi opasnosti (oblika istostraničnoga trokuta) postavljaju na stupove kvadratna ili kružna presjeka. Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama.
Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupom i temeljem. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka).

Prometni znakovi izričitih naredbi
Prometni znakovi izričitih naredbi su kružnog oblika (iznimno osmerokut ili istostraničan trokut) i postavljaju se na stupove kvadratna ili kružna presjeka. Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama. Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupom i temeljem. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka).

Prometni znakovi opasnosti
Prometni znakovi obavijesti su oblika kruga, kvadrata ili pravokutnika, a postavljaju na stupove kvadratna ili kružna presjeka.
Veliki znakovi pravokutnoga oblika postavljaju se na dva stupa, a iznimno veliki na konstrukciju za koju je potreban posebni statički proračun. Proračun treba uzeti u obzir lokalne meteorološke uvjete (učestalost, jačina i smjer vjetrova).
Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama. Dimenzije velikih i iznimno velikih znakova obavijesti ovise o sadržaju pa se one posebno izračunavaju u skladu sa smjernicama nadležnih tijela upravljanja cestama.

Promjenjivi prometni znakovi
Promjenjivi prometni znakovi (PPZ) su znakovi kojima se sadržaj prema potrebama prometnoga toka može mijenjati ili se mogu isključiti. Uporabom odgovarajućih, za pojedinu prometnu odnosno vremensku situaciju, primjerenih upozorenja, naredbi i zabrana, te obavijesti preusmjeravanjem prometa, treba se povećati sigurnost prometa i poboljšati odvijanje prometa. Posebnu pozornost treba posvetiti građevinski uvjetovanim opasnim točkama. Promjenljivi prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja, definirani su i postavljaju se prema Pravilniku, hrvatskim i europskim normama (HRN EN 12966 „ili jednakovrijedno“).

Sadržaj pojedinoga znaka može imati 4 stanja:

- nulto stanje - PPZ bez ikakve obavijesti,
- temeljno (početno) stanje - Prethodno definirano, prometno-pravno jednoznačno obavijesno stanje PPZ-a (uključuje i nulto stanje),
- statično označavanje - nepromjenljivi znak,

- promijenjeno stanje - sadržaj znaka pokazuje jednu od definiranih promjena.

Prometni znakovi, koji se prikazuju kao PPZ, ne smiju se bitno razlikovati od standardnih prometnih znakova, prema odredbama Pravilnika, ni po sadržaju ni po dimenzijama. Između statične signalizacije i PPZ-a ne smije se pojaviti konkurentska situacija s obzirom na sadržaj i prepoznatljivost.
Na jednom obavijesnom presjeku u pravilu se ograničenja brzine odnose na sve prometne trakove. Na području čvorišta dopuštena je razlika u ograničenju brzine od 20 km/h između pojedinih prometnih trakova na jednom obavijesnom presjeku.
Pri ograničenju brzine zbog vremenskih uvjeta, potrebno je istaknuti obavijest za opasnost i nakon predupozorenja. Na području zastoja prometa potrebno je samo obavještavanje znakom A30 (Zastoj). Kad je vidljivost manja od 50 m, moguća je promjena ograničenja brzine na 40 km/h.

OZNAKE NA KOLNIKU (VODORAVNA SIGNALIZACIJA)

Ovaj rad obuhvaća izradu oznaka na kolniku za reguliranje prometa koje su definirane u Pravilniku i OTU. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, projektom organizacije građenja i zahtjevima nadzornog inženjera.
Oznake na kolniku dijele se na:
- uzdužne oznake na kolniku,
- poprečne oznake na kolniku,
- ostale oznake na kolniku.

Boje i dimenzije oznaka određene su Pravilnikom i pripadajućim normama.
Dužnost je izvođača radova da za materijale kojima radi oznake na kolniku pribavi dokaze o uporabljivosti i da originale dokaza preda nadzornom inženjeru.
Kontrola kakvoće obuhvaća:
- prethodna ispitivanja materijala,
- tekuća ispitivanja,
- kontrolna ispitivanja.

Oznake na kolniku obračunavaju se:
- pune i isprekidane bijele crte po duljini izvedene oznake (m),
- crte zaustavljanja, kose i granične crte po duljini izvedene oznake (m),
- pješački prijelazi, strelice po komadu izvedene oznake (kom),
- polja za usmjeravanje prometa po površini izvedene oznake (m^2),
- mjesta za parkiranje i površine za posebne namjene kao i uzdužne oznake na predmetima uz rub kolnika po duljini izvedene oznake (m).

U cijenu ulazi sav rad, materijal, prijevoz i sve ostalo što je potrebno za potpuni dovršetak posla uključujući potrebna ispitivanja kakvoće materijala i rada.

Uzdužne oznake na kolniku

Pod uzdužnim oznakama na kolniku razumijevaju se crte obilježene paralelno s osi kolnika, a služe za detaljno utvrđivanje načina upotrebe kolničke površine.
Uzdužne oznake su:
- puna crta,
- isprekidana crta,
- dvostruka crta.

Poprečne oznake na kolniku

Poprečne oznake na kolniku su:

- crte zaustavljanja,
- kose i granične crte,
- pješački prijelazi,
- prijelazi biciklističke staze.

Ostale oznake na kolniku

U ostale oznake ubrajaju se: strelice, polja za usmjeravanje prometa, crte usmjeravanja, natpisi, označavanje prometnih površina za posebne namjene, obilježavanje mjesta za parkiranje i uzdužne oznake na predmetima uz rub kolnika.
Za oznake na kolniku mora biti upotrijebljen materijal ili boja koji bitno ne smanjuju hvatljivost kolnika. Oznake na kolniku ne smiju biti više od 0,6 cm iznad razine kolnika, a ako su kao oznake na kolniku upotrijebljene kovinske glave, one ne smiju biti više od 1,5 cm iznad razine kolnika.

OPREMA ZA OZNAČIVANJE RUBA KOlNIKA

Rad obuhvaća nabavu smjerokaznih stupića i drugih oznaka za označivanje ruba kolnika prema usvojenom tipu te postavljanje ugradnjom u beton, ukopavanjem u tlo ili pričvršćivanjem na objekte, prijevoz materijala i uređenje bankine ili zelenog međupojasa odnosno objekta na kojega se oznaka postavlja nakon završene ugradnje, sve u skladu s normom HRN Z.S2.235 „ili jednakovrijedno“, "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama" te drugim normama.
Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, projektom organizacije građenja i zahtjevima nadzornog inženjera.
Smjerokazni stupići i druge oznake za označivanje ruba kolnika izrađuju se od materijala koji ima takva svojstva da će, udari li vozilo o njih, oštećenja na vozilu biti minimalna, a ne će utjecati na stabilnost vozila.
Dokaze o kakvoći uporabljenog materijala za izradu smjerokaznih stupića i drugih oznaka mora osigurati izvođač i originale dokaza predati nadzornom inženjeru.
Kontrolu kakvoće postavljenih smjerokaznih oznaka mora osigurati izvođač. Na 500 postavljenih smjerokaznih oznaka slučajnim uzorkovanjem se ispituje barem jedna. Dokaze o kakvoći treba predati u originalu nadzornom inženjeru.
Postavljanje smjerokaznih oznaka obračunava se po komadu ugrađene oznake. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje ulazi nabava i postavljanje smjerokaznih stupića - zajedno s betonskim temeljem, te drugih oznaka, prijevozom materijala i uređenjem bankine.

Smjerokazni stupići na otvorenim dionicama ceste

Smjerokazni se stupići ugrađuju u betonske temelje min. C 20/25 ili se ukopavaju u zemlju, a pričvršćuju se pomoću sidra koji se isporučuje zajedno sa smjerokaznim stupićem. Udaljenost smjerokaza od ruba kolnika mora iznositi najmanje 50 cm, najviše 90 cm, a visina stupića je 90 cm od površine kolnika. Na cestama gdje je bankina široka samo 50 cm postavljaju se smjerokazi na samom vanjskom rubu bankine. Da bi se postigao vizualni kontinuitet, smjerokazi se postavljaju i u usjecima i to uz vanjski rub rigola.
Razmak između smjerokaza uzduž ceste ovisi prije svega o lokalnim uvjetima preglednosti i o tlocrtnim elementima ceste, a određuju se projektom prema uvjetima iz HRN Z.S2.235 „ili jednakovrijedno“. Na dionicama ceste u pravcu najveći je dopušteni razmak između smjerokaza 50 m.

Ostale oznake za označivanje ruba kolnika

Na mjestima gdje nije moguće postaviti smjerokazne stupiće postavljaju se ili nanose na objekte razne reflektirajuće oznake ("katadiopteri", reflektirajuće folije i sl.).

1.8 Ostale odedbe kod izvođenje radova

1.8.1 Norme, označavanje i dokazivanje sukladnosti građevinskih proizvoda

Za sve nacionalne norme kojima su prihvaćene europske norme, europska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodne norme, druge tehničke referentne sustave koje su utvrdila europska normizacijska tijela, odnosno nacionalne norme, nacionalna tehnička odobrenja ili nacionalne tehničke specifikacije, a koje su navedene u ovoj tehničkoj dokumentaciji, sukladno članku 209 Zakona o javnoj nabavi (NN 120/16) priznaju se "jednakovrijedne".

Radovi moraju biti projektirani, izvedeni i instalirani u skladu s odgovarajućim i usuglašenim standardima.

Radovi koji uključuju pripadajuću opremu, instrumente i kontrolni sustav, NUS, elektrokomunikacijske, električne instalacije moraju biti usklađeni sa zakonskom regulativom relevantnih direktiva uključujući između ostalog Direktivu o sigurnosti strojeva (Directive 98/37/EC) te Direktivu o nisko-naponskim uređajima (Directive 73/23/EEC).

Svaki uređaj treba imati CE oznaku u skladu s relevantnom aplikacijom direktive EU vijeća.

Dijelovi uređaja koji nisu cjeloviti te su dio većeg uređaja, a koji kao takvi ne mogu imati CE oznaku imati će deklaraciju o ugradnji.

1.8.2 Licence za inženjere

Izvođač će uzeti u obzir da su određeni inženjerski poslovi u Hrvatskoj regulirani Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakonom o Komori arhitekata i Komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/2015, 114/18), te Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18) i Zakonom o obavljanju geodetske djelatnosti (NN25/18)).

Tim aktima su definirani i minimalni uvjeti za osoblje Izvođača na gradilištu.

Također, Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i relevantni podzakonski akti definiraju uvjete koje moraju ispuniti osobe koje obavljaju poslove koordinatora zaštite na radu.

Za potrebe obavljanja djelatnosti projektiranja pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj mora biti registrirana za obavljanje djelatnosti projektiranja. Isto dokazuje izvatkom iz sudskog registra u kojem pod predmetom poslovanja mora biti upisana djelatnost projektiranja.

Strana pravna osoba sa sjedištem u drugoj državi ugovornici EGP-a (Europskog gospodarskog prostora) koja u toj državi obavlja djelatnost projektiranja sukladno poglavlju VIII. članku 69. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje može u Republici Hrvatskoj privremeno ili povremeno obavljati one poslove koje je prema propisima države u kojoj ima sjedište ovlaštena obavljati, nakon što o tome obavijesti Ministarstvo nadležno za poslove graditeljstva i prostornog uređenja izjavom u pisanom obliku. Uz izjavu strani ponuditelj mora priložiti isprave kojim se dokazuje: pravo obavljanja djelatnosti u državi sjedišta strane pravne osobe i da je osigurana od odgovornosti za štetu koju bi obavljanjem djelatnosti mogla učiniti investitoru ili drugim osobama.

Prema članku 70. strana pravna osoba sa sjedištem u drugoj državi ugovornici EGP-a koja obavlja djelatnost projektiranja, može u Republici Hrvatskoj trajno obavljati djelatnost pod istim uvjetima kao

pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj, u skladu sa Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18) i drugim posebnim propisima.

Prema članku 71. strana pravna osoba sa sjedištem u trećoj državi koja u trećoj državi obavlja djelatnost projektiranja ima pravo u Republici Hrvatskoj privremeno ili povremeno obavljati tu djelatnost u skladu sa Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i drugim posebnim propisima.

Za potrebe obavljanja stručnih geodetskih poslova pravna osoba sa sjedištem u Republici Hrvatskoj mora biti registrirana za obavljanje stručnih geodetskih poslova.

Prema članku 16. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti (NN 25/18) – dalje u tekstu: Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti, Strane osobe sa sjedištem u državama ugovornicama Ugovora o Europskom ekonomskom prostoru (obuhvaća sve države članice Europske unije te Norvešku, Lihtenštajn i Island, u daljnjem tekstu: države ugovornice) koje namjeravaju u Republici Hrvatskoj obavljati stručne geodetske poslove trajno, putem podružnice osnovane u Republici Hrvatskoj, odnosno povremeno ili privremeno, mogu obavljati stručne geodetske poslove u svim organizacijskim, odnosno statusno-pravnim oblicima ako su registrirane za obavljanje stručnih geodetskih poslova (djelatnosti) u državi sjedišta.

Strane osobe koje nemaju sjedište u državama ugovornicama, mogu obavljati stručne geodetske poslove u Republici Hrvatskoj, pod pretpostavkom uzajamnosti, uz ispunjenje svih uvjeta koji su propisani za strane osobe sa sjedištem u državama ugovornicama.

Strane osobe moraju imati osiguranje odgovornosti za štetu. Za ugovoreno osiguranje odgovornosti za štetu vrijedi dokaz o osiguranju odgovornosti ugovoren u Republici Hrvatskoj ili u državi ugovornici pod uvjetom da to osiguranje pokriva štetu nastalu u Republici Hrvatskoj.

Prema članku 17. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti strana osoba koja ima sjedište u državi ugovornici ima pravo obavljati u Republici Hrvatskoj stručne geodetske poslove ako ima zaposlene osobe koje obavljaju stručne geodetske poslove u svojstvu odgovorne osobe (ovlašteni inženjer geodezije), stručnog suradnika ili suradnika, a koje poslove može u Republici Hrvatskoj obavljati trajno, odnosno povremeno ili privremeno.

Ako strana osoba namjerava trajno obavljati stručne geodetske poslove u Republici Hrvatskoj mora Državnoj geodetskoj upravi podnijeti zahtjev u pisanom obliku odnosno, elektroničkim putem ovjereno elektroničkim potpisom, te mora za zaposlene osobe koje obavljaju stručne geodetske poslove u svojstvu odgovorne osobe (ovlašteni inženjer geodezije), stručnog suradnika ili suradnika ishoditi rješenje komore o priznanju inozemne stručne kvalifikacije. Postupak priznavanja inozemne stručne kvalifikacije za obavljanje stručnih geodetskih poslova provodi komora u skladu s odredbama posebnog zakona kojim se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i o tome donosi rješenje. Po izvršnosti rješenja, a najkasnije u roku od 8 dana od dana izvršnosti rješenja, komora je dužna upisati osobu kojoj je rješenjem priznata inozemna stručna kvalifikacija u Imenik ovlaštenih inženjera geodezije, odnosno u odgovarajuće evidencije komore.

Ako strana osoba namjerava povremeno ili privremeno obavljati stručne geodetske poslove u Republici Hrvatskoj mora Državnoj geodetskoj upravi podnijeti zahtjev u pisanom obliku, odnosno elektroničkim putem ovjereno elektroničkim potpisom, koji mora sadržavati podatke o stručnom geodetskom poslu koji će se obavljati, predviđenom trajanju obavljanja posla i podatke o naručitelju za kojeg se posao obavlja.

Strana osoba mora prije obavljanja prvog posla za zaposlene osobe koje obavljaju stručne geodetske poslove u svojstvu odgovorne osobe (ovlašteni inženjer geodezije), stručnog suradnika ili suradnika, ishoditi rješenje komore o priznavanju inozemne stručne kvalifikacije. Po izvršnosti rješenja o priznavanju inozemne stručne kvalifikacije, a najkasnije u roku od 8 dana od dana izvršnosti, komora je dužna privremeno upisati osobu zaposlenu u stranoj osobi koja ima pravo obavljati stručne geodetske poslove u svojstvu odgovorne osobe, stručnog suradnika ili suradnika u Imenik ovlaštenog inženjera geodezije, odnosno u odgovarajuće evidencije komore.

Strana osoba, koja obavlja stručne geodetske poslove više od jedne godine dužna je podnijeti zahtjev za produljenje suglasnosti za obavljanje povremenih ili privremenih poslova Državnoj geodetskoj upravi i u njemu izvijestiti o mogućoj promjeni podataka. Ako Državna geodetska uprava pri odlučivanju o zahtjevu za produljenje suglasnosti, ustanovi da obavljanje stručnih geodetskih poslova ima prirodu trajnog obavljanja stručnih geodetskih poslova o istome će obavijesti komoru. Komora po obavijesti može zahtijevati provjeru stručne kvalifikacije ovlaštenog inženjera geodezije, odnosno stručnog suradnika ili suradnika, stalan upis u imenik ovlaštenih inženjera geodezije, odnosno evidencije komore i plaćanje svih obveza prema komori, koji se zahtijevaju pri trajnom obavljanju stručnih geodetskih poslova, uključujući i troškove upisa i plaćanje članarine.

Sukladno članku 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18) poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta) u okviru zadaća svoje struke može obavljati ovlašteni arhitekt ili ovlašteni inženjer sukladno posebnom zakonu kojim se uređuje udruživanje u Komoru.

Sukladno članku 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/2015) pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

- da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke

- da je nakon završetka odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili nakon završetka odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je nakon završetka odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo nakon završetka odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili nakon završetka odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina

- da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

Sukladno člancima 60., 61., 62., 63., 64. i 65. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18) ovlaštena fizička osoba iz druge države ugovornice EGP-a ima pravo u Republici Hrvatskoj trajno obavljati poslove projektiranja odnosno vođenja građenja pod strukovnim

nazivom koje ovlaštene osobe za obavljanje tih poslova imaju u Republici Hrvatskoj, ako je upisana u imenik stranih ovlaštenih arhitekata, odnosno ovlaštenih inženjera, odnosno ovlaštenih voditelja građenja, odnosno ovlaštenih voditelja radova, odgovarajuće komore, u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje udruživanje u Komoru.

Ovlaštena fizička osoba iz države ugovornice EGP-a ima pravo u Republici Hrvatskoj povremeno ili privremeno obavljati poslove projektiranja odnosno vođenja građenja pod strukovnim nazivom koji ovlaštene osobe za obavljanje tih poslova imaju u Republici Hrvatskoj, ako prije početka prvog posla izjavom u pisanom ili elektroničkom obliku izvijesti o tome odgovarajuću komoru, uz uvjet da:

– ima stručne kvalifikacije potrebne za obavljanje poslova projektiranja odnosno vođenja građenja u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i drugim posebnim propisima

– je osigurana od profesionalne odgovornosti za štetu koju bi obavljanjem poslova projektiranja odnosno vođenja građenja u svojstvu odgovorne osobe mogla učiniti investitoru ili drugim osobama.

Uz prethodnu izjavu iz članka 61. navedenog Zakona podnositelj mora priložiti:

– dokaz o državljanstvu

– potvrdu kojom se potvrđuje da u državi ugovornici EGP-a obavlja poslove projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu ovlaštene osobe

– uvjerenje/dokaz o nekažnjavanju, odnosno da nije izrečena mjera privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje profesije, s obzirom da se radi o profesiji iz sigurnosnog sektora

– ovlaštenje za obavljanje poslova projektiranja ili vođenja građenja u svojstvu odgovorne osobe u državi iz koje dolazi

– dokaz da je osiguran od profesionalne odgovornosti, primjereno vrsti i stupnju opasnosti, za štetu koju bi obavljanjem poslova projektiranja ili vođenja građenja u svojstvu odgovorne osobe mogao učiniti investitoru ili drugim osobama.

Ako se u državi iz koje dolazi strana ovlaštena osoba poslovi projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova obavljaju bez posebnog ovlaštenja, uz prijavu se prilaže dokaz da je podnositelj prijave poslove projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe obavljao u punom ili nepunom radnom vremenu istovjetnog ukupnog trajanja najmanje godinu dana u zadnjih deset godina u državi članici u kojoj ta profesija nije regulirana.

Stranoj ovlaštenoj osobi priznaje se sklopljeni ugovor o profesionalnom osiguranju u drugoj državi ugovornici EGP-a, u kojoj ima poslovni nastan, ako je osiguranik pokriven jamstvom koje je jednakovrijedno ili bitno usporedivo s obzirom na namjenu ili pokriće koje se osigurava, pri čemu iznos osiguranja ne može biti manji od 1.000.000,00 kuna. U slučaju djelomične jednakovrijednosti strana ovlaštena osoba dužna je dodatno se osigurati za pokriće nepokrivenih aspekata: osiguranog rizika, osigurane gornje granice jamstva ili mogućeg isključenja iz pokrića.

Izjava iz članka 61. navedenog Zakona podnosi se za svaku godinu u kojoj podnositelj namjerava privremeno ili povremeno pružati usluge u Republici Hrvatskoj.

Komora ocjenjuje je li riječ o povremenom obavljanju poslova u smislu članka 61. navedenog Zakona prema okolnostima pojedinog slučaja.

Povodom izjave iz članka 61. navedenog Zakona Komora u skladu s odredbama posebnog zakona kojim se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i drugim posebnim propisima provjerava ispunjava li podnositelj propisane uvjete za povremeno, odnosno privremeno obavljanje poslova projektiranja, voditelja građenja ili voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe i o tome izdaje potvrdu. Prilikom podnošenja prve izjave iz članka 61. Zakona Komora obvezno provodi postupak provjere inozemne stručne kvalifikacije u skladu s odredbama posebnog zakona kojima se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija i drugim posebnim propisima, s obzirom da se radi o profesijama koje imaju utjecaja na sigurnost.

1.8.3 Aktivnosti izvođača na gradilištima

Ukoliko Izvođač treba pristupiti zemljištu van granica gradilišta, dužan je zatražiti odobrenje od Inženjera. Ukoliko se radovi izvode na ovakvim površinama, Izvođač će izvijestiti Inženjera pisanim putem 14 dana prije početka radova na takvom području. Izvođač je odgovoran za pronalaženje dogovora s vlasnicima i stanovnicima ovakvog područja te za ishođene neophodnih dozvola i potvrda. Također, on će u potpunosti biti odgovoran za vraćanje u prvobitno stanje ovih područja u dogovoru s vlasnicima i stanovnicima. Izvođač će na zahtjev dostaviti Inženjeru kopiju pisanog dogovora s vlasnicima i stanovnicima gdje će biti navedeni uvjeti i naknade za korištenje ovakvih područja. Usprkos informaciji prema Inženjeru dogovor i korištenje ovih područja je isključivo pitanje dogovora između izvođača i vlasnika i stanovnika.

Izvođač je dužan voditi evidenciju o datumima ulaska i izlaska s područja zemljišta i vlasništva od svakog vlasnika i stanovnika, zajedno s datumima izvođenja i uklanjanja svih struktura, gdje je to primjenjivo, te će izdati kopije ove evidencije kada to bude zahtijevano od strane Inženjera.

1.8.4 Pristupačnost, objekti i ograđivanje gradilišta

Izvođač će izraditi vlastito rješenje pristupa gradilištu, te će predati prijedloge osiguranja dodatnih načina pristupa na odobrenje Inženjeru.

Izvođač će izraditi rješenje za Objekte potrebne na gradilištu te će ih postaviti na lokacije dogovorene s Inženjerom. Izvođač će izraditi vlastita rješenja za opskrbu električnom energijom, pitkom vodom te će postaviti zahode koje će održavati prema uputama Inženjera.

Izvođač će postaviti privremenu ogradu na gradilištu po preuzimanju lokaliteta. Izvođač će redovito pregledavati i održavati ovu ogradu, te će pravovremeno popraviti bilo kakva oštećenja. Prolazi će biti omogućeni u okviru privremene ograde prema potrebama korisnika susjednih parcela. Privremena ograda na gradilištu će biti postavljena sve dok se ne postavi trajna ograda ili dok radovi ne budu u stanju dovoljne gotovosti da omogućavaju normalno korištenje dijela lokaliteta.

1.8.5 Izmjera cesta, vlasništva i usjeva

Gdje je to pogodno, Inženjer će dogovoriti izmjere koje će izvesti u suradnji s Izvođačem te lokalnom upravom za ceste, vlasnicima ili korisnicima, u svezi stanja cesta, parcela, zemljišta i usjeva, a koji mogu biti pod utjecajem radova.

Izmjere će biti evidentirane i gdje je to moguće dopunjene s fotografijama.

Prije početka radova koji mogu imati utjecaje na ceste, parcele, zemljišta i usjeve, Izvođač će potvrditi u pismenoj formi prema Inženjeru da je odgovarajuća izmjera točna i precizan zapis njihovog stanja.

Pri obnovi prometnih površina nakon polaganja cjevovoda i zatrpavanja rova, Izvođač će obnoviti samo pojas koji je oštećen i/ili uklonjen tijekom izvođenja radova temeljem tipskih poprečnih presjeka prema vrsti cjevovoda i terenu u koji se cjevovodi ugrađuju. Iznimno, prema naputcima upravitelja cesta, a ukoliko se utvrdi da je neophodan popravak dodatnih površina zbog sigurnosti prometa na cestama, Izvođač je dužan izvršiti popravak i ostalih dodatnih površina.

1.8.6 Planiranje i koordinacija s paralelnim ugovorima

Ako po mišljenu Izvođača postoji potreba za koordinacijom aktivnosti između različitih ugovora, obavijestit će Inženjera, Inženjer će sazvati sastanak kako bi se riješila ta pitanja.

Izvođač će surađivati s Inženjerom i drugim izvođačima kako bi se dogovorili o općem planu koji će svim izvođačima omogućiti provođenje svojih ugovora s minimalnim smetnjama.

1.8.7 Dozvole i suglasnosti

Potvrde glavnih projekata/građevinske dozvole

Naručitelj je ishodio potvrde glavnih projekata/građevinske dozvole za sve radove za koje je potrebna takva dozvola. Naručitelj će Izvođaču na zahtjev ustupiti jednu kopiju predmetnih dozvola i odgovarajućih glavnih projekata.

Suglasnosti za radove na cestama

Za bilo kakve radove na državnim cestama Izvođač će ishoditi dozvolu od Hrvatskih cesta za zatvaranje cesta, obilaske te potrebne znakove. Za radove na županijskim cestama, Izvođač će ishoditi suglasnost nadležne županijske uprave za ceste.

Za bilo kakve radove na gradskim i općinskim cestama Izvođač radova će ishoditi dozvolu od nadležnog gradskog ili općinskog odjela za ceste (za zatvaranje cesta, obilaske te potrebne znakove). Svi troškovi vezani za ishođenje dozvola će snositi Izvođač. Izvođač je dužan poštivati standardne procedure te će o svemu izvijestiti nadležnu policijsku upravu i vatrogasnu službu.

Iskopi u javnim i prometnim površinama

Za bilo kakve radove na javim cestama i površinama Izvođač će ishoditi dozvolu, odobrenja ili pristanak od nadležnog tijela.

Izvođač će ishoditi dozvolu od nadležnih tijela za privremeno skladištenje materijala na javim površinama te će platiti sve vezane troškove.

1.8.8 Postojeća infrastruktura

Izvođač će biti odgovoran za lociranje postojećih infrastrukturnih vodova koji mogu biti pod utjecajem radova te će osigurati načine zaštite istih. Izvođač će za potrebe izrade izvedbenih projekata i izvođenje radova od nadležnih institucija pribaviti podatke o položaju postojećih infrastrukturnih vodova u zonama radova.

Prije početka radova na bilo kojem području Izvođač će koordinirati s relevantnim komunalnim tvrtkama lociranje svih vodova i cjevovoda te će ishoditi dozvolu za početak iskopavanja.

Bez obzira na dozvole, prije početka radova na iskopavanju Izvođač će provjeriti točne lokacije postojećih vodova koristeći adekvatne metode lociranja cjevovoda, kabelskih vodova ili će ručno iskopati testne bušotine u odnosu na situaciju na terenu.

Ukoliko se neočekivano dođe do bilo kakvih vodova, Izvođač će obavijestiti Inženjera te vlasnika vodova čim je prije to moguće.

Izvođač će biti odgovoran te će snositi sve troškove radova koji će biti neophodni vezano za postojeće vodove i infrastrukturu, poput izgradnje pomoćnih objekata, zaštite, premještanja, namještanja, odpajanja, prijenosa i ponovnog priključenja, te za moguća kašnjenja koja su vezana uz ove aktivnosti i plaćanja relevantnim tijelima za komunalne usluge. Također, sva oštećenja na postojećoj infrastrukturi posljedica radova Izvođača će biti sanirana sukladno naputku vlasnika instalacije, a sve na trošak Izvođača.

1.8.9 Opskrba električnom energijom, pitkom vodom i sl.

Izvođač će biti odgovoran te će snositi troškove za opskrbu električnom energijom, pitkom vodom ili drugim uslugama koje mogu biti potrebne tijekom izvođenja radova.

<u>Spoj na vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda</u>
Gdje je to moguće, Izvođač će koristiti postojeće spojeve na komunalne usluge vodoopskrbe, uključujući opskrbu vodom za potrebe radova te odlaganje otpadnih voda koje nastaju kao rezultat radova. Izvođač će predati zahtjev prema Inženjeru u svezi ovih priključaka.

Zahtjev će sadržavati:

- predloženu lokaciju priključka
- očekivane maksimalne potrebe za svaki priključak
- detalje vezane za priključak uključujući načine mjerenja potrošnje.

Inženjer će odgovoriti na ovakav zahtjev u roku od 7 dana te će Izvođač po odobrenju izvesti priključke o svom trošku. Odobrenje bilo kakvog zahtjeva neće biti odgađano bez razloga. Izvođač će biti odgovoran za održavanje priključka, uključujući instalaciju opreme za mjerenje potrošnje te za isplate prema vodovodu za potrošene količine vode.

Sva će voda potrebna za testiranje, dezinfekciju te konačno ispiranje cijevi biti osigurana od strane Izvođača.

Troškove vode potrebne za ponovno testiranje, a koje je rezultat prethodno neuspjelih testova, snositi će Izvođač.

<u>Spoj na sustav opskrbe električnom energijom i drugu infrastrukturu</u>
Izvođač će koordinirati sve relevantne komunalne službe za osiguranje potrebnih usluga na svoj trošak.

1.8.10 Odlaganje gradilišnog otpada

Izvođač će na siguran način odložiti sav otpad koji nastaje od predmetnih aktivnosti o svom trošku.

Odlaganje će građevinskog otpada biti u skladu s važećom zakonskom regulativom o postupanju i odlaganju otpada uključujući, ali ne ograničavajući se na sljedeće:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadu (NN 94/13, 73/17)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96, 50/05)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/01)

Sakupljanje, prijevoz i odlaganje građevinskog otpada koji sadrži azbest mora biti povjereno pravnoj osobi ovlaštenoj za takve poslove. Popis je ovlaštenih osoba dostupan na stranicama www.mzoip.hr i www.fzoeu.hr. Izvođač radova snosi troškove prikupljanja, prijevoza i odlaganja otpada koji sadrži azbest.

Zbrinjavanje svih materijala nastalih prilikom demontaže postojećih cijevi, armatura, fazonskih komada, opreme i ostalog, treba se usuglasiti sa Naručiteljem na način da, ukoliko Naručitelj odluči određene materijale koji će nastati demontažom zadržati, Izvođač ih treba na temelju prethodnog zahtjeva Naručitelja deponirati na mjesto koje odredi Naručitelj.

1.8.11 Opće napomene uz betonske i armiranobetonske radove

Sve armiranobetonske i betonske konstrukcije moraju se izvoditi u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), drugim pozitivnim postojećim propisima i standardima, statičkom računu, glavnim i izvedbenim projektima i uputama Inženjera.

Izvođač je dužan prije početka radova izraditi "Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije" te redovito pratiti kvalitetu betonske konstrukcije, što je uključeno u jedinične cijene.

Jediničnom cijenom je obuhvaćeno:

- razrada tehnologije izrade betonskih elemenata
- priprema betona u betonari
- dostava betona na gradilište
- svi horizontalni i vertikalni transporti
- potrebna radna skela i podupiranje
- doprema, izrada, montaža i demontaža kompletne oplate
- dobava i pregled armature prije savijanja sa čišćenjem od hrđe i nečistoća te sortiranjem
- sječenje, ravnanje i savijanje armature

- ispitivanje materijala s izradom atesta i pripadajućim troškovima
- čišćenje u tijeku izvođenja i nakon završetka svih radova
- sva šteta i troškovi popravaka kao posljedica nepažnje u tijeku izvođenja
- svi režijski troškovi
- sav potreban alat na gradilištu i uskladištenje
- troškove zaštite na radu
- projekt nosivih skela i oplata
- betoniranje temeljnih ploča i zidova uz moguću prisutnost podzemne vode.

Ugradnja će betona biti strojna gdje god je to moguće. Kod izvođenja betonskih radova treba voditi računa o tome kakve su atmosferske prilike te prije za vrijeme i nakon betoniranja obaviti potrebne zaštitne radnje (polijevanje podloge, tla i oplate, održavanje temperature, njegovanje nakon betoniranja).

Praćenje kontrole kvalitete, uzimanje uzoraka, dobava isprava o sukladnosti i izrada izvještaja o kvaliteti izvedenih betonskih i AB konstrukcija obaveza su Izvođača i uključeni su u cijenu. Isprave o sukladnosti za materijale, poluproizvode i proizvode obvezno se dostavljaju pri isporuci na objektu i evidentiraju se u građevinskom dnevniku. Materijali bez valjane isprave o sukladnosti ne smiju se ugraditi.

Ugradnja je betona dozvoljena tek nakon što je Inženjer pregledao oplatu, odobrio montažu armature i nakon toga potvrdio ispravnost postavljanja iste upisom u građevinski dnevnik. Ukoliko određeni profil prema statičkom računu nije moguće dobaviti, zamjena se vrši isključivo uz odobrenje projektanta konstrukcije.

Ako treba utvrditi vodonepropusnost betona, ispitivanje treba provjeriti prema HRN EN 12390-8.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno pregledati troškovnik i sve projekte, upozoriti na eventualne nedostatke i predložiti eventualna poboljšanja rješenja. Sve eventualne primjedbe, prijedloge i moguće zamjene materijala trebaju raspraviti Izvođač, Inženjer i Naručitelj. Tek po pismenom dogovoru može se pristupiti gradnji.

Kod primopredaje građevine Izvođač je dužan priložiti isprave sukladnosti za sve građevne proizvode ugrađene u betonsku konstrukciju.

Cement, armatura, agregat, dodatci betonu, voda, predgotovljeni elementi, proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija moraju odgovarati važećim standardima kako je prikazano u prilozima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.

Izvođač se mora strogo pridržavati opisanih svojstava konstrukcija označenih u statičkom računu.

Beton

U betonsku konstrukciju ugrađuje se samo projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima). Izvođač mora prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja utječu na tehnička svojstva betonske konstrukcije. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona

provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju (HRN EN 13670-1 „ili jednakovrijedno“) pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije (svako vozilo) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kao u proizvodnji.

Prije početka betoniranja Izvođač je dužan osigurati dovoljne količine komponenata betona da bi na taj način eliminirao mogućnost prekida betoniranja ili promjene sastojaka zbog pomanjkanja materijala.

Armatura

Svojstva armature koja se rabi za betonske konstrukcije moraju biti u skladu sa Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

Armatura izrađena od čelika za armiranje ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature. Osiguranje debljine zaštitnog sloja betona treba svakako postići umetanjem odgovarajućeg broja plastičnih podmetača, što je uključeno u cijenu. Najmanji zaštitni sloj betona ovisi o razredu izloženosti te načinu armiranja elementa i određen je projektom betonske konstrukcije.

Oplata

Za sve AB i betonske elemente koristi se glatka drvena oplata.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama za pojedine dijelove konstrukcije, označenim u projektu. Glatka oplata sa svim pripadajućim veznim i brtvenim elementima, podupiranjem i oslanjanjem, pomoćnim radnim skelama uključena je u cijenu. Završne plohe betona moraju biti potpuno ravne, bez izbočina ili valovanja.

Naknadni radovi na obradi površine zidova (brušenje, krpanje i sl.) koji su izazvani nepravilnostima oplate izvest će se o trošku Izvođača.

Za premazivanje oplate ne smiju se koristiti premazi koji se ne mogu oprati s gotovog betona ili bi nakon pranja ostale mrlje. Treba pažljivo dozirati količinu premaza kako ne bi došlo do stvaranja mjehurića na spoju betona i oplate. Prije početka ugrađivanja betona oplata se mora detaljno očistiti. Izrađena oplata, s podupiranjem, prije betoniranja mora biti pregledana, provjerene sve dimenzije i kakvoća izvedbe, kao i čistoća i vlažnost oplate. Pregled i prijem oplate evidentira se u građevinskom dnevniku.

Oplata mora biti tako izvedena da se može skidati bez oštećenja konstrukcije. Njegovanje betona i skidanje oplate i skele treba biti u skladu s Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije. Način i potrebno vrijeme njegovanja kao i vrijeme skidanja oplate i skele treba odrediti prema projektiranoj tehnologiji, suglasno s Inženjerom, u ovisnosti o elementu konstrukcije, atmosferskim prilikama i vrsti betona.

1.9 Rekonstrukciju i dogradnja vodoopskrbnog sustava

Opskrba naselja Grada Sinja vrši se iz sustava Ruda i Kosinac. Trenutačno znanje o postojećoj vodoopskrbnoj mreži temelji se na sjećanju zaposlenika Komunalnog poduzeća i dostupnoj projektnoj dokumentaciji (ne postoji registar podzemne vodovodne infrastrukture).

Najveći dio glavne vodoopskrbne mreže (cca 95%) je napravljen od ACC cijevi (DN 100 do DN 600) starosti 30 – 35 godina, a procijenjeni gubici, na razini sustava iznose cca. 41 do 47%.

Zahvati u vodoopskrbi uključuju radove na smanjenje gubitaka vode kroz zoniranje sustava i sanaciju dotrajalih cjevovoda te optimizaciju rada vodoopskrbnog sustava kroz dogradnju i sanaciju vodsprema.

Planirani radovi na poboljšanju i proširenju postojećeg vodoopskrbnog sustava podijeljeni su u 8 cijelina, prema projektnoj dokumentaciji, prema tablici.

1. IZGRADNJA VODOVODA U ULICAMA BORIČEVAC I A.K.MIOŠIĆA U SINJU
2. IZGRADNJA VODOVODA NA PODRUČJU BARAČI
3. REKONSTRUKCIJA VODOSPREME SINJ GRAD 1
4. REKONSTRUKCIJA VS SINJ-RADOŠIĆ
5. SANACIJA OBJEKTA VS ŠUŠNJEVAČA
6. REKONSTRUKCIJA TLAČNOG CJEVOVODA CS RUDA - VS RUDA
7. UGRADNJA DODATNIH MJERNIH MJESTA
8. KUĆNI VODOMJERI

U tablici u nastavku je dan popis ishođenih lokacijskih, odnosno građevinskih dozvola za radove na rekonstrukciji i dogradnji vodoopskrbnog sustava u okviru ovog Ugovora. Za radove pod rednim brojevima 5., 7. i 8. nije potrebno ishodovanje dozvola.

PROJEKT	**Lokacijska dozvola**		**Građevinska dozvola**	
Vodovod u ulicama Boričevac i A.K.Miošića u Sinju	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000018 URBROJ: 2181/1-11-00-05/01-16-0006	Sinj, 28.12.2016.	Klasa:UP/I-361-03/18-01/000041 Urbroj:2181/1-11-00-05/01-18-0010	Sinj, 28.06.2018.
Vodovod na području Barači	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000017 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-16-0006	Sinj, 29.12.2016.	Klasa:UP/I-361-03/18-01/000026 Urbroj:2181/1-11-00-05/02-18-0007	Sinj, 22.05.2018.
Vodosprema Sinj Grad 1	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000006 URBROJ: 2181/1-11-00-05/01-17-0008	Sinj, 26.04.2017.	nije predan zahtjev	
Dogradnja Vodospreme Sinj - Radošić	Klasa: UP/I-350-05/17-01/000028 Urbroj: 2181/1-11-00-05/01-17-0008	Sinj, 12.12.2017.	nije predan zahtjev	
Rekonstrukcija tlačnog cjevovoda CS Ruda - VS Ruda	KLASA: UP/I-350-05/17-01/000008 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-17-0006	Sinj, 30.05.2017.	nije predan zahtjev	

1.9.1 Izgradnja vodovoda u ulicama Boričevac i A.K.Miošića u Sinju

Predviđa se izgradnja više cjevovoda ukupne duljine 569 m:

- glavnog opskrbnog cjevovoda za veći dio naselja (dionice GV1, GV2),
- mrežnog ogranaka za vodoopskrbu manjeg broja objekata neposredno uz trasu cjevovoda (dionica MV1).
- Dovoda i Preljeva koji se u funkciji planirane vodospreme Sinj-Grad 1.

Predmetne dionice smještene su na istočnoj padini Starog Grada, u ulicama Borićevac i A.K. Miošića. Sjeveroistočno od predmetnog područja izvedena je Vodosprema Sinj-Grad (V=200 m3, K.d. 378.25 m.n.m.). Ova vodosprema je trenutačno u funkciji, a puštena je u rad 1914. godine. S obzirom na starost objekta, vodosprema ne zadovoljava današnje standarde vodoopskrbe. Stoga se pristupa izgradnji nove vodospreme Sinj-Grad 1 (V=200 m3) u neposrednoj blizini postojeće, koja će preuzeti funkciju

vodospreme u sustavu vodoopskrbe grada Sinja, dok VS Sinj-Grad u potpunosti isključuje iz vodoopskrbnog sustava.

Cjevovodi koji su predmet ovog projekta spajaju se na dovodni cjevovod do VS Sinj-Grad 1, (dionica MV1) ili na povratni cjevovod iz VS Sinj-Grad 1 (dionica GV1). Ukoliko se predmetni cjevovodi izvodu prije izgradnje nove vodospreme, omogućeno je njihovo spajanje i na postojeću vodospremu. Dovod i Preljev spajaju se na cjevovode koji se izvode u sklopu izvedbe nove vodospreme, i neophodni su za funkcioniranje planirane VS.

Predmetni cjevovodi izvode se od ductila profila DN 250 mm i DN 200mm, te PEHD cijevi profila 110/96.8mm i 280/246.8mm.

Na mjestima spoja cjevovoda na postojeću vodovodnu mrežu na križanju ulica Borićevac i Bregovita ulica izvodi se novo armiranobetonsko okno spoja, a na Trgu kralja Tomislava na kraju nizvodne dionice rekonstruira se postojeće AB okno.

S obzirom da se cjevovodi izvode u naselju na trasi cjevovoda predviđena je izvedba tri hidranta (dva podzemna i jednog nadzemnog). Cjevovodi se polažu u postojećim putevima s makadamskim/betonskim zastorom, te gradskim ulicama s asfaltnim zastorom ili zastorom od granitnih kocaka/kamenih ploča.

1.9.2 Izgradnja vodovoda na području Barači

Predmetna dionica smještena je u zaseoku Baraći (naselje Glavice, općina Sinj), sjeverno od državne ceste D219. Sjeverozapadno od predmetnog područja izvedena je Vodosprema Šušnjevača (V=1200 m3, K.d. 409.15 m n.m.) s koje se vodom opskrbljuje zapadni dio predmetnog područja, dok se istočni dio predmetnog područja opskrbljuje s Vodospreme Sinj-Radošić (V=1500 m3, K.d. 397.0 m n.m.).

Područje koje se opskrbljuju iz VS Sinj-Radošić u postojećem stanju nema zadovoljavajuće tlakove. Izgradnjom planiranog cjevovoda omogućuje se prebacivanje ovog područja na vodoopskrbni sustav iz VS Šušnjevača što dovodi do poboljšanja tlakova u mreži.

Predmetni vodovod dužine 355m izvodi se od PEHD cijevi unutrašnjeg profila 110mm (Dv/Du=125/110.2mm), a spaja se na postojeće vodovodne cjevovode u zaseoku Baraći. Na najvišoj koti cjevovoda izvodi se armiranobetonsko okno u koje je smješten zračni ventil. S obzirom da se cjevovodi izvode u naselju na trasi cjevovoda predviđena je izvedba dvaju nadzemnih hidranata.

Predmetni cjevovod najvećim dijelom polaže se u postojeći zemljani put. Na rubnim dionicama, gdje se izvodi spoj na postojeći cjevovod, cjevovod se polaže u nerazvrstanu cestu s asfaltnim zastorom.

1.9.3 Rekonstrukcija vodospreme Sinj Grad 1

Predmet ovog projekta je vodosprema Sinj-Grad 1, te vodoopskrbni cjevovodi potrebni da bi se vodosprema priključila na postojeću vodoopskrbni sustav grada Sinja. Objekt vodospreme smješten je na istočnoj padini Starog Grada, neposredno uz postojeću vodospremu Sinj-Grad.

Postojeća vodosprema Sinj-Grad (V=200 m3, K.d. 378.25 m.n.m.) puštena je u rad 1914. godine. S obzirom na starost objekta, vodosprema ne zadovoljava današnje standarde vodoopskrbe. Stoga se pristupa izgradnji nove vodospreme Sinj-Grad 1 (V=200 m3), koja će preuzeti funkciju vodospreme u sustavu vodoopskrbe grada Sinja, dok VS Sinj-Grad u potpunosti isključuje iz vodoopskrbnog sustava.

1.9.4 Rekonstrukcija VS Sinj-Radošić

Predmet ovog projekta je dogradnja vodospreme Sinj-Radošić. Objekt je smješten na brežuljku južno od Sinja, zapadno od Tomaševića drage. Postojeća VS se sastoji od samo jedne vodne komore nedovoljnog kapaciteta (nazivni volumen komore je 1500 m3, dok je procijenjeni stvarni volumen cca 1300 m3), te se iz tog razloga ovim projektom predviđa dograditi još jedna vodna komora kapaciteta cca 790 m3. Time će se ukupni kapacitet VS povećati na cca 2090 m3.

Dogradnja još jedne vodne komore je potrebna i zbog održavanja VS, kako bi u slučaju održavanja jedne vodne komore druga vodna komora mogla biti u funkciji, a što bi omogućilo neprekinutu vodoopskrbu.

Do VS se pristupa postojećim makadamskim putem s jugozapadne strane VS, za koji će se tražiti pravo služnosti. Makadamski put se jugozapadno od VS spaja na postoje ću nerazvrstanu asfaltiranu javnu cestu te se dalje u smjeru sjeveroistoka pruža do VS te na taj način do iste omogućuje pristup motornim vozilima.

1.9.5 Sanacija objekta VS Šušnjevača

Predmet ovog projekta je sanacija vodospreme "Šušnjevača" koja je središnji objekt vodoospkrbe sustava Kosinac. Ova se vodosprema nalazi na brdu Šušnjevača, na udaljenosti cca 2 km sjeveroistočno od Sinja. Vodosprema zapremine 1200 (2 x 600) m3 izgrađena je od armiranog betona prije cca. 60 godina i sastoji se od zatvaračnice i dvije vodne komore.

1.9.6 Rekonstrukcija tlačnog cjevovoda CS Ruda - VS Ruda

Predmet ovog projekta je rekonstrukcija tlačnog cjevovoda koji pripada vodoopskrbi aglomeracije Sinj, a izvodi se u svrhu poboljšanja vodoopskrbnog sustava. Tlačni cjevovod izgrađen je 1974. godine na temelju odobrenja za građenje (Općina Sinj, Općinski sekretarijat za privredu, komunalne poslove i gradjevinarstvo, Broj: 0702-UP/I-107-1974 Reg. Br. 11/74 PI) od 19. ožujka 1974. godine.

Predmetne dionice na kojima se vrši rekonstrukcija smještene su u k.o. Ruda. Radi se o ukupno tri predmetne lokacije. Predviđa se rekonstrukcija cjevovoda u ukupnoj duljini cca. 333 m. Izvedbom navedenog zahvata – rekonstrukcijom vodovodnog cjevovoda – izvršit će se sanacija kritičnih dijelova predmetnog cjevovoda, smanjiti gubitke vode, te povećati sigurnost rada vodoopskrbnog sustava.

1.9.7 Ugradnja dodatnih mjernih mjesta

Za vododopskrbni sustav na području grada Sinja planira se uvođenje kontrole gubitaka i novo zoniranje sustava i smanjenje tlakova u sustavu. Vezano za to izvode se nova zasunska okna, okna reducira pritiska te okna s mjernim uređajima.

1.9.8 Kućni vodomjeri

Planira se nabava i isporuka Naručitelju 700 komada kućnih vodomjera sa mogućnošću daljinskog očitanja. Ugradnju i raspored vodomjera na vodoopskrbnoj mreži izvodi Naručitelj.

1.10 Proširenje postojeće mreže odvodnje

Danas na području Grada Sinja postoji djelomično izgrađena mreža odvodnje otpadnih voda (područje Sinja) i uređaj sa mehaničkim stupnjem pročišćavanja.

Sustav javne odvodnje grada Sinja s oko 22 000 m kolektora glavne i sekundarne mreže, ima i rasteretne građevine s reguliranim koritima za odvodnju oborinskih i preljevnih voda u potok Goručicu, a zatim i 12 km dug lateralni kanal na desnom zaobalju Sinjskoga polja koji vode odvodi u Cetinu kod Trilja.

Planirano je proširenje i rekonstrukcija dijela postojećeg kanalizacijskog sustava na području Grada Sinja i izgradnja mreže odvodnje u naseljima Brnaze i Glavice, te izgradnja tranzitne infrastrukture ispusta UPOV-a do prijemnika rijeke Cetine.

Planirani radovi na sustavu odvodnje otpadnih voda aglomeracije Sinj podijeljeni su u 10 cijelina, prema projektnoj dokumentaciji, prema tablici.

1. GLAVNI KOLEKTORI AGLOMERACIJE SINJ- FAZA 1
2. GLAVNI KOLEKTORI AGLOMERACIJE SINJ- FAZA 2
3. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI POSUSTAVA SJEVER
4. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI PODSUSTAVA GLAVICE ZAPAD
5. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI PODSUSTAVA CENTAR ZAPAD
6. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI PODSUSTAVA CENTAR ISTOK
7. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI PODSUSTAVA ZAPAD
8. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI PODSUSTAVA JUG
9. KANALIZACIJSKI KOLEKTORI PODSUSTAVA BRNAZE
10. ISPUST IZ UPOV-A SINJ DO CETINE

U tablici u nastavku je dan popis ishođenih lokacijskih, odnosno građevinskih dozvola za radove na proširenju postojećeg sustava odvodnje u okviru ovog Ugovora.

PROJEKT	**Lokacijska dozvola**		**Građevinska dozvola**	
Glavni kolektori aglomeracije Sinj - faza 1	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000022 URBROJ: 2181/1-11-00-05/01-15-0009	Sinj, 23.12.2015.	Klasa: UP/I-361-03/18-01/000079 Urbroj:2181/1-11-00-05/01-18-0009	Sinj, 04.10.2018.
Glavni kolektori aglomeracije Sinj - faza 2			Klasa: UP/I-361-03/18-01/000081 Urbroj:2181/1-11-00-05/01-18-0009	Sinj, 04.10.2018.
Kanalizacijski kolektori podsustava Sjever	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000018 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0008	Sinj, 11.12.2015.	Klasa:UP/I-361-03/18-01/000054 Urbroj:2181/1-11-00-05/02-18-0012	Sinj, 29.06.2018.
Kanalizacijski kolektori podsustava Glavice zapad	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000014 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0011	Sinj, 18.12.2015.	Klasa:UP/I-361-03/18-01/000052 Urbroj:2181/1-11-00-05/02-18-0012	Sinj, 29.06.2018.
Kanalizacijski kolektori podsustava Centar zapad	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000019 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0007	Sinj, 14.12.2015.	KLASA: UP/I-361-03/17-01/000089 Urbroj: 2181/1-11-00-05/02-17-0006	Sinj, 30.11.2017.
Kanalizacijski kolektori podsustava Centar istok	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000017 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0008	Sinj, 11.12.2015.	Klasa:UP/I-361-03/18-01/000053 Urbroj:2181/1-11-00-05/02-18-0012	Sinj, 29.06.2018.
Kanalizacijski kolektori podsustava Zapad	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000015 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0010	Sinj, 15.12.2015.	Klasa: UP/I-361-03/18-01/000080 Urbroj:2181/1-11-00-05/01-18-0008	Sinj, 05.10.2018.
Kanalizacijski kolektori podsustava Jug	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000016 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0010	Sinj, 15.12.2015.	KLASA: UP/I-361-03/17-01/000090 Urbroj: 2181/1-11-00-05/01-17-0010	Sinj, 12.12.2017
Kanalizacijski kolektori podsustava Brnaze	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000020 URBROJ: 2181/1-11-00-05/02-15-0011	Sinj, 11.12.2015.	Klasa: UP/I-361-03/18-01/000078 Urbroj:2181/1-11-00-05/01-18-0009	Sinj, 16.10.2018.

Ispust iz UPOV-a Sinj do Cetine	KLASA: UP/I-350-05/15-01/000001 URBROJ: 2181/1-11-00-05/01-17-0006	Sinj, 17.01.2017.	KLASA: UP/I-361-03/18-01/000020 Urbroj: 2181/1-11-00-05/01-18-0011	Sinj, 04.05.2018.

1.10.1 Glavni kolektori aglomeracije Sinj 1. faza

Predviđena je izgradnja kanalizacijske mreže glavnih kolektora grada Sinja u dvije faze.

Faza 1, prema lokacijskoj dozvoli, obuhvaća izgradnju kolektora Goručica, BZ-GK2, BZ-GK4, Glavice-zapad, Glavice-istok, Dalmatinka, GC-GK1, GC-GK7, GC-GK8, Sjever 1, Sjever 2 i Jug od stacionaže 0+000,00 do 2+745,60, te izgradnju četiriju crpnih stanica: CS-Glavice 1, CS-Glavice 2, CS-Hipodrom i CS-Uređaj.

Ukupna dužina kanalizacijske mreže u Fazi 1 16.069m kolektora i 1.077 m tlačnih cjevovoda.

OPIS CJEVOVODA

U tablici su prikazane svi kolektori ove građevinske cijeline i njihove glavne karakteristike:

R.br.	Kolektor	Duljina	Unutarnji promjer
1	Goručica	1382,37	250
2	BZ-GK2	773,54	250
3	BZ-GK4	1240,21	250
4	Glavice-zapad	243,00	400
		1198,48	250
5	Glavice-istok	2576,00	250
6	Dalmatinka	1602,96	250
7	GC-GK1	548,16	250
8	GC-GK7	1046,60	250
9	GC-GK8	861,98	250
10	Sjever 1	1091,00	250
11	Sjever 2	759,59	250
12	Jug-Faza1	2745,60	250
13	TC Glavice 2	388,00	100
14	TC Glavice 1	167,00	100
15	TC Hipodrom	490,00	200
16	TC Uređaj	32,00	250

Prilikom polaganja trase kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području. Osim toga pri polaganju trasa kanalizacijske mreže vodilo se računa o postojećim i projektiranim instalacijama u zoni zahvata. Kako se radi o ulicama u kojima je zeleni pojas male širine ili ga uopće nema trasa kanalizacije je u pravilu u kolniku. Zeleni pojas ulice je zauzet postojećim instalacijama vodovoda, elektro instalacijama ili telekomunikacijskim kablovima. U slučaju da su trase postojećih instalacija i trasa odvodnje u koliziji potrebno je ili izmaknuti trasu kanalizacije ili izmaknuti trasu instalacije.

Nivelete kanala kanalizacijske mreže bit će položene tako da se omogući gravitacijski priključak na projektirani kolektor, gdje to konfiguracija terena dozvoljava. Osim toga nivelete kanala kanalizacijske mreže respektiraju postojeću komunalnu infrastrukturu na predmetnom području.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Ugrađuju se predfabricirana betonska okna s kinetom od polimernog materijala otpornog na otpadne vode (ponajprije PP ili poliester) uključujući uvodnice za zglobnu vezu cijevi i stijenke okna, gdje polimerni dio mora minimalno dohvatiti visinu najvećeg promjera odvodne cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela-kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN 625. Predviđena su okna promjera 600 mm i 1000 mm. Okna od 1000 mm predviđena su na mjestima spojeva i na mjestima lomova većim od 15º. Najveća udaljenost između dva okna od 1000 mm do 200 m. Između ovih okana postavljaju se okna od 600 mm.

Nacrti tipskih okana DN 600 i DN 1000 priloženi su u grafičkim prilozima (Knjiga 5). U troškovnik je na zahtjev investitora dodan određen broj okana DN 800.

CRPNE STANICE

Crpne stanice su jednostavani podzemni armiranobetonski objekti kružnog oblika oblika dimenzija Ø2000 i Ø2500, a dubine prema specifikaciji. Crpna stanica se ugrađuje na prethodno pripremljenu podlogu. Čitav objekt ukopan je. Kompletna crpna stanica zatrpava se slojem zamjenskog materijala i humusa u sloju 30 cm. Objekt mora biti vododrživ (obavezni dodaci za vodonepropusnost), a svi spojevi cijevi moraju biti vodotijesni te dodatno osigurani trajno elastičnim kitom.

Crpna stanica bit će opremljena s dvije crpke (uronjenog tipa), automatikom za samostalan rad te elektroormarićem. Predviđa se ugradnja jednostupanjske centrifugalna crpka za podizanje i pumpanje otpadnih voda, dizajnirane za rad s prekidom i stalan rad u potopljenim uvjetima. Radno kolo mora omogućavati prolaz dugih vlakana i krutih tvari do 80 mm i biti pogodno za otpadne vode sa udjelom suhih tvari do 5 %. Priključak na cjevovod putem DIN prirubnica „ili jednakovrijednih“. Ugrađuju se dvije crpke, jedna radna i druga rezervna.

Crpne stanice se sastoje od crpnog bazena predviđenog za prihvaćanje otpadnih voda, te smještaj crpki, zasuna, rešetke i prateće opreme. S uzvodne strane crpnog bazena, na spoju s dolaznim kolektorom, nalazi se ulazni dio u kojem je smještena rešetka (u obliku košare) koja služi za dodatnu zaštitu crpki od začepljenja.

