

УСТАНОВА ЗАЈЕДНИЧКИХ ПОСЛОВА
ИНСТИТУТА У СРЕМСКОЈ КАМЕНИЦИ
СРЕМСКА КАМЕНИЦА
БР.: 788/5-1/1
ДАНА: 29.06.2018.год.

На основу чл. 63 став 3. Закона о јавним набавкама (Сл.гласник РС бр.124/2012, 14/2015 и 68/2015), Питања заинтересованог лица од 27.06.2018. год. код наручиоца заведеног под бр. 788/5-1 од 28.06.2018.год., а ради појашњења података из Конкурсне документације за јавну набавку мале вредности ЈНМВ 32/2018 Услуге фиксне телефоније, Комисија за јавну набавку мале вредности ЈНМВ 32/2018 објављује:

**ПОЈАШЊЕЊЕ ПОДАТАКА
ИЗ КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ЗА
ЈНМВ 32/2018 УСЛУГЕ ФИКСНЕ ТЕЛЕФОНИЈЕ**

Заинтересовано лице је дана 27.06.2018.год. Комисији за ЈНМВ 32/2018 упутило следећа питања:

1. „У конкурсној документацији коју је наручилац објавио у оквиру „Критеријум за оцену понуда“ на страни 14 од 32, дефинисано да је критеријум за избор најбоље понуде економски најповољнија понуда уз приложену табелу са елементима критеријума:

1.	ЦЕНА предметних услуга (укупна вредност понуде)	до 85 пондера
2.	Тип преносног медијума	до 15 пондера
УКУПНО		100 пондера

На истој страни, наручилац је дефинисао критеријум пондерисања за тип преносног медијума на следећи начин:

1.	ИСДН ПРИ реализован путем оптичког кабла	15 пондера
2.	ИСДН ПРИ реализован путем бакарног кабла	10 пондера
3.	ИСДН ПРИ реализован путем бежичног приступа	5 пондера

Подсећамо да је Регулаторна агенција за електронске комуникације и поштанске услуге “РАТЕЛ” у вези предмета бр. 4-00-2051/2015, на питање да се изјасни о могућностима реализације пружања услуге фиксне телефоније, те њиховим конкретним разликама у погледу квалитета и поузданости пружене услуге а у односу на број корисника, односно њихове карактеристике, одговорио да се услуга фиксне телефоније може реализовати:

- жичним путем (бакарном парицом, коаксијалним каблом и оптичким каблом)
- преко бежичних мрежа

као и да уз стандардне услове коришћења све наведене технологије могу дати задовољавајући ниво квалитета услуге.

Указујемо Вам да је непоходно да измените Конкурсну документацију у овом делу и омогућите свим понуђачима равноправно учешће на јавној набавци тако што ћете извршити измену конкурсне документације у делу који дефинише тип преносног медијума, тако што ћете:

- Обрисати овако дефинисани критеријум или
- За сва 3 наведена типа преносног медијума дефинисати једнак број пондера.

Подсећамо Вас да на овај начин кршите Члан 10. Став 1, ЗЈН којим је предвиђено да је наручилац дужан да у поступку јавне набавке омогући што је већу могућу конкуренцију. Наведеним поступањем кршите и Члан 10. Став 2 Закона о јавним набавкама који дефинише начело обезбеђивања конкуренције а који гласи: „Наручилац не може да ограничи конкуренцију, а посебно не може да онемогући било којег понуђача да учествује у поступку јавне набавке неоправданом употребом преговарачког поступка, нити коришћењем дискриминаторских услова, техничких спецификација и критеријума”. Такође, крши се и Члан 72. став 3, Закона о јавним набавкама који гласи: „Наручилац не може да у конкурсну документацију укључи било коју одредбу која би за последицу имала давање предности или елиминацију појединих понуђача, на начин из ст.1 или 2. овог члана, осим ако наручилац не може да опише предмет уговора на начин да спецификација буду довољно разумљиве понуђачима“.

