ZAJEDNIČKA OZNAKA:	
BROJ PROJEKTA: **RN 157617**	
INVESTITOR: **VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.** **I. G. Kovačića 14, 47 300 Ogulin**	
STRUKA PROJEKTA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**	
VRSTA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**	

GRAĐEVINA:

PRELAGANJE POSTOJEĆIH VODOVODNIH CJEVOVODA U SKLOPU IZGRADNJE ODVODNOG SUSTAVA OTPADNIH VODA ZONE „D“ GRADA OGULINA

PROJEKTANT:	**NELITA BOBAN, dipl.ing.građ.**
DATUM:	**Rijeka, lipanj 2017.**

DIREKTOR:

Marko Bjelobaba, mag.ing.aedif.

ELABORAT: **RN 157617**

GRAĐEVINA: **PRELAGANJE POSTOJEĆIH VODOVODNIH CJEVOVODA U SKLOPU IZGRADNJE ODVODNOG SUSTAVA OTPADNIH VODA ZONE "D" GRADA OGULINA**

INVESTITOR: **VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. OGULIN**

STRUKA PROJEKTA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKTANT: **Nelita Boban**, dipl.ing.građ.

SURADNIK: **Sven Kalinčević,** mag.ing.aedif.

Rijeka, lipanj 2017.

Direktor:

_____

Marko Bjelobaba, mag.ing.aedif.

ELABORAT: **RN 157617**

GRAĐEVINA: **PRELAGANJE POSTOJEĆIH VODOVODNIH CJEVOVODA U SKLOPU IZGRADNJE ODVODNOG SUSTAVA OTPADNIH VODA ZONE "D" GRADA OGULINA**

INVESTITOR: **VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. OGULIN**

PROJEKTANT: **Nelita Boban**, dipl.ing.građ.

SURADNIK: **Sven Kalinčević, mag.ing.aedif.**

DIO ELABORATA: **TEHNIČKI OPIS**

Rijeka, lipanj 2017.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO

Na zahtjev Investitora izrađen je ovaj Glavni projekt: PRELAGANJE POSTOJEĆIH VODOVODNIH CJEVOVODA U SKLOPU IZGRADNJE ODVODNOG SUSTAVA OTPADNIH VODA ZONE "D" GRADA OGULINA.

Kanalizacijski i vodoopskrbni sustav Grada Ogulina podijeljen je prema topografskim uvjetima na četiri zone, A, B, C i D.
Zona "D" obuhvaća naselja jugozapadnog područja grada, i to: Otok Oštarijski, Kalce, Bošt, Brezik, Kućinić Selo, Sabljak Selo i Salopek Selo.

2.2. OPIS RJEŠENJA

S obzirom da je trasa projektiranog kanalizacijskog sustava paralelna postojećem vodovodu i većinom se vodi po uskim ulicama, prilikom izgradnje kanalizacijskog sustava u zajedničkom će se rovu izvesti i prelaganje vodovodnih cjevovoda. Prelaganju vodoopskrbnog cjevovoda se pristupa zbog dotrajalosti postojećih vodovodnih cjevovoda.

Prelaganje vodoopskrbnih cjevovoda zone “D” Grada Ogulina obuhvaća 39 vodovodnih ogranaka, ukupne duljine L=14 795,76 m, a priključuju se na postojeće vodovodne cjevovode.
Vodovodni cjevovodi izvest će se od cijevi od nodularnog lijeva DN 80, DN 100, DN 150 i DN 200.
Prilikom projektiranja i postavljanja niveleta, uzeta su u obzir i križanja, te paralelan prolaz postojećih instalacija.

