

Dobre praktyki w zakresie nadawania DVB-T w Polsce

Wersja 0.6

Grupa ds. techniki i sprzętu
Międzyresortowego Zespołu ds. Telewizji i Radiofonii Cyfrowej

Warszawa, maj 2011

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	3
1. ZAKRES DOKUMENTU	4
2. HISTORIA DOKUMENTU	4
3. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE	4
4. DEFINICJE	6
5. SKRÓTY I AKRONIMY	6
6. PARAMETRY TECHNICZNE SYGNAŁU W.CZ. WYNIKAJĄCE Z ZAŁOŻEŃ PLANU GE06 I PRZEJŚCIOWEGO	7
6.1. Konfiguracja sieci nadawczej	7
6.2. Parametry emisyjne	8
7. PARAMETRY SYGNAŁU WIZJI	9
7.1. Kodowanie i kompresja sygnału wizji	9
7.2. Opis interesującego formatu obrazu	9
8. PARAMETRY SYGNAŁÓW FONICZNYCH	10
8.1. Kodowanie i kompresja sygnałów fonicznych	10
8.2. Ustawianie zalecanych poziomów w strumieniach fonicznych	10
8.3. Metadane towarzyszące sygnałom fonicznym	11
8.4. Zalecane zasady poziomowania sygnałów fonicznych	11
9. TELETEKST	11
10. SYSTEM NUMERACJI SERWISÓW W MULTIPLEKSACH POLSKIEJ DTT	11
10.1. Wymaganie ogólne	11
10.2. Original_network_ID (ONID)	11
10.3. Network_ID (NID)	11
10.4. Transport_stream_ID (TSID)	11
10.5. Service_ID (SID)	12
10.6. Identyfikacja serwisów	12
10.7. Wartości identyfikatorów PID dla poszczególnych tablic	12
11. TABLICE PSI (PROGRAM SPECIFIC INFORMATION)	12
11.1. Tablica Powiązań PAT (Program Association Table)	13
11.2. Tablica Odwzorowań PMT (Program Map Table)	13
11.3. Tablica Dostępu Warunkowego CAT (Conditional Access Table)	14
11.4. Maksymalny okres powtarzania tablic PSI	14
12. TABLICE SI (SERVICE INFORMATION)	14
12.1. NIT (Network Information Table)	14
12.2. Private Data Specifier	14
12.3. Logical channel descriptor	14
12.4. SDT (Service Description Table)	15
12.5. Flagi dla każdego serwisu	16
12.6. EIT (Event Information Table)	16
12.7. TOT/TDT (Time Offset Table/Time Date Table)	16
12.8. Maksymalny okres powtarzania tablic SI	16

13. SYSTEM KONTROLI RODZICIELSKIEJ W POLSKIEJ NAZIEMNEJ TELEWIZJI CYFROWEJ.....	17
14. ORGANIZACJA SSU UWZGLĘDNIAJĄCA WYMOGI EKOPROJEKTOWANIA.....	17
DODATEK 1	18
1. METODY PROPAGACYJNE I WYZNACZANIE WARTOŚCI NATĘŻENIA POLA ELEKTRYCZNEGO ..	18
2. MINIMALNE MEDIANOWE WARTOŚCI NATĘŻENIA POLA UŻYTECZNEGO WYMAGANE DLA POJEDYNCZEJ STACJI DVB-T W WARUNKACH BEZINTERFERENCYJNYCH	18
3. CHARAKTERYSTYKI ANTEN ODBIORCZYCH.....	19
4. WYZNACZANIE ZASIĘGU POJEDYNCZEJ STACJI DVB-T.....	19
5. WYZNACZANIE ZASIĘGU SIECI SFN DVB-T	19
6. WYZNACZANIE ZASIĘGÓW LUDNOŚCIOWYCH	20
7. BIBLIOGRAFIA	20
DODATEK 2	21
1. STRUKTURA TABLICY POWIĄZAŃ (PAT)	21
2. STRUKTURA TABLICY ODWZOROWAŃ (PMT)	21
3. DESKRYPTORY NADAWANE W TABLICY PMT	22
4. DESKRYPTORY W TABLICY CAT	23
4.1. Obowiązkowe deskryptory tablicy CAT.....	23
4.2. Inne deskryptory.....	23
5. STRUKTURA TABLICY NIT.....	24
5.1. Private_data_specifier.....	26
5.2. Logical_channel_descriptor	26
6. STRUKTURA TABLICY SDT	27
7. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z JEDNYM MULTIPLEKSEM.....	28
8. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z KILKOMA MULTIPLEKSAMI – BRAK WYMIANY INFORMACJI	29
9. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z WIELOMA MULTIPLEKSAMI – Z CZĘŚCIOWĄ WYMIANĄ INFORMACJI	31
10. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z WIELOMA MULTIPLEKSAMI – Z PEŁNĄ WYMIANĄ INFORMACJI	33
11. STRUKTURA TABLICY EIT.....	36
12. DESKRYPTORY ZAWARTE W TOT.....	38
13. ALGORYTM WYBORU LEPSZEGO SYGNAŁU	38

WPROWADZENIE

Sprawne przejście od naziemnej telewizji analogowej do cyfrowej zależy nie tylko od atrakcyjnej oferty programowej ale również od przekonania telewidzów, że dostęp do cyfrowych programów i usług nie będzie zbyt skomplikowany i kosztowny oraz nie będzie wymagał częstej wymiany sprzętu i aktualizacji oprogramowania, jak to bywa w przypadku komputerów osobistych. Służy temu przyjęcie jednego określonego standardu transmisji oraz ustalenie minimalnego zestawu parametrów technicznych i eksploatacyjnych dla odbiornika telewizji cyfrowej, zapewniających stabilną i bezpieczną podstawę do tworzenia usług i aplikacji oraz masowej produkcji odbiorników, co przy wystąpieniu efektu ekonomii skali powinno dać w rezultacie obniżkę kosztów.

