



DVB-T implementacija u praksi

MIPRO 2008

Opatija, 29.05.2008.

ODAŠILJAČI I VEZE d.o.o.
TRANSMITTERS & COMMUNICATIONS Ltd.

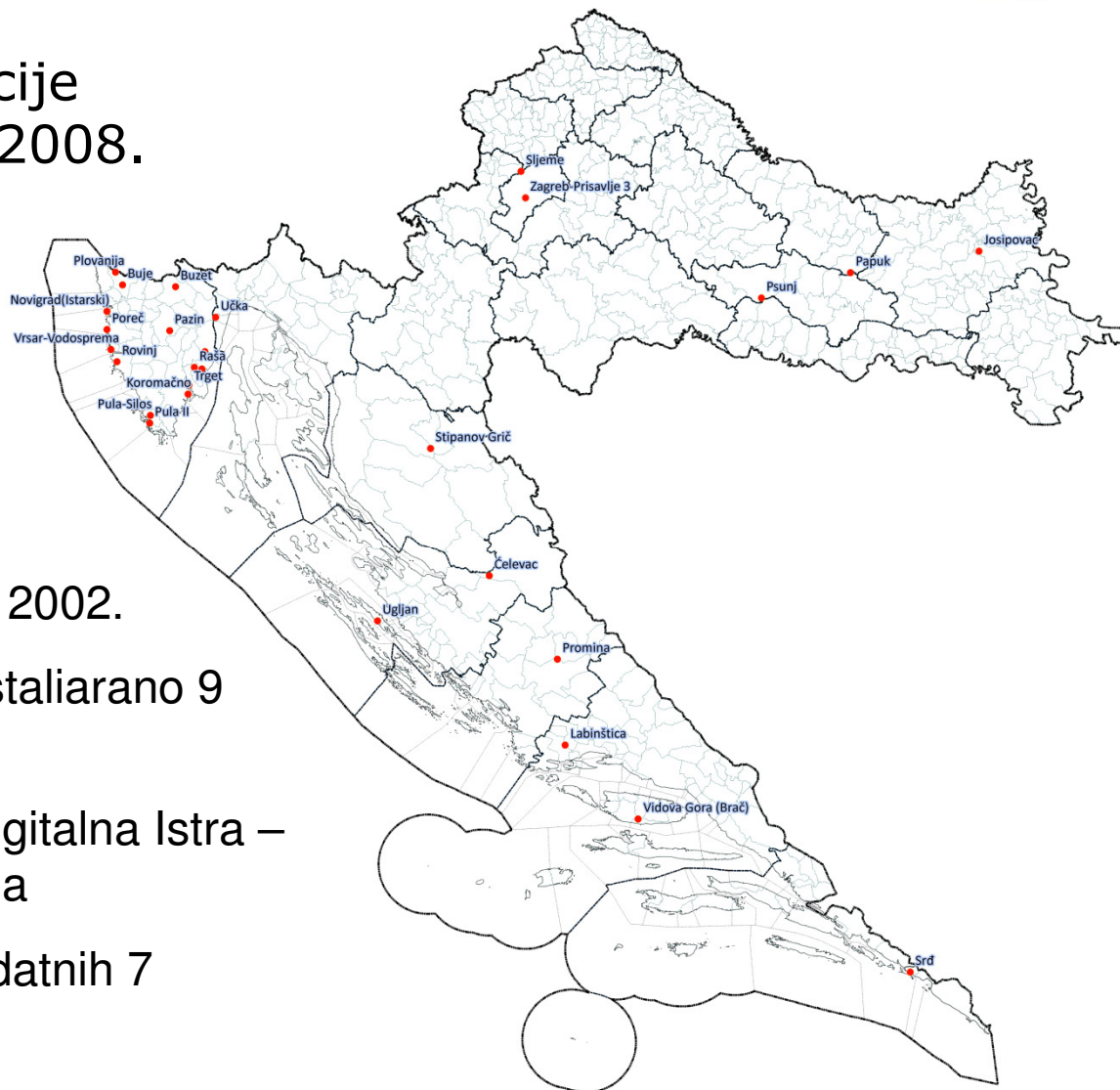
Sadržaj

- **DVB-T u Hrvatskoj - pregled**
- **Aktivnosti do lipnja 2008.**
 - HDTV
 - Digitalna Istra
 - Proširenje DVB-T mreže
- **Plan do kraja 2008.**



DVB-T u Hrvatskoj - pregled

DVB-T lokacije
stanje - lipanj 2008.



