

TELEKOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA

KDS.ZAS.SATV.VN

Fokus:

Stambeni i stambeno-poslovni objekti

Obim:

cca. 80% kompletne telekom. infrastrukture je locirano u rezidencijalnom segmentu

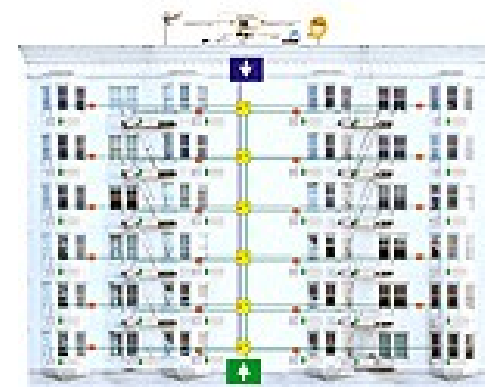
Problemi:

Loša praksa. Nedefinisane procedure.
Nepoštovanje pravila struke

Napomena:

Svi primeri tehničkih rešenja i merenja u prezentaciji su bazirani na opremi Televes (ICP Niš) što ne isključuje projektovanje bilo kojom drugom opremom u skladu sa standardima.

BC micro



core networks

Telekomunikaciona infrastruktura

Loša praksa - slike



- Ispitivanje nosivosti bandera
- Antikorozivna zaštita po “propisu”
 - Aljkavost i premošćavanje
- Kad se instalacije ne urade kad im je vreme
 - “Integracija” žica i paučine
 - Koji od kablova je “RG11”



Ispitivanje nosivosti bandera





Digitalizacija



OPERATER

Antikorozivna zaštita po "propisu"



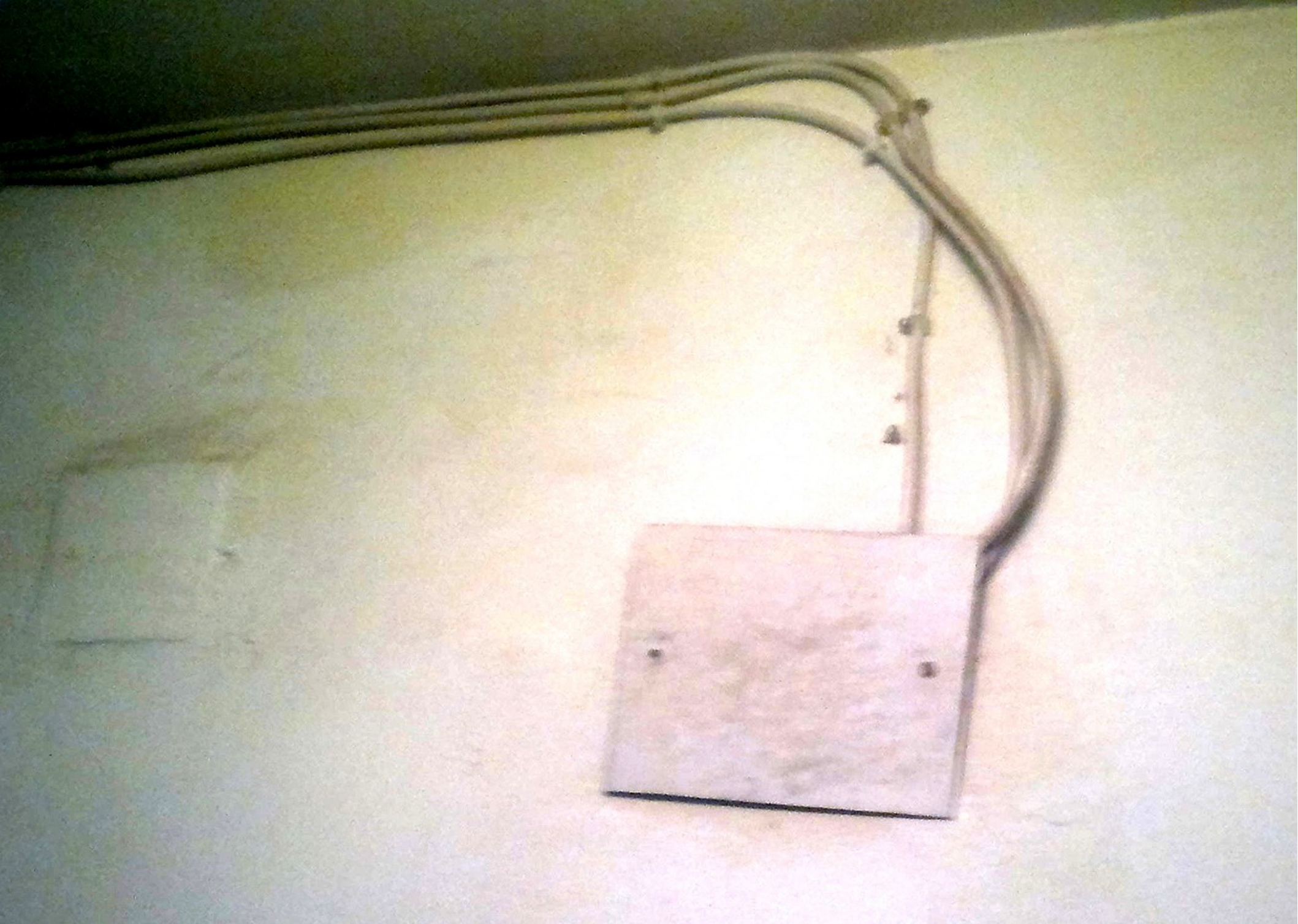


NIAČE





Ajkavost



“Premoščavanje”



“Integracija” žica i paučine

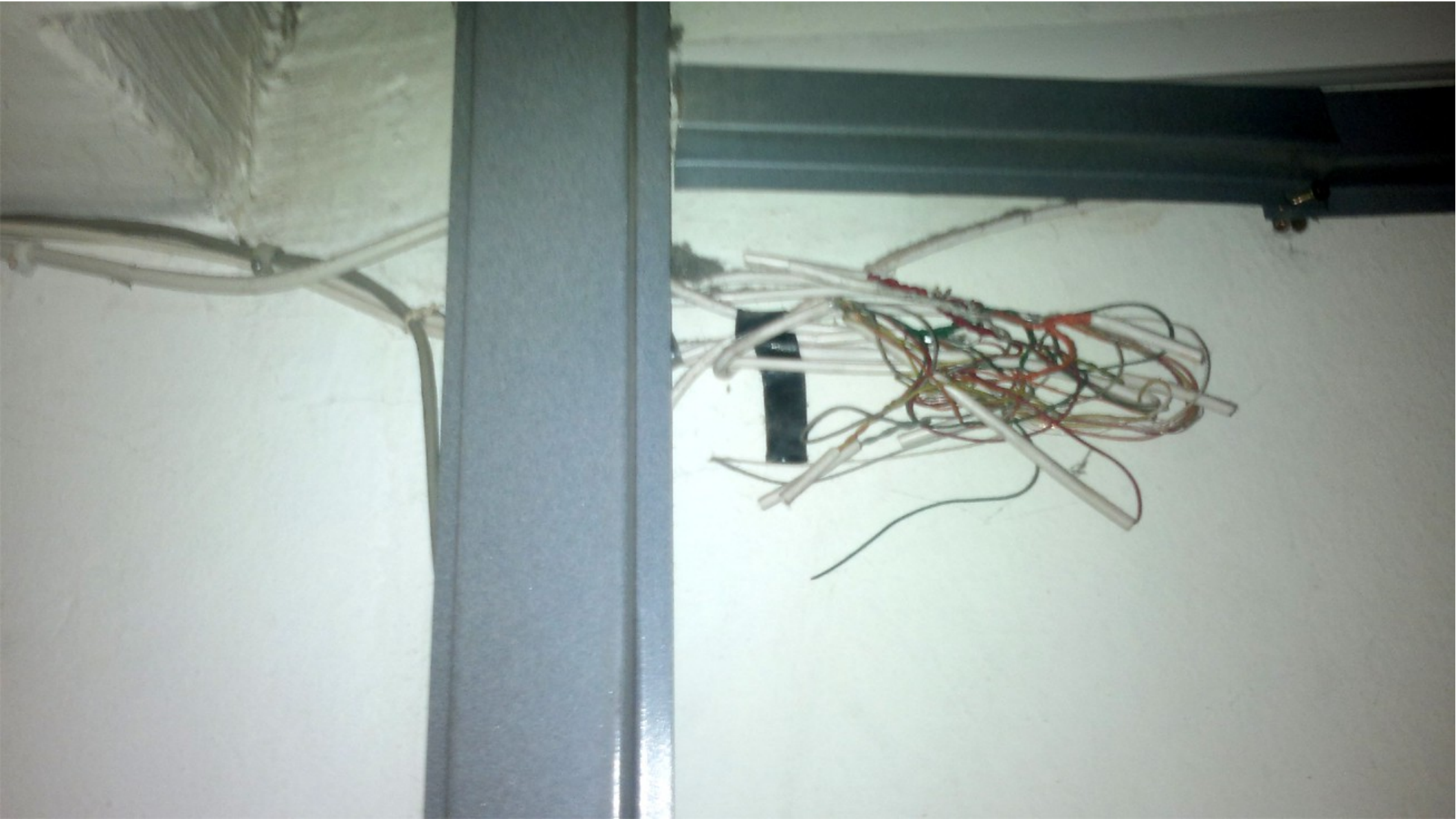






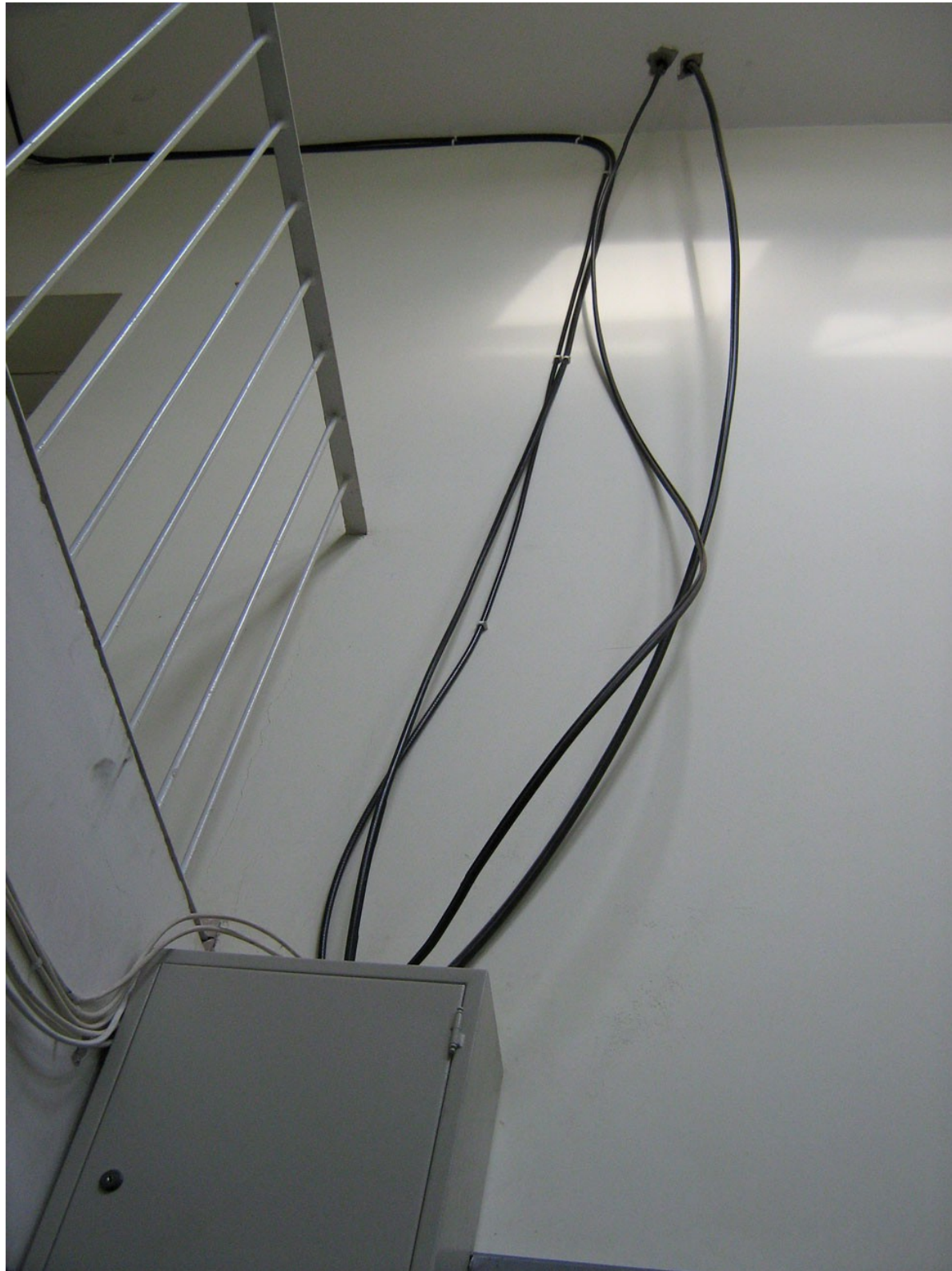
Kad se instalacije ne urade kad im je vreme

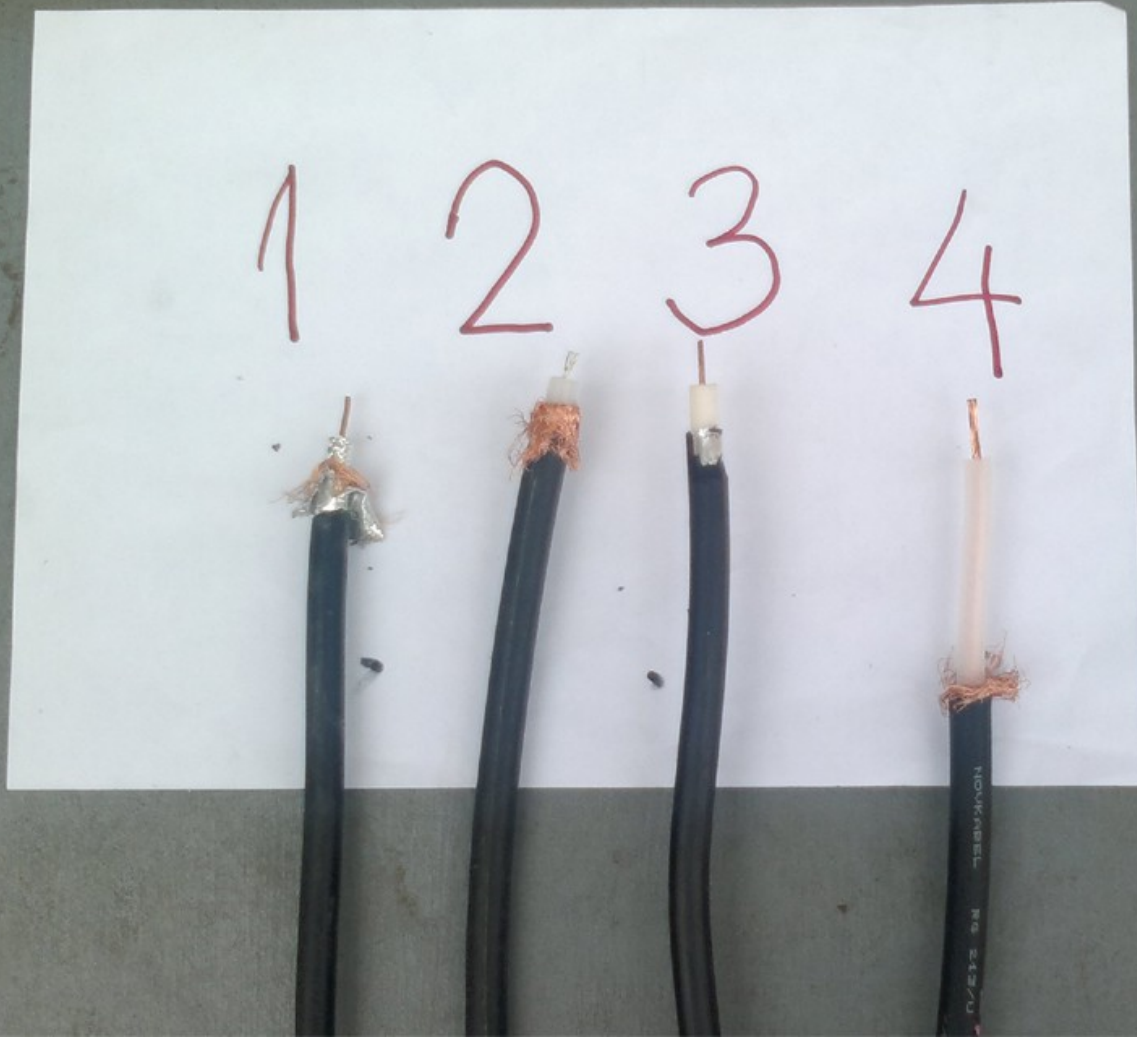












Koji od kablova je "RG11"?

Domaća i evropska regulativa



- Korisni izvodi iz zakona i pravilnika



Zakon o elektronskim komunikacijama

(Sl. glasnik RS br. 44/2010, 60/2013 - 62/2014)

Predmet zakona

Član 1.