2. „Да ли сте вршили испитивање тржишта, колики је по Вама број потенцијалних понуђача који би могли задовољити тражени тип преносног медијума као и саме техничке услове? Уколико сте вршили испитивања, молимо да наведете који су то понуђачи“.

Одговори комисије су следећи:

1. Расдела пондера за елемент критеријума Тип преносног медијума је извршена узимајући у обзир следеће:
 - Стручно мишљења „ЕТФ Универзитета“ у Београду број 583 од 25.03.2016. године које се односи и на телефонију, односно на било који саобраћај путем оптичког кабла у којем је измеђуосталог констатовано: *„Са становишта капацитета, квалитета, безбедности и расположивости решење Интернет приступа преко подземног оптичког кабла има несумњивих предности у односу на друга постојећа решења“*,
 - чињеницу да до Института постоји оптички привод у власништву „Телекома Србије“.
 - потребу да телефонски саобраћај сва 3 института у Сремској Каменици треба да ради са великом расположивошћу, а нарочито у инцидентним ситуацијама.

Оптички привод који је у власништву „Телекома Србије“ може закупити сваки потенцијални понуђач који пружа услуге дефинисане овом јавном набавком, тако да не видимо да је било који понуђач дискриминисан постављеним елементима критеријума.

Критеријум Тип преносног медијума носи укупно 15 пондера (у корацима 5,10,15), што није доминантан број пондера, јер исказана цена укупне потенцијалне фактуре која се пондерише утиче са 85 пондера.

2. Према званичној евиденцији Републичке агенције за електронске комуникације и поштанске услуге (РАТЕЛ) (<http://registar.ratel.rs/cyr/reg201>) у Републици Србији је 138 оператора (мреже) регистровано као „Кабловска мрежа за приступ“, 43 оператора (мреже) као „Оптичка мрежа за транспорт“, 50 оператора (мреже) као „Пасивна инфраструктура (кабловска канализација, неосветљена оптичка влакна (дарк-фибер), таласне дужине итд.). Такође, за услугу Изнајмљивање инфраструктуре која се користи за обављање делатности електронских комуникација и говора је регистровано 30 оператора, за услугу Изнајмљивање ресурса електронске комуникационе мреже је регистровано 23 оператора.

Дакле, велики број оператора је управо регистрован за пружање услуге преноса података и говора.

Поред наведеног, према техничкој спецификацији потенцијални понуђачи (оператори) имају широк спектар могућности и велику флексибилност по питању пружања услуге, што укључује:

- самосталну изградњу неопходних оптичких веза
- заједничку (више оператора) изградњу неопходних оптичких веза
- изнајмљивање постојећих веза до нашег централог чворишта, за операторе који не желе да самостално изграде неопходну инфраструктуру за потребе реализације захтеване услуге
- могућност заједничке понуде више оператора у циљу пружања захтеване услуге.

До института у Сремској Каменици тренутно постоји само један оптички привод који је у власништву „Телекома Србија“, али који може закупити сваки потенцијални понуђач тражених услуга по предметној јавној набавци.

Прилог: Стручно мишљења „ЕТФ Универзитета“ у Београду број 583 од 25.03.2016. године

Председник комисије за
ЈНМВ 32/2018

Оливера Баљозовић- Здравковић дипл. ецц.



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Број 583
25. MAR 2016 20 год.
БЕОГРАД

	ETF – ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
	UNIVERZITET U BEOGRADU
	Bulevar kralja Aleksandra 73, PF 3554, 11120 Beograd, Srbija +381 (0) 11 - Tel 3248464, Faks 3248681, Račun 840-1438666-48, ETF
	Katedra za telekomunikacije
	+381 (0) 11 - Tel 3221419, Faks 3218399, e-mail: an@etf.rs

Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu 14. marta 2016. godine dopisom se obratilo Javno preduzeće „Gradsko stambeno“, Danijelova 33, Beograd, matični broj 07486251, PIB 100373090 (u daljem tekstu JP Gradsko stambeno) i zatražilo stručno mišljenje u vezi otvorenih pitanja postavljenih u Rešenju Republičke komisije za zaštitu prava u postupcima javnih nabavki (broj rešenja 4-00-2927/2015 od 05.02.2016.), a u vezi konkretnih spornih pitanja u okviru otvorenog postupka javne nabavke usluga - Interneta, JN br. 55/25. Konkretno, prema zahtevu JP Gradskog stambenog, predmet stručnog mišljenja je utvrđivanje sledećih činjenica:

- Da li bi oblikovanje predmetne javne nabavke u više partija prouzrokovalo manju bezbednost podataka i veće troškove Internet IT infrastrukture, odnosno, da li i na koji način bi podela predmetne javne nabavke po partijama uticala na kvalitet usluge Interneta?
- Da li je uslugu Internet pristupa neophodno realizovati preko podzemnog optičkog privoda, da bi se ostvario siguran prenos podataka, odnosno, koji su tačno razlozi za to, kao i koliki je broj ponuđača koji takvu uslugu može da pruži?
- U čemu se ogleda razlika u pogledu kvaliteta usluge ukoliko bi se usluga Internet pristupa realizovala na neki drugi način, a da to nije preko podzemnog optičkog privoda (recimo na način koji je moguć po principu tehnološki neutralne osnove)?
- Da li je opravdano da Naručilac zahteva da uređaj u isto vreme vrši 50 odbrana od „DDoS“ napada (50 adresnih opsega grupisanih u objekte koji se štite), s obzirom na konkursnom dokumentacijom zahtevani saobraćaj i broj „DDoS“ napada?
- Da li je opravdano da se u isto vreme zahteva mogućnost filtriranja 5 Gb/s (ili više) i ukupan saobraćaj oko 100 Mb/s?

Ekspertski tim Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu proučio je relevantnu dokumentaciju i u okviru traženog stručnog mišljenja podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

- A. Da li bi oblikovanje predmetne javne nabavke u više partija prouzrokovalo manju bezbednost podataka i veće troškove Internet IT infrastrukture, odnosno da li i na koji način bi podela predmetne javne nabavke po partijama uticala na kvalitet usluge Interneta?

EKSPERTSKO MIŠLJENJE: Oblikovanje predmetne javne nabavke u više partija može negativno da utiče na kvalitet servisa koji su neophodni za nesmetano funkcionisanje JP Gradsko stambeno. Naime, pored servisa klasičnog pristupa Internetu, JP Gradsko stambeno za potrebe obavljanja svoje osnovne delatnosti ima aplikativna rešenja koja u realnom vremenu treba da prikupljaju podatke sa terena uz visok nivo dostupnosti. Ova rešenja karakteriše intenzivna komunikacija između terminala/servera u fiksnoj mreži JP Gradsko stambeno i mobilnih terminala, a preko Internet mreže. Iz tog razloga veoma je važno da se pristup Internetu realizuje preko jednog Internet servis provajdera. U slučaju kada se pristup realizuje preko različitih Internet servis provajdera, kvalitet komunikacionih veza mobilnih terminala i fiksne mreže u značajnoj meri zavisi od načina na koji su dva Internet servis provajdera međusobno povezana (a na šta JP Gradsko stambeno ni na koji način ne može da utiče).

- B. Da li je uslugu Internet pristupa neophodno realizovati preko podzemnog optičkog privoda, da bi se ostvario siguran prenos podataka, odnosno koji su tačno razlozi za to, kao i koliki je broj ponuđača koji takvu uslugu može da pruži?