- Početak u svibnju 2002.
- Do kraja 2006. instalirano 9 odašiljača
- U 2007. projekt Digitalna Istra – 15 dodatnih lokacija
- Lipanj 2008. – dodatnih 7 lokacija





DVB-T u Hrvatskoj - pregled

- 1 multipleks sa 4 TV programa (HTV1, HTV2, RTL, Nova TV)
- Fiksni tok podataka 4.9 Mbit/s za HTV1, HTV2, RTL Televiziju i Novu TV
- Tehnički parametri:
 - Video kompresija: MPEG-2
 - Modulacija: 64-QAM
 - Code rate: 2/3
 - Zaštitni interval: 1/8 (DVB-T u Zagrebu)
1/4 (u ostalim područjima)
 - Ukupni tok podataka: 22.12 Mbit/s (19.91 Mbit/s)
 - Polarizacija: H
 - Širina kanala: 8MHz (8k nosilaca)

DVB-T u Hrvatskoj - pregled

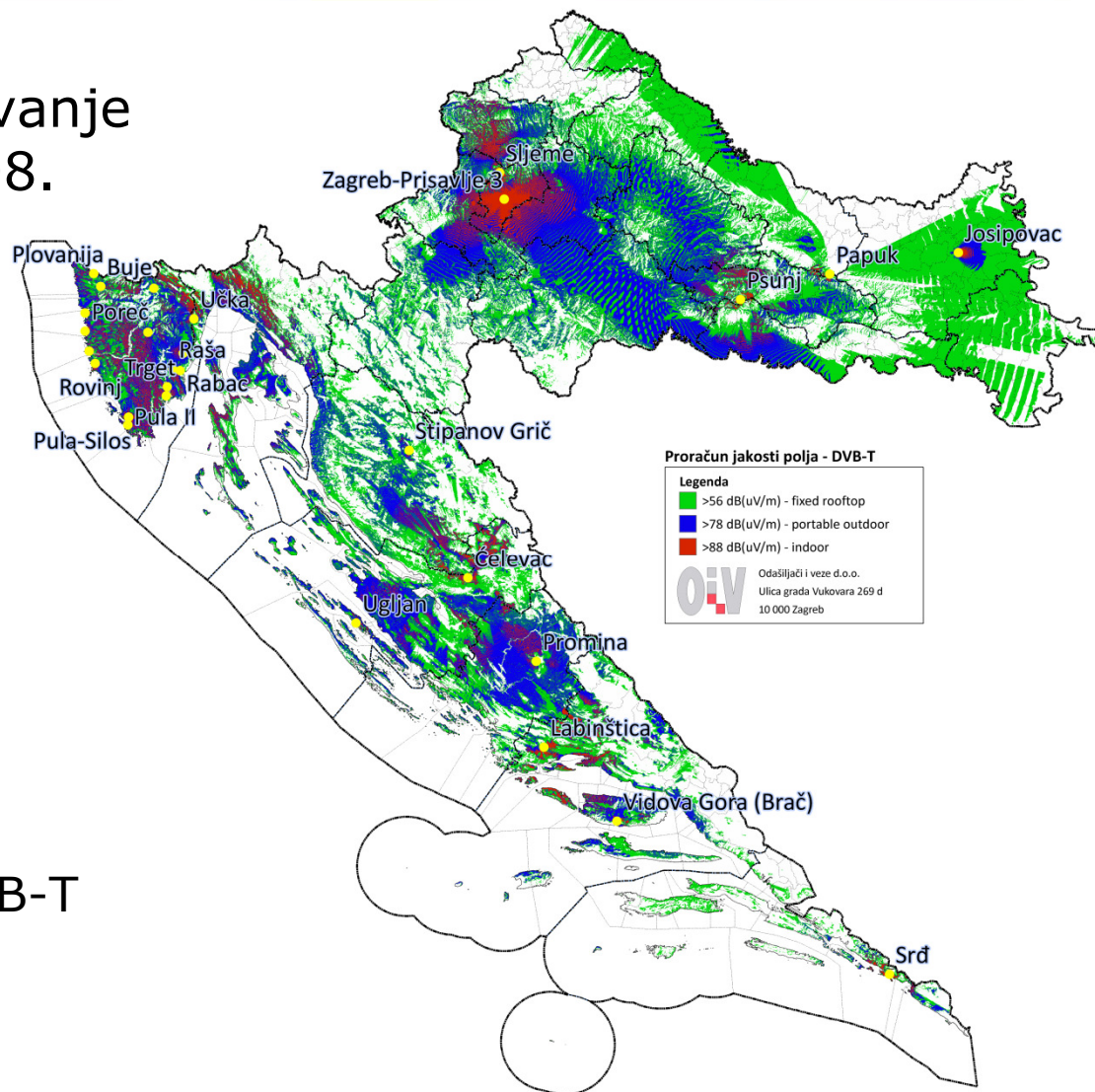
- DVB-T multipleks s 5 TV programa (dodatni regionalni TV programi) na lokaciji Učka i u Istri
- Tehnički parametri:
 - Modulacija: 64-QAM
 - Code rate: 2/3
 - Zaštitni interval: 1/4
 - Ukupni tok podataka: 19.91 Mbit/s
- Distribucija:
 - digitalne mikrovalne veze- MPEG2 ASI TS
 - satelit - Hot Bird 6, transponder 90
- Antenski sustavi – u početku uglavnom zasebni, a kasnije, gdje god je to moguće, zajednički s analognim odašiljačima



