

# Izvedba kanalizacijske mreže Prekvršje-Kučilovina

Darko Jagodić

## Ključne riječi

kanalizacijska mreža,  
projekt,  
izvedba, kanal,  
trasa kanala,  
sastav tla,  
iskop

## Key words

sewerage system,  
design, realization,  
channel,  
channel route,  
soil composition,  
excavation

## Mots clés

réseau d'égouts,  
étude, exécution,  
canal,  
tracé du canal,  
composition du sol,  
excavation

## Ключевые слова

канализационная сеть,  
проект, выполнение,  
канал, трасса канала,  
состав грунта,  
котлован (выемка)

## Schlüsselworte:

Kanalisationsnetz,  
Entwurf,  
Ausführung, Kanal,  
Kanaltrasse,  
Bodenbeschaffenheit,  
Aushub

D. Jagodić

Stručni rad

## Izvedba kanalizacijske mreže Prekvršje-Kučilovina

Prikazano je projektno rješenje i izvedba kanalizacijske mreže Prekvršje-Kučilovina. Izvedbom te mreže otvorila se i mogućnost priključka drugih naselja na nju, što se posebno odnosi na Kašinsku Sopnicu i Planinu Donju. Opisana je trasa kanala koja slijedi postojeću cestu i prolazi na dva mjesta ispod vodotoka. Podrobnije je opisan način izvedbe i problemi koji su se tom prilikom pojavljivali, a odnosili su se na karakteristike tla zbog kojih je i došlo do usporjenja radova.

D. Jagodić

Professional paper

## Realization of the Prekvršje - Kučilovina sewerage system

The design solution and realization of the Prekvršje - Kučilovina sewerage system is presented. The realization of this system opened possibilities for linking the system to other towns, especially Kašinska Sopnica and Planina Donja. The channel route following the existing road and passing at two points under a watercourse, is described. The construction method and problems encountered during the works, i.e. soil properties which negatively affected the progress of the work, are described in greater detail.

D. Jagodić

Ouvrage professionnel

## Construction du réseau d'égouts Prekvršje-Kučilovina

L'article présente l'avant-projet sommaire et la construction du réseau d'égouts Prekvršje-Kučilovina. La réalisation de ce réseau permet d'y raccorder d'autres localités, en particulier Kašinska Sopnica et Planina Donja. On décrit le tracé du canal qui suit la route existante et passe à deux endroits au-dessous du cours d'eau. On expose plus en détail la méthode de construction, ainsi que les problèmes qui se manifestaient au cours des travaux, dus aux caractéristiques du sol, qui ont occasionné un ralentissement des travaux.

Д. Ягодич

Отраслевая работа

## Выполнение канализационной сети Преквршье-Кучиловина

В работе показано проектное решение и выполнение канализационной сети Преквршье-Кучиловина. Выполнением (Строительством) той сети открылась и возможность подключения других посёлков (населённых пунктов, мест) к ней, что особенно относится к Кашинской Сопнице и Планине Доньой. Описана трасса канала, сопровождающая существующую дорогу и проходящая на двух местах испод водотока. Подробнее описан способ выполнения и проблемы, появляющиеся при этом, а относящиеся к характеристикам грунта, ради которых дошло до замедления работ.

D. Jagodić

Fachbericht

## Ausführung des Kanalisationsnetzes Prekvršje-Kučilovina

Dargestellt ist die Entwurfslösung und Ausführung des Kanalisationsnetzes Prekvršje-Kučilovina. Die Ausführung dieses Netzes ermöglichte den Anschluss weiterer Siedlungen, was besonders die Ortschaften Kašinska Sopnica und Planina Donja betrifft. Beschrieben ist die Kanaltrasse die der bestehenden Strasse folgt und an zwei Stellen unter dem Wasserlauf verläuft. Detailliert beschreibt man die Ausführungsweise und die Probleme die bei dieser Gelegenheit auftraten, betreffend die Beschaffenheit des Bodens wegen der die Arbeiten verzögert wurden.