Ovim zakonom uređuju se: uslovi i način za obavljanje delatnosti u oblasti elektronskih komunikacija; projektovanje, izgradnja ili postavljanje, korišćenje i održavanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava, elektronske komunikacione opreme i terminalne opreme;

Značenje pojedinih pojmova

Član 4.

7) *elektronska komunikaciona mreža* predstavlja sisteme prenosa i, tamo gde je to primenjeno, uređaje za komutaciju i usmeravanje i druge resurse, uključujući pasivne mrežne elemente, koji omogućavaju prenos signala pomoću žičnih, radio, optičkih ili drugih elektromagnetskih sredstava, uključujući satelitske mreže, fiksne (sa komutacijom kola i paketa, uključujući Internet) i mobilne mreže, energetske kablovske sisteme, u delu koji se koristi za prenos signala, mreže koje se koriste za distribuciju i emitovanje medijskih sadržaja, bez obzira na vrstu podataka i informacija koji se prenose;

9) *elektronska komunikaciona oprema* je oprema koja se upotrebljava za obavljanje delatnosti elektronskih komunikacija

39) *pripadajuća sredstva* obuhvataju povezane usluge, fizičku infrastrukturu i druga sredstva ili elemente povezane sa elektronskom komunikacionom mrežom ili elektronskom komunikacionom uslugom, koji omogućavaju ili podržavaju pružanje usluga putem te mreže ili usluge, ili se mogu iskoristiti u te svrhe, uključujući, između ostalog, zgrade ili ulaze u zgrade, kablovsku kanalizaciju i vodove u zgradama, antene, tornjeve i druge potporne objekte, provodne cevi i kanale, stubove, šahtove i razvodne ormare;

42) *radio-frekvencijski spektar* je deo elektromagnetnog spektra koji se odnosi na radio-frekvencije konvencionalno smeštene u opsegu od 9 kHz do 3000 GHz;

50) *terminalna oprema* je proizvod, odnosno njegova komponenta, koja se, u celini ili pretežno, koristi za pružanje elektronskih komunikacionih usluga, a priključuje se, direktno ili indirektno, na odgovarajuću terminalnu tačku mreže

51) *terminalna tačka mreže* je fizička tačka u kojoj korisnik ostvaruje pristup javnoj komunikacionoj mreži, a u mrežama koje koriste komutaciju ili usmeravanje, tačka jednoznačno određena mrežnom adresom, koja može biti u vezi sa brojem ili imenom

Projektovanje i izgradnja ...

Član 42.

Elektronske komunikacione mreže i pripadajuća sredstva se projektuju, grade ili postavljaju, koriste i održavaju:

- 1) u skladu sa propisanim tehničkim i drugim zahtevima;
- 2) u skladu sa zakonom kojim se uređuje prostorno planiranje i izgradnja, propisima kojima se uređuje oblast zaštite životne sredine, kao i oblast zaštite kulturnih dobara;
- 3) tako da se ne izazivaju smetnje u radu drugih elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme

Član 43.

Prilikom izgradnje poslovnih i stambenih objekata, investitori su dužni da izgrade prateću infrastrukturu potrebnu za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme do prostorija korisnika, u skladu sa propisanim tehničkim i drugim zahtevima.

Ministarstvo, na predlog Agencije, uz prethodno pribavljeno mišljenje ministarstva nadležnog za poslove prostornog planiranja i zaštite životne sredine, bliže propisuje tehničke i druge zahteve iz stava 1. ovog člana

Tehnički propisi

Član 44.

Ministarstvo, na predlog Agencije, donosi tehnički propis kojim propisuje zahteve za pojedine vrste elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava, elektronske komunikacione opreme i terminalne opreme.

Elektromagnetska kompatibilnost

Član 47.

Elektronska komunikaciona mreža, pripadajuća sredstva, elektronska komunikaciona oprema i terminalna oprema ne smeju prouzrokovati nedozvoljene elektromagnetske smetnje, koje mogu štetno uticati na rad drugih elektronskih i ostalih uređaja i postrojenja u njihovoj blizini.

Elektronska komunikaciona mreža, pripadajuća sredstva, elektronska komunikaciona oprema i terminalna oprema moraju imati odgovarajuću imunost na elektromagnetske smetnje, kako bi u njihovom prisustvu i dalje funkcionisali bez nedozvoljenih degradacija svojih karakteristika.

Ministarstvo, na predlog Agencije, bliže propisuje zahteve za obezbeđivanje elektromagnetske kompatibilnosti iz ovog člana.

Merenje nivoa elektromagnetskog polja

Merenje nivoa elektromagnetskog polja

Član 48

Agencija meri nivo elektromagnetskog polja za elektronske komunikacione mreže, pripadajuća sredstva, elektronsku komunikacionu opremu i terminalnu opremu, u skladu sa graničnim vrednostima utvrđenim posebnim propisima.

Agencija je dužna da prekoračenja utvrđena prilikom merenja iz stava 1. ovog člana prijavi nadležnoj inspekciji.

Kaznene odredbe

Član 139

Novčanom kaznom od 250.000 do 500.000 kazniće se za prekršaj pravno lice, ako:

2) **ne izgradi kanalizacionu i prateću infrastrukturu** potrebnu za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme do prostorija korisnika (član 43. stav 1);

5) ne postupi u skladu sa propisanim zahtevima za obezbeđivanje elektromagnetske kompatibilnosti (član 47);

6) njegova elektronska komunikaciona mreža, pripadajuća sredstva ili elektronska komunikaciona oprema **prekoračuje propisani nivo elektromagnetskog polja** (član 48); ...

Pravilnici

На основу 43. став 2. Закона о електронским комуникацијама („Службени гласник РС”, број 44/10), на предлог Републичке агенције за електронске комуникације,

Министарство спољне и унутрашње трговине и телекомуникација, доноси

ПРАВИЛНИК

О ТЕХНИЧКИМ И ДРУГИМ ЗАХТЕВИМА ПРИ ИЗГРАДЊИ ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ПОТРЕБНЕ ЗА ПОСТАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОНСКИХ КОМУНИКАЦИОНИХ МРЕЖА, ПРИПАДАЈУЋИХ СРЕДСТАВА И ЕЛЕКТРОНСКЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ОПРЕМЕ ПРИЛИКОМ ИЗГРАДЊЕ ПОСЛОВНИХ И СТАМБЕНИХ ОБЈЕКТА

("Sl. glasnik RS", br. 123/2012)

Član 1

Ovim pravilnikom bliže se propisuju tehnički i drugi zahtevi pri izgradnji prateće infrastrukture potrebne za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme do prostorija korisnika, prilikom izgradnje poslovnih i stambenih objekata.

Značenje pojedinih izraza

Član 2

Pojedini izrazi upotrebljeni u ovom pravilniku imaju sledeće značenje:

- 1) *aplikacija* je sistem komunikacione podrške mrežnih usluga sa pripadajućim postupkom prenosa komunikacionih signala, podržanih odgovarajućim kabliranjem, odnosno način na koji se mrežna usluga prenosi mrežom i isporučuje krajnjem korisniku;
- 2) *aplikacije radiodifuznih i komunikacionih tehnologija (BCT - aplikacije; broadcast and communications technology applications)* su skup aplikacija koje za prenos zvuka, slike i dvosmerni prenos podataka, kao i kućno umrežavanje koristi radio-frekvencijske opsege HF (3÷30 MHz), VHF(30÷300 MHz) i UHF (300÷3 000 MHz);
- 3) *aplikacije informaciono komunikacionih tehnologija (ICT - aplikacije; information and communications technology applications)* su skup aplikacija za slanje i prijem informacija;
- 4) *aplikacije upravljanja, nadzora i komunikacije u zgradi (CCCB - aplikacije; commands, controls and communications in building)* su skup aplikacija za upravljanje uređajima i sistemima u zgradi
-
- 6) *BCT usluge* su usluge prenosa zvuka/slike, interaktivne usluge i usluge kućnog umrežavanja, koje se korisniku isporučuju *posredstvom BCT - aplikacija ili ICT - aplikacija*;
-
- 10) *generičko kabliranje ili generički sistem kabliranja (GC; generic cabling)* je strukturno kabliranje *sposobno da podrži široki spektar aplikacija*;

.....

16) *zajednički antenski sistem (ZAS)* je deo elektronsko komunikacione mreže stambenih, stambeno-poslovnih i poslovnih zgrada, koja omogućava nezavisan prijem usluga radio i televizijskih programa zemaljskog i satelitskog sistema i njihovu distribuciju krajnjim korisnicima usluge u tim zgradama, uz uslov da se distribucija ne obavlja u komercijalne svrhe tj. uz bilo kakvu naknadu od krajnjeg korisnika usluge;

17) *zajednički antenski sistem za prijem satelitskog televizijskog signala (SMATV; satellite master antenna television system)* je mreža za prenos televizijskog signala koja posredstvom antena za prijem satelitskih programa omogućava prijem pripadajućih radio i televizijskih programa i njihovu distribuciju krajnjim korisnicima usluga u zgradi ili bloku zgrada;

18) *zajednički antenski sistem za prijem terestričkog televizijskog signala (MATV; master antenna television system)* je mreža za prenos televizijskog signala koja posredstvom antena za prijem terestričkog televizijskog signala omogućava prijem pripadajućih usluga radio i televizijskih programa i njihovu distribuciju krajnjim korisnicima u zgradi ili bloku zgrada;

.....

44) *mreža za prenos televizijskog signala ili BCT - mreža* je mreža za prenos televizijskih signala, zvučnih signala i signala interaktivnih usluga;

.....

54) *pristupna tačka bežične mreže* je tačka u kojoj se primopredajnik bežične mreže nekog prostora spaja na kabliranje;

.....

73) *sistem kablovske televizije (CATV; community antenna television system)* je mreža za prenos televizijskog signala koja posredstvom udaljenih antena za prijem zemaljskog i satelitskog televizijskog signala i/ili lokalnih izvora, omogućava prijem pripadajućih usluga radio i televizijskih programa i interaktivnih usluga i njihovu distribuciju krajnjim korisnicima usluga.

Član 4

Prema vrsti elektronsko komunikacione mreže, razlikuju se osnovne vrste zgrada, i to:

1) prema nameni:

- (1) poslovne,
- (2) stambene, i
- (3) stambeno-poslovne;

2) prema korisnicima prostora:

- (1) zgrade sa jednim korisnikom (poslovnog/stambenog) prostora,
- (2) zgrade sa više korisnika (poslovnog/stambenog) prostora;

3) na osnovu funkcionalne povezanosti elektronsko komunikacionih mreža korisnika prostora:

- (1) pojedinačne zgrade, i
- (2) blokove zgrada.

U zavisnosti od vrste zgrada, određuje se **minimalni nivo kvaliteta elektronsko komunikacionih mreža**, što se odnosi na:

- 1) strukturu elektronsko komunikacionih mreža, i
- 2) relevantne performanse pojedinačnih elemenata elektronsko komunikacione mreže.

Elektronska komunikaciona mreža zgrade sa pripadajućom elektronskom komunikacionom infrastrukturom i povezanom opremom, zajedno sa drugim infrastrukturnim sistemima u zgradi, kao što su vodovodni, kanalizacioni, grejni sistemi, sistemi elektroinstalacija, itd., **obavezni je infrastrukturni sistem zgrade.**

**** Napomena: **obavezni infrastrukturni sistemi zgrade su isključivo vlasništvo vlasnika stanova.**

Osnovni uslovi i principi

Član 5

Elektronska komunikaciona mreža zgrade se planira, instalira, koristi i održava tako da:

- 1) se svim zainteresovanim operatorima omogućava pristup zgradama **uz ravnopravne i nediskriminatorne uslove**, na mestima koja su predviđena za interfejs spoljne mreže za pristup (ENI);
- 2) se svim krajnjim korisnicima usluga u zgradama omogućava **slobodan izbor operatora**;
- 3) se svim krajnjim korisnicima usluga u zgradama, nezavisno od medijuma i sistema prenosa u mreži za pristup operatora, obezbeđuje minimalna upotreba:
 - (1) usluga informacionih i komunikacionih tehnologija (ICT - usluge),
 - (2) usluga radiodifuznih tehnologija (BCT - usluge), i
 - (3) izborna usluga upravljanja, nadzora i komunikacije uređajima i sistemima u zgradi (CCCB - usluge);
- 4) svim krajnjim korisnicima usluga u zgradama mora da bude omogućeno **korišćenje usluga na nivou propisanog kvaliteta**;
- 5) upotreba elektronske komunikacione infrastrukture za pristup i povezane opreme zgrada, kao i zajedničkog dela elektronske komunikacione mreže zgrada bude besplatna;
- 6) zadovoljava relevantne propise iz oblasti izgradnje i prostornog planiranja, zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite životne sredine

Osnovni podsistemi EKM-a

Član 6

Mreža elektronskih komunikacija zgrade sastoji se od:

- 1) opreme elektronskih komunikacija, i to:
 - (1) kablovske instalacije ili pasivne mrežne opreme,
 - (2) aktivne mrežne opreme, i
 - (3) terminalne opreme;
- 2) infrastrukture elektronskih komunikacija i povezane opreme (EKIP) i to:
 - (1) sistema za vođenje kablova, i
 - (2) prostorija za sisteme elektronskih komunikacija.

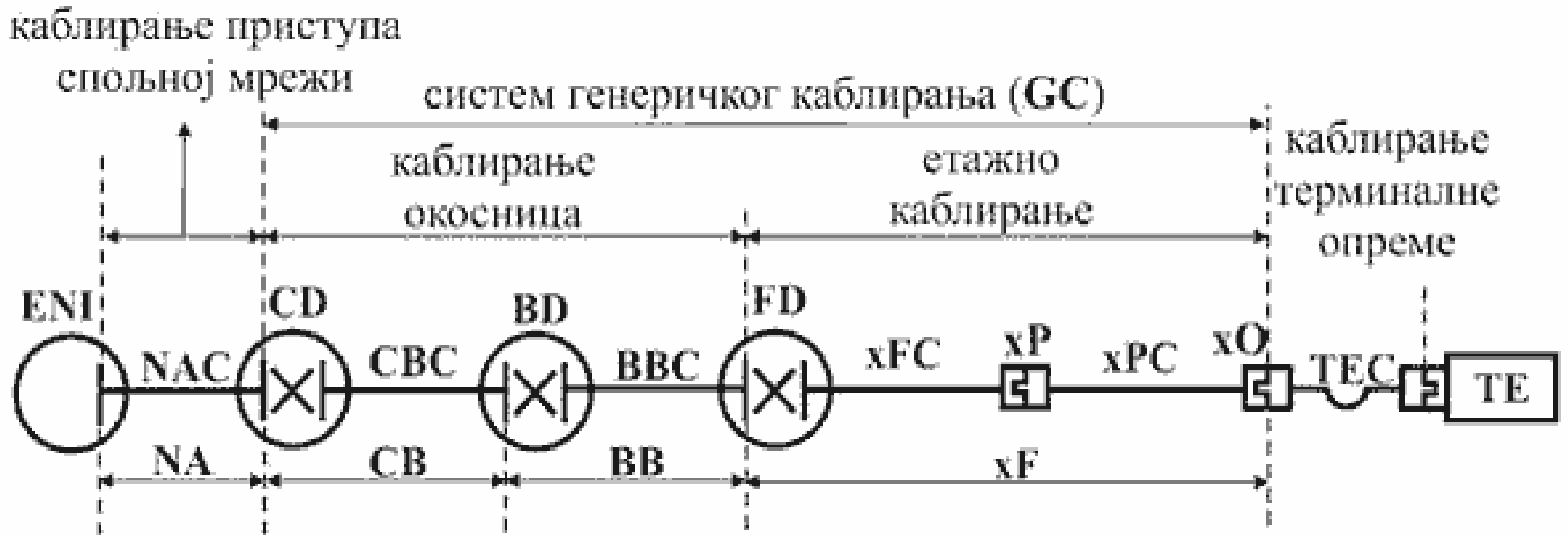
U poslovnim i stambenim zgradama sa više korisnika prostora razlikuju se:

- 1) zajednička elektronska komunikaciona mreža sa pripadajućom infrastrukturom i povezanom opremom - deo elektronsko komunikacionih mreža za potrebe svih korisnika prostora;
- 2) privatna elektronska komunikaciona mreža sa pripadajućom infrastrukturom i povezanom opremom - deo elektronske komunikacione mreže za potrebe određenog korisnika prostora u zgradi izveden premošćavanjem zajedničke mreže elektronskih komunikacija.