Projektirani vodovodni cjevovodi:

V-1	duljine 815,46 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-1.1	duljine 57,29 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-1.2	duljine 132,38 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-1.3	duljine 103,83 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-1.4	duljine 109,06 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-2	duljine 308,04/204,20 m	od cijevi NL DN 200/100 mm
V-2.1	duljine 375,65 m	od cijevi NL DN 100 mm

V-2.2	duljine 238,19 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-3	duljine 784,56 m	od cijevi NL DN 150 mm
V-3.1	duljine 189,08 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-3.2	duljine 115,47 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-3.3	duljine 148,82 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-3.4	duljine 222,35 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-4	duljine 1111,99 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-4.1	duljine 899,92 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-4.2	duljine 417,48 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-4.3	duljine 314,41 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-5	duljine 523,52 m	od cijevi NL DN 150 mm
V-5.1	duljine 545,1 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-5.1.1	duljine 85,83 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-6	duljine 577,738 m	od cijevi NL DN 150 mm
V-6.1	duljine 77,058 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-6.2	duljine 94,088 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-6.3	duljine 449,84 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-6.3.1	duljine 544,55 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-6.3.1.1	duljine 171,52 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-6.3.1.2	duljine 112,46 m	od cijevi NL DN 80 mm
V-6.4	duljine 330,32 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-6.5	duljine 350,148 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-6.a	duljine 110,603 m	od cijevi NL DN 150 mm
V-7	duljine 743,3 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-7.1	duljine 664,96 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-7.2	duljine 937,63 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-7.3	duljine 159,91 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-7.4	duljine 107,026 m	od cijevi NL DN 80 mm

V-7.5	duljine 119,03 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-8	duljine 1284,986 m	od cijevi NL DN 150 mm
V-8.1	duljine 181,983 m	od cijevi NL DN 100 mm
V-8.2	duljine 75,98 m	od cijevi NL DN 100 mm

Vodoopskrbni cjevovodi se uglavnom vode po nerazvrstanim ulicama i u trupu Županijske ceste ŽC3218 (V-3.1 i dio V-8.1) i ŽC3219 (V-6.a, V-6, V-7 i V-7.1). Vodoopskrbna mreža će se izvesti po trasama iz situacije, a prema Izvedbenom projektu.

Iskop i zatrpavanje rova

Iskop rova za polaganje cjevovoda vršiti će se strojno, a iskop oko postojećih instalacija i za spajanje kućnih priključaka vršit će se ručno.

Stranice rova izvode se u okomitom pokosu, a širina rova u dnu je profil cijevi plus proširenje sa svake strane po 30 cm. Prije polaganja cijevi dno iskopanog kanala treba očistiti od krupnog materijala i izvesti posteljicu od pijeska frakcije 0-4 cm u sloju debljine 10 cm.

Bočno i iznad tjemena cijevi potrebno je izvesti zaštitnu oblogu od pijeska frakcije 0-4 cm, a potom rov zatrpati zamjenskim mješovitim kamenim materijalom bez čestica zemlje, najvećeg promjera frakcije 10 cm, sve do sloja tampona na prometnim površinama. Na neuređenim površinama rov se do vrha također zatrpava zamjenskim materijalom, frakcije do 10 cm.

Višak iskopanog materijala odvozit će se na deponiju na mjesto koje odredi Investitor ili Izvođač radova.

2.3. ARMIRANO BETONSKA OKNA

Dubina i tlocrtna površina okna je tolika da se u njih mogu smjestiti potrebne vodovodne armature i fazonski komadi, a da se u njima može normalno odvijati rad zaposlene osobe prilikom posluživanja, popravaka i sl. Pokrovna ploča i zidovi okna su od armiranog-betona C25/30. Debljina zidova je 20 cm, a pokrovne ploče i dna okna 15 cm.

U pokrovnu ploču okna ugraditi će se lijevano željezni poklopci svijetlog otvora 60 x 60 cm s amortizerom protiv lupanja na prometnim površinama. Poklopci koji će se ugraditi su nosivosti 250 kN i 400 kN, ovisno radi li se o terenu ili prometnoj površini te o prometnoj frekvenciji.

Za silaženje u okno predviđa se ugradnja tipskih lijevano-željeznih ljestvi s rukohvatom, širine 45 cm i razmakom između prečki 30 cm.