Na pokrovnoj ploči predviđen je otvor 140x80 cm - preko kojeg se omogućava ulaz u okno i čišćenje rešetke. Na njoj se nalazi i otvor za odzračnu cijev s kapom, inox AISI 304, L=135 cm.

Stijenke predgotovljenih elemenata su debljine 15 cm, dno debljine 20 cm, a pokrovna ploča 18 cm. Izvedba armirano-betonskih konstruktivnih dijelova betonom marke C30/37 XC2, XC3, XD2, XF3, XA1. Beton mora biti vodonepropusan i otporan na kemijsku agresivnost prema normi HRN EN 12390-8.

ELEKTRO ORMAR

Sukladno zahtjevima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti predviđena je ugradnja samostojećih priključno mjernih ormara. Priključak građevine će biti sa postojeće NN nadzemne mreže. Sukladno PEES SMO je predviđen uz samu crpnu stanicu. Samostojeći priključno-mjerni ormar (s montiranom i ožičenom opremom) objedinjuje funkciju priključenja objekta i obračunskog mjernog mjesta u jednom ormariću.

Elektro ormar za smještaj elektro instalacija za napajanje crpnih agregata kao i automatike koja osigurava siguran te potpuno automatski rad crpki. Razdjelno upravljački ormar je samostojeće izvedbe, s dvoja vrata. Na unutarnja vrata se ugrađuje upravljački panel i tipkalo za isklop u nuždi. Stupanj mehaničke zaštite treba biti minimalno IP54. U ormaru se nalazi osjetljiva elektronička oprema pa je potrebno imati kontrolirane uvjete, a vezano na vlagu i temperaturu stoga su predviđeni higrostat i termostati koji daju signale za uključenje grijača odnosno ventilatora. Kod ugradnje ventilatora potrebno je odabrati takva tehnička rješenja da se očuva stupanj mehaničke zaštite.

Priključni ormar je opremljen niskonaponskim prekidačem za daljinski isklop, limitatorima OSO čija je vrijednost definirana prema projektu, odvodnicima prenapona, preklopkom uza izbor mreža/agregat, grijačem polja, termostatom odnosno higrostatom te PLC –om za komunikaciju s upravljačkim tipskim ormarom crpne stanice, GSM modemom s antenom i baterijskim napajanjem.

Kako je crpna stanica dio kompletnog sustava odvodnje predviđen je stupanj automatizacije na način da se isti može „uklopiti“ u centralni nadzorni sustav. Sustav upravljanja je preko PLC na koji su prikupljeni ulazni signali odnosno šalju izlazni signali (podaci o radu crpke, broj sati rada crpke, razina vode, kontrola atmosfere u upravljačkom ormariću i sl.) Radi osiguranja prijenosa podataka o alarmnim stanjima u slučaju nestanaka električne energije predviđena je ugradnja akumulatora koji osiguravaju pouzdan rad uređaja 24 sata tj. pouzdan prijenos informacija o prestanku napajanja. Razdjelnici su opremljeni tako da se na njih može priključiti, prema potrebi, mobilni agregat preko priključnice smještene unutar razdjelnog ormara. Unutar razdjelnika se nalazi grebenasta sklopka koja vidljivo razdvaja napajanje iz mreže. Prebacivanje se vrši ručno na grebenastoj sklopki te je time spriječena mogućnost dvostranog napajanja i poteškoća vezanih uz to.

Izjednačavanje potencijala

Unutar zone obuhvata (građevinske parcele) se polaže FeZn traka i služi za uzemljenje cjevovoda i za pogonsko uzemljenje. Na traku se povezuju metalne mase cjevovoda, a kako bi se postiglo učinkovito izjednačenje potencijala. Uzemljivač se polaže paralelno s cjevovodima, a u dužini od minimalno 20 m te paralelno s niskonaponskim priključnim kabelom. Na uzemljivač povezati sve metalne mase i ulazna metalna vrata. Sve metalne prirubnice prespojiti sa adekvatnim premosnicama. Betonsko okno je predfabricirano pa nije moguće traku položiti unutar zidova, stoga je potrebno voditi računa i pravovremeno položiti traku za uzemljenje pravovremeno uz polaganje cjevovoda i napojnih kabela. Unutar okna za smještaj crpnog agregata uvući traku i spojiti na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Sa sabirnice uzemljiti sve metalne mase unutar okna (crpke, penjalice, cjevovode, metalni poklopac, drenažnu crpku...).

Karakteristike crpnih stanica:

CS Glavice 1

- dubina stanice 4,07 m
- promjer crpne stanice: Ø2000mm
- tlačni cjevovod DN 100 duljine 167 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 6,48 l/s; H_{man} = 30,6

CS Glavice 2

- dubina stanice 2,77 m,

- promjer crpne stanice: Ø2000mm
- tlačni cjevovod DN 100 duljine 388 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 8,38 l/s; H_{man} = 15,04 m

CS Hipodrom

- dubina stanice 6,18 m
- promjer crpne stanice: Ø2500mm
- tlačni cjevovod DN 200 duljine 490 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 28,8 l/s; H_{man} = 12,84 m

CS Uređaj

- dubina stanice 3,68 m
- promjer crpne stanice: Ø2500mm
- tlačni cjevovod DN 250 duljine 32 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 50,0 l/s; H_{man} = 11,06 m

1.10.2 Glavni kolektori aglomeracije Sinj 2. faza

Faza 2, prema lokacijskoj dozvoli, obuhvaća izgradnju kolektora Jug od stacionaže 2+745,60 do 6+421,12 te izgradnju dviju crpnih stanica CS Kukuzovac 1 i CS Kukozovac 2.

Ukupna dužina kanalizacijske mreže u 2. fazi iznosi oko 2845 m kolektora i 830 m tlačnih cjevovoda i 480 m rezervnog tlačnog cjevovoda.

OPIS CJEVOVODA

U tablici su prikazane svi kolektori ove građevinske cijeline i njihove glavne karakteristike:

R.br.	Kolektor	Duljina	Unutarnji promjer
1	Jug-Faza 2	2345,00	250
2	TC Kukuzovac 1	2x480,00	150
3	TC Kukuzovac 2	350,00	150

Prilikom polaganja trase kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području. Osim toga pri polaganju trasa kanalizacijske mreže vodilo se računa o postojećim i projektiranim instalacijama u zoni zahvata. Kako se radi o ulicama u kojima je zeleni pojas male širine ili ga uopće nema trasa kanalizacije je u pravilu u kolniku. Zeleni pojas ulice je zauzet postojećim instalacijama vodovoda, elektro instalacijama ili telekomunikacijskim kablovima. U slučaju da su trase postojećih instalacija i trasa odvodnje u koliziji potrebno je ili izmaknuti trasu kanalizacije ili izmaknuti trasu instalacije.

Nivelete kanala kanalizacijske mreže bit će položene tako da se omogući gravitacijski priključak na projektirani kolektor, gdje to konfiguracija terena dozvoljava. Osim toga nivelete kanala kanalizacijske mreže respektiraju postojeću komunalnu infrastrukturu na predmetnom području.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Ugrađuju se predfabricirana betonska okna s kinetom od polimernog materijala otpornog na otpadne vode (ponajprije PP ili poliester) uključujući uvodnice za zglobnu vezu cijevi i stijenke okna, gdje polimerni dio mora minimalno dohvatiti visinu najvećeg promjera odvodne cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela-kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN 625. Predviđena su okna promjera 600 mm i 1000 mm. Okna od 1000 mm predviđena su na mjestima spojeva i na mjestima lomova većim od 15º. Najveća udaljenost između dva okna od 1000 mm do 200 m. Između ovih okana postavljaju se okna od 600 mm.

Nacrti tipskih okana DN 600 i DN 1000 priloženi su u grafičkim prilozima (Knjiga 5). U troškovnik je na zahtjev investitora dodan određen broj okana DN 800.

CRPNE STANICE

Crpne stanice su jednostavani podzemni armiranobetonski objekti kružnog oblika dimenzija Ø2500, a dubine prema specifikaciji. Kompletna crpna stanica zatrpava se slojem zamjenskog materijala i humusa u sloju 30 cm. Objekt mora biti vododrživ (obavezni dodaci za vodonepropusnost), a svi spojevi cijevi moraju biti vodotijesni te dodatno osigurani trajno elastičnim kitom.

Crpna stanica bit će opremljena s dvije crpke (uronjenog tipa), automatikom za samostalan rad te elektroormarićem. Predviđa se ugradnja jednostupanjske centrifugalna crpka za podizanje i pumpanje otpadnih voda, dizajnirane za rad s prekidom i stalan rad u potopljenim uvjetima. Radno kolo mora omogućavati prolaz dugih vlakana i krutih tvari do 80 mm i biti pogodno za otpadne vode sa udjelom suhih tvari do 5 %. Priključak na cjevovod putem DIN prirubnica „ili jednakovrijedno“. Ugrađuju se dvije crpke, jedna radna i druga rezervna.

Crpne stanice se sastoje od crpnog bazena predviđenog za prihvaćanje otpadnih voda, te smještaj crpki, zasuna, rešetke i prateće opreme. S uzvodne strane crpnog bazena, na spoju s dolaznim kolektorom, nalazi se ulazni dio u kojem je smještena rešetka (u obliku košare) koja služi za dodatnu zaštitu crpki od začepljenja.

Na pokrovnoj ploči predviđen je otvor 140x80 cm - preko kojeg se omogućava ulaz u okno i čišćenje rešetke. Na njoj se nalazi i otvor za odzračnu cijev s kapom, inox AISI 304, L=135 cm.

Stijenke predgotovljenih elemenata su debljine 15 cm, dno debljine 20 cm, a pokrovna ploča 18 cm. Izvedba armirano-betonskih konstruktivnih dijelova betonom marke C30/37 XC2, XC3, XD2, XF3, XA1. Beton mora biti vodonepropusan i otporan na kemijsku agresivnost prema normi HRN EN 12390-8.

ELEKTRO ORMAR

Sukladno zahtjevima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti predviđena je ugradnja samostojećih priključno mjernih ormara. Priključak građevine će biti sa postojeće NN nadzemne mreže. Sukladno PEES SMO je predviđen uz samu crpnu stanicu. Samostojeći priključno-mjerni ormar (s montiranom i ožičenom opremom) objedinjuje funkciju priključenja objekta i obračunskog mjernog mjesta u jednom ormariću.

Elektro ormar za smještaj elektro instalacija za napajanje crpnih agregata kao i automatike koja osigurava siguran te potpuno automatski rad crpki. Razdjelno upravljački ormar je samostojeće izvedbe, s dvoja vrata. Na unutarnja vrata se ugrađuje upravljački panel i tipkalo za isklop u nuždi. Stupanj mehaničke zaštite treba biti minimalno IP54. U ormaru se nalazi osjetljiva elektronička oprema pa je potrebno imati kontrolirane uvjete, a vezano na vlagu i temperaturu stoga su predviđeni higrostat i termostati koji daju signale za uključenje grijača odnosno ventilatora. Kod ugradnje ventilatora potrebno je odabrati takva tehnička rješenja da se očuva stupanj mehaničke zaštite.

Priključni ormar je opremljen niskonaponskim prekidačem za daljinski isklop, limitatorima OSO čija je vrijednost definirana prema projektu, odvodnicima prenapona, preklopkom uza izbor mreža/agregat, grijačem polja, termostatom odnosno higrostatom te PLC –om za komunikaciju s upravljačkim tipskim ormarom crpne stanice, GSM modemom s antenom i baterijskim napajanjem.

Kako je crpna stanica dio kompletnog sustava odvodnje predviđen je stupanj automatizacije na način da se isti može „uklopiti“ u centralni nadzorni sustav. Sustav upravljanja je preko PLC na koji su prikupljeni ulazni signali odnosno šalju izlazni signali (podaci o radu crpke, broj sati rada crpke, razina vode, kontrola atmosfere u upravljačkom ormariću i sl.) Radi osiguranja prijenosa podataka o alarmnim stanjima u slučaju nestanaka električne energije predviđena je ugradnja akumulatora koji osiguravaju pouzdan rad uređaja 24 sata tj. pouzdan prijenos informacija o prestanku napajanja. Razdjelnici su opremljeni tako da se na njih može priključiti, prema potrebi, mobilni agregat preko priključnice smještene unutar razdjelnog ormara. Unutar razdjelnika se nalazi grebenasta sklopka koja vidljivo razdvaja napajanje iz mreže. Prebacivanje se vrši ručno na grebenastoj sklopki te je time spriječena mogućnost dvostranog napajanja i poteškoća vezanih uz to.

Izjednačavanje potencijala

Unutar zone obuhvata (građevinske parcele) se polaže FeZn traka i služi za uzemljenje cjevovoda i za pogonsko uzemljenje. Na traku se povezuju metalne mase cjevovoda, a kako bi se postiglo učinkovito izjednačenje potencijala. Uzemljivač se polaže paralelno s cjevovodima, a u dužini od minimalno 20 m te paralelno s niskonaponskim priključnim kabelom. Na uzemljivač povezati sve metalne mase i ulazna metalna vrata. Sve metalne prirubnice prespojiti sa adekvatnim premosnicama. Betonsko okno je predfabricirano pa nije moguće traku položiti unutar zidova, stoga je potrebno voditi računa i pravovremeno položiti traku za uzemljenje pravovremeno uz polaganje cjevovoda i napojnih kabela. Unutar okna za smještaj crpnog agregata uvući traku i spojiti na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Sa sabirnice uzemljiti sve metalne mase unutar okna (crpke, penjalice, cjevovode, metalni poklopac, drenažnu crpku...).

Karakteristike crpnih stanica:

CS Kukozovac 1

- dubina stanice 4,18 m
- tlačni cjevovod DN 150 duljine 480 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 16,0 l/s; H_{man} = 13,57 m

CS Kukuzovac 2

- dubina stanice 4,63 m
- tlačni cjevovod DN 150 duljine 350 m'

- hidrauličke karakteristike: Q = 17,2 l/s; H_{man} = 13,04 m

1.10.3 Kanalizacijski kolektori podsustava Sjever

Predmet ovog projekta je sustav isključivo gravitacijskih sekundarnih kolektora sanitarne odvodnje, a u ukupnoj duljini od cca 8114,00 m.

OPIS CJEVOVODA

U nastavku su prikazane glavne karakteristike predmetnih kolektora:

R.BR.	KOLEKTORA	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
1.	V.BUKOVCA 4	134	250
2.	V.BUKOVCA 1	210	250
3.	V.BUKOVCA 3	62	250
4.	V.BUKOVCA 2	140	250
5.	I.MEŠTROVIĆA 4	62	250
6.	VUKOVIĆI 2	83	250
7.	I.MEŠTROVIĆA 3	773,5	250
8.	J.DALMATINCA 2	430,5	250
9.	J.DALMATINCA 1	419	250
10.	I.MEŠTROVIĆA 2	196	250
11.	F.GRABOVCA 3	145,5	250
12.	F.GRABOVCA 4	171,5	250
13.	SOLINSKA 2	105,5	250
14.	SOLINSKA 1	334,5	250
15.	DRNIŠKA 3	135	250
16.	DRNIŠKA 4	78,5	250
17.	IMOTSKA	175	250
18.	JADRANSKA	117,5	250
19.	ĆOSIN POTOK 5	54	250
20.	DRNIŠKA 5	208,5	250
21.	F.GRABOVCA 5	99	250
22.	F.GRABOVCA 6	103	250
23.	F.GRABOVCA 2	47,5	250

R.BR.	KOLEKTORA	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
24.	DRNIŠKA 2	138	250
25.	DRNIŠKA 1	172	250
26.	S-SK 2	267	250
27.	S-SK 1	461	250
28.	R.BOŠKOVIĆA	351,5	250
29.	ĆOSIN POTOK 2	69,5	250
30.	ĆOSIN POTOK 1	535	250
31.	KARAJKOVA 4	42,5	250
32.	KARAJKOVA 5	140,5	250
33.	KARAJKOVA 3	150	250
34.	PUT KUKA 5	97	250
35.	PUT KUKA 2	322,5	250
36.	KARAJKOVA 2	93	250
37.	KARAJKOVA 9	80,5	250
38.	KARAJKOVA 10	57,5	250
39.	KARAJKOVA 6	56	250
40.	KARAJKOVA 7	79,5	250
41.	PUT KUKA 4	54	250
42.	PUT KUKA 3	41	250
43.	PUT KUKA 1	140,5	250
44.	KARAJKOVA 8	89,5	250
45.	JAKINO GUVNO	184,5	250
46.	D.ŠIMUNOVIĆA	205,5	250

Prilikom polaganja trasa kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području Grada Sinja, uzimajući u obzir da se revizijska okna postavljaju u sredinu jednog prometnog traka prometnice, kako bi se izbjegao kontakt kotača automobila sa poklopcima okana. U koridorima prometnica manjeg reda, revizijska okna su smještena što je više moguće u sredinu kolnika, dok je od ovog postulata odstupano samo pri odmicanju trase kolektora od postojeće infrastrukture.

Nadalje, trasa je smještena u koridorima prometnica pazeći na odmak o starih stambenih građevina, uz maksimalnu racionalizaciju dubine ukopa.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Projektirana okna na sustavu odvodnje su okrugla prefabricirana betonska okna sa polimernom kinetom i integriranim polimernim uvodnicama za spajanje kanalizacijskih cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela – kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN625.

Predviđene su dimenzije okana DN 800 i DN1000. DN1000 se koristi samo na mjestima gdje se na određeni kolektor priključuje drugi kolektor.

Okna su zatvorena ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za prometno opterećenje 400 kN (D400) u prometnim površinama, dok su van njih poklopci za prometno opterećenje 150 kN (B150).

Okna se postavljaju na podložni beton d=15cm od betona C12/15.

1.10.4 Kanalizacijski kolektori podsustava Glavice zapad

Predmetna građevina je sustav gravitacijskih sekundarnih kolektora sanitarne odvodnje u ukupnoj duljini od cca L=15.704,69* m te dvije crpne stanice sa pripadnim tlačnim cjevovodima dužine cca L=535,89 m.

**U ukupnu duljinu uključen je produžetak kolektora GC-SK23.3 (254,55 m) u slivu Romci koji je obrađen u posebnom projektnom dokumentacijom (Glavni projekt – Kolektor GC-SK23.3, Infraterra d.o.o, svibanj 2018.).*

Podsustav je podijeljen na 7 navedenih slivova.

POPIS SLIVOVA PODSUSTAVA GLAVICE		
R.BR.	NAZIV	DULJINA
1.	Put Piketa	2043,25
2.	Modrići	1763,55
3.	Romci	2035,5
4.	Bogdani	1935
5.	Jenići	1763,36
6.	Jadrijevići	2517,58
7.	Podvornice	3927,79

OPIS CJEVOVODA

U nastavku su prikazani kolektori pojedinog sliva s duljinama:

Kolektori sliva Put Piket	DULJINA [m]
Put Piketa	490,25
Put Piketa 1	470
Put Piketa 1.1	90
Put Piketa 1.2	115
Put Piketa 1.3	113
Put Piketa 1.4	120
Put Piketa 1.5	60
Put Piketa 1.6	45

Kolektori sliva Modrići	DULJINA [m]
Modrići 1	200
Modrići 2	233
Modrići 3	252
Modrići 3.1	158
Mesnići 1	250
Mesnići 1.1	99
Mesnići 2	240,45
Mesnići 2.1	100

Put Piketa 1.7	50
Put Piketa 1.8	100
Put Piketa 1.9	60
Put Piketa 1.10	120
Put Piketa 2	105
Put Piketa 3	105
UKUPNO	2043,25

TC Modrići	231,1
UKUPNO	1763,55

Kolektori sliva Romci	DULJINA [m]
GC-SK17	266,25
GC-SK17.1	178
GC-SK17.2	166
GC-SK18	264,84
GC-SK18.1	90
GC-SK19	86,41
GC-SK20	140
GC-SK20.1	48
GC-SK21	147
GC-SK22	75
GC-SK23	315
GC-SK23.1	77
GC-SK23.2	106
GC-SK23.3	76
GC-SK23.3-produžetak	254,55
UKUPNO	2290,0

Kolektori sliva Bogdani	DULJINA [m]
Bogdani 1	30
Bogdani 2	167
Bogdani 2.1	68
Bogdani 3	315
Bogdani 3.1	199
Bogdani 3.2	304
Bogdani 3.2.1	70
Bogdani 3.2.2	52
Bogdani 3.2.3	68
Bogdani 3.2.4	225
Bogdani	72
Bogdani 3.3	50
Bogdani 4	315
UKUPNO	1935

Kolektori sliva Jenići	DULJINA [m]
GC-SK30	212
GC-SK31	255
GC-SK32	157
GC-SK32.1	60
GC-SK33	494,36
GC-SK33.1	160
GC-SK33.2	90
GC-SK34	25
GC-SK35	85
GC-SK36	75
GC-SK37	150
UKUPNO	1763,36

Kolektori sliva Jadrijevići	DULJINA [m]
GC-SK25	290
GC-SK26	64,72
GC-SK27	20
GC-SK28	41
GC-SK28.1	10
GC-SK29	105
GC-GK9	565,05
GC-GK9.1	195
GC-GK9.1.1	232,81
GC-GK9.1.1.1	85
GC-GK9.2	559
GC-GK9.3	350
UKUPNO	2517,58

Kolektori sliva Podvornice	DULJINA [m]
Podvornice	1587
Podvornice 1	409
Podvornice 1.1	178
Podvornice 2	463
Podvornice 2.1	349
Podvornice 2.1.1	118
Podvornice 2.1.1.1	23
Podvornice 2.1.2	120
Podvornice 3	233
Podvornice 4	143
TC - Perkuša	304,79
UKUPNO	3927,79

Prilikom polaganja trasa kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području. U koridorima prometnica manjeg reda, revizijska okna su smještena što je više moguće u sredinu kolnika, dok je od ovog načela odstupano samo pri odmicanju trase kolektora od postojeće infrastrukture.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Projektirana okna na sustavu odvodnje su okrugla prefabricirana betonska okna sa polimernom kinetom i integriranim polimernim uvodnicama za spajanje kanalizacijskih cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela – kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN625.

Predviđene su dimenzije okana DN 800 i DN1000. DN1000 se koristi samo na mjestima gdje se na određeni kolektor priključuje drugi kolektor.

Okna su zatvorena ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za prometno opterećenje 400 kN (D400) u prometnim površinama, dok su van njih poklopci za prometno opterećenje 150 kN (B150).

Okna se postavljaju na podložni beton d=15cm od betona C12/15.

CRPNE STANICE

Predviđene su tipske predgotovljene crpne stanice za podizanje otpadnih voda na višu razinu, sukladno HRN EN 752:2017 „ili jednakovrijedno“. Predviđena je kompaktna podzemna crpna stanica za vertikalnu ugradnju sa svom potrebnom opremom. Stanica je izrađena iz poliestera (GRP) i monolitne je izvedbe sa poliesterskim dnom i armirano betonskom pokrovnom pločom.

Izvedba armirano-betonskih dijelova vršit će se betonom marke C30/37 XC2, XC3, XD2, XF3, XA1. Beton mora biti vodonepropusan i otporan na kemijsku agresivnost prema normi HRN EN 12390-8 "ili jednakovrijedno".

Ugradnja crpne stanice predviđa se tako da pokrov bude iznad površine zemlje. Na pokrovu se nalazi lijevano željezni poklopac 1000 x 1000 mm i ventilacijska cijev DN 100 izrađena od inoxa.

Na dnu stanice se nalazi prsten na koji se pričvršćuju spojnice za spoj na temeljnu betonsku ploču, čiji se broj određuje prema uputama proizvođača. Temeljna betonska plača je dimenzionirana da djeluje kao uteg za savladavanja sile uzgona s pretpostavkom da je razina podzemne vode na koti terena, a proizvođač mora dodatno garantirati da je crpna stanica zaštićena od uzgona. U svrhu savladavanja sile uzgona predviđeno je obetoniravanje crpne stanice u cijeloj visini debljine 25 cm. Predviđa se betoniranje temelja van građevinske jame, povezivanje sa predgotovljenom crpnom stanicom i spuštanje istoga zajedno sa crpnom stanicom u građevinsku jamu.

U crpnoj komori crpne stanice smještene su dvije potopne crpke u mokroj instalaciji za otpadne vode. Stanica je opremljena penjalicama i podestom, ventilacijskim otvorom i poklopcima za održavanje opreme, automatikom za samostalni rad te elektroormarom te ručnom rešetkom.

Montaža i vađenje crpnih agregata omogućeno je otvorima na gornjoj ploči okna.

ELEKTRO ORMAR

Sukladno zahtjevima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti predviđena je ugradnja samostojećih priključno mjernih ormara. Priključak građevine će biti sa postojeće NN nadzemne mreže. Sukladno PEES SMO je predviđen uz samu crpnu stanicu. Samostojeći priključno-mjerni ormar (s montiranom i ožičenom opremom) objedinjuje funkciju priključenja objekta i obračunskog mjernog mjesta u jednom ormariću.

Elektro ormar za smještaj elektro instalacija za napajanje crpnih agregata kao i automatike koja osigurava siguran te potpuno automatski rad crpki. Razdjelno upravljački ormar je samostojeće izvedbe, s dvoja vrata. Na unutarnja vrata se ugrađuje upravljački panel i tipkalo za isklop u nuždi. Stupanj mehaničke zaštite treba biti minimalno IP54. U ormaru se nalazi osjetljiva elektronička oprema pa je potrebno imati kontrolirane uvjete, a vezano na vlagu i temperaturu stoga su predviđeni higrostat i termostati koji daju signale za uključenje grijača odnosno ventilatora. Kod ugradnje ventilatora potrebno je odabrati takva tehnička rješenja da se očuva stupanj mehaničke zaštite.

Priključni ormar je opremljen niskonaponskim prekidačem za daljinski isklop, limitatorima OSO čija je vrijednost definirana prema projektu, odvodnicima prenapona, preklopkom uza izbor mreža/agregat, grijačem polja, termostatom odnosno higrostatom te PLC –om za komunikaciju s upravljačkim tipskim ormarom crpne stanice, GSM modemom s antenom i baterijskim napajanjem.

Kako je crpna stanica dio kompletnog sustava odvodnje predviđen je stupanj automatizacije na način da se isti može „uklopiti“ u centralni nadzorni sustav. Sustav upravljanja je preko PLC na koji su prikupljeni ulazni signali odnosno šalju izlazni signali (podaci o radu crpke, broj sati rada crpke, razina vode, kontrola atmosfere u upravljačkom ormariću i sl.) Radi osiguranja prijenosa podataka o alarmnim stanjima u slučaju nestanaka električne energije predviđena je ugradnja akumulatora koji osiguravaju pouzdan rad uređaja 24 sata tj. pouzdan prijenos informacija o prestanku napajanja. Razdjelnici su opremljeni tako da se na njih može priključiti, prema potrebi, mobilni agregat preko priključnice smještene unutar razdjelnog ormara. Unutar razdjelnika se nalazi grebenasta sklopka koja vidljivo razdvaja napajanje iz mreže. Prebacivanje se vrši ručno na grebenastoj sklopki te je time spriječena mogućnost dvostranog napajanja i poteškoća vezanih uz to.

Izjednačavanje potencijala

Unutar zone obuhvata (građevinske parcele) se polaže FeZn traka i služi za uzemljenje cjevovoda i za pogonsko uzemljenje. Na traku se povezuju metalne mase cjevovoda, a kako bi se postiglo učinkovito izjednačenje potencijala. Uzemljivač se polaže paralelno s cjevovodima, a u dužini od minimalno 20 m te paralelno s niskonaponskim priključnim kabelom. Na uzemljivač povezati sve metalne mase i ulazna metalna vrata. Sve metalne prirubnice prespojiti sa adekvatnim premosnicama. Betonsko okno je predfabricirano pa nije moguće traku položiti unutar zidova, stoga je potrebno voditi računa i pravovremeno položiti traku za uzemljenje pravovremeno uz polaganje cjevovoda i napojnih kabela. Unutar okna za smještaj crpnog agregata uvući traku i spojiti na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Sa sabirnice uzemljiti sve metalne mase unutar okna (crpke, penjalice, cjevovode, metalni poklopac, drenažnu crpku...).

Karakteristike crpnih stanica:

CS Modrići

- dubina crpne stanice 4,95 m
- tlačni cjevovod DN 110 duljine 231 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 5,12 l/s; H_{man} = 12,64 m

CS Perkuša

- dubina crpne stanice 7,25 m

- tlačni cjevovod DN 110 mm duljine 305 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 8,2 l/s; H_{man} = 10,94 m

1.10.5 Kanalizacijski kolektori podsustava Centar zapad

Predmet ovog projekta je sustav isključivo gravitacijskih sekundarnih kolektora sanitarne i mješovite odvodnje, u centralnom dijelu Grada Sinja, a u ukupnoj duljini od cca 4765,00 m.

OPIS CJEVOVODA

Dio predmetne kanalizacijske mreže je predviđen kao nepotpuni razdjelni sustav (samo sanitarna odvodnja), a dio kao mješovita odvodnja, sa pripadajućim sustavom cestovnih slivnika i linijskih rešetki.

U nastavku su prikazane glavne karakteristike predmetnih kolektora:

R.BR.	KOLEKTORA	VRSTA SUSTAVA ODVODNJE	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
1	PUT ŠIMACA 1	SANITARNA	311,5	250
2	PUT ŠIMACA 2	SANITARNA	54	250
3	PUT ODRINE 1	SANITARNA	719	250
4	BATONOVA 1	SANITARNA	50	250
5	A. STARČEVIĆA	SANITARNA	80	250
6	A. STARČEVIĆA 2	SANITARNA	34,67	250
7	BREKIN PUT 1	SANITARNA	118	250
8	BREKIN PUT 2	SANITARNA	55	250
9	S-SK 3	SANITARNA	35	250
10	S-SK 4	SANITARNA	95	250
11	NAZOROVA	MJEŠOVITA	226,5	300
12	A.K. MATASA	MJEŠOVITA	226	300
13	DOMALDOVA 1	MJEŠOVITA	148	300
14	DOMALDOVA 2	MJEŠOVITA	29	300
15	DOMALDOVA 3	MJEŠOVITA	65	300
16	DOMALDOVA 4	MJEŠOVITA	124	300
17	ŠILANOVAC 1	MJEŠOVITA	93	300
18	ŠILANOVAC 2	MJEŠOVITA	177,5	300
19	ŠILANOVAC 3	MJEŠOVITA	82	300
20	ŠILANOVAC 4	MJEŠOVITA	83	300
21	VRLIČKA	MJEŠOVITA	37	300
22	FRA I. MARKOVIĆA	MJEŠOVITA	164	300
23	BORIČEVAC 1	MJEŠOVITA	164	300
24	BORIČEVAC 2	MJEŠOVITA	50	300
25	A.K. MIOŠIĆA 1	MJEŠOVITA	172	300
26	I. NELIPIĆA	MJEŠOVITA	36	300
27	S. GUNJAČE	MJEŠOVITA	106,5	300
28	PELIMOVAC	MJEŠOVITA	53	300
29	DRAGAŠEV PROLAZ	MJEŠOVITA	249,5	300/400
30	DRAGAŠEV PROLAZ 2	MJEŠOVITA	39	300
31	ŽANKOVA GLAVICA	MJEŠOVITA	187,5	300

R.BR.	KOLEKTORA	VRSTA SUSTAVA ODVODNJE	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
32	ZEČEV PROLAZ	MJEŠOVITA	57	300
33	VRCANOV OBOR	MJEŠOVITA	107	300
34	PUT RUDUŠE 5.2.	SANITARNA	84	250
35	STUPARIČA OBOR	MJEŠOVITA	77,5	300
36	I. LOVRIĆA	MJEŠOVITA	70,5	300
37	LUKA 1	MJEŠOVITA	249	300
38	LUKA 2	MJEŠOVITA	55	300

Prilikom polaganja trasa kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području Grada Sinja, uzimajući u obzir da se revizijska okna postavljaju u sredinu jednog prometnog traka prometnice, kako bi se izbjegao kontakt kotača automobila sa poklopcima okana. U koridorima prometnica manjeg reda, revizijska okna su smještena što je više moguće u sredinu kolnika.

Nadalje, trasa je smještena u koridorima prometnica pazeći na odmak od starih stambenih građevina, uz maksimalnu racionalizaciju dubine ukopa.

Sustav predmetne odvodnje podrazumijeva 38 kolektora, od koji su 11kolektora sanitarne odvodnje, a ostalih 27 mješovite odvodnje. Kolektori čine ukupno 25 zasebnih funkcionalnih cjelina koje se priključuju na postojeće kolektore sanitarne, odnosno mješovite odvodnje.

U slučaju kolektora A. Starčevića 2, na lokaciji njegova okna PCZ-47 je prisutno postojeće okno mješovite odvodnje, na koje se iz smjera zapada priključuje postojeća sanitarna odvodnja. Spomenuto postojeće okno će se zamijeniti i produbiti sa novim oknom gore navedenog imena, te će se navedena postojeća sanitarna odvodnja prespojiti kolektorom A. Starčevića 2 na postojeću sanitarnu odvodnju uz Ćosin Potok. Ovim rješenje je odvojena sanitarna od mješovite odvodnje.

Mješovita odvodnja predmetnog sustava osim samih kolektora i revizijskih okana na njima, podrazumijeva i sustav cestovnih slivnika i linijskih rešetaka.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Projektirana okna na sustavu odvodnje su okrugla prefabricirana betonska okna sa polimernom kinetom i integriranim polimernim uvodnicama za spajanje kanalizacijskih cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela – kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN625.

Predviđene su dimenzije okana DN 800 i DN1000. DN1000 se koristi samo na mjestima gdje se na određeni kolektor priključuje drugi kolektor.

Okna su zatvorena ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za prometno opterećenje 400 kN (D400) u prometnim površinama, dok su van njih poklopci za prometno opterećenje 150 kN (B150).

Okna se postavljaju na podložni beton d=15cm od betona C12/15.

CESTOVNI SLIVNICI I LINIJSKE REŠETKE

S obzirom da je dio predmetnog sustava odvodnje mješovitog karaktera, predviđen je sustav cestovnih slivnika-vodolovnih grla i linijskih kanalskih rešetka. Kanal linijske rešetke je predviđen predgotovljene varijante, od polimerbetona, svjetle širine 300mm, sa ugrađenim padom. Kanal se postavlja na podlogu, te bočno zalaže betonom C20/25. Kanal linijske rešetke se pokriva sa pokrovnom rešetkom od lijevanog željeza za prometno opterećenje 250kN (C250). Priključak linijske rešetke na revizijsko okno se izvodi sa PVC cijevima DN200, a važno je napraviti sifonski razvod do okna, kako bi se spriječilo pojavljivanje neugodnih mirisa iz sustava odvodnje.

Cestovni slivnik je standardni slivnik od betonskih cijevi ø50 cm s betonskom oblogom od betona C 20/25 ukupne debljine stjenke 20 cm i taložnicom dubine 100 cm. Na slivnik se ugrađuje standardna ljeveno željezna rešetka za slivnike za prometno opterećenje 250 kN (C250).

Priključak slivnika na revizijsko okno se izvodi sa PVC cijevima DN200, a važno je napraviti sifonski razvod do okna, kako bi se spriječilo pojavljivanje neugodnih mirisa iz sustava odvodnje.

1.10.6 Kanalizacijski kolektori podsustava Centar istok

Predmet ovog projekta je sustav isključivo gravitacijskih sekundarnih kolektora sanitarne i mješovite odvodnje, a u ukupnoj duljini od cca 6820,00 m.

OPIS CJEVOVODA

Dio predmetne kanalizacijske mreže je predviđen kao nepotpuni razdjelni sustav (samo sanitarna odvodnja), a dio kao mješovita odvodnja, sa pripadajućim sustavom cestovnih slivnika i linijskih rešetki.

U nastavku su prikazane glavne karakteristike predmetnih kolektora:

R.BR.	KOLEKTORA	VRSTA SUSTAVA ODVODNJE	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
1	I.GUNDULIĆA 1	MJEŠOVITA	104,5	300
2	S-SK 6	MJEŠOVITA	117,5	300
3	S-SK 5	MJEŠOVITA	260,5	300/400
4	S-SK 5.1	SANITARNA	107	250
5	I.FILIPOVIĆA- GRČIĆA	SANITARNA	276	250
6	MEDINJAK 1	SANITARNA	173	250
7	MEDINJAK 2	SANITARNA	40,5	250
8	MEDINJAK 3	SANITARNA	181,5	250
9	MEDINJAK 4	SANITARNA	230,5	250
10	MEDINJAK 5	SANITARNA	60	250
11	T. ANUŠIĆA	SANITARNA	93,5	250
12	LUMBINOV MOST 1	SANITARNA	120,5	250
13	LUMBINOV MOST 2	SANITARNA	101	250
14	LUMBINOV MOST 3	SANITARNA	54,5	250
15	LUMBINOV MOST 4	SANITARNA	465,5	250
16	ĆURLINI 4	SANITARNA	610	250

R.BR.	KOLEKTORA	VRSTA SUSTAVA ODVODNJE	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
17	ĆURLINI 5	SANITARNA	133	250
18	GC-SK 12	SANITARNA	374	250
19	GC-SK 12.2	SANITARNA	72,5	250
20	GC SK 12.1	SANITARNA	34,5	250
21	GC-SK 11	SANITARNA	144,5	250
22	GC-SK 10	SANITARNA	251	250
23	GC-SK 10.1	SANITARNA	67,5	250
24	GC-SK 9	SANITARNA	49	250
25	GC-SK 8	SANITARNA	180,5	250
26	GC-SK 7	SANITARNA	90,5	250
27	GC-SK 6	SANITARNA	159,5	250
28	GC-SK 5	SANITARNA	175,5	250
29	DALMATINKA 1	SANITARNA	470,5	250
30	DALMATINKA 3	SANITARNA	333,5	250
31	DALMATINKA 5	SANITARNA	161,5	250
32	DALMATINKA 4	SANITARNA	89,5	250
33	DALMATINKA 6	SANITARNA	142,5	250
34	DALMATINKA 8	SANITARNA	341	250
35	DALMATINKA 7	SANITARNA	138,5	250
36	TRNOVAČA 1	SANITARNA	208	250
37	TRNOVAČA 2	SANITARNA	113	250
38	TRNOVAČA 3	SANITARNA	50,5	250
39	TRNOVAČA 4	SANITARNA	43	250

Prilikom polaganja trasa kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području Grada Sinja, uzimajući u obzir da se revizijska okna postavljaju u sredinu jednog prometnog traka prometnice, kako bi se izbjegao kontakt kotača automobila sa poklopcima okana. U koridorima prometnica manjeg reda, revizijska okna su smještena što je više moguće u sredinu kolnika.

Nadalje, trasa je smještena u koridorima prometnica pazeći na odmak od starih stambenih građevina, uz maksimalnu racionalizaciju dubine ukopa.

Sustav predmetne odvodnje podrazumijeva 39 kolektora, od koji su 36 kolektora sanitarne odvodnje, a ostalih 3 mješovite odvodnje. Kolektori čine ukupno 23 zasebnih funkcionalnih cjelina koje se priključuju na postojeće kolektore sanitarne, mješovite odvodnje ili glavne projekte Aglomeracije Sinj.

Mješovita odvodnja predmetnog sustava osim samih kolektora i revizijskih okana na njima, podrazumijeva i sustav cestovnih slivnika i linijskih rešetaka.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Projektirana okna na sustavu odvodnje su okrugla prefabricirana betonska okna sa polimernom kinetom i integriranim polimernim uvodnicama za spajanje kanalizacijskih cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela – kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN625.

Predviđene su dimenzije okana DN 800 i DN1000. DN1000 se koristi samo na mjestima gdje se na određeni kolektor priključuje drugi kolektor.

Okna su zatvorena ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za prometno opterećenje 400 kN (D400) u prometnim površinama, dok su van njih poklopci za prometno opterećenje 150 kN (B150).

Okna se postavljaju na podložni beton d=15cm od betona C12/15.

CESTOVNI SLIVNICI I LINIJSKE REŠETKE

S obzirom da je dio predmetnog sustava odvodnje mješovitog karaktera, predviđen je sustav cestovnih slivnika-vodolovnih grla i linijskih kanalskih rešetka. Kanal linijske rešetke je predviđen predgotovljene varijante, od polimerbetona, svjetle širine 300mm, sa ugrađenim padom. Kanal se postavlja na podlogu, te bočno zalaže betonom C20/25. Kanal linijske rešetke se pokriva sa pokrovnom rešetkom od lijevanog željeza za prometno opterećenje 250kN (C250). Priključak linijske rešetke na revizijsko okno se izvodi sa PVC cijevima DN200, a važno je napraviti sifonski razvod do okna, kako bi se spriječilo pojavljivanje neugodnih mirisa iz sustava odvodnje.

Cestovni slivnik je standardni slivnik od betonskih cijevi ø50 cm s betonskom oblogom od betona C 20/25 ukupne debljine stjenke 20 cm i taložnicom dubine 100 cm. Na slivnik se ugrađuje standardna ljeveno željezna rešetka za slivnike za prometno opterećenje 250 kN (C250).

Priključak slivnika na revizijsko okno se izvodi sa PVC cijevima DN200, a važno je napraviti sifonski razvod do okna, kako bi se spriječilo pojavljivanje neugodnih mirisa iz sustava odvodnje.

1.10.7 Kanalizacijski kolektori podsustava Jug

Predmet ovog projekta je sustav isključivo gravitacijskih kolektora sanitarne odvodnje, a u ukupnoj duljini od cca 6880,84 m.

OPIS CJEVOVODA

Kanali predmetnog područja sa svojim tehničkim karakteristikama prikazani su u tablici:

R.BR.	KOLEKTORA	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
1.	BZ-SK5	294,05	250
2.	BZ-SK5.1	158,41	250
3.	BZ-SK5.2	159,28	250
4.	BZ-SK6	107,59	250
5.	BZ-SK7	250,26	250
6.	BZ-SK7.1	107,55	250
7.	BZ-SK9	150,00	250
8.	BZ-SK10	160,00	250
9.	BZ-SK11	160,00	250

R.BR.	KOLEKTORA	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
10.	BZ-SK13	160,00	250
11.	BZ-SK15	829,13	250
12.	BZ-SK15.1	180,00	250
13.	BZ-SK15.2	65,80	250
14.	BZ-SK15.3	214,96	250
15.	BZ-SK15.4	56,00	250
16.	BZ-SK15.5	112,00	250
17.	BZ-SK18	59,89	250
18.	BZ-SK19	68,35	250
19.	BZ-SK20	108,57	250
20.	BZ-SK21	103,31	250
21.	BZ-SK22	116,69	250
22.	BZ-SK23	162,61	250
23	BZ-SK24	73,00	250
24	BZ-SK25	198,83	250
25	BZ-SK26	106,31	250
26	BZ-SK27	220,46	250
27	BZ-SK28	174,62	250
28	BZ-SK29	51,83	250
29	BZ-SK30	255,17	250
30	BZ-SK30.1	62,96	250
31	BZ-SK31	232,22	250
32	BZ-SK32	267,61	250
33	BZ-SK33	185,35	250
34	BZ-SK33.1	105,00	250
35	BZ-SK34	373,78	250
36	BZ-SK34.1	66,10	250
37	BZ-SK35	94,36	250
38	BZ-SK36	119,24	250
39	BZ-SK36.1	13,07	250
40	BZ-SK37	66,02	250
41	BZ-SK38	111,73	250
42	BZ-SK38.1	44,94	250
43	BZ-SK39	155,14	250
44	BZ-SK40	118,65	250

Prilikom polaganja trase kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području. Osim toga pri polaganju trasa kanalizacijske mreže vodilo se računa o postojećim i projektiranim instalacijama u zoni zahvata. Kako se radi o ulicama u kojima je zeleni pojas male širine ili ga uopće nema trasa kanalizacije je u pravilu u kolniku. Zeleni pojas ulice je zauzet postojećim instalacijama vodovoda, elektro instalacijama ili telekomunikacijskim kablovima. U slučaju da su trase postojećih instalacija i trasa odvodnje u koliziji potrebno je ili izmaknuti trasu kanalizacije ili izmaknuti trasu instalacije.

Nivelete kanala kanalizacijske mreže bit će položene tako da se omogući gravitacijski priključak na projektirani kolektor, gdje to konfiguracija terena dozvoljava. Osim toga nivelete kanala kanalizacijske mreže respektiraju postojeću komunalnu infrastrukturu na predmetnom području.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Ugrađuju se predfabricirana betonska okna s kinetom od polimernog materijala otpornog na otpadne vode (ponajprije PP ili poliester) uključujući uvodnice za zglobnu vezu cijevi i stijenke okna, gdje polimerni dio mora minimalno dohvatiti visinu najvećeg promjera odvodne cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela-kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN 625. Predviđena su okna promjera 600 mm i 1000 mm. Okna od 1000 mm predviđena su na mjestima spojeva i na mjestima lomova većim od 15º. Najveća udaljenost između dva okna od 1000 mm do 200 m. Između ovih okana postavljaju se okna od 600 mm.

Nacrti tipskih okana DN 600 i DN 1000 priloženi su u grafičkim prilozima (Knjiga 5). U troškovnik je na zahtjev investitora dodan određen broj okana DN 800.

1.10.8 Kanalizacijski kolektori podsustava Brnaze

Ukupna dužina kanalizacijske mreže u Podsustavu Brnaze iznosi 9.614,37m (predmet ovog projekta) 8.255,58 m kolektora i 1.358,79 m tlačnih cjevovoda. Izgradnja podsustava Brnaze podijeljena je u dvije faze.

- Prvom fazom obuhvaćena je kanalizacijska mreža od 4030,05 m kolektora i 855,18 m tlačnog cjevovoda, te dvije crpne stanice.
- Drugu fazu čini mreža od 4225,53 m kolektora i 503,61 m tlačnih cjevovoda, te također dvije crpne stanice.

OPIS CJEVOVODA

Kanali FAZE 1 sa svojim karakteristikama prikazani su u narednoj tablici:

R.BR.	KOLEKTORA	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
1	BRNAZE	1115,70	250
2	BZ-1	578,56	250
3	BZ-2	98,08	250
4	BZ-3	53,92	250
5	BZ-10	188,60	250
6	BZ-10.1	941,63	250
7	BZ-10.1.1	271,36	250
8	BZ-10.1.1.1	103,62	250
9	BZ-10.2	292,30	250
10	BZ-10.2.1	161,50	250
11	BZ-10.1.2	76,83	250
12	BZ-10.1.3	62,54	250

13	BZ-11	54,89	250
14	BZ-12	30,52	250
15	TC MANDACI	513,85	110
16	TC BRNAZE 2	341,33	180

Kanali FAZE 2 sa svojim karakteristikama prikazani su u narednoj tablici:

R.BR.	KOLEKTORA	DUŽINE	UNUTARNJI PROMJER
1.	GK-BRNAZE	2200,96	250
2.	BZ-4	231,78	250
3.	BZ-4.1	61,40	250
4.	BZ-5	240,48	250
5.	BZ-6	231,91	250
6.	BZ-7	434,41	250
7.	BZ-7.1	62,73	250
8.	BZ-7.2	51,21	250
9.	BZ-7.3	47,74	250
10.	BZ-8	78,64	250
11.	BZ-13	369,10	250
12.	BZ-13.1	61,25	250
13.	BZ-13.2	52,92	250
14.	BZ-14	101,00	250
15.	TC - Jagnjići	168,90	100
16.	TC - Brnaze1	334,71	100

Prilikom polaganja trase kanalizacijske mreže nastojalo se maksimalno koristiti postojeće koridore prometnica na predmetnom području. Osim toga pri polaganju trasa kanalizacijske mreže vodilo se računa o postojećim i projektiranim instalacijama u zoni zahvata. Kako se radi o ulicama u kojima je zeleni pojas male širine ili ga uopće nema trasa kanalizacije je u pravilu u kolniku. Zeleni pojas ulice je zauzet postojećim instalacijama vodovoda, elektro instalacijama ili telekomunikacijskim kablovima. U slučaju da su trase postojećih instalacija i trasa odvodnje u koliziji potrebno je ili izmaknuti trasu kanalizacije ili izmaknuti trasu instalacije.

Nivelete kanala kanalizacijske mreže bit će položene tako da se omogući gravitacijski priključak na projektirani kolektor, gdje to konfiguracija terena dozvoljava. Osim toga nivelete kanala kanalizacijske mreže respektiraju postojeću komunalnu infrastrukturu na predmetnom području.

REVIZIJSKA OKNA

Na mjestima horizontalnih lomova trase kanala, te na mjestu priključka sekundarnih kanala, projektom je predviđena izvedba kontrolnih/revizijskih okana. Uz naprijed spomenute funkcije, putem kontrolnih/revizijskih okna provodi se kontrola i čišćenje kolektora.

Ugrađuju se predfabricirana betonska okna s kinetom od polimernog materijala otpornog na otpadne vode (ponajprije PP ili poliester) uključujući uvodnice za zglobnu vezu cijevi i stijenke okna, gdje polimerni dio mora minimalno dohvatiti visinu najvećeg promjera odvodne cijevi. Okna su modularna i sastoje se od donjeg dijela-kinete, tijela okna i konusnog završetka izlazne dimenzije DN 625. Predviđena su okna

promjera 600 mm i 1000 mm. Okna od 1000 mm predviđena su na mjestima spojeva i na mjestima lomova većim od 15º. Najveća udaljenost između dva okna od 1000 mm do 200 m. Između ovih okana postavljaju se okna od 600 mm.

Nacrti tipskih okana DN 600 i DN 1000 priloženi su u grafičkim prilozima (Knjiga 5).

CRPNE STANICE

Crpne stanice su jednostavani podzemni armiranobetonski objekti kružnog oblika oblika dimenzija Ø2000, a dubine prema specifikaciji. Čitav objekt ukopan je u teren. Kompletna crpna stanica zatrpava se slojem zamjenskog materijala i humusa u sloju 30 cm. Objekt mora biti vododrživ (obavezni dodaci za vodonepropusnost), a svi spojevi cijevi moraju biti vodotijesni te dodatno osigurani trajno elastičnim kitom.

Crpna stanica bit će opremljena s dvije crpke (uronjenog tipa), automatikom za samostalan rad te elektroormarićem. Predviđa se ugradnja jednostupanjske centrifugalna crpka za podizanje i pumpanje otpadnih voda, dizajnirane za rad s prekidom i stalan rad u potopljenim uvjetima. Radno kolo mora omogućavati prolaz dugih vlakana i krutih tvari do 80 mm i biti pogodno za otpadne vode sa udjelom suhih tvari do 5 %. Priključak na cjevovod putem DIN prirubnica. Ugrađuju se dvije crpke, jedna radna i druga rezervna.

Crpne stanice se sastoje od crpnog bazena predviđenog za prihvaćanje otpadnih voda, te smještaj crpki, zasuna, rešetke i prateće opreme. S uzvodne strane crpnog bazena, na spoju s dolaznim kolektorom, nalazi se ulazni dio u kojem je smještena rešetka (u obliku košare) koja služi za dodatnu zaštitu crpki od začepljenja.

Na pokrovnoj ploči predviđen je otvor 140x80 cm - preko kojeg se omogućava ulaz u okno i čišćenje rešetke. Na njoj se nalazi i otvor za odzračnu cijev s kapom, inox AISI 304, L=135 cm.

Stijenke predgotovljenih elemenata su debljine 15 cm, dno debljine 20 cm, a pokrovna ploča 18 cm. Izvedba armirano-betonskih konstruktivnih dijelova betonom marke C30/37 XC2, XC3, XD2, XF3, XA1. Beton mora biti vodonepropusan i otporan na kemijsku agresivnost prema normi HRN EN 12390-8.

ELEKTRO ORMAR

Sukladno zahtjevima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti predviđena je ugradnja samostojećih priključno mjernih ormara. Priključak građevine će biti sa postojeće NN nadzemne mreže. Sukladno PEES SMO je predviđen uz samu crpnu stanicu. Samostojeći priključno-mjerni ormar (s montiranom i ožičenom opremom) objedinjuje funkciju priključenja objekta i obračunskog mjernog mjesta u jednom ormariću.

Elektro ormar za smještaj elektro instalacija za napajanje crpnih agregata kao i automatike koja osigurava siguran te potpuno automatski rad crpki. Razdjelno upravljački ormar je samostojeće izvedbe, s dvoja vrata. Na unutarnja vrata se ugrađuje upravljački panel i tipkalo za isklop u nuždi. Stupanj mehaničke zaštite treba biti minimalno IP54. U ormaru se nalazi osjetljiva elektronička oprema pa je potrebno imati kontrolirane uvjete, a vezano na vlagu i temperaturu stoga su predviđeni higrostat i termostati koji daju signale za uključenje grijača odnosno ventilatora. Kod ugradnje ventilatora potrebno je odabrati takva tehnička rješenja da se očuva stupanj mehaničke zaštite.

Priključni ormar je opremljen niskonaponskim prekidačem za daljinski isklop, limitatorima OSO čija je vrijednost definirana prema projektu, odvodnicima prenapona, preklopkom uza izbor mreža/agregat, grijačem polja, termostatom odnosno higrostatom te PLC –om za komunikaciju s upravljačkim tipskim ormarom crpne stanice, GSM modemom s antenom i baterijskim napajanjem.

Kako je crpna stanica dio kompletnog sustava odvodnje predviđen je stupanj automatizacije na način da se isti može „uklopiti“ u centralni nadzorni sustav. Sustav upravljanja je preko PLC na koji su prikupljeni ulazni signali odnosno šalju izlazni signali (podaci o radu crpke, broj sati rada crpke, razina vode, kontrola atmosfere u upravljačkom ormariću i sl.) Radi osiguranja prijenosa podataka o alarmnim stanjima u slučaju nestanaka električne energije predviđena je ugradnja akumulatora koji osiguravaju pouzdan rad uređaja 24 sata tj. pouzdan prijenos informacija o prestanku napajanja. Razdjelnici su opremljeni tako da se na njih može priključiti, prema potrebi, mobilni agregat preko priključnice smještene unutar razdjelnog ormara. Unutar razdjelnika se nalazi grebenasta sklopka koja vidljivo razdvaja napajanje iz mreže. Prebacivanje se vrši ručno na grebenastoj sklopki te je time spriječena mogućnost dvostranog napajanja i poteškoća vezanih uz to.

Izjednačavanje potencijala

Unutar zone obuhvata (građevinske parcele) se polaže FeZn traka i služi za uzemljenje cjevovoda i za pogonsko uzemljenje. Na traku se povezuju metalne mase cjevovoda, a kako bi se postiglo učinkovito izjednačenje potencijala. Uzemljivač se polaže paralelno s cjevovodima, a u dužini od minimalno 20 m te paralelno s niskonaponskim priključnim kabelom. Na uzemljivač povezati sve metalne mase i ulazna metalna vrata. Sve metalne prirubnice prespojiti sa adekvatnim premosnicama. Betonsko okno je predfabricirano pa nije moguće traku položiti unutar zidova, stoga je potrebno voditi računa i pravovremeno položiti traku za uzemljenje pravovremeno uz polaganje cjevovoda i napojnih kabela. Unutar okna za smještaj crpnog agregata uvući traku i spojiti na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Sa sabirnice uzemljiti sve metalne mase unutar okna (crpke, penjalice, cjevovode, metalni poklopac, drenažnu crpku...).

Karakteristike crpnih stanica:

CS Brnaze 1

- dubina stanice 3,77 m
- tlačni cjevovod DN 100 mm duljine 335 m'
- hidrauličke karakteristike: Q =7,27 l/s; H_{man} = 14,89 m

CS Brnaze 2

- dubina stanice 4,85 m
- tlačni cjevovod DN 180 mm duljine 341 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 12,1 l/s; H_{man} = 23,87 m

CS Mandaci

- dubina stanice 3,24 m
- tlačni cjevovod DN 110 mm duljine 514 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 6,66 l/s; H_{man} = 39,52 m

CS Jagnjići

- dubina stanice 3,77 m

- tlačni cjevovod DN 100 mm duljine 169 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 7,44 l/s; H_{man} = 19,65 m

1.10.9 Ispust iz UPOV-a Sinj do Cetine

Predmet ovog glavnog projekta je izgradnja dvije crpne stanice, tlačnih i gravitacijskih cjevovoda za transport pročišćene otpadnih iz UPOV-a Sinj do rijeke Cetine preko Sinjskog polja.

OPIS CJEVOVODA

Građevina Ispusta iz UPOV-a Sinj do rijeke Cetine obuhvaća:

- 4 386 m gravitacijskih kolektora,
- dvije podzemne crpne stanice CS IS1 i CS IS2,
- tlačne cjevovode ukupne duljine 933 m.

Trasa je smještena kroz Sinjsko polje sa relativno blagim nagibima terena, i smještena je u postojećim neutvrđenim javnim putevima za pristup i održavanje melioracijskih kanala i poljoprivrednih posjeda.

Projektirane trase cjevovoda položene su najvećim dijelom u puteve koji se nalaze uz regulirane melioracijske i odvodne kanale Sinjskog polja.

Tlocrtno vođenje trase cjevovoda uvjetovano je položajem samih kanala. Na ovim dionicama cjevovodi su položeni na minimalnoj udaljenosti kojom se osigurava stabilnost korita postojećih kanala, a sve u skladu sa uvjetima hrvatskih voda.

Vertikalno vođenje nivelete cjevovoda uvjetovano je konfiguracijom terena, zadovoljavajući kriterij minimalnog dozvoljenog pada odabranog cjevovoda, i minimalna dubina nivelete definirana je vodeći računa i o dozvoljenoj minimalnoj vertikalnoj udaljenosti na mjestima križanja sa melioracijskim i odvodnim kanalima.

Na mjestu gdje cjevovod (tlačni) prelazi desni obrambeni nasip rijeke Cetine (prelazi ge plitko ukopan po kosini nasipa i ulijeva se u AB prekidno okno) nasip se širi i „stapa“ s postojećim nasipom, prema grafičkom prilogu.

Sama ispusna građevina predviđena je od gabionskih blokova, prema grafičkom prilogu.

Paralelno sa izgradnjom ispusnog cjevovoda predviđena je izgradnja, u istom rovu, i transportni cjevovod, koji spaja aglomeraciju Otok na uređaj za pročišćavanje Sinj. Izvođenje radova na Ispusnom cjevovodu potrebno je uskladiti sa izvođenjem radova na transportnom cjevovodu iz smjera Otoka.