DVB-T u Hrvatskoj - pregled



DVB-T pokrivanje
lipanj 2008.



Približno 80%
stanovništva
pokriveno DVB-T
signalom



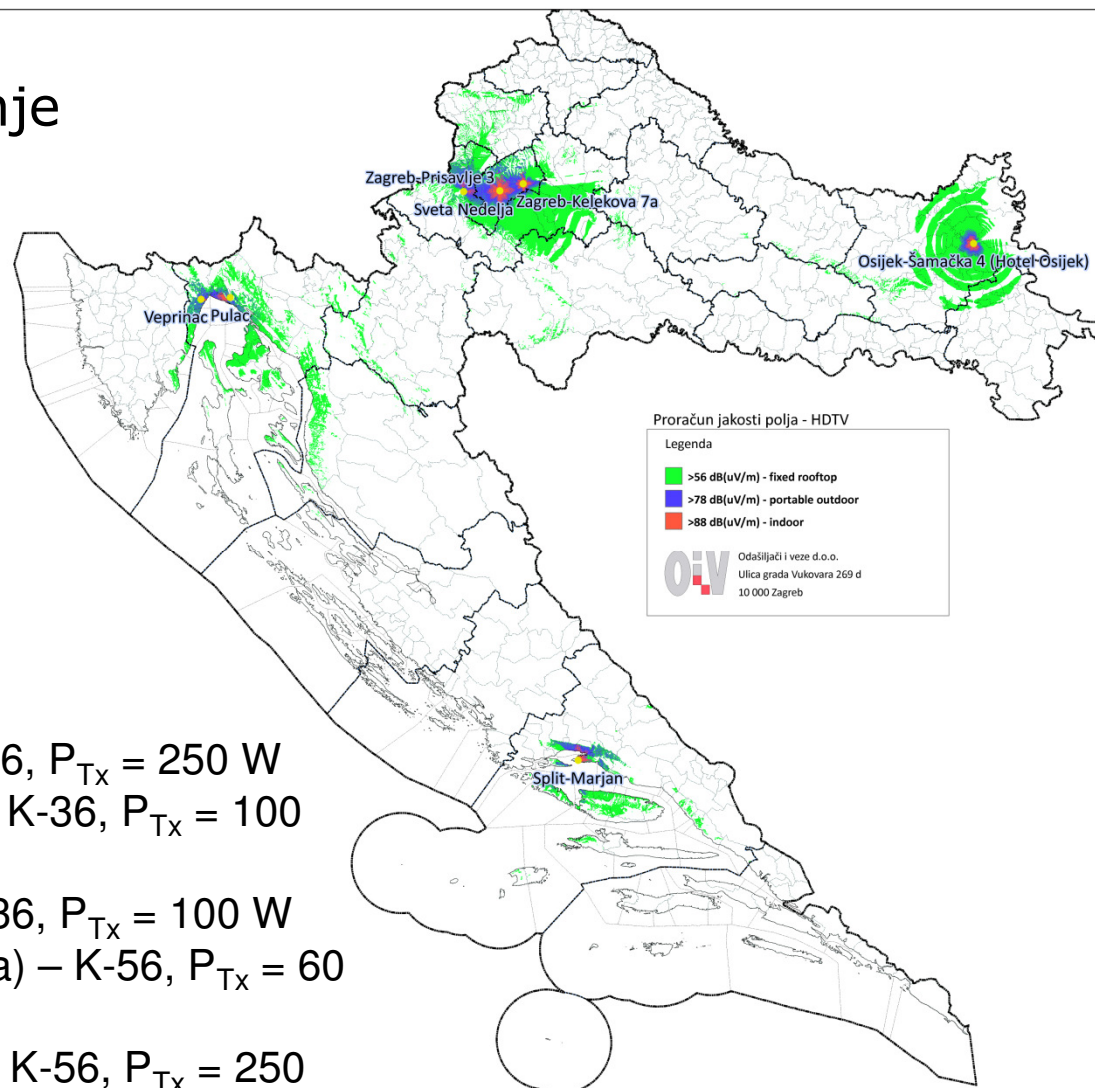
HDTV

- U ožujku 2007. pokrenuto prvo HDTV odašiljanje
- Suradnja s HRT-om
- Lokacija odašiljača: Zagreb - HRT dom
ERP = 1500 W, kanal 56
- Tehnički parametri:
 - Razlučivost: 1080i (1920 × 1080)
 - Omjer stranica slike: 16:9
 - Video kompresija: MPEG-4 H.264
 - Video tok podataka: 18.5 Mbit/s
 - Audio kompresija: MPEG L2 (u budućnosti AAC)
 - Audio tok podataka: 320 kbit/s
 - Modulacija: 64-QAM
 - Code rate: 2/3
 - Zaštitni interval: 1/8
 - Širina kanala: 8 MHz (8k nosilaca)



HDTV - pokrivanje

HDTV pokrivanje
lipanj 2008.



Proširenje – lipanj 2008.

Lokacije novih odašiljača:

- Split (Marjan) – K-46, $P_{TX} = 250$ W
- Rijeka (Veprinac) – K-36, $P_{TX} = 100$ W
- Rijeka (Pulac) – K-36, $P_{TX} = 100$ W
- Zagreb (Sv. Nedelja) – K-56, $P_{TX} = 60$ W
- Zagreb (Sesvete) – K-56, $P_{TX} = 250$ W
- Osijek (hotel) – K-47, $P_{TX} = 100$ W





Projekt – Digitalna Istra



- U rujnu 2007. Vlada Republike Hrvatske donijela odluku o subvenciji u iznosu 15 mil. kn za kupnju uređaja za prijam digitalnog TV signala
- Svaki TV pretplatnik je dobio kupon u iznosu 200 kn za kupnju digitalnog prijamnika (DVB-T, DVB-S ili DVB-C)
- Zajednički projekt Vlade (Ured e-Hrvatska), Hrvatske agencije za telekomunikacije i OiV-a