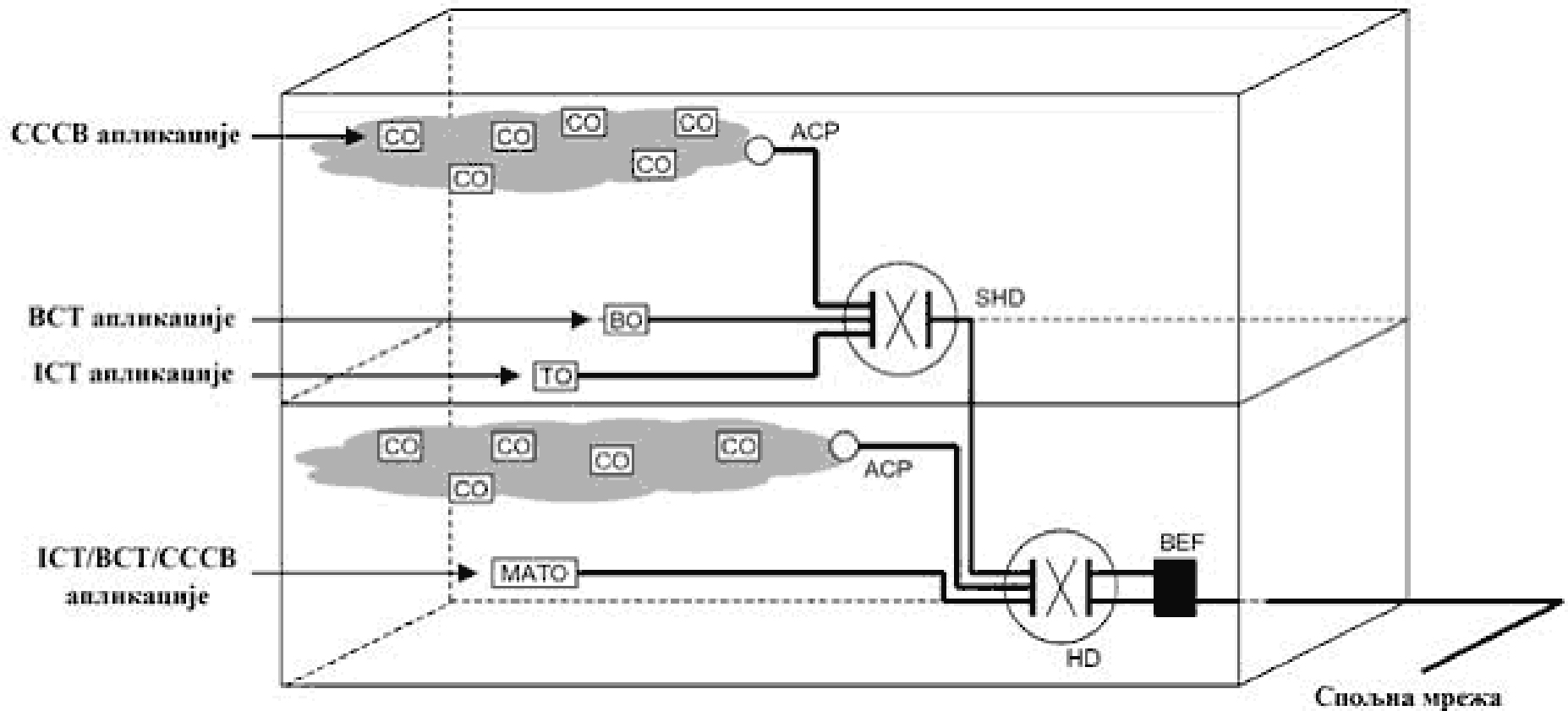
Pojedinačni korisnik prostora može iz opravdanih razloga (sigurnost komunikacije, neodgovarajućeg tehničkog rešenja zajedničke elektronske komunikacione mreže !?!, neodgovarajućeg kapaciteta i/ili performansi i slično) premostiti zajedničku elektronsku komunikacionu mrežu od prostora koji koristi do pristupne prostorije zgrade, zajedničke prostorije za opremu ili prostora operatora, odnosno drugih prostora predviđenih za smeštaj interfejsa spoljne mreže za pristup, pri čemu predmetno premošćavanje ne sme narušiti funkcionalne performanse zajedničke elektronske komunikacione mreže zgrade.

Struktura generičkog kabliranja

Član 7



Slika 1: Opšta struktura generičkog kabliranja



Slika 2: Uprošćen prikaz elemenata generičkog kabliranja stambene zgrade

**** Napomena:

Gornje EKM ICT skraćenice i terminologija informacionih tehnologija nije prirodna, uobičajena i nema nikakve veze sa terminologijom koja se koristi u praksi u širokopojasnim KDS, ZAS i SAT sistemima. Nezavisno od slične topologije mreže pri projektovanju i instalaciji ZAS, KDS, FTTH se koriste isključivo nazivi iz prakse.

Član 9

Elektronsko komunikaciona mreža i infrastruktura elektronskih komunikacija su **obavezni delovi infrastrukture zgrada**, pri čemu:

1) pasivne elektronsko komunikacione mreže zgrada moraju podržavati aplikacije informaciono-komunikacionih tehnologija, radiodifuznih i aplikacija upravljanja, nadzora i komunikacije u zgradi;

6) rešenja infrastrukture elektronskih komunikacija zgrade sa više korisnika, moraju omogućiti svakom korisniku prostora **premošćavanje zajedničkog kabliranja zgrade** naknadnim postavljanjem dodatnih kablova koji obezbeđuju premošćavanje.

... Zajednički antenski sistem (**ZAS**) **mora biti postavljen u okviru stambenih objekata** sa više stambenih jedinica, stambenih zgrada sa više korisnika prostora i stambenih delova stambeno-poslovnih zgrada.

Zajednički antenski sistem se realizuje kao mreža za prenos televizijskog signala, koja sadrži sve delove elektronsko komunikacione mreže osim terminalne opreme. Terminalnu opremu dobavlja, instalira i spaja na korisnički priključak zajedničkog antenskog sistema krajnji korisnik usluge, u skladu sa propisanim uslovima. **Kao minimum, zajednički antenski sistem mora omogućiti prijem nekodovanih analognih i digitalnih zemaljskih radio i televizijskih signala odgovarajućeg nivoa na mestu zgrade**

	Referentni standard	Faze realizacije i eksploatacije				
		Projektovanje	Planiranje i specifikacija	Instaliranje	Ispitivanje	Upotreba, upravljanje i održavanje
1	SRPS 50173-1	α				
2	SRPS EN 50173-2	α				
3	SRPS EN 50173-4	α				
4	CLC/TR 50173-99-1	α			α	
5	CLC/TR 50173-99-2	α				
6	ISO/IEC/TR 29106	▼				
7	SRPS EN 50174-1		▼			▼
8	SRPS EN 50174-2		▼	▼		
9	SRPS EN 50174-3		▼	▼		
10	SRPS EN 50310	▼	▼	▼		
11	SRPS EN 50346				α	
12	SRPS EN 61935-1				α	
13	ISO/IEC 14763-3				α	
14	SRPS EN 60728-1	□			□	
15	SRPS EN 60728-1-1	□			□	
16	SRPS EN 60728-1-2	□			□	

α - Naročito primenjivo na generičko kabliranje

▼ - Primenjivo i na generičko i na druge vrste kabliranja EKM-a

□ - Od posebnog značaja za CATV i druge tipove BCT mreža

PRAVILNIK o uslovima i normativima za projektovanje stambenih zgrada i stanova

(Sl. glasnik RS 58-2012)

Član 49.

U stambenoj zgradi se planira instalacija zajedničkog antenskog sistema i mogućnost razvoda za kablovski distribucioni sistem **koji je nezavistan** od instalacije za zajednički antenski sistem.

ZAKON O PLANIRANJU I IZGRADNJI

("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014 i 145/2014)
tzv. "krovni zakon" (političarska terminologija)

3. Načela za uređenje i korišćenje prostora

Član 3

Planiranje, uređenje i korišćenje prostora zasniva se na sledećim načelima:

- 1) održivog razvoja kroz integralni pristup u planiranju;
- 2) ravnomernog teritorijalnog razvoja;
- 3) racionalnog korišćenja zemljišta [podsticanjem mera urbane i ruralne obnove i rekonstrukcije](#);
- 4) racionalnog i održivog korišćenja neobnovljivih resursa i optimalnog korišćenja obnovljivih resursa;
- 5) zaštite i održivog korišćenja prirodnih dobara i nepokretnih kulturnih dobara;
- 6) prevencije tehničko-tehnoloških nesreća, zaštite od požara i eksplozija, zaštite od prirodnih nepogoda, otklanjanja uzroka koji izazivaju klimatske promene;
- 7) planiranja i uređenja prostora [za potrebe odbrane zemlje](#);
- 8) [usaglašenosti sa evropskim propisima i standardima](#) iz oblasti planiranja i uređenja prostora;

9) **unapređenja i korišćenje informacionih tehnologija** koje doprinose boljoj efikasnosti i ekonomičnosti rada javne uprave na poslovima izgradnje;

10) učešća javnosti;

11) **očuvanja običaja i tradicije**;

12) očuvanja specifičnosti predela;

13) horizontalne i vertikalne koordinacije.

Objedinjena procedura u postupcima za izdavanje akata u ostvarivanju prava na izgradnju i korišćenje objekata

Članovi 8, 8a,8b,

Član 8v,8g.... **REGISTAR OBJEDINJENIH PROCEDURA**

PRAVILNIK

O sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata (Sl. glasnik 145/14)

5.2. Projekti Čl. 26

.... **Sveska br. 5” telekomunikacione i signalne instalacije**

PRAVILNIK o sadržini i načinu vršenja teh. pregleda

(Sl. glasnik 145/14)

Члан 12.

Прегледом инсталација у објекту проверава се, нарочито:

- 1) усклађеност изведених радова са пројектованим техничким решењима;
- 2) положај, врста, примењени профили и термичка, звучна и антикорозиона заштита цеви, проводника и канала који су уграђени;
- 3) поузданост прикључака и спојева (пробе на притисак, контрола уземљења и др.);
- 4) техничке карактеристике и начин уграђивања појединих елемената опреме и мерних инструмената;
- 5) прикључци инсталација на одговарајуће инфраструктурне системе;

Преглед из става 1. овог члана врши се на основу:

- 1) техничке документације из члана 6. став 2. тач. 2) и 3) овог правилника;
- 2) сертификата о квалитету уграђеног материјала и опреме;
- 3) посебних сертификата овлашћених органа и организација о исправности одговарајућих система;
- 4) грађевинског дневника из којег се види да је надзорни орган пратио и контролисао извођење ове врсте радова.

Planiranje i realizacija

- Svaka faza projektovanja i realizacije telekomunikacionih instalacija se mora odvijati pod supervizijom inženjera VSS elektronika/telekomunikacije
 - **Odgovorno lice mora posedovati licencu 353 odnosno 453**

****** VRLO VAŽNO**

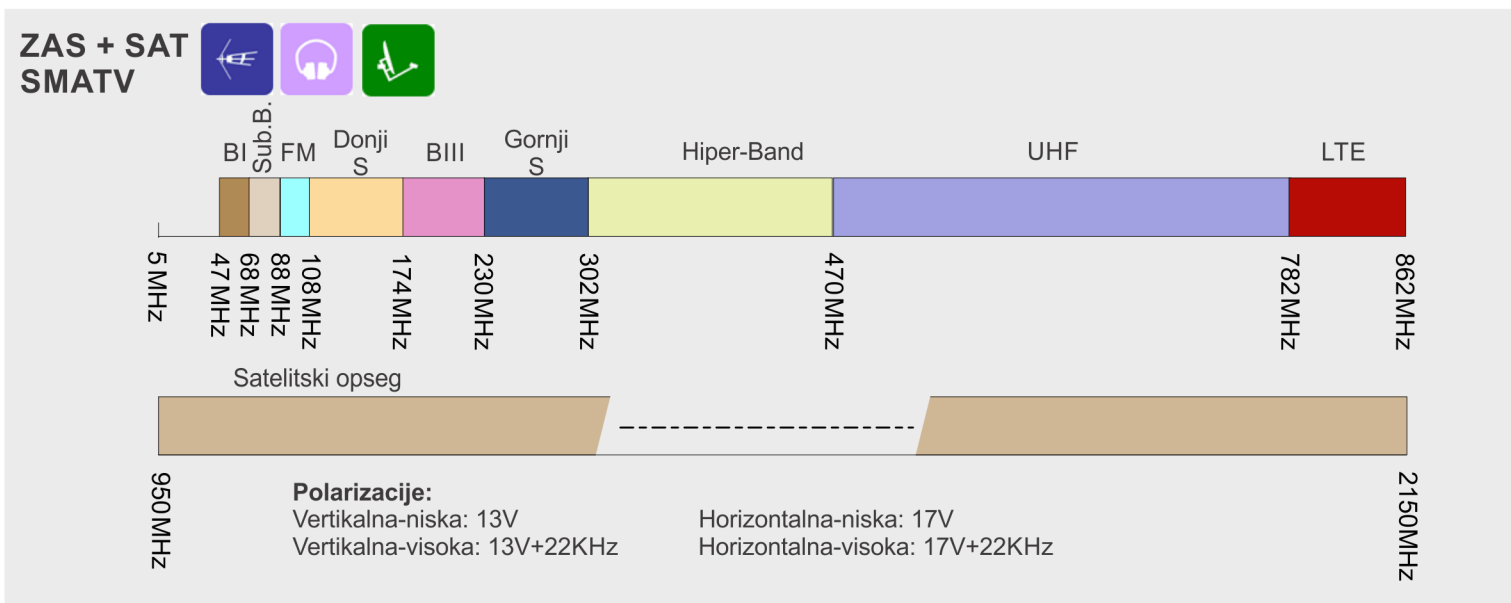
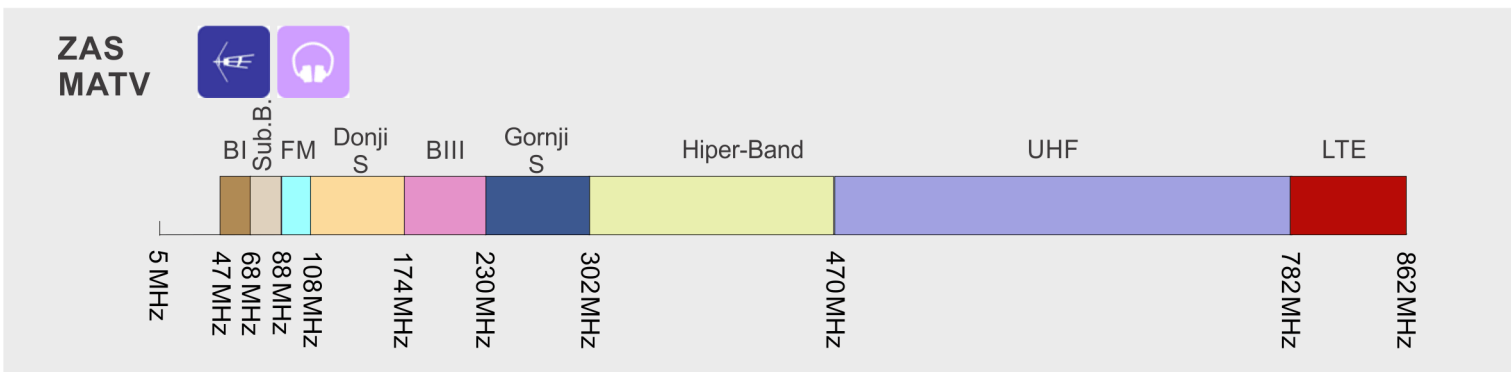
za unapređenje kvaliteta i poštovanja prava korisnika i stanara:

- ▶ Investitor je u obavezi da svakom kupcu stana dostavi dokument o ugrađenoj telekom. infrastrukturi (tip i proizvođač opreme, izvođač radova, garancija, odgovorni servis u gar.roku)
 - ▶ Svi operateri moraju imati jednak tretman i mogućnost pristupa novoizgrađenom objektu
- ▶ U toku izgradnje stamb. objekata svaki dogovor investitor- operater je zabranjen. Investitor ne može birati ili favorizovati operatera



Tabela kanala - Frekvencije

ZAS (MATV) ♦ KDS (CATV) ♦ ZAS+SAT (SMATV)



Osnovni problem: NEDOSTATAK JASNE I NEDVOSMISLENE PROCEDURE U PRAKSI

- Projekti za ove vrste instalacija se uglavnom rade samo proforme.
- Projektanta posle završetka projekta više niko ne konsultuje.
- Objedinjene procedure iz novog zakona o izgradnji bi mogle da unaprede ovaj segment ali samo uz aktivno učešće i interesovanje inženjera svih usmerenja.
- Izvođenje radova i protokoli merenja su uglavnom samo radi forme zbog tehn. prijema.

Kako izgleda procedura u dobro ustaljenoj praksi?