EKSPERTSKO MIŠLJENJE: Sa stanovišta kapaciteta, kvaliteta, bezbednosti i raspoloživosti, rešenje Internet pristupa preko podzemnog optičkog kabla ima nesumljivih prednosti u odnosu na druga postojeća rešenja. Pri tome, ovaj zaključak ima veću težinu, ako se u obzir uzme i činjenica da servisi i aplikacije JP Gradsko stambeno treba da rade sa velikom raspoloživošću i u incidentnim situacijama (kao što su elementarne nepogode, nestanak struje, itd.). U Beogradu postoji više nezavisnih Internet servis provajdera koji pružaju uslugu Internet pristupa korišćenjem podzemnih optičkih kablova. Spisak ovih Internet servis provajdera može se dobiti od RATEL-a, dok se u Katastru podzemnih instalacija nalaze precizni podaci o trasama optičkih kablova i njihovim vlasnicima.

- C. U čemu se ogleda razlika u pogledu kvaliteta usluge ukoliko bi se usluga Internet pristupa realizovala na neki drugi način, a da to nije preko podzemnog optičkog privoda (recimo na način koji je moguć po principu tehnološki neutralne osnove)?

EKSPERTSKO MIŠLJENJE: Sa stanovišta kapaciteta, kvaliteta, bezbednosti i raspoloživosti, rešenje Internet pristupa preko podzemnog optičkog kabla ima značajnih prednosti u odnosu na druga postojeća rešenja.

- D. Da li je opravdano da Naručilac zahteva da uređaj u isto vreme vrši 50 odbrana od „DDoS“ napada (50 adresnih opsega grupisanih u objekte koji se štite), s obzirom na konkursnom dokumentacijom zahtevani saobraćaj i broj „DDoS“ napada?

EKSPERTSKO MIŠLJENJE: Imajući u vidu da JP Gradsko stambeno ima 11 lokacija koje povezuje na Internet i veći broj korisnika mobilnog pristupa Internetu, ukupan broj adresnih blokova koje je potrebno štititi (fiksni serveri i mobilni korisnici) svakako je blizu broja 50. Iz tog razloga, opravdan je zahtev JP Gradsko stambeno da sistem za zaštitu može u isto vreme da vrši 50 odbrana od „DDoS“ napada.

- E. Da li je opravdano da se u isto vreme zahteva mogućnost filtriranja 5Gb/s (ili više) i ukupan saobraćaj oko 100 Mb/s?

EKSPERTSKO MIŠLJENJE: S obzirom na činjenicu da kapacitet telekomunikacione veze do krajnjeg korisnika nema nikakav uticaj na intenzitet DDoS napada, a na bazi svetskih iskustava u praksi, opravdano je da JP Gradsko stambeno zahteva od Internet servis provajdera da njegov sistem za zaštitu od DDoS napada mora da ima mogućnost filtriranja napada čiji je intenzitet 5Gb/s ili veći.

O B R A Z L O Ž E N J E

1. Da li bi oblikovanje predmetne javne nabavke u više partija prouzrokovalo manju bezbednost podataka i veće troškove Internet IT infrastrukture, odnosno da li i na koji način bi podela predmetne javne nabavke po partijama uticala na kvalitet usluge Interneta?

U opštem slučaju, pristup Internetu sa lokalne mreže (u slučaju kada je lokalna mreža povezana na mrežu Internet servis provajdera) i mobilni pristup Internetu (pristup Internetu sa mobilnog terminala koji je povezan na mrežu operatora mobilne telefonije) predstavljaju različite tipove usluga. Oba načina pristupa Internetu, u domenu svojih tehnoloških ograničenja, mogu nezavisno jedan od drugog da obezbede potreban kvalitet usluge bez obzira na to da li se realizuju preko jednog istog ili dva različita Internet servis provajdera (ISP). Iz tog razloga, u opštem slučaju, ne postoji realni osnov da se dve navedene usluge zahtevaju kroz proces javne