Projekt – Digitalna Istra

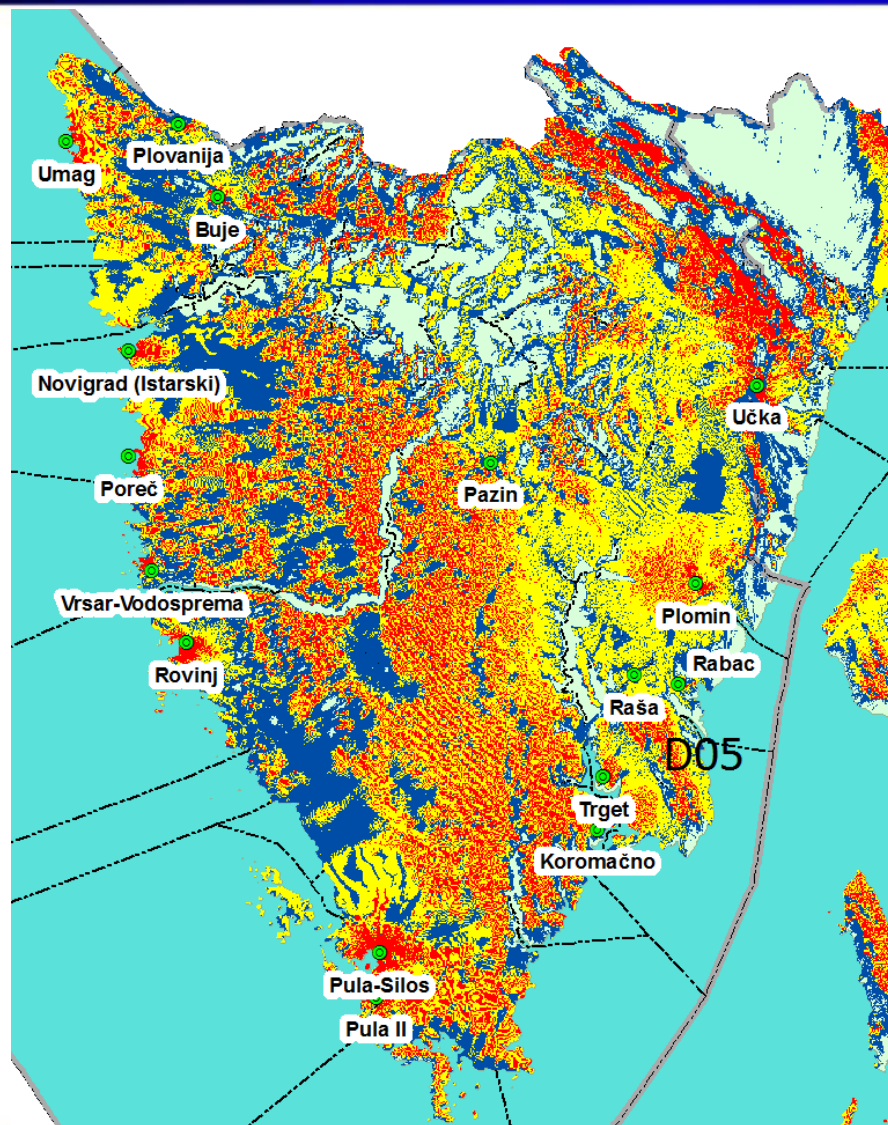


OIV ulaganje u projekt – približno
1 000 000 EUR

- Pokretanje novog multipleksa - Ch 53 – MUX 1
- MUX 2 na Ch 28 (postojeći)
- Učka – 5 kW DVB-T odašiljač Ch 53
- Učka - 1.25 kW DVB-T odašiljač Ch 53 (pričuva)
- Učka – novi UHF izlazni multiplekser
- Učka - novi UHF antenski sustav
- Pula (silos) – 2 × 100W DVB-T odašiljač
- Dodatno pokrivanje – 22 digitalnih SFN pretvarača (gap fillera) snage 2 - 25 W



Projekt – Digitalna Istra



DVB-T pokrivanje

- < 56
- 56 - 77 Rooftop
- 78 - 87 Portable outdoor
- > 87 Portable indoor



Digitalna Istra - Parametri DVB-T mreže

Sadržaj multipleksa

Kanal 53	MUX 1	HTV1, HTV2, NOVA TV, RTL
Kanal 28	MUX 2	HTV1, HTV2, NOVA TV, RTL, NIT

Technički parametri

Kanal	28	53
Modulacija	64-QAM	64-QAM
Code rate	2/3	2/3
Zaštitni interval	1/4	1/4
Polarization	H	H

Lokacije odašiljača

Lokacija	kanal	Snaga odašiljača(W)	ERP (dBW)
Učka	53	5000	50,0
	28	2500	42,3
Pula (silos)	53	100	24,6

Parametri DVB-T mreže

Lokacije gap fillera

Lokacija	Ch	P_{inst} (W)	ERP (dBW)
Koromačno	53	25	25,9
Plovanija	53	5	16,5
Raša	53	2	9,4
Rabac	53	2	15,8
Trget	53	5	16,5
Pula II	28	25	13,7
	53	25	14,5
Pula*	28	100	27,6

* Pula Ch 28 je isključen nakon puštanja u pogon odašiljača na lokaciji Pula (silos)