2.3.1. Zasunska okna

Zasunska okna se nalaze na pozicijama:

V-1:	ZO-18	stac. 0+062.02
	ZO-19	stac. 0+237.34
	ZO-20	stac. 0+769.37
	ZO-33	stac. 0+784.18
	ZO-4	stac. 0+815.46
V-2:	ZO-1	stac. 0+034.82
	ZO-17	stac. 0+308.04
	NH55+ZO-23	stac. 0+512.24
V-3:	ZO-5	stac. 0+000.00
	ZO-13	stac. 0+378.51
	ZO-30	stac. 0+527.98
	ZO-29	stac. 0+594.35
	ZO-7	stac. 0+784.56
V-4:	ZO-25	stac. 0+317.18
	ZO-24	stac. 0+345.85
V-5.1:	ZO-22	stac. 0+494.01
V-6.a:	ZO-15	stac. 0+000.00
	ZO-6	stac. 0+110.60
V-6:	ZO-31	stac. 0+082.86
	ZO-32	stac. 0+111.80
	ZO-3	stac. 0+264.47
	ZO-14	stac. 0+416.81
	ZO-2	stac. 0+577.74
V-6.3.1:	ZO-34	stac. 0+055.52
	ZO-21	stac. 0+076.79
V-7:	ZO-10	stac. 0+130.07
	ZO-26	stac. 0+268.68
	ZO-8	stac. 0+743.30
V-8:	ZO-11	stac. 0+000.00
	ZO-27	stac. 0+057.50
	ZO-28	stac. 0+1212.18

2.3.2. Okna odzračnih ventila

Na najvišim lomnim točkama cjevovoda predviđena su okna s odzračnim ventilima. Okna odzračnih ventila se nalaze na pozicijama:

V-1:	OV 13	stac. 0+049.62
	OV 16	stac. 0+522.71
V-1.1:	NH+OV 6	stac. 0+057.29
V-1.2:	NH+OV 17	stac. 0+132.38
V-1.4:	NH+OV 14	stac. 0+109.06
V-2:	OV 2	stac. 0+346.15
V-2.1:	NH+OV 8	stac. 0+375.65
V-2.2:	NH+OV 18	stac. 0+238.19
V-3:	OV 4	stac. 0+745.63
V-3.2:	OV 5	stac. 0+066.83
V-3.3:	OV 11	stac. 0+108.76
V-3.4:	OV 7	stac. 0+183.90
V-4:	OV 10	stac. 0+561.95
	OV 12	stac. 0+828.07
	NH+OV 10	stac. 0+1111.99
V-4.1:	NH+OV 7	stac. 0+899.92
V-4.2:	OV 19	stac. 0+043.20
V-4.3:	NH+OV 16	stac. 0+055.00
V-5:	OV 14	stac. 0+096.43
V-5.1:	OV 18	stac. 0+176.21
	NH+OV 15	stac. 0+545.10
V-5.2:	NH+OV 20	stac. 0+085.83
V-6:	OV 6	stac. 0+543.82
V-6.1:	NH+OV 2	stac. 0+077.06
V-6.2:	NH+OV 13	stac. 0+094.09
V-6.3	OV 9	stac. 0+449.84
V-7.1:	NH+OV 19	stac. 0+664.96
V-7.2:	OV 1	stac. 0+328.95
	OV 3	stac. 0+470.54
	NH+OV 21	stac. 0+588.89
	NH+OV 5	stac. 0+937.63
V-7.3:	NH+OV 3	stac. 0+159.91
V-7.4:	OV 17	stac. 0+082.33

V-8:	OV 8	stac. 0+086.43
	OV 15	stac. 0+395.16
	NH+OV 1	stac. 0+1284.99
V-8.2:	NH+OV 9	0+075.98

2.4. NADZEMNI HIDRANTI

Na trasi cjevovoda ugradit će se protupožarni nadzemni hidranti DN 80 mm na udaljenosti maksimalno 150, odnosno 300 m, ovisno o gustoći naseljenosti. Osim za punjenje auto-cisterni vodom za gašenje požara na širem prostoru, hidranti će služiti i za gašenje požara neposredno uz cjevovod, a ponegdje i kao muljni ispusti.