nabavke od jednog istog Internet servis provajdera. Međutim, u konkretnom slučaju situacija je značajno drugačija. Naime, JP Gradsko stambeno ima potrebu da obezbedi komunikaciju između svojih lokalnih računarskih mreža raspoređenih na 11 lokacija i mobilnih korisnika koji koriste uslugu mobilnog pristupa Internetu. Zbog ovog zahteva, dominantan servis nije pristup Internetu, kao takav, već međusobna komunikacija mobilnih korisnika JP Gradsko stambeno i servera u lokalnim računarskim mrežama JP Gradsko stambeno realizovanih na fiksnim lokacijama, pri čemu se njihovo povezivanje ostvaruje korišćenjem Interneta. U navedenoj situaciji od primarne važnosti za kvalitet ostvarene komunikacije (parametri kvaliteta su: kašnjenje u komunikaciji, kapacitet komunikacionih kanala, zaštita podataka, ...) jeste način realizacije komunikacione putanje između mobilnog korisnika (koji Internetu pristupa korišćenjem usluge mobilnog pristupa Internetu) i fiksnih računarskih mreža. U slučaju kada se ove dve usluge realizuju (u konkretnom slučaju zakupe) preko različitih Internet servis provajdera, kvalitet komunikacione veze od mobilnog terminala do fiksnog servera u značajnoj meri zavisi od načina na koji su dva Internet servis provajdera međusobno povezana.

Internet servis provajderi, u opštem slučaju, ne moraju da budu direktno povezani kvalitetnim komunikacionim linkovima. Razmena njihovog međusobnog saobraćaja može da bude čak i na Internet čvorištu koje se nalazi u inostranstvu, što znači da takva komunikacija može da bude relativno spora (postoji realno fizičko kašnjenje dok taj saobraćaj ode do inostranog komunikacionog čvorišta i vrati se u zemlju) i malog kapaciteta jer se obavlja korišćenjem međunarodnih linkova koji često mogu da budu relativno malog kapaciteta. Takođe, ostaje nepoznato i kuda sve prolaze podaci dok se kreću od jednog do drugog Internet servis provajdera. S obzorim da dugačku komunikacionu putanju kojom se saobraćaj prenosi između dva Internet servis provajdera, postoji veliki broj tačaka u kojima može da dođe do prekida u komunikaciji i koji bi situaciju učinio još nepovoljnijom jer bi se međusobni saobraćaj tada razmenjivao preko još udaljenijih Internet komunikacionih čvorišta.

S druge strane, ukoliko se ove dve usluge zakupe od istog Internet servis provajdera, kompletan saobraćaj korisnika ostaje u mreži tog Internet servis provajdera. Po pravilu, interna komunikaciona infrastruktura jednog Internet servis provajdera je tako realizovana da ne postoji usko grlo u komunikaciji i ona se obavlja sa veoma malim kašnjenjem. Interne komunikacione mreže Internet servis provajdera, po pravilu, imaju i redundantne komunikacione kapacitete koji obezbeđuju neprekidnu komunikaciju i u situacijama kada dođe do fizičkog prekida pojedinačnih komunikacionih linkova.

U zaključku, u razmatranom konkretnom slučaju, ekspertski tim Elektrotehičkog fakulteta smatra da je, zbog načina korišćenja usluga, opravdano zahtevati da se usluge obezbeđenja Internet pristupa za 11 lokacija i mobilnog Internet pristupa, formiraju kao jedna partija u okviru javne nabavke i da se nabave od jednog istog Internet servis provajdera.

2. Da li je uslugu internet pristupa neophodno realizovati preko podzemnog optičkog privoda, da bi se ostvario siguran prenos podataka, odnosno koji su tačno razlozi za to, kao i koliki je broj ponuđača koji takvu uslugu može da pruži?

Da bi se neka lokacija povezala na Internet mrežu Internet servis provajdera, neophodno je realizovati komunikacioni link između te lokacija i telekomunikacione mreže Internet servis provajdera. Ovaj link se, u opštem slučaju, može realizovati na četiri načina:

- korišćenjem optičkog kabla,
- korišćenjem kabla sa bakarnim upredenim paricama,
- korišćenjem koaksijalnih kablova ili
- korišćenjem radio-veza.