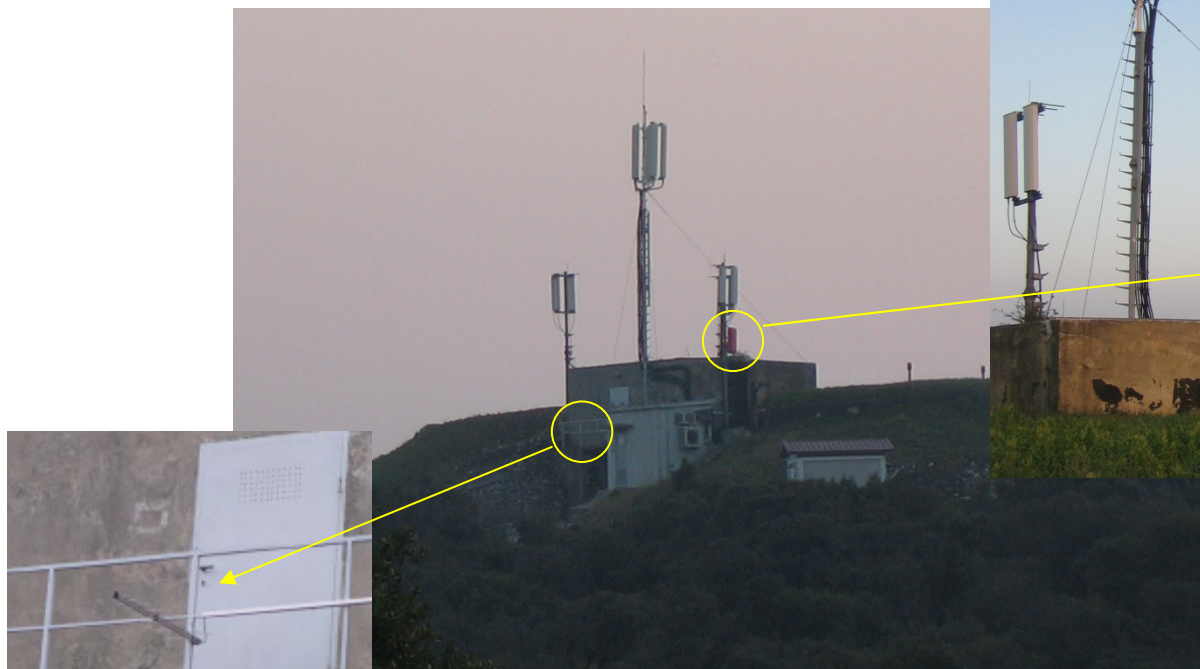
Lokacija	Ch	P_{inst} (W)	ERP (dBW)
Buje	28	25	13,0
	53	25	13,6
Novigrad Istarski	28	25	19,6
	53	25	21,4
Pazin	28	2	9,7
	53	2	10,3
Plomin	28	25	26,4
	53	25	27,4
Poreč	28	25	21,2
	53	25	22,1
Rovinj	28	25	22
	53	25	22,7
Umag	28	25	19,0
	53	25	20,0
Vrsar	28	25	22,6
	53	25	23,6



Lokacija Vrsar



Odašiljačka antena



Prijamna antena (komercijalna log-periodička)

Lokacija Plomin



Odašiljačka antena

Prijamna antena



Lokacije Vrsar i Plomin – usporedba

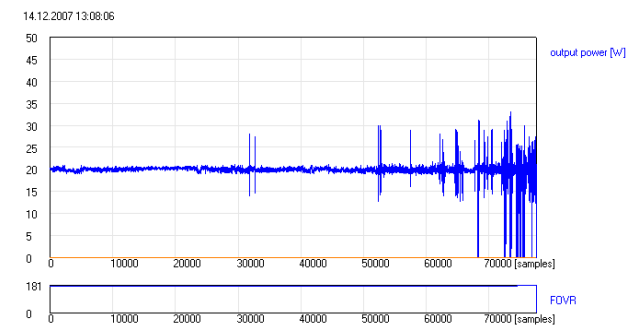


Vrsar - kanal 28

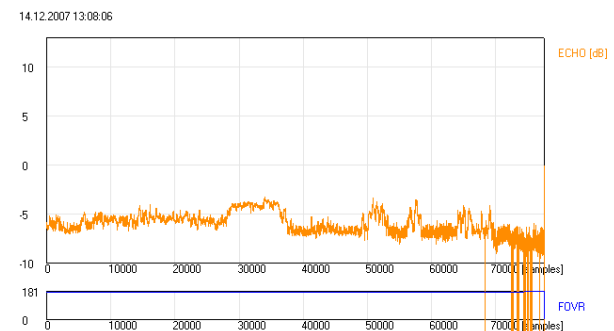
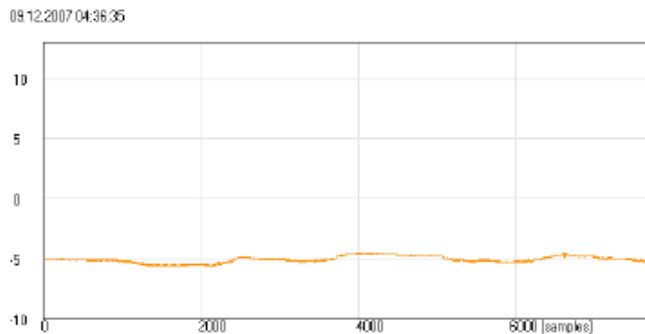