Nadzemni hidranti su smješteni na pozicijama:

V-1:	NH46	stac. 0+000.00
	NH29	stac. 0+148.18
	NH15	stac. 0+327.00
	NH31	stac. 0+467.14
	NH34	stac. 0+608.19
	NH-3	stac. 0+754.26
V-1.1:	NH+OV 6	stac. 0+057.29
V-1.2:	NH25	stac. 0+057.46
	NH+OV 17	stac. 0+132.38
V-1.3:	NH32	stac. 0+103.83
V-1.4:	NH+OV 14	stac. 0+109.06
	NH53	stac. 0+080.80
	NH13	stac. 0+219.38
V-2:	NH43	stac. 0+366.73
	NH55+ZO-23	stac. 0+512.24
V-2.1:	NH40	stac. 0+103.31
	NH26	stac. 0+237.78
	NH+OV 8	stac. 0+375.65
V-2.2:	NH51	stac. 0+101.70
	NH+OV 18	stac. 0+238.19
V-3:	NH48	stac. 0+256.38
	NH81	stac. 0+406.35
	NH80	stac. 0+550.34
	NH79	stac. 0+693.25
V-3.1:	NH27	stac. 0+050.05

	NH8	stac. 0+189.08
V-3.2:	NH14	stac. 0+115.47
V-3.3:	NH38	stac. 0+148.82
V-3.4:	NH62	stac. 0+078.19
	NH23	stac. 0+222.35
V-4:	NH17	stac. 0+245.77
	NH63	stac. 0+363.77
	NH83	stac. 0+496.51
	NH50	stac. 0+745.34
	NH44	stac. 0+1018.00
	NH+OV 10	stac. 0+1111.99
V-4.1:	NH19	stac. 0+037.21
	NH24	stac. 0+332.27
	NH78	stac. 0+614.03
	NH+OV 7	stac. 0+899.92
V-4.2:	NH65	stac. 0+181.18
	NH+OV 4	stac. 0+417.48
V-4.3:	NH+OV 16	stac. 0+055.00
	NH1	stac. 0+314.41
V-5:	NH58	stac. 0+040.79
	NH61	stac. 0+238.77
	NH41	stac. 0+423.12
V-5.1	NH20	stac. 0+108.73
	NH21	stac. 0+255.28
	NH16	stac. 0+405.03
	NH+OV 15	stac. 0+545.10
V-5.2:	NH+OV 20	stac. 0+085.83
V-6:	NH60	stac. 0+036.40
	NH52	stac. 0+162.99
	NH28	stac. 0+368.90
	NH39	stac. 0+514.96
V-6.1:	NH+OV 2	stac. 0+077.06
V-6.2:	NH+OV 13	stac. 0+094.09
V-6.3:	NH35	stac. 0+042.83
	NH57	stac. 0+178.82
	NH11	stac. 0+317.11
V-6.3.1:	NH30	stac. 0+000.00