Ogłoszenie przez Ministra Infrastruktury rozporządzenia z dnia 18 grudnia 2009 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń konsumenckich służących do odbioru cyfrowych naziemnych transmisji telewizyjnych [22] oraz przyjęcie przez Grupę problemową ds. techniki i sprzętu specyfikacji „Wymagania na odbiornik dla polskiej telewizji cyfrowej Profil 0, 1 i 2” [23] nie zapewnia jeszcze bezproblemowej pracy odbiorników, szczególnie w obszarach gdzie można odbierać sygnały DVB-T z różnych stacji, zarówno krajowych jak i zagranicznych. W okresie przejściowym należy się także spodziewać wielu zmian konfiguracji sieci nadawczej, zarówno w warstwie fizycznej jak i logicznej. Może to prowadzić do zakłóceń w pracy odbiorników lub niewłaściwej prezentacji odbieranych serwisów na liście programów.

W celu ograniczenia ryzyka wystąpienia wyżej podanych zjawisk należy doprecyzować lub ograniczyć zakres zmienności niektórych parametrów strumieni transportowych. Jedne z nich są określane przez Biuro Projektu DVB, inne powinny być określane i rejestrowane przez krajowy organ regulacyjny. Grupa problemowa uważa, że tym organem powinna być Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji.

Niniejszy kodeks dobrych praktyk (KDP) zawiera uzgodniony minimalny zestaw reguł i zasad, których stosowanie w polskich emisjach naziemnej telewizji cyfrowej powinno zapewnić wystarczający poziom interoperacyjności, a w efekcie poprawne działanie odbiorników cyfrowych spełniających wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury [22] oraz specyfikacji [23].

Zakłada się, że organy regulacyjne będą promować i stosować postanowienia niniejszego dokumentu wszędzie tam gdzie to będzie możliwe a nadawcy i operatorzy multipleksów będą kształtować strumienie danych wg podanych w kodeksie reguł i zasad.

Praktyka krajów, które wcześniej wprowadzały naziemną telewizję cyfrową pokazała, że podczas całego procesu przechodzenia do całkowicie cyfrowych emisji korzystna jest stała współpraca i wymiana informacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami cyfryzacji. Dla Polski taką platformą może być podgrupa ds. KDP, której zadaniem pozostanie również przegląd i okresowa aktualizacja kodeksu.

1. ZAKRES DOKUMENTU

Niniejszy dokument zawiera wybrany zestaw parametrów i wymagań spośród dozwolonych przez normy DVB, których spełnienie zapewnia poprawny odbiór sygnałów telewizyjnych dostarczanych drogą rozświeczną naziemną wykorzystujących system DVB-T i strumień transportowy MPEG-2 z kompresją wizji H.264/AVC (MPEG-4 część 10) do przesyłania usług i programów na terytorium Polski.

2. HISTORIA DOKUMENTU

Data	Wersja	Zmiany
listopad 2009	0.1	Pierwszy projekt dla podgrupy zadaniowej ds. KDP
kwiecień 2010	0.2	Drugi projekt dla podgrupy zadaniowej ds. KDP
czerwiec 2010	0.3	Trzeci projekt dla podgrupy zadaniowej ds. KDP
lipiec 2010	0.4	Czwarty projekt dla podgrupy zadaniowej ds. KDP
grudzień 2010	0.5	Przyjęty przez Grupę ds. techniki i sprzętu MZ-TiRC
kwiecień 2011	0.6	Dodano szczegółowe wymagania dla fonii

3. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

Wymienione poniżej dokumenty zawierają postanowienia, które – przez powołanie się na nie w poniższym tekście – są obowiązujące w niniejszym dokumencie.

- powołania mogą dotyczyć konkretnych wersji publikacji (identyfikowanych przez datę publikacji, numer edycji, numer wersji itd.) lub publikacji bez podania określonej wersji;
- w odniesieniu do konkretnej wersji publikacji nie stosuje się następnych wersji dokumentu przywoływanego;
- w odniesieniu do publikacji bez podania określonej wersji stosuje się wersję najnowszą.

- [1] ETSI EN 300 468 V1.11.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems (Telewizja cyfrowa (DVB) – Wymagania techniczne dotyczące informacji o usługach (SI) w systemach DVB)
- [2] EN 300 472 V1.3.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Conveying ITU-R System B Teletext in DVB Bitstreams. (Telewizja cyfrowa (DVB) – Wymagania techniczne dotyczące przenoszenia teletekstu systemu B ITU-R w strumieniach bitowych DVB)
- [3] ETSI EN 300 706 V.1.2.1 Enhanced Teletext specification (Wymagania na wzbogacony teletekst)
- [4] ETSI EN 300 743 V1.3.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems (Systemy napisów DVB)
- [5] ETSI EN 300 744 V1.6.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television (Telewizja cyfrowa (DVB) – Struktura ramkowania, kodowanie kanałowe i modulacja dla naziemnej telewizji cyfrowej)
- [6] ETSI TR 101 211 V1.9.1 Digital Broadcasting Systems for Television, Sound and Data Services; Guidelines on the Implementation and Usage of DVB Service Information (Cyfrowe systemy radiodyfuzyjne dla telewizji, radiofonii i danych; Wskazówki dotyczące wprowadzania i wykorzystywania informacji o usługach DVB)