Gravitacijski cjevovodi su predviđeni od poliesterskih cijevi (GRP) nazivnog promjera DN 600 mm (Dv/Du=616/588,8 mm) , krutosti SN 10000.

Tlačni cjevovodi su predviđeni od poliesterskih cijevi (GRP) nazivnog promjera DN 400 mm (Dv/Du=427/406,8 mm), krutosti SN 10000, PN 10.

Uz projektirane trase predmetih cjevovoda ovim projektom je predviđen iskop rova za polaganje elektroenergetskih kabela radi napajanje crpnih stanica iz ovog projekta i napajanje crpnih stanica paralelnog projekta Spoja naselja Otok na UPOV Sinj.

TIPSKA REVIZIJSKA OKNA

Na svim vertikalnim i horizontalnim lomovima trase gravitacijskog kolektora, kao i na minimalnim propisanim razmacima duž trase, predviđeno je postavljanje predfabriciranih montažnih betonskih revizijskih okana ∅1000 mm.

Ugrađuju se okna izrađena od predfabriciranih betonskih elemenata otpornih na transport medija, koji ne podliježu koroziji. Predfabricirani betonska okna moraju biti ispitana u pogledu izdržljivosti na statička opterećenja u zemlji odnosno betonu, i na dinamička opterećenja u cestama. Montaža betonskih elemenata revizijskih okana se vrši uz obaveznu upotrebu gumenih brtvi za vertikalno spajanje elemenata (baza, cijevni nastavak, završetak) koje osiguravaju potpuno vodonepropusan kanalizacijski sustav.

Baza okna prethodno će se proizvesti tvornički, prema elementima iskolčenja kolektora za predmetni profil kolektora na razmatranoj dionici, s istakama cijevnih profila za spoj na cjevovod. Spojevi cijevi u bazi okna su na naglavak. Okna moraju biti opremljena odgovarajućim spojnim elementom sukladno odabranom cjevovodu kako bi se osigurala vodotijesnost spoja okna s cjevovodom.

Konstrukcija okna se sastoji od tri osnovna elementa izrađena od betona, baze, cijevnog nastavka i završnog vijenca. Završni vijenac se sastoji od betonskog rasteretnog prstena i poklopca Ø600 mm.

Ovisno o položaju kolektora (prometnica, lokalni put…), poklopac i podložna armiranobetonska ploča moraju biti izvedbe prilagođene konkretnom prometnom opterećenju.

Silazak u okna Ø1000 mm predviđen je preko integriranih penjalica odnosno ljestava za silazak radnika u okno sve prema smjernicama Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada.

AB OKNA

Armirano betonska okna predviđena su:

- na spoju tlačnih cjevovoda s gravitacijskim cjevovodima, tzv. prekidna okna,
    - čvor IS3-1, stac. 0+248,66
    - čvor IS4-19, stac. 0+649,96
- na mjestima gdje je na gravitacijskim cjevovodima potrebno savladati veće visinske razlike, tzv. kaskadna okna,
    - čvor IS1-30, stac. 0+945,03
    - čvor IS1-71, stac. 2+692,14
    - čvor IS3-12, stac. 0+518,83
- na mjestima gdje je prema proračunu potrebna zaštita tlačnih cjevovoda od nastalih tlačnih prekoračenja ugradnjom specijalnih kanalizacijskih zračnih ventila,
    - čvor IS2-3, stac. 0+007
    - čvor IS4-3, stac. 0+007

Armirano betonska okna izvode se od vodonepropusnog betona C 35/45 dimenzija u svemu prema nacrtima.

Zidovi i donja ploča svih okana su debljine 25 cm, dok su gornje ploča debljine 20 cm. Na gornjoj ploči okana je predviđena montaža lijevano-željezna poklopaca dimenzija svijetlog otvora 600 x 600 mm za pristup i održavanje.

CRPNE STANICE

Obje crpne stanice se sastoje od armirano-betonske građevine svijetlih tlocrtnih dimenzija 310 x 350 cm u kojoj su smještene crpke kao i svi prateći elementi i oprema. Zidovi objekta su debljine 30 cm, gornja ploča je debljine 20 cm, dok je donja ploča debljine 50 cm. Svijetla visina objekta crpne stanice je 7,00 m (CS IS 1) i 6,0 m (CS IS 2). Objekti su potpuno ukopani.

Gabariti crpnih stanica kao i svi prateći elementi i oprema dimenzionirani su za proračunate kapacitete koji zadovoljavaju potrebe hidrauličkog opterećenja. Na donjoj ploči se izvodi sa oblikovanje kinete za usmjeravanje vode prema crpkama.

Na gornjoj ploči CS Ispust 2 izvodi se naglavni zid visine 60 cm, za uklop crpne stanice u postojeći teren, prema grafičkom prilogu.

Na gornjoj ploči crpnih stanica predviđeni su otvori za pristup, montažu, demontažu i održavanje predviđene 2 crpke.

Na otvoru za pristup je predviđena montaža dva lijevano-željezna poklopca (ili nekog drugog materijala istih karakteristika) dimenzija svijetlog otvora 1200 x 700 mm, dok je za ulaz radnika u crpnu stanicu predviđen poklopac dimenzija svijetlog otvora 600 x 600 mm. Poklopci su predviđeni za ugradnju u prometnice (klasa nosivosti D400), moraju biti potpuno vodotjesni i plinotjesni. Izvedba poklopaca predviđena je na način da vrh poklopca bude u razini s uređenim terenom. Poklopci su opremljeni bravicom s univerzalnim ključem za sprečavanje neovlaštenog pristupa. Na mjestu otvora predviđenog za silazak u crpni bazen ugradit će se ljestve sa zaštitnim leđobranom.

Također, na gornjoj ploči predviđa se izvedba 1 otvora za ventilaciju NO200. Na otvoru je predviđena ugradnja samostojećeg odzračnika visine 5 metara od pocinčanog profila promjera NO100, kako bi se smanjio utjecaj ispuštanja neugodnih mirisa u okoliš. Na donjem dijelu odzračnika prije redukcije profila NO200/100 mm, treba predvidjeti naknadnu mogućnost ulaganja filtera od aktivnog ugljena u odzračnik, kao dodatnu mogućnost sprječavanja širenja neugodnih mirisa u okoliš.

Unutar objekta je montirana radna platforma (rešetka od pocinčanog lima) s fiksnim i pomično otklopnim dijelom.

Element za smirivanje dotoka u potpunosti izrađen od inox materijala 316, predviđen je za ugradnju na mjestu ulaznog mlaza gravitacijskog kanala, kako bi se osigurali optimalni uvjeti za rad predviđenih kanalizacijskih crpki.

Prilikom izvedbe ovih objekata, potrebno je primijeniti sva tehnička rješenja koja osiguravaju zaštitu i vodonepropusnost.

ELEKTRO ORMAR

Sukladno zahtjevima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti predviđena je ugradnja samostojećih priključno mjernih ormara uz samu crpnu stanicu. Napajanje električnom energijom izvesti će se prema opisu iz PEES. Samostojeći priključno-mjerni ormar (s montiranom i ožičenom opremom) objedinjuje funkciju priključenja objekta i obračunskog mjernog mjesta u jednom ormariću.

Razvodni ormari crpne stanice izrađeni su od staklom ojačanog poliestera i izvedeni su u zaštiti IP 65. U unutrašnjosti sadrže sklopnu, zaštitnu, komunikacijsku i opremu automatike, a na duplim vratima elemente upravljanja i signalizacije. Ormar se montira unutar armirano-betonske nadstrešnice, prema grafičkom prilogu Knjiga 5. Unutar ormara +RO1 ugradit će se oprema dovodna napajanje, te oprema za napajanje i upravljanje crpkama. Unutar ormara +RO2 ugradit će se razvod preostale energetske opreme, oprema upravljanja i daljinskog nadzora. Dimenzije ormara +RO1 i +RO2 iznose 1250×1500×420mm (š×v×d).

Daljinski prijenos podataka od CS do Dispečerskog centra vršit će se radijskom i GPRS komunikacijom. Telemetrijsko sučelje i PLC trebaju biti tako dimenzionirani da mogu omogućiti daljinsku komunikaciju te da je moguće zadovoljiti zahtjeve telemetrijskog sustava. Ovim projektom biti će potrebno objekt uvezati na postojeću SCADU smještenju u Dispečerskom centru u Sinju.

Algoritam procesne stanice (PLC-a) prikuplja sve podatke s crpne stanice. Dio podataka šalje na izlaze za signalizaciju i na izlaze za periferiju. Na operatorskom alfanumeričkom panelu, koji je smješten na unutarnjim vratima ormara, vrše se podešenja uvjeta za start i stop crpki, kao i kontrola trenutnih parametara (nivoi uklopa i isklopa, granične vrijednosti struje crpki, trenutni protok). Vrijeme rada pojedine crpke se memorira bez obzira u kojem je režimu rada. Dio programa za upravljanje lokalno-automatskim radom izvršava se samo ako postoje određeni uvjeti, tj. Da nije došlo do nestanka napona i da je bar jedna crpka u automatskom režimu rada.

Granične vrijednosti nivoa vode za uklop i isklop crpki podešavati će se software-ski u PLC-u putem operatorskog panela.

Radi osiguranja prijenosa podataka o alarmnim stanjima u slučaju nestanaka električne energije predviđena je ugradnja akumulatora koji osiguravaju pouzdan rad uređaja 24 sata tj. pouzdan prijenos informacija o prestanku napajanja.

Izjednačavanje potencijala

Temeljni uzemljivač izveden je pocinčanom željeznom trakom presjeka 25×4mm2 položenom u stopu temelja crpne stanice. Armatura crpne stanice se spaja s temeljnim uzemljivačem. Dodatni uzemljivač je izveden pocinčanom željeznom trakom presjeka 25×4mm2 prstenasto oko objekta na udaljenosti od 2 m od objekta (gdje je to moguće izvesti) i na dubini od 0,8 m. Dodatni uzemljivač je potrebno spojit s uzemljivačem NN mreže (bakreno uže položeno, zajedno s dovodnim kabelom). Sve spojeve u betonu i zemlji potrebno je obliti bitumenom. S temeljnog uzemljivača je potrebno ostaviti izvode za povezivanje na sabirnicu za IPMM u RO1 i na bakreno uže za izjednačenje potencijala metalnih masa. Izjednačenje potencijala metalnih masa izvesti će se povezivanjem iste na sve veće metalne mase unutar crpne stanice. (kućišta, zaštitni rukohvat, poklopci, skale itd.). Ogradu je također neophodno povezati na uzemljivač. Sve prirubničke spojeve cijevi obavezno premostiti vodičem P-Y 16 mm2 uz upotrebu pocinčanih vijaka i obujmica tako da bi se osigurao dobar galvanski spoj. Traka se na traku spaja križnim komadom, dok se spoj trake na traku u zemlji zaliva bitumenom.

Karakteristike crpnih stanica:

CS IS 1

- dubina stanice 7 m

- tlačni cjevovod DN 400 mm duljine 249 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 140,0 l/s; H_{man} = 9,6 m

CS IS 2

- dubina stanice 6 m
- tlačni cjevovod DN 400 mm duljine 650 m'
- hidrauličke karakteristike: Q = 140,0 l/s; H_{man} = 13,5 m

1.11 Sanacija postojeće mreže odvodnje

Postojeći cjevovodi, cjevovodi mješovite odvodnje, grada Sinja izgrađeni su od uglavnom od AC cijevi, a manji dio cjevovoda je izgrađen od betonskih cijevi. Također, jedan dio mješovite odvodnje grada Sinja vrši se kroz betonske kanale koji zahtijevaju sanaciju.

Među strukturalnim nedostatcima postojeće mreže odvodnje u Izvještaju CCTV inspekcije, koje je vršeno od prosinca 2014. g. do veljače 2015.g., navedene su pukotine i pojedini dilatirani spojevi cijevi i cijevi koje je potrebno sanirati ugradnjom "stenta" izrađenog od troslojnog staklenog platna natopljenog silikatnom smolom na mjesto dilatacije koja prelazi 1/3 dužine spojnice radi postizanja veće strukturalne stabilnosti cjevovoda. Veliki broj kućnih priključaka nije izveden spajanjem u revizijska okna već su spojeni direktno na cjevovod. Prilikom spajanja kućnih priključaka na cjevovod, priključci nisu izvedeni pravilno preko račvi već su izvedeni probijanjem glavnog cjevovoda. Kroz neobrađene spojeve kućnih priključaka na glavni cjevovod dolazi do prodora zemlje i okolnog tla u cjevovod što uzrokuje taloženje i otežano otjecanje mješovitih voda. Kućni priključci koji su izvedeni u revizijska okna izvedeni su „in-situ“ tj. direktno na terenu. Na cjevovodima mješovite odvodnje postoji veliki broj prekrivenih revizijskih okana u kojima se nalaze kućni priključci koji nisu dostupni za održavanje.

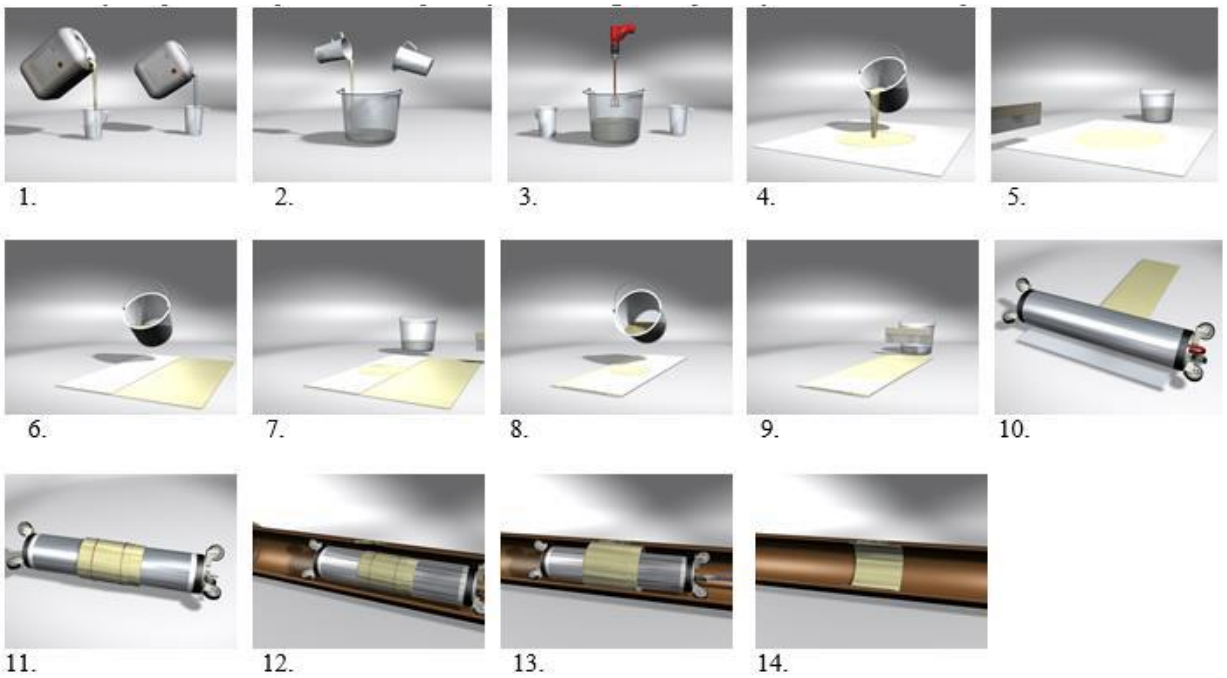
Sanacijom postojeće kanalizacijske mreže predviđeno je sljedeće:

- Linijska sanacija gravitacijskih kolektora 546 m
- Parcijalna sanacija cjevovoda 80 kom
- Parcijalna sanacija na spojevima kućnih priključaka 97 kom
- Sanacija okana 119 kom

1.11.1 Metode sanacije strukturalnih nedostataka

PARCIJALNA SANACIJA CIJEVI

Preduvjet za izvođenje parcijalne sanacije jest strojno čišćenje dionice cjevovoda na kojoj se nalazi točka sanacije. Metoda parcijalne radijalne sanacije uz pomoć odgovarajućih pneumatskih valjaka



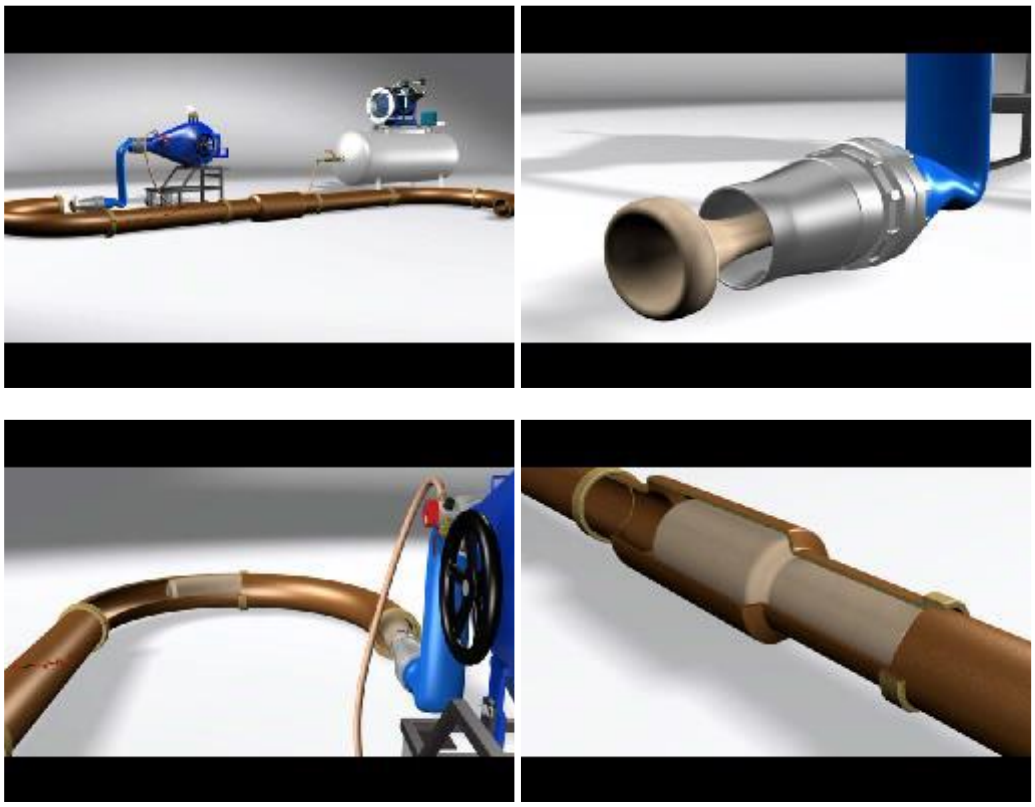
1. Doziranje komponenti: smola i tekuće staklo
2. Spajanje komponenti
3. Miješanje komponenti
4. Izlijevanje smjese na dimenzioniranu površinu fiberglas platna
5. Ravnanje smjese po površini fiberglasa
6. Prvo preklapanje
7. Drugo preklapanje
8. Izlijevanje smjese na trostruko preklopljenu površinu
9. Ravnanje smjese po trostruko preklopljenoj površini
10. Obavijanje PVC folije i fiberglas platna oko pneumatskog valjka
11. Vezivanje fiberglas platna oko pneumatskog valjka
12. Uvlačenje pneumatskog valjka u cijev na mjesto sanacije
13. Širenje obujma pneumatskog valjka povećanjem pritiska do 2,5 bara
14. Nakon 2,5 do 4 sata, ovisno o temperaturi, smanjenje obujma pneumatskog valjka smanjivanjem pritiska i izvlačenje iz cijevi, a stent ostaje na mjestu sanacije

CIPP (CURED IN PLACE PIPES) SANACIJA CIJEVI

Metoda CIPP (cured–in-place-pipes) obnove kanalizacijskih cjevovoda podrazumijeva sanaciju cjevovoda instaliranjem fleksibilne, smolama impregnirane cijevi koja se uslijed instaliranog tlaka oblikuje po originalnom cjevovodu. Instalirana CIPP cijev je neprekidna između dva revizijska okna oblika kao i postojeća cijev koja se sanira, bez spojeva i pričvršćena (zalijepljena) uz unutrašnju stijenku cijevi bez mogućnosti pomicanja.

Cijev sanirana CIPP metodom ima ista fizikalna svojstva koja u potpunosti zadovoljavaju sanitarne i tehničke uvjete i kriterije kanalizacijskih sustava (manji otpor pri protjecanju fluida radi glatke unutarnje stijenke, neprekidnost cijevi između revizijskih okana, vodonepropusnost, mehanička otpornost, statička nosivost).

Ovom metodom se postiže potpuno funkcionalan kanalizacijski cjevovod bez iskopavanja i zamjene cijevi.



Prednosti CIPP metode posebno dolaze do izražaja u urbanim sredinama, industrijskim postrojenjima gdje postoje brojne prepreke za klasičnu metodu sanacije iskopavanjem. Prije sanacije cjevovoda CIPP metodom neophodno je izvršiti kontrolu stanja cijevi CCTV inspekcijskom opremom da se utvrdi čistoća i prohodnost cjevovoda i sve nečistoće, naslage i prepreke moraju biti uklonjene.

Ovaj sistem sanacije koristi se za sve vrste cjevovoda i pogodan je za sanacije cijevi sa zglobovima i pregibima.

1.12 Rekonstrukcija državne ceste DC1 kroz naselje Brnaze u dionici od raskrižja sa DC60 (kod Masle) do prikljucka za TC Lidl

1.12.1 Građevinsko-prometni dio

Projektom rekonstrukcije obuhvaćen je dio državne ceste DC1 u duljini 1750 m. Zahvat na predmetnoj dionici počinje na projektnoj stacionaži km 0+000.00 prije križanja s ulicom Pavla Vučkovića (DC1, dion 17 stac. 1+678), odnosno s Dalmatinskom ulicom („križanje za Lidl“), a završava na stacionaži 1+875.00 (DC1, dion 17 stac. 3+553) kod raskrižja sa DC60, lokacija „Masle“. Na početku i na kraju zahvata projektirana prometnica u potpunosti se uklapa na postojeće stanje (horizontalnom i vertikalnom geometrijom, visinski, te širinom kolničkih trakova).

Na većini zahvata rekonstrukcije ceste planirana je trasa fekalne kanalizacije iz projekta, poglavlje *1.8.1., Glavni kolektori aglomeracije Sinj 1. Faza (kolektori Jug i BZ-GK2)* koja je smještena u zelenom pojasu, nogostupu i kolniku predmetne prometnice. Izvođenje radova rekonstrukcije prometnice treba uskladiti sa izvođenjem radova na fekalnoj kanalizaciji.

Sve radove je potrebno izvesti u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU). U tim je uvjetima dan detaljan opis radova, način izrade, kontrole kvalitete i obračuna radova.

Sve nejasnoće koje se eventualno pojave tijekom izvođenja radova trebaju se riješiti u dogovoru s nadzornim inženjerom, a za sve nejasnoće vezane uz ovaj projekt, potrebno je konzultirati projektanta.

Cesta se rekonstruira na način da tlocrtno i visinski što bolje prati sadašnju cestu.

Prema postojećoj tlocrtnoj geometriji ceste odabrana je projektna brzina Vp=50 km/h.

Projektni elementi horizontalne i vertikalne geometrije trase su:

- minimalni radijus horizontalne krivine R = 253 m
- minimalna duljina klotoidne prelazne krivine L = 35 m
- minimalni polumjer konkavnog zaobljenja nivelete R = 2800 m
- minimalni polumjer konveksnog zaobljenja nivelete R = 2200 m
- maksimalni uzdužni nagib nivelete trase i = 3.14 %
- poprečni nagib ceste je 2,5% u pravcu, a u krivinama se povećava ovisno o radijusima krivina.

Normalni poprečni presjek nove prometnice je kako slijedi:

- bankina* / berma uz nogostup (ili ogradni zid)..... 0.50 m;
- nogostup**..... 2.00 m;
- rubni trak..... 0.30 m;
- prometni trak ..... 3.25 m;
- prometni trak ..... 3.25 m;
- rubni trak..... 0.30 m;
- zeleni pojas..... 2.00 m;
- nogostup..... 2.50 m;
- bankina* / berma uz nogostup (ili ogradni zid)..... 0.50 m.

* NAPOMENA: Bankine označene * nisu na cijeloj dužini zahvata, izvode se ovisno o stanju na terenu (npr. uz postojeće ili projektirane bočne zidove nije potrebna bankina, nego se nogostup širi do zida i slično).
** NAPOMENA: Normalna širina istočnog nogostupa je 2.00 m, ali je ona promjenjiva, ovisno o stanju na terenu.
Nogostup se od kolnika odvaja betonskim rubnjakom 15 x 25 cm, koji je uzdignut za 12 cm u odnosu na rub kolnika. Na mjestima kolnih ulaza i priključaka taj rubnjak izvodi se zaokrenut za 90° („upušteni rubnjak“), koji je deniveliran u odnosu na rub kolnika za 3 cm, a visinska razlika priključka u odnosu na kolnik je ukupno 6 cm. Prijelaz između ovih dviju visina nogostupa izvodi se na duljini barem 1.0 m, tako da se zadovolji maksimalni dopušteni nagib rampe za osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, koji iznosi 5 – 8.3 %.

Na mjestima kolnih priključaka izvodi se kolnička konstrukcija ojačana armiranobetonskom pločom.

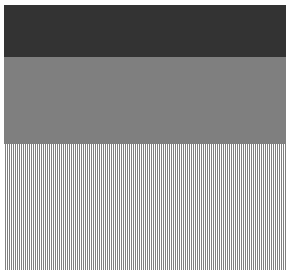
Poprečni nagib nogostupa u pravilu je 1.0 % s padom prema cesti, ali na mjestima kolnih priključaka dopušta se i nagib u suprotnom smjeru (ne više od 2.0 %) ukoliko to doprinosi boljem uklapanju na postojeće stanje.

S vanjske strane nogostupa predviđa se izvođenje betonskog rubnjaka dimenzija 10 x 22 cm, ali samo na onim dijelovima gdje postoji potreba izvođenja bankine, ili ondje gdje dolazi do promjene s materijala kojim se završava ploha nogostupa (asfaltbeton) i materijala okolnih ploha (npr. asfaltbeton – makadam).

Projektirano je pet autobusnih ugibališta sa čekaonicama za putnike.

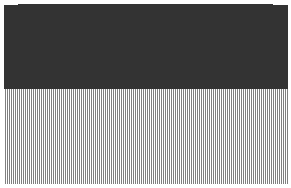
KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

Temeljem napravljenog dimenzioniranja, prikazanog u glavnom projektu, a u skladu s odredbama hrvatske norme HRN U.C4.012 „ili jednakovrijedne“, te izvršene provjere dimenzija kolničke konstrukcije, dobiva se kolnička konstrukcija ukupne debljine d_{uk}= 43 cm sa sljedećim slojevima:



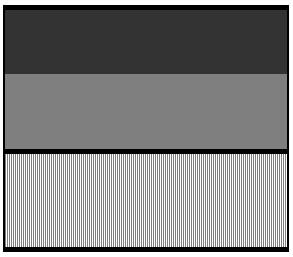
- HABAJUĆI SLOJ AC11 surf (BIT 50/70) AG3 M3, debljine 4.0 cm
- BITUMENIZIRANI NOSIVI SLOJ AC 32 base (BIT 50/70) AG6 M2, debljine 9.0 cm
- MEHANIČKI ZBIJENI NOSIVI SLOJ, debljine minimalno 30 cm

Na nogostupima se izvodi sljedeća kolnička konstrukcija:



- HABAJUĆI SLOJ AC8 surf (BIT 50/70) AG4 M4, debljine 3.0 cm
- MEHANIČKI STABILIZIRANI NOSIVI SLOJ, Ms=80 MPa debljine min. 20 cm

Na mjestima kolnih priključaka preko nogostupa izvodi se sljedeća kolnička konstrukcija:



- HABAJUĆI SLOJ AC8 surf (BIT 50/70) AG4 M4, debljine 3.0 cm
- ARMIRANOBETONSKA PLOČA C 16/20, MREŽA Q196 debljine 15.0 cm
- MEHANIČKI STABILIZIRANI NOSIVI SLOJ, Ms=80 MPa debljine min. 20 cm

Svi elementi prometnice zadovoljavaju uvjete propisane "Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).

Upušteni nogostup kod kolnih ulaza ima nadvišenje od 6 cm u odnosu na rub kolnika, a na ostatku je normalno nadvišenje od 12 cm – dakle, razlika visina je 6 cm. Prijelaz između dviju visina nogostupa izvodi se na duljini barem 1.0 m, tako da se ne prekorači maksimalni dopušteni nagib rampe za osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, koji iznosi 5-8.3%.

Zbog omogućavanja kretanja osoba s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, na svim pješačkim prijelazima izvode se „rampice“.

PROMETNO RJEŠENJE I OPREMA

S gledišta javne ceste predmetna prometnica udovoljava kriterijima preglednosti, vidljivosti i protočnosti.

Prometni elementi projektirani su prema smjernicama iz Pravilnika o projektiranju prometnica izvan naseljenih mjesta, Pravilniku o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama, Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, u skladu sa Zakonom o sigurnosti prometa na cestama, te važećim Hrvatskim i Europskim normama.

Projektiranu prometnicu treba opremiti nužnom horizontalnom i vertikalnom prometnom signalizacijom, te prometnom opremom prema Pravilniku o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11) i O.T.U. 9-01, O.T.U. 9-02, ,O.T.U. 9.03 i O.T.U. 9.04.1.

Način odvijanja prometa dan je grafičkim prilogom.

Kad je to moguće, izvođač radova će osigurati dvosmijerno odvijanje prometa za vrijeme izvođenja radova.

ZEMLJANI RADOVI

Pošto se radovi na predmetnoj prometnici svode uglavnom na uklanjanje postojeće kolničke konstrukcije i nogostupa i izgradnju nove, zemljani radovi značajniji su kod iskopa i gradnje novih zidova. Ipak, potrebni zemljani radovi za prometnicu su uglavnom u iskopu, a količina nasipa je minorna.

Kosine iskopa se izvode u nagibu 2:1. Nagib pokosa nasipa je 1:1.5.

Projektom je predviđen široki iskop u punoj širini zahvata. Dubina širokog iskopa je do kote posteljice.

U nasip se ugrađuje miješani materijal iz iskopa. Ispod konstrukcije nogostupa se ugrađuje ispuna od zrnatog kamenog materijala.

Posteljicu je potrebno formirati u poprečnom nagibu q=4 %.

Višak materijala iz iskopa odvozi se na deponiju koju će zajednički odrediti investitor i nadzorni inženjer vodeći računa o mineralnim sirovinama Republike Hrvatske (N.N. 75/2009).

UKLANJANJE OBJEKATA

Na predmetnoj lokaciji prema lokacijskoj dozvoli potrebno je ukloniti sve zatečene građevine kako bi se stekli uvjeti za provedbu ovog zahvata.

TEHNIČKO RJEŠENJE ZIDOVA

S obzirom da se zbog širenja postojeće prometnice treba ukloniti dio postojećih ogradnih, odnosno potpornih kamenih zidova, umjesto njih grade se novi na granici prometnice sa susjednim parcelama. Radi skladnijeg uklapanja u postojeći stil zidova, predviđeno je da se na prvom dijelu zahvata, do stacionaže prometnice cca. 0+700, lica zidova okrenuta prometnici oblože kamenom oblogom u stilu „ciklopski vez“. Osim spomenutih, na ostatku trase kamenom će se također obložiti novi zidovi koji se grade umjesto srušenih koji su bili obloženi kamenom.

Zid koji graniči sa grobljem prethodno treba sanirati, pa dodati kamenu oblogu obostrano.

Predviđena je izgradnja armiranobetonskih potpornih zidova, ukupne duljine od 1543,21 m. Potporni/uporni zidovi su ˝L˝ oblika, podijeljeni su ovisno o visini u 5 tipova (1, 2, 3, 1a, 2a). Debljina zidova je 30 cm, a visina temelja 30 cm. Podaci o zidovima se nalaze na građevinskoj situaciji, normalnom poprečnom presjeku i karakterističnim poprečnim profilima.

Nakon iskopa za temelje, nužan je pregled temeljne jame od strane odgovornog geotehničara. U slučaju neadekvatne nosivosti temeljnog tla, potrebno je produbiti temeljenje (povećati iskope) ili eventualno adekvatno proširiti temeljnu stopu. Eventualni zamjenski (tamponski) sloj ispod temelja izvesti u dogovoru s odgovornim geotehničarom.

Temeljna stopa se izvodi u temeljnoj jami bez oplate, ili u bočnoj oplati. Horizontalna je u uzdužnom i poprečnom smjeru.

Sve oplate koje se budu koristile moraju biti nove oplate.

Temelji zidova i tijela zidova izvode se iz betona kvalitete C 30/37. Armatura je B500B, iz rebrastih armaturnih šipki i zavarenih armaturnih mreža. Sva armatura treba biti postavljena prema projektu. Zaštitni slojevi armature kod temelja iznose 5 cm, a kod zidova 4 cm. U tijela zidova treba ugraditi razmačnike (4Ø8/m2).

Prije betoniranja temeljnih stopa potrebno je izvesti podložni beton debljine 20 cm betonom klase C 16/20.

Betoniranje nadtemeljnih zidova izvesti u dvostranoj oplati uz prethodno postavljanje armature i procjednica. Oplati zidova dati nagib prema nasipu 1:200, tako da se “ponište“ progibi zidova od djelovanja potiska tla. Koristiti isključivo nove oplate.

Vanjske plohe zidova trebaju biti jednolične boje, ravne i glatke. Nisu dopušteni prekidi betoniranja po visini zida.

Zbog nepovoljnog utjecaja skupljanja betona i temperature, predviđena je vertikalna reška (dilatacija) na mjestima skoka u terenu ili na maksimalnom razmaku od oko 6-8 m (na spoju kampada). Na mjestu dilatacija na vanjskim stranama zidova ugraditi letvicu (šlic) širine 2 cm i dubine 2 cm. U ovom će se šlicu fiksirati eventualna pukotina od skupljanja betona i promjene temperature.

Zatrpane vertikalne plohe zidova u kontaktu s tlom te gornje plohe temelja hidroizolirati zaštitnim bitumenskim premazom. Prije hidroizolacijskog premaza sve površine trebaju biti pripremljene. Sva mjesta na kojima postoje razne rupe i neravnine trebaju biti ispunjene reparaturnim mortom.

Na mjestima gdje bude segregiranog betona isti površinski razbiti, površinu otprašiti, premazati sredstvom za poboljšanu prionjivost i izravnati reparaturnim mortom. Na isti način sanirati i izravnati rupe na mjestima distancera za oplatu. Prije nanošenja sa betonske površine treba biti uklonjeno sredstvo kojim se oplata maže prije betoniranja.

U zidove ostaviti procjednice (barbakane) prema projektu. Na stražnjoj strani zidova sve otvore procjednica treba prekriti zaštitnom mrežicom dimenzija 30x30 cm od PVC rabic pletiva (otvora oka cca. 1 cm) u cilju sprječavanja iznošenja kamenog materijala i mogućnosti začepljenja procjednica. Zaštitne mrežice nalijepiti na zidove pomoću lijepila za kamen i keramiku.

Drenažni zasip iza zidova se izrađuje od drobljenog kamenog materijala frakcije 16-32 mm, u širini od 0,4 m iza stražnjeg lica zida. Zasip se ugrađuje u slojevima.

Ostatak zasipa iza zidova izvodi se od kamenog materijala frakcije 0-100 mm u slojevima. Zasipne slojeve treba ugrađivati uz kontinuirano zbijanje, u svemu prema OTU. Minimalni modul stišljivosti završnog sloja zasipa ispod kolničke konstrukcije treba iznositi 40 MPa mjereno kružnom pločom promjera 300 mm.

OBORINSKA ODVODNJA

Kolničke vode će se, kao i do sada, riješiti zatvorenim sustavom odvodnje. Postojeći sustav će se ukloniti i izgraditi će se novi.

Oborinske vode će se sakupljati slivnicima i linijskim rešetkama, te će se sustavom montažnih okana i kolektora odvoditi na postojeća ispusna mjesta.

Kolektori oborinske odvodnje se neovisno o poprečnom nagibu ceste nalaze u desnom nogostupu. Biti će izvedeni od korugiranih polipropilenskih cijevi. Minimalna dimenzija kolektora je DN300mm. Odabrana su montažna PP okna DN 800.

Osim kolničkih voda rekonstruirane prometnice sustav će biti kapacitiran i za prihvat slivnih voda priključnih prometnica koja imaju pad prema DC1. Ove vode će se prikupljati, ovisno o poprečnom nagibu, linijskim rešetkama ili slivnicima. S obzirom na male uzdužne padove, slivnici će biti postavljeni na malom međusobnom razmaku.

Tijekom izvođenja i zemljanih radova moguće je da će se doći do postojećih cijevi oborinske odvodnje koje spajaju prikupljene kišne vode susjednih kolnih površina na postojeći sustav ceste. Ove spojeve je potrebno prespojiti na novoprojektirani sustav odvodnje.

U nastavku su prikazane karakteristike oborinskih kolektora:

KOLEKTOR	POČETAK (Stacionaža DC1)	KRAJ (Stacionaža DC1)	DULJINA KOLEKTORA (m)
Kolektor 1	0+100,92	0+917,88	814.68

Kolektor 2	0+934,52	1+080,04	144.92
Kolektor 3	1+080,04	1+353,30	271.41
Kolektor 4	1+393,2	1+723,50	329.33
Kolektor 5	1+723,50	1+850,50	124.58

Na svim vertikalnim i horizontalnim lomovima trase gravitacijske oborinske odvodnje, kao i na minimalnim propisanim razmacima duž trase predviđeno je postavljanje polipropilenskih (PP) montažnih okana dimenzija Ø 800 mm.
Ova okna se ugrađuju na betonsku posteljicu debljine 10 cm ili na stabiliziranu posteljicu od drobljenog materijala gdje se postavlja okno. U dnu okna su ugrađena dva priključka (uljev i izljev) na koji se priključuju cijevi.
Završni dio (u nogostupu i kolniku) se prekriva okruglim poklopcem sa otvorima za prozračivanje, nosivosti za prometno opterećenje nosivosti 150 kN tj. 250kN kada je okno u prometnoj površini. Ispod i oko poklopca betonira se betonska ploča sa otvorom debljine 15 cm. Ploča se naslanja na prsten koji okružuje okno i prenosi opterećenje na okolno tlo. U okna Ø 800 mm se ugrađuju stupaljke za silaz.

Osim montažnih plastičnih okana, izvodit će se i dva monolitna armiranobetonska okna:

- *Preljevno okno na stac. 0+562,50* ima fukciju spoja postojećeg kanala oborinske odvodnje koji dolazi iz ulice Šabići donji i novoprojektiranog Kolektora 1 na novoprojektirani propust DN800 preko preljevne pregrade.
- *Uljevno okno na stac 1+723,50 s*luži kao spoj na postojeći propust koji se zadržava. U njega će se uljevati Kolektor 4 i Kolektor 5.

Ova okna će se izvesti kao zatvoreni armiranobetonski sanduk izrađen od betona (C30/37) i armirani rebrastim čelikom i mrežnom armaturom (B500B). Gornja ploča je slobodno oslonjena na zidove, a zidovi su na spoju sa dnom i ostalim zidovima upeti, a slobodno pridržani na vrhu. Gornja ploča je debljine 15 cm (ploča se izvodi sa otvorom za poklopac 60x60cm). Zidovi i dno okana su debeli 20 cm. Ugrađuje se četvrtasti poklopac nosivosti 250 kN. U okna viša od 1,5 m se silazi lijevanoželjeznim stupaljkama ugrađenim u zidove okana.

Slivnici i linijske rešetke

Slivnici se izvode i transportiraju na gradilište od polietilenskih cijevi ili polipropilenskih cijevi Ø 400 mm. Spoj između slivnika i okna izvodi se sa PP cijevi DN 200 mm na licu mjesta. Na mjestima gdje slivnička veza prelazi ispod kolnika potrebno je sve cijevi obetonirati sa min. 12 cm betona C20/25. Za prihvat vode u slivnik ugrađuje se kišna rešetka veličine 400x400mm za prometno opterećenje klase D400.
Linijske rešetke nosivosti D400 će se najviše ugrađivati na mjestima spojnih cesta koje imaju pad prema DC1 (zapadne priključne ceste).

Propusti

Na trasi se nalaze 4 propusta. Značajniji propust (kanal) vodotoka se nalazi u stac. 0+095,00. Dva propusta se uklanjaju i izvode sa novim cijevima, dok se preostala dva zadržavaju uz prethodno uređenje. Potrebno ih je očistiti, te će se izbaciti naneseni materijal, sraslo bilje i otpad. Eventualna manja oštećenja postojećih propusta treba popraviti (ispucalo ili srušeno dno) i postojeći teraco obloga.

Na mjestima gdje se cesta proširuje tj. na početku i kraju propusta, propust će se produžiti u istom profilu kao i postojeći od armiranog betona. Svijetli otvor mora biti isti ili veći od postojećeg.

1.12.2 Zaštita i/ili izmještanje vodoopskrbne mreže

Projektom rekonstrukcije ceste ne projektira se vodovodna mreža, nego će se samo zaštiti postojeći vodovodi.

Postojeće stanje

Na dijelu predmetne dionice postoji vodovodna mreža s kojom se predmetna trasa na nekoliko mjesta križa ili prolazi kroz trup ceste ili nogostupa.

Osim manjih profila vodovoda, na sljedećim mjestima se prometnica križa sa značajnijim vodovodom u cca stac. 1+078,00 ACC Ø80 i u cca stac. 1+385,00 ACC Ø100.

Od stac. cca 0+080,00 do 0+285,00 u trupu ceste ili u nogostupu nalazi se postojeći glavni opskrbni azbestcementni vodovod DN 500. U cca stac. 0+557,00 isti taj vodovod DN500 zajedno sa ACC DN80, se križa sa predmetnom cestom.

Na većem dijelu rekonstruirane dionice ceste, na istočnoj strani paralelno se nalazi postojeći vodovod uz sam rub zahvata gdje se planira rekonstrukcija nogostupa. S obzirom da se nalazi izvan zahvata ili na manjem dijelu unutar zahvata na mjestima gdje ga radovi nebi smjeli ugroziti (rekonstrukcija nogostupa) ne predviđa se izmještanje istog nego eventualna zaštita, osim ako se sondiranjem i detekcijom točne lokacije vodovoda ne ustanovi da će isti biti ugrožen radovima na prometnici.

Hidrantske mreže na predmetnom zahvatu nema osim hidranta u cca stac. 0+73,00 koji se nalazi na granici zahvata, te će se zadržati kao takav.

Projektno rješenje

Postojeći glavni opskrbni azbestcementni vodovod Ø500 mm će se zadržati kao takav, te se na ovom dijelu postojeća cesta neće u potpunosti uklanjati nego će se samo postojeći asfalt ''frezati' i ugraditi novi sloj asfalta.

Ove radove je potrebno izvoditi pažljivo zbog osjetljivosti azbestcementnog vodovoda, unatoč tome što je pretpostavljeni nasloj vodovoda cca 2,0 m.

Manja križanja projektirane trase ceste i kućnih priključaka, te manjih profila cjevovoda će se zaštiti na licu mjesta ili po potrebi rekonstruirati i izmještati po nalogu lokalne komunalne službe (VIOCK).

Križanja sa vodovodima profila 2'' i azbestcementnim vodovodima kao što su ona u cca stac. 1+078,00 ACC Ø80, u cca stac. 1+385,00 ACC Ø100 i u cca stac. 1+570,00 POC 2'' će se nakon preciznijeg definiranja visinskog i tlocrtnog položaja u tijeku radova i u ovisnosti o želji komunalnog poduzeća (VIOCK) izmjestiti na način da će se izmješteni vodovod ispod ceste položiti u zaštitnim cijevima sa distancerima.

1.12.3 Javna rasvjeta i zaštita i/ili rekonstrukcija elektroenergetske mreže

1.12.3.1 Javna rasvjeta

U sklopu rekonstrukcije D1 u naselju Brnaze, planirana je i rekonstrukcija cestovne rasvjete te dodatna signalizacija šest pješačkih prijelaza LED markerima.

REKONSTRUKCIJA CESTOVNE RASVJETE

U svrhu osvjetljavanja prometnice u OSI 1 od st. 0+000-1+870 ,potrebno je postaviti rasvjetne stupove s prikladnim svjetiljkama. Novi stupovi će se postaviti u rubu nogostupa, prema nacrtima iz Knjige 5, na slijedeći način:

- demontirati 15 stupova visine 8 m s lukovima i pripadajućim svjetiljkama
- demontirati 45 stupova visine 8 m s pripadajućim svjetiljkama
- ugraditi 13 novih stupova visine 10 m i 53 stupa visine 8 m s pripadnim svjetiljkama

Stupovi će biti montirani na pripadajućim betonskim temeljima. Međusobna udaljenost iznositi će cca 30m.

Zbog dužine trase projektirana a rasvjeta će se priključiti na tri priključna mjesta:

1) Postojeći energetski priključak rasvjete u TS 10(20)/0,4 kV "BRNAZE 7" (POPARIĆI) se zadržava, i na njega se priključuje novoprojektirana a rasvjeta od stupa br.1 do stupa br.20 na dva izvoda:

-izvod od st.0+000 -0+100 ,stupovi br.1-3

-izvod od st.0+120 - 0+315 , stupovi br.6-20,

budući su stupovi postavljeni bliže trafostanici potrebno je spojiti postojeću rasvjetu u nastavku prometnice koja je spojena na iste izvode.

Opterećenje novoprojektirane rasvjete iznosi 13x95W + 7x88W.

-na jednom izvodu 3x95W + postojeća rasvjeta

-na drugom izvodu 10x95W + 7x88W + postojeća rasvjeta

2) Energetski priključak iz TS 10(20)/0,4 kV "BRNAZE 3" (ŠABIĆI) se zadržava i na njega se priključuje novoprojektirana a rasvjeta od stupa br. 21 do stupa br.45.

Opterećenje novoprojektirana rasvjete na ovom izvodu iznosi 25x88W = 2200 W + postojeća rasvjeta.

Shematski prikaz dan u prilogu 2.2., list 2.

3) Energetski priključak iz TS 10(20)/0,4 kV "BRNAZE 1" (MASLE) se zadržava i na njega se priključuje novoprojektirana a rasvjeta od stupa br. 46 do stupa br.66.

Opterećenje novoprojektirana rasvjete na ovom izvodu iznosi 20x88W = 1760 W.

Za kabel cestovne rasvjete prema planiranim stupovima odabran je kabel tipa NA2XY 4 x 25 mm^2 „ili jednakovrijedno". Uz kabel će do stupova biti položen i uzemljivač Cu uže presjeka 50 mm^2. Spajanje rasvjetnih mjesta vrši se u samome stupu.

Sustav razvodenja kabela e rasvjete je ulaz-izlaz što znači da se kabelom ulazi do razdjelnika u stupu, a od tog mjesta izlazi do slijedećeg rasvjetnog stupa.

Između dionica koje nisu na istom priključku položiti dodatne cijev PEHD160+PEHD110.

UGRADNJA LED SIGNALIZACIJE PJEŠAČKIH PRIJELAZA

Na stacionažama (OS 1) st.0+062, st. 0+275, st.0+535, st.0+723, st.0+925, st.1+794 nalazi se šest

pješačkih prijelaza koje je, na zahtjev investitora i naručitelja, potrebno dodatno označiti treptajućom signalizacijom. U svrhu signalizacije pješačkih prijelaza potrebno je u kolniku postaviti LED markere te njima pripadnu instalaciju prema situacijskom nacrtu 2.1 na sljedeći način:

- st.0+062, st. 0+275, st.0+535, st.0+723, st.0+925, st.1+794 (OS 1) ugradnja samostojećeg priključno-mjernog ormara i prema suglasnosti nadležnog distributerta i ugradnja samostojećeg kabelskog-razvodnog ormarića u koji će biti ugrađen transformator s ispravljačem AC-DC 12 V snage 150W i baterijom 12V/60Ah

-st.0+062 (OS 1) ugradnja 9 LED markera
-st.0+275 (OS 1) ugradnja 8 LED markera
-st.0+535 (OS 1) ugradnja 8 LED markera
-st.0+723 (OS 1) ugradnja 8 LED markera
-st.0+925 (OS 1) ugradnja 8 LED markera
-st.1+794 (OS 1) ugradnja 8 LED markera

Prilikom postavljanje LED markera potrebno je izvršiti bušenje rupa u asfaltu dimenzije cca 150x60 mm, te izvedba kanala u asfaltu širine 1 cm i dubine 5 cm za polaganje kabela. Za napajanje LED markera, iz samostojećeg elektro ormarića položiti će se kabel NYY-TG 2x2,5mm2 u PEHD32. Nakon polaganja, potrebno je kabel zaliti dvokomponetnom masom radi zaštite od oštećenja i vlage.
Elektroenergetski priključak LED signalizacije pješačkih prijelaza izvest će se prema elektroenergetskoj suglasnosti nadležnog distributera HEP ODS d.o.o. Elektordalmacija Split, Pogon Sinj.

UZEMLJENJE I IZVEDBA UZEMLJIVAČA

Polaganje uzemljivača predviđeno je duž cijele kabelske trase. Osnovna funkcija svih uzemljivačkih sustava je zaštita ljudi i postrojenja od opasnih napona. Na cijeloj trasi položiti će se uzemljivač od Cu užeta presjeka 50 mm^2. Nastavljanje uzemljivača, kao i odcjepe prema stupovima, izvesti će se kompresijskim "H" spojnicama (dvije spojnice po nastavku). Položajni smještaj uzemljivačkog užeta u kabelskom kanalu, te dubina ukopa dani su u nacrtu karakterističnog presjeka kabelskog kanala.
Na mjestima priključka na postojeću instalaciju e rasvjete spojiti novopoloženi i postojeći uzemljivač.

ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA

Zaštita od previsokog napona dodira za planirane potrošače je predviđena sustavom TN zaštite.
Izbor ove vrste zaštite izvršen je jer je u uvjetima kabelske mreže sustav TN zaštite optimalan, što proizlazi iz mogućnosti zadovoljenja svih tehničkih propisa i normi koji se odnose na mrežu, instalacije i uzemljenje, uz minimalne troškove.
Osnovni uvjet TN sustava zaštite je da minimalna struja jednopolnog kratkog spoja bude veća ili jednaka struji isključenja osigurača niskonaponskih izvoda u trafostanici.Taj uvjet je zadovoljen u planiranoj mreži. Također treba izvesti uzemljivač s kojim se povezuje nul vodič NN mreže.

OPIS ELEKTROMONTAŽNIH RADOVA

Kabeli NA2XY 4x25 mm^2 polažu se u zemljani kanal dimenzija u pravilu 40x80 cm čije dno mora biti izravnato, očišćeno od kamenja i posuto "nulom" od kamene sitne mase iznivelirano,u svemu prema normativima HEP-a.
Budući trasa kabela prolazi nogostupom/zeleni pojas kabel će se cijelom dužinom trase položiti na dubini 80cm. Iznad kabela u kraju kanala polaže se Cu uže 1x50 mm^2. Krajevi kabela uvlače se u plastične cijevi temelja stupova i ostave vani u duljini od cca 1,5 m izvan temelja da bi kasnije mogli izvršit nesmetano priključenje na razdjelnice stupova.
Cu uže uz temelj stupa spaja se sa "T" spojnicom od koje ide Cu uže 50 mm^2 za uzemljivanje stupova na

njihove vijke za uzemljenje koji su obično na visini 40 cm od gornje nivelete (stope stupa). Sve ostalo: slojevi "nule", zemlje, GAL štitnici i traka upozorenja polažu se u svemu prema prilozima iz glavnog projekta.
Nacrtane kabelske trase se u načelu treba pridržavati, ali ne i doslovno, tj. prilagodit se mogućim preprekama na terenu.

Montaža svjetiljki

Svjetiljke i konzole se montiraju na stupove dok je stup na zemlji u vodoravnom položaju. Istodobno sa montažom svjetiljke montiraju se razdjelnice u stupovima te izvrši instalacija kabelom NYY-J 3x2,5 mm^2 od razdjelnice stupa do stezaljki svjetiljki.

Opis građevinskih radova

Prije bilo kakvog posla na građevinskim radovima izvođač radova mora bit svjestan da obavljajući iste mora ukalkulirati i sve pripremne radnje, a to su:
- Izviđanje i utvrđivanje trase
- Kolčenje trase
- Obilježavanje trase
- Osiguranje prometa i signalizacije, te regulacija prometa prema Zakonu o sigurnosti prometa.
- Osiguranje nesmetanog ulaza u okolne kuće, okućnice, radnje, ustanove, parkove i vrtove
- Dogovore sa privatnim posjednicima o slobodnom prilazu tim posjedima
- Zaštita pješaka i djece od upada i ozljeda u iskopane rovove
- Čišćenje ceste (ulice) od otpadnog materijala
- Prekopavanje ceste bez zaustavljanja prometa (pola po pola ceste)
- Obilježavanje postojeće instalacije

Tek po obavljanju ovih radnji vrši se iskop kanala.

- Kanal za polaganje kabela cestovne rasvjete dimenzija koje su date u projektu iskopa se na klasičan način ili strojem. Klasičan način primjenjuje se svugdje gdje nije moguć kolni pristup stroju , inače se u principu izvodi strojni iskop s viljuškom širine 30 do 40 cm. Iz materijala iskopane zemlje treba separirati veća kamenja i odvojiti od sipke zemlje kako bi poslije bilo lakše

zatrpavanje kanala najprije sipkom zemljom pa ostalim krupnim iskopom.

- Za predviđene stupove tip kao CRS 2B „ili jednakovrijedno“ nacrti temelja su kataloški i dani su u prilogu o rasvjetnim stupovima. Temelji stupova na mostu dio su projekta sanacije mosta. Iskop rupe vrši se okomito u zemlju te u liniji na polovini kanala. Iskopana zemlja se ne vraća u iskop temelja već se izravnava po okolnom terenu ako je zemljani ili se odvodi na deponij. Proizvođač stupova isporučuje šablone i temeljne sidrene vijke, koji će se točno betonirati prema ploči stupa na njegovom dnu. U temelj postaviti PVC cijevi Φ 76 mm za ulaz-izlaz napojnog kabela, od sredine temelja pod kutom od 45º prema kabelskom kanalu. Gornji sloj temelja ako je u zelenom pojasu treba ostaviti oko 5 cm iznad okolnog tla, a ako je u nogostupu 5 cm ispod razine tla da se vijci ukopaju u asfalt kad stup bude montiran i izravnat.

- Iskope za prijelaz ulice izvoditi do dubine 1,2 m, na dnu betonirati i položiti cijev Φ 110, 160, 200 mm zavisno o kabelu koji se polaže. U ovom slučaju PVC Φ 110 mm. Urediti sve prema propisima HEP-a.

1.12.3.2 Zaštita i/ili izmještanje elektroenergetske mreže

Temeljem podataka o postojećim kabelima 10(20) kV i NNM 0,4 kV dobivenim od vlasnika vodova HEP ODS d.o.o., Elektodalmacija Split, analizirana je predmetna prometnica i utvrđena je potreba zaštite i/ili izmještanja 10(20) kV i 0,4 kV kabelske mreže.

KRIŽANJE PROMETNICE I PODZEMNO POLOŽENIH KABELA

- KRIŽANJE 1 (st0+075, OS1)

Postojeće stanje: - 2 x KB 10 kV, IPO 13-A 3x150mm^2
- KB 10 kV, IPO 13-A 3x150mm^2
- KB 10 kV, EPHP 81-A 3x150mm^2

Potrebno je locirati postojeće kabele budući energetski kabeli nisu geodetski snimljeni.
Nivo prometnice ostaje isti ili se neznatno povisuje. Dubina zahvata je cca 50cm i ne doseže dubinu položenih kabela cca 120cm.
Prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130, Klasa br. 4.37/03, N.033.01), elektroenergetski kabeli na prolazu ispod kolnika se polažu u zaštitnim PVC cijevima u betonskoj oblozi na dubini od 1,2m.
Budući je vlasnik elektroenergetske mreže kabele položio na prolazu ispod postojećeg kolnika nije potrebna nikakva dodatna zaštita.

- KRIŽANJE 3 (st0+550, OS1)

Postojeće stanje: - 2 x KB 0,6/1 kV; NA2XY(XP00-A) 4x150mm^2
Potrebno je locirati postojeće kabele budući energetski kabeli nisu geodetski snimljeni.
Nivo prometnice ostaje isti ili se neznatno povisuje. Dubina zahvata je cca 50cm i ne doseže dubinu položenih kabela cca 120cm.
Prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130, Klasa br. 4.37/03, N.033.01), elektroenergetski kabeli na prolazu ispod kolnika se polažu u zaštitnim PVC cijevima u betonskoj oblozi na dubini od 1,2m.
Budući je vlasnik elektroenergetske mreže kabele položio na prolazu ispod postojećeg kolnika nije potrebna nikakva dodatna zaštita.
U pojasu nogostupa gdje će se polagati nova kanalizacija i odvodnja kabele položiti u zaštitne PVC160 polucijevi koje treba brtviti na način da ne dođe do mehaničkog oštećenja kabela i sve obložiti betonskom oblogom u skladu s pravilom kod križanja energetskog kabela i kanalizacijske cijevi.