Izlazna snaga (W)

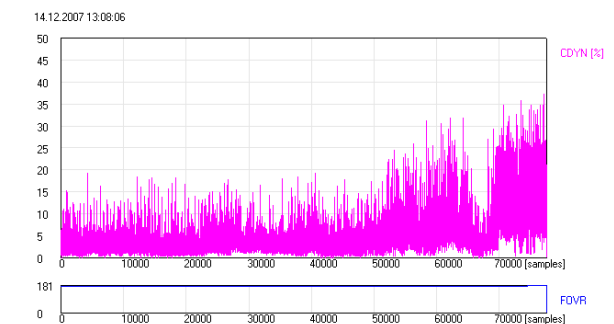
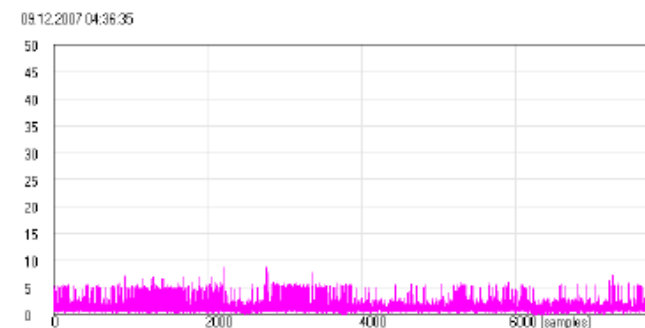
Plomin - kanal 28



Echo (dB)

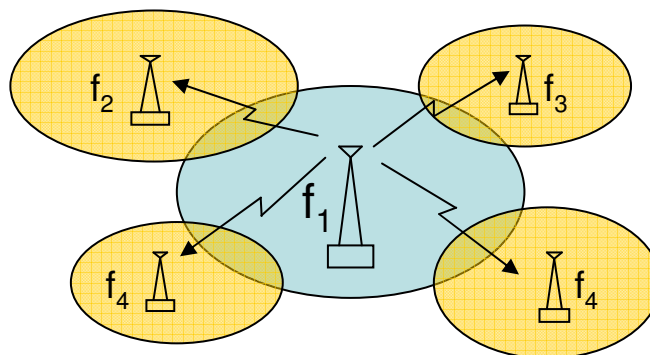


Stabilnost kanala



Digitalna Istra - Zaključak

- Digitalni SFN pretvarači (gap filleri) rade nestabilno i nisu dobro rješenje za dodatno pokrivanje područja Istre
- Upotreba DVB-T odašiljača malih snaga za dodatno pokrivanje nije ekonomična zbog nužnosti uporabe mikrovalnih veza (velike udaljenosti, velike antene, troškovi instalacije, ...)
- Moguće rješenje: uporaba MFN (Multi Frequency Network) – glavni odašiljač radi na jednoj frekvenciji, a pretvarači rade na drugim frekvencijama



MFN – Multi Frequency Network





Digitalna Istra – rješenje dodatnog pokrivanja

- Na lokaciji Pula (silos) instalirani odašiljači umjesto gap fillera
- Instalacija DVB-T pretvarača umjesto dosadašnjih gap fillera na sljedećim lokacijama (lipanj 2008.):

LOKACIJA	MUX 1 (Kanal)	MUX 2 (Kanal)
BUZET	40	42
KOROMAČNO	40	34
NOVIGRAD ISTARSKI	40	42
PAZIN	40	42
PLOMIN	40	34
POREČ	40	42
PULA 2	48	34
RABAC	40	34
RAŠA	40	34
ROVINJ	40	42
TRGET	40	34



Proširenje DVB-T mreže - lipanj 2008.



- Instalacija novih odašiljača
- MUX1
 - Psunj, kanal 23, snaga odašiljača 1,25 kW
 - Papuk, kanal 23, snaga odašiljača 500 W
 - Sljeme, kanal 42, snaga odašiljača 2,5 kW
 - Čelevac, kanal 51, snaga odašiljača 2,5 kW
 - Stipanov Grič, kanal 54, snaga odašiljača 250 W
 - Promina, kanal 51, snaga odašiljača 250 W
- MUX2
 - Labinštica, kanal 33, snaga odašiljača 1 kW