Autor: **Darko Jagodić**, ing. građ., Davor-inženjering d.o.o., Gundulićeve Dubravke 28, Zgreb

## 1 Uvod

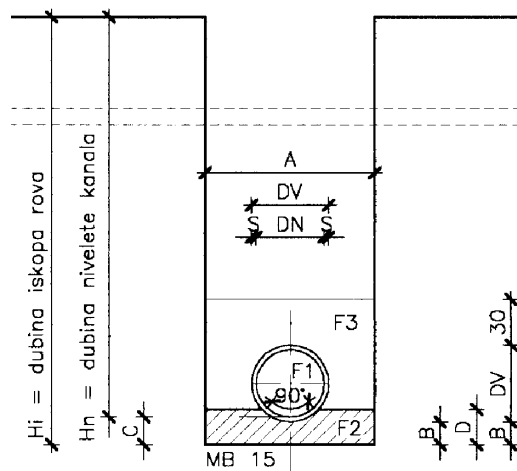
Radovi na izvedbi kanalizacijske mreže Prekrvrše-Kučilovina završeni su. Izvedbom ove mreže ne rješava se samo pitanje odvodnje otpadnih voda naselja Prekrvrše i Kučilovina, nego se otvara i mogućnost povezivanja ostalih naselja na tu mrežu, kao što su Kašinska Sopnica i Planina Donja, a za što su stvorene realne pretpostavke što se tiče dimenzioniranja mreže, što je i njezin krajnji cilj. Projektnu dokumentaciju za ovaj objekt izradilo je poduzeće "HBZ-PROJEKT" iz Zagreba. Investitor ovog projekta je *Fond grada Zagreba za vodoprivredu, promet, stambeno i komunalno gospodarstvo*.

Radovi su izvedeni od rujna 1997. do svibnja 1998. Za ovaj projekt bilo je potrebno ishoditi razna mišljenja, suglasnosti i uvjete kao što su: Kanalizacija, Vodovod, Vodoopskrba i odvodnja-sektor odvodnje, Gradska plinarska Zagreb, HPT, Zagrebačke ceste, HEP, sanitarnotehnički i higijenski uvjeti, Hrvatska vodoprivreda itd.

## 2 Projektno rješenje

U prvoj etapi izgradnje ove mreže predviđeno je izvesti 1575 m s azbestcementnim cijevima  $\phi$  50 cm i 46 betonskih šahtova dimenzija 100 × 60 cm. Predviđeno je da trasa kanala ide uz rub postojeće ceste kako bi se što manje uništio ili oštetio asfaltni kolnik ceste, jer se za radova cesta neće zatvarati za promet već će on teći uz posebno izvedenu regulaciju prometa, tj. signalizaciju. Na ovoj trasi kanala nalaze se i dva objekta to jest prolazi kanala ispod vodotoka (potoka) koji su projektom posebno riješeni. Prvi na stac. 0+608,03, a drugi na stac. 1+547,00. Pad kanala kreće se od 2‰ do 10‰ ovisno o terenu te njegovim zahtjevima, s time što se na trasi nalaze tri kaskade visine 10-80 cm. Poprečni presjek rova predviđen je s vertikalnim zasijecanjem bokova

širine 110 cm, što je vidljivo iz slike 1. Pojedine dimenzije detaljno su prikazane u tablici 1. koja je povezana sa slikom 1. Na slici 2. prikazan je prolaz kanala ispod potoka.