- [7] ETSI TS 101 162 V1.2.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Allocation of Service Information (SI) and Data Broadcasting Codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems (Telewizja cyfrowa (DVB) – Przydzielanie informacji o usługach (SI) i kodów rozpowszechniania danych w systemach DVB)
- [8] ETSI TS 101 154 V1.9.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream (Wskazówki implementacyjne dotyczące kodowania wizji i fonii stosowanych w radiodyfuzji opartych na strumieniu transportowym MPEG-2)
- [9] ETSI TS 102 006 V1.3.2 Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for system software update in the DVB systems (Specyfikacja systemu aktualizacji oprogramowania w systemach DVB)
- [10] ETSI TS 102 366 V1.2.1 Digital Audio Compression (AC-3, Enhanced AC-3) Standard (Standard cyfrowej kompresji fonii (AC-3, Ulepszony AC-3))
- [11] ISO/IEC 8859-2 Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 2: Latin alphabet No. 2 (Technika informatyczna – Zestawy znaków graficznych w jednobajtowym kodzie 8-bitowym – Alfabet łaciński nr 2)
- [12] ISO/IEC 13818-1:2007 A3 :2009 Information Technology – Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information. Part 1: Systems (Technika informatyczna – Ogólne zasady kodowania obrazów ruchomych i towarzyszącej im informacji dźwiękowej; Część 1: Systemy)
- [13] ISO/IEC 13818-3:1998 Information technology – Generic coding of moving picture and associated audio information; Part 3: Audio (Technika informatyczna – Ogólne zasady kodowania obrazów ruchomych i towarzyszącej im informacji dźwiękowej; Część 3: Dźwięk)
- [14] IEC 62216:2009 Digital terrestrial television receivers for the DVB-T system (Odbiorniki naziemnej telewizji cyfrowej dla systemu DVB-T)
- [15] ITU-R Recommendation BS.1770 Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level (Algorytmy do pomiaru poziomu głośności programu i prawdziwego szczytowego poziomu sygnału fonii)
- [16] ITU-R Recommendation BS.1771 Requirements for loudness and true-peak indicating meters (Wymagania na mierniki wskazujące głośność i prawdziwą wartość szczytową)
- [17] ITU-T Recommendation H.264:2007 Advanced video coding for generic audiovisual services (Zaawansowane kodowanie wizji dla źródłowych usług audiowizualnych)
- [18] EBU Recommendation R68 Alignment level in digital audio production equipment and in digital audio recorders (Poziom kalibracji dla sprzętu produkcyjnego fonii cyfrowej i rejestratorów fonii cyfrowej)
- [19] EBU Recommendation R128 Loudness normalisation and permitted maximum level of audio signals (Normalizacja głośności i dopuszczalny maksymalny poziom sygnałów fonicznych)
- [20] EBU Tech Doc 3343 Practical Guidelines for Production and Implementation in accordance with EBU R128 (Praktyczne wskazówki dla produkcji i wdrażania zgodnie z EBU R128)
- [21] EBU Tech Doc 3344 Practical Guidelines for Distribution of Programmes in accordance with EBU R128 (Praktyczne wskazówki dla dystrybucji programów zgodnie z EBU R128)
- [22] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 grudnia 2009 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń konsumenckich służących do odbioru cyfrowych naziemnych transmisji telewizyjnych. Dz. U. nr 221 poz. 1742

[23] Wymagania na odbiornik dla polskiej telewizji cyfrowej Profil 0, 1 i 2. Wersja 0.6. Grupa problemowa ds. techniki i sprzętu, czerwiec 2009

4. DEFINICJE

Określenia użyte w dokumencie oznaczają:

- 4.1. Audycja – część programu radiowego lub telewizyjnego, stanowiąca odrębną całość ze względu na treść, formę, przeznaczenie i autorstwo.
- 4.2. Program – uporządkowany zestaw audycji radiowych lub telewizyjnych, reklam i innych przekazów, regularnie rozpowszechniany, pochodzący od jednego nadawcy.

5. SKRÓTY I AKRONIMY

Użyte w dokumencie skróty i akronimy oznaczają:

5.1	5 kanałów fonicznych w pełnym paśmie częstotliwości i jeden LFE
AC-3	Dolby Audio Coding 3 (Kodowanie dźwięku Dolby, wersja 3; nazwa handlowa: Dolby Digital)
AFD	Active Format Description (Opis aktywnego formatu)
AVC	Advanced Video Coding (Zaawansowane kodowanie wizji wg H.264 [17])
BER	Bit Error Ratio (Bitowa stopa błędów)
CA	Conditional Access (Dostęp warunkowy)
CAT	Conditional Access Table (Tablica dostępu warunkowego)
COFDM	Coded Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (Kodowane zwielokrotnienie z ortogonalnym podziałem częstotliwości)
DVB	Digital Video Broadcasting (Telewizja cyfrowa DVB)
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (Naziemna telewizja cyfrowa DVB)
E-AC-3	Enhanced AC-3 (Ulepszone AC-3; nazwa handlowa: Dolby Digital Plus)
ECM	Entitlement Control Message (Komunikat kontroli uprawnień)
EIT	Event Information Table (Tablica opisu zdarzeń)
EMM	Entitlement Management Message (Komunikat zarządzania uprawnieniami)
EN	European Norm (Norma Europejska)
ETSI	European Telecommunications Standards Institute (Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych)
FHA	Full-Height Anamorphic (Obraz anamorficzny o pełnej wysokości)
FS	Full Scale (Pełna skala)
HD	High Definition (Wysoka rozdzielczość – tu: 1920 × 1080 lub 1280 × 720 pikseli)
HDTV	High-Definition TeleVision (Telewizja o wysokiej rozdzielczości)
IEC	International Electrotechnical Commission (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna)
ISO	International Organisation for Standardisation (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna)
ITU	International Telecommunication Union (Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny)
ITU-R	ITU Radiocommunications Sector (Sektor Radiokomunikacyjny ITU)
ITU-T	ITU Telecommunications Sector (Sektor Telekomunikacyjny ITU)
KDP	Kodeks Dobrych Praktyk
LCN	Logical Channel Number (Logiczny numer programu)
LFE	Low Frequency Effects (Efekty niskiej częstotliwości w paśmie 20-120 Hz)