	NH70	stac. 0+108.35
	NH10	stac. 0+253.39
	NH71	stac. 0+398.35
	NH+OV 12	stac. 0+544.55
V-6.3.1.1:	NH12	stac. 0+171.52
V-6.3.1.2:	NH7	stac. 0+112.46
V-6.4:	NH76	stac. 0+041.30
	NH5	stac. 0+190.54
	NH+OV 11	stac. 0+330.32
V-6.5:	NH47	stac. 0+059.70
	NH75	stac. 0+208.33
	NH59	stac. 0+350.15
V-7:	NH77	stac. 0+089.00
	NH37	stac. 0+231.29
	NH18	stac. 0+423.01
	NH73	stac. 0+572.91
V-7.1:	NH74	stac. 0+109.76
	NH42	stac. 0+385.55
	NH+OV 19	stac. 0+664.96
V-7.2:	NH72	stac. 0+127.95
	NH2	stac. 0+420.82
	NH+OV 21	stac. 0+588.89
	NH4	stac. 0+701.32
	NH+OV 5	stac. 0+937.63
V-7.3:	NH+OV 3	stac. 0+159.91
V-7.4:	NH36	stac. 0+107.03
	NH64	stac. 0+119.03
V-8:	NH67	stac. 0+172.40
	NH56	stac. 0+322.29
	NH54	stac. 0+470.50
	NH68	stac. 0+604.16
	NH69	stac. 0+741.49
	NH9	stac. 0+876.11
	NH49	stac. 0+1008.73
	NH22	stac. 0+1143.95
V-8.1:	NH66	stac. 0+034.07
	NH33	stac. 0+181.98

V-8.2: NH+OV 9 stac. 0+075.98

2.5. TLAČNA PROBA, ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA CJEVOVODA

Prije zatrpavanja vodovoda potrebno je izvršiti tlačnu probu i ispitivanje vodonepropusnosti.

Tlačna proba i ispitivanje vodonepropusnosti

Ispitivanje se vrši na dionicama do 500 m. Maksimalna visinska razlika krajeva dionice je 20 m. Na najnižem kraju postavi se crpka za punjenje cijevi i crpka za probni pritisak.

Prije punjenja vodom cjevovod mora biti kompletno usidren na svim horizontalnim i vertikalnim krivinama, koljenima i račvama. Cijevi ukrutiti na stranice rova i na ravnim dionicama. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Razupiranje na krajevima cjevovoda ne skidati prije nego se spusti pritisak do nule.

Cjevovod se mora napuniti vodom iz najnižeg mjesta i iz njega mora biti ispušten sav zrak. Cjevovod mora biti napunjen 24 sata prije početka ispitivanja. Dotok vode u cijevi kod punjenja ne smije biti veći od 3 l/s. Za ispitivanje se upotrebljava provjereni baždareni manometri sa točnošću očitanja na 0.1 bar. Probu izvršiti na dva mjerna instrumenta.

Za vrijeme probe izvođač mora imati na licu mjesta montersku ekipu i ovlašteno lice za preuzimanje i potpisivanje zapisnika.

Tlačna ispitivanja cjevovoda se ne smiju izvoditi sa montiranim vodovodnim armaturama (zasuni, ZV, i sl). Vodovodne armature i njihovi spojevi ispitat će se skupnom tlačnom probom.

Ako se na ispitnoj dionici pokažu mjesta koja propuštaju na spojevima, ispitivanje se prekida i dionica se mora isprazniti i otkloniti nedostatke.

Iz sigurnosnih razloga, za vrijeme vršenja probe, mora se prekinuti svaki rad u rovu.

Prethodno ispitivanje

Cjevovod mora biti ozračen. Poželjno je da se za vrijeme ispitivanja temperatura vode ne mijenja. Ispitni tlak mora biti 19 bara za cijevi PN16 i 15 bara za cijevi PN10, a trajanje ispitivanja 2 sata. Ako se poslije 2 sata ne primijete nikakva propuštanja, pristupa se glavnom ispitivanju.

Glavno ispitivanje

Obavlja se odmah nakon prethodnog. Nakon što je cjevovod napunjen vodom, odzračen i stavljen pod radni pritisak u trajanju od 6 sati, iz cjevovoda se tada ponovno ispušta zrak. Nakon toga se pritisak postupno povećava na probni pritisak koji iznosi 1,0 x najveći pogonski + 5

kg/cm^2 za cijevi PN16 i 15 kg/cm^2 za cijevi PN 10 i pod tim pritiskom se cijevi drže 2 sata. Minimalni ispitni pritisak iznosi 10 kg/cm^2.