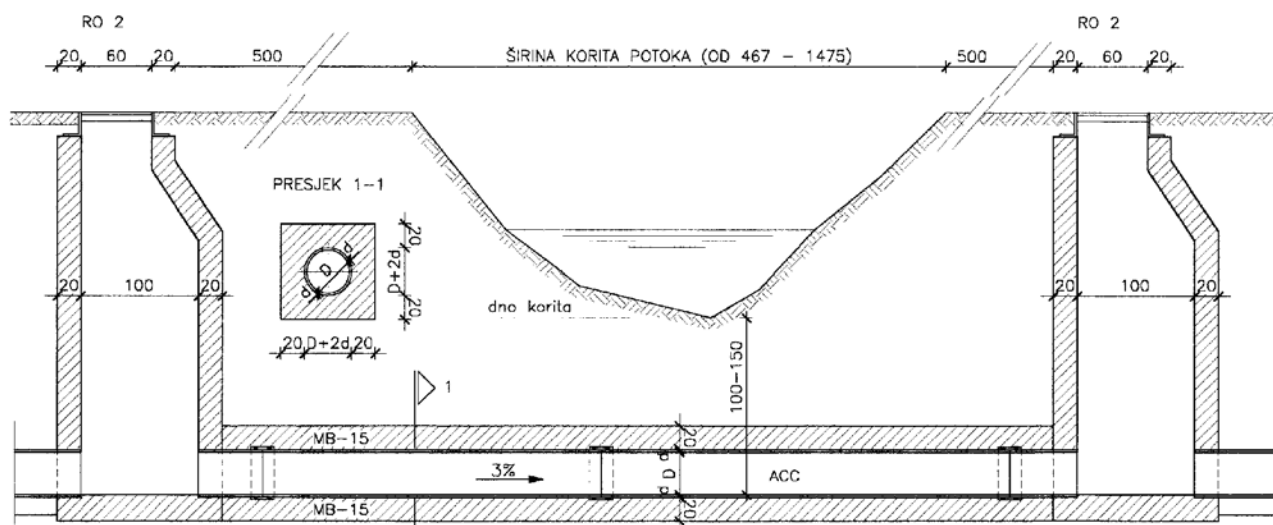


B = 10 cm + 1/10 DN  
 F1= površina proticajnog profila  
 F2= površina betonske podloge i bočnog osiguranja  
 F3= površina zaštitnog nasipa

Slika 1. Poprečni presjek kanalizacionog rova

Tablica 1. Pregled dimenzija poprečnog presjeka rova

DN [mm]	S [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]	F1 [m <sup>2</sup> ]	F2 [m <sup>2</sup> ]	F3 [m <sup>2</sup> ]
300	17	90	13	15	18	0,070	0,154	0,22
400	22	100	14	16	21	0,130	0,196	0,351
500	28	110	15	18	23	0,200	0,231	0,474
600	32	120	16	19	26	0,280	0,281	0,627
700	37	130	17	21	29	0,380	0,349	0,820
800	42	150	18	22	31	0,500	0,419	1,073
1000	52	170	20	25	36	0,790	0,525	1,482



Slika 2. Prolaz kanala ispod potoka

### 3 Izvedba

Izvedba radova počela je prema projektu, nakon geodetskog iskolčenja trase s označivanjem svih revizijskih okana na terenu te određivanjem visinskih točaka (repera). Počelo je sa zasijecanjem asfalta debljine 6 cm s jedne strane. Iskop se obavljao prema poprečnom presjeku dubine po uzdužnom profilu strojno bagerom s utovarom i odvozom zemlje na odlagalište.

Razupiranje rova izvodilo se čeličnom *Krings* oplatom čije su dimenzije bile: visina 2,5 m, dužina 3,5 m i širina 1,10 m (dvije ploče međusobno spojene amerikanerimazuporima). U iskopanom rovu izvodila se betonska podloga od betona MB 15, debljine 15 cm na koju su se polagale azbestcementne cijevi  $\phi$  50 cm. Cijevi su se međusobno spajale spojnicama (azbestcementnim) s gumenim brtvama koje su spojeve činile vodonepropusnim.

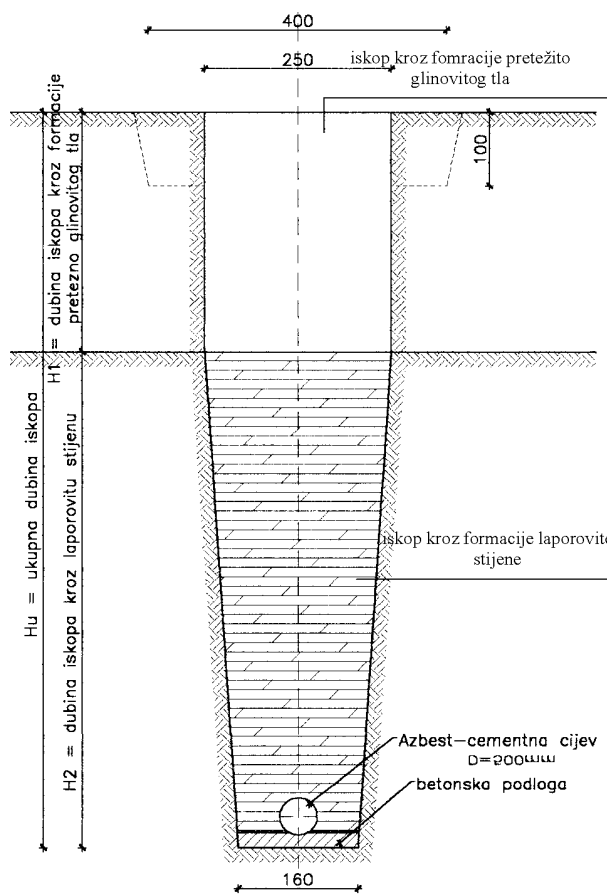
Prije, a i poslije šahtova ugrađivali su se komadi cijevi dužine 50 cm, tzv. KC-i, koji su činili spoj šahta i cijevi elastičnim da bi se spriječilo pucanje cijevi na spoju sa šahtom. Oko cijevi i iznad nje stavlja se pijesak debljine 30 cm od tjemena cijevi radi njezine zaštite, a ostatak rova se zatrpavao uz nabijanje šljunkom. Šahtovi su izvođeni u dvostranoj oplati od betona MB 30 u koji su ugrađivane stupaljke na razmaku 35 cm naizmjenično u dva reda, a na okno šahta dolazi teški lijevani željezni poklopac dimenzija 600 x 600 mm. Tako je bilo sve do stac. 0+355,00 a tada je iznenada došlo do pojave stijene na dubini otprilike 1,5 m koju nije bilo moguće kopati strojem zbog prevelike tvrdoće. S obzirom na to da je postojala sumnja kako se proteže još i dalje, a radi točnog utvrđivanja njezina položaja, naručeno je geomehaničko ispitivanje.