LU	Loudness Unit (Jednostka głośności)
MER	Modulation Error Ratio (Stopa błędów modulacji)
MFN	Multi-Frequency Network (Sieć wieloczęstotliwościowa)
MPEG	Moving Picture Experts Group (Grupa Ekspertów ds. Ruchomych Obrazów)
MPEG-2	Rodzina standardów kodowania wizji i fonii opisana normą ISO/IEC 13818
NIT	Network Information Table (Tabela informacji sieciowej)
QAM	Quadrature Amplitude Modulation (Kwadraturowa modulacja amplitudy)
PAT	Program Association Table (Tablica powiązań w programie)
PDSB	Private Data Specifier Descriptor (Deskryptor oznacznika danych prywatnych)
PID	Packet Identifier (Identyfikator pakietu)
PMT	Program Map Table (Tablica mapy programu)
PSI	Program Specific Information (Informacje opisujące programy)
RF	Radio Frequency (Częstotliwość radiowa, wielka)
SD	Standard Definition (Standardowa rozdzielczość – tu: 720 (704) × 576 pikseli)
SDT	Service Description Table (Tablica opisu usługi)
SDTV	Standard-Definition TeleVision (Telewizja o standardowej rozdzielczości)
SFN	Single Frequency Network (Sieć jednoczęstotliwościowa)
SI	Service Information (Informacja o usługach)
SSU	System Software Update (Aktualizacja oprogramowania systemowego)
TDT	Time and Date Table (Tablica czasu i daty)
TID	Table Identifier (Identyfikator tablicy)
TOT	Time Offset Table (Tablica przesunięcia czasu)
TP	True Peak (Prawdziwa wartość szczytowa)
TR	Technical Report (Raport techniczny ETSI)
TS	Technical Specification (Przed 6-cyfrowym numerem – Specyfikacja techniczna)
TV	TeleVision (Telewizja)
UHF	Ultra-High Frequency (Zakres ultra wysokich częstotliwości 300-3 000 MHz)
UTC	Universal Time, Coordinated (Czas uniwersalny, skoordynowany)
VHF	Very-High Frequency (Zakres bardzo wysokich częstotliwości 30-300 MHz)
w.cz.	wielka częstotliwość (ang. Radio Frequency – RF).

6. PARAMETRY TECHNICZNE SYGNAŁU W.CZ. WYNIKAJĄCE Z ZAŁOŻEŃ PLANU GE06 I PRZEJŚCIOWEGO

6.1. Konfiguracja sieci nadawczej

W okresie przejściowym do oceny zasięgu stacji DVB-T należy przyjmować parametry podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Konfiguracja sieci i kryterium zasięgu bezzakłóceńowego (bez uwzględniania zakłóceń interferencyjnych)

Tryb odbioru	odbiór stacjonarny lub przenośny
Struktura sieci nadawczej	MFN/SFN
Minimalna mediana natężenia pola użytecznego^{*)}	tryb C3: 54,2 dB μ V/m @ 500 MHz ^{**)} tryb C5: 55,7 dB μ V/m @ 500 MHz ^{**)}
Dopuszczalne zakłócenie od stacji krajowej na granicy wspólnokanałowego polskiego obszaru rezerwacji (1% czasu)	46 dB μ V/m ^{***)}
^{*)} W przypadku sieci SFN dotyczy wypadkowego pola sieci wyznaczonego zgodnie z metodą opisaną w Dodatku 1, uwzględniającego zysk sieciowy i zakłócenia własne sieci oraz odbiór w 95% miejsc. ^{**)} Odbiór stacjonarny anteną kierunkową na 10 m npt zgodnie z GE06; dla innych częstotliwości wartość jest korygowana w funkcji częstotliwości zgodnie z GE06 formułą $20 \cdot \log(f/f_{500})$, f w MHz. ^{***)} Wartość korygowana w funkcji częstotliwości zgodnie z GE06 formułą $30 \cdot \log(f/f_{650})$, f w MHz.	

Uwaga 1: Podane wyżej poziomy natężenia pola użytecznego nie uwzględniają wpływu MER nadajnika.

Uwaga 2: Szczegółowa procedura wyznaczania zasięgu stacji i sieci DVB-T, uwzględniająca wpływ zakłóceń interferencyjnych i faktycznych warunków odbioru, opisana jest w Dodatku 1.

6.2. Parametry emisyjne

Do nadawania powinien być stosowany wariant DVB-T o oznaczeniu C3 lub C5 wg GE06, zgodnie z EN 300 744 [5] o parametrach wymienionych w Tablicach 2, 3 i 4.

Tablica 2. Parametry emisyjne

Standard	DVB-T
Pasma częstotliwości	IV i V (470-862 MHz), (docelowo tylko do 790 MHz),
Szerokość pasma sygnału/odstęp	7,61/8 MHz
Offset	w przedziale {-50 kHz; +50 kHz}
Tryb transmisji	8K
Modulacja	COFDM, 64-QAM, niehierarchiczna

Jako podstawowy powinien być stosowany wariant C3.

Tablica 3. Parametry wariantu C3

Sprawność kodowania	3/4
Przedział ochronny	$D/T_U = 1/8$
Przepływność netto	24,88 Mb/s

W przypadku konieczności zapewnienia odbioru w rozległej sieci SFN, może być stosowany wariant C5.

Tablica 4. Parametry wariantu C5

Sprawność kodowania	5/6
Przedział ochronny	$D/T_U = 1/4$
Przepływność netto	24,88 Mb/s

7. PARAMETRY SYGNAŁU WIZJI

7.1. Kodowanie i kompresja sygnału wizji

Nadawany sygnał wizji powinien być kodowany zgodnie z Zaleceniem ITU-T H.264 [17] i ograniczeniami określonymi w ETSI TS 101 154 [8]. Szczegółowe parametry sygnału podano w Tablicy 5.

Tablica 5. Parametry sygnału wizji

Standard kodowania i kompresji sygnału wizji	H.264/AVC: MP@L3 dla SD; HP@L4 dla HD.
Średnia prędkość bitowa (bitrate)	2,0 Mb/s dla SD; 7,0 Mb/s dla HD. Zaleca się multipleksowanie statystyczne.
Format obrazu (aspect ratio)	SD: 16:9, obraz anamorficzny (FHA 16:9); w okresie przejściowym dopuszcza się format 4:3; HD: 16:9, kwadratowy piksel.
Rozdzielczości	SD 576i: 720 (704) x 576, wybieranie międzyliniowe, 25 ramek/s; HD 720p: 1280 x 720, wybieranie kolejnoliniowe, 50 ramek/s; HD 1080i: 1920 x 1080, wybieranie międzyliniowe, 25 ramek/s.

7.2. Opis interesującego formatu obrazu

W celu umożliwienia odbiorcom cyfrowym automatycznego dostosowywania formatu wyświetlanego obrazu do interesującej części formatu obrazu przesyłanego w elementarnym strumieniu wizji zaleca się umieszczanie w danych użytkownika odpowiedniego opisu aktywnego formatu (AFD) podanego w ETSI TS 101 154 Załącznik B.3 [8]. Należy stosować wartości AFD podane w Tablicy 6.