Neki primeri evropske prakse

- posebna prezentacija -

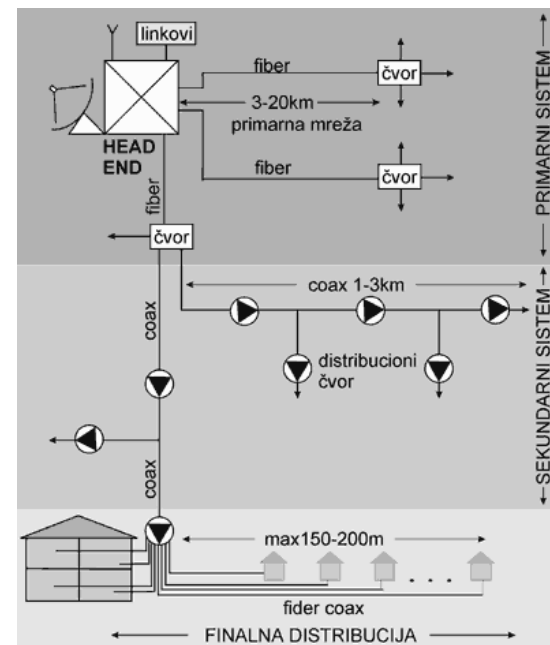
Oprema za KDS.ZAS.SATV.VP

3 segmenta:

A) prenosni medijum (koaks. kabl, FO kabl)

B) tehnologija (prijem, procesiranje, distribucija)

C) terminalna oprema (korisnička oprema)



1. Koaksijalni kablovi u skladu sa SRPS EN 50117 1..4 (do 3GHz)

- PE
- PVC
- LSHF

2. Fiber optički singl modni kablovi za unutr. instalacije

ITU - T 657. A1 (A2/B2, B3)

- max. dozvoljeni radijus savijanja

3. Oprema za KDS i ZAS glavne stanice SRPS EN 60728-5

4. Aktivna oprema za KDS i ZAS SRPS EN 60728-3

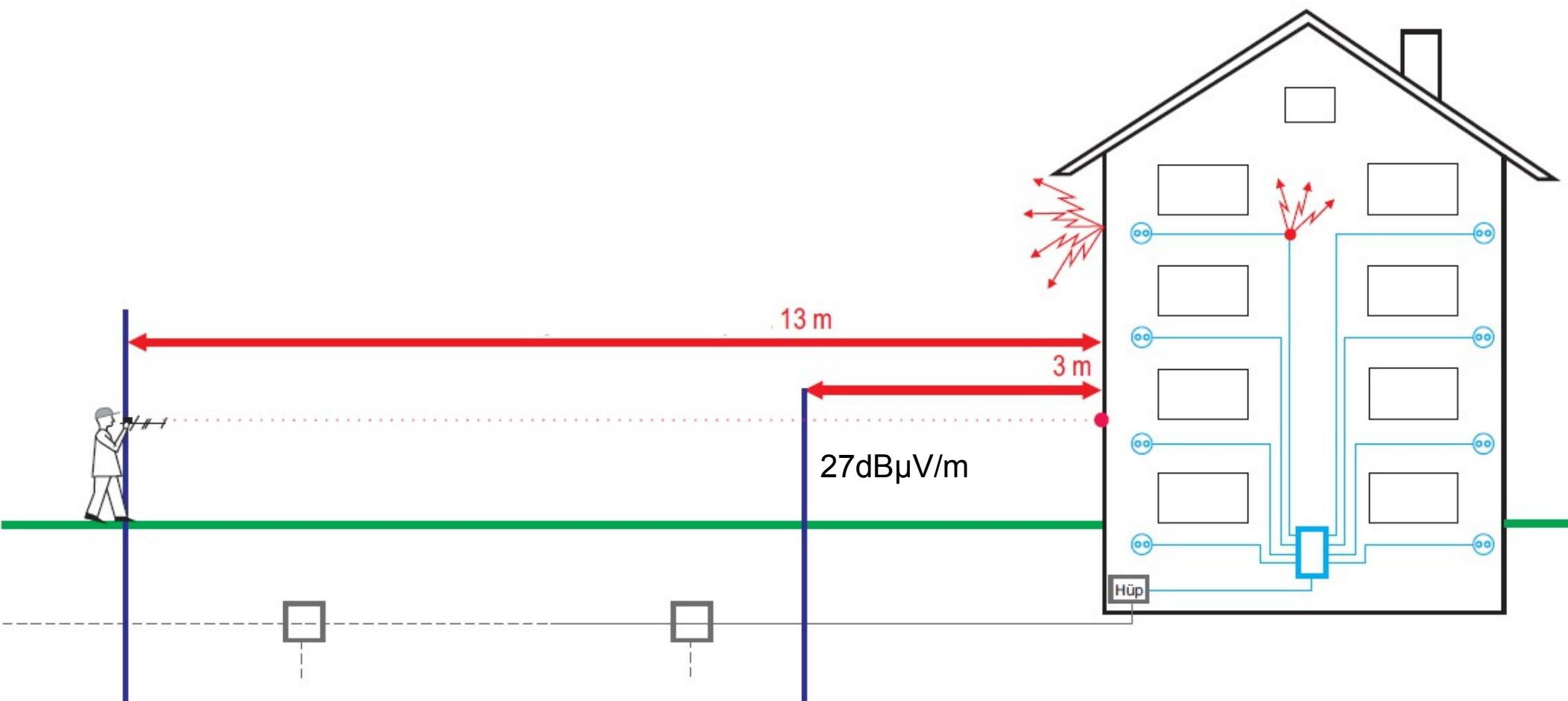
5. Pasivna oprema za KDS i ZAS SRPS EN 60728 – 4

Elektromagnetna kompatibilnost 50083 -2 za opremu

Elektromagnetna kompatibilnost 50083- 8 za mreže (sisteme)

Generalno, svi proizvođači su u obavezi da sertifikuju opremu u skladu sa standardima i izdaju odgovarajuće deklaracije o usaglašenosti.

Elektromagnetna kompatibilnost



SRPS 50083-8 - za mreže
SRPS 50083-2 - za opremu

PREPORUKE

za KDS i ZAS pri projektovanju i izgradnji stambenih i stambeno-poslovnih objekata

- ZAS i KDS se projektuju i realizuju kao dve potpuno nezavisne instalacije, kako bi se onim stanovima koji ne žele priključak na KDS omogućio nesmetan prijem nacionalnih, regionalnih i lokalnih TV i RA programa raspoloživih na mestu izgradnje objekta.
- ZAS projektovati i realizovati za frekventni opseg 5-2150 MHz, kao mogućnost za naknadnu instalaciju IF satelitskog prijema (kod savremenih ekskluzivnih objekata ovaj prijem se projektuje i realizuje već pri izgradnji objekta).
- KDS projektovati i realizovati za frekventni opseg 5-860 MHz ili 5-2150 MHz (KDS 2G+)
- Advanced KDS 2G+ se projektuje i realizuje za frekventni opseg 5-2150 MHz, kao mogućnost za naknadne unapređene servise (takodje, i zbog oslobadjanja dela UHF spektra za LTE)
- Najčešće i najkomfortnije rešenje je zvezda razvod (za KDS - obavezno, za ZAS moze i odvodni razvod).

- Zavisno od tipa i strukture objekta signal se može voditi od potkrovlja zgrade do prizemlja ili obrnuto.
- Smeštaj centralne opreme za ZAS kod manjih objekata je u centralnom ormaru, a kod većih objekata u telekomunikacionoj sobi.
- Smeštaj opreme KDS operatera je u zasebnom ormaru koji može biti van ili u telekomunikacionoj sobi, zavisno od tipa objekta.
- Projektom se predviđa mogućnost pristupa više KDS operatera.
- **Unutrašnja KDS instalacija i sve unutrašnje instalacije u novoizgrađenom objektu su isključivo vlasništvo stanara.** Operateri imaju ravnopravan pristup telekomunikacionoj sobi ili telekomunikacionim ormarima u kojima se nalaze konekcije za stanove. Operateri mogu u tel.sobi ili pored konekcionog tel. ormara montirati svoje ormare.
- Terminalna oprema je vlasništvo stanara ili može biti vlasništvo kabl operatera po posebnom ugovoru.
- Unutrašnja KDS instalacija je univerzalna, a nivoi signala moraju biti u skladu sa odgovarajućim standardom SRPS EN 60728-1.
- Koaksijalni kablovi u instalaciji moraju biti u skladu sa SRPS EN 50117.

- Za spoljašnju instalaciju (antenski sistem,..) se koriste koaksijalni kablovi sa PE (polietilen) omotačem – Primer: Televes ref. 2155.
- Za unutrašnju instalaciju se koriste koaksijalni kablovi sa PVC (polivinilhlorid) omotačem – Primer: Televes ref. 2127, 2126, 2141.
- Za objekte specijalnih namena (bolnice, škole, obdaništa, hoteli...) se koriste koaksijalni kablovi sa LSHF (halogen free) omotačem - Primer: Televes ref. 2151 klasa A+, ref. 212811 klasa A.
- Ne postoji nijedan tehnički razlog za korišćenje 10-11 mm (RG11 dimenzija) koaksijalnih kablova u unutrašnjoj instalaciji, osim u slučaju izuzetno velikih dužina.
- Pasivna oprema u instalaciji bi trebalo da bude za frekventni opseg 5-2150 MHz zbog fleksibilnosti budućih servisa – Primer: Televes EasyF, F 5-2400 MHz.
- Po pravilu se zbog budućih servisa (FTTH, LTE/4G,..) za telekomunikacionu instalaciju u stambenim i poslovnim objektima pri projektovanju i izgradnji ostavlja minimalno jedna rezervna cev za vezu između telekomunikacione sobe (ormara) i stanova u objektu.

Opseg propisanih nivoa signala na SAT-TV-RA izlazu iz sistema, SRPS EN 60728-1 (stari standard SRPS EN 50083-7)

Servis	Sistem	Modulacija	Frekventni opseg	Minimalni nivo dB μ V	Maksimalni nivo dB μ V	
TV (analogna PAL, digitalna DVB-C, DVB-T, DVB-S)	PAL	AM	VHF/UHF	60	77*	
	PAL	FM	SAT IF/MF	47	77	
	DVB-S	QPSK	SAT IF/MF	47	77	
	DVB-S2	QPSK, 8-PSK, 16-APSK, 32-APSK	SAT IF/MF	47	77	
	DVB-C	16-QAM	VHF/UHF	41	61	
	DVB-C	64-QAM	VHF/UHF	47	67	
	DVB-C	256-QAM	VHF/UHF	54	74	
	DVB-T COFDM	QPSK	FEC kod	VHF/UHF		
			1/2		26	74
			2/3		28	74
			3/4		30	74
			5/6		33	74
			7/8		35	74
		16-QAM	FEC kod			
			1/2		32	74
			2/3		36	74
			3/4		39	74
			5/6		42	74
			7/8		45	74
		64-QAM	FEC kod			
			1/2		42	74
2/3			45		74	
3/4	48		74			
5/6	51		74			
7/8	54		74			
DVB-T2 COFDM	16-QAM	FEC kod	UHF			
		2/3		35	74	
	64-QAM	FEC kod				
		2/3		39	74	
	256-QAM	FEC kod				
		2/3		41	74	
Radio	Mono	FM	VHF	40	70	
	Stereo	FM	VHF	50	70	
	DAB	OFDM	Band III	28	94	
			L-Band	28	84	

* 80 dB(μ V) za sistem sa manje od 20 kanala

Minimalni preporučeni MER za DVB signale (SRPS EN 60728-1)

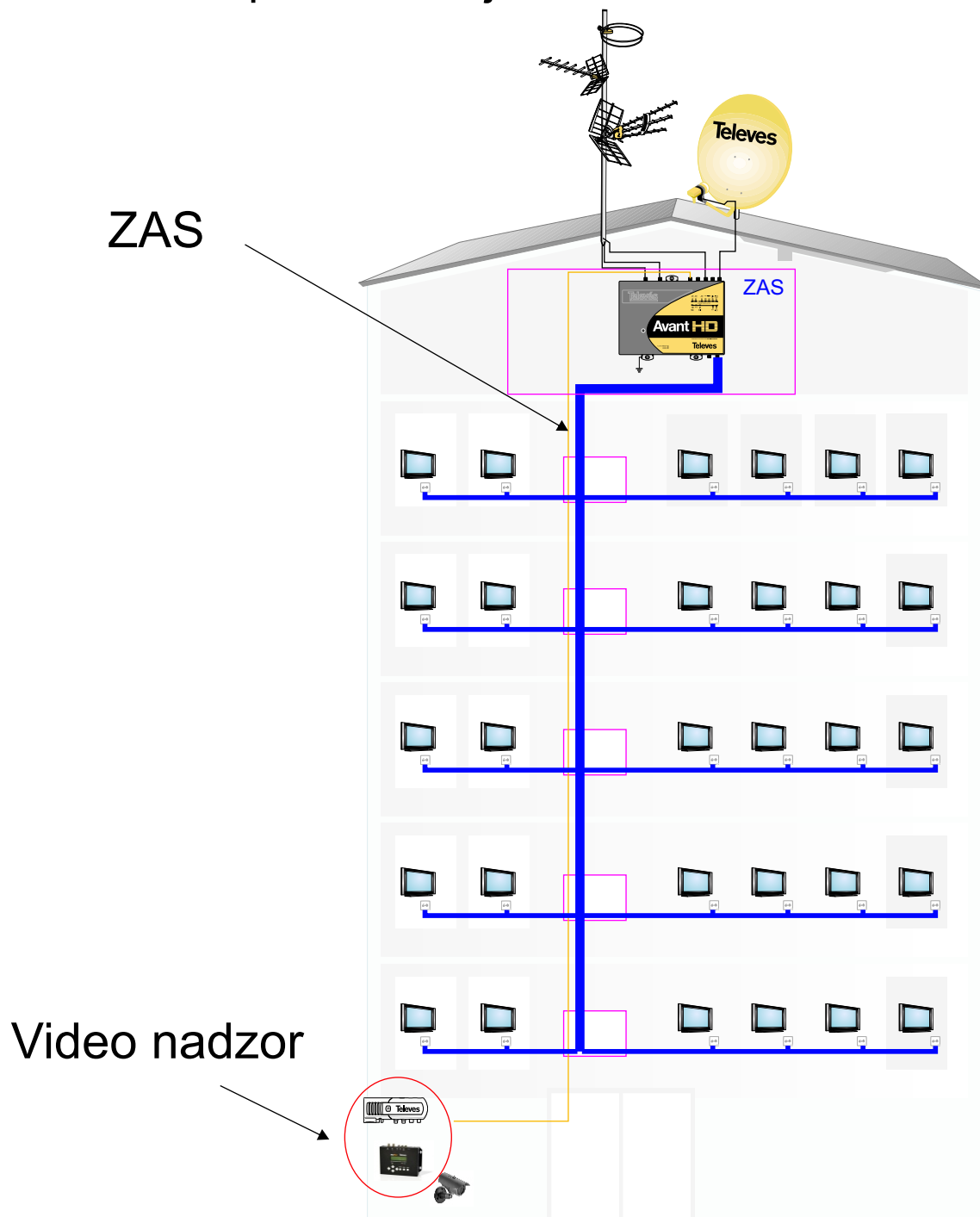
Sistem	Modulacija	MER
DVB-S	QPSK	11 dB
DVB-S2	QPSK, 8-PSK, 16-APSK, 32-APSK	u razmatranju
DVB-C	16-QAM	20 dB
DVB-C	64-QAM	26 dB
DVB-C	256-QAM	32 dB
DVB-T	COFDM	26 dB
DVB-T2	16-QAM	20 dB
DVB-T2	64-QAM	26 dB
DVB-T2	256-QAM	32 dB

Tipična rešenja u praksi

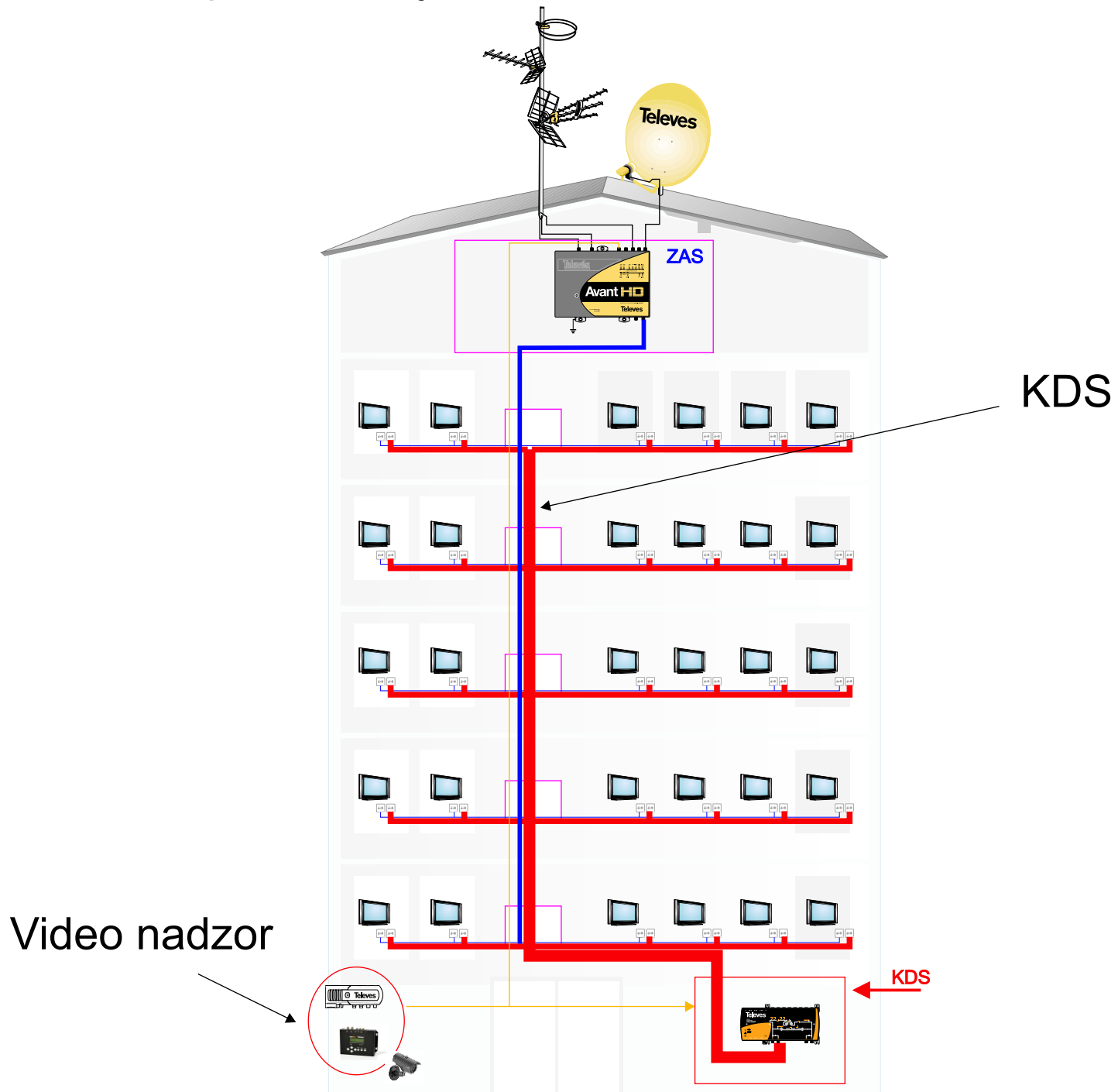
Minimalni zahtevi za objekat:

- a) 1 koaks.kabl za ZAS.SATV.BC sistem (5-2150MHz)
min. DTT zemaljska TV na mestu gradnje objekta
- b) 1 koaks. kabl za KDS (veza stan-koncentracija)
- c) 1 modulator (A/D) za video-nadzor sa ulaza u objekat – izlaz se deli i uvodi i u KDS i u ZAS
 - par FO kabla (opcija)

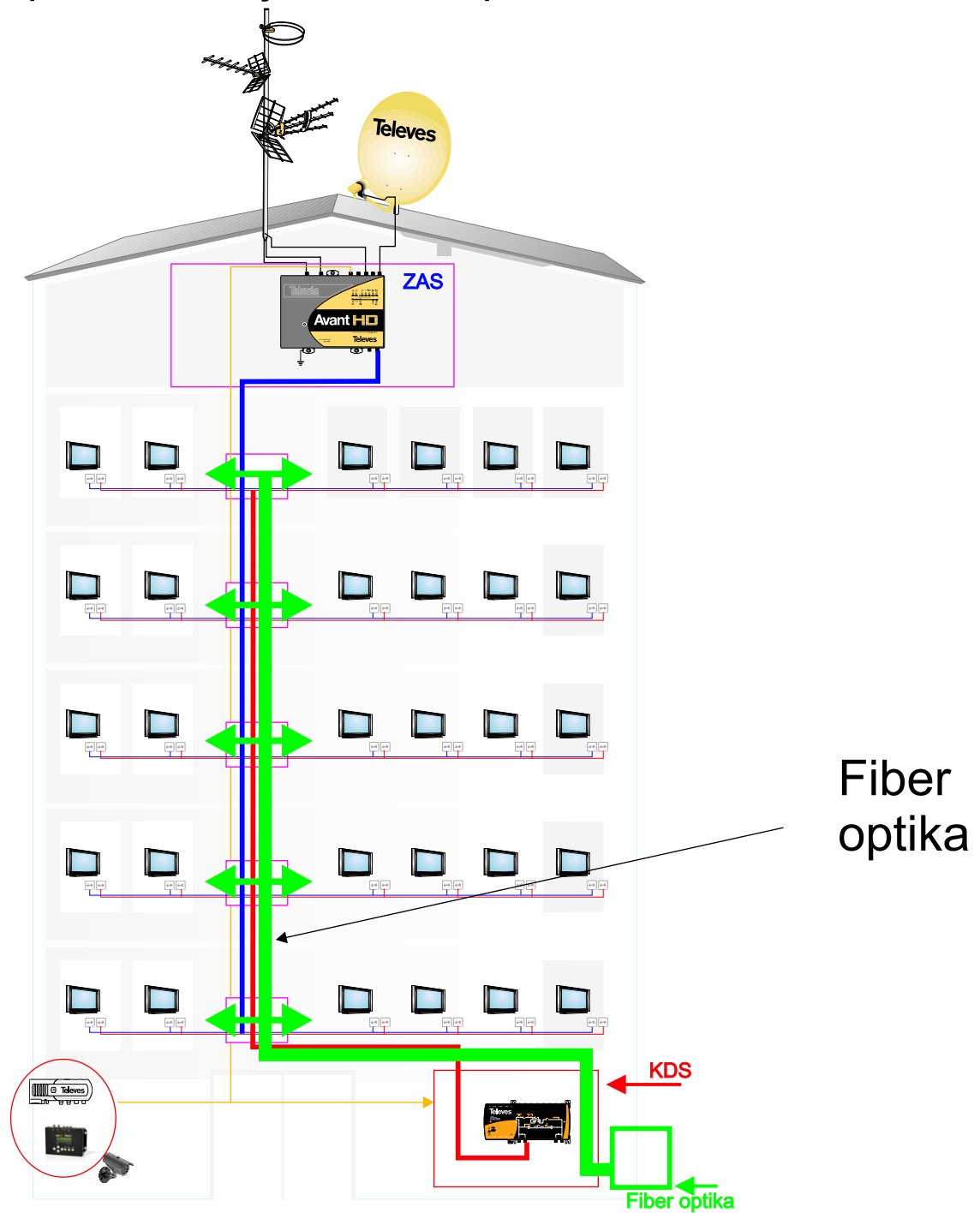
Tipično rešenje - ZAS sistem sa video nadzorom



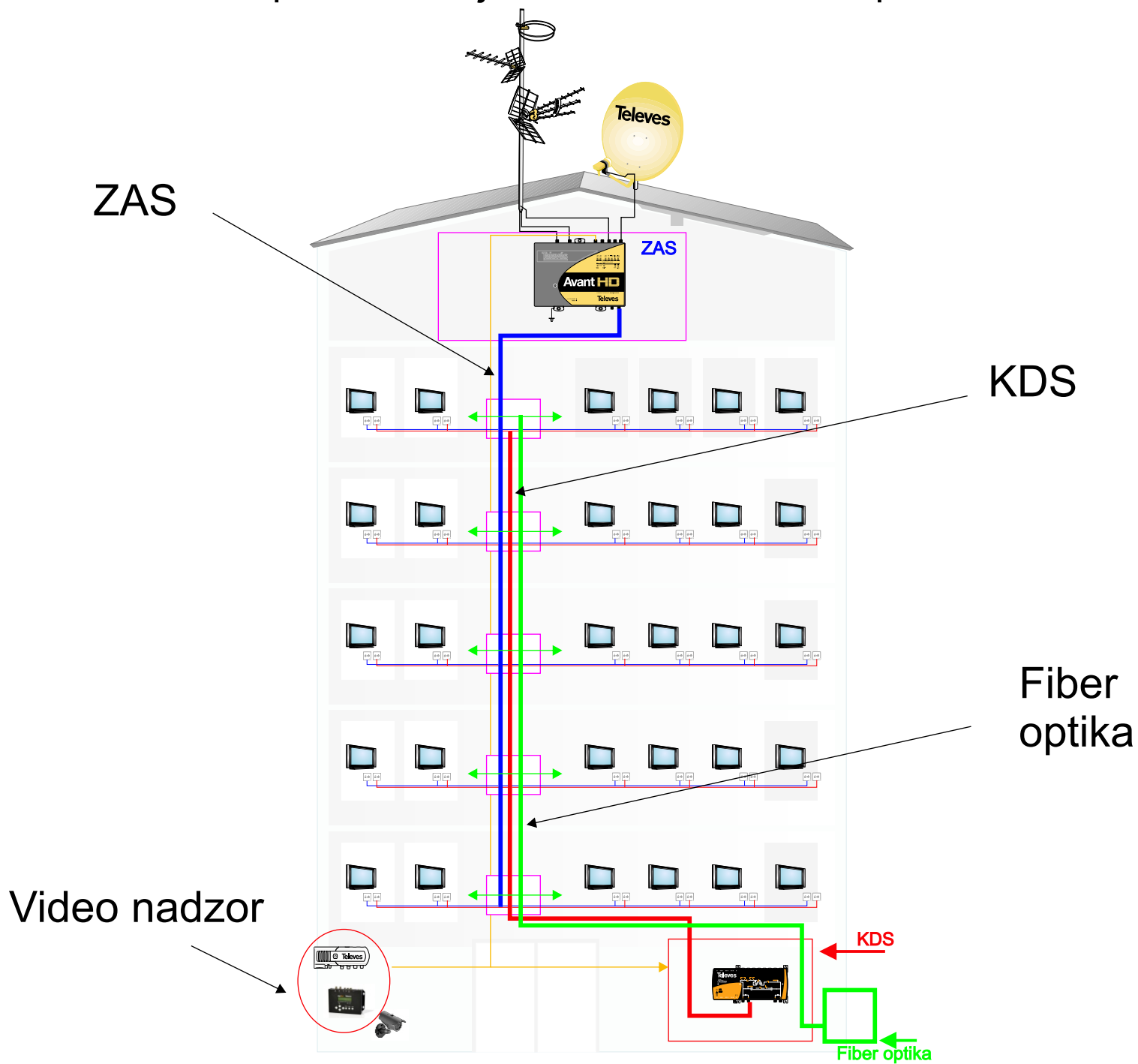
Tipično rešenje - KDS sistem sa video nadzorom



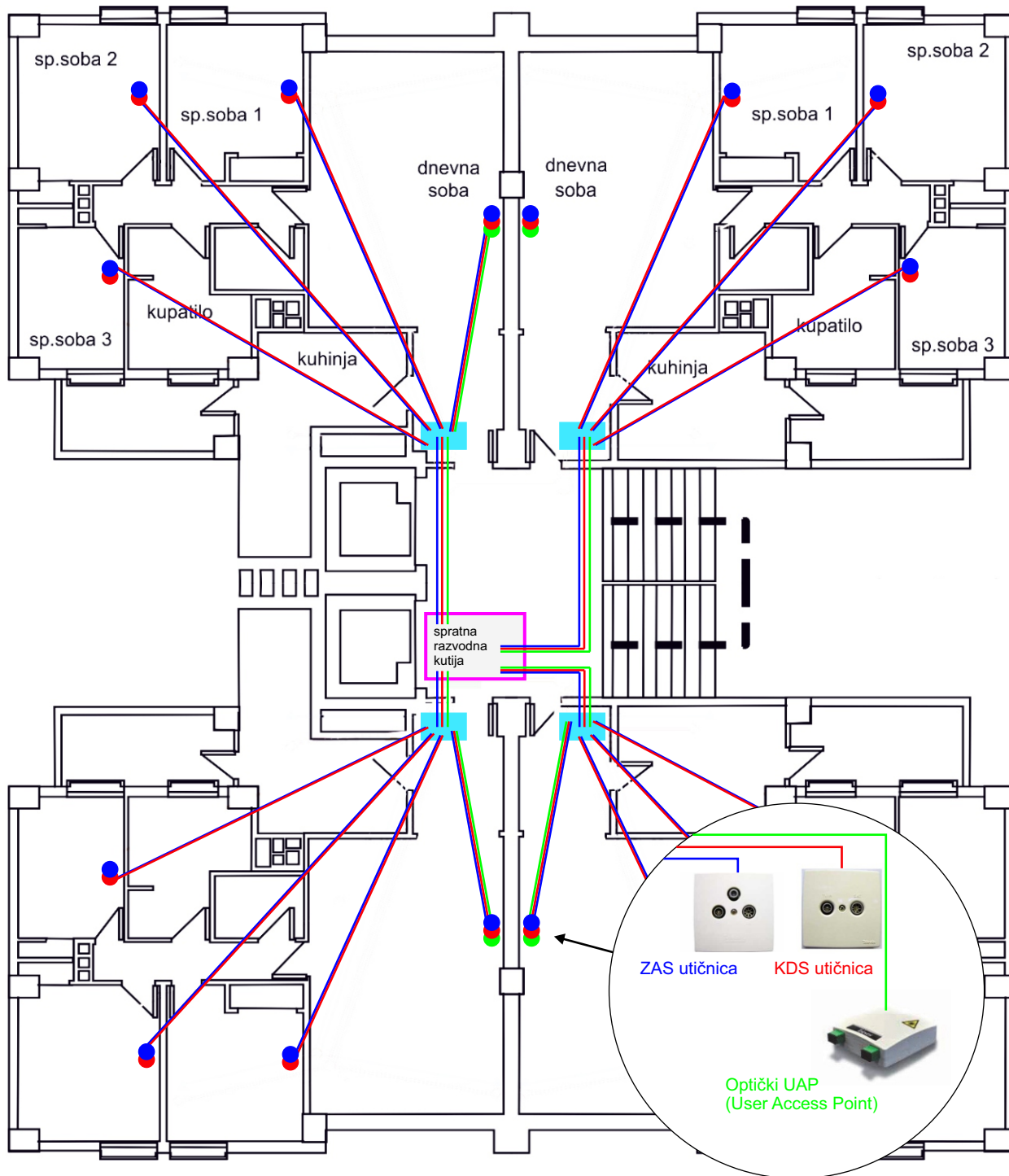
Tipično rešenje - Fiber optika



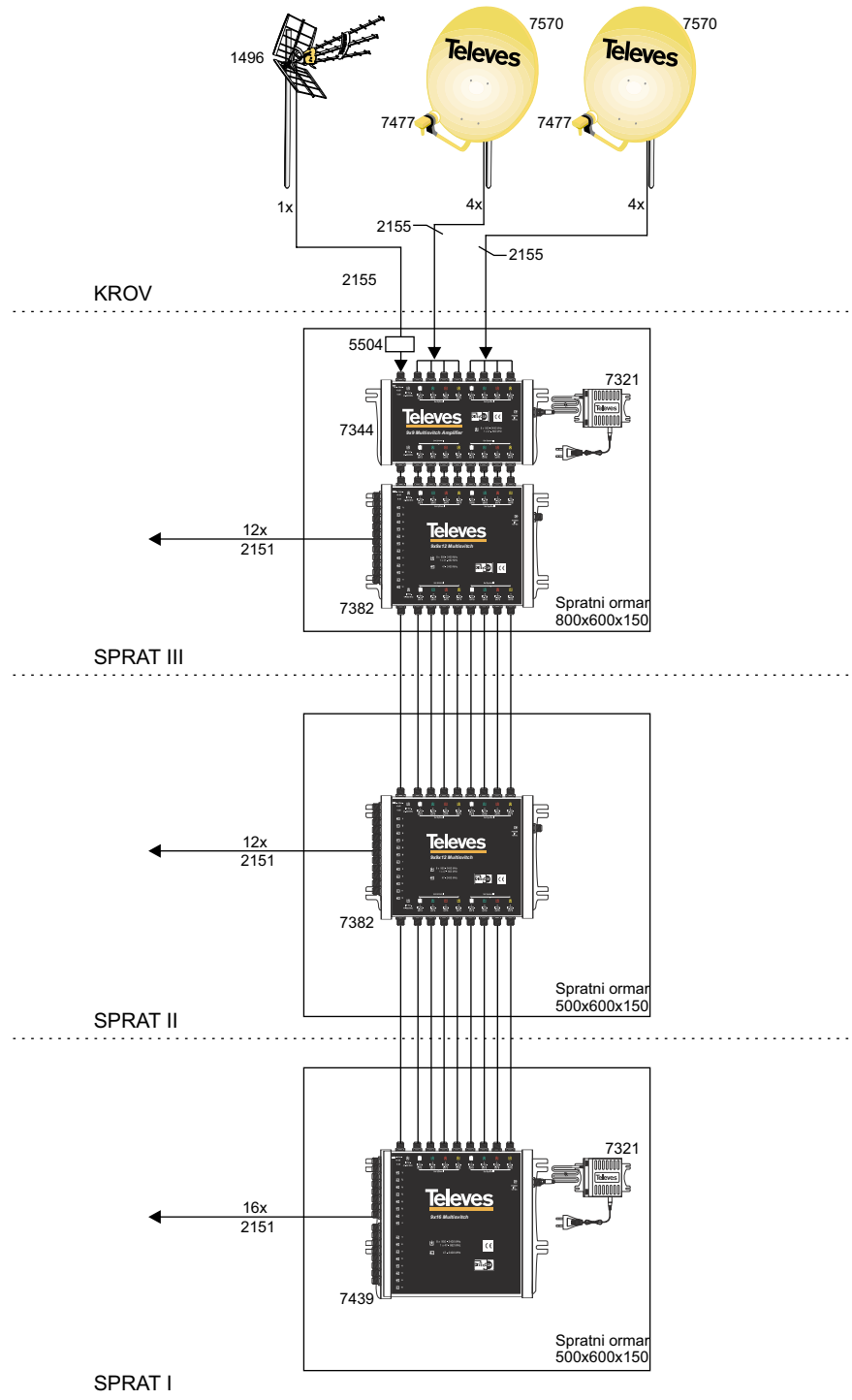
Tipično rešenje - KDS. ZAS. Fiber optika