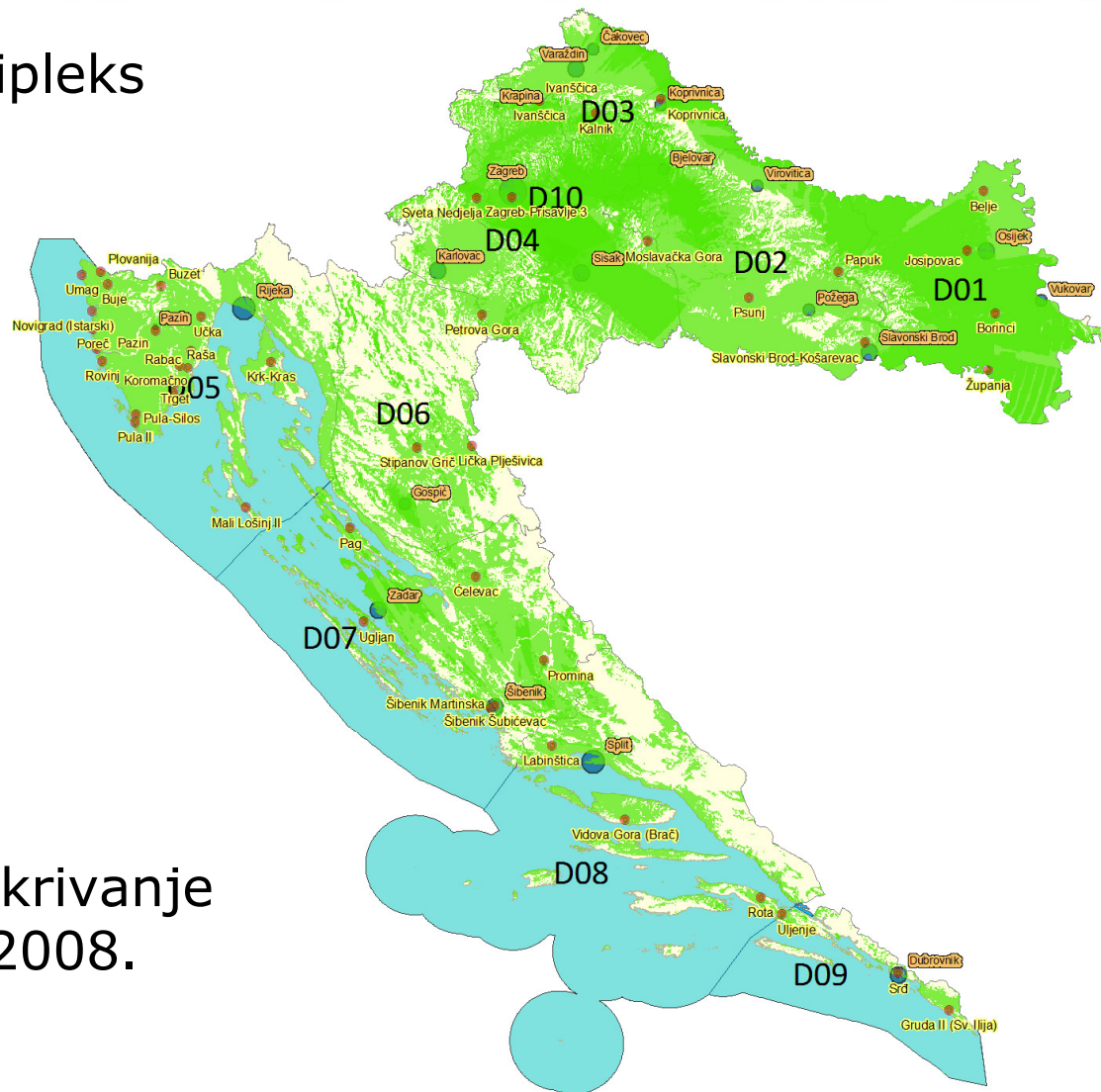
Plan do kraja 2008.

- Proširenje DVB-T mreže – investicijski plan od 25 mil. kn
- MUX1
 - 18 DVB-T odašiljača
 - 35 uređaja (pretvarača ili gap fillera) za dodatno pokrivanje
- MUX2
 - 24 DVB-T odašiljača
 - 12 uređaja (pretvarača ili gap fillera) za dodatno pokrivanje
- HDTV u većim gradovima
- DVB-H pokusno odašiljanje u Zagrebu



Plan do kraja 2008.

Prvi multipleks



DVB-T pokrivanje
- kraj 2008.





Hvala na pažnji!