Tablica 6. Wartości active_format

AFD	active_format	Współczynnik kształtu „interesującego obszaru”
8	1000	Aktywny region jest równy kodowanej ramce
9	1001	4:3 (środek)
10	1010	16:9 (środek)
11	1011	14:9 (środek)
12	1100	Zarezerwowany
13	1101	4:3 (z kadrowaniem do 14:9 i ochroną środkowej części 14:9)
14	1110	16:9 (z kadrowaniem do 14:9 i ochroną środkowej części 14:9)
15	1111	16:9 (z kadrowaniem do 4:3 i ochroną środkowej części 4:3)

8. PARAMETRY SYGNAŁÓW FONICZNYCH

8.1. Kodowanie i kompresja sygnałów fonicznych

Nadawany sygnał powinien być zgodny z normą ISO/IEC 13818-3 [12] lub ETSI TS 102 366 [10] z uwzględnieniem wytycznych zawartych w ETSI TS 101 154 [8]. Szczegółowe parametry sygnału podano w Tablicy 7.

Tablica 7. Parametry sygnałów fonicznych

Standard kodowania i kompresji sygnału fonii	E-AC-3 (Dolby Digital Plus) fonia mono, stereo oraz dźwięk przestrzenny 5.1; MPEG-1, 2 Warstwa II (MP2) dla fonii podstawowej Mono/Stereo/Dwa Dźwięki (przejściowo); AC-3, dźwięk przestrzenny 5.1 (przejściowo)
prędkość bitowa (bitrate)	<u>MPEG-1, 2 Warstwa II:</u> Mono – 128 kb/s; Joint stereo – 192 kb/s; Stereo – 256 kb/s. <u>AC-3:</u> Dźwięk 5.1 – 384-448 kb/s. <u>E-AC-3:</u> Mono – 64-96 kb/s; Stereo – 96-128 kb/s; Dźwięk 5.1 – 256-384 kb/s.
tryby	single channel, dual, stereo, joint stereo, dźwięk wielokanałowy
częstotliwość próbkowania	32 – 48 kHz

8.2. Ustawianie zalecanych poziomów w strumieniach fonicznych

8.2.1. Poziomowanie torów transmisyjnych fonii

Poziomowania torów transmisyjnych fonii należy dokonywać za pomocą tonu o częstotliwości 1 kHz i poziomie –18 dBFS, zgodnie z Zaleceniem EBU R68 [19].

8.2.2. Ustawianie poziomu głośności programu

Zaleca się normalizowanie poziomu głośności programu do wartości –23 LUFS, zgodnie z Zaleceniem EBU R128 [19]. Dopuszczalna odchyłka dla audycji, których precyzyjna normalizacja nie jest możliwa (np. dla transmisji na żywo) nie powinna przekraczać wartości ± 1 LU. Należy zawsze wskazywać faktyczną wartość poziomu głośności za pomocą właściwych metadanych.

8.2.3. Maksymalny dopuszczalny prawdziwy szczytowy poziom sygnału fonii

Maksymalny dopuszczalny prawdziwy poziom szczytowy sygnału fonii programu podczas procesu produkcji powinien wynosić –1 dBTP, zgodnie z Zaleceniem EBU R128 [19].

8.2.4. Parametry miernika używanego do pomiarów poziomów sygnałów fonicznych

Do pomiarów poziomów sygnałów fonicznych należy stosować miernik spełniający wymagania Zaleceń ITU-R BS.1770 [15] i ITU-R BS.1771 [16].

8.3. Metadane towarzyszące sygnałom fonicznym

Sygnałom fonicznym powinny towarzyszyć metadane umożliwiające co najmniej: normalizację poziomu głośności, regulację dynamiki dźwięku, konwersję dźwięku przestrzennego do stereofonicznego i mieszania głównej składowej fonii ze składowymi dodatkowymi.

8.4. Zalecane zasady poziomowania sygnałów fonicznych

Zaleca się stosowanie zasad i wskazówek podanych w EBU Tech Doc 3343 [20] podczas produkcji i postprodukcji programów, natomiast podanych w EBU Tech Doc 3344 [21] podczas dystrybucji sygnałów fonicznych.

9. TELETEKST

Dane teletekstu transmitowane w multipleksach DVB-T powinny spełniać wymagania normy ETSI EN 300 706 [3] dla poziomu 1.5 i być transmitowane w postaci pakietów zgodnie z normą EN 300 472 [2]. Zaleca się, aby maksymalna prędkość bitowa strumienia danych teletekstu związanego z programem nie przekraczała 254 kb/s (typowo 150 kb/s).

10. SYSTEM NUMERACJI SERWISÓW W MULTIPLEKSACH POLSKIEJ DTT

10.1. Wymaganie ogólne

Przydzielanie numerów dla wszystkich usług nadawanych w polskiej DTT powinno być realizowane poprzez centralny rejestr prowadzony przez KRRiT, dostępny na stronie www dla wszystkich zainteresowanych stron.

10.2. *Original_network_ID* (ONID)

Polska sieć DTT we wszystkich nadawanych sygnałach powinna być zdefiniowana poprzez numer sieci ONID = 0x2268.

Ten sam numer będzie używany wszędzie, gdzie występuje pole *original_network_ID*.

Każda sieć na terenie Polski powinna mieć ten sam *original_network_ID*.

10.3. *Network_ID* (NID)

W sieci naziemnej, *network_ID* zazwyczaj jest używany do identyfikacji różnych podsieci, których strumienie transportowe są nadawane z tych samych nadajników i pokrywają ten sam obszar geograficzny.

Przydzieleniem wartości *network_ID* zajmuje się Biuro Projektu DVB, a przydzielone wartości są dostępne w dokumencie ETSI TS 101 162 [7]. Zgodnie z tym dokumentem, Polska znajduje się w obszarze z kodem koloru „E” i może wybierać spośród 256 wartości *network_ID* w zakresie od 0x3401 do 0x3500, do wykorzystania przez operatora multipleksu.