Od navedena četiri načina, korišćenje optičkog kabla se smatra najkvalitetnijim načinom povezivanja, jer je optički kabl otporan na elektromagnetne smetnje (izazvane prirodnim putem poput udara groma ili kao posledica rada nekih drugih uređaja poput smetnji zbog preslušavanja, zbog elektromagnetnog zračenja uređaja u neposrednoj blizi i slično), ima veoma veliki komunikacioni kapacitet i na njega ne utiču vremenski uslovi (temperatura, kiša i slično). Optički kabl može da se postavlja na dva načina: podzemno i nadzemno. Kod podzemnog postavljanja optičkog kabla, u zemlju se polaže plastična cev kroz koju se naknadno provlači optički kabl. Takav način postavljanja kabla obezbeđuje kvalitetnu fizičku zaštitu kabla jer ne postoji mogućnost slučajnog pristupa i kidanja ili mehaničkog oštećenja kabla. Jedina situacija kada može doći do mehaničkog oštećenja podzemnog optičkog kabla jeste ukoliko se u zoni trase optičkog kabla izvode građevinski radovi koji podrazumevaju kopanje. Tada, samo ukoliko se izvođač ne pridržava propisa za takvu vrstu radova, postoji mogućnost kidanja kabla, a to se u praksi dešava retko. Kod nadzemnog postavljanja optičkog kabla, oni se, tipično kače na stubove javne rasvete, stubove za distribuciju električne energije ili stubove telefonske mreže. Optički kablovi postavljeni na taj način imaju značajno lošiju fizičku zaštitu. U slučaju oluje i jakog vetra, polomljena grana drveta pri padu može da pokida optički kabl. Udar vozila u stub ili bilo koji drugi uzrok pada stuba dovodi do kidanja optičkog kabla. Manevrisanje građevinskih mašina u blizini trase optičkog kabla može da dovede do prekida kabla. Problem mehaničkog oštećenja optičkog kabla je još izraženiji ukoliko je optički kabl postavljen fiksiranjem za krov pojedinih zgrada. Tada je, tipično, moguće kabl prići prilikom izvođenja građevinskih radova u ovoj zoni što može da dovede i do njegovog mehaničkog oštećenja. Imajući u vidu sve prethodno navedeno, kao i statistike korišćenja nadzemnih i podzemnih optičkih kablova, ekspertski tim koji je izradio ovaj izveštaj smatra da je znatno sigurnije koristiti podzemni optički kabl nego nadzemni optički kabl.

U narednoj tački Obrazloženja razmotrene su karakteristike drugih telekomunikacionih tehnologija i njihove karakteristike u odnosu na korišćenje optičkog kabla.

U ovom trenutku na teritoriji grada Beograda postoji više nezavisnih Internet servis provajdera koji mogu da ponude uslugu povezivanja na Internet korišćenjem podzemnih optičkih

kablova. Spisak ovih Internet servis provajdera može se dobiti od RATEL-a, dok se u Katastru podzemnih instalacija nalaze precizni podaci o trasama optičkih kablova i njihovim vlasnicima.

3. U čemu se ogleda razlika u pogledu kvaliteta usluge ukoliko bi se usluga Internet pristupa realizovala na neki drugi način, a da to nije preko podzemnog optičkog privoda (recimo na način koji je moguć po principu tehnološki neutralne osnove)?