- KRIŽANJE 4 (0+725, OS1)

Postojeće stanje: - KB 0,6/1 kV; NA2XY(XP00-A) 4x25mm^2
- 2x KB 0,6/1 kV; 2 x NA2XY(XP00-A) 4x150mm^2

Potrebno je locirati postojeće kabele budući energetski kabeli nisu geodetski snimljeni.
Zbog izmještanja DTK trase potrebno je izvesti izmještanje na slijedeći način:
- položiti nove nove cijevi 3xPEHD 160 + 1xPEHD 110 od postojećeg ormara na st 0+725 do nogostupa sa SI strane prometnice
- iz postojećeg ormara na st.0+725 do st.742 položiti nove kabele KB 0,6/1 kV; XP00- A 4x25mm^2 u dužini od cca 42m i 2 x KB 0,6/1 kV; XP00-A 4x125 mm^2 u dužini cca 42 m
- kabele spojiti u postojećem KRO, a s druge strane prometnice nastaviti polaganje kabela u nogostupu prema opisu u KRIŽANJU 5

- KRIŽANJE 5 (st.0+725-0+770, OS1)

Postojeće stanje: - KB 0,6/1 kV; NA2XY(XP00-A) 4x25mm^2
- KB 0,6/1 kV; 2 x NA2XY(XP00-A) 4x150mm^2

Zbog izmještanja DTK trase potrebno je izvesti izmještanje na slijedeći način:

- kabele definirane u KRIŽANJU 4 položiti u nogostupu u dodatnoj dužini od cca 23m i spojiti na postojeći kabele upotrebom odgovarajućih kabelskih spojnica
- u nastavku do st.0+770 pažljivo ručno kopati oko postojećih kabela kod izgradnje nove e rasvjete

- KRIŽANJE 6 (st.0+770-0+810, OS1)

Postojeći kabel: - KB 0,6/1 kV; NA2XY(XP00-A) 4x150mm^2

Zbog izgradnje nove cestovne rasvjete u blizini kabela iskope izvoditi pažljivo ručno u dužini od cca 40m.

- KRIŽANJE 7 (st.0+810-0+860, OS1)

Postojeći kabel: - KB 0,6/1 kV; NA2XY(XP00-A) 4x25mm^2
- KB 0,6/1 kV; NA2XY(XP00-A) 4x150mm^2

Zbog izgradnje nove cestovne rasvjete u blizini kabela iskope izvoditi pažljivo ručno u dužini od cca 50m.

- KRIŽANJE 20 (st.1+855, OS1)

Postojeće stanje: - KB 10 kV, EPHP 81-A 3x150mm^2

Potrebno je locirati postojeće kabele budući energetski kabeli nisu geodetski snimljeni.

Nivo prometnice ostaje isti ili se neznatno povisuje. Dubina zahvata je cca 50cm i ne doseže dubinu položenih kabela cca 120cm.

Prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130, Klasa br. 4.37/03, N.033.01), elektroenergetski kabeli na prolazu ispod kolnika se polažu u zaštitnim PVC cijevima u betonskoj oblozi na dubini od 1,2m.

Budući je vlasnik elektroenergetske mreže kabele položio na prolazu ispod postojećeg kolnika nije potrebna nikakva dodatna zaštita.

- KRIŽANJE 21 (st.1+860 st.1+870, OS1)

Postojeće stanje: - KB 20 kV; XHE 49-A 3x(1x150mm^2)
- KB 20 kV; XHE 49-A 3x(1x185mm^2)

Potrebno je locirati postojeće kabele budući energetski kabeli nisu geodetski snimljeni.

Nivo prometnice ostaje isti ili se neznatno povisuje.Dubina zahvata je cca 50cm i ne doseže dubinu položenih kabela cca 120cm.

Prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130, Klasa br. 4.37/03, N.033.01), elektroenergetski kabeli na prolazu ispod kolnika se polažu u zaštitnim PVC cijevima u betonskoj oblozi na dubini od 1,2m.

Budući je kabel položen uispod kolnika na ulazu u sporednu makadamsku ulicu, provjeriti jesu li kabeli položeni u zaštitnim cijevima i obloženi betonskom oblogom. Ukoliko nije tako kabele položiti u plastične polucijevi PVC200 koje treba brtviti na način da ne dođe do mehaničkog oštećenja kabela i sve obložiti u betonsku oblogu.

<u>KRIŽANJE PROMETNICE I KABELA ZRAČNE ELEKTROENERGETSKE MREŽE
(IZMICANJE DRVENIH I BETONSKIH STUPOVA)</u>

- KRIŽANJE 2 (st.0 +400, OS1)

Izmještanje postojećeg drvenog stupa NN elektroenergetske mreže s jugozapadne strane prometnice. Stup izmjestiti u neposrednu blizinu u skladu s uputama vlasnika instalacija. Dužina izmještanja stupa cca 2-5m u trasi zračnog voda, na lokaciju izvan projektiranog nogostupa. Izvesti prespajanje priključnih kabela na izmješteni stup. Ukoljiko nije moguće spojiti postojeće SKS zbog manjka dužine zamijenit priključne kabele novima.

- KRIŽANJE 8 (st. 0+840, OS1)
- KRIŽANJE 9 (st. 0+850, OS1)

Izmještanje postojećeg betonskog stupa NN elektroenergetske mreže s jugozapadne strane prometnice. Stup izmjestiti u neposrednu blizinu u skladu s uputama vlasnika instalacija. Dužina izmještanja cca 3 m u trasi zračnog voda, na lokaciju izvan projektiranog nogostupa.
Izvesti prespajanje priključnih kabela na izmješteni stup (kabel 8 i kabel 9). Ukoljiko nije moguće spojiti postojeće SKS zbog manjka dužine zamijenit priključne kabele novima.

- KRIŽANJE 10 (st. 0+895, OS1)

Izmještanje postojećeg betonskog stupa NN elektroenergetske mreže sa sjeveroistočne strane prometnice. Stup izmjestiti u neposrednu blizinu u skladu s uputama vlasnika instalacija. Dužina izmještanja cca 2 m. Ukoliko nije moguće spojiti postojeće SKS zbog manjka dužine zamijeniti zračni kabel novim.Spojit postojeći podzemni kabel na zračni vod.

- KRIŽANJE 11 (st. 0+980, OS1)
- KRIŽANJE 13 (st. 1+160, OS1)
- KRIŽANJE 14 (st. 1+310, OS1)
- KRIŽANJE 15 (st. 1+340, OS1)
- KRIŽANJE 16 (st. 1+375, OS1)
- KRIŽANJE 17 (st. 1+495, OS1)
- KRIŽANJE 18 (st. 1+570, OS1)
- KRIŽANJE 19 (st. 1+615, OS1)

Postojeći stupovi niskonaponske zračne mreže se zadržavaju jer su smješteni izvan zahvata prometnice.

- KRIŽANJE 12 (st. 1+030, OS1)

Izmještanje postojećeg betonskog stupa NN elektroenergetske mreže sa sjeveroistočne strane prometnice. Stup izmjestiti u neposrednu blizinu u skladu s uputama vlasnika instalacija. Dužina izmještanja cca 1 m na lokaciju izvan projektiranog nogostupa. Izvesti prespajanje priključnih kabela na izmješteni stup.
Za sve zračne kabelske vodove koji prelaze preko prometnice nakon ukcije izmjeriti/ prilagoditi sigurnosnu visinu voda iznad prometnice od 7m.

NAPOMENA :
Elektroenergetski kabeli nazivnog napona 0,6/1kV odabrani su prema granskoj normi Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede, oznake N.033.01, klas.br. 4.10/92, ("Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, prve izmjene i dopune).
Križanja i približavanja kabelskih vodova naponskog nivoa 10 kV i 0,4 kV sa ostalim instalacijama izvesti će se sukladno odredbama "Tehničkih uvjeta za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (HEP d.d., klas.br. 4.10/92, N.033.01, Granske norme HEP-a, prve izmjene i dopune).
Ostala oprema također je sukladna normama i standardima primjenjivanim u Hrvatskoj elektroprivredi d.d.

1.12.4 Zaštita i prelaganje EKI

Projektnom dokumentacijom izmještanja i zaštite TK instalacija obuhvaćen je koridor izgradnje obnove prometnice kako je to prikazano u nacrtima, knjiga 5.
U trasi zahvata na postojećoj prometnici (st.0+000 – 1+870) postoji DTK u vlasništu Hrvatskog telekoma d.d. U trasi DTK položeni su bakreni kabeli HT-a i svjetlovodni kabeli HT-a, OT-a i Fortis projekt d.o.o.
Postojeća DTK trasa položena je:

- st. 0+000 – 0+330 uz SI stranu prometnice
- st. 0+330 – 1+390 uz JZ stranu prometnice
- st. 1+390 – 1+870 uz SI stranu prometnice

Na zahtjev Hrvatskih cesta preložit će se DTK od st.0+330 – 1+390 na SI stranu prometnice.
Potrebno je rekonstruirati postojeću DTK.
Ukupna rekonstrukcija zbog rekonstrukcije cestovne rasvjete izvest će se od st. st.0+230 – 1+390.
Kod rekonstrukcije državnih cesta potrebno je izgraditi DTK za potrebe Hrvatskih cesta kapaciteta 2xPEHD50. DTK kapaciteta 2xPEHD50 Izgradit će se u SI nogostupu duž cijele trase obuhvata uz rekonstruiranu i postojeću DTK-HT.

NAPOMENA:
Zbog zahtjeva za minimalnim trajanjem prekida prometa potrebno je omogućiti rad mreže za vrijeme radova na rekonstrukciji prometnice.

Ukoliko je moguće postići dinamikom radova izgraditi novu DTK i EKI prije demontaže postojeće,a ako to nije izvedivo predvidjeti privremeno polaganje cijevi na okolni teren, u zonu u kojoj neće biti ugroze, i uvlačenje „bypass" kabela u cijevi. Nakon što se pripremi novi rov, u njega preložiti bypass dionicu.

Rekonstrukciju je potrebno izvesti na slijedeći način:
-od st.0+230 (novi ZD4N) – 1+475 (postojeći ZD156) izgraditi novu DTK u SI nogostupu prometnice; postojeću DTK zadržati u funkciji dok se ne izgradi nova i stavi u funkciju
-izgraditi novu DTK za potrebe HC 2xPEHD50 duž cijele trase obuhvata u SI nogostupu prometnice

DTK KAPACITETI:

-0+032 – 0+230
- u SI nogostupu izgraditi novu DTK za potrebe HC 2xPEHD50, dužina trase cca 203m
- DTK-HT smještena je sa SI strane SI nogostupa i zadržava se u tom dijelu trase

-0+230 – 1+475
- u SI nogostupu izgraditi novu DTK za potrebe HC 2xPEHD50 i HTa 6xPEHD110 (+2xPEHD32+1xPEHD40) (izmještanje postojeće DTK), dužina trase cca 1245m

-1+475 – 1+870
- u SI nogostupu zadržava se postojeća DTK u vlasništvu HT-a
- uz postojeću DTK dodaju se cijevi 2xPEHD50 za potrebe HC-a, dužina trase cca 405m

Na svim naznačenim prijelazima na suprotnu stranu prometnice izvesti DTK kapaciteta 3xPEHD110+2xPEHD50, ukupno 12 (dvanaest) prijelaza.

Ugradit ukupno 23 nova montažna zdenca:

- 1 x zdenac MZ D1/125 kN

- 7 x zdenac MZ D1-E/125 kN
- 2 x zdenac MZ D1-P/125 kN
- 2 x zdenac MZ D1-P/400 kN
- 1 x zdenac MZ D1-E/400 kN
- 1 x zdenac MZ D3/125 kN
- 9 x zdenac MZ D3-E/125 kN

SVJETLOVODNI KABELI

Zbog izgradnje nove DTK postojeći segmenti svjetlovodnih kabela će se zamijeniti novim na način da se uvuku novi kabeli i spoje u centrali ili postojećoj spojnici.
Do trenutka prespajanja postojeći kabeli moraju ostati u funkciji.
U novu DTK uvući će se novi SVK istog tipa kao i postojeći uključivo rezerve kabela u novim zdencima.

- SVK 21_3 6x8 niti u vlasništu HT-a „ili jednakovrijedno"
  -upuhati novi kabel 6x8 niti koji će obuhvatiti segment od AXE Sinj do postojeće spojnice N12 u postojećem zdencu ZD138, dijelom kroz postojeću i dijelom kroz novu DTK , dužina kabela cca 3730m
  -spojiti kabel u AXE Sinj i u postojećoj spojnici N12
  -ispuhati postojeći kabel od AXE Sinj do postojeće spojnice N12
- SVK 21_16 8x12 niti, segment 029, u vlasništu HT-a „ili jednakovrijedno"
  -upuhati novi kabel 8x12 niti koji će obuhvatiti segment od AXE Sinj do postojeće spojnice N16 u postojećem zdencu ZD159, dijelom kroz postojeću i dijelom kroz novu DTK , dužina kabela cca 3580m
  -spojiti kabel u AXE Sinj i u postojećoj spojnici N16
  -ispuhati postojeći kabel od AXE Sinj do postojeće spojnice N16
- SVK 21_16 4x12 niti, segment 048, u vlasništu HT-a „ili jednakovrijedno"
  -trasa kroz koju je položen ovaj segment se zadržava
  -nema radova na zamijeni kabela
- SVK 6x12 niti, u vlasništu OPTIMA TELEKOM-a „ili jednakovrijedno"
  -upuhati novi kabel 6x12 niti koji će obuhvatiti segment od postojeće spojnice N31-302-33 u postojećem zdencu ZD140 do postojeće spojnice N31-302-32 u postojećem zdencu ZD159 , dijelom kroz postojeću i dijelom kroz novu DTK , dužina kabela cca 2260m
  -spojiti kabel u postojećim spojnicama N31-302-32 i N31-302-33
  -ispuhati postojeći kabel od postojeće spojnice N31-302-32 do postojeće spojnice N31-302-33
- SVK TF-XOTKtsdDb 4x12 niti u vlasništu Fortis projekt d.o.o. „ili jednakovrijedno"
  -upuhati novi kabel 4x12 niti koji će obuhvatiti segment od postojeće spojnice u postojećem zdencu ZD141 do postojeće spojnice u postojećem zdencu ZD138 , dijelom kroz postojeću i dijelom kroz novu DTK , dužina kabela cca 2320m
  -spojiti kabel u postojećim spojnicama u ZD141 i ZD138
  -ispuhati postojeći kabel,

DISTRIBUTIVNI I PRETPLATNIČKI KABELI

Telefonska kabelska mreža K-1

- zbog premještanja trase DTK od novog zdenca ZD4N do novog zdenca ZD153N i do postojećeg zdenca ZD155 (st. 0+230 – 1+470):
- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 500x2x0,4 kroz novu kabelsku
- kanalizaciju ,ukupna dužina kabela cca 1255x1,05+5x5m;
- novopoloženi kabel spojiti s postojećim kabelom u novom zdencu ZD4N u Novoj spojnici N1n i u postojećem zdencu ZD155 u postojećoj spojnici

Primarni izvodi PI33,PI34,PI35,PI36:

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 70x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 12x1,05+2x5m;
- u postojećem zdencu ZD144 kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK59-50 xDSL 500x2x0,4 u glavnoj trasi
- u postojećem zdencu ZD145 (zadržava se) kabel spojiti u novoj spojnici N3n na kabel TK59 GM 35x4x0,4, odvojak prema primarnim izvodima
- PI33,PI34,PI35,PI36

Primarni izvod PI30:

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 20x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD150N kabel spojiti u novoj spojnici N4n na kabel TK59-50 xDSL 500x2x0,4 u glavnoj trasi
- kabel spojiti u postojeću TK kutiju na stupu iz koje je izveden spoj prema primarnom izvodu PI30

Primarni izvodi PI26,PI27,PI28:

- PI26-položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 150x2x0,4 za PI26 kroz novu kabelsku kanalizaciju ,ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD152N kabel spojiti u novoj spojnici N5n na kabel TK59-50 xDSL 500x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD152 kabel spojiti u novoj spojnici N6n na postojeći kabel TK59 GM 75x4x0,4
- PI27-položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 20x2x0,4 za PI27 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD152N kabel spojiti u novoj spojnici N5n na kabel TK59-50 xDSL 500x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD152 kabel spojiti u novoj spojnici N6n na postojeći kabel TK59 GM 10x4x0,4
- PI28-postojeći distributivni kabel TK59 GM 10x4x0,4 za PI28 izvući iz postojeće DTK iz ZD152 i spojiti u novom zdencu ZD152N u novoj spojnici N5n

Primarni izvod PI25:

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 30x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD153N kabel spojiti u novoj spojnici N7 na kabel TK59-50xDSL 500x2x0,4 u glavnoj trasi
- u postojećem zdencu ZD153 (zadržava se) kabel spojiti u novoj spojnici N8 na kabel TK59 GM 15x4x0,4, odvojak prema primarnom izvodu PI25

Primarni izvod PI22:

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 20x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 50x1,05+2x5m;
- u postojećem zdencu ZD158 kabel spojiti u postojećoj spojnici na postojeći kabel TK59 GM 250x4x0,4 u glavnoj trasi
- kabel spojiti u postojeću TK kutiju na stupu iz koje je izveden spoj prema primarnom izvodu PI22

Telefonska kabelska mreža K-2

- zbog premještanja trase DTK od novog zdenca ZD4N do postojećeg zdenca ZD154 (st. 0+230 – 1+390):
- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 300x2x0,6 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 1180mx1,05+6x5m+20m;
- u novom zdencu ZD4N kabel spojiti u novoj spojnici N1n na postojeći kabel TK59 GM 150x4x0,4 u glavnoj trasi
- u novom zdencu ZD151N kabel spojiti dva segmenta novopoloženog kabela u novoj spojnici N2n
- u postojećem zdencu ZD154 kabel spojiti u postojećoj spojnici N4 na postojeći kabel TK59 GM 150x4x0,4 u glavnoj trasi

Telefonska kabelska mreža K-3

1)od novog zdenca ZD4N do novog zdenca ZD147N (st. 0+330 – 0+545)

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 300x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju ,ukupna dužina kabela cca 320x1,05+4x5+20m;
- u novom zdencu ZD4N kabel spojiti u novoj spojnici N1n na postojeći kabel TK59 GM 150x4x0,4 u glavnoj trasi
- u novom zdencu ZD147N kabel spojiti u novoj spojnici N2n na novi kabel TK59-50 xDSL 200x2x0,4 u glavnoj trasi

Primarni izvod PI16:

- u postojećem zdencu ZD144 kabel spojiti u postojećoj spojnici N2 na kabel TK00V 10x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI16

Primarni izvod PI15:

- u novom zdencu ZD147N kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK59 GM 20x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI15

Primarni izvodi PI12, PI13:

- u novom zdencu ZD147N kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK00V 35x4x0,4 odvojak prema primarnim izvodima PI12 I PI13

Primarni izvodi PI10, PI11, PI14:

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 50x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju ,ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD147N kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK59-50 xDSL 300x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD147 kabel spojiti u postojećoj spojnici N4 na postojeći kabel TK00V 25x4x0,4 odvojak prema primarnim izvodima PI10, PI11 I PI14
- postojeći kabel TK00V 25x4x0,4 potrebno j otkopati u dužini od cca 8 m do postojećeg ZD147 I preložit ga do izmještenog zdenca ZD147

2)od novog zdenca ZD147N do novog zdenca ZD148N (st. 0+545 – 0+715)

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 200x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 170x1,05+2x5+20m;

- u novom zdencu ZD148N kabel spojiti u novoj spojnici N3n na novi kabel TK59-50 xDSL 150x2x0,4 u glavnoj trasi

Primarni izvod PI9

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 30x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD148N kabel spojiti u novoj spojnici N3n na kabel TK59-50 xDSL 200x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD148 kabel spojiti u postojećoj spojnici N7 na postojeći kabel TK00V 15x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI9
- izmješteni zdenac ZD148 postavlja se u trasu postojećeg kabela TK00V 15x4x0,4

3)od novog zdenca ZD148N do novog zdenca ZD150N (st. 0+715 – 0+980)

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 150x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 270x1,05+3x5+20m;
- u novom zdencu ZD150N kabel spojiti u novoj spojnici N5n na novi kabel TK59-50 xDSL 100x2x0,4 u glavnoj trasi

Primarni izvod PI8

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 20x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju ,ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD149N kabel spojiti u novoj spojnici N4n na kabel TK59-50 xDSL 150x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD149 kabel spojiti u postojećoj spojnici N8 na postojeći kabel TK59 GM 10x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI8

Primarni izvod PI7

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 30x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD150N kabel spojiti u novoj spojnici N5n na kabel TK59-50 xDSL 150x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD150 kabel spojiti u postojećoj spojnici N9 na postojeći kabel TK59 GM 15x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI7

4)od novog zdenca ZD150N do novog zdenca ZD151N (st. 0+980 – 1+085)

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 100x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 110x1,05+2x5+20m;
- u novom zdencu ZD151N kabel spojiti u novoj spojnici N6n na novi kabel TK59-50 xDSL 50x2x0,4 u glavnoj trasi

Primarni izvod PI6

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 20x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 15x1,05+2x5m;
- u novom zdencu ZD151N kabel spojiti u novoj spojnici N6n na kabel TK59-50 xDSL 100x2x0,4 u glavnoj trasi
- u izmještenom zdencu ZD151 kabel spojiti u postojećoj spojnici N10 na postojeći kabel TK00V 10x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI6

Primarni izvod PI4

- u novom zdencu ZD151N-0 kabel u glavnoj trasi spojiti u novoj spojnici N6n na kabel TK00V 35x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI4 koji se izvuče iz postojeće DTK iz zdenca ZD151 do ZD151N-1 I ponovo uvuče iz ZD151N-1 do ZD151N-0

5)od novog zdenca ZD151N do postojećeg zdenca ZD154 (st. 1+085 – 1+395)

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 50x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 318x1,05+2x5+20m;
- u postojećem zdencu ZD154 kabel spojiti u novoj spojnici N7n na postojeći i novi kabel izvoda PI1,PI2,PI3

Primarni izvod PI3

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 30x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 19x1,05+2x5m;
- u postojećem zdencu ZD154 kabel spojiti u novoj spojnici N7n na kabel TK59-50xDSL 50x2x0,4 u glavnoj trasi
- u postojećem zdencu ZD153 (zadržava se) kabel spojiti u postojećoj spojnici N12 na postojeći kabel TK00V 15x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI3

Primarni izvodi PI1 I PI2

- u postojećem zdencu ZD154 kabel u glavnoj trasi spojiti u novoj spojnici N7n na postojeći kabel TK00V 35x4x0,4 odvojak prema primarnim izvodima PI1 i PI2

Telefonska kabelska mreža K-7

od postojećeg zdenca ZD142 do novog zdenca ZD2N-2 (st. 0+075)

- položiti novu DTK kapaciteta 2xPEHD110, dužine cca 36m
- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 40x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju od postojećeg zdenca ZD142 do novog zdenca ZD2N-2, ukupna dužina kabela cca 38x1,05+2x5m;
- u postojećem zdencu ZD142 kabel spojiti u postojećoj spojnici N2 na kabel TK59 GM 20x4x0,4
- u novom zdencu ZD2N-2 kabel spojiti u novoj spojnici N3n na kabel TK59 GM 20x4x0,4 prema primarnim izvodima PI02, PI03
- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 20x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju od ostojećeg zdenca ZD142do novog zdenca ZD2N-2 , ukupna dužina kabela cca 38x1,05+2x5m;
- u postojećem zdencu ZD142 kabel spojiti u novoj spojnici N1n na kabel TK59 GM 10x4x0,4
- u novom zdencu ZD2N-2 kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK59 GM 10x4x0,4 prema primarnom izvodu PI01

Telefonska kabelska mreža K-9

od novog zdenca ZD4N -ZD148N-ZD148(izmješten)-ZD87- ZD148(izmješten)- ZD148N- ZD149N- ZD5N-ZD6N (st. 0+330 – 0+900)

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 100x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 735x1,05+4x5+20m;
- u novom zdencu ZD4N kabel spojiti u novoj spojnici N1n na postojeći kabel TK59 GM 50x4x0,4 u glavnoj trasi

Primarni izvod PI3:

- u novom zdencu ZD148N kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK59 GM 10x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI3

Primarni izvod PI4:

- položiti novi distributivni kabel TK59-50 xDSL 10x2x0,4 kroz novu kabelsku kanalizaciju, ukupna dužina kabela cca 19x1,05+2x5m;

- u novom zdencu ZD148N kabel spojiti u novoj spojnici N2n na kabel TK59 GM 5x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI4

Primarni izvodi PI1, PI2:

- iz postojećem zdencu ZD87 kabel spojiti u postojeći UKO prema primarnim izvodima PI1 i PI2

Primarni izvod PI5:

- u novom zdencu ZD6N kabel spojiti u novoj spojnici N3n na kabel TK59 GM 50x4x0,4 odvojak prema primarnom izvodu PI5

1.13 Ispitivanja

Izvođač će provesti ispitivanja na području Radova, sukladno procedurama definiranim u Planu osiguranja kakvoće. Izvođač se mora uskladiti s važećom hrvatskom regulativom i normama koji se odnose na ispitivanja. U slučaju da ne postoji hrvatska regulativa za bilo koje ispitivanje koji se može pojaviti tijekom izvođenja radova, mjerenja i sustav kontrole trebaju se provesti sukladno HRN, EN i ISO normama ili važećim hrvatskim priznatim tehničkim pravilima, tim redoslijedom. U slučaju nedostatka normi ili njihovog poništenja, pogotovo ako je vezano uz tehnički napredak, Izvođač treba predložiti vlastite naputke i kataloge, ili, ako iste ne posjeduje, kataloge dobavljača.

Ispitivanje treba provesti sukladno relevantnom dijelu programa rada.

Izvođač će dostaviti Inženjeru detaljan opis ispitivanja koje treba provesti najmanje 21 dan unaprijed. Prisutnost te prihvaćanje ispitivanja radova ne utječe na pravo Inženjera da ne prizna određeni dio radova, ako će posljedica toga biti nezadovoljenje uvjeta Ugovora.

Izvođač treba čuvati rezultate svih ispitivanja, neovisno o tome jesu li u skladu s uvjetima Ugovora ili ne. Te rezultate Izvođač treba dostaviti Inženjeru nakon svakog ispitivanja.

1.13.1 Ispitivanja izvan područja Radova

Sva strojarska i elektrooprema ugrađena u okviru Radova (npr. crpke) će zadovoljiti tvornička ispitivanja kako bi bili funkcionalni u danom radnom okruženju. Izvođač treba definirati postupke i ispitivanja kako bi osigurao da je oprema uređaja u sukladnosti sa specifikacijom proizvođača.

1.13.2 Testovi po dovršetku

Testovi po Dovršetku će uključivati, ali nisu ograničeni, na:

- Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih cjevovoda sukladno normi HRN EN 1610:2015 „ili jednakovrijedno“ i Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11);

- ispitivanje funkcionalnosti strojarske i elektro opreme ugrađene u okviru Radova (npr. crpke)

- tlačne probe tlačnih cjevovoda sukladno poglavlju 1.6.22 i sukladno normi HRN EN 805 „ili jednakovrijedno“

- CCTV inspekciju izvedenih gravitacijskih cjevovoda sukladno normi HRN EN 13508-2 „ili jednakovrijedno“ i Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11);

- Ispiranje, dezinfekciju i dokazivanje zdravstvene ispravnosti izvedenih vodoopskrbnih cjevovoda sukladno poglavlju 1.6.22.

- Tehnički pregledi Radova u svemu sukladno člancima 139. – 142. Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) i pripadnih pravilnika.

O bilo kojem ispitivanju Izvođač je dužan obavijestiti Inženjera u pisanom obliku najmanje 21 dan prije izvođenja nadzora ili ispitivanja.

Izvođač će izraditi sveobuhvatan program ispitivanja koje predlaže. Taj program treba dostaviti Inženjeru na odobrenje najmanje 60 dana prije početka Testova po dovršetku.

Postupci i radni procesi za pohranu rezultata ispitivanja trebaju biti prikazani u Planu osiguranja kvalitete Izvođača, ali ih za svaki slučaj Izvođač treba dostaviti u pisanom obliku Naručitelju, uz komentare i odobrenje Inženjera.

Na mjestima gdje se zahtijeva posebna oprema za ispitivanje, Izvođač će osigurati odgovarajuće ispitne formulare, koje će dostaviti Inženjeru na pregled prije izvođenja ispitivanja.

Sva ispitivanja, ovdje opisana i ona koja će se utvrditi naknadno, treba provesti Izvođač o vlastitom trošku.

Za puštanje kanalizacijskih crpki u rad, Izvođač će osigurati inicijalno punjenje vodom crpnog bazena. Pri tome je dužan ispitati slijedeće na zadovoljstvo Inženjera:

- utvrditi jesu li crpke montirane s pravim smjerom okretanja (vrtnje); ukoliko je smjer vrtnje crpki ispravan, u uljevnom oknu će biti konstatirano tečenje vode

- kontrolirati nivoe uključivanja i isključivanja crpki, te provesti korekciju na lokalnoj automatici ukoliko se pokaže potrebnim

- kontrolirati rad cikličkog programatora kojim se omogućava naizmjenično uključivanje crpki u rad.

1.13.3 Ispitivanje od strane Naručitelja tokom faze radova

Izvođač će dozvoliti Naručitelju obavljanje probnih ispitivanja na vodonepropusnost i CCTV inspekciju u fazama izgradnje na dionicama koje Naručitelj želi dodatno, na vlastiti trošak, provjeriti. Ukoliko rezultat probnih ispitivanja Naručitelja ne daje zadovoljavajuće rezultate, trošak izvršenih ispitivanja neispravnih dijelova građevina tereti Izvođača po jediničnim cijenama iz Ugovornog troškovnika.

1.13.4 Preuzimanje od strane Naručitelja

Izvođač će dati Inženjeru obavijest ne manje od 14 dana prije datuma kada će Radovi i dokumentacija koja se traži po Zakonu po Izvođačevom mišljenju biti spremni za podnošenje zahtjeva za izdavanje uporabne dozvole.

Inženjer će u roku od 14 dana nakon što primi Izvođačevu obavijest:

a) izdati potvrdu Izvođaču navodeći datum kada su Radovi (ili Dijelovi radova) spremni za podnošenje zahtjeva za izdavanje Uporabne dozvole sukladno Zakonu ili

b) odbiti obavijest navodeći razloge i specificirajući radove koji trebaju biti dovršeni od strane Izvođača. U tom slučaju Izvođač treba izvesti preostale radove na koje je upozorio Inženjer i treba dati novu obavijest kako je navedeno u stavku iznad.

Izdavanje Potvrde o Preuzimanju od strane Inženjera će, pored ostalog, biti provedeno nakon što su ispunjeni sljedeći zahtjevi na zahtjev Inženjera:

- priručnici o rukovanju i održavanju su predani Inženjeru u svojoj konačnoj verziji
- projekti/snimci izvedenog stanja su predani Inženjeru
- svi radovi su ispitani na lokaciji za sve funkcije i efikasnost od strane Izvođača na zadovoljstvo Inženjera, te su dokumentirani u izvješću o osiguranju kvalitete i testiranju
- uspješno su provedeni Testovi po dovršetku
- proveden je tehnički pregled i ishođena je potvrda o uspješno provedenom tehničkom pregledu.

1.13.5 Odgovornosti nakon izdavanja potvrde o Preuzimanju

Odgovornosti Izvođača

Nakon izdavanja potvrde o Preuzimanju počinje Jamčevni rok.

Tijekom tog razdoblja, Izvođaču je dozvoljeno nadgledanje funkcioniranja i održavanja Radova od strane Naručitelja. Trošak osoblja Izvođača snosi sam Izvođač.

Opseg nadgledanja funkcioniranja i održavanja Radova od strane Izvođača može uključivati, ali ne i biti ograničen, na:

1. pružanje pomoći i evaluacije aktivnosti upravljanja i održavanja Radova od strane Naručitelja i izvještavanje o rezultatima
2. pripremu jednog ili više izvješća kojima se daju prijedlozi poboljšanja funkcionalnosti i održavanja Radova od strane osoblja Naručitelja.

Odgovornosti Naručitelja

Tijekom Jamčevnog roka Naručitelj će biti odgovoran za upravljanje radom i održavanje Radova i snosit će sve troškove, uključujući, ali ne i ograničeno na, slijedeće:

1. upravljanje radom i održavanje uključujući svu ugrađenu opremu
2. troškove rukovanja i održavanja, uključujući sve troškove osoblja, električne energije i drugog potrošnog materijala
3. upravljanje Radovima
4. priprema svih potrebnih izvješća zaštita na radu.

1.14 Tehničke specifikacije za strojarske radove

1.14.1 Kanalizacijske crpke

U svaku crpnu stanicu se ugrađuju jedna (1) radna crpke i jedna (1) pričuvna kanalizacijska crpka. Predviđa se primjena potopljenih crpki za otpadne vode.

U kompletu sa svakom crpkom se isporučuje i:

- stator crpke;
- gornja i donja mehanička brtva;
- energetski i signalni kabel;
- termička zaštita namotaja;

- senzor prodora vode u stator;
- relej za nadzor;
- gornji držač vodilice i lanca iz AISI 304L;
- vodilice iz AISI 304L (2-3 kom dostatne duljine, ovisno o broju crpki i dubini crpne stanice);
- klizač;
- lanac za podizanje duljine 10 m;
- specijalni N90°-komad (stopa) za učvršćivanje vodilica i tlačnog cjevovoda na dno crpnog bazena;
- plašt za hlađenje prema potrebi (jamči isporučitelj opreme),
- nivo sklopke za indikaciju vodostaja u crpnoj stanici.

Sve crpke u okviru ovog ugovora, kao i ostali bitni elementi crpnih sustava, bit će standardni kataloški proizvodi od istog proizvođača.

Crpke će imati mogućnost kontinuiranog i isprekidanog rada (u potopljenom radu i kratkotrajnom djelomično potopljenom radu) bez pretjeranih vibracija, pretjeranog zagrijavanja ili uzrokovanja oštećenja motora i brtvi.

Sve crpke će biti traženih karakteristika (Q, H_{man}) i pri radu s traženim opsegom karakteristika neće dolaziti do pojave kavitacije, vibracija i bilo kakvih udara. Crpke će biti proizvedene za crpljenje neobrađene otpadne vode bez začepljenja impelera. Svi otvori i prolazi će biti dovoljnih dimenzija da je omogućen prolazak neobrađene otpadne vode.

Sve crpke će biti opremljene dvostrukom mehaničkom brtvom (gornja i donja). Sve crpke će biti opremljene sustavom signalizacije propuštanja mehaničke brtve (prodor vode u stator), signalizacijom od grijanja i kontrolom stanja izolacije namota elektromotora. Uz crpke potrebno je isporučiti i pripadajući relej za kontrolu spomenutih signalizacija koji će biti ugrađen u elektro ormaru.

Dvije mehaničke brtve motora će biti izrađene od korozijski otpornog silicij ili volfram karbida ili jednakovrijednog materijala i bit će podmazivane odgovarajućim mazivom. Dobavljač crpki mora jamčiti pouzdano rashlađivanje motora crpke pri projektiranim uvjetima i radnim nivoima otpadne vode u crpnim bazenima.

Energetski i signalni kabel treba biti odgovarajućeg presjeka i potopnog tipa, duljine min. 10 m, adekvatno zaštićen.

Svaka crpka će biti izolirana vlastitim zasunom montiranim na tlačnom cjevovodu.

Svi tlačni cjevovodi crpki će biti izvedeni od nodularnog lijeva GGG prema HRN EN 598 „ili jednakovrijedno“.

Potopljeni motori crpki će imati namotaje otporne na vlagu i bit će montirani u vodonepropusnim kućištima. Motori svih crpki će imati statore u F ili H klasi izolacije prema IEC 34-1 „ili jednakovrijedno“ i mehaničku zaštitu klase IP68 prema HRN EN 60529 „ili jednakovrijedno“. Kućište motora će biti od nodularnog lijeva ili lijevanog željeza.

Vratilo svih crpki će biti izrađeno od nehrđajućeg čelika. Svi vijci na crpki, ostali dodatni materijal, uvodnice kablova i ručka za podizanje će biti izrađeni od nehrđajućeg čelika. Lanci, vodilice i kuke za podizanje crpki će također biti izrađeni od nehrđajućeg čelika.

U svakoj crpnoj stanici za svaku od crpki će biti ugrađeni gornji držač vodilice i lanaca iz AISI 304L, vodilice odgovarajuće duljine iz AISI 304L, klizač i lanac za podizanje crpki min. duljine 10 m iz AISI 304L te specijalna stopa (N90° komad) za učvršćivanje vodilica i tlačnog cjevovoda.

Crpke će biti odgovarajuće antikorozivno zaštićene u minimalno dvostrukom epoksidnom premazom ukupne debljine premaza od min. 300 µm.

Karakteristike crpke proizvođač će garantirati prema ISO 9906/annex 2A „ili jednakovrijedno“. Na karakteristici svake crpke moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne učinkovitosti, hidrauličke učinkovitosti, netto pozitivne usisne visine (NPSH), radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti učinkovitosti i snage u radnoj točki i optimumu.

Dobavljač crpki će imati servisnu mrežu u Republici Hrvatskoj s mogućnošću popravaka crpki unutar perioda od 7 dana od dana dojave kvara. Dobavljač će sa svakom dostavljenom crpkom dostaviti i ovjerenu izjavu kojom potvrđuje prethodno navedeni zahtjev.

1.14.2 Fazonski komadi, armature, cjevovodi i oprema unutar crpnih stanica

Sva armatura i cjevovodi sa potrebnim fazonskim komadima unutar crpnih stanica će biti nazivnog tlaka 10 bar (PN10), koji se spajaju prirubničkim spojevima uključivo sa svom potrebnom vijčanom i brtvenom robom, izrađeni prema HRN EN 598 „ili jednakovrijedno“ od nodularnog lijeva sa epoxy zaštitom (unutarnjom i vanjskom), plastificirano prema DIN 30667 „ili jednakovrijedno“, debljina 250 mikrona.
Pri montaži strojarske opreme u crpne stanice, Izvođač je dužan izvesti sva potrebna pomoćna sredstva za rad kao što su skele, ograde, skladišta, dizalice, dopremiti i postaviti strojeve, alat, potreban pribor itd. te poduzeti sve mjere sigurnosti da ne dođe do smetnji i opasnosti po život i zdravlje zaposlenika, drugog osoblja i prolaznika. Svaka eventualna šteta koja bi bila prouzročena prolazniku, susjednoj građevini, cesti itd. pada na teret izvođača koji je dužan ukloniti i nadoknaditi štetu u određenom roku.

Na svakoj crpnoj stanici potrebno je isporučiti i ugraditi ultrazvučni mjerač razine sljedećih karakteristika: raspon mjerenja 0-10 m, dva relejna izlaza, kontinuirano mjerenje razine medija, kut zrake 3° ili manji, analogni izlaz aktivni 4-20 mA galvanski izoliran, maksimalni otpor petlje 500 Ω, mjerna pogreška manje od 0,2%, 4 znamenkasti LCD s dodatnim pokazivačima stanja, IP68. Ultrazvučni mjerač u korištenju služi za isključivanje i uključivanje crpki.

1.15 Tehničke specifikacije za elektrotehničke radove na crpnim stanicama

1.15.1 Tehničke specifikacije za elektrotehničke radove na crpnim stanicama

Na svakoj crpnoj stanici izvest će se elektroinstalacija i automatika, uzemljenje i izjednačenje potencijala metalnih masa, te povezivanje u nadzorno upravljački sustav.

Napajanje električnom energijom i mjerenje utroška električne energije izvest će se prema prethodno dobivenim elektroenergetskim suglasnostima izdanih od HEP ODS – Elektrodalmacija Split. Obveza Izvođača je polaganje i spajanje napojnog kabela od razvodnog ormara crpne stanice do pripadnog priključno mjernog ormara.

Sva oprema razvoda i automatike smješta se, za svaku crpnu stanicu, u pripadni samostojeći poliesterski razvodni ormar sa zaštitom minimalno IP54, postavljen na postolje u blizini crpne stanice.

Pumpe manjih snaga do 4 kW uključuju se direktno preko sklopnika, a pumpe većih snaga uključuju se pokretanjem zvijezda-trokut ili putem uređaja za meko pokretanje.

Uzemljivač se radi u obliku prstena te je potrebno izvesti minimalno izvode u ormar energetike, ormar upravljanja, za uzemljenje antenskog sustava i unutar crpne stanice za uzemljenje strojarske opreme, poklopca i ograde.

Kod određivanja mjesta temelja ormarića treba uvažiti nekoliko detalja. Ispred el. ormarića treba biti slobodan prostor od 80 cm za prilaz i rukovanje u ormariću. Treba voditi računa da el. ormarić bude dovoljno udaljen od ceste radi sigurnosti kod rada na el. ormariću.

Upravljanje crpkama unutar crpnih stanica se vrši automatski, ovisno o razinama otpadne vode u samim stanicama. Razine otpadne vode se očitavaju putem ultrazvučnog mjerača i ugrađene 2 nivo sklopke. Kontrolne razine unutar crpnih stanica su:

- razina 1 – zaštita rada na suho (nivo sklopka), isključivanje crpke u slučaju kvara UZV mjerača
- razina 2 – isključivanje crpke (UZV mjerač)
- razina 3 – uključivanje crpke (UZV mjerač)
- razina 4 – alarm visoki nivo, uključivanje crpke u slučaju kvara UZV mjerača

Na svim objektima (novim i postojećima), odnosno oprema i programska rješenja ugrađena na objektima, trebaju omogućiti rad u više režima kako slijedi.

Lokalno upravljanje korištenjem lokalnih start/stop prekidača na svakom komandnom pultu u neposrednoj blizini Postrojenja (pregled stanja na signalnim lampicama pulta/lokalnog ormarića). Osoba koja ručno upravlja opremom odgovorna je za ispravan tehnološki rad pogona jer su kod ovog upravljanja aktivne samo sklopovske zaštite. Ručno upravljanje realizirano je unutar razvodnog ormara i ostale izvršne opreme. Ova izvedba upravljanja nezavisna je o komunikacijskoj i automatizacijskoj opremi što osigurava rad kod kvara na istoj ili kod provođenja testiranja.

Lokalni automatski rad upravljan pomoću pripadajućih lokalnih uređaja montiranih na svakom od objekata koji imaju mogućnost upravljanja (automatski preko programa upisanog u PLC neovisno o nadzornom sustavu). Potpuni automatski rad objekata kanalizacijskih crpnih stanica i UPOV-a osigurati će se primjenom mikroprocesorskih uređaja za programsko upravljanje procesima (PLC). Kod automatskog rada aktivne su sve sklopovske i programske zaštite opreme. Automatski rad će biti realiziran lokalno tj. mora pouzdano raditi bez obzira jesu li komunikacijski i nadzorni podsustavi u funkciji.

Daljinski automatski rad ili ručni rad upravljan pomoću programa na nadzornom računalu, nadzor/upravljanje iz centralnog računala centra ili podcentra odvijati će se temeljem unaprijed izrađenih algoritama (uz nadzor i obradu podataka). Također je potrebno omogućiti lokalno upravljanje svakog objekta preko računala centra ili podcentra na način da se pokretanje opreme izvršava sa zaslona PC računala pomoću miša i tastature daljinski. Osoba koja daljinski upravlja opremom odgovorna je za ispravan tehnološki rad pogona. Pokretanje i zaustavljanje opreme izvršavaju sa posredno preko izlaza PLC-a. Kod ovakvog načina rada aktivne su sve sklopovske i programske zaštite opreme.

1.15.2 Tehničke specifikacije PLC uređaja

Svi objekti aglomeracija Sinj, Trilj, Otok i Hrvace (crpne stanice i UPOV-i) opremiti će se PLC uređajem, konfiguracije prilagođene pojedinom objektu. Svi PLC-ovi moraju ostvariti komunikaciju sa SCADA računalom u Centru i Podcentru sustava, te moraju biti opremljenj komunikacijskim karticama za komunikaciju putem radio i GPRS veze.

Izvođač treba izraditi sve algoritme rada pojedinih PLC-ova prema zadanim parametrima u ovisnosti o procesima te izraditi programsku podršku za razmjenu podataka s nadzornim programom u Centru i Podcentrima NUS-a. Mora se osigurati autonomni rad pojedinih PLC-ova, tako da kvar jednog PLC-a ne utječe negativno na rad ostalih. Također se mora osigurati pričuvno napajanje svih PLC-a u slučaju nestanka 400/230 VAC napajanja. Svi PLC-i moraju biti opremljeni s potrebnim brojem digitalnih ulaza

(24 VDC), potrebnim brojem digitalnih izlaza, potrebnim brojem analognih ulaza (signal 4-20 mA ili 0-10 V), potrebnim brojem analognih izlaza (signal 4-20 mA ili 0-10 V) i potrebnim brojem komulikacijski kartica za prihvat podataka s mjerne opreme, frekventnih pretvarača i ostale opreme prema potrebi.

PLC-i moraju biti modularne izvedbe i proširivi prema potrebi. Prilikom izbora PLC-a mora se voditi računa o kompaktibilnosti s postojećim PLC-ima u nadležnosti poduzeća Vodovod i odvodnja Cetinske krajine d.o.o. radi ekonomičnijeg održavanja hardware-a i software-a. Sve analogne signale koji se povezuje na PLC, potrebno je galvanski odvojiti.

1.15.3 Tehničke specifikacije za integraciju crpnih stanica u nadzorno-upravljački sustav

Zadaci NUS-a su slijedeći:
- prikupljanje podataka o stanju pogonskih mjerenja i statusu objekata sustava,
- uvid u stanje svih objekata koji su uključeni u NUS,
- smanjenje računa za potrošnju električne energije,
- automatsko spriječavanje pojave hidraulički nepovoljnih stanja,
- pravovremeno dobivanje informacije o puknućima cjevovoda i drugim havarijskim stanjima u sustavu,
- pravovremeno dobivanje informacije o eventualnim provalama u vitalne objekte sustava,
- statistička obrada prikupljenih podataka.

Nadzorno-upravljački sustav NUS vodoopskrbe poduzeća Vodovod i odvodnja Cetinske krajine d.o.o. sastoji se od Centra sustava smještenog u u upravnoj zgradi i dva Podcentara sustava za daljinski nadzor i upravljanje od kojih je jedan smješten u crpnoj stanici Kosinac, a drugi u crpnoj stanici Ruda i objekata vodovodnog sustava.

Nadzorno-upravljački sustav NUS prikupljanja otpadnih voda – Aglomeracija Sinj, Trilj, Otok i Hrvace predviđena je na hijerarhijskim razinama prema slijedećim grupama:
1. Centar NUS-a - Upravna zgrada poduzeća Vodovod i odvodnja Cetinske krajine d.o.o.
2. Podcentri NUS-a – na lokacijama UPOV Sinj i UPOV Trilj
3. Objekti odvodnje

Objekti komuniciraju s Centrom i Podcentrom sustava te međusobno putem radio i GPRS veze. Prenose se svi raspoloživi podaci iz postrojenja. Razmjenu podataka između objekata i Centra ili Podcentra sustava inicira objekt ili Centar ili Podcentar. Veza je po uspostavi stalno aktivna, tj. Centar odnosno Podcentar ima trenutno ažurne podatke.
Radijska mreža osigurava slijedeće:
- PLC u objektu inicira komunikaciju prema Centru ili drugom PLC-u kad se ostvare potrebni uvjeti. Na primjer ukoliko se u objektu pojavi neko alarmno stanje ili promjena stanja, poruka se šalje u Centar i to je tzv. spontani način rada.
- Takav način rada nema potrebe za stalnim povezivanjem pa je povezivanje iz Centra programski podesivo i izvodi se svakih 15 ili 30 minuta kako bi se utvrdilo jesu li sve postaje u mreži aktivne
- Ovakva komunikacija omogućuje automatizaciju rada sustava i bez posredovanja Centra. Naime, uključivanje i isključivanje crpki u crpnim stanicama inicira pripadajuća vodosprema na temelju podataka o razini vode u njoj koji se komunikacijskom vezom prenose iz vodospreme u crpnu stanicu bez posredovanja centra.

SCADA računala opremljena su sljedećim prikazima:

1. Naslovna stranica
Ova stranica s prikazanim imenima paketa proizvođača i autora namijenjena je čekanju na prijavu operatera.
2. Trend dijagrami
Ova cjelina služi za prikaz prikupljenih podataka u obliku dijagramskih krivulja. Svaki dijagram može sadržavati više tehnološki poveznih krivulja. Broj dijagrama ovisi o potrebama aplikacije i može ih biti

više. Vrijeme prikupljanja podataka po dijagramu ovisi o tehnološkim potrebama, a može biti fiksno terminski (npr. dan) ili može biti povezano s tehnološkim procesom. Uz prikaz aktualnih dijagrama, moguć je i pregled prethodno zaključenih dijagrama (tzv. analiza). Dijagram koji se pregledava može se tiskati na printeru u obliku izvješća.

3. Animacija pogona

Pod "pogonom" se podrazumijeva tehnološki proces u pojedinom objektu nad kojim se nadzor obavlja. Ova cjelina je namijenjena za vizualni prikaz i animaciju stanja objekta. Prikaz se vrši grafičkim simbolima i tekstom. Animacija se sastoji od prikaza mjernih veličina brojevima, bar dijagramima, krivuljama te bojom koja označava stanje objekta. Slika može biti više, a najčešće se kreira osnovna slika cijelog objekta i više slika pojedinih dijelova (zoom pogled). Ova cjelina je važna za operatera kojemu je vrlo lako uočiti gdje postoji problem na objektu jer je isti označen uočljivom bojom u trenutku njegove pojave.

4. Lista aktivnih alarma

Kada na objektu nastanu incidentne situacije (tzv. alarmna stanja) zadatak ove cjeline je da ih u obliku liste prikaže operateru. U listi se nalaze opisana sva nedopuštena stanja koja su trenutno aktualna. Ova lista se može tiskati na pisaču radi lakše intervencije na udaljenom objektu. Zadatak ove cjeline je i da kontrolira vrijeme kada je alarm uočen, tj. kada je operater primio na znanje incidentnu situaciju.

5. Alarmne granice

Alarmna vrijednost može biti definirana kao numerička veličina. Numeričke veličine imaju dozvoljeni radni opseg (npr. razina vode). Izlaskom van radnog opsega nastaju alarmna stanja (npr. voda će se preljevati ako je iznad dozvoljene razine). Približavanje ovim graničnim uvjetima rada možemo proglasiti upozoravajućim uvjetima. Da bi se definirali ovi granični uvjeti rada kreirana je ova cjelina. Tu su tabelarno prikazane sve numeričke veličine koje imaju dozvoljeni radni opseg, a operater ih može podešavati shodno promjenama u tehnološkoj proceduri. Treba napomenuti da su ove tabelarne vrijednosti (visoka alarmna granica, visoki nivo upozorenja, niski nivo upozorenja i niska alarmna granica) prvenstveno vezane za nadzorni sustav, tj. u normalnom tehnološkom procesu ne bi smjeli biti dosegnuti.

6. Parametri upravljanja

Kada je nadzorni sustav spregnut s upravljanim objektom (bilo samostalno, bilo preko programibilnog automata) ova cjelina omogućava da se promijene bitni parametri u algoritmu upravljanja. Promjena parametara je potencijalno opasan zahvat, pa je ova operacija dostupna samo ovlaštenim operaterima.

7. Izvješće o događajima

Ova cjelina vrši tabelarni prikaz svih događaja na objektu i nadzornom sustavu kronološkim redom. Ovih tablica može biti i više zavisno o tehnološkom procesu (tj. o cjelinama unutar njega). Kao i kod trend dijagrama i ovdje je vrijeme prikupljanja događaja kreirano zavisno o tehnološkim potrebama. Uz prikaz aktualnih događaja omogućena je i analiza ranije prikupljenih izvješća, kao i tiskanje istih.

8. Statistika

Da bi se povećala učinkovitost rada neophodno je kroz duži vremenski period pratiti statističke podatke o radu objekta, te nakon analize podešavati parametre u algoritmu upravljanja. Da bi se ovaj postupak olakšao u programskom paketu se realizira cjelina koja obavlja statističku obradu. Rezultati analize se prikazuju u tablicama (jednoj ili više njih). Omogućen je i pregled prethodnih (već zaključenih) analiza kao i tiskanje istih.

9. Održavanje sustava

U toku rada kreiraju se izvješća (trend dijagrami, događaji, statistika) te se ovi gomilaju na disku. Ovo može uzrokovati usporavanje rada paketa, a u krajnjem slučaju i onemogućiti rad te se arhiviraju zastarjela izvješća. Arhiviranje u ovom slučaju znači prebacivanje zaključenih izvješća na vanjske disk jedinice. Na ovaj način je omogućeno da se sva izvješća trajno pohrane, a ujedno se oslobađa prostor na disku za brži i lakši rad programskog paketa.

10. Lista operatera

Da bi operater mogao raditi s programskim paketom mora biti definiran u tablici operatera. Svaki operater; osoba koja je ovlaštena da radi s paketom; ima određene ovlasti unutar paketa, da bi se zaštitio objekt nadzora od neodgovornih postupaka. Jedan od operatera je povlašten, jer ima pravo

mijenjati listu operatera (brisati bivše operatere, dodavati nove, mijenjati im ovlaštenja). Svaki operater je identificiran svojim imenom i svojom šifrom. Ime operatera je javno (zna ga povlašteni operater, a mogu ga znati i ostali operateri), dok je šifra tajna i poznata je samo operateru kojem pripada. Da bi operater mogao raditi sa paketom mora se prijaviti. Ova operacija zahtijeva unos imena pod kojim se operater vodi te njegove šifre. Svaka akcija (pa i prijava operatera) unutar paketa se pamti u izvješćima. Na ovaj način je zaštićen objekt i nadzor od neovlaštenog pristupa podacima. Svaki operater posjeduje jedno ili više ovlaštenja za rad programskim paketom. Osnovno ovlaštenje je prijava u nadzor i praćenje stanja na objektu. Ovo ovlaštenje ima svaki operater. Ovim mu je omogućen pristup svim podacima koje programski paket prikazuje, tiskanje proizvoljnog izvješća i prihvat alarmnih obavijesti. Posebno ovlaštenje se daje za pohranu i brisanje dosad prikupljenih izvješća na drugo mjesto, prekid rada programa i pregled liste aktivnih operatera. Navedena aplikacija mora omogućiti Web pregled i analizu trenutnog stanja pogona, pregled i analizu događaja po objektima u određenom vremenskom razdoblju, grafički prikaz mjernih veličina u određenom vremenskom razdoblju, statističku analizu po objektima u određenom vremenskom razdoblju, administriranje korisnika aplikacija.

Ovom natječajnom dokumentacijom osim izvođenja radova na lokalnim objektima vodoopskrbe predviđeno je i uvođenje objekata vodopskrbe u postojeći sustav daljinskog nadzor i upravljanja, što uključuje integraciju objekata u SCADA računala Centra i Podcentara vodoopskrbe. Također, osim izvođenja radova na lokalnim objektima odvodnje predviđeno je i uvođenje objekata odvodnje u sustav daljinskog nadzor i upravljanja, što uključuje integraciju objekata odvodnje u SCADA računala Centra i Podcentara odvodnje.

1.16 Tehničke specifikacije za elektrotehničke radove na rekonstrukciji državne ceste DC1 kroz naselje Brnaze u dionici od raskrižja sa DC60 (kod Masle) do prikljucka za TC Lidl

1.16.1 Rekonstrukcija javne rasvjete i zaštita i/ili rekonstrukcija elektroenergetske mreže

Za napajanje instalacije cestovne rasvjete položit će se kabel NA2XY 4x25 mm^2.

nazivni napon 0.6/1 kV
tip i presjek kabela NA2XY 4 x 25 mm^2, 0.6/1 kV „ili jednakovrijedno"
Uzemljivač Cu uže 50 mm2
Dubina ukopa KB na slobodnom terenu 0.80 m, na prelazima kolnika 1.20 m
- Mehanička zaštita KB PVC cijevi (D 110 mm u betonskom bloku, te mehanički GAL štitnici)

TEHNIČKI PODACI O KABELIMA (PODACI PROIZVOĐAČA)

kabel cestovne rasvjete
tip kao NA2XY 4×25 mm^2 „ili jednakovrijedno"

	standardna oznaka:	NA2XY
A)	nazivni napon:	1 kV
B)	ispitni napon:	4 kV
C)	vodič je izrađen od aluminija presjeka:	25 mm^2
D)	kabel je četverožilne izvedbe	
E)	izolacija je od XLPE mase	
F)	plašt od PVC mase je brizgan preko jezgre kabela	
G)	presjek KB:	25 mm^2
H)	debljina izolacije:	0.9 mm
I)	debljina plašta:	1.8 mm
J)	vanjski promjer (D):	24.3 mm
K)	težina:	865 kg/km
L)	pakiranje:	1000 m
M)	najveći dozvoljeni otpor vodiča na 20° C:	1.20 Ω/km
N)	bubanj (oznaka)	BD - 14
O)	strujno opterećenje kabela u zemlji:	112 A

Za osvjetljavanje prometnice izabrane su nove svjetiljke:
- svjetiljka za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula optike prema projektu sa sljedećim karakteristikama: 230V; 50Hz; kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija; optički sustav načinjen od optičkih leća; jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 6000 do 24000lm; stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min. IP66; stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: min. IK09; optika zaštićena ravnim staklom; ULOR = 0,0%; zaštita od prenapona ≥ 3kV; zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV); cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G*4 ili bolje; ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 15000lm; snaga svjetiljke: 95W; svjetiljka ima ugrađen elektronički sklop za održavanje konstantnog svjetlosnog toka (CLO); boja svjetlosti max. 4000K; trajnost LED modula minimalno 100.000h uz održavanje 95% inicijalnog svjetlosnog toka (ili jednakovrijedna); ugrađuju se na na poziciji 1-13

- svjetiljka za cestovnu rasvjetu predviđena za ugradnju LED modula optike prema projektu sa sljedećim karakteristikama: 230V; 50Hz; kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija; optički sustav načinjen od optičkih leća; jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 6000 do 24000lm; stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min. IP66; stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: min. IK09; optika zaštićena ravnim staklom; ULOR = 0,0%; zaštita od prenapona ≥ 3kV; zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV); cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G*4 ili bolje; ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 14000lm; snaga svjetiljke: 88W; svjetiljka ima ugrađen elektronički sklop za održavanje konstantnog svjetlosnog toka (CLO); boja svjetlosti max. 4000K; trajnost LED modula minimalno 100.000h uz održavanje 95% inicijalnog svjetlosnog toka (ili jednakovrijedna); ugrađuju se na na poziciji 14-64

Pozicije i medusobni razmaci rasvjetnih stupova odredeni su prvenstveno geometrijom prometnice i nogostupa uz uvažavanje potrebnih normativnih parametara u pogledu ostvarene rasvjetljenosti.