10.4. *Transport_stream_ID* (TSID)

Transport_stream_ID powinien jednoznacznie identyfikować strumień transportowy w ramach sieci.

W polskiej sieci naziemnej każdy multipleks będzie miał własny, unikatowy TSID.

Zaleca się, aby strumienie transportowe, które są nadawane z różnych lokalnych nadajników, i których zawartości różnią się tylko wersjami regionalnymi programów miały ten sam TSID.

10.5. Service_ID (SID)

Service_ID jest używany do identyfikacji serwisu w ramach strumienia transportowego. SID jest odpowiednikiem program_number używanego w PAT i PMT.

Do identyfikacji serwisu używana jest liczba z zakresu 0x0001¹ do 0xFFFF. Zaleca się aby serwisy miały przypisane unikatowe service_ID według schematu podanego w Tablicy 8.

Tablica 8. Service_ID

Service ID	Grupa
0x0001 – 0x0FFF	Serwisy Telewizyjne
0x1000 – 0x1FFF	Serwisy Radiofoniczne
	Inne

W polskiej sieci naziemnej, jeden operator multipleksu może pokrywać ten sam geograficzny region więcej niż jednym nadajnikiem, tj. te same serwisy mogą być nadawane z różnych nadajników. Nadawcy mogą oferować regionalne wersje tego samego serwisu.

Zaleca się aby ten sam serwis nadawany z różnych nadajników miał ten sam numer service_ID (SID) i aby każda regionalna wersja tego samego serwisu miała inny service_ID.

Dla zachowania spójności i unikalności, numery serwisów powinny być przydzielane z rejestru prowadzonego przez jednostkę wskazaną w podrozdziale 10.1.

10.6. Identyfikacja serwisów

Do jednoznacznej identyfikacji serwisów wystarcza kombinacja dwóch parametrów: original_network_ID i service_id. Oznacza to, iż service_ID powinien być unikalny w całej sieci. Pomimo to odbiorniki powinny identyfikować serwisy na podstawie trzech parametrów: original_network_ID, transport_stream_ID i service_ID.

10.7. Wartości identyfikatorów PID dla poszczególnych tablic

Tablice PSI/SI powinny być nadawane na PID-ach zgodnie z Tablicą 9.

Tablica 9. Wartości PID dla tablic PSI/SI

Tablica	Wartość PID
PAT	0x0000
CAT	0x0001
NIT	0x0010
SDT	0x0011
EIT	0x0012
TDT, TOT	0x0014

11. TABLICE PSI (PROGRAM SPECIFIC INFORMATION)

Strumień transportowy powinien zawierać tablice i deskryptory PSI zgodne z ISO/IEC 13818-1 [12], ETSI TS 101 154 [8], ETSI EN 300 468 [1] oraz ETSI TR 101 211 [6]. Oznacza to, że każdy strumień transportowy powinien zawierać co najmniej następujące tablice PSI:

- Tablica powiązań – PAT;

¹ Przedrostek 0x oznacza (zgodnie z notacją przyjętą dla języka programowania C), że następujący po nim ciąg cyfr został zapisany w szesnastkowym systemie liczbowym.

- Tablica odwzorowań – PMT;
- Jeśli w strumieniu zawarte są programy kodowane, to powinien on zawierać także tablicę dostępu warunkowego – CAT.

11.1. Tablica Powiązań PAT (Program Association Table)

Każdy strumień transportowy powinien zawierać dane nadawane na PID o wartości 0x0000. Dane te tworzą pakiety zawierające Tablicę Powiązań PAT. Tabela PAT ustala związek pomiędzy numerem programu a wartościami PID pakietów niosących definicje składowych tego programu. Dzięki temu wiedząc, który program jest przedmiotem zainteresowania widza, można ustalić gdzie w strumieniu należy szukać specyfikacji jego składowych.

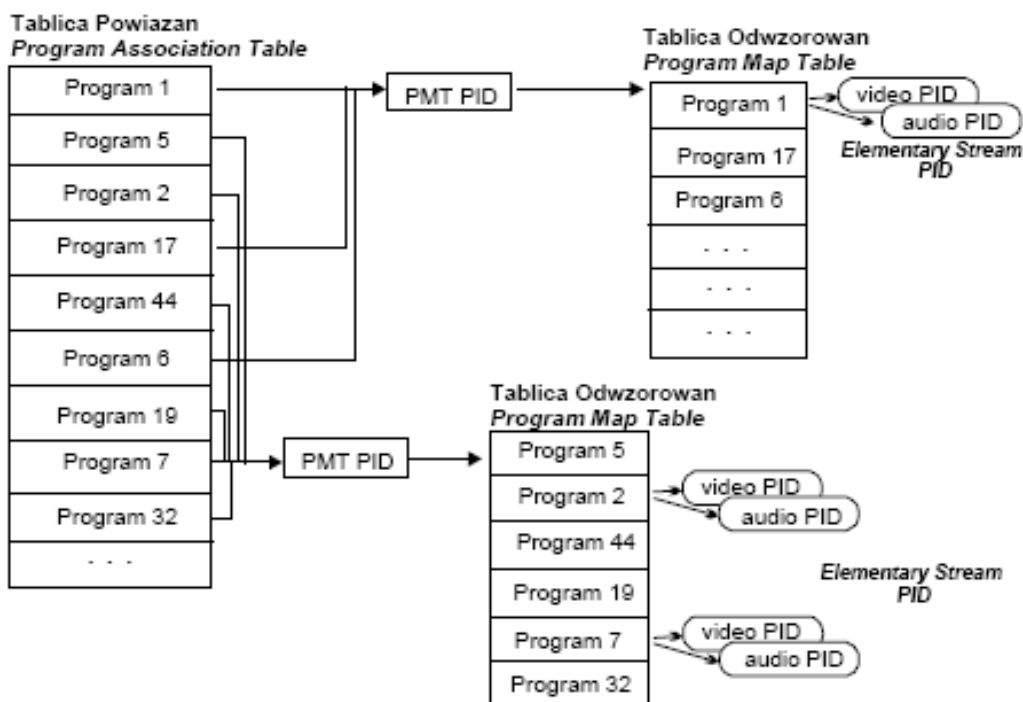
Każda zmiana w składzie programów w danym strumieniu transportowym pociąga za sobą konieczność zmiany tabeli PAT.