Pored korišćenja optičkog kabla, usluga pristupa Internetu se može realizovati korišćenjem upredenih bakarnih parica, koaksijalnih kablova i korišćenjem radio-veza. U slučaju korišćenja upredenih bakarnih parica (telefonskog kabla) stabilnost i kapacitet komunikacionog linka su značajno manji u odnosu na optički kabl. Svaki telefonski kabl ima neki svoj teorijski maksimalni komunikacioni kapacitet koji, između ostalog, zavisi od stanja kabla, starosti kabla, atmosferskih prilika, izvora elektromagnetskih smetnji u okolini samog kabla i broja korisnika koji koriste uslugu prenosa podataka (korišćenjem drugih parica u istom telefonskom kablju). Imajući u vidu sve prethodne elemente koji utiču na kvalitet prenosa podataka korišćenjem bakarnih upredenih parica, jasno je da se prenos podataka korišćenjem ove tehnologije ne može smatrati visoko pouzdanim, jer uslovi prenosa podataka variraju tokom vremena utičući na broj paketa prenetih sa greškom ili čak i na potpuni prekid komunikacija.

Koaksijalni kablovi, kao medijum za prenos podataka, koriste se u okviru kablovske infrastrukture za servis kablovske televizije. Prenos podataka u ovim mrežama predstavlja dodatnu uslugu. Osnovne karakteristike prenosa podataka u ovom tipu pristupa jesu da je u pitanju izrazito asimetričan servis - veliki *download* protok (od mreže ka krajnjem korisniku) naspram relativno malog *upload* protoka (od krajnjeg korisnika ka mreži), kao i da je u pitanju deljeni medijum, tj. određeni kapacitet za prenos podataka u nekoj zoni deli se između svih korisnika te zone. Imajući u vidu da Naručilac na fiksnim lokacijama ima servere koji treba da šalju, ali u značajnoj meri i da primaju podatke od mobilnih korisnika, kritični smer prenosa podataka je *upload* smer koji ima mali kapacitet. Pored toga, deljeni način korišćenja koaksijalnog kabla ne omogućava garantovanje zahtevanog kvaliteta u radu. Treći problem pri primeni koaksijalnog kabla jeste problem izjednačavanja potencijala uzemljivača na objektima na koje se povezuje koaksijalni kabl. S obzirom da potencijali uzemljivača različitih objekata nisu isti, povezivanje koaksijalnog kabla na uzemljivače različitih objekata dovodi do stvaranja lutajućih struja koje značajno smanjuju mogućnost zaštite signala u koaksijalnom kablju od spoljašnjih elektromagnetskih smetnji. Krajnji rezultat je pojava značajnog nivoa šuma u koaksijalnom kablju što dovodi do redukcije maksimalno mogućeg protoka podataka kroz koaksijalni kabl. Na osnovu svega prethodno iznetog, ekspertske tim smatra da koaksijalni kabl ne predstavlja prihvatljivi medijum za povezivanje fiksnih lokacija Naručioca.

Internet pristup se može obezbediti i korišćenjem različitih tipova radio tehnologija kao što su: LTE (*Long Term Evolution*), UMTS (*Universal Telecommunication System*), GSM (*Global System for Mobile Communications*), WLAN (*Wireless Local Area Networks*), različitih tipova FWA (*Fixed Wireless Access*) sistema, usmerene radio-relejne veze u nelicenciranim frekvencijskim opsezima, usmerene radio-relejne veze u licenciranim frekvencijskim opsezima

itd. Izuzev usmerenih radio-relejnih veza realizovanih u licenciranim frekvencijskim opsezima, svi ostali tipovi radio sistema u pogledu kapaciteta, raspoloživosti, kvaliteta i kašnjenja daleko su iza pristupa u kome se koristi optički kabl. Pored toga, što je u radio sistemima propagacioni medijum nestabilan (uz izraženu manju ili veću intra/intersistemsku interferenciju), kod većine danas popularnih tehnologija pristupa, deklarisani kapacitet radio kanala koristi veći broj korisnika istovremeno, pri čemu najčešće nije moguće krajnjem korisniku garantovati minimalan potrebni protok, kao ni kašnjenje u prenosu podataka. Problemi ovog tipa, naročito dolaze do izražaja u incidentnim situacijama (kao što su elementarne nepogode, nestanak struje, itd.). S obzirom na činjenicu da servisi JP Gradsko stambeno treba da funkcionišu besprekorno i u ovakvim okolnostima, ali imajući u vidu i zahtevane kapacitete, jasno je da se korišćenjem radio tehnologija ne može obezbediti nivo kvaliteta servisa i raspoloživosti kao u slučaju korišćenja optičkog kabla. Izuzetak je eventualno korišćenje usmerenih radio-relejnih veza u licenciranim frekvencijskim opsezima. Međutim, ovakav način pristupa ima visoku cenu (zbog visoke cene opreme i godišnjih naknada za korišćenje frekvencija), pa ga u praksi Internet servis provajderi praktično ne koriste za povezivanje svojih korisnika.