RASVJETNI STUPOVI TIP KAO CRS 2B-8-3, CRS 2B-10-3 ILI JEDNAKOVRIJEDNI

Namjenjeni su za rasvjetu gradskih ulica, aleja, parkova, gradskih i izvangradskih prometnica, križanja ulica, trgova, pristaništa, autobusnih i željezničkih kolodvora, te industrijskih objekata. Postavljaju se na betonske temelje sa sidrenim vijcima, a prema potrebi i u slučaju oštećenja mogu se lako zamjeniti. Stupovi se izraduju iz kvalitetnih bešavnih cijevi koje se spajaju elektrozavarivanjem. Zaštita stupova od atmosferskih utjecaja (hrđanja), riješena je za normalne i tropske uvjete rada, kao i za objekte uz morsku obalu i industrijska postrojenja sa jako zagadenom atmosferom. Zaštita protiv hrdanja, izvodi se vrućim pocinčavanjem. Vijci i matice za rasvjetni stup, kao i sidreni vijci zaštićeni su od hrđanja vrućim pocinčavanjem.

Na stupove CRS 2B-10-3 montirati će se svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđene za ugradnju LED modula optike prema projektu sa sljedećim karakteristikama: 230V; 50Hz; kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija; optički sustav načinjen od optičkih leća; jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 6000 do 24000lm; stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min. IP66; stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: min. IK09; optika zaštićena ravnim staklom; ULOR = 0,0%; zaštita od prenapona ≥ 3kV; zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV); cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G*4 ili bolje; ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 15000lm; snaga svjetiljke: 95W; svjetiljka ima ugrađen elektronički sklop za održavanje konstantnog svjetlosnog toka (CLO); boja svjetlosti max. 4000K; trajnost LED modula minimalno 100.000h uz održavanje 95% inicijalnog svjetlosnog toka (ili jednakovrijedna), a na stupove CRS 2B-8-3 svjetiljke za cestovnu rasvjetu predviđene za ugradnju LED modula optike prema projektu sa sljedećim karakteristikama: 230V; 50Hz; kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija; optički sustav načinjen od optičkih leća; jedinstveni tip kućišta svjetiljke za LED modul od cca 6000 do 24000lm; stupanj IP zaštite (optičkog dijela svjetiljke i predspoja) min. IP66; stupanj mehaničke zaštite svjetiljke: min. IK09; optika zaštićena ravnim staklom; ULOR = 0,0%; zaštita od prenapona ≥ 3kV; zasebni uređaj za prenaponsku zaštitu: kl. II+III (In=5kA, Umax=10kV); cestovna (asimetrična optika) cut off - klasa G*4 ili bolje; ukupni svjetlosni tok izvora svjetlosti: min. 14000lm; snaga svjetiljke: 88W; svjetiljka ima ugrađen elektronički sklop za održavanje konstantnog svjetlosnog toka (CLO); boja svjetlosti max. 4000K; trajnost LED modula minimalno 100.000h uz održavanje 95% inicijalnog svjetlosnog toka (ili jednakovrijedna).

RAZDJELNICI ZA STUPOVE CESTOVNE RASVJETE

Razdjelnici se koriste za priključak podzemnih napojnih kabela u unutrašnjosti čeličnih stupova i priključak kabela za napajanje same svjetiljke na stupu. Za potrebe predmetnih stupova ugraditi razdjelnik nominalnog napon 400 V, nominalne struje 63 A, za ulaz-izlaz kabel NA2XY 4 x 25 mm^2 ili

jednakovrijedan, broj osigurača 2(3) x automatski osigurač 10A,IP 55.

RAZVLAČENJE KABELA

Razvlačenje kabela može se izvesti na četiri načina:

a) ručno: preporučuje se kod manjih dužina trasa sa oštrim kutevima i oštrim rubovima kanala.
b) pomoću kabelskih vozila: moguće je kod izuzetno ravnih trasa koje su pristupačne vozilima po čitavoj dužini trase, pazeći da se ne prekorači radijus savijanja.
c) pomoću izvlačnih uređaja: kod izvanredno teških i dugačkih trasa gdje sile razvlačenja prelaze dopuštene sile, potrebno je postaviti izvlačne uređaje na određenim mjestima u trasi.
d) pomoću vitla, vučom za vodiče ili pomoću čarapice - kod razvlačenja pomoću kabelskog vitla potrebno je voditi računa da vlačne sile ostanu u granicama dopuštenih jer u protivnom može doći do oštećenja koja u potpunosti onesposobljavaju kabel. Preporučuje se razvlačenje čarapicom i to naročito ako se kabel polaže u trokutnom snopu, s tim da se dio koji je obuhvaćen čarapicom naknadno obavezno odreže.

NASTAVLJANJE KABELA

Nastavljanje kabela vrši se odgovarajućim kabelskim spojnicama. Kod izrade spojnica treba ostaviti dovoljno rezerve kabela sa obje strane svake spojnice. Upute za izradu spojnice nalaze se u sklopu spojnice i potrebno ih se strogo pridržavati.

ZAVRŠETCI KABELA

Kabelski vodovi završavaju se jednopolnim kabelskim završetcima. Kabelske završetke treba montirati prema uputstvima proizvođača koji se nalaze u sklopu završetaka.

UZEMLJENJE PLAŠTEVA KABELA
(Nema ukcije kabela s električnom zaštitom)

Električna zaštita kabela povezuje se na zaštitni uzemljivač postrojenja (TS ili stup).
Presjek uzemljivačke pletenice ne smije biti manji od 16 mm^2.
U kabelskim spojnicama električne zaštite kabela se također spajaju bakrenim pletenicama presjeka ne manjeg od 16 mm^2.

ISPITIVANJE KABELSKIH VODOVA

Svaki kabel treba biti tvornički ispravan i o tome svjedoči tvornički znak ispitivanja na bubnju.
Bez tog znaka kabel se ne smije polagati. Poslije polaganja kabela i spajanja na postrojenje potrebno ga je ispitati prema važećim propisima da bi se otklonile eventualne greške nastale bilo u izradi, bilo kod polaganja.

PRIBLIŽAVANJE I KRIŽANJE ELEKTROENERGTESKIH KABELA I CESTE

Kod polaganja kabela ispod caste kut prelaska mora biti u pravilu 90º. Kabeli se polažu u zaštitne cijevi promjera 200 mm i 160 mm na dubini od minimalno 1,20 m ispod nivelete ceste. Cijevi treba položiti na podlogu od 0,1 m mršavog betona te potom zaliti mršavim betonom iste debljine, radi mehaničke zaštite kabela. Dubina ugradnje cijevi je najmanje 1 m ispod gornjeg sloja ili dna cestovnog jarka.
Zatrpavanje rova na trasi gdje se kabel polaže ispod ceste treba izvesti šljunkom u slojevima 10-30 cm uz propisno nabijanje. Mjesto križanja mora biti označeno betonskim stupićima na dovoljnoj udaljenosti od ruba asfalta, tj. od ruba cestovnog kanala kako bi se omogućilo mehanizirano čišćenje kanala. Na

mjestu križanja sa cestom obvezno položiti minimalno jednu rezervnu plastičnu cijev promjera 200 mm ili 160 mm i jednu plastičnu cijev promjera 110 mm za uzemljivač.
Paralelno vođenje , kao i ostale specifičnosti prilikom križanja dogovaraju se s nadležnim poduzećem.

PRIBLIŽAVANJE I KRIŽANJE ELEKTROENERGTESKIH KABELA I TELEKOMUNIKACIJSKIH KABELA

Križanje TK kabela i elektroenergetskog kabela treba izvesti u pravilu pod kutem od 90º, a nikako manjim od 45º. Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela mora iznositi 0,3 m za elektroenergetske kabele napona do 1kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona između 1kV i 35 kV. Ako se okomita udaljenost od 0,5m ne može postići kabeli se na mjestu križanja odvajaju materijalima otpornim na termički utjecaj, npr. postavljanjem u zaštitne cijevi, uz uvjet da svijetli razmak ne bude manji od 30cm. Duljina zaštitne cijevi ne smije biti manja od 1 m s obje strane od mjesta križanja. Zaštitne cijevi za energetske kabele moraju biti od dobro vodljivog matrijala (npr. čelične), a za telekomunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Mjesto križanja treba obilježiti betonskim stupićima.
Pri paralelnom približavanju horizontalna udaljenost najbližeg energetskog kabela od najbližeg telekomunikacijskog kabela mora iznositi najmanje 0,5m za kabele do 10kV, 1,0m za kabele od 10 kV do 35kV. Ako se to ne može postići onda treba na tim mjestima elektroenergetske kabele postaviti u čeličnu cijev promjera 200mm, a telekomunikacijske kabele u plastične cijevi.
Približavanje i križanje elektroenergetskih kabela i elektroničkih komunikacijskih kabela izvodi se prema "Pravilniku o načinima i određivanju zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine" (NN 75/13) i "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, prve izmjene i dopune" (Bilten HEP-a br. 130).

PRIBLIŽAVANJE I KRIŽANJE ELEKTROENERGTESKIH KABELA I VODOVODA

Na mjestu križanja elektroenergetskog kabela i vodovoda kabel može biti položen iznad i ispod vodovoda, ovisno o visinskom položaju cijevi. Vertikalni razmak prilikom križanja kabela i vodovoda treba biti minimalno 0,5 m kod križanja s glavnim cjevovodom, odnosno 0,3 m kod križanja s priključnim cjevovodom. Ukoliko je u oba slučaja vertikalni razmak manji, energetski kabel treba zaštititi od mehaničkog oštećenja postavljajući ga u zaštitnu cijev dulju za 1 m sa svake strane mjesta križanja i treba je obložiti slojem mršavog betona (približno 5 cm).
Minimalni vodoravni razmak pri paralelnom polaganju energetskog kabela i vodovoda iznosi 0,5 m, odnosno 1,5 m za magistralni vodoopskrbni cjevovod.
Prije izvođenja radova potrebno je kontaktirati komunalna poduzeća radi identifikacije postojećih instalacija. Osim toga, radove treba uskladiti s radovima na izmještanju/zaštiti ostalih instalacija.
Približavanje i križanje elektroenergetskih kabela i vodovoda izvodi se prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, prve izmjene i dopune" (Bilten HEP-a br.130).

PRIBLIŽAVANJE I KRIŽANJE ELEKTROENERGTESKIH KABELA I KANALIZACIJE

Na mjestu križanja elektroenergetskog kabela i kanalizacije kabel može biti položen samo iznad kanalizacijskog cjevovoda i to u zaštitnim cijevima čija je duljina 1,5 m sa svake strane mjesta križanja, a udaljenost od tjemena kanalizacijskog profila najmanje 0,3 m.
U slučaju kad se tjeme kanalizacijskog profila nalazi na dubini od minimalno 0,8 m, dodatna mehanička zaštita kabela izvodi se postavljanjem TPE cijevi odgovarajućeg promjera u sloju mršavog betona.Kad je

tjeme kanalizacijskog profila na dubini manjoj od 0,8 m, dodatna mehanička zaštita kabela izvodi se postavljanjem čelične cijevi odgovarajućeg promjera u sloju mršavog betona.
Minimalni vodoravni razmak pri paralelnom polaganju energetskog kabela i vodovoda iznosi 0,5 m za manje kanalizacijske cijevi , odnosno 1,5 m za magistralni kanalizacijski cjevovod profila jednakog ili većeg od promjera od 0,6/0,9 m (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacije).
U slučaju da se minimalni razmaci kod paralelnog vođenja kabela s vodovodom ili kanalizacijom na dijelu trase ne mogu postići, kabele je potrebno zaštititi polaganjem u kabelsku kanalizaciju.
Prije izvođenja radova potrebno je kontaktirati komunalna poduzeća radi identifikacije postojećih instalacija. Osim toga, radove treba uskladiti s radovima na izmještanju/zaštiti ostalih instalacija.
Približavanje i križanje elektroenergetskih kabela i vodovoda izvodi se prema "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, prve izmjene i dopune" (Bilten HEP-a br.130).

1.16.2 Zaštita i prelaganje EKI

Prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13) definirane su minimalne udaljenosti između trasa telekomunikacijskih kabela i ostalih objekata koje moraju biti poštivane prilikom projektiranja, a naročito prilikom izgradnje i to:

a) Paralelno vođenje

R.br.	VRSTA OBJEKTA	Udaljenost (m)
1.	Udaljenost od donjeg ruba nasipa (pruga, cesta i dr.)	5
2.	Udaljenost od uporišta nadzemnih kontaktnih vodova	1
3.	Udaljenost od uporišta elektroenergetskih vodova do 1kV	1
4.	Udaljenost od uporišta nadzemnih telekomunikacijskih kabela	1
5.	Udaljenost od cjevovoda gradske kanalizacije, slivnika i toplovoda	1
6.	Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera do 200 mm	1
7.	Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera većeg od 200 mm	2
8.	Udaljenost od plinovoda i toplovoda s tlakom do 0,3 MPa	1
9.	Udaljenost od plinovoda s tlakom od 0,3 do10MPa	2
10.	Udaljenost od plinovoda s tlakom većim od 10 MPa izvan gradskih naselja	5
11.	Udaljenost od instalacija i spremnika sa zapaljivim ili eksplozivnim gorivom	10
12.	Udaljenost od tračnica tramvajske pruge	1
13.	Udaljenost od građevnog pravca zgrada u naseljima	0,6
14.	Udaljenost od temelja zgrada izvan naselja	2
15.	Udaljenost od energetskog kabela do 10 kV napona	0,5
16.	Udaljenost od energetskog kabela od 10 do 35 kV napona	1
17.	Udaljenost od energetskog kabela napona većeg od 35 kV	2
18.	Udaljenost od stabala, drveća i živih ograda	2

b) Križanja

R.br.	VRSTA PODZEMNOG OBJEKTA	Udaljenost (m)
1.	Udaljenost od energetskog kabela napona do 1 kV napona	$\geq 0,3$
2.	Udaljenost od energetskog kabela napona od 1 kV do 35 kV	$\geq 0,5$
3.	Udaljenost od vodovodnih, toplovodnih i plinovodnih cijevi	$\geq 0,5$

Ukoliko ne mogu biti zadovoljeni uvjeti u točkama a) i b) potrebne su dodatne zaštitne mjere, koje se utvrđuju za svaki konkretni slučaj.

Oblik, dimenzije i fizikalno-kemijska svojstva zdenaca, definirane su Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN114/10, 29/13).
Predviđa se ugradnja tipskih zdenaca prema Uputi TK Centra Zagreb, pa se u ovom projektu ne daje statički račun, budući da se radi o prefabriciranim i atestiranim elementima.
Predviđa se ugradnja zdenaca slijedećih veličina:

- MZ D0 cca 63x63x91 cm
- **MZ D1 cca78x108x101cm**
- **MZ D1-E cca78x108x130cm**
- MZ D1-P cca78x108x101cm
- **MZ D2 cca118x108x101cm**
- **MZ D2-E cca118x108x130cm**
- MZ D2-P cca118x108x101cm

Zdenci tipa MZ se izrađuju od armirano-betonskih elemenata, tvornički proizvedenim, koji se sastavljaju na terenu. Spajanjem svih elemenata zdenac postaje monolitna cjelina.
Proizvođač obavlja izbor sastava materijala tako da se zadovolji Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton i Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN114/10, 29/13) čl.6 :
Zdenci kabelske kanalizacije i poklopci na njima kao integralna cjelina moraju zadovoljiti uvjet nosivosti:

a) 125 kN u pješackom hodniku i slobodnom terenu
b) 400 kN u kolniku i svim ostalim površinama predvidenim za promet vozila.

Oblik, dimenzije i fizikalno-kemijska svojstva cijevi, definirane su Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN114/10, 29/13).
Izvođač vrši stalnu kontrolu o obilježenoj trasi u toku rada. U slučaju promjene projekta, radovi na obilježavanje se obnavljaju.
Svi podaci o osiguranju obilježene osi i drugih geodetskih točaka moraju se unijeti u posebnu skicu.

Uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija ostalih korisnika obavljaju specijalizirana poduzeća prema posebnim projektima ili tehničkim uvjetima za odgovarajuću vrstu radova.

Zaštitu postojećeg kabela treba izvesti na način pažljivog ručnog iskopa i polaganjem kabela u betonske polucijevi uz istovremeno polaganje u rov 1xPVC Φ110 za exploatacijske potrebe.

1.4.5 Montažni radovi

Montažni radovi obuhvaćaju:

- ispitivanje kabela
- uvlačenje kabela u cijevi
- izradu nastavaka
- demontažu nastavaka
- potrebna ranžiranja i ispitivanja.
-

1.4.5.1. Ispitivanje kabela

Prije otpreme na mjesto polaganja kabeli se provjeravaju prema Uputstvu o provjeri kvalitete kabelskih tt linija na:

- nepropustljivost plašta,

- otpor izolacije,
- neprekinutost vodiča.

Postupak provjere definiran je istim Uputstvom.

1.4.5.2 Polaganje kabela

Polaganje kabela vrši se na temelju situacionog prikaza gdje su sadržani potrebni podaci o duljinama i kapacitetima kabela, mjestima izrade nastavaka, uvoda, ugradnje zaštite i sl.

Na kraćim razmacima i na trasi koja ima dosta prepreka, kabel se polaže ručno.

Kabel se u rov polaže vijugavo, tako da mu duljina bude veća za oko 3% od duljine rova.

Ako se u rov postavljaju dva ili više kabela ili cijevi, oni na cijeloj duljini trebaju ostati paralelni, s međusobnim razmakom od 5 cm.

Kabelske dužine polažu se s obostranim preklopom krajeva 1-1,5 m.

Uvlačenje svjetlovodnog kabela u cijevi kabelske kanalizacije treba obavljati prema "Uputi o polaganju i montaži optičkih kabela (PTT Vjesnik br. 18/86)".

U kabelskim zdencima kabel je potrebno označiti pločicama.

Prije početka uvlačenja moraju se izvršiti sve pripreme koje će osigurati normalne radne uvjete kao i prilikom uvlačenja klasičnih kabela.

1.4.5.3. Nastavljanje kabela

- Kod nastavljanja kabela postoje slijedeće faze:
- nastavljanje vodiča,
- nastavljanje plašta,
- postavljanje zaštitnih spojnica.

Za radove na spajanju kabela, radne ekipe trebaju imati:

* montažnu shemu sa rasporedom parica po izvodima

* shemu sa položajem ravnih i račvastih nastavaka

* situaciju sa mjestom postavljanja izvoda i dr.

Različitost materijala od kojih su izrađeni plaštevi kabela i izolacija vodiča, uvjetuje i različite tehnološke postupke izrade nastavaka.

Izradi nastavaka prethode pripremni radovi kojima se

- **osigurava mjesto rada pomoću zaštitne ograde i prometnih znakova, te**
- **osigurava da mjesto rada bude čisto i suho.**

Nastavljanje i račvanje kabela sa plaštom i izolacijom vodiča od polietilena, može se izvoditi pomoću spojnica od poliestera ili spojnica od ozračenog polietilena.

Radi pouzdanosti i trajnosti, u ovom projektu se predlaže korištenje spojnica od ozračenog polietilena.

Izbor spojnice vrši se prema vanjskom promjeru kabela.

U svakom nastavku potrebno je osigurati električni kontinuitet kovinskih dijelova kabela.

Za postupak izrade nastavka vidjeti odgovarajuću uputu proizvođača.

Nastavljanje vodiča kabela izoliranih termoplastičnim masama se vrši uvrtanjem vodiča sa izoliranjem mjesta nastavka pomoću cjevčica, ili izravno pomoću konektora.

Nastavljanje vodiča pomoću konektora vrši se tako da se vodiči uvedu u konektor, u kojem se, pritiskom izvana specijalnim alatom, ostvaruje trajan i pouzdan spoj .

Nastavljanje vodiča punjenih kabela vrši se isključivo konektorima.

Isti postupak primjenjuje se i kod spajanja vodiča izoliranih papirom i vodiča izoliranih polietilenom.

2 Opće tehničke specifikacije

2.1 Općenito – građevinski radovi

2.1.1 Uvod

Neovisno o podjeli specifikacije prema različitim naslovima, svaki njihov dio će se smatrati kao dodatak i nadopuna svakom od ostalih dijelova.

Naslovi unutar specifikacija se neće smatrati njihovim dijelom te se neće uzimati u obzir pri njihovoj interpretaciji ili u sklopu Ugovora.

Radovi će biti izvedeni u skladu s odredbama navedenim u ovim specifikacijama, ukoliko to nije drugačije određeno. Izvođač će dostaviti Inženjeru ime proizvođača i detaljne informacije o materijalima i opremi za koje predlaže da budu korišteni pri izvođenju radova, koji će imati ovlasti da odbije bilo koji dio koji po njegovom mišljenju na zadovoljava, tj. nije u skladu sa specifikacijama.

2.1.2 Norme, zakoni, označavanje i dokazivanje sukladnosti građevinskih proizvoda

Radovi će biti izvedeni u skladu s hrvatskim normama i normama Europske unije koje su trenutno na snazi.

Hrvatske norme i norme Europske unije bit će korištene ili ovisno o potrebama koristit će se drugi priznati međunarodne norme koje se uobičajeno koriste za građevinske radove.

Ukoliko Izvođač ponudi materijale ili opremu koji odgovaraju drugim normama, isti moraju biti jednaki ili bolji od navedenih te će svi detalji o razlikama između njih biti dostupni Inženjeru. Korištenje takvih materijala ili opreme je podložno odobrenju Inženjera.

Za sve nacionalne norme kojima su prihvaćene europske norme, europska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodne norme, druge tehničke referentne sustave koje su utvrdila europska normizacijska tijela, odnosno nacionalne norme, nacionalna tehnička odobrenja ili nacionalne tehničke specifikacije, a koje su navedene u ovoj tehničkoj dokumentaciji, sukladno članku 209. Zakona o javnoj nabavi (NN 120/2016) priznaju se „jednakovrijedne“.

U tehničkim specifikacijama ovog postupka nabave navedena su tehnička pravila koja opisuju predmet nabave pomoću hrvatskih odnosno europskih odnosno međunarodnih normi. Gospodarski subjekt treba ponuditi predmet nabave u skladu s normama iz tehničkih specifikacija ili jednakovrijednim normama. Stoga je za svaku navedenu normu navedenu pod dotičnom normizacijskom sustavu dozvoljeno nuditi jednakovrijednu normu, tehničko odobrenje odnosno uputu iz odgovarajuće hrvatske, europske ili međunarodne nomenklature, tj. **smatra se da je navođenje bilo koje od normi popraćeno izrazom „ili jednakovrijedno“**.

2.1.3 Popis primjenjivih Hrvatskih normi i zakona

U svrhu gore navedenog potrebno je uzeti u obzir zakone RH, norme RH i norme EU koje su navedene u poglavlju 3.

Svi projekti, materijali i radovi će biti bazirani na primjenjivim hrvatskim normama, a koje su na snazi s datumom izrade projekta. Ukoliko ne postoje primjenjive relevantne hrvatske norme, Izvođač će koristiti primjenjive strane norme (EN, DIN, BS, itd.).

2.1.4 Norme na Gradilištu

Izvođač će nabaviti te čuvati na Gradilištu kopiju svake bitne norme, vodiče i priručnike. Dodatno, Izvođač će nabaviti i čuvati kopiju na Gradilištu bilo koje druge norme, vodiče ili hrvatske norme koje se odnosi na dostavljene materijale.

Kopije normi će biti stalno raspoložive na pregled u uredu Inženjera. U slučaju da Inženjer zahtijeva prijevod na hrvatski bilo koje norme ili priručnika, Izvođač je dužan dostaviti kopiju u digitalnom formatu u roku od 7 dana od dana zaprimanja pisanog zahtijeva.

2.1.5 Pitanja koja nisu pokrivena normama

Svi materijali ili oprema za izvođenje radova koji nisu definirani ili pokriveni normama, vodičima ili priručnicima također moraju biti vrste i takve kvalitete da osiguraju izvođenje kvalitetnih radova i u sukladnosti s ovim Tehničkim Specifikacijama. U takvim slučajevima, Inženjer će odrediti da li su svi materijali ili oprema ili samo neki od predloženih ili dostavljenih na Gradilištu adekvatni za korištenje pri izvođenju Radova, te će odluka Inženjera na ovu temu biti konačna i neopoziva.

2.1.6 Visine i kote terena

Izuzev u slučaju gdje je to drugačije definirano, sve visine će biti navedene u metrima nad Jadranskim morem, s preciznošću od minimalno dva decimalna mjesta. Podaci koji se odnose na visinu biti će zasnovani na visinskim referentnim točkama a koje će biti odobrene od strane Inženjera.

Izvođač će definirati i izvesti dodatne stalne visinske točke potrebne tijekom izvođenja radova, a koje će periodično biti provjeravane. Izvođač je odgovoran za određivanje visina, postavljanje i polaganje svih cijevi i građevina, te će troškove svih naknadnih korekcija na projektiranim elementima snositi također Izvođač.

Izvođač će biti odgovoran za izvođenje radova u skladu s podacima koji se odnose na visine.

Izvođač će voditi zapisnik sa svim kotama te će poslati kopiju zapisnika Inženjeru. Sustav koordinata kota na Gradilištu će biti sustav koordinata koje koristi Naručitelj te će biti povezane s nivoima koji su odobreni od strane Inženjera.

2.1.7 Veličine

Sve veličine, udaljenosti i nivoi koji su sadržani u projektima dobivenim od strane Naručitelja su navedene u metričkom sustavu. U slučaju da je potrebno izraditi projekte, Izvođač će pripremiti i predati ove projekte u metričkom sustavu.

2.1.8 Obilježavanje radova

Radovi će biti obilježeni i pozicionirani u odnosu na lokalni koordinatni sustav. Izvođač će pozicionirati privremene kote na tlu te kontrolne točke na pogodnim lokacijama na Gradilištu, te će tijekom radova,

periodično provjeravati nivoe repera i koordinate točaka u odnosu na referentne linije i nivoe dostavljene od strane Inženjera. Privremeni reperi i kontrolne točke će biti locirane izvan Gradilišta, osim u slučaju gdje je drugačije definirano.

Izvođač će dostaviti Inženjeru na odobrenje projekte gdje je su položaji i nivoi koordinata označeni, ovisno o slučaju, za svaki privremeni visinski reper te kontrolne točke koje se koriste za obilježavanje radova, u dva primjerka.

Prije početka izvođenja bilo kojeg dijela radova, Izvođač će dostaviti Inženjeru na odobrenje sve detalje vezane za pozicioniranje, zajedno s proračunima i dodatnim projektima (uključujući projekte gdje su definirane pozicije i koordinate korištenih repera), u dva primjerka.

Izvođač će definirati dimenzije obuhvata svih građevina u odnosu na postojeće radove. Nagib kolektora, sustav cjevovoda i kote slivnika, te nivelete kanala i drugih hidrauličkih građevina će biti naznačeni u projektima, osim u slučajevima gdje je to drugačije zahtijevano ili odobreno od strane Inženjera.

Lokacije građevina koje će biti izgrađene u sklopu Radova biti će definirane u odnosu na čelične repere postavljene u betonu ili bilo koji drugi pogodan način pozicioniranja, a koji je usvojen od strane Inženjera, uz što se moraju definirati koordinate instrumenata za pozicioniranje i njihova udaljenost od postojećih građevina u blizini.

Izvođač će definirati koordinate referentnih točaka u intervalima ne višim od 500 m uz glavne kolektore i cijevi, te će ove točke biti locirane i jasno označene na odobrenim mjestima, bilo to na postojećim zgradama ili čeličnim H reperima, sidrenim u betonu.

Izvođač će definirati dionice Radova u slučaju da je na to upućen od strane Inženjera, a u svrhu olakšavanje intervencija od strane nadležnih tijela koje obavljaju usluge s ciljem postizanja privremenih ili trajnih promjena na opremi ili uslugama.

2.1.9 Istražni radovi

Oprema za istražne radove koju koristi Izvođač treba biti napredna u smislu vrste i izrade, adekvatna za izvođenje radova te održavana u prema najvišim standardima. Alati i oprema će biti predmet odobrenja od strane Inženjera.

Za sve istražne instrumente koji se korite tijekom radova, Izvođač će predati potvrdu o kalibraciji koja je nedavno izdana od ovlaštenog tijela. Kalibraciju instrumenata potrebno je provoditi svakih šest mjeseci.

Svi podaci zabilježeni na terenu, izračuni i karte koje su nastale iz prethodno načinjenih istražnih radova će biti dostavljene Inženjeru neposredno nakon provođenja istražnih radova.

2.1.10 Korištenje eksplozivnih i drugih opasnih supstanci

Nije dozvoljeno unošenje ili korištenje eksplozivnih ili drugih opasnih supstanci na Gradilištu poput nafte, lako zapaljivih tekućina ili ukapljenog naftnog plina, u bilo koju svrhu osim ukoliko Izvođač nije prethodno ishodio pisanu suglasnost od Inženjera.

Lokalitet svakog skladišta gdje će se držati eksplozivne ili druge opasne supstance na Gradilištu moraju prethodno biti odobrene u pisanoj formi od strane Inženjera.

2.1.11 Mjere opreza

Nije dozvoljeno korištenje strojeva za iskapanje u neposrednoj blizini kablova i cjevovoda ukoliko nije drugačije odobreno od strane Inženjera. Posebna pažnja će biti posvećena da su ovi infrastrukturni sustavi dostupni u slučaju izvanrednog stanja.

Privremeni radovi koje je neophodno izvesti u neposrednoj blizini infrastrukturnih sustava tijekom izvođenja radova će biti održavani od strane Izvođača te će biti uklonjeni čim je to praktički izvedivo. Izvođač će biti odgovoran za održavanje svi navedenih infrastrukturnih sustava koje su u neposrednoj blizini tijekom izvođenja radova te će snositi troškove popravka bilo kakve štete nastale direktno uslijed njegovih aktivnosti.

2.2 Materijali i radovi

2.2.1 Opći uvjeti

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 0, Opći uvjeti. Ovo poglavlje je posebno vezano uz pojašnjenje skraćenica korištenih u svim dijelovima ove natječajne dokumentacije. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.2 Pripremni radovi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 1, Pripremni radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.3 Zemljani radovi na sustavima odvodnje i vodoopskrbe

Ovaj dio natječajne dokumentacije treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 2, Zemljani radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr*.

2.2.4 Zemljani radovi na rekonstrukciji državne ceste

Ovaj dio natječajne dokumentacije treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU) Zagreb, prosinac 2001 Knjiga 2. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi:* www.hrvatske-ceste.hr.

2.2.5 Postavljanje geotekstila i geomreža

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 3, Postavljanje geotekstila i geomreža. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.6 Zaštita ravnih površina i pokosa

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 4, Zaštita ravnih i kosih površina. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.7 Tesarski radovi i radovi na skeli

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 5, Tesarski radovi i skele. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

Izrada oplate

Oplata mora biti dovoljno kruta i čvrsta kako bi onemogućila gubitak dijelova betona te kako bi se održala adekvatna pozicija, oblik i dimenzije konačne strukture. Stoga treba biti tako napravljena da se može lako ukloniti sa izlivenog betona bez udaraca i oštećenja.

Oplata treba biti takva da omogućava kontinuiran kvalitetu izrađenih površina kako je to definirano u Ugovoru.

Tamo gdje je potrebno načiniti rupe u oplati s ciljem izbacivanja armature, postavljanje spojeva za uređaje ili druge ugradbene elemente, potrebno je posvetiti posebnu pažnju kako ne bi došlo do otpadanja komada betona.

Oplata mora biti takva da omogućava pristup pripremi poveznih dijelova prije stvrdnjavanja betona.

Metode Izvođača za izradu oplate će omogućiti da se postavi potpora tako da namješteni oblik ostane kontinuirano u svojoj poziciji tijekom navedenog perioda.

Metalne veze ili sidra unutar oplate će biti konstruirane ili postavljene na način da omoguće njihovo potpuno vađenje ili vađenje do dubine najmanjeg poklopca od površine bez oštećenja betona. Svi okovi za uklonjive metalne veze će biti takvog izgleda da nakon uklanjanja udubine koje ostanu budu najmanjih mogućih dimenzija. Udubljenja koja su rezultat djelomičnog ili potpunog uklanjanja veza će biti poravnate i ispunjene materijalom koji će odobriti Inženjer.

Ploče oplate će imati ravne ivice s ciljem preciznog poravnavanja te će biti fiksirane s vertikalnim ili horizontalnim spojevima. Tamo gdje je potrebno izvesti kosine neophodno je isjeći kutove s ciljem osiguranja ravne linije. Spojevi ne smiju uzrokovati istjecanje betona, kako ni razlike u nivoima ili izbočine na izloženim površinama. Određeno dopušteno odstupanja će biti moguće uslijed savijanja oplate tijekom izlijevanja betona.

Izrađena oplata može biti od čeličnih ploča, GRP (staklom ojačane plastike), šperploče ili drugog pogodnog materijala kako bi se postigla zahtijevana kvaliteta. Zasebne ploče će biti posložene u jednoobraznu strukturu.

Gruba oplata će se sastojati od rezanih ploča, metalnih ploča ili bilo kojeg drugog adekvatnog materijala koji će spriječiti pretjeran gubitak betona kada izložen vibraciji s ciljem izrade betonske površine koja je adekvatna za primjenu bilo kojeg navedenog zaštitnog premaza.

Ukoliko nije drugačije definirano na nacrtima sve izložena izdizanja oplate će biti s kosinama 25mm x 25mm.

Izvođač će poduzeti sve mjere opreza pri odabiru i korištenju oplate i uklanjanju oplate te stvrdnjavanja betona kako ne bi došlo do naglih promjena u temperaturi betona.

2.2.8 Armaturni radovi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 6, Armirački radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.9 Beton

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 7, Betonski radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

Pored navedenog dokumenta neophodno je uzeti u obzir i slijedeća poglavlja:

2.2.9.1 Vodonepropusni profili

Vodonepropusni profili za sve spojeve će biti postavljeni kontinuirano oko svih novih dijelova i spojeva. Spojevi će biti napravljeni varenjem u skladu s preporukama proizvođača. Oni će biti postavljeni tako da se izbjegne dodir s konstrukcijskim čelikom.

Površine koje dolaze u direktan dodir s brtvenim materijalima mora biti čiste, suhe i čvrste bez tragova ulja ili bilo kojeg drugog pokrovnog sloja. Priprema površina, temeljni premaz, obrada i priprema materijala će biti u skladu s naputcima proizvođača.

Svi instalirani vodonepropusni profili će biti standardni, te će biti proizvedeni od strane poznatih proizvođača.

Detalji vodonepropusnih profila će biti poslani na odobrenje. Vodonepropusni profili s gumenom ili PVC membranom će biti otporni na trganje, mehaničku abraziju i djelovanje vode, komunalnog otpada, otpadnih voda, morske vode i prirodnih soli.

Vodonepropusni profili će sadržati pokrivni sloj žbuke. Minimalna širina će biti 200 mm za beton debljine do 600 mm te 300 mm za beton debljine veće od 600 mm.

Vodonepropusni profili korišteni za kompenzacijske spojeve s ciljem prilagođavanja uslijed kretanja dvije betonske strukture će biti tipa prema preporuci proizvođača te će biti poslani od strane Izvođača Ugovornom tijelu na odobrenje. Svi spojevi, osim čeonih spojeva između profila će biti istog tipa, te će biti predgotovljeni. Spojevi između vodonepropusnih profila s gumenim slojem će biti izvedeni koristeći odgovarajuće načine stvrdnjavanja i konačne obrade. Spojevi PVC profila će biti izvedeni tehnikom varenja toplim pločama.

2.2.9.2 Materijali ispune za dilatacijske spojeve

Svi će spojevi biti projektirani i dimenzionirani od strane Izvođača u skladu s odgovarajućim normama. Osnova za računanje neophodne širine spoja su tehničke vrijednosti materijala za brtvljenje i materijala obližnjih konstrukcija te izloženost strukture, način izgradnje te njegova veličina.

Podložni će slojevi otvorenih spojeva biti čisti, suhi, homogeni, bez tragova masnoća i ulja, prašine te bez slobodnih dijelova. Žbuka će biti prethodno uklonjena.

2.2.9.3 Polietilenske nosive letve

U bilo kojoj konstrukciji za držanje pitke vode materijal za brtvljenje spojeva će biti oslonjen na polietilenske zatvorene letve.

2.2.9.4 Bitumenski čep za ispunu

Bitumenski će čepovi za ispunu biti korišteni za spojeve kod spremnika za pitku vodu i otpadnu vodu, prometne površine, krovovi i podovi. Materijal ispune ne smije biti upijajući i ekstrudiran materijal, te će biti izrađen od granula s bitumenom te bitumenskog filca u kućištu. Materijal ispune mora podnijeti zbijanje do 50% početne debljine te biti u mogućnosti brzog povrata u početno stanje do 80% u kontaktu s vlagom. Prihvatljivi materijali za ispunu mogu biti i od mrežastog polietilena.

2.2.9.5 Čep za ispunu sa smolom

Može se koristiti u slučajevima kada se ne očekuje prisustvo vlage te se može koristiti za armaturu nosećih greda.

2.2.9.6 Materijali ispune za ploče od drvnih vlakana

Materijali će ispune za ploče od drvnih vlakana biti načinjeni od vlakana impregniranih s bitumenom, s mogućnošću zbijanja do 50% i povratom u prvobitno stanje do 80%. Njihova će debljina biti min. 6 mm sa spojnim profilom. Oni se neće koristiti za spremnike vode, ali su adekvatni za prometne površine, krovove, podove i izvođenje betonskih temelja.

2.2.9.7 Materijali ispune na bazi gume (neopren)

Materijali će ispune na bazi gume biti od neupijajućeg materijala s otvorenom strukturom neoprenske gume, sa stupnjem povrata u prvobitno stanje do 90% od originalne debljine nakon najmanje 50% zbijanja te otpornost na zbijanje od 5 N/cm2.

2.2.9.8 Materijali za brtvljenje spojeva

Materijali za brtvljenje spojeva će biti preuzeti iz specifikacija Tehničkog projekta te će biti odobreni od strane poslodavca. Materijal će biti korišten za instalacije s pitkom vodom ali također i za slučajeve gdje se očekuje visoka temperatura na uređaju. Materijali nije razgradiv u kontaktu s otpadnim vodama iz septičkih jama.

Korištenje će brtvenih materijala biti u skladu s uputama proizvođača te će se uzeti u obzir uvjeti okoliša.

2.2.9.9 Elastomerni brtveći materijal

Oni se izrađuju od polisulfida te imaju sličan sastav uz adekvatne vrijednosti za primjenu na horizontalne i vertikalne spojeve. Ovakav brtveći materijal ima procijenjeni vijek trajanja od minimalno 15 godina. Brtveći će materijal imati sposobnost dobrog prianjanja uz beton u skladu s podatcima dostavljenim od strane proizvođača. Bit će pogodni za uranjanje u vodu te otporni na otopljene kiseline i baze te na životinjske, biljne i mineralne masnoće. Brtveći materijal u direktnom kontaktu s komunalnom otpadnom vodom, muljem iz odvodnog sustava ili oborinskom vodom će biti otporan na biološke reakcije. Svi će spojevi spremnika za vodu imati temeljni premaz u skladu s uputama proizvođača prije primjene materijala za brtvljenje.

2.2.9.10 Kit za brtvljenje

Oni dobro prianjaju uz drvo, staklo i beton te ostaju fleksibilni i vodonepropusni u slučaju pomjeranja, udarca ili vibracije. Materijal ima sposobnost rastezanja prije pucanja veći od 100% ali će također imati male vrijednosti povrata u prvobitno stanje manje od 10%.

2.2.9.11 Termoplastični brtveći materijali

Oni se izrađuju od gume/bitumena ili imaju sastav sličnih vrijednosti a koriste se za horizontalne i vertikalne spojeve. Ovaj brtveći materijal ima sposobnost dobrog prianjanja uz beton uz primjeni temeljnog premaza koji se preporuča od strane proizvođača. Gdje je to definirano, koristit će se kao materijal otporan na goriva. Korištenje brtvećeg materijala od gume/bitumena će normalno biti prihvaćeno u kontaktu s otpadnom vodom.

2.2.10 Zidarski radovi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 8, Zidarski radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.11 Izolacijski radovi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 1 i 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 9, Izolacijski radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.12 Bravarski radovi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 10, Bravarski radovi. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.13 Prijevoz sirovih materijala na Gradilištu

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 11, Gradilišni transport osnovnih materijala. *Ovaj dokument se može naći na sljedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.14 Geotehnički radovi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 12, Geotehnički radovi. *Ovaj dokument se može naći na slijedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.15 Montažerski radovi – vodoopskrbne cijevi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija će biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2., Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina, poglavlje 13 A, Montažerski radovi – vodoopskrbni cjevovodi. *Ovaj dokument se može naći na slijedećoj web adresi: www.voda.hr.*

2.2.16 Montažerski radovi – odvodne cijevi

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija treba biti u potpunosti povezan s Općim tehničkim uvjetima (OTU) Zagreb, prosinac 2012 Knjiga 2, Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina Poglavlje 13 B, Montažerski radovi – odvodni cjevovodi. *Ovaj dokument se može naći na slijedećoj web adresi: www.voda.hr.*

Napomena: utrošak vode za tlačnu probu je trošak izvoditelja.

2.2.17 Cijevi i drugi materijali

Opći elementi

Ovaj odlomak je vezan uz prethodna cijevna poglavlja kao dodatni dio koji Izvođač mora uzeti u obzir.

DN je nominalna veličina u milimetrima.

Sve cijevi će biti predmet inspekcijske provjere tijekom njihove izrade.

Ime proizvođača, norma i nominalni promjer (DN), vrsta naglavka, klasa i datum izrade (mjesec+godina) će biti označeni unutar naglavka.

Spojevi

Fleksibilni spojevi

Fleksibilni spojevi su spojevi s naglavkom gdje se spajanje vrši na pritisak s ciljem omogućavanja kutnog odstupanja u bilo kojem smjeru. Oni omogućavaju osne pomake s ciljem kompenzacije dilatacije i termalne kontrakcije te pomicanja tla.

Ovakvi spojevi omogućavaju kutne pomake kako bi se kompenzirala pomicanja tla i kako bi se postigli veliki zaokreti za cijevi. Svi spojevi će biti projektirani da budu u potpunosti fleksibilni.

Gumeni prstenasti spojevi neće biti oštećeni djelovanjem lokalnih uvjeta niti tijekom skladištenja.

Spojevi s prirubnicama

Cijevi i fazonski komadi s prirubnicama će se koristiti samo za spajanje sa zasunima ili drugim posebni komadima odobrenim od strane Inženjera.

Koristit će se prirubnice s grlom koje će biti lijevane ili varene. Prirubnice s navojima ili lijepljenje prirubnice nisu dopuštene. Rotirajuće prirubnice mogu biti korištene za cijevi i fazonske komade s dimenzijama do DN 600.

Dimenzije te otvori sa spajanje prirubnica će biti u skladu sa normom HR EN 1092-2 „ili jednakovrijedno". Spojevi prirubnica bit će kompletno opremljeni sa brtvama, vijcima, šarafima, i pocinčani prsteni ili prsteni premazani kadmijem.

Gumene brtve će biti od elastomernog EPDM ili od ekvivalentnog materijala. Brtva će biti minimalne debljine od 3 mm te će biti učvršćena metalnim dijelom za radne pritiske od 16 bara ili više. Veličine brtvi za prirubnice će biti u skladu s normom ISO 7483 „ili jednakovrijedno".

Vijci, šarafi, prsteni će biti izrađeni od čelika s minimalnom otpornošću na istezanje od 800 N/mm2 te trebaju biti pocinčani ili premazani kadmijem. Vijci i šarafi će biti pogodni za definirani radni pritisak. Vijci i šarafi će biti u skladu s normom ISO 4014 i 4032 „ili jednakovrijedno"dok će prsteni biti u skladu s ISO 887 „ili jednakovrijedno".

Gumene brtve i maziva za cijevi

Ukoliko ne postoje druge specifikacije, materijal za brtvljenje će biti sintetska guma (EPDM) ili ekvivalentni materijal s otpornošću na sumpornu kiselinu i bakteriološko nagrizanje.

Osiguranje kvalitete

Certifikati

Izvođač će osigurati certifikate za cjevovode, ispunjavajući zahtjeve koji se navode u specifikacijama:

- Certifikat proizvođača;
- Certifikat za laboratorijske testove.

Cjevovodi će biti tvornički testirani te će biti predmet hidrauličkih i udarnih testova.

Sva važnija roba će imati certifikate odobrenja.

Troškovi uzimanja uzoraka, njihov prijevoz do laboratorija i samo testiranje će se smatrati da su uključeni u jedinične cijene te se neće posebno plaćati.

Izvješća

Izvođač će pokazati dovoljno podataka za sveukupnu evaluaciju predloženog poslovanja. Ovi podaci će sadržati, najmanje, slijedeće specifične informacije:

(a) Detalje o materijalima, specifikacije i dobavljača cijevi;

(b) Detalje o spojevima, uključujući izvedbu

Odobrenje materijala

Prije naručivanja bilo kakvih materijala i bilo kakvom svrhom, a koji su namijenjeni za građevine, Izvođač će zatražiti odobrenje Inženjera za ime proizvođača ili dobavljača, specifikacije materijala i detalje o

porijeklu ili mjestu proizvodnje. Ukoliko je to zahtijevano od strane Inženjera, Izvođač će dostaviti kopiju za arhivu bilo koje od ovih narudžbi.

Svi materijali korišteni za Radove moraju biti novi.

2.2.18 Metalni radovi

Čelične konstrukcije

Čelične konstrukcije i ploče će biti u skladu s važećim zakonima Hrvatske.

Rukohvati, stube, ljestve, sigurnosni lanci

Izvođač će projektirati i izvesti radove na rukohvatima, stubama, ljestvama, itd. s povećanom antikorozivnom zaštitom u skladu s Hrvatskim važećim normama.

Sigurnosni lanci će od kratkih komada od pocinčanog mekog čelika veličine 10 mm.

U područjima s agresivnom atmosferom potrebno je koristit nehrđajući čelik.

Vijci, matice i podlošci

Vijci, matice i podlošci moraju imati završni sloj koji je otporan na koroziju jednako kao i materijal za koji se koriste. U slučaju da dolazi do kontakta različitih metala, potrebno je podloške i ukoliko potrebno, odgovarajući izolirajući brtveći prsten.

Sidreni vijci za smolu ili dilatacijski vijci za učvršćivanje u betonu će imati čvrstoću spoja ne manju od vlačne čvrstoće vijaka.

Varenje

Sve aktivnosti varenja izvedene tijekom izrade i montiranja na Gradilištu moraju biti u skladu s tehničkim uvjetima navedenim u detaljnim nacrtima Izvođača, koji su prethodno odobreni. Detalji predloženih procedura varenja će biti poslani na odobrenje predstavniku poslodavca u isto vrijeme kad i detaljni nacrti. Svi spojevi će biti vareni na način da konačni spojevi budu čisti, ravni te spremni za bojanje. Svi ostatci od varenja će biti uklonjeni te će bilo kakve oštre neravnine biti poravnane. Prije početka varenja, bilo u tvornici ili na Gradilištu, procedure varenja će biti testirane u skladu s Hrvatskim normama.

Kada budu definirani, radovi na varenju će biti predmet testiranja bez razaranja procesima koji bez ograničenja mogu uključivati feromagnetske, ultrazvučne, radiografske metode ili metode prodirajuće boje ovisno o vrsti vara i lokaciju unutar konstrukcije.

Ukoliko se na konstrukciji pojavljuju defekti ili ukoliko rodovi nisu u skladu s nacrtima ili odobrenim tehničkim specifikacijama iz bilo kojeg razloga, će biti sanirani ili odbijeni čak ukoliko su radovi izvršeni od strane kvalificiranog varioca prema odobrenim procedurama.

Procedure varenja za pokrovne slojeve od kombinacije bakra i nikla moraju osigurati da ne dođe do formiranja poroznosti varova i bilo kakvog nekontroliranog slabljenja spoja.

Poduzet će se posebne mjere opreza kako bi se izbjegao rizik lamelarnih pukotina u slučaju varenja metalnih ploča velikih debljina, korištenjem elektroda s manjim udjelom vodika (bazne). Varenja klase 1 će biti podvrgnuta rendgenskim zrakama osim u slučajevima gdje je to drugačije definirano.

U slučaju lošeg vremena, potrebno je primijeniti dodatne mjere tijekom varenja: u slučaju kiše za potrebno je održavati suhe uvjete varenja. Ukoliko su temperature manje od 5° C, pojas od 100 mm će prethodno biti ugrijana na 50° C, s obije strane spoja ukoliko se radi o preklopnom varenju te u slučaju kontinuiranog vara.

Tijekom varenja nisu dopušteni mrlje, tragovi gorenja, neregularni pojas vara, predimenzionirane margine ili kutni spojevi, popravci vara te pukotine. Površine ne smiju imati tragove udaraca, deformacija i ulegnuća.

Uobičajene mjere antikorozivne zaštite

Čelični dijelovi će biti očišćeni od ostataka, hrđe ili drugih onečišćujućih pojava. Čelični dijelovi će biti bojani s temeljnom bojom, zaštitnim slojem te najmanje dva sloja završne boje.

Površine koje trebaju biti pocinčane uključuju ljestve, vodilice za kablove, stepenice ljestvi, rukohvate, rešetke, vijke, šarafe i prsteni te druge predmete od ugljičnog čelika ili lakih legura. Galvaniziranje će biti izvedeno nakon što se izvrše radovi rezanja, bušenja, varenja ili drugih aktivnosti na izradi a koje su vezane uz predmete koji se obrađuju.

Posebne mjere antikorozivne zaštite

Pogledati Opće tehničke specifikacije strojarskih radova.

Svi dijelovi koji ne mogu biti zaštićeni bojom zbog postojanja radnog mehanizma (radni dijelovi, lučni mehanizmi, vijci, itd.) kao i dijelovi koji nisu lako dostupni za usluge održavanja te gdje je zamjena dijelova teško izvediva, biti će izrađeni od nehrđajućeg čelika ili bronce.

Na mjestima gdje se koriste razni metali u blizini čeličnih komponenti ili njihovih spojeva, kontakt između ovih metala i čelika će se izbjegavati osim u slučajevima gdje Izvođač može dokazati poslodavcu da kontakt između različitih metala ne vodi elektrokemijskoj reakciji koroziji.

Detalji sigurnosnih mjera koje su poduzete od strane Izvođača će biti poslane na odobrenje od strane Poslodavca. Gdje je naznačeno korištenje "nehrđajućeg čelika" smatra se otpornost da je neophodna otpornost atmosferskoj koroziji ne manjoj od one koja se dobiva s 18% kromiranog čelika - 10% nikal čelika.

Za instalacije podrumskih prostorija, površina čeličnih konstrukcija će biti prekrivena s dva dodatna sloja epoksidnog katrana (na bazi epoksidne smole), minimalna debljina ova dva sloja u suhom stanju mora biti 250 mikrona. Kao zamjena za sloj epoksidnog katrana, može se koristiti ljepljivi sloj PVC-a sa bitumenom s ciljem antikorozivne zaštite.

Površinska oštećenja i unutarnji defekti

Obloga korištena za elemente čeličnih konstrukcija mora biti u skladu s tehničkim uvjetima vezanim uz popravak nepravilnosti (površinska oštećenja i unutarnji defekti) a koji su utemeljeni važećim zakonima.

Postoje dopušteni površinski defekti, čija dubina ne premašuje 1/2 graničnih vrijednosti progiba za danu debljinu, a kako je to propisano odgovarajućom normom za proizvod. Defekti koji se nalaze između 1/2 i cijele granične vrijednosti progiba će biti otklonjeni poliranjem, što se preporuča izvesti u smjeru izvođenja i gdje kut prema površini tog dijela neće biti veći od 1:10.

U oba slučaja, efektivna minimalna debljina mora biti najmanje jednaka dopuštenoj debljini.

Zabranjeno je korištenje dijelova načinjenih od obloge sa preklopima koji nisu potpuno uklonjeni pri spajanju.

Obloge koje imaju površinske defekte sa većim dubinama od dopuštenog odstupanja prema normi za taj proizvod, sa ne metalnim udjelima, odnosno sumporim sa dijelovima većim od 5 mm i veće širine od 1 mm mogu biti korišteni uz prethodnu pisanu suglasnost projektanta, i s mogućim mjerama sanacije od njihove strane.

Granična odstupanja od oblika i veličine

Granična odstupanja za hladne i tople pravce su izražene u vidu vrijednosti deformacije koja ne smije biti veća od 1/1000 dužine čeličnog dijela, i bez da ukupno premašuje 10 mm.

Za istezanje čeličnih ploča, granično odstupanje između njih i čeličnog ravnala od 1 metar postavljen u bilo kojem smjeru i na bilo kojem mjestu na površini ploče je maksimalno 1.5 mm.

Za zakrivljene čelične komade, granično odstupanje je izraženo povećanjem veličine spoja između krajeva i uzorka čija je dužina mjerena na luku jednaka dužini savinutog područja, i bez da ukupno premašuje 1.5 m. Veličina spoja ne smije biti veća od 1/500 dužine luka na zakrivljenom području, a maksimalno 3 mm.

Pravila i metoda provjeravanja kvalitete

Provjera generalnih tehnički uvjeta kvalitete građevinskih elementa sastoji se od:

Provjere spojeva koji se izvode tijekom postavljanja.

Provjera uvjeta ponašanje nekih elemenata ili njihove čelične strukture pod opterećenjem.

Provjera dijelova i elemenata čeličnih konstrukcija u smislu izgleda i usklađenosti s dopuštenim odstupanjima geometrijskih dimenzija, se izvodi dio po dio. Proporcije provjere vezano uz kvalitetu materijala i spojeva se zasnivaju na tehničkim zakonskim odredbama koji su na snazi. U posebnim slučajevima, projektanta može dostaviti pisano obrazloženje ovih dodatnih aktivnosti.

Provjere kvalitete za korištene materijale pri izradi i montiranju čeličnih konstrukcija (čelik, dijelovi za sastavljanje, primjese za varanje, materijali korišteni za antikorozivu zaštitu, itd.) su bazirane na proizvodima te ukupnoj ili djelomičnoj provjeri oni za koje ne postoje certifikati putem ovlaštenih laboratorijskih testova, u skladu s navedenim normama.

Provjera usklađenosti s tehnologijom izvođenja se provodi posebno za svaku pojedinu fazu radova (ispravljanje, savijanje, sječenje, bušenje, itd.) na osnovu testova i mjerenja definiranih u tehničkoj dokumentaciji za izvođenje radova te u važećoj zakonskoj regulativi.

Prelazak s jedne faze na drugu je dopušteno tek nakon provjere kvalitete izvođenje prethodne faze, a u svezi definiranih uvjeta kvalitete.

Provjera spojeva izvedeni pri postavljanju se izvodi na osnovu zakonskih tehničkih odredni na snazi, te također na osnovu dodatnih uvjeta koji su navedeni u tehničkoj dokumentaciji za izvođenje.

Provjera odnosa se izvodi tako da elementi čeličnih konstrukcija odgovaraju uvjetima tehničke kvalitete u svezi nepravilnosti pri izvođenju (lokalne oscilacije visina, spojeva, pukotine, itd.), metodama antikorozivne zaštite, koje su definirane za svaki tip elementa i spoja u tehničkoj dokumentaciji ili drugim pravilnicima, ovisno o važnosti, završnim metodama i uvjetima korištenja elemenata.

Provjera pozicije na nacrtu i visine gornjeg dijela površine temelja (uključujući sidrene vijke ili otvore za vijke), te dali su područja oslonca čelične konstrukcije izvedena na način da odgovaraju podacima iz tehničke dokumentacije za izvođenje. U slučaju odstupanja premašuju dozvoljene vrijednosti, sve neophodni radovi na popravku biti će izvedeni od strane proizvođača. Provjere i radovi na popravku će obavezno biti uneseni u zapisnik.

Provjera kvalitete čeličnih konstrukcija se izvodi u skladu s važećom zakonskom regulativom u svezi ciljevima zaprimanja investicijskih sredstava.

Kontrola izvršenja radova

Kontrola izvršenih radova počinje zaprimanjem osnovnih i dodatnih materijala.

Tehnička kontrola kvalitete će biti izvede nakon svake faze izgradnje, s naglaskom na provjeru nakon rezanja, nakon strojne obrade, nakon sastavljanja u radionici za metalne radove te nakon varenja s ciljem sprječavanja dostave gotovog proizvoda i osiguranja kvalitetnog varenja.

Izvođenje radova propisanih poput: prethodnog zagrijavanja, otpuštanja (grijanjem ili čekićanjem), započinjanja ili završavanja čeonog varenja spojeva na glavama produženja pločastih dijelova, obijanje varova elektrolučnim obijanjem, detaljnih varova na mjestima gdje se poslije rade spojevi konstruktivnih elementa, itd. će biti nadgledani od strane ovlaštene i kompetentne osobe.

Konstrukcije i konstrukcijski elementi koji su izvedeni moraju odgovarati vrijednostima i dimenzijama koje su navedene u izvedbenom projektu te biti u granicama dozvoljenog odstupanja, te također onima koje su navedene u tehničkim specifikacijama.

Svi izvedeni varovi trebaju biti dostupni za inspekciju, te se u svrhu toga predlaže primjena djelomične kontrole kvalitete zavarivača obloženih konstrukcija (keson), gdje konačna potpuna kontrola nije moguća zbog oblika konstrukcije strukture ili pojedinih elemenata.

Svi varovi koji su podvrgnuti kontroli mora biti čisti od šljake, prskanih komada te ne neobojani. Dopušteni su eventualni premazi varova prozirnim zaštitnim slojem.

2.3 Radovi rušenja i čišćenja

Ovaj odjeljak je vezan uz Pripremne radove definirane člankom 2.2. ovog dokumenta kao dodatni element.

2.3.1 Odobrenje

Izvođač će poslati Inženjeru pisanu obavijest u svezi namjere o početku radova krčenja, čišćenja, rušenja te korištenja eksploziva. Radovi neće početi prije zaprimanja pisane potvrde od strane Inženjera.

Uz zahtjev priložit će se program izvođenja gore navedenih radova. Bilo kakva čišćenja, rušenja i korištenje eksploziva neće započeti prije nego se poduzmu mjere sigurnosti (privremeni radovi ili odstupanja, potrebne evakuacije).