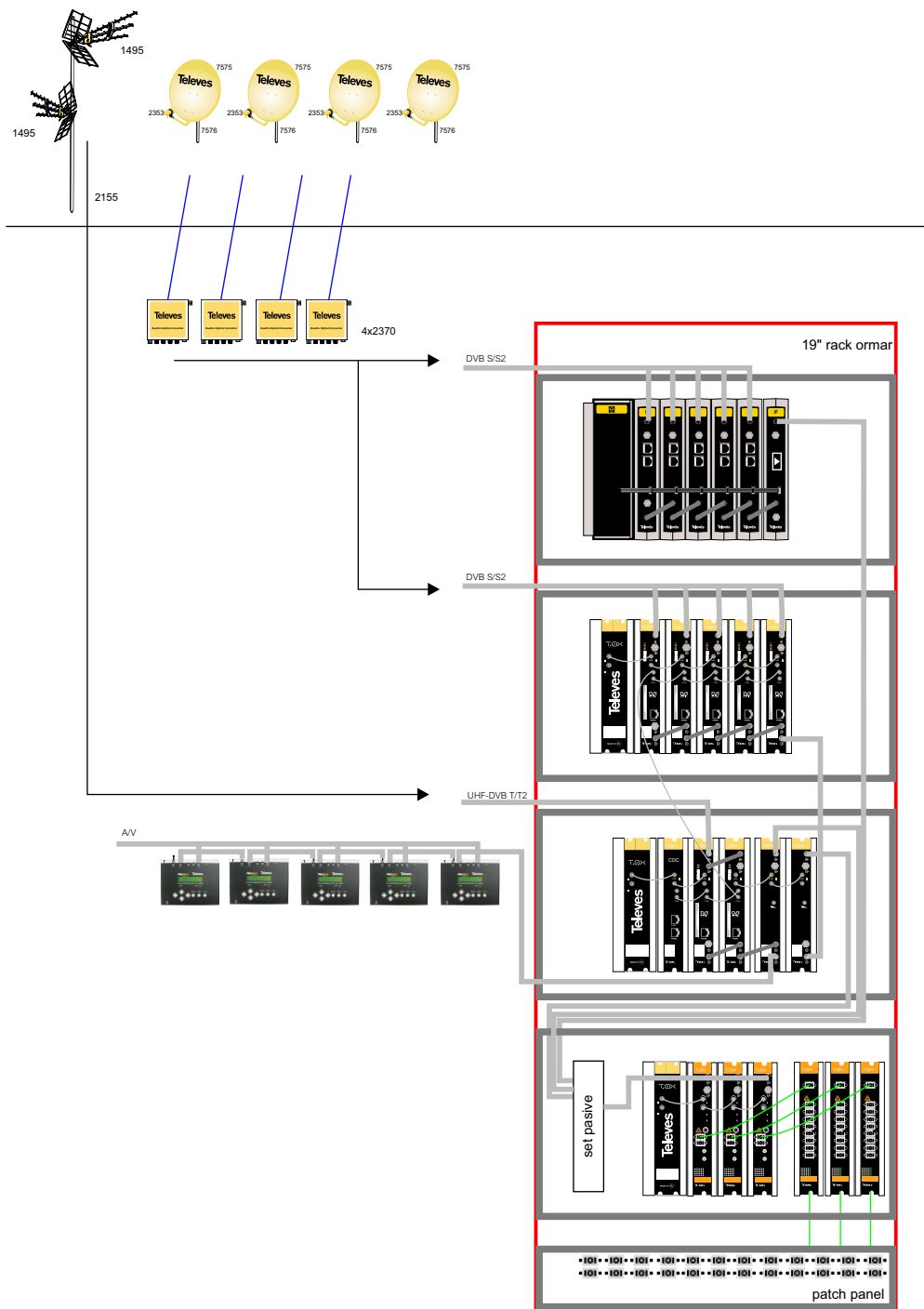
Tipično rešenje - Razvod po stanovima



Tipično rešenje - Multisvič sistem 2SAT+TV za 40 utičnica



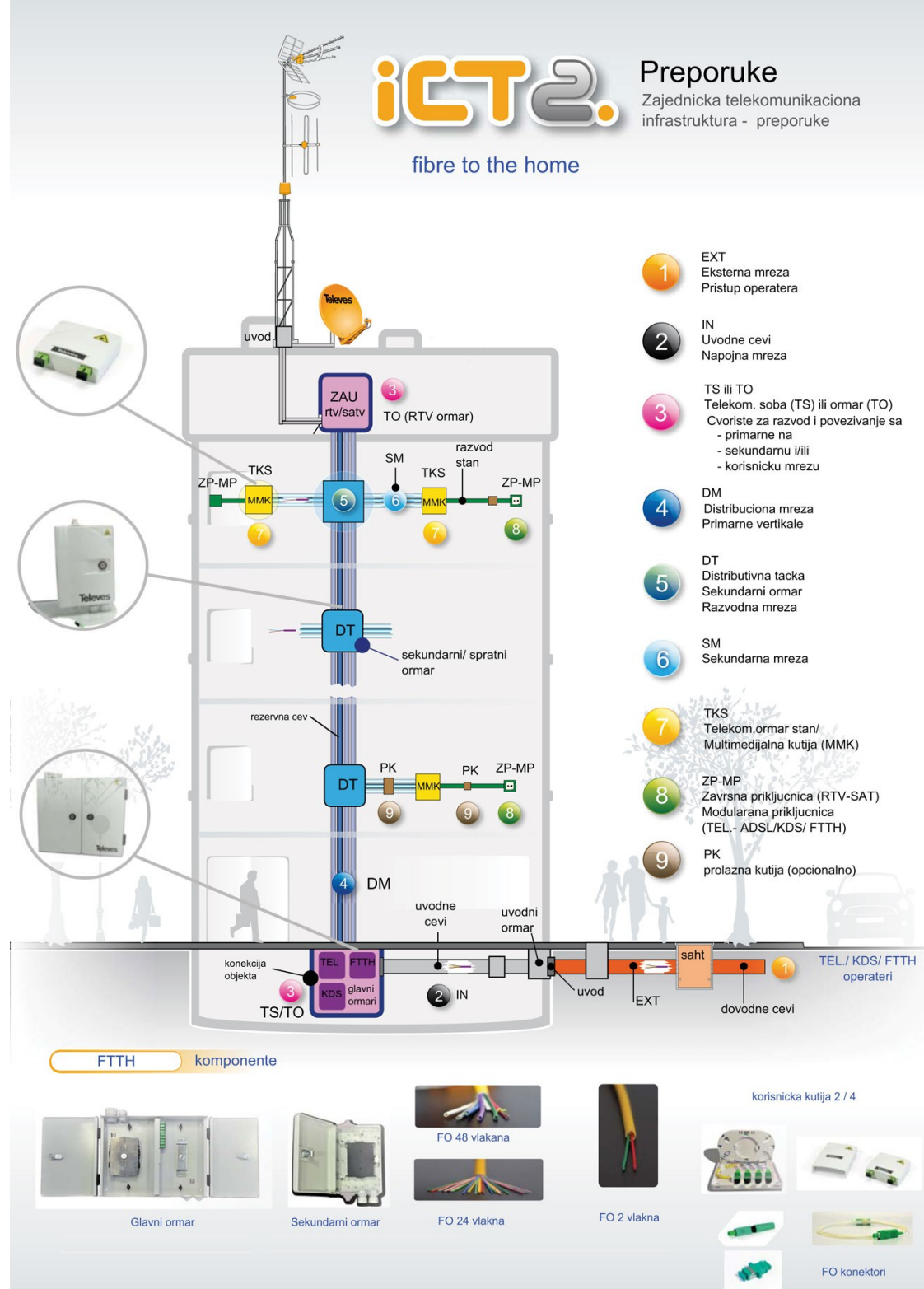
Tipično rešenje - Mini KDS sistem za hotele, bolnice ...



FTTH

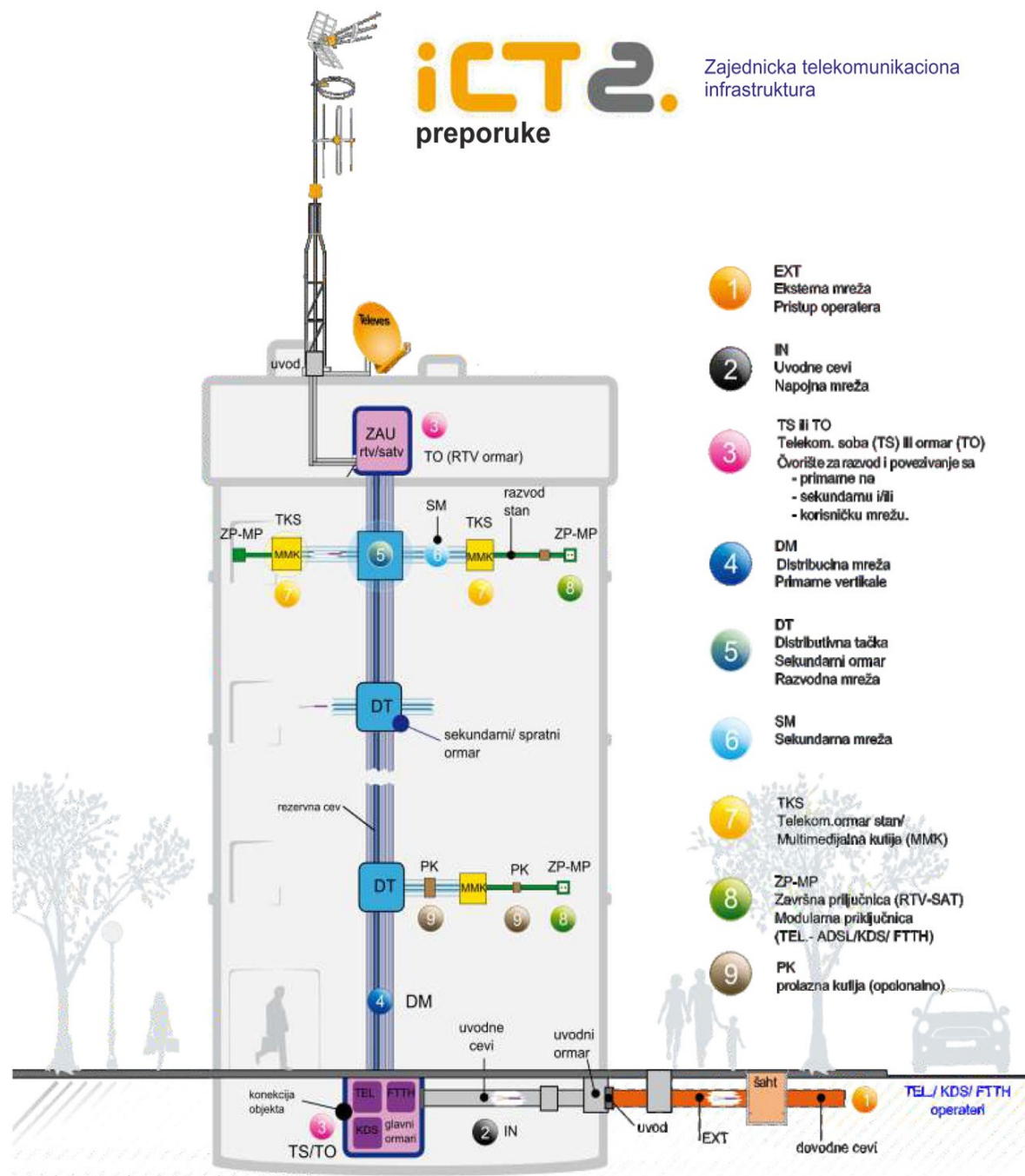
FIBRE TO THE HOME

Instalacija u objektu



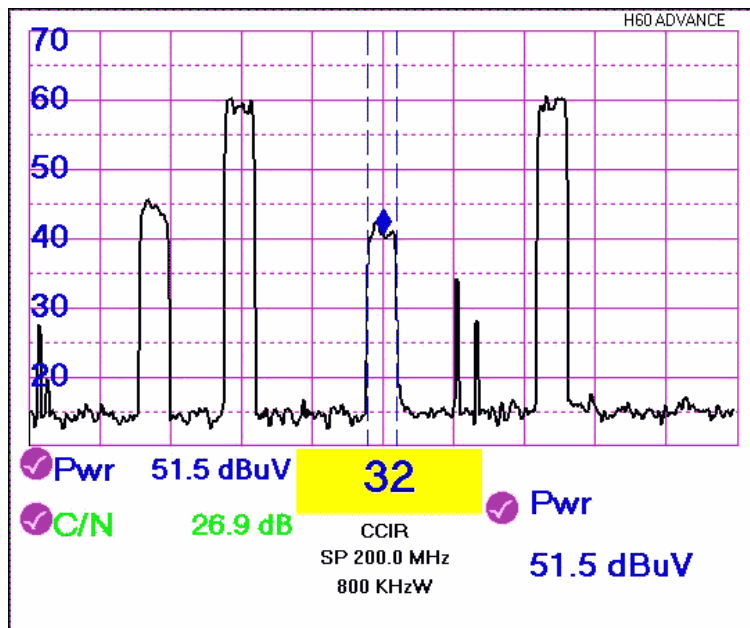
ZAS.KDS.SATV

Instalacija u objektu



Realni spektralni odziv

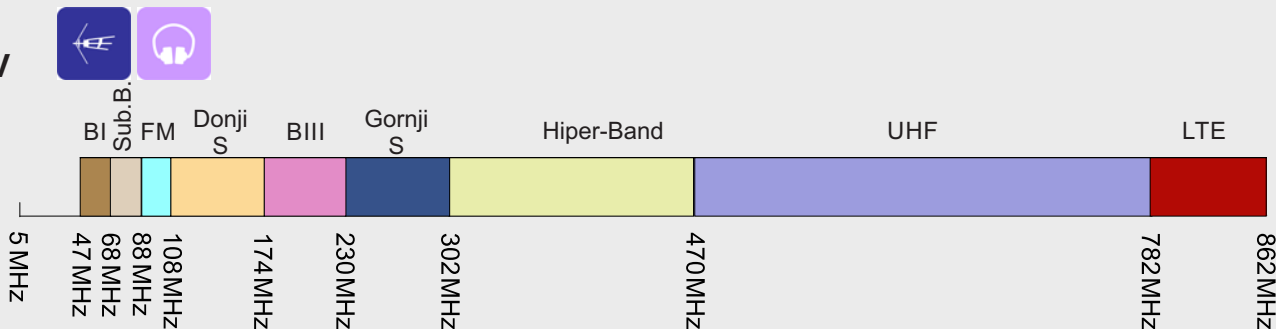
Frekventni raspored



Primeri:

- UHF spektar u etru (lokacija – Niš)
- realni KDS spektar (primer loše ekvalizacije)
 - SATV spektar (jedna polarizacija)
- PAL analogni TV i QAM digitalni TV signal
 - primer ECHO-a kod loše SFN DVB T2
- primer konstelacije (DVB T2, COFDM 256QAM, Srbija)