Ispitivanje se svodilo na sondažne bušotine izvedene po trasi kanala na razmaku od približno 10-15 m koje su točno pokazale na kojem je mjestu koliko duboko do stijene. Na taj način dobili smo u uzdužnom profilu jasnu sliku sastava terena koji nas čeka. To je bio površinski sloj zemlje debljine 1,0-2,0 m, a ostalo tj. 3,00-6,00 m, debeli sloj kamena dužine 160 m. Stoga dolazi do kompletne promjene tehnologije iskopa, tako da se površinski sloj zemlje otkapao bagerom, ali znatno šire, tj. 2,5 m do dubine stijene, a drugi strojno čeličnim vibracijskim čekićem do dubine oko 0,5 m. Kada bi prvi stroj pobrao razbijeni kamen, onda bi se opet razbijalo u sloju 0,5 m i tako naizmjenično svaka 0,5 m u dubinu do potrebne dubine.

To je znatno usporilo radove stoga što je dubina iskopa na jednom dijelu iznosila čak 7,15 m i što je došlo do pojave podzemne vode koju je trebalo crpiti. Prošireni iskop bio je potreban zbog mogućnosti razbijanja bagerom, a na najdubljem dijelu trase u dužini oko 80 m bilo je potrebno i ukopavanje bagera da bi mogao dohvatiti

potrebnu dubinu od najviše 7,15 m. Na mjestu ukapanja bagera širina rova bila je 4,0 m. Na mjestu razbijanja također se postavljala *Krings* oplata, ali više radi zaštite ljudi u rovu negoli zbog urušavanja rova. Oplata se na tom dijelu postavljala dvostruko, to jest jedna na drugu zbog velike dubine. Nakon prolaza te najteže dionice sa stijenama dužine 250 m, iskopalo se dalje kao i na početku, tj. prema projektu.

Poprečni profil kanala na mjestu prolaza kroz stijenske slojeve terena prikazan je na slici 3. Taj je profil drugačiji od normalnog prikazanog na slici 1.



Slika 3. Poprečni profil kanalskog rova

### 4 Zaključak

Radovi su uspješno privedeni kraju, usprkos mnogim nepredviđenim i otežavajućim okolnostima s kojima smo se suočili pri izvedbi radova.

Napravljena su sva potrebna geodetska snimanja i ispitivanja kanala i šahtova na vodonepropusnost što je zadovoljavalo postavljene zahtjeve.

Danas je taj kanal u funkciji na dobrobit naselja kroz koja prolazi i ljudi koji u njemu žive.

**LITERATURA**

- [1] Margeta, J.: *Kanalizacija*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1990.
- [2] Božena, T.: *Dokumentacija za kanalski sustav Visa*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1994.
- [3] *Zakon o građenju*, Narodne novine br. 77/92, 82/92, 33/95
- [4] Gazzari, V.; Mrduljaš, D.: *Zbirka osnovnih propisa u području građenja*, Zagreb, 1996.
- [5] Margeta, J.: *Kanalizacija naselja*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1998.