Izvođač će osigurati da krčenje, čišćenje i kontrolirane eksplozije budu izvedeni prije početka drugih radova u pojedinim područjima, kako bi se izbjegla kašnjenja.

2.3.2 Privremene ograde i barijere

Obuhvat ureda Izvođača na Gradilištu, radionice i skladišta će biti ograđena zajedno s područjem prema dogovoru s Inženjerom.

Izvođač će osigurati ograde oko Gradilišta prije početka radova, te će ih ukloniti nakon završetka radova. Ograda će biti izrađena u skladu s prijedlogom i odobrenjem projekta uređenja Gradilišta.

2.3.3 Uvjeti vezani za prometovanje na prometnicama

Prije početka radova na prometnicama (lokalne, županijske, državne), ili prije početka radova izvođenja kolničke konstrukcije, Izvođač će poslati Inženjeru, Upravi za ceste i Policiji, planirane metode rada.

Tijekom radova, Izvođač će uspostaviti suradnju s Upravom za ceste i Policijom.

Sva područja izvođenja radova će biti adekvatno označena, te će isti tijekom noćnih sati ili na područjima slabe vidljivosti, biti osvijetljeni.

U slučaju privremenih obilazaka ili zatvaranja nekih od cesta ili pješačkih staza Izvođač će osigurati i održavati alternativne pristupne ceste.

Pristupna rampa će biti postavljena i održavana prema normama u skladu s kategorijom korištenja.

2.3.4 Čišćenje Gradilišta

Izvođač će očistiti područja predviđena za rad od vegetacije i drugih prepreka (kolničke površine, betonske ploče, opeka, otpad i druge građevine).

2.3.5 Zaštite

Drveće i druga vegetacija koja će biti ostavljena u skladu projektima i nalogu Inženjera, će biti zaštićena od oštećenja tijekom izvođenja radova.

2.3.6 Cestovna oprema

Izvođač će vratiti u funkciju cestovnu opremu (rasvjetne stupove, prometne znakove i semafore) koji su bili uklonjeni tijekom radova. Njihova rekonstrukcija će biti na izvršena na originalnim mjestima, do stanja koje je slično originalnom stanju.

2.3.7 Skladištenje

Sav materijal koji je rezultat čišćenja područja za izvođenje radova će biti transportiran i skladišten u posebnom skladištu, a koje je određeno od strane Inženjera.

2.3.8 Eksplozivna sredstva

Eksplozivna će sredstva koja mogu biti potrebna za izvođenje radova moraju biti odobrena pisanim putem od strane Inženjera. Prije korištenja eksploziva, potrebno je poduzeti mjere zaštite ljudi te javne i privatne svojine.

Eksplozije će biti izvedene od strane ovlaštenog osoblja, na kontroliran način, kako ne bi došlo do odbacivanja materijala van granica gradilišta. Područje će eksplozije biti označeno znacima upozorenja koje je odobrio Inženjer i ovlaštena tijela koja su zadužena za javni red i sigurnost.

Eventualna oštećenja koja su uzrokovana korištenjem eksploziva od strane Izvođača bit će popravljena tako da budu vraćena u prvobitno stanje.

Svi će materijali koji nastanu kao rezultat eksplozija biti uklonjeni van gradilišta, na deponije koje će osigurati Izvođač, osim za slučajeve gdje je to drugačije navedeno.

2.3.9 Nasipavanje terena i uređenje površina

Sve jame i rovovi će biti ispunjeni zbijenom zemljom iste zbijenosti kao okolni teren, te će površine biti poravnane prema nivou postojećeg terena te na odgovarajući način prema mišljenu Inženjera. Nasipavanje će biti izvedeno uz zbijanje prema zahtjevima pojedinih lokacija.

2.3.10 Zaštita postojećih građevina

Izvođač neće uništiti ili ukloniti građevine ili druge postojeće elemente, uključujući drveće, neovisno da li je to navedeno u projektu ili ne, osim u slučajevima gdje su dane posebne instrukcije od strane Inženjera. Izvođač će poduzeti sve mjere predostrožnosti kako bi se izbjeglo stvaranje štete na ovim građevinama, uključujući kuće, zgrade, ograde i drveće, a koji su locirani unutar Gradilišta ili u blizini.

Građevine locirane u neposrednoj blizini radova biti će zaštićeni od štete koja može biti prouzrokovana vozilima, odronima, vibracijama, itd.

Štete koje su prouzrokovane od strane Izvođača će bit popravljene na način da su građevine vraćene u svoje prvobitno stanje na odgovarajući način prema mišljenju Inženjera.

2.3.11 Zasipavanje i zatvaranje napuštenih cijevi

U slučaju da su postojeći kolektori priključeni na novi sustav, dionica priključka nizvodno od račvanja, koja nije uključena u novi sustav će biti napuštena.

Cijevi u tlu koje su napuštene će biti zatvorene sa čepovima od masivnog betona u dužini od minimalno 1 m, na obije strane i između šahtova.

Šahtovi locirani na napuštenim cijevima će biti porušeni do dubine od 0.5 m ispod nivoa zemlje, te će jama biti ispunjena sa kamenje ili drugim odobrenim materijalom za ispunu, dok će površina biti dovedena u

stanje slično okolnom području. Vidljive cijevi koje su napuštene će biti uništene do dubine od 0.5 m ispod nivoa zemlje.

2.4 Radovi osiguranja vodonepropusnosti

2.4.1 Vodonepropusnost na temeljima (horizontalna)

Na građevinama bez podruma izvest će se radovi na horizontalnoj vodonepropusnosti, na vanjskim i unutarnjim zidovima.

Horizontalna izolacija ispod zidova će biti postavljenja na cijeloj širini zida na visini od minimalno 30 cm od staze uz građevinu te se može sastojati od sloja bitumenskog kartona CA 400 nalijepljenog preko dva sloja bitumena IB 70-95°C.

2.4.2 Vertikalna vodonepropusnost na zidovima

Na građevinama sa podrumom izvest će se radovi na vertikalnoj vodonepropusnosti svih površina koje dolaze u kontakt sa zemljom, ukoliko nije nepropusna za vodu.

Struktura izolacije je ista kao i za horizontalnu izolaciju na temeljima. Veza između gornje strane izolacije zida sa onom na temelju mora osigurati da ne dolazi do prodora podzemne vode.

2.4.3 Posebna vodonepropusnost

Kako bi se izolirale razne podzemne konstrukcije od infiltracije voda, koristit će se moderne metode izolacije sa specijalnim proizvodima koji se nanose na unutarnje površine (dno i bočne zidove).

Izolacija sadrži aktivne supstance koje dovode do katalitičkih reakcija u porama i kapilarama betona. Proizvod generira kristalne formacije unutar vlaknaste mase betona, te na taj način sprječava prodor vode.

Korištenjem ovih supstanci za izolaciju također se postiže brtvljenje betona i nepropusnost koja je neophodna za zaštitu konstrukcijskog čelika i postojećih armaturnih Radova u unutrašnjosti.

2.4.4 Vodonepropusnost spremnika i bazena

Izolacija konstrukcija koje imaju funkciju retenciranja vode, od infiltracije podzemnih i površinskih voda, će biti izvedena na unutrašnjoj strani konstrukcije.

Podzemne konstrukcije će biti izvedene, ukoliko je primjenjivo, sa izolacijom protiv vlage iz tla te vode pod pritiskom.

Unutarnja izolacija će biti izvedena ovisno o klasi pucanja konstrukcije, aktivnosti pohranjene vode te pritisku, kako je navedeno u nastavku:

(a) Za građevine koje sadrže stajaću vodu I i II klase biti će izvedena izolacija nepropusne žbuke u debljini 3 cm, izvedena u dva sloja bojanog sa dva ili više sloja otopine ili emulzije bitumena. Dozvoljeno je nanošenje iste izolacije i za III klasu pucanja, ukoliko su osigurani godišnji pregledi i popravci.

(b) Za građevine koje sadrže tekuću vodu (miješanje vode) neovisno o klasi pucanja, izolacija će se izvesti od temeljnog sloja emulzije ili otopine bitumena (minimum 300 g/m2), sloja bitumenskog pokrova ili teksture koja ovisi o unutarnjem pritisku vode i sloja bitumenskog kartona CP400 lijepljenog bitumenskim kitom (minimalno 1,5 kg/m2) na koji se nanosi sloj zaštite armirane cementne žbuke, minimalno 3 cm debljine.

Na horizontalnoj površini izravnavajućeg betona izvest će se bitumenska izolacija protiv vlage iz tla.

Na podsvođu, vertikalnim i horizontalnim rubovima, izvest će se dodatni sloj pokrova ili bitumenske teksture u širini od 50-100 cm.

Na mjestima prodora, izvest će se kontinuirana izolacija za prodorne elemente ovisno o promjeru cijevi i vrsti izolacije.

Izvođenje radova osiguranja vodonepropusnosti podzemnih konstrukcija potrebno je izvesti prema sljedećim pravilima:

(a) Smanjenje i održavanje nivoa podzemnih voda najmanje 30 cm ispod najnižeg dijela nivelete tijekom cjelokupnog perioda izvođenja radova;

(b) Površine oslonaca moraju biti krute i jednostavnih geometrijskih oblika, te podsvođa moraju imati zaobljene rubove s radijusom od 5 cm;

(c) Na podsvođu i rubovima, izolacija će biti pojačana s pločama od platna ili listovima bitumena u širini od 50-100 cm;

(d) Za izolaciju konstrukcija zatvorenih prostora, preporuča se izvođenje temeljnog sloja od bitumenske emulzije. U slučaju primjene bitumenske emulzije, potrebno je primijeniti mjere ventilacije i zaštite od požara;

(e) Kit se primjenjuje samo na suhe površine;

(f) Izolacija vertikalnih zidova će početi od podsvođa te će biti kompletno izvedena na svim rubovima konstrukcije do visine od maksimalno 2 m. U slučaju većih visina, spajanje sa gornjim slojevima će se izvesti postupno s preklopima od minimalno 10 cm;

(g) Tijekom toplog vremena, na površinama koje su izložene suncu, a kako bi se izbjeglo klizanje izolacijskih slojeva, izolacija cijele konstrukcije će se izvesti u fazama, nakon čega će se odmah preći na izvođenje zaštitnog zida;

(h) Zaštita vertikalne izolacije na zidovima od pune opeke od 6-13 cm debljine ili od tipskih betonskih bokova, će biti izvedena s vertikalnim spojevima na udaljenosti od 5 m;

(i) Na betonskoj zaštiti, armatura će biti učvršćena s graničnicima kako bi se izbjeglo pribijanje izolacije.

2.5 Radovi na cestama

Ovaj dio Tehničkih Specifikacija mora biti u potpunosti vezan uz:

- Opći Tehnički Uvjeti za radove na cestama – OTU, Zagreb, prosinac 2001 Knjige 1-6,

- TEHNIČKI UVJETI ZA ASFALTNE KOLNIKE, GF Zagreb, Institut IGH dd Zagreb, Ramtech doo Zagreb i TPA doo Zagreb, Zagreb 2015

- Razrada tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika izdanima od strane HC d.o.o. Zagreb.

Ovi dokumenti se mogu naći na web adresi: www.hrvatske-ceste.hr.

2.6 Ostali elementi

2.6.1 Pritisak vode

Principi korišteni pri projektiranju će biti provjereni da li odgovaraju karakteristikama postojećih podzemnih voda.

Građevine će biti projektirane da podnesu pritisak podzemnih voda koji nastaje kao rezultat visokog nivoa podzemnih voda. Sile uzgona koje djeluju na građevine, spremnike i cijevi će biti izračunate za najgore moguće uvjete, odnosno za stanje kada su prazne (bez prisutne tekućine).

Testovi vodonepropusnosti će biti izvedeni na građevinama (spremnici za vodu) prije nego se vanjski rub ispuni kako je to projektirano.

Kod određivanje projektiranog pritiska vode u građevinama koje sadrže zemljani materijal Izvođač će uzeti u obzir nivo vode iznad nivoa zemlje te nivo vode u podzemnom dijelu. U slučaju da građevina sadrži zemlju sa srednjim ili niskim stupnjem propusnosti (pijesak ili glina), pretpostavlja se da pritisak vode djeluje i iza zidova te da odgovara nivou podzemne vode koji nije manji od gornje granice materijala sa niskim stupnjem propusnosti, osim u slučajevima gdje je postavljen dobar sustav odvodnje ili infiltracije spriječene na drugi način.

U projektu je potrebno predvidjeti balastni beton, učvršćen za dno spremnika (ukoliko primjenjivo) za zaštitu od pojave plutanja (podizanja građevina spremnika od podložnog zemljišta kada je prazan, zbog pritiska podzemne vode – Arhimedov zakon) te će uzeti u obzir sve predvidive slučajeve koji se mogu desiti tijekom njihovog životnog vijeka, uključujući one koji su vezani za koroziju i pucanje. Snaga sidrenja za oslonac će biti ispitana na osnovu rezultata testova i lokalnog iskustva.

2.6.2 Zaštita iskopa od prodiranja vode

Izvođač će zaštititi iskope od prodiranja vode i infiltracije otpadnih voda, a što bi moglo biti rezultat podzemnih voda, poplava, nevremena ili sličnih prilika, tako da se radovi izvode u dobrim uvjetima suhog zemljišta, a što će biti utvrđeno od strane Inženjera.

Izvođač će održavati nivo nakupljene vode na nivou ispod najniže strane stalnih radova, tijekom perioda određenog od strane Inženjera. U slučaju da Izvođač zahtjeva kanale i odvodne cijevi, Inženjer će dopustiti izvođenje ovakvih radova ispod nivoa i unutar granica stalnih radova, uz uvjet prihvaćanja detalja izvođenja radova koji su navedeni u prijedlogu Izvođača.

Prikupljena voda se na smije ispuštati u vodotoke bez prethodnog pribavljanja odobrenja i dogovora s Inženjerom.

2.6.3 Metode izvođenja iskopa

Izvođač će pripremiti adekvatne metode izvođenja iskopa za svaku komponentu koja se izvodi, uz detaljne lokacije, program iskopa, privremene potporne materijale, te odlaganje i rukovanje s iskopanim materijalom.

Izvođač će poslati Inženjeru na odobrenje prijedlog metoda izvođenja iskopa najmanje 14 dana prije dana predloženog za početak radova na izvođenju iskopa za svaku komponentu.

2.6.4 Dodatna istraživanja na Gradilištu

Izvođač će potvrditi stanje na Gradilištu izvođenjem programa istražnih radova na lokaciji ukoliko to smatra potrebnim i to o svom trošku.

Ovaj program će sadržati adekvatnu kombinaciju rutinskih metoda istraživanja, uključujući „in situ“ testove, bušotine, laboratorijske testove i izvješća. Metode će sadržati uobičajene testove, koji su lako izvedivi, te se izvode pomoću opće prihvaćenih ili standardnih procedura.

U slučaju da su neophodne specijalne istražne procedure za izvođenje i interpretaciju testova isti će biti predmet nabave te će biti pravovremeno dostavljeni.

Laboratorijski testovi će biti izvedeni od strane laboratorija odobrenog od strane Inženjera.

Geotehnički istražni radovi će dati podatke o stanju zemljišta i podzemnih voda na Gradilištu i u blizini, a koji su potrebni za valjan opis osnovnih karakteristika zemljišta i valjanu procjenu karakterističnih vrijednosti indikatora, koji će se koristiti za projektne proračune.

Sljedeći čimbenici će se uzeti u obzir tijekom izvođenja istražnih radova s ciljem korištenja u građevinskim projektima:

(a) Geološka slojevitost

(b) Stabilnost tla

(c) Karakteristike deformacije tla

(d) Raspodjela pritiska na tlo

(e) Uvjeti vodopropusnosti

(f) Potencijalna nestabilnost podloge

(g) Karakteristike zbijenosti tla

(h) Potencijalna agresivnost tla i podzemnih voda

(i) Mogućnost poboljšanja kakvoće tla

(j) Osjetljivost na zamrzavanje

(k) Slijeganje tla uslijed novih konstrukcija

U slučaju da Inženjer smatra da radovi koje je izveo Izvođač nisu dovoljni za detaljno projektiranje bilo koje komponente radova, Izvođač će nastaviti te će angažirati specijaliziranu tvrtku za izvođenje takvih istražnih radova.

Obuhvat istražnih radova koje je potrebno izvesti na lokaciji od strane Izvođača može sadržati bez ograničavanja slijedeće:

(a) Vertikalne testne bušotine

(b) Uzimanje uzoraka i laboratorijske testove

(c) Penetracijske testove (TSP i TPC)

(d) Testiranje otpornosti na vertikalna opterećenja

(e) Testovi propusnosti

(f) Nivo podzemnih voda i određivanje kvalitete podzemnih voda.

2.6.5 Izvješće o istražnim radovima

Izvođač će poslati Inženjeru izvješće o istražnim radovima, koje će sadržati bilješke o provedenim istraživanjima. Izvješće će sadržati podatke o bušotinama, rezultate testova na lokaciji i laboratorijskih testova, rezultate praćenje nivoa vode i preporuke za nacrt mjerenja karakteristika otpornosti i deformacije tla.

Pet kopija ovog izvješća će biti poslano Inženjeru na odobrenje u roku od mjesec dana po završetku ispitivanja na lokaciji.

Laboratorijski testovi će biti izvedeni od strane laboratorija odobrenog od strane Inženjera.

2.6.6 Uklanjanje površinskog sloja zemlje

Po nalogu Inženjera, površinski sloj zemlje će biti uklonjen s cijelog područja Gradilišta do dubine od 25 cm, ili do druge dubine navedene u projektu ili u Ugovoru ili prema uputama Inženjera, te je isti potrebno zadržati za naknadno korištenje u druge svrhe prije bilo kakvih drugih potrebnih iskopavanja.

Površinski sloj zemlje sadrži bilo kakav sloj na kojem je moguć rast vegetacije, te u skladu s korištenjem u poljoprivredne svrhe, koji može biti zatravljen ili obrađivan. Izvođač ne smije ukloniti višak površinskog sloja zemlja bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Inženjera.

2.6.7 Sondažna jama

Izvođač će iskopati sondažne jame potrebne za utvrđivanje lokaliteta podzemnih radova ili s bilo kojim drugim ciljem. Izvođač će zatrpati sondažne jame i vratiti ih u prvobitno stanje, čim su prikupljene potrebne informacije.

Vraćanje u prvobitno stanje sondažnih jama će se izvesti u skladu s odobrenjem izdanim od strane Inženjera.

2.6.8 Pregledi od strane Inženjera

Kada se dođe do zahtijevanog nivoa i obima iskopa, Inženjer će izvršiti pregled izložene površine i u slučaju da on smatra da određeni dio istih po prirodi neadekvatan, on može naložiti Izvođaču radova da nastavi s iskopavanjem.

2.6.9 Križanje s vodotocima

Gdje se iskopi križaju s vodotocima, cestovnim odvodima, kanalima, Izvođač će morati poduzeti dodatne mjere za izvođenje radova na ovim lokalitetima, uključujući održavanje neometanog toka vode.

2.6.10 Crpljenje vode

Osim u slučajevima kada je to drugačije definirano, Izvođač će zaštititi iskope od infiltracije vode tijekom izvođenja radova, a u slučaju izvođenja građevina u podzemnim vodama, bit će poduzete neophodne mjere za izbjegavanje potapanja betona, u skladu sa specifikacijama.

Potrebno je analizirati da li će sheme crpljenja vode omogućiti da bočni dijelovi iskopa ostanu kontinuirano stabilni te da neće doći do prekomjernog podizanja ili probijanja podloge. Također je potrebno poduzeti mjere opreza kako bi se izbjegli slučajevi ponovnog pojavljivanja podzemne vode a što bi moglo uzrokovat urušavanje zemlje uslijed krhke strukture, kao što je na primjer neojačani pijesak. Mjere zaštite od vode te crpljenje vode moraju biti odobrene od strane Inženjera. U slučaju da je moguće da dođe do plutanja građevine, Izvođač će smanjiti pritisak podzemne vode, tako da građevine budu stabilne tijekom cijelog perioda izvođenja radova. Izvođač će osigurati kontinuiranu raspoloživost rezervnih strojeva na Gradilištu kako bi se izbjeglo prekidanje kontinuiranih aktivnosti na crpljenju vode.

2.6.11 Iskopi u skladu s pravcima i visinskim kotama

Iskopi će biti izvedeni na način da njihove dimenzije omogućavaju adekvatno crpljenje vode, adekvatno stabiliziranje bočnih strana, postavljanje oplate, izlijevanje betona, uključujući zbijanje i bilo kakve druge neophodne građevinske aktivnosti. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti očuvanju visinskih kota izvedenih iskopa.

2.6.12 Testovi formiranja visinskih kota

Pri postizanju odgovarajućih visinskih kota za ručno izravnavanje kako je ovdje navedeno, Inženjer može zahtijevati izvođenje „in situ“ testova ili bilo kojih drugih testova, kako bi se odredila priroda, kapacitet nosivosti i karakteristike deformacije zemljišnog sloja.

2.6.13 Uklanjanje viška iskopanog materijala

Izvođač će biti odgovoran za pregovaranje i osiguravanje adekvatnih područja za uklanjanje viška iskopanog materijala te će snositi troškove i druge naknade vezane za ovo uklanjanje.

U svezi uklanjanja viška iskopanog materijala, Izvođač će biti odgovoran tijekom izvođenja radova za slijedeće:

(a) Povećanje čvrstoće i kvalitete postojećih pristupnih cesta (cesta) i njihovog održavanja u dobrom i konačnom stanju.

(b) Odvodnja nakošenih površina postavljanjem perforiranih betonskih cijevi na najnižim točkama ili kako bude dogovoreno s Inženjerom.

(c) Istresanje, rasprostiranje, niveliranje i odlaganje zemljišta u nasipe, ovisno o slučaju, s ciljem održavanja površina u sigurnim uvjetima.

(d) Čišćenje vozila pri napuštanju nagnutog područja i poduzimanje mjera kako bi se osiguralo da isti ne stvaraju onečišćenje javnih cesta.

2.6.14 Dodatna iskopavanja

Bilo kakva dodatna iskopavanja iznad definiranih ili navedenih vrijednosti će biti zatrpani od strane Izvođača o njegovom trošku s običnim betonom ili bilo kojim drugim odobrenim materijalom, uz pažljivo zbijanje.

2.6.15 Zbijanje posteljice

Posteljica će biti pažljivo izravnata do zahtijevanog oblika. Izvođač će izvijestiti Inženjera kada je rov spreman za postavljanje cijevi te neće početi s aktivnostima postavljanja cijevi ili bilo kojih drugih radova dok Inženjer ne da svoje odobrenje.

Radovi na postavljanju cijevi, izlijevanju betona, ili bilo koji drugi radovi koji su izvedeni bez prethodne suglasnost Inženjera, će biti momentalno uklonjeni na trošak Izvođača.

2.6.16 Nasipavanje

Izvođač će utvrditi period i faktor slijeganja za nasipavanje za strukture tako da ni jedan dio Radova neće biti pod previsokim tlakom, oslabljen, oštećen ili ugrožen.

Slojevi materijala će biti postavljeni kako bi se uspostavila adekvatna drenaža i kako bi se spriječilo zadržavanje vode. Posebno, postavljanje materijala ako betonskih struktura će biti započeto tek nakon što se materijal stvrdne i dođe u stanje svojih konačnih karakteristika.

Materijal će biti postavljen tako da vrši podjednak pritisak oko strukture. Neovisno o primijenjenim metodama za nasipavanje, Izvođač će osigurati da su rovovi izvedeni u skladu sa zahtjevima Inženjera. Izvođač će poduzeti sve neophodne mjere sigurnosti kako bi se osiguralo da nema oštećenja na stalnim građevinama.

2.6.17 Pokrovni materijal i potporne strukture

Izvođač će biti odgovoran za projektiranje, postavljanje i održavanje tijekom izgradnje svih potpornih struktura potrebnih za rovove i druge iskope.

Izvođač će poslati Inženjeru na odobrenje prijedlog sa detaljima vezanim za potporne strukture za iskope, te će detalji sadržat planove, proračune i ostale pojašnjenja zahtijevana od strane Inženjera. Ovakvo odobrenje ne oslobađa Izvođača od njegove odgovornosti prema Ugovoru. Izvođenje radova na iskapanju neće početi dok prijedlog izvođača ne bude odobren od strane Inženjera.

Izvođač neće ukloniti ove privremene potporne strukture za iskope ukoliko po mišljenju Inženjera, stalni radovi nisu dovoljno uspješni kako bi se izvelo njihovo uklanjanje, koji se izvode pod osobnim nadzorom kompetentnog poslovođe.

Kada Inženjer smatra da će uklanjanje potpornih struktura dovesti u opasnost postojeće građevine, Izvođač će zadržati ove potporne dijelove, te ukloniti samo minimalno neophodne dijelove kako bi se omogućila rekonstrukcija površina.

2.6.18 Rekonstrukcija neasfaltiranih površina

Po završetku radova na neasfaltiranim površinama Izvođač će iskopati područje do dubine od najmanje 30 cm, prije nego zamijeni humus, te će kultivirati i obnoviti zemljište na način da bude što sličnije prvobitnom stanju.

Područja koja će biti zasijana s travom će biti obrađena usitnjavanjem zemlje te će biti očišćena od kamenja i stranih materijala većih od 5 cm. Sjeme će biti posijano tijekom pogodnog perioda, podjednako raspodijeljeno i rasplanirano u količini ne manjoj od 6g/m2 po ravnoj površini te 10g/m2 na kosim površinama.

Površine koje će biti zatravnjene busenima trebaju biti prethodno pripremljene. Odobreni buseni trave biti će postavljeni, ugurani, vezani i pritisnuti, te će spojevi biti ispunjeni sa sitnom pješčanom zemljom. Na pokosima gdje je moguće klizanje terena, buseni će biti postavljeni dijagonalno. Bilo kakvo klizanje će biti popravljeno na način da će se buseni izvaditi, područje nasuti s prosijanim humusom te će se buseni zamijeniti kako je to prethodno opisano. Bilo koji busen koji uvene će biti zamijenjen novim.

Restauriranje neasfaltiranih površina izvest će se od strane Izvođača kako slijedi:

Humus će biti zamijenjen i isplaniran do završne kote terena uključujući osiguranje dodanog humusa prema potrebama.

Kamenje i drugi ostaci će biti uklonjeni i pohranjeni.

Radovi će biti izvedeni tijekom vremenskih uvjeta za koje Inženjer smatra da su pogodni.

Obična gnojiva će biti primijenjena u skladu s preporukom proizvođača.

Izvođač će o svome trošku ponovno posaditi travu na područjima na kojima Inženjer smatra da trava nije dovoljno uspjela.

Ukoliko nije drugačije navedeno, sve obale i kanali će biti formirani i pokosi izvedeni prema originalnom profilu. Obale će biti formirane koristeći dostatno zbijen podložni materijal kao osnovu uz minimalno 10 cm dubine površinskog sloja.

2.6.19 Granice područja, ograde, živa ograda i zidovi

Na mjestima gdje radovi prolaze preko postojećih ograda Izvođač će pažljivo ukloniti, pohraniti tijekom trajanja radova, te ponovno postaviti ove ograde na njihovom originalnom lokalitetu ili kako bude dogovoreno. Ograde koje budu oštećene tijekom ovih aktivnosti će biti zamijenjene. Na mjestima gdje radovi prolaze preko postojećih živih ograda ili zidova isti će biti uklonjeni, te će biljke ili materijali koji se

mogu ponovno iskoristiti skladištiti za ponovno korištenje. Živa ograda i zidovi će biti ponovno postavljeni na način da budu što sličniji originalnom stanju.

Na mjestima gdje Izvođač mora ukloniti dio ograde, žive ograde ili zida, on će osigurati da je uklonjena širina minimalna neophodna za izvođenja radova.

Nastali prekid će biti osiguran na način koji će zadovoljiti uvjete Inženjera.

Tamo gdje je dužina zida uklonjena, materijal iz zida će biti pažljivo stavljan na stranu i sačuvan za ponovnu upotrebu.

2.6.20 Bankine

Ponovno postavljanje bankina uz rub ceste će biti izvedeno u skladu sa zahtjevima tijela nadležnog za ceste.

Obnova i dovođenje u prvobitno stanje raskopanog dijela bankine izvest će se slojem tucanika debljine 20 cm.

2.6.21 Drveće

Sadnja, potpora i održavanje stabala na lokacijama rasadnika biti će u skladu s normom HR EN ISO 14001:2005 „ili jednakovrijedno“.

Priprema, sadnja i osiguranje poluzrelih stabala će biti izvedeno u skladu s normom HR EN ISO 14001:2005 „ili jednakovrijedno“, dok će dalje održavanje biti u skladu s HR EN 1991-1-4-2006 „ili jednakovrijedno“.

Zahvati na stablima, kalemljenje, vezanje i hranjenje, kako i uklanjanje stabala će biti izvedeno u skladu s normom HR EN 1991-1-4-2006 „ili jednakovrijedno“.

Obaranje ili uklanjanje drveća ne smije se izvoditi na području Gradilišta bez prethodne dozvole nadležnog tijela.

Sva stabla će ostati u vlasništvu zemljoposjednika te će biti posjećena i odložena u skladu s njegovim razumnim zahtjevima.

Na mjestima gdje cijevi i kablovski kanali prolaze u blizini korijenja stabala i grana, smetnje je potrebno smanjiti na minimum. Korijenje stabala i grane se ne bi trebale sjeći ukoliko to nije apsolutno neophodno dok će nasipavanje humusom oko korijenja biti izvršeno u sloju od 150 mm. Korijenje i grane će biti posječeni ručno samo nakon odobrenja od strane Inženjera. Svi posjećeni krajevi će biti obojani s odobrenim smjesom koja sadrži fungicide kako bi se spriječilo truljenje korijenja ili grana.

2.6.22 Nasipavanje iznad površine terena

Nasipi i druga područja nasipavanja potrebno je formirati od pogodnih materijala koja je moguće normalno zbiti kako bi se dobilo stabilno tlo, što je potrebno nasuti i zbiti čim je to praktički moguće nakon iskopa, u slojevima prihvatljive debljine prema korištenom načinu zbijanja.

Nasipavanje, gdje je to moguće, će biti izvedeno i zbijano podjednako, te će biti održavano cijelo vrijeme, s dostatnim odvodnim nagibom i unakrsnim padom, te minimalno nagnutom gornjom površinom, kako bi se osiguralo otjecanje površinskih voda.

Sav površinski sloj zemlje, organski materijal i džepovi mekog materijala će biti uklonjeni s područja koja se trebaju nasipavati.

Materijali za nasipavanje će biti postavljani u slojevima ne debljim od 25 cm.

2.6.23 Rušenje

Građevine koje se ruše trebaju biti srušene do nivoa od 1m ispod površine zemlje. Spremnici, jame i podrumi trebaju imati izbušene rupe kroz njih kako bi se osiguralo izjednačenje nivoa vode. Građevine koje se protežu više od 1m dubine će biti ispunjene sa zbijenim lomljenim građevinskim materijalom. Iznad dubine od 1m, potrebno je odabrati materijal od rušenja ili drugi materijal s veličinom čestica ne većom od 150 mm.

2.6.24 Održavanje rekonstruiranih dijelova

Sve do isteka Perioda obavijesti o defektima, Izvođač će redovno i učestalo provjeravati sve rekonstrukcijske radove koje je izveo tijekom implementacije Ugovora kako bi se osigurala sigurnosti javnosti u bilo koje vrijeme.

U slučaju da dođe do istrošenosti ili slijeganja površina, neovisno da li je to primijetio Izvođač tijekom rutinske inspekcije ili je obaviješten na neki drugi način, Izvođač će smjesta popraviti ova oštećenja na način koji je odobren od strane Inženjera, odnosno relevantne uprave za ceste.

Tamo gdje je Izvođač, ili specijalizirani podizvođač angažiran s njegove strane, izveo konačnu rekonstrukciju rovova na cestama i pješačkim stazama rovovi će biti predmet zajedničke inspekcije od strane Inženjera, relevantne uprave za ceste te Izvođača.

2.7 Ograđivanje i uređenje površina

2.7.1 Dokumentacija

Prije početka Radova na uređenju površina, Izvođač će predati na odobrenje Inženjeru detaljni prijedlog u svezi uređenja površina, uključujući predložene vrste trave, drveća i grmlja.

2.7.2 Materijali

<u>Sloj humusa</u>

Postojeći sloj humusa, uklonjen i odložen na hrpe u blizini izvođenja Radova, može biti ponovno iskorišten, pod uvjetom da ne bude zagađen i da ne sadrži šljunak ili druge ostatke materijala.

Kada humus raspoloživ na Gradilištu nije dovoljan, humus će biti nabavljen iz pogodnog izvora.

Bušotine za ispitivanje zemlje će biti predane Inženjeru te odobrene prije početka Radova na uređenju okoliša.

Trava

Vrsta trave će biti predložena od strane Izvođača te odobrena od Inženjera.

Drveće i grmovi

Vrste drveća i grmova će biti predložene od strane Izvođača i odobrene od Inženjera te će biti naviše moguće kvalitete i stanja.

Poželjno je da stabljike budu mlade, ili u slučaju grmova, da budu pomladci ili sadnice. Svaka stabljika mora biti dovoljno zrela da preživi presađivanje iz staklenika. Korijenje biljaka mora biti netaknuto u zemlji u kojoj su odrasle te trebaju biti dostavljene u posudama.

Šljunak

Šljunak koji će se koristiti na Gradilištu za potrebe uređenja okoliša će biti u skladu s odredbama važeće lokalne zakonske regulative i normi.

2.7.3 Postavljanje ograde

Ograda će biti izrađena na lokaciji definiranoj u planovima i odobrena od strane Inženjera.

Na području gdje je teren predmet uređenja tijekom zemljanih radova, ograda će biti postavljena tako da prati postojeću liniju terena.

Manje nepravilnosti će biti otklonjene ili ispunjena sa svake strane ograde.

2.7.4 Uređenje okoliša

Sječa stabala

Postojeća stabla i grmovi biti će posjećeni kada Inženjer odluči odnosno onako kako je definirano planom, dok će panjevi i korijenje biti izvađeni. Ove biljke će biti ili spaljene na Gradilištu ili uklonjene s Gradilišta.

Pregled zadržanih stabala

Sva stabla i svi grmovi koji se planiraju sačuvati će biti pregledani od strane Inženjera i Izvođača zajedno, na početku implementacije Ugovora, te će se sastaviti popis stabala koja će se zadržati. Stabla koja se odrede kao bolesna, uvenula, u lošem stanju, i sva stabla za koje je nemoguće odrediti stanje, će biti posjećena i njihovo korijenje uklonjeno, uz prethodno odobrenje Inženjera.

Zaštita zadržanih stabala

Sva postojeća stabla i grmovi koji se zadržavaju biti će adekvatno zaštićeni od strane Izvođača, tijekom perioda trajanja ugovora, od aktivnosti koje se izvode te od životinja.

Manja stabla i grmovi će biti ograđeni privremenom ogradom, s ciljem zaštite stabla i listova.

Velika stabla s kružnim tijelom i niskim granama će biti zaštićena s privremenom ogradom ili s barijerama, kako bi se izbjegla oštećenja strojevima i opremom.

Građevinski materijali se neće držati u blizini ili između grana stabala i grmova. Također je potrebno održati postojeću kotu terena.

Održavanje zadržanih stabala

Zadržana stabla i grmovi biti će održavani tijekom perioda trajanja Ugovora i očišćena na kraju ovog perioda, uzimajući u obzir adekvatan period godine za ovakvu vrstu aktivnosti. Održavanje uključuje uklanjanje čvorova uvenulih grana ili lišća, začepljivanja šupljina i zalijevanje drveća, kako je to prethodno definirano, kako bi se osiguralo kontinuirano zdravlje postojeće vegetacije. U slučaju da se stanje zadržanih stabala i grmova pogoršava ili da su uvenuli kao posljedica građevinskih radova, isti će biti zamijenjeni od strane Izvođača sa zrelim stablima ili grmovima, iste vrste.

Priprema zemljišta

Ukoliko je to prethodno definirano, uređenje zemljišta na Gradilištu će biti izvedeno od strane Izvođača, nakon završetka drugi zemljanih radova, što ne uključuje zamjenu postojeće zemlje sa humusom za vegetacijom.

Područje koje se uređuje će biti poravnato, osim na mjestima humusa za vegetaciju ili druge slične površine, te će sav višak materijala biti odvezen s Gradilišta.

Sva područja koja će biti uređena postavljanjem šljunka će biti iskopana u dubini od 150 mm ispod konačnog nivoa zemljišta.

Nakon što su iskopavanja završena, područje će biti napunjeno do konačne kote terena sa zbijenim šljunkom.

Nakon što su iskopavanja završena, područje će biti zapunjeno s lako zbijenim dezodoriranim pijeskom, do konačne kote terena. S ovom ispunom, Izvođač će kompenzirati slijeganje ili skupljanje koje se može dogoditi kasnije.

Obrada zemljišta

Prije početka Radova, Izvođač će iskopati 25 cm dubine ispod postojećeg nivoa terena, na svim područjima koja zahtijevaju obnavljanje, kako bi se uklonio površinski sloj zemlje.

Površinski sloj zemlje – humus će biti sačuvan za kasniju uporabu.

Nakon završetka izgradnje, određena područja će biti nasipana i obnovljena, do nivoa od 25 cm ispod konačne kote terena, s lako zbijenim odobrenim materijalom. S ovom ispunom, Izvođač će kompenzirati slijeganje ili skupljanje koje se može dogoditi kasnije.

Izvođač će onda nasuti u sloju od 25 cm gornji sloj humusa. Bilo kakve razlike u površinskom sloju će biti popravljene s dodatno dobavljenim humusom. Prije nasipavanja područja s humusom, koja se pripremaju za sađenje trave, vegetacija zajedno s korijenjem će biti pažljivo uklonjena dubokim i unakrsnim kopanje na dubinu od 45 cm. Sačuvani vegetacijski sloj se može koristiti za nasipavanje do konačne kote terena, uz prethodno ishođenu suglasnost od Inženjera.

Vrijeme sađenja

Pri planiranju aktivnosti na sađenju vegetacije, Izvođač će uzeti u obzir periode prihvatljive za sadnju. U slučaju završetka Radova kada nije preporučljivo izvođenje radova na uređenju okoliša, tada Izvođač može zatražiti od Inženjera dozvolu da odgodi sađenje sve do pogodnog period godine za ovakve radove.

Ukoliko ova odgoda rezultira da će se sadnja izvoditi nakon krajnjeg roka izvođenja Radova, onda će Izvođač ponuditi zadovoljavajuću garanciju da će izvršiti preostale radove tijekom Perioda obavještavanja o mogućim defektima.

S ciljem uklanjanja soli iz zemljišta nakon sađenja i po nalogu Inženjera, Izvođač će navodnjavati područje koje će biti zasađeno kako bi se uklonili preostali tragovi soli. Voda za navodnjavanje će biti uniformno primijenjena na zemlju 7 dana neprekidno, u količini od najmanje 15 L/m² dnevno.

Sađenje trave

Na područjima predviđenim za sijanje trave će biti zasađena trava na dubini od 5-10 cm, u razmacima od 15 cm u bilo kojem smjeru. Svaka rupa će biti zapunjena travom ili rizomima trske te zemljanom ispunom, pod uvjetom da samo 4 cm lišća bude iznad nivoa zemlje.

Različite vrste trave i trske biti će posađene na području predviđenom prema planu. Nakon sadnje, površine će biti zbijene i poravnate.

Zalijevanje

Nakon zasijavanja s autohtonim vrstama drveća i grmova, isti će biti zalijevani dva puta te nakon toga samo kada je to potrebno.

Vrste koje nisu autohtone će biti redovito zalijevane sve do završetka Radova. Područja zasađena s travom će biti zalijevana nakon sađenja te nakon toga redovno sve do završetka Radova. Zalijevanje trave najbolje je izvoditi sustavima za navodnjavanje tijekom noći.

Održavanje

Novoposađene biljke i trava će biti održavane nakon sađenja. Održavanje će biti izvedeno u obliku navodnjavanja, postavljanja stupaca, čišćenje grana, uklanjanja korova, okopavanjem zemlje, itd., kako bi se osigurali uvjeti za normalan rast biljaka do završetka Radova.

Jednom kada je posijana trava stabilna, potrebno ju je redovno kositi kako bi se osigurao podjednak rast.

Rubovi područja pod travom će biti ograđeni prema potrebi.

Područja s novoposađenim biljkama i travom će biti zaštićena kako bi se spriječilo njihovo uništavanje, od strane radnika, građevinskih strojeva i opreme, životinja, tako što će se postaviti privremena ograda.

Zamjena

Na područjima gdje drveće, grmovi i trava ne pokazuju pozitivne znake razvoja odnosno dolazi do uvenuća ili izumiranja isti će biti zamijenjeni od strane Izvođača.

Odgovornost u svezi zalijevanja i održavanja ovih biljaka će biti u nadležnosti Izvođača sve dok se ne ustanovi uspješan rast bilja.

Testiranje humusa

U slučaju da Inženjer to zahtjeva, Izvođač će načiniti neophodne uzorke postojećeg i nabavljenog humusa te dezodoriranog pijeska koji će biti testirani od strane neovisnog laboratorija, s ciljem procjene nivoa slanosti materijala.

2.8 Vijci, matice, podložne pločice i spojni materijali

Vijci, matice i podlošci moraju imati završni sloj koji je otporan na koroziju jednako kao i materijal za koji se koriste. U slučaju da dolazi do kontakta različitih metala, potrebno je koristiti odgovarajući izolirajući brtveći prsten.
Sidreni će vijci za smolu ili dilatacijski vijci za učvršćivanje u betonu imati čvrstoću spoja ne manju od vlačne čvrstoće vijaka.

2.9 Ventili i zasuni

2.9.1 Opći zahtjevi

Armature moraju biti dizajnirane da zadovolje operativne uvjete i namjenu za koji se ugrađuju (npr. Vrsta medija). Oni koji će se koristiti u vodenim, plinovitim, zračnim ili uljnim sustavima koristit će se kao što je detaljno navedeno u primjeni. Osim ako nije drugačije navedeno, ventili moraju odgovarati maksimalnom radnom tlaku uključujući sve vrijednosti maksimalnog tlaka.

Obzirom na pogonske uvjete i važnost komunalnih objekata za funkcioniranje komunalnog i gospodarskog sustava, sva oprema pa tako i armatura cjevovoda mora imati visoku pouzdanost i operativnu raspoloživost te pogodnost održavanja, što će rezultirati visokom efektivnosti i raspoloživosti cjelokupnog vodoopskrbnog i kanalizacijskog sustava. Sve to podrazumijeva i odgovarajući, što veći period između pojedinih otkaza elemenata sustava (MTBF) što je uz pogodnost za održavanje, usklađenu s praksom i mogućnostima Naručitelja, bitan element osiguranja potrebne efektivnosti komunalnih sustava odvodnje otpadnih voda u predviđenom periodu trajanja eksploatacije (cca 30 god.).

Zajedno s armaturom trebaju biti isporučeni i vijci s maticama za spajanje na prirubnice cjevovoda, odgovarajućeg promjera i dužine.

Sve armature koje će se ugrađivati na cjevovode moraju imati ugradbene dimenzije u skladu s normom HRN EN 558-1 „ili jednakovrijedno“. Ako nije drugačije navedeno, sve armature moraju imati dvostruke prirubnice sukladno nazivnom tlaku PN10 (PN 16).

Sve armature, vretena i ručna kola moraju biti smješteni na način da omogućuju jednostavan pristup operativnom osoblju. Mora biti omogućeno uklanjanje, zamjena ili popravak npr. sjedišta, brtvi itd. Koji će biti dostupni bez skidanja ventila s cijevi ili u slučaju elektro upravljanih ventila, bez odspajanja servo pogona.

Vretena s nastavkom moraju biti dostupna gdje god je potrebno kako bi se zadovoljili specifični operativni zahtjevi.

Armature instalirane u podzemnim objektima gdje nije moguć pristup ručnom kolu, moraju biti opremljene vretenom s nastavkom i/ili specifičnim ključem.

Kontrolni će mehanizmi za ventile i zasune biti izvedeni tako da mogu biti otvoreni i zatvoreni od strane jedne osobe u slučaju kada je tlak 15% veći od maksimalno definiranog radnog tlaka. Svi će mehanizmi biti projektirani na način da dozvoljavaju ručno pravovremeno otvaranje te da nije potrebno prijeći navedenu vučnu silu od 250 N. Ukoliko je to neophodno, biti će osiguran set alata kako bi se osigurala maksimalna ručna sila od 250 N.

Armatura na električni pogon moraj uključivati opremu za ručno upravljanje pomoću ručnog kola ili druge prikladne uređaje koji moraju biti međusobno povezani s električnim pogonom jedinice i osigurani na njega.

U slučaju električno pogonjenih armatura rukovanje uređajima mora biti unaprijed testirano u tvornici. Armature s ručnim upravljanjem moraju biti dostupne s ručnim kolom od lijevanog željeza. Smjer okretanja je označen na ručnom kolu, u smjeru kazaljke na satu za zatvaranje ventila.

Armature moraju biti opremljene indikatorom položaja zatvoren-otvoren i, ako je moguće, sa svjetlosnim pokazateljima za takve položaje.

Sve armature na tijelu moraju imati ugravirano slijedeće: ime proizvođača, godinu izrade, nazivni promjer, nazivni tlak, normu po kojem je rađen te strelicu koja pokazuje smjer toka tekućine. Armature koje se koriste kao dio procesne opreme moraju imati i žutu identifikacijsku tablicu te kratak opis njihove funkcije.

Armature moraju biti premazane i obojane u tvornici. Uz njih je potrebno dostaviti dovoljne količine boje i premaza ukoliko ih je potrebno ponovno prebojiti.

Materijali za izradu armatura (tijela, poklopca, unutarnjih dijelova, vijaka, brtvi, itd.) moraju izdržati normalne i maksimalne uvjete rada uključujući tlak i temperaturu.

2.9.2 Eliptični zasun

Eliptični zasuni moraju biti konstrukcijski izvedeni sa mekim brtvljenjem, namjenjeni za PN10 (PN16), izrađeni prema normi EN 1074 „ili jednakovrijedno“.

Ugradbena duljina mora biti prema normi EN 558-1 „ili jednakovrijedno“, osnovna serija 14.

Upravljanje eliptičnim zasunom je putem ručnog kola iz GGG40.

Zasuni imaju nepomično vreteno, aksijalno i prirubnice prema EN 10 92-2 „ili jednakovrijedno“.

Brtvljenje vretena izvedeno je pomoću 3 O – prstena i ne zahtjeva održavanje, a omogućena je zamjena brtvenice dok se zasun nalazi pod punim radim tlakom. Svaki zasun ima garanciju na minimum 2500 ciklusa otvaranja/zatvaranja.

Zatvarač je vođen po cijeloj dužini, vodilice klina su plastične, isto tako plastični su klizni prsteni u brtvenici.

Kućište zasuna je iz nodularnog lijeva (GGG40), vreteno iz nehrđajućeg čelika, zaporno tijelo obloženo je EPDM – om.

Zasuni moraju imati antikorozivnu zaštitu izvana i iznutra epoxy premazom (EP-P), zaštita mora biti izvedena prema GSK sustavu kvalitete.

Završno ispitivanje tlakom vode u skladu s EN 12266 „ili jednakovrijedno".

Zasuni moraju posjedovati (CE) certifikat o sukladnosti.

2.9.3 Nožasti zasuni

Nožasti zasuni konstrukcijski su izvedeni bez prirubnica.

Ugradbena duljina prema normi EN 558-1 „ili jednakovrijedno", serija 16 (serija 20).

Zasuni se ugrađuju između prirubnica na cjevovodu (priključne dimenzije prirubnica prema normi EN 1092 „ili jednakovrijedno". Upravljanje nožastim zasunom je putem ručnog kola iz GGG40.

Kućište zasuna je iz lijevanog željeza EN-JL1040 (GG-25) „ili jednakovrijedno", zatvarač (nož) izveden je iz nehrđajućeg čelika EN X5CrNi 18-10 (AISI 304) „ili jednakovrijedno", vreteno je iz nehrđajućeg čelika EN X20Cr13 (AISI 420) „ili jednakovrijedno", a spojni vijci su iz nehrđajućeg čelika A2-70.

Zatvarač (nož) vođen je po dužini.

Zaštita vretena od ozljeđivanja izvedena od nehrđajućeg čeličnog lima EN X5CrNi 18-10 (AISI 304) „ili jednakovrijedno".

U-brtva i poprečna brtva izrađena je iz NBR-a otpornog na otpadne vode.

Vodilice su izvedene od plastike.

Svi dijelovi zasuna koji nisu iz nehrđajućeg čelika antikorozivno zaštititi epoxy premazom (EP-P), zaštita mora biti izvedena prema GSK sustavu kvalitete.

Završno ispitivanje tlakom vode u skladu s EN 12266 „ili jednakovrijedno".

Zasuni moraju posjedovati (CE) certifikat o sukladnosti.

2.9.4 Leptirasti zatvarači

Leptirasti zatvarači moraju biti pogodni za tražene uvjete rada.

U sustavima otpadne vode dopušta se primjena leptirastih zatvarača samo iznimno kod prethodno pročišćenih otpadnih voda bez vlakana i suspendiranih tvari.

Leptirasti zatvarači moraju biti konstrukcijski izvedeni sa automatskim sustavom mekog brtvljenja, diskom sa dvostrukim ekscentrom, namjenjeni za PN10 (PN16), izrađeni sukladno normi EN 593 „ili jednakovrijedno".

Ugradbena duljina mora biti prema normi EN 558-1 „ili jednakovrijedno", osnovna serija 14.

Leptirasti zatvarači moraju biti izvedbe pogodne za korištenje u otpadnoj vodi.

Upravljanje leptirastim ventilima je putem elektromotornog pogona sa vlastitim upravljačkim sklopom za samostalni rad (vidi stavku 2.10.12.) ili ručnog pogona preko ručnog kola iz GGG40.

Prirubnice su izvedene prema EN 10 92-2 „ili jednakovrijedno“.

Kućište leptirastog zatvarača i disk je iz lijevanog željeza EN-JS 1030 (GGG-40) „ili jednakovrijedno“, osovina je iz nehrđajućeg čelika, profilni brtveni prsten je iz EPDM, učvrsni prsten je iz nodularnog lijeva (EN-JS 1030 „ili jednakovrijedno“).

Osovina je potpuno zatvorena O-prstenima – bez kontakta s medijem.

Leptirasti zatvarači moraju imati antikorozivnu zaštitu izvana, iznutra i diska epoxy premazom (EP-P), zaštita mora biti izvedena prema GSK sustavu kvalitete.

Završno ispitivanje tlakom vode u skladu s EN 12266 „ili jednakovrijedno“.

Leptirasti zatvarači moraju posjedovati (CE) certifikat o sukladnosti.

2.9.5 Kuglasti ventili

Kuglasti ventili moraju biti u skladu s relevantnim hrvatskim ili ekvivalentnim normama i pogodni za tražene uvjete rada. Izvedba ventila mora biti sukladna Direktive 97/23/EC (PED) za opremu pod tlakom Kugla i vreteno su izrađeni od nehrđajućeg čelika, EN X2CrNiMo 17-12-2 (AISI 316L), HRN EN 1092 „ili jednakovrijedno“. Ventil je upravljan putem plastificirane ručne poluge spojene na vreteno ukoliko to nije drugačije navedeno na nacrtima.

Dozvoljava se upotreba dvodijelne ili trodijelne izvedbe.

Ventili trodijelne izvedbe moraju biti osigurani pomoću inox vijaka (minimalna razina kvalitete klase AISI 316L, HRN EN 1092 „ili jednakovrijedno“) sa brtvom kako bi se osigurala nepropusnost zgloba. Za uporabu u doziranju i skladištenju kemikalija, također su dopušteni ventili od plastike (npr. PVC, PEID i sl.).

2.9.6 Membranski ventili

Membranski ventili moraju biti ventili punog promjera, minimalnog promjerom od 25 mm. Tijelo ventila i prirubnica mora biti izrađena od lijevanog željeza A48 ASTM (ili ekvivalentnog) u skladu sa specifikacijama za sivi lijev namijenjenog za ventile, prirubnice i cijevne spojeve ili lijevanog željeza i mora biti s dvostrukim ASTM prirubnicama (alternativa: plastika). Ventili membrane moraju biti izrađeni od odgovarajućeg materijala za medije. Membranski ventili moraju se koristiti u sustavima plina, doziranje kemikalija ili sustavima za kloriranja.

2.9.7 Nepovratni ventili

Nepovratni ventili moraju biti konstrukcijski namijenjeni za otpadnu vodu, izvedeni za sprječavanje povratnog toka.

Nepovratni ventili moraju biti izvedeni prema normi EN 12334 „ili jednakovrijedno“, sa prirubnicama prema EN 1092-2 „ili jednakovrijedno“. Ugradbena duljina mora biti prema normi EN 558-1 „ili jednakovrijedno“, osnovna serija 48.

Ventili moraju imati antikorozivnu zaštitu izvana i iznutra epoxy premazom (EP-P), zaštita mora biti izvedena prema GSK sustavu kvalitete.

Završno ispitivanje tlakom vode u skladu s EN 12266 „ili jednakovrijedno".

Ventili moraju posjedovati (CE) certifikat o sukladnosti.

Za otpadnu vodu dozvoljava se upotreba dvije izvedbe nepovratnog ventila:

2.9.7.1 Nepovratni ventil s polugom i utegom:

Sprječavanje povratnog toka ventila konstrukcijski je riješeno preko poluge i utega, izvedba ventila je sa

mekim dosjedom.

Kućište ventila je od nodularnog lijeva EN-JS 1030 (GGG-40) „ili jednakovrijedno", zatvarač i poluga su iz nehrđajućeg čelika 1.4308, osovina zatvarača je iz nehrđajućeg čelika 1.4057, spojni vijci su iz nehrđajućeg čelika A4, brtva je iz NBR-a.

2.9.7.2 Nepovratni ventil s kuglom:

Sprječavanje povratnog toka ventila konstrukcijski je riješeno pomoću kugle.

Kućište ventila i poklopac je od nodularnog lijeva EN-JL 1040 (GGG-40) „ili jednakovrijedno", kugla je od aluminija obložena NBR-om, spojni elementi su od nehrđajućeg čelika, brtva je od NBR-a.

2.9.8 Automatski odzračno-dozračni ventili

<u>Automatski odzračno-dozračni ventil namjenjen za otpadnu vodu</u>
Automatski odzračno-dozračni ventili moraju biti konstrukcijski namijenjeni za otpadnu vodu. Ventil je direktno upravljan protočnim medijem, automatski trostuko djelujući, kompaktne izvedbe sa jednom komorom.

Priključna prirubnica prema EN 1092 „ili jednakovrijedno".

Kučište i plovak su od polietilena (PE 100), poklopac je od nodularnog lijeva EN-JS1030 (GGG-40) „ili jednakovrijedno", svi unutrašnji dijelovi su od sintetičkog materijala POM/PE/PVC, brtve su od NBR-a, spojni vijci su od nehrđajućeg čelika.

Ventil ima mogućnost izvlačenja svih unutrašnjih dijelova kroz gornji poklopac.

Završno ispitivanje tlakom vode u skladu s EN 12266 „ili jednakovrijedno".

Ventili moraju posjedovati (CE) certifikat o sukladnosti.

<u>Automatski odzračno-dozračni ventil namjenjen za pitku vodu</u>
Ugrađuje se jednolkomorni automatski usisno-odzražni ventili s plovkom. Materijal izrade kučišta i poklopca je GGG-40, svi unutarnji dijelovi su od nehrđajućeg čelika. Ventili moraju imati antikorozivnu zaštitu izvana i iznutra epoxy premazom (EP-P).

2.9.9 Montažno –demontažni kompenzatori (MDK komadi)

Montažno-demontažni kompenzatori - MDK komadi, koriste se za povezivanje cijevnog razvoda sa armaturama – na mjestima gdje je to traženo projektom, kako bi se omogućilo njihovu jednostavniju demontažu i kasniju montažu prilikom održavanja objekata. Osnovni dio kompenzatora je višeslojna, valovita – orebrena cijev (tzv. ''Harmonika'') koja ima elastično svojstvo privlačenja i razvlačenja, ovisno o primjeni.

Materijal izrade nehrđajući čelik EN X6CrNiTi 18-10 (AISI321) „ili jednakovrijedno“, (valoviti dio i unutrašnje vodilice). Prirubnice u skladu s EN 10 92-1 „ili jednakovrijedno“ od ugljučnog čelika EN 1.0038 „ili jednakovrijedno“, antikorozivno zaštićene epoxy premazom debljine 250 µm, a vijci, matice i podložne pločice od nehrđajućeg čelika A2 - 70.

Montažno-demontažni komadi moraju biti predviđeni za pomak od min. ± 25 mm.

Montažno - demontažne kompenzatore ugrađivati bez prednaprezanja (u neutralnom položaju), osim ako to zahtijevaju određene netočnosti montaže u aksijalnom smjeru, koje ovakvi kompenzatori zbog svojih elastičnih svojstava mogu preuzeti. MDK komadi trebaju biti ispitani hidrostatskim testom kod proizvođača, na tlak ovisno o nazivnom tlaku (PN10 ® 15 bara, PN25 ® 30 bara), o čemu treba postojati pisani izvještaj. MDK komadi moraju biti projektirani sukladno PED 97/23 EC te imati CE certifikat.

2.9.10 Redukcijski ventili

Reducijski ventili se odabiru prema rasponu protoka na cjevovodu, tj. prema brzinama u cjevovodu. Ventil mora imati poklopac na vrhu iz kojeg se svi unutarnji dijelovi mogu jednostavno zamijeniti. Regulacijski ventil je izveden sa slobodnim protjecanjem, mora biti izvedeni sa prirubnicama prema EN 10 92-2 „ili jednakovrijedno“, ugradbena duljina mora biti prema normi EN 558-1 „ili jednakovrijedno“.

Ventili moraju imati antikorozivnu zaštitu izvana i iznutra epoxy premazom (EP-P), zaštita mora biti izvedena prema GSK sustavu kvalitete.