Tablica PAT powinna być nadawana zgodnie z ISO/IEC 13818-1 [12]. Struktura tablicy PAT jest podana w Dodatku 2.

11.2. Tablica Odwzorowań PMT (Program Map Table)

PMT to tablica nadawana na PID powiązany z danym serwisem przez tablicę PAT. Zawiera szczegółowe informacje o poszczególnych składnikach serwisu (ścieżki wideo, audio, TTX, aplikacje interaktywne).

Związek pomiędzy tablicą PAT a PMT jest przedstawiony na Rys.1.



Rysunek 1: Związek pomiędzy PAT a PMT

Strumień transportowy powinien zawierać tablicę PMT dla każdego serwisu w tym strumieniu.

Tablica PMT powinna być nadawana zgodnie z ISO/IEC 13818-1 [12]. Struktura tablicy odwzorowań oraz szczegółowy opis deskryptorów tablicy PMT zawarte są w Dodatku 2.

Zawartość tablicy PMT może zmieniać się dynamicznie w zależności od zmiany konfiguracji komponentów w danym programie. Najczęściej zmienianymi składnikami serwisu są ścieżka dźwiękowa lub języka nadawanego w podpisach.

11.3. Tablica Dostępu Warunkowego CAT (Conditional Access Table)

CAT to tablica zawierająca dane z informacjami dla systemu dostępu warunkowego danego serwisu (między innymi dane dotyczące EMM).

Tablica CAT powinna być nadawana, jeśli chociaż jeden serwis w strumieniu jest skramblowany.

Tablica powinna być nadawana zgodnie z ISO/IEC 13818-1 [12]. Szczegółowy opis deskryptorów tablicy podany jest w Dodatku 2.

11.4. Maksymalny okres powtarzania tablic PSI

Maksymalny zalecany okres powtarzania tablic PSI podany jest w Tabelicy 10.

Tablica 10. Maksymalny okres powtarzania tablic PSI

Tablice	Okres (s)
PAT	0,5
PMT	0,5

12. TABLICE SI (SERVICE INFORMATION)

Tablice SI opisane przez standardy DVB, służą do powiązania serwisów w całej sieci z informacjami takimi jak nazwa lub numer porządkowy czy program emisji.

Wszystkie strumienie powinny zawierać tablice i deskryptory SI tak, jak wymagane w ETSI EN 300 468 [1] i ETSI TR 101 211 [6].

12.1. NIT (Network Information Table)

NIT to tablica opisująca multipleksy i serwisy dostępne w danej sieci. Informacje zawarte w tablicy NIT mają za zadanie opisywać właściwości sieci DVB (fizycznej jak i wirtualnej).

Informacje zawarte w NIT mogą lub powinny być wykorzystywane przez odbiorniki telewizji cyfrowej do zarządzania parametrami związanymi z odbiorem poszczególnych serwisów.

Zaleca się, aby każdy strumień transportowy zawierał tablicę NIT opisującą wszystkie usługi dostępne we wszystkich strumieniach transportowych nadawanych w tym samym obszarze, niezależnie od tego, czy strumienie przynależą do jednej, czy też różnych sieci.

Struktura, opis deskryptorów i sposób nadawania NIT opisane są w Dodatku 2.

12.2. Private Data Specifier

Private_data_specifier używany na terenie Polski powinien być zgodny z EN 62216 [14] podrozdział 9.2.11.1 i przyjmować wartość PDSD równą 0x00000028.

Szczegółowy opis pól private_data_specifier jest podany w Dodatku 2.

12.3. Logical channel descriptor

Logical_channel_descriptor jest prywatnym deskryptorem i powinien być umieszczony w pętli transport_stream_descriptor w tablicy NIT. Zasada nadawania logicznego numeru serwisu (logical channel number – LCN) jest następująca:

- numery LCN mogą się zaczynać od dowolnej wartości i nie muszą tworzyć nieprzerwanego ciągu liczb;
- nie wszystkie serwisy muszą mieć LCN;
- numery LCN są unikatowe dla każdego rodzaju serwisu w ramach sieci (sieć zdefiniowana przez `original_network_id`).

Zaleca się aby `logical_channel_descriptor` używane na terenie Polski były zgodne z PN-EN 62216 [12] podrozdział 9.2.11.2.2 i jego `descriptor_tag` przyjmował wartość 0x83. Szczegółowy opis pól `logical_channel_descriptor` jest podany w Dodatku 2.

Zakres wartości oraz kombinacji pól w deskrytorze LCN przedstawione są w Tabeli 11.

Tablica 11. Zakres wartości oraz kombinacji pól w deskrytorze LCN

<code>visible_service_flag</code>	<code>logical_channel_number</code>	Opis
0	0	Serwis nieprzeznaczony do instalowania w odbiorniku użytkownika
1	0	Kombinacja zarezerwowana
0	1-999	Serwis niewyświetlany na liście programów odbiornika oraz w ESG oraz niewybijany za pomocą przycisku przełączania kanałów +/- . Serwis musi być możliwy do wybrania przez wpisanie jego numeru porządkowego opisanego przez <code>logical_channel_number</code>
1	1-999	Serwis wyświetlany na liście programów oraz ESG oraz wybierany przy pomocy przycisku przełączania +/- .
0	> 999	Kombinacja zarezerwowana
1	> 999	Kombinacja zarezerwowana

Zaleca się aby w polskiej sieci naziemnej wszystkie wersje regionalne tego samego programu miały ten sam LCN.

W przypadku obszarów pokrywanych przez więcej niż jeden nadajnik, gdzie odbiornik może odbierać różne wersje regionalne programów z sąsiadujących regionów z takimi samymi parametrami ONID, TSID and SID, zaleca się, aby odbiornik umieścił serwis z najlepszym sygnałem na liście kanałów według numeru LCN, zaś pozostałe wersje regionalne na końcu listy, dla danego typu serwisów. Propozycja algorytmu wyboru lepszego sygnału jest podana w Dodatku 2.