Za vrijeme probe bilježi se i kontrolira svakog sata pritisak na manometrima, temperatura vode i stanje podupirača i spojeva.

Ispitivanje je uspješno, ako tijekom probe pritisak nije opao više od 0.1 bara, kada se uzme u obzir utjecaj temperature. Prilikom ispitivanja potrebno je izvršiti kontrolu nepropusnosti voda putem iscrtavanja krivulje tlaka i količine vode potrebne za punjenje cjevovoda.

Gubitak vode se očitava na krivulji tlačnih količina.

Nakon završetka tlačne probe treba u cjevovodu zadržati pogonski tlak radi kontrole da ne dođe do oštećenja prilikom daljnjeg zatrpavanja.

Skupna proba se provodi za ispitivanje svih mjesta spajanja između ispitnih dionica.

Provodi se nakon uspješno obavljene glavne probe i montaže svih vodovodnih armatura.

U toku ispitivanja spojna mjesta moraju biti otkrivena. Ispitni pritisak iznosi 1.0 x najveći pogonski tlak u trajanju od 2 sata (15 bara)

Ispitivanje zadovoljava ako su svi spojevi između dionica vodonepropusni. Minimalni ispitni tlak iznosi 10 kg/cm^2.

Ispiranje i dezinfekcija cjevovoda

Nakon izvršene tlačne probe cjevovod se ispire od nečistoća. Za ispiranje se koriste nadzemni hidranti u funkciji muljnog ispusta. Ispiranje čistom vodom se vrši dok na ispust ne poteče bistra voda. Za dezinfekciju ispranog cjevovoda najčešće se koristi rastvor kalcijhiperklorida.

Prilikom dezinfekcije koncentracija slobodnog aktivnog klora treba biti između 30 i 50 g/m^3 što će odrediti nadležna osoba na licu mjesta. Otvaranjem hidranta i zasuna omogućiti će se dotok klora do svih dijelova cjevovoda. Kada se po mirisu osjeti klor na tim ispustima, zasune treba zatvoriti. Tako ispunjen cjevovod treba držati zatvoren 12 sati, a nakon toga ga isprazniti.

Voda iz cjevovoda ne smije se ispuštati na obrađene ili prometne površine prije nego se postigne odgovarajuće razrjeđenje klora. Pražnjenje se vrši sporo. Prije i poslije dezinfekcije treba napraviti bakteriološku analizu vode kako bi se utvrdilo početno i novo stanje vode.

Dezinfekciju smiju vršiti samo ovlaštene osobe prema uputama sanitarne inspekcije, uz primjenu svih mjera zaštite. Nakon dezinfekcije cijevi isprati čistom vodom koja sadrži uobičajene količine klora za pitku vodu što također određuje nadležna sanitarna inspekcija.

2.6. PARALELNO VOĐENJE I KRIŽANJE CJEVOVODA S POSTOJEĆIM I PROJEKTIRANIM INSTALACIJAMA

Križanje s postojećim instalacijama

Prije početka izvedbe radova potrebno je pozvati nadležne stručne službe radi točnog obilježavanja trase postojećih instalacija na terenu.

Prilikom izvedbe radova u blizini postojećih instalacija, isti je potrebno vršiti ručno i veoma pažljivo, kako ne bi došlo do oštećenja te se treba pridržavati propisanih udaljenosti, a otkrivene dijelove postojećih kabela potrebno je propisno zaštititi prema važećim propisima i tehničkim uvjetima za takvu vrstu radova.

Kod eventualnog premještanja ili oštećenja postojećih instalacija Investitor je potreban snositi troškove.

Križanje s projektiranim instalacijama

Paralelno s projektiranim vodovodnim ogrankom, projektirana je i elektroenergetska infrastruktura (SN/NN kabelska kanalizacija) i elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI).

Trase i križanja svih projektiranih instalacija projektima su međusobno usklađene.

Rijeka, lipanj 2017.

Projektant:

_____

Nelita Boban, dipl.ing.građ.