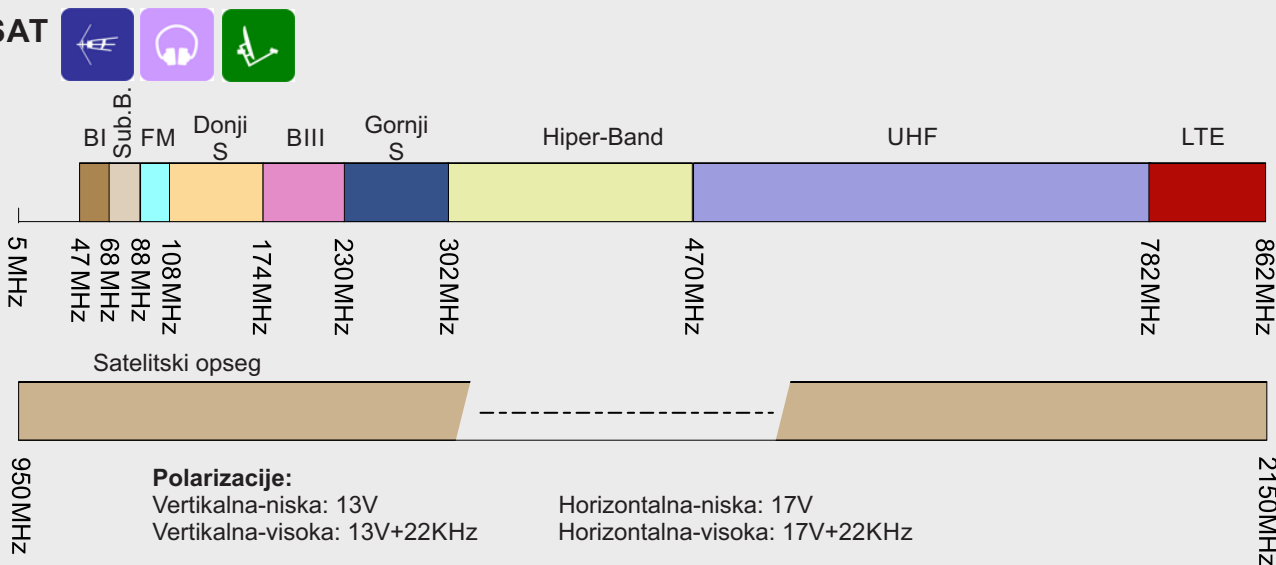
ZAS MATV



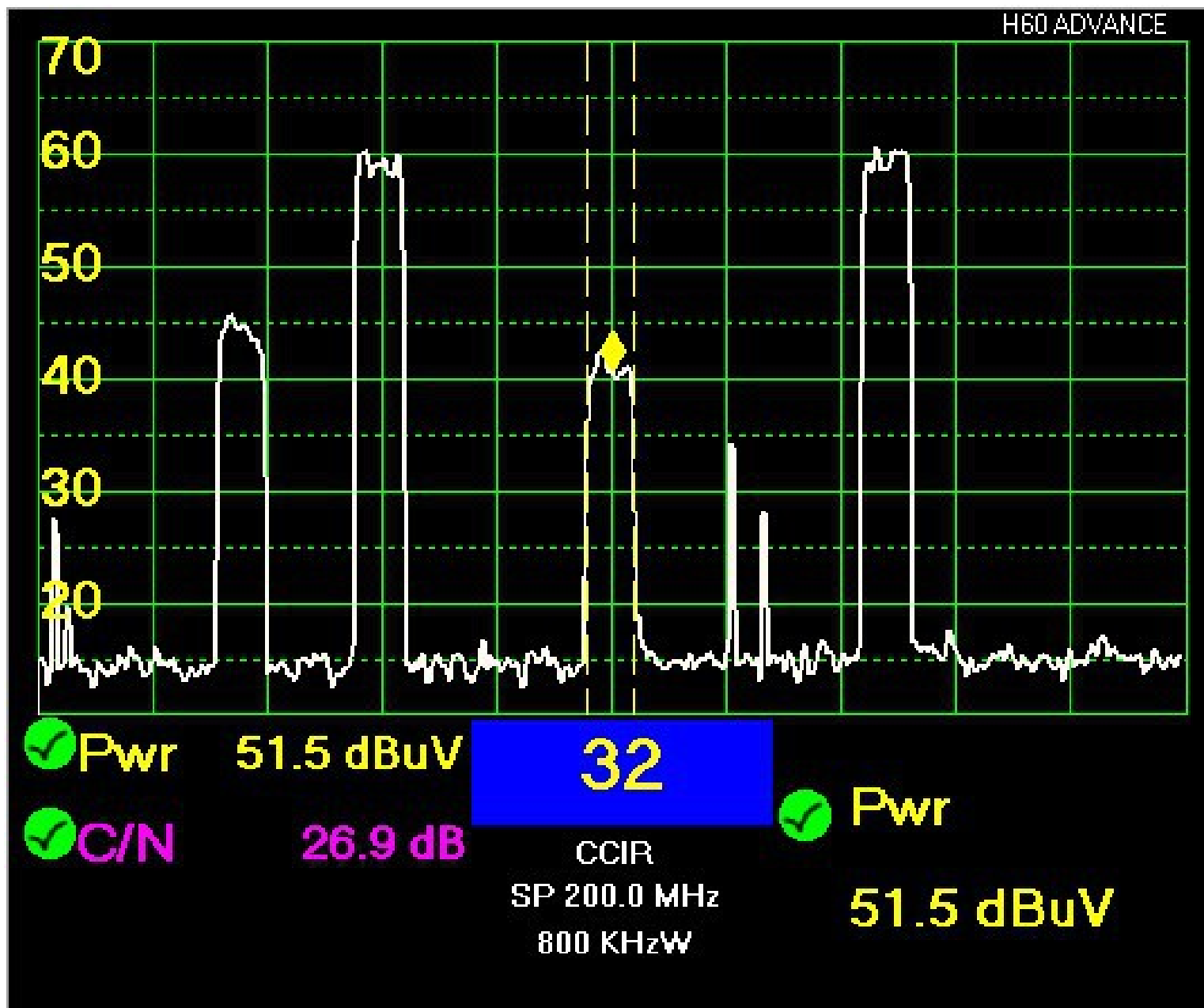
KDS CATV



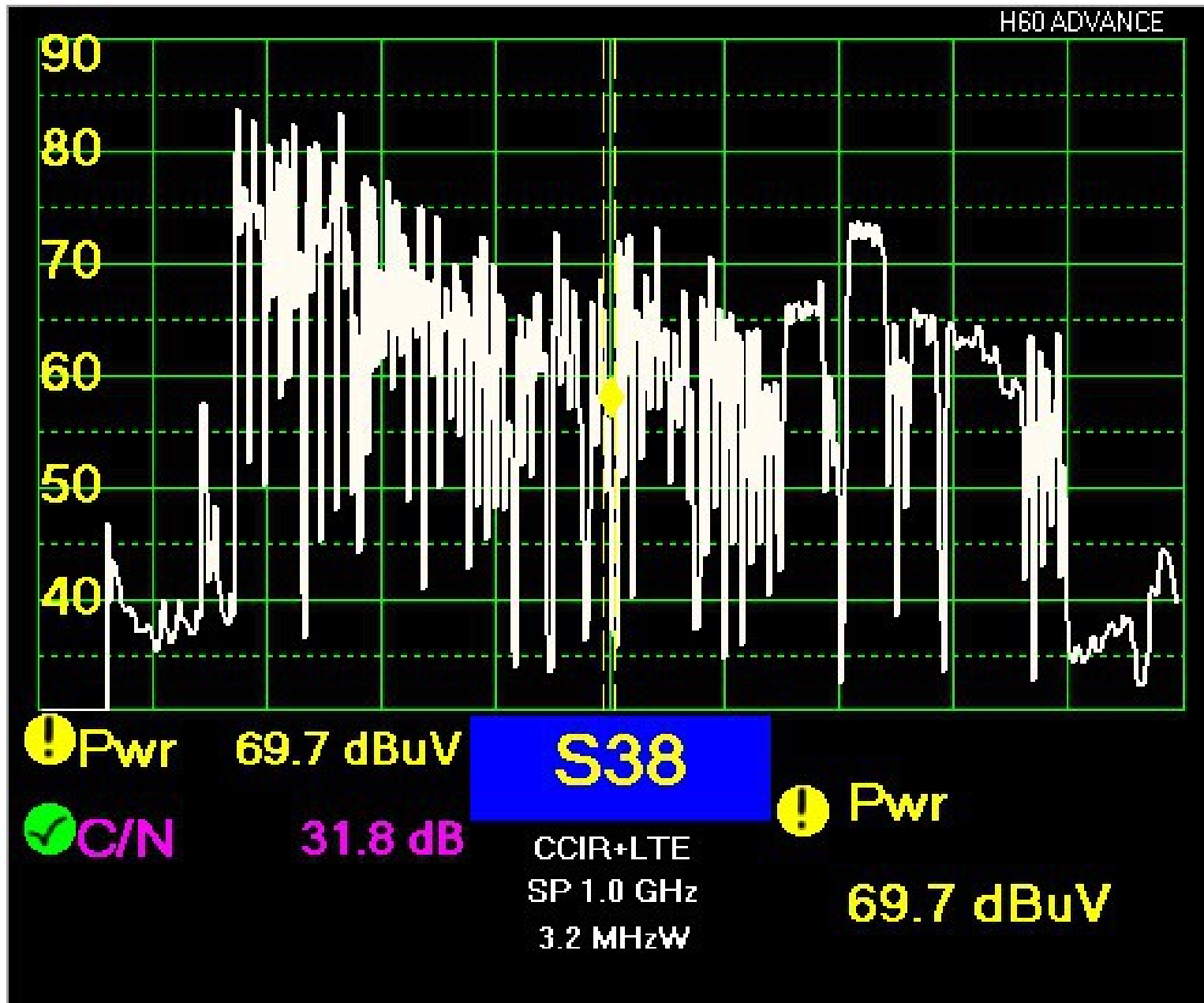
ZAS + SAT SMATV



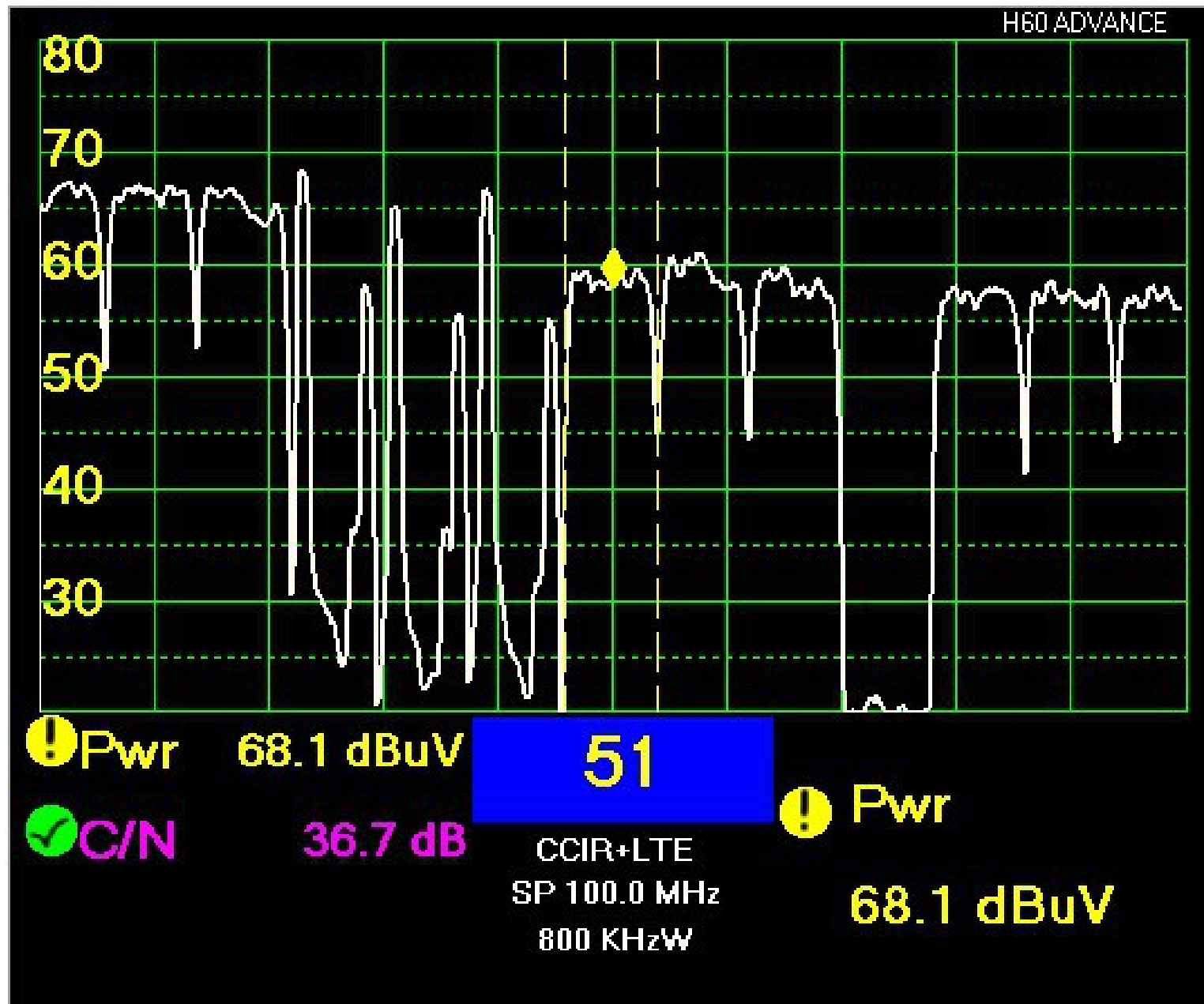
UHF spektar u etru (lokacija – Niš)



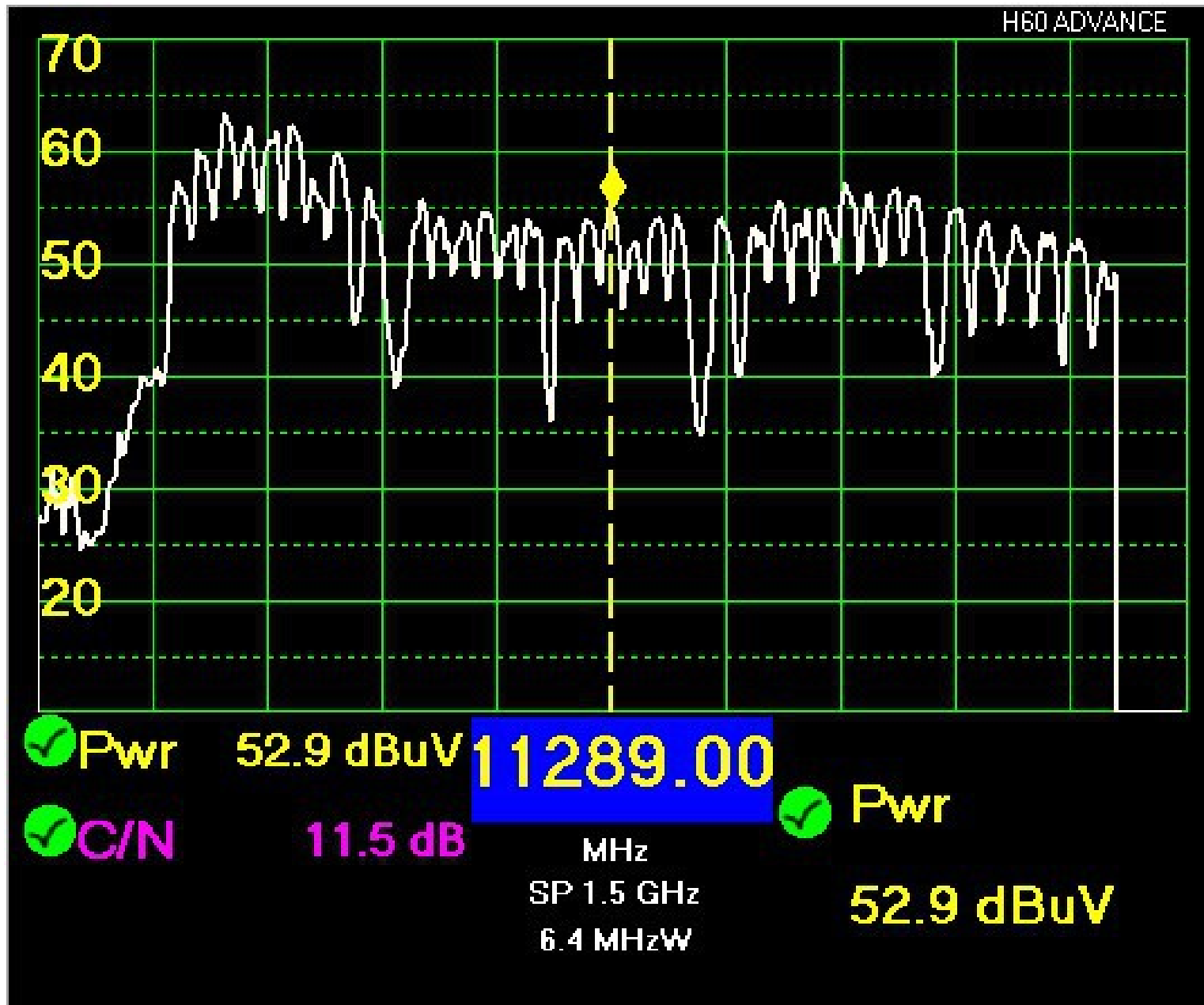
realni KDS spektar (primer loše ekvalizacije)