U zaključku, podzemni optički privod ima nesumljive prednosti u odnosu na sve druge tehnologije i to kako u pogledu raspoloživih protoka i kašnjenja, tako i u pogledu raspoloživosti.

4. Da li je opravdano da Naručilac zahteva da uređaj u isto vreme vrši 50 odbrana od „DDoS“ napada (50 adresnih opsega grupisanih u objekte koji se štite), s obzirom na konkursnom dokumentacijom zahtevani saobraćaj i broj „DDoS“ napada?

Sistem za odbranu od DDoS napada treba da zaštiti mrežu ili mreže korisnika od DDoS napada. Karakteristike sistema za zaštitu od DDoS napada treba da budu u skladu sa očekivanim intenzitetom i strukturom DDoS napada. Jedan od parametara sistema za zaštitu od DDoS napada jeste i broj adresnih IP blokova koje taj sistem može u jednom trenutku da štiti. Broj ovih adresnih blokova zavisi od strukture mreže krajnjeg korisnika, broja njegovih lokacija, kao i broja servera koji su javno vidljivi. Takođe, broj adresnih IP blokova koje sistem treba u jednom trenutku da štiti zavisi i od broja drugih korisnika koji su vezani na istog Internet servis provajdera i koji mogu da budu meta DDoS napada u isto vreme kada i krajnji korisnik (u ovom slučaju JP Gradsko stambeno). Imajući u vidu da JP Gradsko stambeno ima 11 lokacija koje povezuje na Internet i veći broj korisnika mobilnog pristupa Internetu, ukupan broj adresnih blokova koje je potrebno štititi (fiksni serveri i mobilni korisnici) svakako je blizu broja 50. U tom smislu, ekspertski tim Elektrotehničkog fakulteta smatra da je opravdan zahtev da sistem za zaštitu od DDoS napada treba da ima mogućnost istovremene zaštite 50 adresnih blokova.

5. Da li je opravdano da se u isto vreme zahteva mogućnost filtriranja 5 Gb/s (ili više) i ukupan saobraćaj oko 100 Mb/s?

Kapacitet telekomunikacione veze do krajnjeg korisnika nema nikakav uticaj na intenzitet DDoS napada. Statistike pokazuju da je do sada najveći DDoS napad imao intenzitet od preko

600 Gb/s. Prema Verisign-u (https://www.verisign.com/en_US/security-services/ddos-protection/ddos-report/index.xhtml), u četvrtom kvartalu 2015. godine, prosečan intenzitet DDoS napada je bio 6.88 Gb/s, gde je trećina napada imala vršni intenzitet od preko 5 Gb/s. Polazeći od navedenih podataka, ekspertski tim Elektrotehničkog fakulteta smatra da je opravdano da naručilac (JP Gradsko stambeno) zahteva od Internet servis provajdera da njegov sistem za zaštitu od DDoS napada mora da ima mogućnost „čišćenja“ (eng. *mitigation*) napada čiji je intenzitet 5 Gb/s ili veći.

U Beogradu,
25.03.2016.godine

Stručno mišljenje izradili:



Prof. dr Aleksandar Nešković, dipl. inž.



Dr Nenad Krajnović, dipl. inž.

Za Elektrotehnički fakultet, dekan



Prof. dr Zoran Jovanović, dipl. inž.