Ventili moraju posjedovati (CE) certifikat o sukladnosti te certifikat za uporabu u sustavima pitke vode

<u>Igličasti regulacijski ventil</u>
Koristi se za redukciju tlaka, upravljan je putem vanjskog napajanja preko elektromotornog pogona sa vlastitim upravljačkim sklopom za samostalni rad.

Ventil je u izvedbi sa slobodnim protjecajem, ima slobodan, simetričan tj. kružni profil protjecanja neovisno o stupnju otvorenosti. Izvedba ventila je sa tijelom iz jednog komada.

Regulacijski cilindar, klip, polužni mehanizam, osovine i učvrsni prsten su iz nehrđajućeg čelika 1.43021, kućište je iz nodularnog lijeva (GGG-40),), dosjed ležaja i vodilice klipa su iz bronce, elastični spojni prsten je iz EPDM.

2.9.11 Ručni zasuni

Vrsta i veličina zasuna koji će se koristiti na određenom mjestu mora biti naznačena u projektnoj dokumentaciji Izvođača.

Zasuni moraju biti učvršćeni pod hidrostatskim tlakom.

Zasuni trebaju imati: meko brtvljenje prema EN 1171 „ili jednakovrijedno“, ugradbene duljine prema EN 558-1 red 14. „ili jednakovrijedno“, kućište klin i poklopac od nodularnog lijeva, klin u cijelosti vulkaniziran EPDM-om, Vreteno od nehrđajućeg čelika.

Zasuni moraju imati antikorozivnu zaštitu izvana i iznutra epoxy premazom (EP-P), zaštita mora biti izvedena prema GSK sustavu kvalitete.

2.9.12 Obilježavanje ventila i cjevovoda

Ventili, cjevovodi i slični elementi moraju biti označeni na sljedeći način:

(a) Reljefna ili ugravirana oznaka na tijelu ili na odljevku tijela.

(b) Ime ili jasna oznaka proizvođača.

(c) Norma prema kojoj je proizvod izrađen.

(d) Tlačna klasa, gdje je to neophodno.

(e) Nominalna veličina.

(f) Za jednosmjerne ventile, strelica koja pokazuje smjer toka.

Jasan natpis ili oznaka na boji tijela elementa i na vanjskoj strani ambalaže:

(a) Težina u tonama ili kilogramima.

(b) Referentni broj naveden u Ugovornim dokumentima ili nacrtima.

(c) Ima poslodavca i ime ili broj projekta ili ugovora.

2.9.13 Nosači cjevovoda i ventila

Sav potreban materijal i radovi, uključujući čeličane radove, temeljenje, nosače, sedla, klizne dijelove, nosiljke, komadi za proširenja, vijci za popravak, vijci postolja, vijci za temeljenje, popravak i učvršćivanje sa svim ostalim priključcima biti će isporučeni sa cjevovodom i njegovom opremom na odobreni način. Ventili, brojila, odvajači nečistoća i ostali uređaji postavljeni u cjevovodu, moraju biti podržani neovisno o cijevima koje povezuju.

Gdje god je moguće potrebno je osigurati fleksibilne spojeve sa zateznim vijcima ili drugim načinima prenošenje uzdužnog opterećenja duž cjevovoda u cijelosti tako da vanjska sidrišta na praznim krajevima, komadi i zasuni mogu biti svedeni na minimum. Izvođač će ukazati na svojim radnim nacrtima koji su potporni komadi neophodni za sidrenje cjevovoda a koji će biti dostavljeni s njegove strane.

Svi nosači ili drugi oblici potpore koje se mogu lako izvedeni, moraju biti izrađeni od čeličnih profila zakivanjem i zavarivanjem, a prednost ima korištenje odljevaka. Točke prolaza cijevi kroz podove ili zidove koristiti će se kao točke potpore, osim uz suglasnost Inženjera. Svi dodaci i učvršćivači moraju biti vruće pocinčani u skladu s poglavljem "Galvanizacija" u ovom odlomku.

2.9.14 Elektromehanički pogoni ventila

Gdje je to potrebno, zasuni ili ventili će biti upravljani putem elektronskih pogona s integriranim reversnim starterima. Svaki će pogon biti dimenzioniran tako da proizvede najmanje 150% snage u odnosu na ovu zahtijevanu snagu od strane proizvođača ventila ili zasuna. Pogoni će ventila imati nazivni indeks zaštite IP67 ili bolji te će imati kompletno zaštićene pogonske jedinice i redukcijske sklopke. Svaki će pogon biti dostavljen sa integriranom kontrolom i pogonskim sustavom koji će omogućavati lokalno i daljinsko upravljanje, kontrolu te indikaciju. Sustavi kontrole će sadržavati jedinice za upravljanje ventilom koristeći 4-20 mA kontrolni signal. Pogon će također imati opciju za ručno operiranje, čije će korištenje automatski isključiti automatsku kontrolu pogona. Ručna će kontrola uređaja biti opremljena s lokotom u slučaju da se ne koristi. Granične sklopke i uređaji za ograničenje snage bit će ugrađene u pogon kako bi se izbjeglo preopterećenje.

Svaki će pogonski uređaj biti opremljen s integralnim starterom, antikondenzacijskim grijačem te lokalnim kontrolama za rad, lokalnim i daljinskim selekcijskim prekidačima, a koji će svi biti smješteni u ormarić s najmanje IP67 zaštitom pogodan za smještaj mehaničkih petlji kablova za napajanje električnom energijom i kontrolne kablove. Uređaji za rad indikacijskih svjetala i kontrolnih signala će također biti ugrađeni.

Demodulator FM signala i uređaj za nadgledanje prijenosa će također biti osigurani.

Uređaj kojim se upravlja ventilom mora imati pokazivač kada je ventil potpuno otvoren, potpuno zatvoren ili ne radi.

Električno napajanje dostupno je na 380 volti, u 3 faze, sa 4 žice od 50 Hz, a jedinica će povezati 380/220 na 110 volti transformatora za upravljačke krugove.

Svaki pogon mora biti odgovarajuće veličine da odgovara zahtjevima, te kontinuirano vrednovan da odgovara potrebnoj moduliranoj kontroli. Stupnjevi će prijenosa svih zasuna biti sposobni za otvaranje ili zatvaranje vrata pri neravnomjernom radu pri jednakom maksimalnom radnom tlaku.

Kućište će mjenjača biti ispunjeno uljem ili mašću, te pogodno za instalaciju u bilo kojoj poziciji. Varijantno ručno operiranje bit će moguće, te će volan zajedno s pogodnim redukcijskim kućištem mjenjača biti osiguran ukoliko je to potrebno. Bit će pogodnih dimenzija i jednostavan za uporabu od strane dviju osoba. Motorni će pogon biti automatski onemogućen ukoliko dođe do ručnog upravljanja. Volan će biti rotiran u smjeru kazaljke na satu za zatvaranje ventila, te će riječi jasno biti vidljive “OTVORENO” i “ZATVORENO” i strelice u odgovarajućem smjeru. Obruč će kotačaimati gladak završni sloj.

Svi će pogoni s izuzetkom podižućeg vretena zatvarača biti opremljeni s indikatorima koji pokazuju je li zatvarač potpuno otvoren ili zatvoren. Prozirni će PVC poklopac biti postavljan da zaštiti navoje od izlazećeg vretena. Sva će vretena u radu, uređaji i glave biti opskrbljeni s pogodnim mjestima za podmazivanje.

2.10 Mjerni uređaji

2.10.1 Mjerači razine

Na svakoj crpnoj stanici i u vodospremama potrebno je isporučiti i ugraditi ultrazvučni mjerač razine sljedećih karakteristika: raspon mjerenja 0-10 m, dva relejna izlaza, kontinuirano mjerenje razine medija, kut zrake 3° ili manji, analogni izlaz aktivni 4-20 mA galvanski izoliran, maksimalni otpor petlje 500 Ω,

mjerna pogreška manje od 0,2%, 4 znamenkasti LCD s dodatnim pokazivačima stanja, IP68. Mjerač mora imati tipski certifikat Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, tvornički atest o kalibraciji te osiguran servis u RH.

2.10.2 Kućni vodomjeri

Ultrazvučni digitalni vodomjeri sa mesinganim tijelom te integriranim radijskim modulom na tijelo vodomjera. Ugradbene dužine moraju biti stvarne (duljina tijela vodomjera) nije dopušteno korištenje dodatnih nastavaka.

Potrebno je priložiti uzorke sa ovjerenim razdobljem tekuće godine kako bi se utvrdila kompatibilnost sa postojećim sustavom daljinskog očitanja. Funkcionalnost je potrebno dokazati popratnom tehničkom dokumentacijom, te ako je potrebno dokazivanjem pred tehničkom službom naručitelja.

Ponuđač vodomjera mora biti ISO 9001:2008,ISO 14001:2004 te BS OHSAS 18001:2007 certificiran „ili jednakovrijedno“,te je dokumentaciji potrebno priložiti ove dokumente. Ponuđač mora biti ovlašten i osposobljen za servisiranje i umjeravanje ponuđenih ultrazvučnih vodomjera,te dostaviti potvrdu proizvođača koja ovo dokazuje.

- frekvencija 868MHz FSK sa jednosmjernom komunikacijom, komunikacijski protokol prios
- Metalno tijelo brojila sa metalnim navojnim dijelovima izrađeno od WB402N u skladu s DIN 50 930-6 normom „ili jednakovrijedno“
- Interval automatskog slanja svakih 8 sekundi tokom cijelog radnog vijeka
- Startni protok 3L
- LCD prikaznik sa 8 brojčanih mjesta, informacija o potrošnji, alarmima, protoku, smjeru protoka, količini povratnog protoka, temperaturi medija, aktivnosti radio odašiljača, životnom vijeku baterije, vremenskom periodu manipulacije.
- Plastično kućište otporno na UV zračenje s poklopcem za zaštitu LCD prikaznika
- Baza - potrošnje, vremena, obrnutog toka, min-max protoka za najmanje 30 posljednjih događaja bilo dnevnih, tjednih ili mjesečnih očitanja.
- Domet radio predajnika do 400m bez potrebe za pobudom
- Baza podataka o greškama s vremenima i trajanjem stanja greške
- Moguća montaža u svim instalacijskim položajima
- Mogućnost isporuke mjerila sa integriranim radio modulom ili pulsnim izlazom
- Mjerni sistem neosjetljiv na krute čestice materijala u vodi sa sustavom samo čišćenja
- Sposobnost prepoznavanja zraka u vodo-opskrbnom sustavu
- Klasa zaštite IP 68 (vodo nepropusno, otporno na potapanje)
- Integrirano mjerenje temperature

- Životni vijek baterije minimalno 15 godina uz slanje podataka svakih 8 sekundi
- Otkrivanje (detekcija) curenja u sistemu
- Mogućnost očitanja 1/1, 1/10, 1/100, 1/1000 (impuls/litara)
- Mogućnost programiranja radijskog modula pomoću optičkog sučelja.

Nominalni promjer DN	**mm**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Nominalni protok Q_3	**m^3/h**	2.5	4	10	10	16	25
Ugradbene dužine L	**mm**	165	190	260	260	300	270
Maksimalni protok Q_4	**m^3/h**	3.125	5	12.5	12.5	20	31.25
Prijelazni protok Q_2	**l/h**	16	25.6	80	80	128	200
Minimalni protok Q_1	**l/h**	10	16	50	50	80	125
Startni protok	**l/h**	2.5	3.0	10	10	20	40
Gubitak tlaka kod Q_3	**bar**	0.33	0.3	0.35	0.35	0.24	0.23

2.11 Elektro radovi

Opća elektrotehnička specifikacija treba biti ispunjena sa svim elektrotehničkim komponentama te svom opremom i instalacijama koje sačinjavaju Ugovor.

Općenito govoreći, svi radovi i dobava opreme biti će detaljno opisani nadalje.

Kategorije elektrotehničkih radova:

(a) Električni paneli za struju srednjeg napona (SN) i niskog napona (NN) - distribucija, razmještaj i zaštita;

(b) SN i NN energetski kablovi za opskrbu opreme i instalacija, razmještaj i upravljanje kablovima, označavanje i automatizacija;

(c) Trase podzemnih kablova, rovovi, uključujući sve tipove spojnih elemenata;

(d) Ugradnja unutarnjeg ožičenja i završetaka;

(e) Ožičenje strujnih krugova, regulacijski i upravljački krugovi, instrumenti, označavanje i signalne svjetiljke;

(f) Instalacija zaštite od groma;

(g) Uzemljenje i izjednačenje potencijala glavne sklopke uzemljenja cijelog pogona;

(h) Automatizacija procesa sustava, zasnovana na industrijski standardiziranom sustavu koji koristi PLC – Programmable Logic Controllers;

(i) Instrumenti;

(j) Centralni sustav nadzora - Dispečer - omogućen na standardnom korisničkom sučelju osobnog računala (PC);

(k) Sustav neprekidnog napajanja zasnovan na neprekidnim napajanjima (UPS-ovima) za PC-e - PLC-ove.

Sljedeći radovi će također biti uključeni:

(l) Izvođenje svih građevinskih radova neophodnih za postavljanje kanala i trasa elektrotehničkih instalacija, kao i oslonce/pridržanja kanala i kablova te ostalih komponenti i elektrotehničkih instalacija na konstrukciju građevina;

(m) Zemljani radovi za potrebe podzemnih kablova;

(n) Nabava i postavljanje potrebne instrumentacijske opreme;

(o) Osiguranje kvalitete svih radova;

(p) Kalibracija pretvarača i odašiljača;

(q) Probni rad i puštanje u pogon;

(r) Tehnička dokumentacije vezana za sve provedene radove; i

(s) Trening i edukacija radnika.

2.11.1 Norme i pravilnici

Sva elektrotehnička oprema, materijali i izvedeni radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima normi izdanih od Europskih organizacija IEC, EN, CEN, CENELEC i ETSI, nacionalnim normama kao što su ASRO, DIN, AFNOR, BSI ili ako se niti jedna ne primjenjuje, onda one koje su u skladu sa najboljom praksom. Sva elektrotehnička oprema, materijali i izvedeni radovi moraju zadovoljiti minimalno HRN norme i druge međunarodne norme.

Svaka komponenta treba biti u kategoriji proizvoda širokog raspona sa karakteristikama na međunarodno prepoznatom standardu kvalitete.

Svaka će komponenta imati europsku oznaku sukladnosti EC.

Ukoliko su neke druge norme, pravilnici ili projektantski naputci više važeći od gore spomenutih dokumenata, prioritet imaju te norme.

2.11.2 Radni uvjeti

Za svu opremu, komponente i materijale:

(a) Proizvodi moraju biti iz standardizirane serije, proizvođača prepoznatog po proizvodima koji zadovoljavaju radne uvjete i okruženje slično onome iz Ugovora. Broj proizvođača elektrotehničke opreme i uređaja treba biti minimalan;

(b) Moraju biti projektirani i konstruirani za kontinuirani rad pod punim opterećenjem u klimatskim uvjetima najmanje jednako zahtjevnim kao onim prikazanim ovim dokumentom; i

(c) Moraju dovesti do smanjivanja troškova održavanja. U sklopu projekta koristit će se isključivo nova oprema, komponente i materijali.

2.11.3 Elektromagnetska kompatibilnost

Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) predstavlja mogućnost komponenti, krugova, opreme i sustava da odgovarajuće funkcioniraju u elektromagnetskom okruženju, bez proizvodnje neprihvatljivih smetnji (emisija) u odnosu na drugu opremu i sustave ili da budu nekompatibilni sa drugim sustavima u radu pod istim elektromagnetskim okruženjem.

2.11.4 Dokumentacija

Svi projekti mogu biti analizirani i odobreni od strane Inženjera.

Kako na razini projektiranja tako i na razini izvedbe, sva elektrotehnička oprema i instalaciji biti će označena prema sljedećim normama:

(a) HRN EN 60445 „ili jednakovrijedno“;

(b) HRN EN 60446 „ili jednakovrijedno“;

(c) HRN EN 60654 „ili jednakovrijedno“;

(d) HRN EN 60417 „ili jednakovrijedno“;

(e) HRN EN 60617 „ili jednakovrijedno“;

(f) HRN EN 61082 „ili jednakovrijedno“.

Dokumentacija treba sadržavati slijedeće nacrte:

(a) Popis nacrta;

(b) Prikaz uzemljanja i gromobranske zaštite;

(c) Prikaz kabelskih trasa;

(d) Tlocrtni prikaz smještaja razdjelnog ormara;

(e) Jednopolna shema s popisom trošila, nazivnom snagom trošila i oznakama energetske opreme i kabela;

(f) Strujne sheme, priključne liste, popis kabela.

(h) Tehnički opis, proračune sve opreme ukoliko je izmjenjena u odnosu na glavni projekt, specifikacija sve ugrađene elektrotehničke opreme i komponenti.

Naručitelj će kod odabira materijala i opreme voditi računa o klimatskim uvjete područja izvođenja. Oprema postavljena vani mora biti otporna na promjene temperature te onemogućiti skupljanje vlage u bilo kojem svom dijelu.

Pokretanje narudžbe za proizvodnju opreme i materijala neće biti provedeno dok se ne ishodi pismeno odobrenje Inženjera za odgovarajuće nacrte.

2.11.5 Okruženje

Elektrotehnička oprema i instalacije moraju funkcionirati pod optimalnim uvjetima na različitim lokacijama u sklopu ovog Ugovora, ovisno o slučaju, unutra ili vani.

2.11.6 Ožičenje

Općenito

Kabeli i vodiči će obavezno biti bakreni te će biti dobavljeni od odobrenog proizvođača i to, po mogućnosti, jedan proizvođač za sve kablove i vodiče. Svaki kolut ili snop kabela biti će popraćen certifikatom sa označenim imenom proizvođača. Klasom kabela te rezultatima i datumom ispitivanja. Kompletno ožičenje mora imati stegnute završetke. U slučaja kada se kabel reže sa bubnja, kraj kabela se mora odmah stegnuti kako ne bi došlo do ulaska vlage.

Kablovi i vodiči trebaju odgovarati transportnoj klasi struje pod normalnim uvjetima i uvjetima kratkog spoja specifične snage. Kod proračuna klase i poprečnog presjeka kablova i vodiča, treba uzeti u obzir slijedeće faktore:

(a) Maksimalno dozvoljeni proboj kod pokretanja i trajnih operacija;

(b) Gustoća struje kod ocjenjivanja i pokretanja;

(c) Vrsta i veličina preopterećenja;

(d) Nivo i trajanje kratkog spoja u ovisnosti o zaštitnim relejima strujnih krugova i osigurača;

(e) Podešavanje prenapona na relejima; i

(f) Duljina trase, vrsta polaganja, broj kablova, temperatura okoliša.

Kablovi koji ispunjavaju zahtjeve BS, IEC normi ili odobrenih ekvivalentnih normi, biti će prihvaćeni, s dokazom da su svi dobavljeni kablovi za potrebe provođenja struje svake operacije, usuglašeni sa nacionalnim normama. Svaki kabl će biti usuglašen sa normom u ovisnosti o namjeni. Norme opisane u daljnjem tekstu označavaju vrstu kabla koji se koristi u projektiranju. U slučaju da se želi koristiti kablove na osnovu drugih normi, potrebno je Inženjeru dostaviti podatke o transportnim kapacitetima, podrežimski faktor, itd.

Srednje naponski i nisko naponski kablovi

Kablovi će biti usuglašeni sa posljednjim normama: XLPE/ SWA/ PVC – artikulacije niske gustoće, polietilenska izolacija, višenavojni bakreni vodiči, ekstrudirana PVC stratifikacija, ojačanje navoja pocinčanim čelikom ili čelična kućišta, finalna kućišta od crnog PVC-a, protupožarna mrežica, ispravni za korištenje u sustavima uzemljenja za specifičnu snagu od 0.6/1kV do 1.9/3.3kV, kako je specificirano. Temperatura vodiča ne smije prelaziti 250°C u periodu trajnih operacija.

Kablovi će biti usuglašeni sa posljednjim normama: PVC/ SWA/ PVC – PVC izolacija, ekstrudirana PVC stratifikacija, ojačanje navoja pocinčanim čelikom ili čelična kućišta, finalna kućišta od crnog PVC-a, protupožarna mrežica, ispravni za korištenje u sustavima uzemljenja za specifičnu snagu od 0.6/1kV. Temperatura vodiča ne smije prelaziti 70°C u periodu trajnih operacija.

Savitljivi kablovi

Koristit će se kod spajanja mobilne opreme i strojeva. Kablovi moraju imati PVC omotač, višenavojni bakar, PVC izolirane vodiče, prema normama za napon 300/500V usuglašene sa posljednjim normama.

Kablovi za mjerne i kontrolne mehanizme

Analogni signalni kablovi biti će izolirani polietilenom ili PVC-om, postavljenim u paricu sa individualnom i kolektivnom ekranizacijom, ekstrudirana PVC izolacija, ojačani bakreni navoj i eksterno PVC kućište. Vodiči kablova trebaju biti od višenavojnog bakra.

Kablovi će biti standardizirani za napon od 300/500V te će ispuniti zahtjeve posljednjih normi. Kablovi sa kolektivnom ekranizacijom će se smjeti koristiti u slučajevima kada provode signal visokog nivoa (npr.: 4-20mA) i trasa nije dulja od 30m. U slučajevima trasa duljih od 30 m ili signala niskog nivoa, koristit će se kablovi individualne i kolektivne ekranizacije ili specijalizirani kablove za instrumente.

Analogni kablovi za provođenje analogno signala, mogu se koristiti u slučajevima kada signal nema napon veći od 24V d.c. i maksimalna snaga struje koja prolazi snopom iznosi 20mA.

Izvedba

Općenito

Kablovi sa PVC ili metalnim kućištem, mogu se postavljati na svim lokacijama uključujući direktno postavljanje u zemlju kroz zaštitne podzemne cijevi ili postavljeni na površinu u otvorenim kablovskim kanalima.

Jednostavno izolirani navoji bez kućišta moći će se postaviti samo u zaštitne pocinčane cijevi ili kablovske kanale. Kablovi sa zaštitom, ali bez ikakvog ojačanja, moći će se postaviti samo u zatvorenim zaštićenim lokacijama kao što su prolazi kroz pod, cijevi i trase ili pokrivena stubišta.

Kablovi sa jednostavnim vodičem neće se koristiti osim ako to nije neophodno (npr. kablovi koji spajaju transformatore sa glavnom razvodnom kutijom ili generatore sa glavnom razvodnom kutijom). Tamo gdje metoda postavljanja zahtjeva ojačanje, ono će se vršiti ne magnetskim, aluminijskim navojima ili trakom. Niti jedan kabl sa jednostavnim vodičem ne smije biti ugrađen direktno u zemlju.

U uvjetima kada je više kablova postavljeno u istom kanalu, cijevi ili rovu, treba uzeti u obzir njihovo zagrijavanje koje utječe na maksimalni napon struje. Križanja treba izbjegavati gdje je god moguće. Kablovi jake struje i snage, oni preko 24V i preko 50A, i signalni kablovi, postavit će se odvojeno radi minimiziranje smetnji.

Ulaz kablova unutar opreme treba biti na istome mjestu po mogućnosti na jednaki način. Nije dozvoljeno provoditi ulazne i izlazne kablove na istoj ploči u različitim pozicijama (gore-dolje) već isključivo kroz jedno mjesto.

Kod polaganja, kablovi trebaju imati sve potrebne dodatke, potpore, zatezače, spojnice, kanale, stube, vijke, matice, ogrlice, kućišta, proturne dijelove, pijesak, betonske kape, zaštitnu traku te oznake trase.

Za označavanje podzemnih trasa koristit će se traka postavljena u zemlji iznad kablova ili ukoliko su kablovi na zemlji, direktno na njih. Traka je širine 150 mm i postavlja se na dubini od 30 cm od površine.

Produživanje kablova treba izbjegavati no ukoliko je neophodno, ugradit će se spojnice uz odobrenje Inženjera.

U slučajevima kada su trase kablova izložene sunčevom svjetlu, postavit će se kablovi sa zaštitom od vremenskih prilika.

Kada se postavljanje kablova, na mjestima izloženim suncu, ne može izbjeći, izvršit će se zaštita kablova prekrivanjem kako bi se izbjeglo zagrijavanje. Metoda zaštite kablova treba biti odobrena od Inženjera prije nego se krene u izradu.

Kablovi provedeni unutarnjim trasama biti će bakreni kablovi izolirani PVC oblogom, postavljeni direktno ili kroz kanale pričvršćene na zidove ili metalne konstrukcije.

Vodiči za priključak opreme biti će bakreni i ne manji od 1.5 mm2 dok će se za utikače u strujnom krugu koristiti bakreni vodiči ne manji od 2.5 mm2.

Potpore kablova

Utori (ležajevi) kablova biti će poduprti. Bitve trebaju biti postavljene na udaljenostima prema preporukama proizvođača.

Jednostruki ojačani kablovi sa PVC omotačem trebaju biti poduprti sa PVC držačima. Višestruki ojačani kablovi s PVC omotačem trebaju biti učvršćeni za čvrste pocinčane čelične vodilice na čeličnim potporama.

PVC kablovi bez ojačanja trebaju biti postavljani unutar cijevi ili kanala.

Kanali i vodilice

Vodilice trebaju biti perforirane, čvrste od inox materijala, dimenzionirane da omoguće ugradnju 25% više kablova od količine predviđene Ugovorom.

Vodilice trebaju biti poduprte odgovarajućim inox kanalom ili tvorničkim nosačima.

Minimalna širina iza kablova do vodilica treba biti 25 mm i odgovarajuća za učvršćenje kabla PVC vezicama.

Kod strukturnih dilatacija treba prekinuti vodilice i ugraditi spojnicu za električne vodiče.

Kanali trebaju biti od inox materijala, te usuglašeni sa normama HRN EN 50085 i HRN EN 61537„ili jednakovrijednim“. Broj kablova u vodilicama ne smije prijeći broj preporučen u normi IEC 60364 „ili jednakovrijedno“, a rezultirajući prostorni faktor ne smije prijeći 45%.

Učvršćenje vodilica i kanala te smještanje kablova unutar njih, treba provesti koristeći isključivo alate i spojeve odobrene od proizvođača. Pomagala i spojevi trebaju biti proizvedeni kao nehrđajući.

Svi spojevi i prirubnice kanala i utora (ležajeva) trasa kablova, trebaju biti opremljeni sa električnim spojnicama, izvedenim kao višenavojni vodiči, za osiguranje kontinuiranog uzemljenja kanala i utora kablova.

Sustavi vodova

Ugradnja cjevovoda treba biti provedena tako da se u potpunosti spriječi ulazak vode ili skupljanje kondenzata unutar njih. U određenim uvjetima ugrađivat će se sa nagibom od 0.5 ... 1 % između dvije mlaznice.

Cijevi će se postavljati na horizontalnim ili vertikalnim trasama. Odstupanja su moguća ukoliko to nije moguće.

Vodovi unutar građevina trebaju biti ili od visoko otpornih PVC cijevi, ugrađenih sa spojevima zavarenih otapalom, ili od vruće valjanog pocinčanog čelika do klase 4 prema HRN EN 60439 „ili jednakovrijedno“, spojenog vijčanim spojnicama. Vodovi izvan građevina trebaju biti od pocinčanog čelika. Na mjestima gdje su pocinčane cijevi presječene ili imaju bilo kakva oštećenja, treba provesti mjere sanacije i dovesti pocinčanje u početno stanje

Sustavi vodova trebaju biti usklađeni sa normama HRN EN 61386 i HRN EN 50086 „ili jednakovrijednim“ dok broj kablova unutar cijevi treba biti u skladu sa preporukama iz IEC 60364 „ili jednakovrijedno“.

Pomagala i spojevi, vezani za vodove, trebaju biti proizvedeni kao nehrđajući ili imati nehrđajuću zaštitu. Niti jedna cijev ne smije biti promjera manjeg od 20 mm.

Kablovi trebaju biti kontinuirani cijelom trasom. Nije dozvoljeno vršiti spajanje kablova unutar cijevi ili na spojnim točkama. Produžne spojnice trebaju biti smještene tako da ne dolazi do dva uzastopna kruta luka odnosno da se osigura 9 m ravne trase između dvije produžene spojnice.

Kod postavljanja vodova treba osigurati spojne elemente. Savitljivi metalni vodovi trebaju biti izrađeni od jednoslojnog nehrđajućeg čelika presvučenim PVC oblogom s odgovarajućim presvučenim spojnicama i finalne PVC obloge. Zasebna konzervirana bakrena žica za uzemljene treba biti provedene kroz vodove i spojena na terminal uzemljena na svakom kraju.

Na mjestima gdje se vodovi spajaju sa opremom koja nema navoje ili otvore, kao što su razvodne ploče, razvodne kutije i dr., biti će potrebno izraditi završetak sa šestokutnom unutarnjom glatkom muškom maticom koja će se povezati sa spojnicom korištenjem zračnog pištolja.

Vodovi koji se križaju sa izvučenim spojevima trebaju biti povezani produženom spojnicom unutar revizijskih kutija sa svake strane i sa žicom za uzemljenje provedenom između kutija. Na mjestima gdje su kružne kutije premazane zaštitnim slojem, treba osigurati spojne brtve za zatvaranje spojeva.

Na mjestima gdje je razmak između površine kutije i zida ili stropa premašuje 6.5 mm, potrebno je ugraditi produžni prsten.

Kutije vodova, standardne ili prilagođene, trebaju biti učvršćene za konstrukciju sa najmanje 2 vijka neovisno o sustavu vodova. Treba koristiti vijke od inox materijala.

Sustav vodova treba biti poduprt unutar 300 mm od kutija i u intervalima od 1 m na ravnim trasama.

Prodori vodova kroz zidove trebaju biti izvedeni tako da dozvole ugradnju najmanje 6 mm gipsa ili drugog materijala između.

Kablovi trebaju biti ugrađeni unutar vodova ili kanala samo ako je temperatura prostora bila iznad 5°C više od 24 sata.

Ožičenje završnih pod-krugova u više točaka treba izvršiti čeonim petljama sa svim spojevima unutar glavnih sklopki, razvodnih ploča, rasvjetnim kutijama ili drugim kutijama.

Naponske i neutralne kablove istih strujnih krugova treba provoditi kroz iste vodove.

Fazonski komadi vodova trebaju imati istu završnu obradu kao i pripadajući vodovi.

Nije dozvoljeno korištenje krutih tipova laktova, koljena i drugih fazonskih komada.

Za potrebe spojnih i rasvjetnih točaka koristit će se standardne kružne kutije od kovanog željeza.

Krajevi vodova trebaju biti pokriveni poklopcem.

Provodnici i priključci trebaju biti od mesinga.

Vodovi trebaju biti tako postavljeni da omoguće uvlačenje ožičenja i nakon završne obrade zidova, stropova i podova. Sustav vodova treba biti električno i mehanički neprekinut.

Trase vodova trebaju biti postavljene uredno i simetrično tako da su vodovi postavljeni horizontalno ili vertikalno. Koso postavljanje je prihvaćeno samo u slučajevima kada su vodovi paralelni sa nekim dijelom građevine. Vodovi trebaju biti postavljeni na udaljenosti od 150 mm od vodovodnih i kanalizacijskih cjevovoda ili neke druge infrastrukture.

Vodovodi trebaju biti postavljeni tako da se sva skupljena vlaga unutar njih može ispustiti u najnižoj točki gdje će se izvesti ispusni ventil.

Savijanje vodova treba izvesti na strojevima za savijanja koristeći pravilno formiranje profila. Niti jedan luk ili koljeno ne smije biti manjeg promjera od 3 puta vanjskog promjera voda.

Na mjestima oštećenja pocinčanja u procesu postavljanja ili formiranja voda, treba izvršiti sanaciju jednim bogatim primarnim premazom cinka i premazom od aluminijske boje. Svi izloženi spojevi trebaju biti obrađeni na isti način osiguravajući vodonepropusni spoj.

Unutarnja površina postavljenih vodova i fazonskih komada treba biti glatka te svi završetci vodova trebaju biti zatvoreni. Dijelovi vodovoda preliveni betonom trebaju biti ispravno locirani na „neutralnoj osi“.

Vodovi zakopani u zemlju trebaju biti do pola omotani vazelinskom zaštitnom trakom ili sličnim. Traka treba biti duža za 150 mm od točke gdje vod izlazi iz zemlje.

Vod ne smije biti korišten kao povrat uzemljenja.

Masti, prašci ili druga mazala ne smiju biti korištena prilikom postavljanja kablova, radi olakšanja procesa, bez pismenog odobrenja Inženjera.

Na mjestima gdje se vodovi povezuju sa opremom koja vibrira prilikom standardnog funkcioniranja, treba koristiti fleksibilne vodove.

Podzemna električna mreža - ugrađeni kablovi

Kablovi će se u zemlju postaviti na sloj zemlje ili pijeska te prekriti rasutom zemljom (maksimalna granulacija 2 mm) ili pijeskom (prema projektu) sa ukupnom visinom od dna rova do trake upozorenja ili zaštitne ploče (prema projektu) od najmanje 20 cm. Rov će se zatrpati materijalom iz iskopa.

Dubina rova biti će 0.8 m, ali može varirati u ovisnosti o drugim podzemnim instalacijama. Preduboko postavljanje kablova nije prihvatljivo, osim ako nije moguće drugačije, te se kablovi također neće postavljati ispod nivelete vodova.

Prije postavljanja kablova, rov će se očistiti od oštrog kamenja i drugog materijala te će se dno rova prekriti zbijenim pijeskom ili finim zemljanim materijalom u sloju debljine 50 mm.

Kablovi će se postavljati direktno sa koluta kako bi se izbjeglo uvijanje kabla i stvaranje petlji te će se kod prolaska ispod temelja, građevina, kutova ili kamenja voditi računa o sigurnosnim mjerama takvog prolaska. Kablovi, povlačeni automobilom ili ručno, povlačit će se sa kolutova kako bi se izbjegao kontakt kabla sa površinom tla. Kablovi će se postavljati u rov vijugavo kako bi se stvaranje naprezanja unutar kablova prilikom zatrpavanja rova ili kod budućeg namještanja. Nakon postavljanja, kablovi će se zatrpati pijeskom ili prosijanom zemljom, te zbiti do sloja debljine 100 m. Na visini od 0.3 m iznad kabla postavit će se traka upozorenja.

Na mjestima gdje se postavljaju kablovi različite napregnutosti u isti rov na istu visinu, potrebno je postaviti vertikalne ploče kako bi se kablovi razdvojili.

Kontrolni, instrumentacijski i komunikacijski kablovi se neće postavljati bliže od 1000 mm od kablova visokog napona.

Kabelski kanali

Kabelski kanali dobavljeni prema Ugovoru trebaju biti od PVC cijevi sa gumenim prstenastim spojnicama i promjera ne manjeg od 100 mm. Kanali trebaju biti opremljeni za najlonskom povlačnom žicom (minimalno 1 kN). Povlačna žica treba biti zadržana u cijevi nakon postavljanja kabla.

Nakon postavljanja, kabelski kanali trebaju biti zatvoreni sa oba kraja na mjestima ulaska u zgradu ili zdenac ili gdje je kraj kanala vidljiv, korištenjem ekspandirajućeg poliuretana nepropusnog za vodu, plin i štetočine. Duljina pjenastog čepa treba biti najmanje 300 mm.

Krajevi cijevi će se na oba kraja zaliti betonom u duljini od 150 mm.

Prodori kablova

Na mjestima korištenja kabelskih prodora, Izvođač će postavit pomične poklopce neophodne za ugradnju kablova. Nakon završetka provlačenja kablova, prodori će se zatvoriti ekspandirajućom poliuretanskom pjenom.

Kablovi će se na mjestima ulaska u zgradu zabrtviti.

Na mjestima gdje kablovi ulaze u zgradu ili prolaze kroz dijelove unutar zgrade, izvršit će se brtvljenje svih prolaza i prodora dovoljno dobro da se postigne otpornost na ulazak vlage. Odabrana metoda brtvljenja treba imati protupožarnu otpornost od 30 minuta.

Označavanje kablova

Na kraju svakog kabla treba na jedinstvenu i vidljivu poziciju postaviti oznaku, definiranu u shemi ožičenja, koja će specificirati broj i evidenciju kabla te broj i veličinu voda. Oznake će se izvesti od mesinganih, aluminijskih, olovnih ili bakrenih prstena, ojačanim nehrđajućim navojem provučenim kroz dvije fiksne rupe, svaka na jednom kraju kabla. Ukoliko krajevi kablova nisu vidljivi, oznaka će se vijcima pričvrstiti unutar ploča.

Tri faze kabla označit će se sa L1, L2 i L3 ili obojiti crveno, plavo i smeđe te će se iste oznake koristiti na cijelom sustavu.

Kod rotirajućih instalacija, gdje je potrebno osigurati potrebnu brzinu rotacije, nije moguće identificirati pravilno kraj faze vodiča te će se u tom slučaju postaviti dodatni prsteni na vodiče radi ispravnog označavanja kraja spoja.

Upravljački kablovi će se označiti individualno, na svakom kraju prstenom sa istom brojčanom oznakom.

Identifikacija vodiča biti će moguća u svakoj točki završetka pojedinog terminala, koristeći odobrenu metodu označavanja prstena. Veličina prstena će biti odabrana da odgovara na sve vodiče uključujući izolaciju. Brojčana oznaka mora biti vidljiva sa vanjske strane kraja terminala svih vodiča. Svaki kabl i vodič imat će istu oznaku na oba kraja kabla i odgovarajućeg vodiča.

2.11.7 Uzemljenje

Općenito

Uzemljenje treba odgovarati zahtjevima posljednjih norma HRN EN 61140, HRN HD 60364, HRN EN 50164-2 „ili jednakovrijednim“. Naručitelj je odgovoran za dobavu i ispunjenje svih zahtjeva lokalnog distributera električne energije vezanih za uzemljenje.

Sve metalne konstrukcije građevina, nul točke električnog sustava, ekrani upravljačkih i naponskih kablova, vanjski metalni dijelovi pogona uključujući strukturne metalne konstrukcije, vodovi, ograde i vrata, spojit će se na sustav uzemljenja.

Kontinuitet uzemljenja na područjima izvan električnog sustava, osigurat će se preko metalnih površina, prirubnica vodova, metalnih spojnica i priključnih metalnih dijelova. Na dijelovima vodova gdje postoji veći otpor uzemljenju ili opasnost od korozije ili slično, što bi moglo dovesti do većeg otpora uzemljenju i utjecati na kontinuitet uzemljena, postavit će se stezaljke za uzemljenje.

Izvođač treba ishoditi sva potrebna odobrenja prije spojna na energetsku mrežu.

Uzemljivači

Uzemljivači će biti postavljeni u zemlju na dubinu najmanje 80 cm koristeći metodu odobrenu od proizvođača uzemljivača.

Uzemljivači će se proizvesti od odgovarajućeg materijala koji granatira nisku vrijednost otpora i dugi životni vijek.

Ukoliko sastav terene ne dozvoljava postavljanje vertikalnih uzemljivača, koristiti će se mrežasti (horizontalni) uzemljivači načinjeni od plosnatog nehrđajućeg čelika Rf*H4 P 30*3,54.

Vodiči uzemljenja

Mreža uzemljena prostirat će se kroz cijelu konstrukciju u prstenastoj formi sa granatim međuspojevima do svakog dijela opreme ili strukture koji se uzemljuju. Uzemljene će se vršiti preko kablova od isprepletenog bakra presvučenim zeleno/žutom PVC zaštitom.

Zaštita dijelova instalacija izvesti će se uzemljenjem.

Svi goli dijelovi podzemnih vodiča uzemljena trebaju se odgovarajuće zaštiti od direktnog kontakta sa tlom kako bi se izbjeglo elektrolitička korozija dijelova Radova. Završetci uzemljenja trebaju biti izvedeni stisnutim kabelskim stopicama. Međuspojevi trebaju biti direktno povezani stisnutim stopicama ili zalemljeni.

Glavni vodič uzemljenja treba imati površinu poprečnog presjeka toliku da može poslužiti kao zaštitni vodič strujnog kruga svih dijelova i opreme Radova spojenih na njega. Na točki spoja sa distributivnom mrežom, uzemljenje treba zavareno spojiti sa glavnim vodičem uzemljenja ili terminalom uzemljenja na terenu.

U sklopu razvodnih ploča i kontrolnih sova treba uspostaviti ekvipotencijalne zone koje obuhvaćaju sve metalne strukture u građevinama i Radovima.

Osim razvodnih ploča i kontrolnih soba, svi elektrotehnički radovi i oprema trebaju bit spojeni na glavni vodič uzemljenja. Poveznica ostalih metalnih konstrukcija i struktura i opreme trebaju također biti spojeni na vodič glavnog terminala uzemljenja.

Vodiči sa elektrotehničke opreme do glavnog vodiča uzemljenja treba tretirati kao zaštitne vodiče strujnog kruga kako je opisano u IEC 60364 „ili jednakovrijedno“ tamo gdje je primjenjivo.

Armirani i omotani kablovi nisu prihvaćeni kao zaštitni vodiči strujnog kruga (CPC).

Na mjestima gdje će se koristiti bakreni spojevi za održanje kontinuiteta uzemljenja, treba primijeniti slijedeće:

(a) Sve trake trebaju biti od mekanog visoko provodljivog bakra;

(b) Na mjestima pričvršćenja za građevinske konstrukcije treba koristiti mesingane stezaljke ili sedla. Za potrebe pričvršćenja traka ne smiju se bušiti rupe u trakama. Izbušene rupe za potrebe pričvršćenja na dijelove Radova ne smije smanjiti ukupnu površinu poprečnog presjeka spoja;

(c) Na mjestima gdje trake ulaze u zemlju ili su izložene koroziji, treba ih omotati PVC trakom ili PVC plaštem;

(d) Spojevi trebaju biti konzervirani prije sastavljanja, zakovani i zavarane; i

(e) Učvršćenje spojeva treba biti izvedeno maticama i vijcima od bakra ili bronce visoke čvrstoće.

Spojevi

Zaštitni vodiči strujnih krugova (CPC) i spojni vodiči, trebaju biti kontinuirani cijelom duljinom gdje god je moguće. Spojevi zaštitnih vodiča pod krugova treba spojiti na glavno uzemljenje/CPC stegnutim spojnicama. Svaki spoj treba imati pločicu sa oznakom „Sigurnosni vodič uzemljenja i zaštite strujnog kruga. Ne uklanjati“.

Vodiči uzemljenja i oni za spoj na uzemljenje, trebali bi, ukoliko je moguće, biti kontinuirani cijelom duljinom.

Površine opreme na koju će se povezati uzemljenje trebaju biti očišćene od boje ili bilo kojih drugih ne provodljivih materijala te premazani vazelinom.

Svi spojevi uzemljenja trebaju biti pričvršćeni koristeći konzervirane pritisnute kabelske stopice te nakon postavljanja premazani vazelinom kako bi se spriječio utjecaj atmosferilija.

Spojevi trebaju biti pristupačni radi kontrole.

Kod podzemnog postavljanja kablova i CPC-a, spojevi CPC-a trebaju biti izvršeni u nadzemnim linijskim kutijama.

Sustavi uzemljenja na uređajima sa električno upravljanim vanjskim pogonskim mehanizmima, opskrbljivani kolektorskim prstenima i četkicama u njihovoj središnjoj koloni, trebaju biti sa sljedećim svojstvima:

(a) Spoj uzemljenja sa rotirajućeg sklopa na sabirnicu uzemljenja treba biti preko diskretnog kolektorskog prstena i četkice na isti način kao i svi drugi električni spojevi; i

(b) Kao dodatak priključku rotirajućeg sklopa, treba ugraditi i sklop sa diferencijalnom strujom, gdje snaga diferencijalne struje ne prelazi 30 mA, a vrijeme isključenje iznosi 0.4 sekunde.

Vanjske metalne konstrukcije

Metalne konstrukcije smještene unutar 2.5 m od drugih metalnih konstrukcija koje se mogu naelektrizirati, trebaju također biti spojene na sustav uzemljenja/CPC te imati pričvršćenu oznaku upozorenja.

2.11.8 Vanjska oprema

Vanjska oprema treba biti vodonepropusna minimalno u zaštiti IP55. Ulazi kablova trebaju biti odozdo. Kućišta trebaju imati proširen krov kako bi se spriječilo curenje vode po stranicama kućišta.

2.11.9 Razvodne ploče

Elektroničke ploče će se dobavljati od specijaliziranih i autoriziranih dobavljača i biti će usklađene sa normama HRN EN 60439 „ili jednakovrijednim“. Elementi od kojih su ploče sastavljene biti će prema najnovijim verzijama odgovarajućih normi (npr. Razdjelnici sa osiguračima biti će prema normi HRN EN 60947 „ili jednakovrijedno“, magnetno metrički prekidači prema HRN EN 60898 „ili jednakovrijedno“ itd. Držači osigurača se trebaju lako otkačiti kako bi se provelo ožičenje. Treba osigurati minimalno dva rezervna strujna kruga.

Metalne konstrukcije u sklopu razvodnih ploča trebaju biti potpuno izolirane od kućišta.

Neutralna traka treba imati najmanje jednu točku spoja za svaki distributivni put jedinice (npr. trostruka TP&N jedinica treba imati 9 neutralnih spojnih točaka).

Razvodne ploče trebaju biti opremljene sa kompletom HRC osigurača ili MCB jedinica.

Plan strujnih krugova treba biti tiskan na negorivom materijalu i pričvršćeni na unutarnju stranu vrata svake razvodne ploče.

Razvodne ploče trebaju biti opremljene odgovarajućim izolatorskim prekidačem. Uređaj povratne struje od 30 mA treba postaviti na svaki utikač ili na strujni krug za utikače.

2.11.10 Zaštita i završna obrada

Materijali i oprema unutar instalacije trebaju biti propisano zaštićeni od korozije. Osim kod opreme sa jedinstvenim svojstvima gdje pocinčavanje ne bi odgovaralo, metalne dijelove treba zaštiti vrućim pocinčavanjem. Svaku štetu na zaštiti treba sanirati. Vijci, matice i ostala spojna sredstva trebaju biti proizvedena od nehrđajućeg materijala ili propisano zaštićena protiv korozije.

2.11.11 Rasvjeta

<u>Općenito</u>

Izvođač treba projektirati i ugraditi rasvjetu na cijelom Gradilištu prema sljedećim zahtjevima. Instalacije trebaju biti odgovarajuće projektirane za svaku zoni kako bi osigurale odgovarajuću rasvjetu za siguran pristup, održavanje, upravljanje i funkcioniranje Radova i sve opreme.

Sva instalacija će se projektirati prema hrvatskim normama.

Svjetiljke trebaju biti odabrane da odgovaraju lokaciji. No, gdje god je moguće treba osigurati svjetiljke sa niskom potrošnjom energije i sustavom očuvanja energije.

<u>Svjetiljke</u>

Unutarnja rasvjetna tijela

Svjetiljke trebaju biti u potpunosti opremljene sa svim držačima, potpornjima, fleksibilnim kablovima, žaruljama i prekidačima. Spojit će se na glavni strujni krug preko toplinski otpornih fleksibilnih kablova sa jezgrom od 24/ 0.20mm (0.75mm2). Klasa zaštite biti će minimalno IP42.

Sve svjetiljke će se spojiti na uzemljenje preko odvojenog fleksibilnog vodiča. Na mjestima gdje se okolne lampe spajaju na različite faze, treba s unutarnje strane postaviti oznaku upozorenja snage faze.

Svjetiljke ne smiju slati dodatne naboje na spuštene stropove. Osim ako se ovo može izbjeći, onda će svjetiljke koristiti potpornje stropa.

U slučajevima kada se instalacija pričvršćuje na nosače stropa, spoj između ojačanja i fiksnih kablova strujnog kruga vršit će se preko utikača i podložja.

Nosači svjetiljki, spojne kutije i ostali dijelovi rasvjetnih tijela, trebaju biti ugrađeni prije tehničkog pregleda konstrukcije zgrade. Stakleni dijelovi, reflektirajuća ogledala, sjenila, lampe i cijevi ugradit će se nakon završetka svih građevinskih radova.

Svjetiljke s fluorescentnim žaruljama

Prelamajuće komponente biti će od GRP materijala (poliester ojačan stakloplastikom) ili ekstrudiranog akrila, sve vatrootporno. Biti će poluprozirni ili tipa prizmi, a sve prema specifikaciji. Između prelamajuće komponente i svjetiljke, ugradit će se brtva kako bi se sve dobro zabrtvilo. Žarulje će biti prema posljednjim normama: ukoliko nije drugačije specificirano, žarulje će biti „bijele“ za potrebe industrijskih prostora. Krajevi žarulja će biti bipolarni. Minimalni garantni radni vijek je 8000 sati.

Žarulje sa limenom oblogom (MCFE/U) će se koristiti u svjetiljkama sa poliesterom ojačanim željezom ili u područjima gdje metalne strukture nisu ugrađene unutar svjetiljke 20 mm.

Svjetiljke u slučaju nužde

Svjetiljke u slučaju nužde biti će autonomne, prema specifikaciji. Žarulje će se paliti automatski, osiguravajući trenutno osvjetljenje u slučaju kvara glavnog sustava. Kapacitet akumulatora biti će takav da osigura rad svih svjetiljki, priključenih na sustav svjetiljki u slučaju nužde, u trajanju od 3 sata.

Vanjska rasvjetna tijela

Vanjska rasvjetna tijela sastojat će se od vodootpornih svjetiljki sa polikarbonatnom zaštitom u slučaju vandalizma te će biti u skladu sa minimalnim stupnjem zaštite IP55. Vanjske svjetiljke će biti izvedena tako da im se ne može neovlašteno pristupiti.

<u>Nivo osvjetljenja</u>

Općenito

Područja kojima se pristupa iz bilo kojeg razloga trebaju biti osvijetljena sa 30 lux prosječno / 6 lux minimalno na razini tla.

Rasvjeta treba biti ručno upravljanja preko prekidača postavljenim na odgovarajuća mjesta kod ulaza u područje. Fotosenzibilno upravljani prekidači, sa ručnom premosnicom, postavljeni unutar razvodnog ormara rasvjete, trebaju spriječiti rad rasvjete tokom perioda sa dnevnim svjetlom.

Osvjetljenje Radova

Područja kojima se pristupa radi upravljanja ili održavanja i opreme trebaju biti osvijetljena sa 100 lux prosječno / 50 lux minimalno na razini tla.

Rasvjeta treba biti ručno upravljanja preko prekidača postavljenim na odgovarajuća mjesta kod ulaza u područje.

Unutarnja područja Radova

Izvođač treba osigurati visoko kvalitetnu rasvjetu unutar Radova. Rasvjeta se treba sastojati od fluorescentnih žarulja, bulkhead svjetala i reflektora, prekidača i ožičenja.

Svjetiljke trebaju biti postavljene na lako dostupnim mjestima na zidovima ili na dostupnim postoljima kod među prolaza. Pristup svjetiljkama za potrebe održavanja i zamjena žarulja treba biti omogućen bez korištenja skela ili privremenih staza. Ukoliko su potrebne dodatne staze za pristup svjetiljkama, one trebaju biti dio Radova i uključeni u Ugovor.

Svjetiljke trebaju biti pogodne za korištenje u vlažnim uvjetima i povremenim kratkim periodima potapanja bez da se oštete.

Treba postaviti najekonomičnije rješenje rasvjete, ovisno o visini zgrade. Prekidači rasvjete trebaju biti postavljeni unutar prostorija uz ulazna vrata. Prekidače treba ugraditi na visinu od 1400 mm od razine gotovog poda.

Iznad svih vrata treba postaviti vodonepropusne svjetiljke otporne na udarce. Svjetiljke trebaju biti opremljene infracrvenim detektorima pokreta i fotosenzibilnim senzorima za paljenje svjetiljki kod pristupa tokom mraka.

2.11.12 Tvornički izrađeni sklopovi (FBA) za nisko naponske razvodne kutije, kontrolne centre motora i upravljačke ploče

Opći zahtjevi

Ovi se zahtjevi odnose na izgradnju svih elektroničkih ploča, uključujući, ali ne ograničavajući se: upravljačke ploče, kontrolne centre motora, sklopke, kontrolne ploče, nadzorne ploče, kontrolno-razdjelne ploče, ploče kliznih vodova, sučelja, lokalne kontrolne ploče, lokalne upravljačke kutije.

Ukoliko nije drugačije navedeno, sklopna oprema treba biti prema posljednjoj verziji normi HRN EN 60947 i HRN EN 60439 „ili jednakovrijednim“. Obrazac razdvajanja biti će Obrazac 2 te će biti dimenzionirani na veličine specificirane u Ugovoru za rad sa strujom do 600V, 50 Hz, dijagram uzemljenja TN-C i TN-S.

FBA treba izraditi tako da se normalno održavane odvija sprijeda. Poklopci prednjice trebaju biti na šarkama sa ključanjem standardnim ključem za svaki odjeljak.

Ulaz kablova je detaljno opisan u svakom određenom dijelu električnih Specifikacija.

FBA za vanjsko korištenje treba opremiti nehrđajućim kućištem. Vodonepropusno kućište treba osigurati minimalnu zaštitu IP55 i minimalno 1000 mm ispred opreme.

Izvedba

Ploče sa samo prednjim ulazom trebaju biti opremljene sa pričvršćenim vratima s predviđenim prolazom za kablove. Nije prihvatljivo korištenje vijaka i pričvršćenja vidljivih izvana. Vođenje kablova direktno između ili iza odjeljaka nije prihvatljivo.

FBA treba biti modularnog tipa, tako da se svaki četvrtasti odjeljak u sklopu ploče može odvojiti i opremiti samostalnim pristupnim vratima koje se mogu otvoriti do minimalnog kuta od 90°.

Kućište FBA treba biti izrađeno od čeličnih ploča debljine minimalno 2.0 mm, jednake visine te krute konstrukcije, a sve prema IP54 kako je definirano normom HRN EN 60529 „ili jednakovrijedno“ i detaljno opisano u svakom određenom dijelu električnih Specifikacija. Završna boja ploča treba biti prema standardu proizvođača osim ako nije drugačije definirano Tehničkim Specifikacijama.

Treba postaviti čvrste pregrade kako bi se odvojilo opterećenje svakog odjeljka od sabirničke komore te spriječilo propadanje građevina u niže odjeljke odnosno spriječio prodor oštećenja do drugih odjeljaka. Ukupna visina FBA, uključujući postolja, ne smije biti veća od 2300 mm. Izolirane ručke, kontrolni prekidači, dugmad, indikatorska svjetla i instrumentacija ne smiju biti postavljeni manje od 500 mm i više od 1750 mm od razine gotovog poda.

FBA treba postaviti na specijalizirana postolja visine 100-125mm, izrađene od čeličnih limova ili cijevi, tvornički zaštićenih od korozije. Postolje treba biti uvučeno 10 – 12 mm od vertikalnog lica ploče kako bi se postigla kontinuirana ravna površina prednjice. Postolja treba propisano postaviti i poravnati na konstrukciju poda prije montaže i učvršćenja FBA na njih.

Minimalni razmak baze FBA i poklopca treba biti 200 mm, a minimalni razmak između poklopca i priključnog terminala treba također biti minimalno 200 mm. Interne komponente trebaju biti pričvršćene za montažne ploče.

Broj kablova, postavljenih kroz interni kanal, ne smije rezultirati prostornim koeficijentom većim od 45 %.

Sabirnice

Sabirnice trebaju bit izrađene od visoko provodljivog bakra. Mehanički i dielektrični kapacitet sabirnica i spojnih elemenata mora biti takav da bez ikakvog oštećenja provode struju pod najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti unutar električnih instalacija.

Dimenzije bakrenih elemenata sabirnica trebaju biti jednake kroz cijelu ploču te sabirnice trebaju biti jednakog nivoa kao i ulazni distributivni prekidač, osim ako nije drugačije definiramo Tehničkim Specifikacijama.

Sabirnice trebaju biti smještene u zasebne komore, prema normi IEC 60439 „ili jednakovrijedno“ te kontinuirane u svim sekcijama.

Naponski vodovi trebaju biti iste konstrukcije i iste razine zaštite kao i glavne sabirnice.

Spojevi do i iz sabirnica trebaju biti ili potpuno izolirani ili sa odgovarajućim ekranima te svaki poklopac ekrana sabirnice i spoja treba označiti oznakom upozorenja.

Treba osigurati jednostavan pristup sabirnicama radi naknadnog spajanja.

Vrijednost, potporanj i veze glavnih spojeva sabirnice i glavnog strujnog kruga trebaju biti projektirane za rad da izdrže isto kratkotrajno opterećenje kao i sabirnica.

Odjeljci sabirnica trebaju biti takvi da rade u okruženju bez prisilne ventilacije.

Transformatori struje trebaju biti šipkastog tipa, preciznosti do HRN EN 60044 „ili jednakovrijedno“ i postavljeni na izlazu kod kablova od ACB ili MCCB.

Grijači i rashladni ventilatori

Svaki FBA odjeljak pune visine treba imati protukondenzacijski grijač upravljan termostatom i on/off prekidačem. Protukondenzacijski grijači trebaju biti opskrbljivani preko MCB razvodne ploče koja se opet napaja preko FBA pomoćnih uređaja ili razvodne ploče građevine.

Isključujući odjeljke sa sabirnicama, odjeljke koji sadrže opremu osjetljivu na toplinu koja može nastati tokom normalnog rada, treba opremiti prisilnim rashladnim ventilatorima. Ventilatori trebaju biti opremljeni filtrima kako bi se zadržao propisani nivo prašine i vlage FBA. Tamo gdje su postavljeni ventilatori treba osigurati njihovo automatsko paljenje kada kod se aktivira uređaj koji generira toplinu. Na vrata odjeljka treba postaviti indikator kvara ventilatora ili pregrijavanja odjeljka.

2.11.13 Unutarnje ožičenje ploča

Unutarnje ožičenje ploča treba biti preko kablova izoliranim PVC-om, usklađenim sa HRN HD 603 „ili jednakovrijedno“. Kablovi trebaju imati vodiče od namotanog bakra. Minimalna veličina vodiča treba biti 1.0mm 2. Maksimalna veličina vodiča, za opremu postavljenu na vratima, treba biti 2.5mm2.