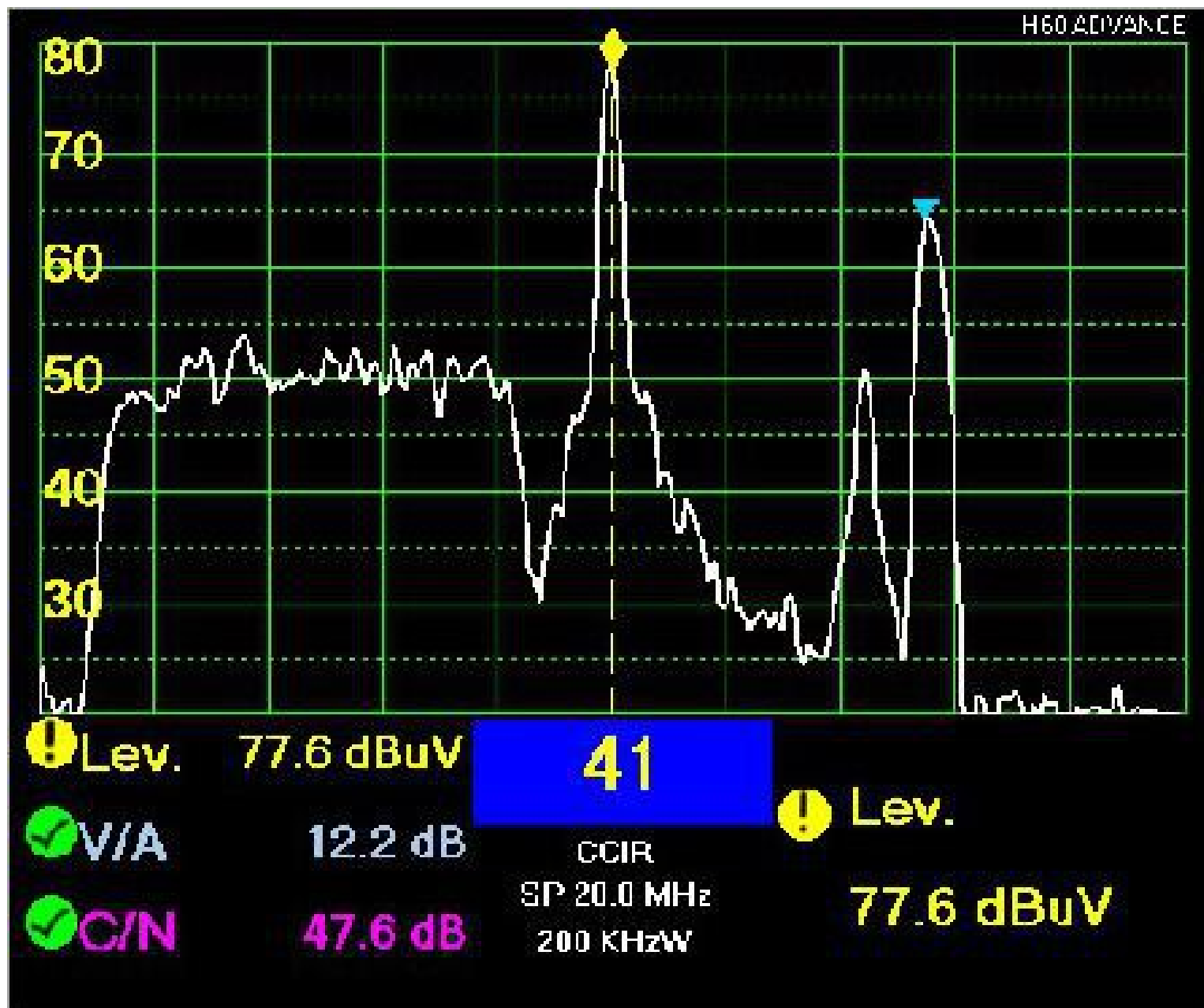
realni KDS signal - zumiran spektr



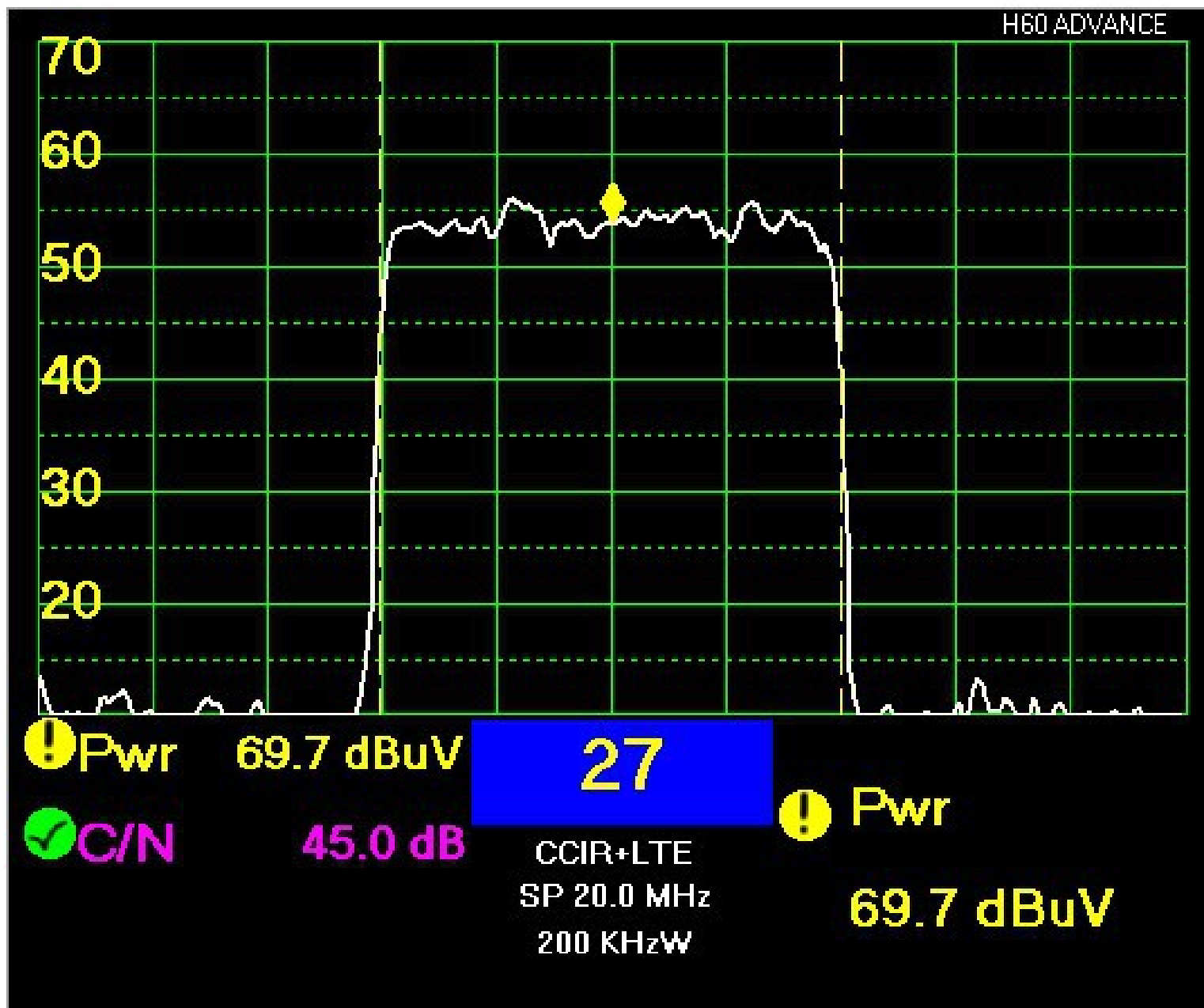
Spektar SAT TV - Astra, vertikal niska



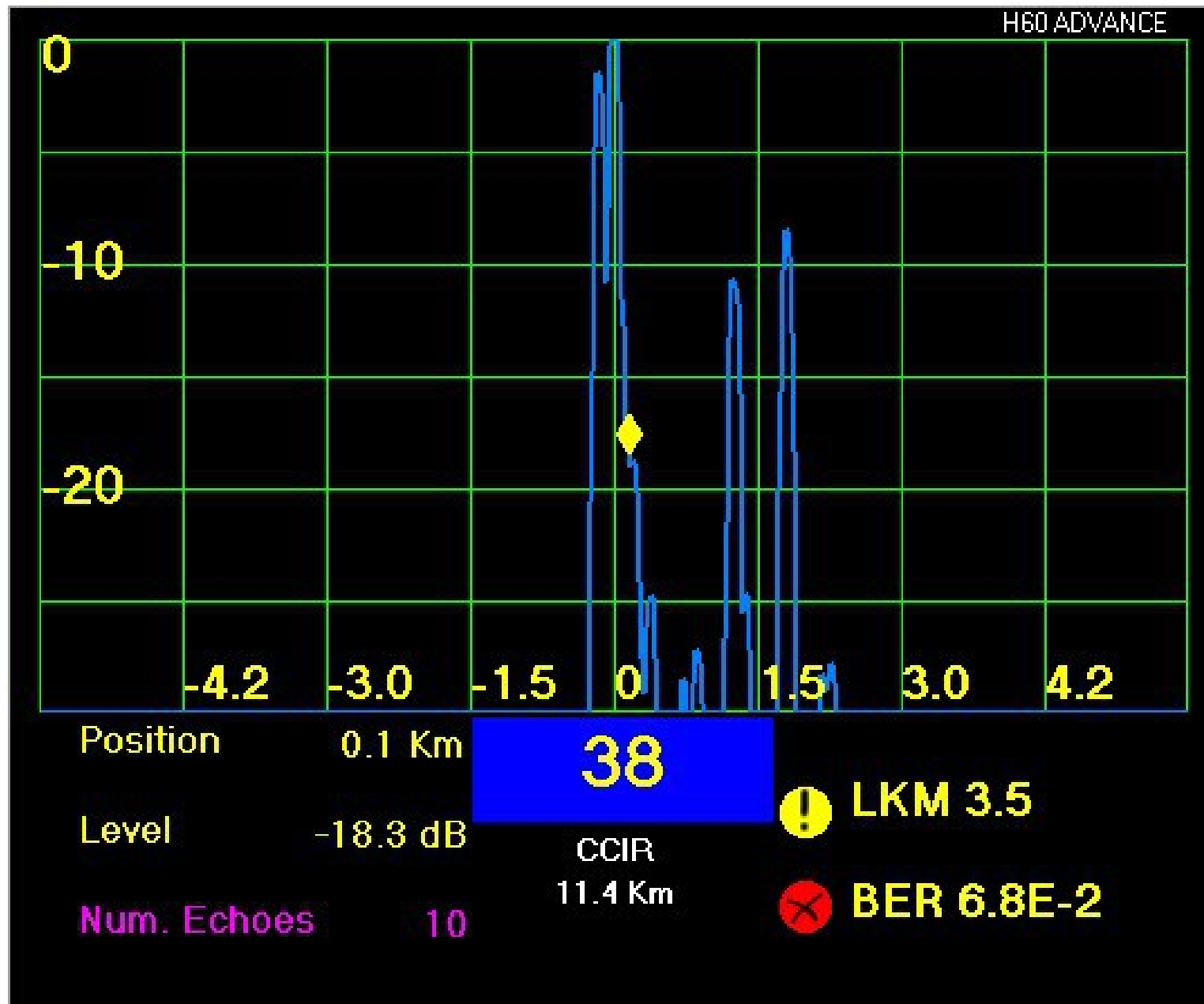
PAL analogni TV i QAM digitalni TV signal



K27, digitalni DVB T2 multipleks



primer ECHO-a kod loše SFN DVB T2



primer konstelacije (DVB T2, COFDM 256QAM, Srbija)

PARAMET.

BER

MPEG

CONSTELL.

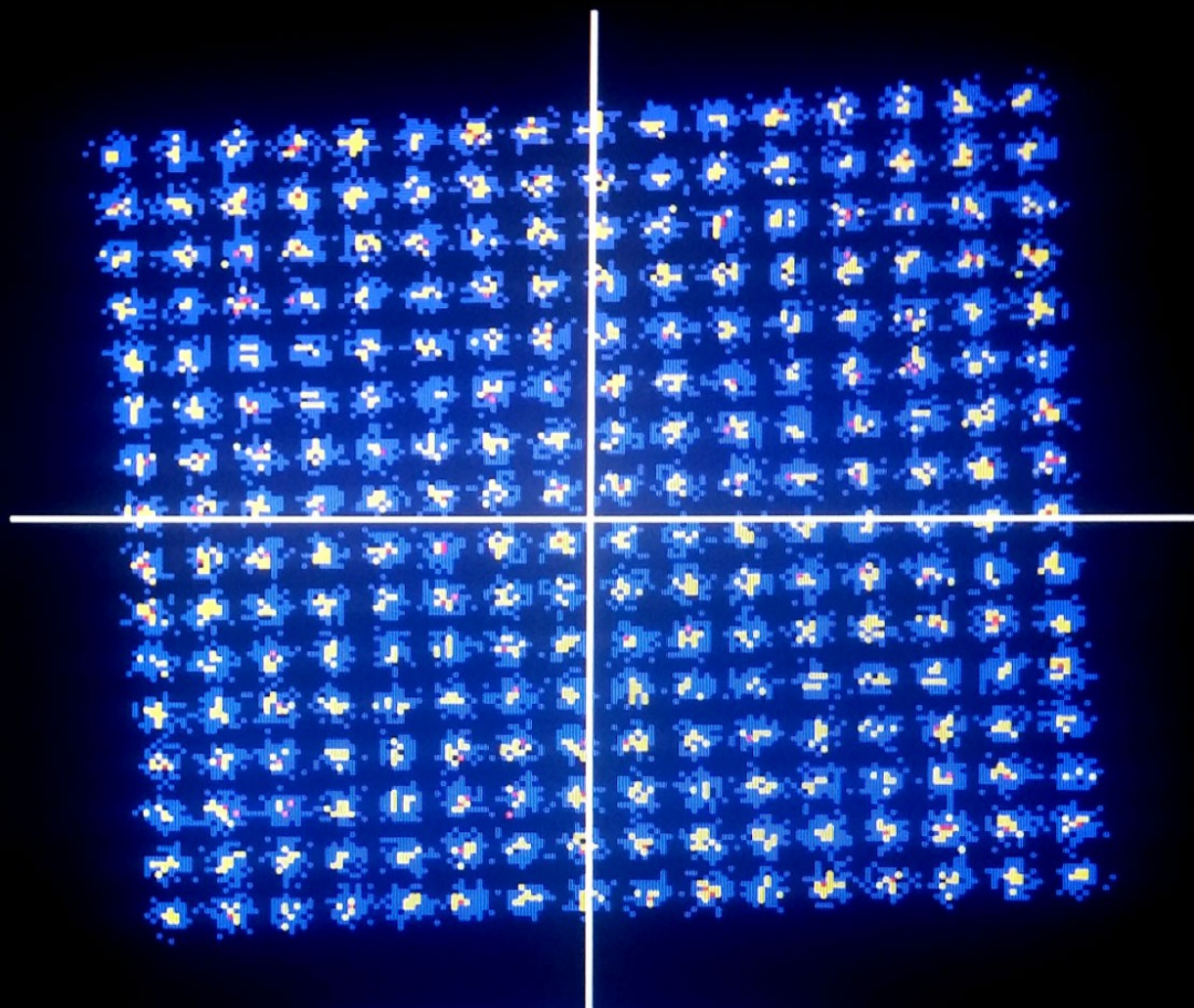
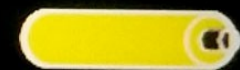
ECHOES



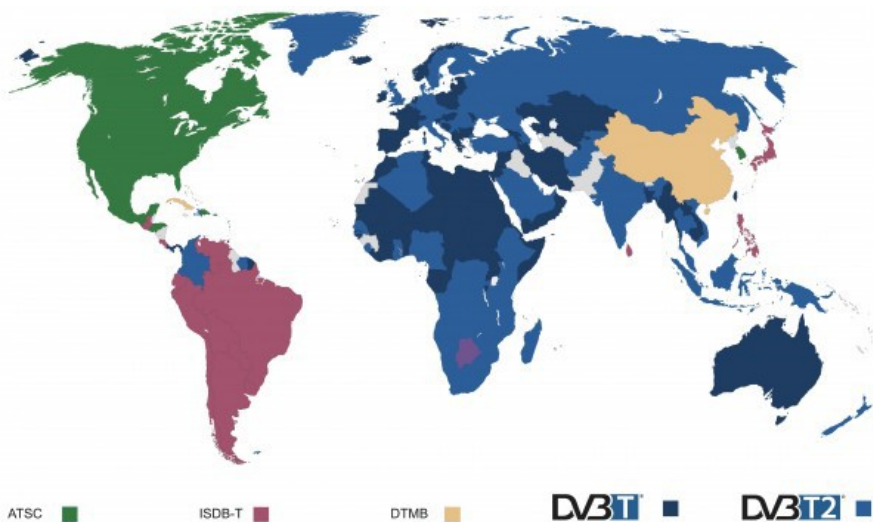
BER
<1.0E-6

27
Zoom OFF

LKM
16.4 dB



DIGITALIZACIJA



Tipovi DVB modulacije (specifičnosti)

- digitalna zemaljska TV DVB T/T2
- digitalna kablovska TV DVB C/C2
- digitalna satelitska TV DVB S/S2
- koegzistencija analogne i digitalne TV u KDS i ZAS

DVB T2/C/S2[®]

DTT (Digital Terrestrial Television) Srbija

Zona raspodele	Predajničke lokacije	Prvi multipleks	Drugi multipleks	Treći multipleks
1	Avala	22	28	45
11	Rudnik - Crni Vrh	26	29	35
16	Crveni Čot - Venac	24	30	41
7	Kikinda	32	55	29
12 i 13	Subotica - Sombor	40	43	Subotica 29 Sombor 34
4	Vršac	25	31	37
3	Besna Kobila	35	39	43
14	Tupižnica	22	25	28
15	Cer - Maljen	32	34	37
5	Deli Jovan	23	43	41
6	Jastrebac	27	38	42
8	Kopaonik	24	32	34
10	Tornik - Ovčar	23	36	39



* orijentacioni raspored kanala (multipleksa) - podaci ETV

Parametri mreže -Srbija

**Sistem DVB T2 Srbija tehnički parametri
(norma ETSI EN 302755)**

Tip mreže: **SFN** (Single frequency network)

Modulacija **COFDM - 256QAM** (rotirana konstelacija)

kod **FEC 2/3**

OFDM nosioci - **mod 32k** (27265..)

Širina kanala **8 MHz** UHF band 470-750/790 MHz

Zaštitni interval(guard interval) **1/16**



www.icp.rs