Kablovi trebaju biti u sljedećim bojama:

(a) Faze: crvena, plava, smeđa;

(b) Nula: svijetlo plava;

(c) Kontrola: sivo/crna;

(d) Uzemljenje: zeleno/žuta.

Sukladno sa dijagramima, kablovi strujnih krugova trebaju biti numerički ili slovno označeni na oba kraja ukazujući spoj strujnog kruga. Prihvatljivo je označavanje kablova strojevima za direktno označavanje. Naljepnice nisu prihvatljive.

Svi terminali koji mogu biti pod naponom, kada je odjeljak izoliran vlastitom izolacijom, trebaju biti prekriveni prozirnom plastikom sa oznakom upozorenja „Opasnost, terminal pod naponom” te sa oznakom voltaže jasno naznačenom na plastici. Plastično prekrivalo treba biti učvršćeno vijcima i dovoljno veliko da prekrije stopice terminala.

Kontrolno ožičenje treba imati izolirane zakrivljene završetke. Za svaku prekinutu jezgru treba osigurati terminal. Različite napone treba završiti na odvojenim vodilicama terminala.

Na Radovima gdje ima više od jednog FBA, svaki FBA treba jedinstveno označiti.

Strujne krugove treba odvojiti od nisko naponskih signalnih kablova.

Završeci kablova

Kablovi trebaju biti završeni na internim nosačima stezaljki koji trebaju osigurati prostor od minimalno 300 mm od kablovskih lukova te trebaju biti odgovarajućih dimenzija kako bi osigurali da se svaki kabl može izvaditi bez micanja ostalih kablova.

Potrebno je osigurati minimalno 150 mm prostora ispod i iznad nosača stezaljki kako bi se moglo pristupiti stezaljkama. Tamo gdje je potrebno, osigurat će se kabelska staza za pričvršćenje kablova.

Kontrolno ožičenje treba imati izolirane zakrivljene završetke. Svaka žica treba biti spojena na jedan terminal. Na mjestima gdje su različite voltaže završene na istoj vodilici, treba osigurati razdvojene i izolirane particije te označiti različite voltaže.

Završeci trebaju biti takvi da ne dođe do mehaničkog naprezanja u kablovima tokom normalnog zatezanja i postavljanja. Kablovi i jezgre kablova treba identificirati omotavanjem krajeva sa plastičnom ljepljivom trakom.

Rezervne vodiče treba završiti na odgovarajućim terminalima sa ostavljanjem dovoljne duljine da dohvate bilo koji drugi kontrolni terminal unutar istog odjeljka.

Terminali

Terminali trebaju biti onog tipa koji sadrže pozitivne mehaničke stezaljke na spoju, potpuno omotani te odgovarajući za ugradnju na standardne DIN vodilice.

Instrumenti koji koriste ravne kabelske priključke, D-sub priključke ili DIN priključne trake za svoje spajanje, trebaju biti završeni na DIN sučelju vodilica koje se sastoje od električnog priključka i spojnog terminalnog bloka sa identifikacijom terminala.

Tamo gdje je to potrebno, dva vodiče će se spojiti na jednu stezaljku korištenjem dvostrukog završetka. Za instrumente koji trebaju odvojeni izvor, moraju se osigurati mobilni terminali sa osiguračima.

Glavni terminali ulazne snage i terminali korišteni za voltaže od i iznad 110 V AC, trebaju biti opremljeni odgovarajućim oznakama upozorenja. U blizini nosača stezaljki treba postaviti odvojene terminale za ulazne i izlazne spojeve.

Terminali i terminalske ploče trebaju biti označene i u skladu sa odgovarajućim shemama ili dijagramima ožičenja. Svaki odjeljak treba imati minimalno 10 – 15% (najviše moguće) dodatnih terminala za naknadno korištenje.

Uzemljenje

Izvedba temeljnog uzemljivača vrši se dobavom i polaganjem vodiča od plosnatog nehrđajućeg čelika Rf*H4 P 30 *3,54 mm u beton prilikom betoniranja temeljne ploče crpne stanice. Spoj između plosnatih vodiča širine do 42 mm vrši se montažom križne spojnice od nehrđajućeg čelika.

Metalne mase šahtova i poklopaca šahtova te metalnih dijelova konstrukcije objekta, ograde i dr. spajaju se vodičem od plosnatog nehrđajućeg čelika Rf*H4 P 30 *3,54 mm pomoću dva vijka od nehrđajućeg čelika M 8 mm i opružnih podložnih pločica te izvesti fleksibilno premoštenje između okvira i poklopca šahta presjeka 50 mm^2 kao art. KON 05-2 „Hermi“.

Potrebno je montirati spojnice za izvedbu spoja između temeljnog uzemljivača i armature temelja.

Izvedba izjednačenja potencijala metalnih masa u šahtu crpne stanice izvodi se vodičem od plosnatog nehrđajućeg čelika Rf*H4 P 30 *3,54 mm.

Izolacija

Opći zahtjevi

Ukoliko nije drugačije navedeno, sredstva za izolaciju sastoje se od zrakonepropusnih prekidača ili MCCB smještenih u metalna kućišta.

Poklopac kućišta treba biti takav da onemogući otvaranje kada je prekidač zatvoren odnosno da ne bude moguće zaklopiti prekidač ukoliko poklopac nije dobro zatvoren.

Treba osigurati indikator pozicije prekidača (npr. ON ili OFF). Indikator treba biti jasno vidljiv sa normalne upravljačke pozicije. Prekidači osigurača zakačeni na vrata i gotova kućišta sklopki, trebaju biti tako montirani da za upravljanje sklopkom prekidača nije potrebno produljenje. Prekidače treba moći zaključati samo ako su u „OFF" poziciji.

Pomične kontakte treba moći ukloniti radi održavanja. Fiksni kontakti trebaju biti potpuno obloženi.

Mora postojati mogućnost spoja pomoćnih kontakta te treba osigurati minimalno dva rezervna pomoćna kontakta za svaku jedinicu.

Prekidači

Ugrađeni prekidači moraju moći kontinuirano provoditi maksimalnu struju. Prekidači trebaju biti u skladu sa normom HRN EN 60927 „ili jednakovrijedno" i trebaju moći izdržati nivo kvara sustava prema specifikaciji. Prekidači trebaju biti opremljeni odgovarajućim zaštitnim sustavom.

Profilirana kućišta prekidača trebaju biti opremljena rotirajućim ručkama. Prekidači trebaju biti opremljeni odgovarajućim zaštitnim sustavom.

Kompaktni prekidači u lijevanom kućištu MCCB, kod kojih nazivna jakost prelazi 100 A, opremit će se sa prenaponskim termalnim uređajem koji predstavlja obrnuto svojstvo struja-vrijeme i podesivim elektromagnetnim uređajem za razdvajanje. Kompaktni prekidači u lijevanom kućištu MCCB uključivat će barem sljedeća svojstva:

(a) Mehaničko i električno blokiranje;

(b) Mehanički pokazatelj otvoreno, zatvoreno i status okidača;

(c) Učvršćenim mehanizmom;

(d) Barem jedan pomoćni bez naponski kontakt, povezan sa izlaznom stezaljkom, za daljinsku indikaciju; i

(e) Jezgra vodiča i vodič minimalne snage - gdje je potrebno.

Za zračne prekidače treba osigurati transportne vodilice, u skladu sa zahtjevima, kako bi se osiguralo postavljanje i uklanjanje prekidača kod održavanja.

Sklopke osigurača

Razdjelnici i razdjelnici sa osiguračima, biti će u skladu sa posljednjim verzijama normi HRN EN 60947 i HRN EN 60129 „ili jednakovrijednim" i moći će podnijeti prekid struje, ali ne i grešku u sustavu. Izolatori će omogućiti zatvaranje strujnog kruga u uvjetima kvara strujne mreže.

Razdjelnici i razdjelnici sa osiguračima trebaju omogućiti spoj pomoćnih kontakta. Za svaki razdjelnik ili automatski prekidač, treba osigurati dva rezervna pomoćna kontakta.

Za jakost ispod 800 A, koristi će se osigurači ili MCCB.

Prekidači trebaju odgovarati za lokalni ili daljinski rad. Daljinski signali otvaranja ili zatvaranja prekidača dolazit će iz PLC-a.

Prekidači trebaju biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima povezanim sa sabirnom sekcijom za indikaciju statusa.

Zahtjevi za mjerenje ulaznog napajanja

Svako ulazno napajanje u razvodni elektroormar mora imati kontrolu napona u sve tri faze. Uređaj treba imati pomoćni kontakt koji će biti spojen na PLC. Osim uređaja potrebno je imati voltmetarsku preklopku s odabirom pregleda prisutnosti napona na instrumentu koji se nalazi na vratima elektroormara.

2.11.14 Pokretači motora i kontaktori

Opći zahtjevi

Kontaktori i pokretači motora predstavljaju sekciju posebnog TE tipa, zvanu Upravljački centar za motore (CCM). Pokretači će biti usklađeni sa normom HRN EN 60947 „ili jednakovrijedno“ i biti će, ukoliko nije drugačije navedeno, klase 12, kategorije radnih uvjeta AC3.

Tamo gdje postoje posebni zahtjevi za pokretače, specificirat će se u Tehničkim Specifikacijama.

Raspored komponenti, terminala, itd., treba biti isti za svaki tip ili snagu pokretača. Kontaktori pokretača motora za rad u natrag, zvijezda/trokut, autotransformatore, itd.

Upravljačka sekcija FBA treba biti opremljena vremenskim sustavom kako bi se osiguralo da se u niti jednom trenutku ne mogu pokrenuti dva motora u isto vrijeme u periodima normalnog funkcioniranja, a pogotovo u periodima sa greškom u napajanju. Vremenski sustav treba dozvoliti pokretanje obaveznih motora, odgovarajućim redoslijedom, prije pokretanja drugih motora. Vremenski period između paljenja dva motora mora uzeti u obzir i metodu paljenja motora. Za pokretače koji dolaze sa programibilnim lokalnim PLC-om, ova će se funkcija implementirati u PLC.

Sve komponente, npr. releje, kontaktore, tajmere, kontrolere, itd., treba označiti na samoj ploči neizbrisivim oznakama, postavljenim pokraj komponente, a u skladu sa shemama i dijagramima.

Pokretačka sekcija bi trebala biti odvojena od upravljačke sekcije gdje god je to moguće. Pokretači motora trebaju sadržavati minimalno slijedeće:

(a) Odgovarajući TP&N prekidač, sa magnetnim ili termalnim prenaponskim ili osiguračkim prekidačem,

(b) Odgovarajući direktni linijski ili potpomognuti pokretački sustav;

(c) Nadzorni i upravljački signali potrebni za povezivanje sa PLC/NUS sustavom.;

(d) Grijač protiv kondenzacije, termostat, osigurač i spona, upravljani pomoćnim kontaktima glavnog kontaktora;

(e) Set glavnih i pomoćnih terminala te 15% rezervnog prostora;

(f) Ampermetri 72 mm x 72 mm, sa skalom od 120° i gornja strana komprimirane skale za pokretačku struju motora ugrađeni na vrata odjeljka motora snage 1.5 kW ili veće; kod pokretača sa frekventnom regulacijom ili soft-startom, monitor će pokazivati i rezultate ampermetra.

(g) Brojač ukupnih radnih sati, ugrađen na ploču s mogućnošću reseta prilikom servisa;

(h) Indikacijska svjetla za greška, radi, ne radi i dostupan, ugrađena na razvodnu ploču;

(i) Sklopka za odabir ručno/isključen/automatski; ugrađena na razvodnu ploču;

(j) Kao sredstva zaštite od pregrijavanja motora ugrađeni su sklopnici s bimetalnim okidačima, a također, pumpe većih snaga od 3,5 kW uključuju se preko frekventnog regulatora.;

(k) Magnetnometrički prekidači ili osigurači na upravljačkim krugovima.

(l) Prekidači u slučaju nužde, preopterećenja i signala kvara trebaju odmah zaustaviti pogon i zadržati pogon u stanju kvara dok se ne pritisne tipkalo za resetiranje.

Tipovi AC pokretača

Mogu se koristiti sljedeći kontaktori i pokretači motora (za napon do, i uključujući, 600V):

(a) Direktni pokretači

Direktni pokretači trebaju udovoljiti normi HRN EN 60947 „ili jednakovrijedno“ i, ukoliko nije drugačije navedemo, biti klase 12.

(b) Zvijezda trokut pokretači

Zvijezda trokut pokretači trebaju udovoljiti normi HRN EN 60947 „ili jednakovrijedno“ i, ukoliko nije drugačije navedemo, biti klase 12. Kategorije radnih uvjeta AC3.

(c) Pogoni sa regulacijom brzine

Pogoni sa regulacijom brzine biti će tipa AC inverter, zasnovani na principu izmjene širine radnog pulsa, sposobni za upravljanje brzinom, zakretnim momentom i jakosti struje standardnih AC kaveznih motora. Odabrani inverteri trebaju generirati sekundarne frekvencije unutar ograničenja kako ne bi došlo do smetnji kod Radova ili opreme priključene na sustav. Poželjna frekvencija linka je 3-5 kHz. Gdje god je moguće, oprema i instalacije trebaju biti projektirani da izbjegnu ili smanje sekundarne frekvencije, umjesto da se primjenjuju filtri frekvencija. Kućište pogona treba također sadržavati:

- Svjetlo za označavanje kvara invertera; i

- Mjerač frekvencije.

Izolacija pokretača

Svaki pokretač treba biti opremljen sa prekidačem ili osiguračem, pričvršćenim na vrata ili poklopac pokretača. Prekidač ili MCCB treba biti kompletiran sa dodatnim kontaktom radi izoliranja dodatnog ulaznog napajanja pokretača.

Ukoliko se pokretači napajaju sa odvojenog osigurača ili MCB-a u sklopu razvodne ploče, izolacija pokretača sastojat će se od potpuno omotanog izolatora. Ukoliko se koriste MCB-i, treba ih se kompletirati sa dodatnim kontaktom radi izoliranja napajanja upravljačkog strujnog kruga. Ukoliko se koriste odvojeni osigurači, napajanje upravljačkog strujnog krug treba biti sa odvojenog transformatora za svaki odjeljak.

Kontaktori

Kontaktori trebaju biti tropolni, zrakonepropusni, prema normi HRN EN 60947 klase 12 „ili jednakovrijedno“, kategorije radnih uvjeta AC3, i opremljeni sa minimalno jednim setom izmjeničnih kontakta.

Kontaktori pokretača motora za rad u natrag, zvijezda/trokut, autotransformatore, itd., trebaju se moći ručno i automatski zaključati.

Zaštita i ponovno pokretanje (reset)

Pokretači motora moraju biti opremljeni minimalno zaštitnim relejem od termičkog preopterećenja sa jedinstvenom monofaznom zaštitom. Relej treba biti podesiv i kalibriran za uvjete punog opterećenja motora.

Zaštita motora treba načelno biti kako je navedeno dolje, a varijacije će biti specificirane u Tehničkim Specifikacijama, Dio 1:

(a) Motori ispod 30kW – termičko preopterećenje; i

(b) Motori 30kW i više – potpuni elektronički nadzor i indikacija kvarova.

Potrebno je osigurati dodatne kontakte za indikaciju te minimalno jedan set rezervnih, beznaponskih izmjenjivih kontakta.

Releji preopterećenja trebaju se moći ručno resetirati preko tipkala ugrađenog na pročelje pokretačkog odjeljka. Ovo tipkalo će električno resetirati relej preopterećenja.

Upravljačke sklopke

Svaki pokretač treba opremiti sa „Lokalno/Isključen/Daljinsko/Automatsko” sklopkom za upravljanje. Primijenit će se slijedeća terminologija:

LOKALNO Lokalno upravljanje;

DALJINSKO upravljanje na daljinu; i

AUTOMATSKO upravljanje automatskim kontrolama.

Ručno upravljanje treba premostiti sve automatske kontrolo osim onih vezanih za sigurnost pogona.

Stop/Start tipkala trebaju poslužiti za upravljanje uređajem u lokalnom i daljinskom modu.

Brojač radnih sati

Brojač će biti bez mogućnošću resetiranja prilikom kvara, sa pokazivačem do 99.999,9 sat, ugrađen na pročelje.

Tipkala

Start tipkala trebaju imati efekt samo na odabrani strujni krug, primarno na ručno upravljane krugove.

Stop (isključi) tipkalo treba imati efekt neovisno o poziciju upravljačke sklope.

Reset tipka treba biti u funkciji samo kada je stanje kvara uklonjeno.

Boje tipkala će biti prema zadnjim verzijama normi i to:

(a) Crveno: stop, isključi ili hitan slučaj;

(b) Zeleno: start ili pogonske tipke.

Tipkala za zaustavljanje u hitnim slučajevima imat će odvojen kontakt. Ona će biti spojena na upravljački strujni krug te će tako prekidati krug u svim uvjetima. Također će biti opremljena sa zaštitnom sponom i blokirajućom pozicijom.

Izlazna napajanja

Izlazni odjeljci trebaju biti opremljeni sa prekidačima pričvršćenim na vrata.

Prekidač treba biti opremljen sa elektroničkom zaštitom prenapona i kvara uzemljenja. Podnaponski releji ne trebaju biti u sklopu ovih prekidača.

Monofazni ampermetar i CT biti će postavljeni na beznaponsku stranu svakog prekidača.

2.11.15 Osigurači

Razvodne ploče i ploče s osiguračima trebaju biti opremljene sa nosačima osigurača pripremljenim za prihvat HRC tipa osigurača prema normi HRN EN 60947 „ili jednakovrijedno“ te trebaju biti vijčanog tipa.

Osigurači zaštite strujnog kruga motora trebaju biti kategorije radnih uvjeta 415 AC 80 (jakost do loma od 80 kA pri naponu od 415 V).

Treba se označiti identifikacija kruga i snaga osigurača.

Treba osigurati tri osigurača svake snage korištenih u sklopu, kao rezervnu. Rezervni osigurači će biti pričvršćeni s unutarnje strane vrata razvodne kutije ili pokretačkog odjeljka.

2.11.16 Upravljački krugovi i oprema

Napon upravljačkih krugova i napajanje

Napon upravljačkih strujnih krugova treba biti 48VAC (ili VCC) napajanje iz nižeg transformatora u skladu sa normama HRN EN 60742 i HRN EN 61558 „ili jednakovrijednim“. Jedan krak sekundarnog treba biti spojen na uzemljenje preko pomičnog vijčanog spoja.

Transformatori trebaju biti predviđene snage za napajanje pokretača sa 50% rezervom kapaciteta. I primarni i sekundarni trebaju biti zaštićeni odgovarajućim HRC osiguračima.

Izolacija upravljačkog kruga napajanja pokretača ili grupe pokretača, ne smije omesti napajanje drugih pokretača.

Treba osigurati rezervni transformator, propisano zapakiran kako bi izdržao dugi period stajanje

Vrste upravljanja

Elektroničko upravljanje funkcijama treba ostvariti programibilnim kontrolerima. Sigurnosna blokada (zaštita motora, prenapon, isključenje u slučaju nužda, itd.) biti će direktno povezani za upravljačkom šipkom releja te će se aktivirati neovisno o odabranom radnom režimu.

2.11.17 Programibilni kontroleri

Programibilni kontroleri će se kompletirati sa ulazno/izlaznim modulima, sučeljem, napajanjem, itd.

Pokazatelj statusa I/O treba biti preko LED svjetala na pročelju modula, te bi trebao biti vidljiv i izvan ploče. Tiskana shema na nezapaljivom materijalu treba pokazivati detalje svakog I/O te treba biti trajno učvršćena na uređaj ili vrata ploče. Shema treba biti vidljiva i izvan ploče. Treba osigurati minimalno 10 % ili 2 rezervna ulaza i 2 rezervna izlaza, ovisno što je veće.

Treba osigurati DIN vodilice za montažu terminala ulaznih i izlaznih signala. Tamo gdje se zahtijevaju izlazni releji, montirat će ih se na neki od terminala DIN vodilica.

Programibilni kontroler treba koristiti za upravljanje Radovima samo u automatskom modu. Ručni krugovi i zaštitni priključci trebaju biti čvrsto povezani kako bi se osiguralo ograničeno funkcioniranje Radova ukoliko dođe do kvara PLC-a.

Signali zaustavljanja u slučaju nužde trebaju biti povezani preko repetitivnih signala na PLC.

Izlazni signal kvara treba biti iniciran kod preopterećenja motora ili kod poziva „radi i neradi" signala. Reset se treba izvršiti jednom tipkom ugrađenom na pročelje pokretača.

2.11.18 Elektro magnetna oprema

Svi releji i tajmeri trebaju biti označeni oznakama koje označavaju njihovo ime u skladu sa odgovarajućim dijagramom.

Ukoliko postoje AC i DC voltaže, ne smije biti moguće uključiti AC relej na DC utor ili DC relej na AC utor.

Utikači trebaju biti zaštićeni poklopcem na oprugu.

Releji trebaju biti takvi da se može vizualno odrediti njihov status.

Tajmeri trebaju imati linearno kalibriranu skalu, označenu vremenskim jedinicama, sa najvećom razdiobom do maksimalno 5 % pune skale.

2.11.19 Zahtjevi telemetrije

Komunikacijska oprema (Radio i GPRS) oprema mora zadovoljavati propise vezane za stavljanje na tržište iste, te mora imati isprave i oznake sukladnosti. Oprema za radio komunikaciju mora biti takva da se može ishoditi dozvola za upotrebu iste od nadležnih tijela (mora zadovoljavati rad u potrebnom frekventnom spektru, elektromagnetsku kompaktibilnost, te imati isprave i oznake sukladnosti). Radijske

komunikacije moraju biti kompatibilne s postojećom radijskom komunikacijama, odnosno mora se omogućit uvezivanje u postojeću radio mrežu koja je ostvarena radio modemima u sustavu Esteem 192C.

2.11.20 Kvar napajanja, automatsko ponovno pokretanje

Upravljački krugovi trebaju biti tako podešeni da će se, pri povratu napajanja nakon kvara, oprema pod automatskim upravljanjem i oprema pod ručnim upravljanjem, koja treba raditi neprekidno, automatski ponovno pokrenuti. Ponovno pokretanje pogona treba biti u fazama kako zahtjev za strujom ne bi nadmašio trenutno dostupne kapacitete.

2.11.21 Zaštita od groma

Zaštitu od groma treba primijeniti na upravljačkoj opremi i instrumentima gdje bi se krugovi i komponente mogle oštetiti prilikom električnog udara unutar signalnog ili naponskog kruga.

Jedinica za zaštitu od groma treba biti ugrađena izvan glavnih ploča osim ako se ne omogući zaseban odjeljak koji sadržava odvojenu sabirnicu uzemljenja koja je spojena na odvojeno uzemljenje za zaštitu od groma.

2.11.22 Indikacijski instrumenti

Signalne svjetiljke trebaju biti uniformne koliko je to god moguće kako bi se smanjila potreba za rezervnim dijelovima. Objektivi i žarulje trebaju biti lako zamjenjivi bez potrebe za specijaliziranim radnjama.

Signalne svjetiljke ne smije biti manjeg promjera od 20 mm te trebaju biti predviđena da se mogu promatrati i s prednjice i sa bočne strane električne ploče. Svjetiljke trebaju biti vidljive i pod jakim suncem. Boja svjetiljki će biti prema posljednjim normama.

Sve pomične komponente, vrata i poklopci, biti će označeni. Tijelo osigurača biti će označeno specifikacijom vrijednosti osigurača. Svaka vrata ploča biti će označena (veličina slova ne manja od 8 mm) te će svaka upravljačka ploča i stanica također imati oznaku sa svim informacijama (veličina slova minimalno 12 mm).

Omogućit će se jedna (ili više) testnih tipka za ispitivanje žarulja.

2.11.23 Oznake

Sve oznake previdjet će se od troslojne folije ili sličnog materijala, bijele boje sa crnim slovima i brojevima. Oznake će biti pričvršćene kadmijskim vijcima da ne dođe do hrđanja. Oznake upozorenja i opasnosti biti će od sličnog materijala, žute boje sa crvenim slovima i brojevima. Kutovi oznaka biti će zaobljeni, a tekst će biti najmanje 4 mm visok.

2.11.24 Stop – Isključi/ Izolacija

Tipka stop – isključi ili prekidač greška/preopterećenje trebaju biti u sklopu svakog elektro motora za izolaciju. Stop prekidač treba moći prekinuti preopterećenje i zatvoriti strujni krug kod nastanka greške.

Treba osigurati oznaku upozorenja da se oprema može pokrenuti automatski. Radovi se ne smiju ponovno pokrenuti dok se ne resetira na udaljenoj poziciji.

2.11.25 Pričuvni generatori – spojni uređaji

Općenito

Ukoliko je potrebno priključiti pričuvni generator na neki uređaj, to će biti opisano u Tehničkim Specifikacijama.

U tom slučaju, treba osigurati spojeve u glavnoj sabirnici na beznaponskoj strani glavne ulazne razvodne ploče. Spoj treba osigurati za svaku fazu i na neutralnoj sabirnici.

Uređaj za ručno upravljanje generatora

Ovi uređaji sastojat će se od:

(a) Osigurač ili ACB za napajanje bez generatora, mehanički ili ključem povezan sa glavnom pločom izolatora/osigurača kako bi se spriječilo paralelno napajanje preko generatora i normalne električne mreže, ili

(b) Sklopka kvar/preopterećenje i sklopka sa oznakom pričuvnog generatora napajanje/isključen/napajanje iz razvodne ploče.

Metoda spoja će se definirati Tehničkim Specifikacijama, npr. Spojne kutije ili utičnica sukladno sa normama HRN EN 60309 „ili jednakovrijedno“.

Automatsko upravljanje generatora

Trajno postavljeni generatori:

(a) Razdjelna ploča ili MCC trebaju biti opremljeni sa zamjenjivom opremom, osim ako nije drugačije definirano Tehničkim Specifikacijama, i trebaju se sastojati od:

  (i) Zrakonepropusnim prekidačima, mehanički i električno povezani na prekidač glavne ploče.

  (ii) Ne mehaničkih i električnih povezanih zamjenjivih kontaktora.

(b) Mobilni ili transportni pričuvni generatori:

  (i) Pričuvni generatori trebaju biti opremljeni sa zamjenjivom opremom, osim ako nije drugačije definirano Tehničkim Specifikacijama, i trebaju se sastojati od 2 ne mehanička i električna povezana zamjenjiva kontaktora.

  (ii) Sklopka sa oznakom „Normalno/Obilazno” treba biti postavljen na razvodnu ploču napajanja ili MCC. Prekidač treba moći zaključati u poziciji obilazno. Na mjestima spoja generatora treba postaviti natpis upozorenja „Osigurati da upravljačka sklopka bude zaključana u poziciji obilazno prije pristupanja održavanju/uklanjanju generatora.”

(c) Upravljanje pričuvnim napajanjem:

  (i) Automatsko prebacivanje smjestit će se na ploču tipa AAR (Backup Automatic Switching In).

  (ii) Gubitak bilo koje faze ulaznog napajanja – zamjena izvora napajanja.

(iii) Pokretanje generatora biti će odgođeno za 10 sekundi kako bi se omogućilo ponovno napajanje sa normalnog izvora. Ukoliko izvor normalnog napajanja nastavi biti isključen, generator se automatski pokreće.

(iv) Napajanje električnom energijom obnovljeno i stabilno 60 sekundi – generator se isključuje.

(v) Napajanje prebačeno na glavni izvor i generatoru omogućeno određeno vrijeme hlađenja (varijabilno, 0-30 minuta).

2.11.26 Mobilni generatori

Zbog nužnosti kontinuirane opskrbe električnom energijom, na lokacijama precrpnih stanica, predviđen je priključak mobilnog generatora.

Predviđeni su trofazni agregati za struju zatvorenog tipa (kontejnerske izvedbe) s metalnim kućištem, zvučno i vibro izolirani, sa spremnikom goriva integriranim u kućište i dizel motorom sa sistemom vodenog hlađenja. Pogonski dizel motor nužno mora zadovoljiti klasu regulacije ISO8528-5 G2 ili bolju „ili jednakovrijedno“ i regulativu ispušnih plinova EU SIIIA ili bolju „ili jednakovrijedno“.

Za prijevoz dizel agregata potrebna je auto prikolica sa svom potrebnom dokumentacijom, atestima i registracijom do pune funkcionalnosti.

2.11.27 Utičnice

Utičnice smještene vani, u radionici ili industrijskim pogonima bit će usklađene sa CEE17, IEC 309, HRN EN 60309 „ili jednakovrijedno“ te biti opremljene kućištem za ugradnju na površine, i to:

(a) 400V – će biti 3P+N+E te opremljeni on/off prekidačem i četveropolnom sklopkom uzemljenja diferencijalne struje 30 mA

(b) 230V – će biti 2P+E te opremljeni sa on/off prekidačem i uređajem za diferencijalnu struju 30 mA

(c) 24V – će biti 2P+E.

Svaka će utičnica imati odgovarajući utikač.

Strujni krugovi 24V AC utikača, za opskrbu mobilne rasvjete, opskrbljivat će se preko zasebnog 230/ 24 V AC transformatora. Spojevi na sekundarne priključnice transformatora biti će opremljeni osiguračima.

2.11.28 Elektromotori

2.11.28.1Općenito

Motori moraju biti napravljeni, obilježeni i dostavljeni u skladu sa sljedećim općim normama: IEC 34-1, 34-5, 34-6 i 34-8, BS5000 „ili jednakovrijednim“.

Motori će biti trofazni, s ugrađenim ventilatorima potpuno zatvoreni kratkospojni motor, indukcijskog tipa za kontinuirani rad u najgorim uvjetima, te pogodan za rad s navedenom električnom energijom.

Motori će imati izlaznu snagu od najmanje 10% veću od zahtijevane prema zadanom parametru pogona.

Motori trebaju biti visoke učinkovitosti.

Svi motori od 400V će biti kratko spojeni. Motori do 3 kW će biti opremljeni starterima koji će biti montirani direktno u mrežu. Motori sa snagom preko 3 kW će biti opremljeni sa starterima spojenim u zvijezda-trokut shemu.

Faktor snage na mjestima rada (cos ϕ) mora biti najmanje 0,80 za motore sa snagom višom od 2,2 kW.

Za motore su dopuštena dva uzastopna topla paljenja u navedenim radnim uvjetima u odnosu na sile opterećenja i inercije te šest paljenja u jednakim intervalima po satu u sličnim uvjetima.

Izgradnja motora mora osigurati stupanj zaštite najmanje IP 54, s iznimkom uronjenih motore, koji će imati najmanje stupanj zaštite IP 68.

2.11.28.2Izolacija

Izolacija motora mora biti za "F" klase, u skladu sa zahtjevima iz HRN EN 60034 ili IEC 60034-5:2000 „ili jednakovrijedno“. Granica za podizanje temperature tijekom rada ne smije prelaziti onu za klasu B. S temperaturom okoline od 49oC.

Motor mora biti usklađen s ISO 2373 vibracija klase N „ili jednakovrijedno“.

Razina buke mora ispunjavati najmanje zahtjeve norme IEC 34-9 „ili jednakovrijedno“.

2.11.28.3Termorezistori

Motori zavojnice moraju biti opremljeni:

(a) Termorezistorima (PTC) za motore iznad 15 kW;

(b) Termometar rezistora (PT 100) za motore preko 200 kW.

Senzori temperature će biti u izravnom kontaktu sa svakom fazom pokretanja motora. Svi termorezistori će biti povezani kako bi se osigurao jedan strujni krug za povezivanje s vanjskim relejom koji će moći djelovati na motor.

2.11.28.4Ležajevi

Ležajevi motora moraju biti sposobni izdržati statička i dinamička opterećenja te se dimenzioniraju za 100.000 sati neprestanog rada.

Ležajevi trebaju imati mazalica prikladne za osiguranje adekvatne opskrbe mazivom, osim ako nisu zapečaćeni.

To će omogućiti dodatak lubrikanata bez potrebe za demontažu.

2.11.28.5Grijači protiv kondenzacije

Motori će biti kontinuirano grijani protiv kondenzacije. Izvođač će odrediti veličinu u skladu s veličinom motora.

Grijalice moraju biti smješteni unutar motora, kako toplina ne bi oštetila izolaciju smotanih ili povezanih kabela.

2.11.28.6 Razvodne kutije

Razvodne kutije će se nalaziti na odgovarajućim mjestima i biti odgovarajuće veličine kako bi se prilagodili zahtjevima povezivanja.

Kutije moraju biti odvojene od okvira, te biti povratne kako bi kabeli mogli ići na dnu, odozgo ili na obje strane, ovisno o tome što je povoljnije.

Prateći dijelovi terminala moraju biti uređeni tako da se može rastaviti opskrba motora, bez narušavanja njegove unutarnje veze.

Izlaz svake zavojnice treba ići na zaseban terminal, te će veze biti spojene kako bi se omogućila međusobna konekcija pojedinih terminala.

Grafikon za spajanje će biti postavljen unutar poklopca priključnog kabineta koji će biti opremljen brtvama otpornim na ulja.

Isto tako, terminali će biti osigurana protiv kondenzacije grijačem i brtvama na mjestima ulaza kabela.

Potrebno je postaviti obavijest unutar priključnog kabineta kako slijedi: Sustav grijanja je spojen na 220 V mrežu – Izolirati negdje drugo.

2.11.28.7 Oznake

Izvedba motora i podaci moraju biti u skladu s IEC 34 -1 „ili jednakovrijedno“ i ugravirane na ploči na svakom motoru, sa sljedećim podacima:

(a) HRN norme

(b) Proizvođač

(c) Serijski broj

(d) Model / tip

(e) Klasa izolacije

(f) Broj faza

(g) kW

(h) Napon

(i) Frekvencija

(j) Brzina

(k) Vrijednost pod punim opterećenjem

(l) Faktor snage

2.11.29 Provjere– opći zahtjevi

Cjelokupni Radovi koje pokriva ovaj Ugovor će biti predmet provjere i testiranja od strane Inženjera tijekom izrade, postavljanja i kompletiranja. Troškove ispitivanja i inspekcije snosit će Izvođač. Inženjerske troškove za ponovno testiranje zbog kvara na Radovima ili neprimjerene pripreme od strane Izvođača s obzirom na prethodna ispitivanja, također snosi Izvođač. To ne uključuje troškove Inženjera prethodnog ispitivanja.

Radovi će također biti predmet testiranja nakon završetka i tijekom Razdoblja obavještavanja o nedostacima prema odobrenom planu testiranja. Izvođač će osigurati smjernice Naručitelju vezano uz režim uzimanja uzoraka i testove koje je potrebno izvesti. Izvođač će biti prisutan pri izvođenju testova te će njegov predstavnik imati odgovarajuće iskustvo s izvođenjem ovakvih testova i interpretacijom dobivenih rezultata. Troškove vezane uz prisustvo na testiranju će snositi Izvođač.

Testovi za posebne uređaje i opremu koji su navedeni u sljedećim odredbama neće se smatrati iscrpnim ili konačnim u svezi zahtjeva da čitavi Radovi budu testirani prema definiranim fazama Ugovora.

Prije nego uređaj bude pakiran ili isporučen od strane Izvođača ili podizvođača, svi navedeni testovi će biti uspješno izvedeni te će tražene kopije rezultata biti dostavljene Inženjeru.

Izvođač će predati na odobrenje Plan testiranja koji će sadržati sve faze provjera i testiranja za sve dijelove uređaja. Plan će sadržati potpune detalje provjere i metode testiranja zajedno s odgovarajućim vremenskim planom zapisivanja rezultata. Nije moguće provesti provjere ili testiranja prije nego plan bude odobren. Vremenski plan provjera i testiranja će biti izvršen za svaku fazu uz prikaz svih rezultata svih provjera i testova te će isti biti potpisani od strane svih učesnika.

Izvođač će biti odgovoran za predaju prema Inženjeru svih uređaja koje je bio dužan dostaviti za provjeru na lokaciji i testiranja prema zahtjevu Inženjera. Tijekom postavljanja, Inženjer će imati potpuni pristup s ciljem provjere napretka Radova i provjere preciznosti Radova ukoliko to bude potrebno. Po završetku montaže, svi dijelovi pod tlakom će biti predmet odgovarajućih hidrauličkih testova te će radnih testovi biti izvedeni od strane Izvođač a u prisustvu Inženjera kako bi se pokazalo da je oprema postavljena na lokaciji u cijelosti pogodna za komercijalni rad.

Izvođač će također izvesti testiranje na postojećoj opremi, koja će biti vezana uz Uređaj koji je predmet ovog ugovora, kako bi se osiguralo da oprema i spojevi pravilno rade zajedno s novim uređajem.

2.11.29.1Općenito

Ispitivanja Radova moraju uključivati električna, mehanička i hidraulička ispitivanja u skladu s relevantnim normama, a osim toga, sva ispitivanja su odobrena od strane Inženjera kako bi se osiguralo da oprema koja se isporučuje ispunjava sve zahtjeve specifikacije. Za uređaje koji nisu obuhvaćeni ni jednom normom ili po specifikaciji, sa ispitivanjima se mora složiti Inženjer.

Izvođač je odgovoran za ispitivanja Radova i za osiguranje sukladnosti sa specifikacijom, zadovoljavajućim radovima, stručnosti itd. Simulirana ispitivanja provode se prema potrebi.

Ispitivanja na Radovima provoditi će se u prisutnosti Inženjera.

Postupak ispitivanja sastojati će se od logičnog rasporeda pojedinih koraka ispitivanja, te reakcijama zajedno s rezultatima ispitivanja /mjerenja. Na primjer:

Korak	Test	Reakcija	Rezultati	
			Prihvatljivi opseg	Stvarni rezultati
1	Rad EEPI putem Primarnog uvođenja signala	Indikacije zastavicom & VFC zatvaranje	24A do 26A Manje od 10mS	25A/ 8mS

Prije nego se izvede testiranje u okviru pogona proizvođača, Izvođač će predati na komentiranje i odobrenje ne kasnije od 28 dana prije dana testiranja predložene Procedure testiranja i Dokumentaciju vezanu za prihvaćanje testova tako da sve strane mogu biti uključene u konverzaciju u svezi metodologije koja će se primijeniti pri prezentiranju i testiranju Radova.

Ako je potrebno osigurati simulirane kontrole kako bi se obavila testiranja na dijelovima od proizvođača, on će osigurati takve kontrole kao dio Radova. Metode kontrole podliježu prethodnom odobrenjem od strane Inženjera.

Izvođač će dati Inženjeru 28 dana prije obavijest u pisanom obliku kada je oprema spremna za testiranje.

Bilo kakvi načini blokiranja u skladu sa automatskim sustavima alarma i otkrivanja kvarova će biti provjereni. Ovo uključuje izazivanje raznih kvarova i uvjeta rada van mogućnosti sustava kako bi se osiguralo da su procesi blokiranja i otkrivanja kvarova propisno testirani. Slični zahtjevi će biti primjenjivi na provjeru statusnih signala.

Gore navedeni testovi će biti uspješno provedeni te će potrebna dokumentacija o testiranju biti predana Inženjeru, prije nego što Izvođaču bude dopušteno da dostavi i instalira sustav, što ni na koji način ne oslobađa Izvođača njegove odgovornosti od valjanog rada opreme kada bude instalirana na lokaciji.

2.11.29.2 Certifikati testiranja i dokumentacija

Tri kopije svih certifikata testiranja, zapisnika, grafova performansi, itd., u svezi izvedenih testova na Radovima Izvođača će biti poslane Inženjeru po završetku svakog testa.

Pored toga potrebno je dostaviti certifikate testiranja za slijedeće:

(a) Sklopni uređaji, inicijatori motora i kontrolna oprema – Rutinski certifikati testiranja za opremu ili kompletne komutacijske uređaje će biti izdani ukoliko bude potrebno;

(b) Certifikati proizvođača i ASTA certifikati će biti izdani u svezi komutacijskih uređaja kako je to prethodno definirano;

(c) Rotirajući strojevi – Certifikati za "duple" testove biti će predati za svaki stroj te certifikati za "osnovne" testove za svaku vrstu dostavljenog stroja;

(d) Kablovi - Rutinski certifikati testiranja će biti predani za svaki kolut dostavljenog kabla; i

(e) Elektronska oprema – Sve elektronske komponente i oprema biti će predmet 24-satnog perioda zagrijavanja prije izvođenja testa radne funkcionalnosti i performansi.

2.11.29.3Električna oprema

Preciznost mjerne opreme

Preciznost instrumenata za mjerenje navedenih parametara će biti kako slijedi:

(a) Snaga struje ±1.5%;

(b) Napon ±1.5%;

(c) Stvarna snaga ±1.5%;

(d) Reaktivna snaga ±1.5%;

(e) Faktor snage ±3%;

(f) Frekvencija ±0.5%; i

(g) Brzina ±1.5%.

Vrsta testova

Ukoliko su raspoloživi certifikati testiranja uređaja izdani od strane proizvođača identični onima koji su navedeni u ovim specifikacijama onda se testovi pokriveni takvim certifikatima ne trebaju ponavljati. Gdje nisu definirane vrste certifikata testiranja izvest će se odgovarajući testovi navedeni u relevantnim RH i EU normama za svaki prvi dio uređaja i za svaku veličinu u skladu s ovim specifikacijama.

Rutinski testovi - Generatori

Sljedeći rutinski testovi će biti izvedeni na setovima generatora proizvedenih u skladu s ovim specifikacijama:

(a) Funkcionalni testovi koji uključuju dodatnu opremu.

Svaka generator naizmjenične struje će biti individualno testiran prema BS4999: dio 141, pri radnim ambijentalnim temperaturama pri nominalnoj izlaznoj snazi stroja prije primjene faktora za smanjenje izlazne snage.

Generator naizmjenične struje će biti testirani na podnošenje struje kratkog spoja 2,5 veće od nominalne izlazne struje.

(b) Mjerenje otpornosti izolacije.

Mjerenje će biti izvedeno između zavojnica te između svake zavojnice i uzemljenja koristeći 1000V izolacijski tester.

(c) Puno opterećenje

Potrebno je provesti slijedeća mjerenja koja će se izvoditi pri punom opterećenju i pri faktoru snage nominalne frekvencije:

(i) Frekvencija;

(ii) Voltaža; i

(iii) Jačina struje.

(d) Test temperature

Potrebno je testirati radni set pri punom opterećenju te uzimati odgovarajuća mjerenja temperature u intervalima od 30 minuta.

Kada se očitanja temperature stabiliziraju u odnosu na ambijentalnu temperaturu tijekom 3 očitanja, ta očitanja će se koristiti za određivanje radnih karakteristika set generatora pod uvjetima ambijentalne temperature.

(e) Testovi prijelaznog opterećenja

Potrebno je izvršiti test pri 100% punog opterećenja iz hladnog pokretanja (temperatura hladnog pokretanja je definirana kao temperatura pri kojoj se uređaj održava zbog vlastitog integriranog sustava grijanja) u koracima od 25% punog opterećenja.

Pri svakoj točki opterećenja potrebno je uzeti mjerenje ponašanja generatora u svezi vremena oporavka od prijelaznog opterećenja te će se mjeriti:

(i) Napon i

(ii) Frekvencija i harmonici.

(f) Mjerenje debljine boje i prianjanja,

(g) Mjerenje nivoa snage zvuka.

Rutinska testiranja - Elektromotori

Svaki elektromotor je potrebno posebno testirat van uređaja prema HRN EN 60034 „ili jednakovrijedno“, pri radnoj ambijentalnoj temperaturi te pri nominalnoj izlaznoj snazi stroja prije primjene faktora za smanjenje izlazne snage.

Verifikacija garantiranog stupnja efikasnosti i faktora snage će biti izvedena uz primjenu smanjivanja izlazne snage na lokaciji, u odnosu na snagu navedenu na ploči uređaja.

Rutinska testiranja - razvodne i kontrolne ploče

Potrebno je predati certifikate Inženjeru s ciljem dokazivanja da su slične razvodne ili kontrolne ploče uspješno testirane na zahtjeve tipskih testova prema HRN EN 60439 „ili jednakovrijedno“ ili zahtjeve normalnog tipskog testa prema IEC 60298 „ili jednakovrijedno“, ovisno o primjenjivom radnom naponu, od strane Priznatog neovisnog tijela za testiranje. Slična certifikacije će biti osigurana u svezi prekidača na zahtjeve tipskih testova prema HRN EN 60947 ili HRN EN 62271 „ili jednakovrijednim“ ovisno o primjenjivom radnom naponu.

Svaka razvodna i kontrolna ploča mora biti zasebno testirana van uređaja i predmet rutinskih testova u skladu sa HRN EN 60439 ili HRN EN 60298 „ili jednakovrijednim“, te prekidači unutar razvodnih ili kontrolnih moraju biti predmet rutinskog testiranja u skladu s HRN EN 60947 ili HRN EN 62271 „ili jednakovrijednim“, ovisno o primjenjivom radnom naponu.

Primarni testovi uvođenja signala će se izvesti kako bi se osigurao pravilan rad zaštitnih releja na struju pri postavkama njihovog punog radnog opsega. Potrebno je izvesti testove stabilnosti pri greškama na balansiranju uzemljenja putem primarnog uvođenja signala kako bi se dokazao ispravan rad sekventnih i kontrolnih kola pri normalnim radnim naponima putem operiranja lokalnih kontrolnih uređaja i simulacijom rada s daljinskih kontrolnih uređaja.

Rutinska testiranja kontrolnih ploča

Popis testova za distribucijske ploče i komandne ploče motornih uređaja

Tvornički testovi će biti izvedeni za distribucijske ploče i komandne ploče motornih uređaja u skladu s HRN EN 61439 „ili jednakovrijedno“, uključujući slijedeće:

(a) Na početku testiranja otpornosti izolacije (500 volti) između faza i uzemljenja, te će biti popraćeni;

(b) Test napona pri dvostruko većem naponu od nominalnog plus 1,000 volti tijekom perioda od 30 sekundi između faza, između faza i neutralnog voda te između faza i uzemljenja;

(c) Kompletni testovi funkcionalnosti svi startera i kontrola uz simuliranje kontrolnih kola;

(d) Testovi uvođenja struje kako bi se dokazala učinkovitost isključenja od strane zaštitnih releja i uređaja za zaštitu od preopterećenja prema zahtjevu Inženjera u nedostatku certifikata za tipske testove;

(e) Po završetku testiranja potrebno je ponoviti testove izolacije navedene pod točkom (a);

(f) Testovi potpune funkcionalnosti uređaja za automatsku promjenu načina napajanja ili sličnih uređaja;

(g) Testovi efikasnosti pogona s različitim brzinama u raznim uvjetima korištenja motornog pogona, zajedno s verifikacijom analize harmonijske komponente;

(h) Provjera polova za svako strujno kolo;

(i) Testovi izvješća i polova za svaki transformator;

(j) Provjera rada svih mehaničkih i električnih spojeva;

(k) Provjera rada otvaranja i zatvaranja svakog prekidača – sa zrakom, sa zatvorenim poklopcem, sa lukom, itd. Svaki modalitet otvoreni i zatvoreni rada prekidača će biti testiran;

(l) Provjera rada svakog nerastavljivog sustava, npr. za nerastavljive prekidače. Prekidači koji čine razvodne ili kontrolne ploče će biti predmet rutinskih testova u skladu s HRN EN 60947 ili HRN EN 62271 „ili jednakovrijednim“, ovisno o radnoj snazi;

(m) Provjera rada paljenja svakog prekidača te svih ostalih posebnih uređaja dostavljenih uz uređaj;

(n) Spajanje malog motora na izlaz svakog nominalnog kontrolera te testiranje da izlazna snaga i frekvencija kontrolera ima korektnu varijaciju, i

(o) Funkcionalni testovi za svako kontrolno kolo i monitoring.

Napomena: Svi elektronski i ostali dijelovi koji su dizajnirani za rad pod jako malim napon imat će biti izolirani tijekom testova (a), (b) i (e).

Instrumentacija i kontrola

Svaki programibilni logički kontroler (PLC), operativna sučelja i SCADA sustavi će biti testirani u tvornici, u korelaciji s odgovarajućim distribucijskim i komandnim pločama.

Gdje je to moguće, provesti testiranje cijelog sustava u tvornici, gdje će nedostajuće komponente biti simulirane.

Gdje je to dio Radova, potrebno je poboljšati postojeći sustav kontrole i koristiti dijelove postojećih komponenti, te je potrebno testirati u tvornici poboljšani sustav, uključujući postojeće komponente. Testiranje će potvrditi da postojeće komponente nisu oštećene.

Funkcionalni problemi softvera praćenja i kontrole će biti otklonjeni.

Izvest će se test reagiranja sustava programske kontrole na prekid napajanja kontrolnog sustava el. energijom. Ukoliko je izvor energije sustava programske kontrole kontinuirani izvor napajanja, potrebno je testirati rad svih izvora.

Svaki instrument praćenja kvalitete vode, nivoa toka, tlaka, težine i drugih sličnih parametara će biti testiran i kalibriran u tvornici.

2.11.30 Završna ispitivanja

2.11.30.1 Općenito

Izvođač će biti odgovoran za sigurno i učinkovito postavljanje u rad cjelokupnih Radova i opreme. Metode moraju biti usvojene uz suglasnost Inženjera, te će biti u skladu s propisima sigurnosti i dozvolama.

Prije obavljanja ispitivanja, Izvođač će dostaviti na razmatranje i odobrenje ne manje od 28 dana prije datuma ispita Dokumentaciju o postupcima ispitivanja i prihvaćanja ispitivanja, tako da sve stranke mogu biti u potpunosti upoznate sa svim metodama koje će se koristiti pri demonstraciji i dokazivanju rada opreme.

Izvođač će provoditi ispitivanja u odobrenom slijedu. Plan ispitivanja mora uključivati program za sve inspekcije/ ispitivanjima jasno definirajući kritične točke.

Nakon uspješno testiranog probnog puštanja u rad i puštanja u pogon u cijelosti Izvođač će započeti s pokusnim radom.

2.11.30.2 Elektro ispitivanje

Općenito

Svi novi električni uređaji podliježu na licu mjesta ispitivanjima u skladu s HRN EN 60364-6 „ili jednakovrijedno“, te prema preporukama proizvođača.

Izvođač na završetku svakog dijela Radova provodi ispitivanje, u skladu s HRN EN 60364-6 „ili jednakovrijedno“.

Ispitivanja na licu mjesta nakon instalacije, koji će se provesti prije Ispitivanja za puštanje u rad, mora sadržavati sljedeće:

Postavljanje kabela

Izvođač biti će odgovoran za obavljanje svih ispitivanja na mjestu postavljanja kablova te pružanje potrebne opreme za ispitivanje. Kompletna instalacija se ispituje, u skladu s IEC 60364 „ili

jednakovrijedno“ u koji su uključeni mrežni materijal i uzemljenje, za kontrolu i kabelske interkonekcije i uzemljenje. Ukoliko je potrebno simulirano ispitivanje, a posebno s obzirom na SCADA sustav također će biti uključeni:

Raspored kabelskih brojeva i svi rezultati ispitivanja moraju biti spremni i predani Inženjeru.

Izvođač treba obavijestiti Inženjera prije ispitivanja kablova te će biti odgovoran za osiguravanje svih zainteresiranih strana za predstojeća ispitivanja, jamčiti sigurnost osoblja i da je završena izoliranost svih uređaja. Potrebno je provesti ispitivanje svake posebne izolacije prije ispitivanja kabela od strane Izvođača koji je odgovoran za tu opremu.

Nakon ispravno završenih, potpisanih primjeraka i inspekcijskog certifikata, kako je propisano podnosi se Inženjeru:

(a) NN kablovi

Ispitivanje tlaka provesti će se na svim NN kablovima koji imaju vodiče veličine veće od 95mm2. Ispitivanje napon mora biti kako je navedeno u nastavku, i ne smije se dogoditi kvar.

15 minutno ispitivanje DC napona primjenjuje se na kabele tipa PVC/SWAT/PVC na BS 6346 s nazivnog napona od 600/1000V

Između vodiča: 3,500V; i

Između svih vodiča i omotača/plašta: 3.500 V

Ispitivanje izolacijskog otpora provesti će se na svim kabelima, prije i nakon tlačne probe.

(b) VN kablovi

Svi VN kabeli moraju biti ispitani na tlak prije puštanja u pogon i nakon popravaka ili preinaka.

Ispitivanje tlaka mora se provoditi u skladu s važećim propisima Električne sigurnosti. Posebna pažnja posvetiti će se Pravilniku koji se odnose na VN kućišta i dozvola za ispitivanje

Ispitivanje VN tlaka treba se provesti nakon ispitivanja izolacije (1000V) između vodiča i uzemljenja za razdoblje ne manje od jedne minute.

Vrsta vodiča (kV)	**ISPITANI NAPON (kV) D.C.**			
	Novi kabel		**Stari kabel**	
	Između vodiča	**Od vodiča do omotača**	**Između vodiča**	**Od vodiča do omotača**
1.9/3.3	10	7	6	4
3.8/6.6	20	15	10	5
6.35/11	34	25	16	8

Vrsta vodiča (kV)	ISPITANI NAPON (kV) D.C.			
	Novi kabel		Stari kabel	
	Između vodiča	Od vodiča do omotača	Između vodiča	Od vodiča do omotača
Napomena: Ove vrijednosti temelje se na BS 6480, ali može se primijeniti na PVC, EPR i XLPE vodiče. Ako je vodič koji se ispituje mješavina starih i novih vodiča mora biti navedeno da je ispitni napor koji se koristi za stari vodič. 600/1000 V stupnja PVC SWA PVC pomoćna napajanja i signalni kabeli imaju testove izolacije između jezgre i zemlje na 500 volti otpora.				

Uzemljenje

Ispitivanje otpornosti biti će između opće masu zemlje i uzemljivače i/ili pod-stanicama zemljanog sustava

Ispitivanje zemljane petlje obavljati će se između neutralne točke opskrbe i instalacije glavne točke.

Upravljačka ploča za kontrolu i gašenje

Električna upravljačka ploča za kontrolu i gašenje mora biti namještena za ispravno korištenje na odgovarajućem uređaju. Prikaz rada svih zaštita, nadzora, alarma i nadzornih krugova provoditi će se, a mora sadržavati sljedeće:

(a) Kontrola/razvodna ploče podliježe ispitivanju otpornosti izolacije između svih energetskih vodiča spoja između faze i zemlje na 500 volti. Slični testovi provode se na pomoćnim elektroinstalacijskim razvodima. Primarna ispitivanja provoditi će se sa svim sklopkama, prekidačima i sklopkama u zatvorenom položaju.

(b) Ispitivanja za dokazivanje ispravnog rada; zaustavljanja, zaštita od struje i napona; kontrola i nadzora nad njihovim operativnim relejima i za vrijeme radnih postavke, te indikatori i instrumenti za snimanje;

(c) Operacija svih tipki, kontrolnih sklopki, opreme sustava upravljačkih lampica i instrumenata;

(d) Rad svih alarma i isključivanja;

(e) Sustav kontrole mora se dokazati za svaki od mjernih ulaza i izlaza, preko punog raspona rada;

(f) Zaštita i signalno-sigurnosni uređaji moraju se dokazati za pravilan rad svakog kruga, i

(g) Svaki ulaz i izlaz iz NUS sustava mora se dokazati da radi ispravno i dati točne informacije na prikazu opreme od operatera.

3 Zakoni i norme

3.2 Zakoni

Tijekom izvršenja Ugovora, Izvođač će uvažavati zakone na snazi u RH. Izvođač je obvezan i odgovoran primjenjivati sve zakone koji su na snazi u vrijeme ispunjenja Ugovora neovisno o tome da li su navedeni ili ne u ovim Tehničkim Specifikacijama. Napominje se da u ovom Ugovoru pojam Izvođač uključuje i Projektanta.

3.3 Norme

Tijekom izvršenja Ugovora, Izvođač će uvažavati norme izričito navedene u ovim Tehničkim Specifikacijama ili bilo gdje u Ugovoru. Također, Izvođač je nužan uvažavati norme na koje upućuju važeći zakoni RH. Ukoliko tijekom ispunjenja Ugovora na snagu stupe nove norme koje dozvoljavaju manje stroge tehničke kriterije i/ili uvjete Ugovora, Izvođač će se pridržavati onih navedenih u ovim Tehničkim Specifikacijama, osim ako Inženjer ne odredi drugačije.

Za sve nacionalne norme kojima su prihvaćene europske norme, europska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodne norme, druge tehničke referentne sustave koje su utvrdila europska normizacijska tijela, odnosno nacionalne norme, nacionalna tehnička odobrenja ili nacionalne tehničke specifikacije, a koje su navedene u ovoj tehničkoj dokumentaciji, sukladno članku 209. Zakona o javnoj nabavi (NN 120/2016) priznaju se „jednakovrijedne“.

U tehničkim specifikacijama ovog postupka nabave navedena su tehnička pravila koja opisuju predmet nabave pomoću hrvatskih odnosno europskih odnosno međunarodnih normi. Gospodarski subjekt treba ponuditi predmet nabave u skladu s normama iz tehničkih specifikacija ili jednakovrijednim normama. Stoga je za svaku navedenu normu navedenu pod dotičnom normizacijskom sustavu dozvoljeno nuditi jednakovrijednu normu, tehničko odobrenje odnosno uputu iz odgovarajuće hrvatske, europske ili međunarodne nomenklature, tj. smatra se da je navođenje bilo koje od normi popraćeno izrazom „ili jednakovrijedno“.

Svi proizvodi, procesi ili usluge koji ovim Ugovorom nisu u potpunosti i jednoznačno određeni normama, ili koji ne pokrivaju norme, moraju biti takvog tipa i kvalitete koje odredi Inženjer.

Kada Zakon zahtijeva davanje potvrde kupcu, na njegov zahtjev, navodeći sukladnost sa normama po pitanju isporučenog proizvoda ili usluge, Izvođač će pribaviti takvu potvrdu i proslijediti je Inženjeru.

Smatra se da ugovorna cijena uključuje sve troškove i izdatke potrebne za udovoljenje zakonima i normama kako je određeno Ugovorom.

Važeće je norme moguće provjeriti na web stranicama Hrvatskog zavoda za norme, http://www.hzn.hr/.

Također, Izvođač je dužan poštivati odredbe svih normi na koje upućuju pojedini glavni projekti ili jednakovrijednih, ukoliko to nije u suprotnosti s ovim Tehničkim Specifikacijama.