12.4. SDT (Service Description Table)

SDT to tablica wiążąca numer serwisu z jego nazwą oraz zawierająca flagi statusu dla tego serwisu. Informacje zawarte w tablicy SDT mają za zadanie opisywać serwisy nadawane na poszczególnych strumieniach MPEG-TS.

Typowymi informacjami, które są nadawane w tablicach SDT to:

- Original Network ID, Multiplex ID, Service ID – unikalne (w danym systemie lub obszarze) numery opisujące położenie serwisu;
- Informacja o statusie – różne informacje o danym serwisie i serwisach związanych;
- Service type – taki sam jak w tablicy NIT opisujący jakiego typu jest to serwis: telewizja, radio czy inne;
- Service Name – nazwa serwisu (w jednym lub wielu językach);

- Provider Name – nazwa organizacji tworzącej lub dostarczającej treści zawarte w serwisie.

SDT_actual powinien być nadawany w każdym strumieniu transportowym. SDT_other może być nadawany w zależności od konfiguracji sieci. Struktura tablicy, opis deskryptorów oraz sposób nadawania tablic SDT opisane są w Dodatku 2.

12.5. Flagi dla każdego serwisu

Flagi zawarte w tablicy SDT powinny być zarządzane zgodnie z parametrami serwisu, a mianowicie:

- EIT_schedule_flag: powinien być ustawiony, na 1 gdy nadawane są informacje o ramówce na przyszłe dni;
- EIT_present_following_flag: powinien być ustawiony, na 1 gdy nadawane są informacje o programie nadawanym teraz i następnym;
- Running_status: powinien być ustawiony na 0x04 – gdy serwis jest nadawany albo na 0x01 - gdy serwis nie jest nadawany;
- Free_CA_mode: powinien być ustawiony na 0x00 – gdy serwis nie jest skramblowany, albo na 0x01 – Gdy serwis jest częściowo lub całkowicie skramblowany.

12.6. EIT (Event Information Table)

EIT to tablica zawierająca głównie informacje o programie (czas nadawania, skrócony i rozszerzony opis) oraz dodatkowe flagi statusu.

Każdy strumień transportowy powinien zawierać sekcje EIT_p/f actual i EIT schedule actual dla każdego programu występującemu w tym strumieniu. Nie odnosi się to do usług, które nie mają szczegółowego planu nadawania (np. relacje „na żywo” lub programy muzyczne).

Informacja dla każdego programu powinna zawierać: skrócony opis, rozszerzony opis audycji, czas startu i czas nadawania na siedem dni.

Zaleca się aby długość skróconego opisu nie przekraczała 40 znaków.

Ze względu na ograniczoną pojemność multipleksów nadawanie sekcji EIT_p/f other nie jest wymagane ale zalecane jeżeli jest taka możliwość.

Szczegółowy opis deskryptorów oraz struktura danych tablicy EIT jest podana w Dodatku 2.

12.7. TOT/TDT (Time Offset Table/Time Date Table)

TOT/TDT to tablice opisujące czas systemowy oraz przesunięcie czasowe zgodne z czasem letnim lub zimowym.

Tablice TOT/TDT powinny zawierać w polu UTC_time czas UTC bez przesunięcia.

Dostosowanie do strefy czasowej powinno być realizowane z pomocą deskryptora local_time_offset_descriptor.

12.8. Maksymalny okres powtarzania tablic SI

Maksymalny zalecany okres powtarzania tablic SI podany jest w Tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalny okres powtarzania tablic SI

Tablice	Okres (s)
NIT	10
SDT actual	2
SDT other	10
EIT p/f actual	2
EIT p/f other	20
EIT schedule actual	10 (pierwszy dzień) 30 (pozostałe dni)
EIT schedule other	60 (pierwszy dzień) 300 (pozostałe dni)
TDT, TOT	30

13. SYSTEM KONTROLI RODZICIELSKIEJ W POLSKIEJ NAZIEMNEJ TELEWIZJI CYFROWEJ

Nadawcy powinni stosować czteropoziomowy system kontroli rodzicielskiej:

(a) do lat 7, (b) do lat 12, (c) do lat 16 i (d) do lat 18.

14. ORGANIZACJA SSU UWZGLĘDNIAJĄCA WYMOGI EKOPROJEKTOWANIA

Zaleca się, aby nadawanie nowego oprogramowania dla odbiorników (System Software Update – SSU) odbywało się przez całą dobę, a odbiorniki mogły przejść w stan pobierania po przełączeniu w stan czuwania. W porze nocnej szybkość transmisji SSU może być większa niż w ciągu dnia, jeśli z powodu przerwy w nadawaniu niektórych programów będzie dostępne dodatkowe pasmo.

Dysponent częstotliwości powinien udostępnić w multipleksie o największym zasięgu kanał do realizacji usługi SSU o przepływności min. 64 kb/s na zamówienie producenta lub dystrybutora urządzeń odbiorczych.

DODATEK 1

1. METODY PROPAGACYJNE I WYZNACZANIE WARTOŚCI NATĘŻENIA POLA ELEKTRYCZNEGO

Wyznaczanie natężenia pola elektrycznego celem obliczenia uzyskiwanego w dowolnym punkcie terenu poziomym użytkowego lub poziomów zakłócających od poszczególnych stacji (DVB-T/analogowych/innych służb) powinno odbywać się na bazie metody propagacyjnej opublikowanej i zatwierdzonej podczas GE06 [1], dla której opracowane i przyjęte zostały w materiałach Konferencji wymagane minimalne natężenia pola i wynikające z niej korekty propagacyjno-sieciowe. Możliwe jest także wykorzystywanie aktualnej wersji Zalecenia ITU-R P.1546 [2].

Natężenie pola elektrycznego w przypadku sygnału użytkowego powinno być wyznaczane na bazie krzywych 50% czasu 50% miejsc a w przypadku sygnałów zakłócających na bazie krzywych 1% czasu i 50% miejsc.

Do wyznaczania wysokości skutecznej anteny nadawczej, procentu trasy morskiej/lądowej oraz poprawki wynikającej z kąta elewacji terenu po stronie odbiornika powinny być wykorzystywane cyfrowe mapy topografii i morfologii terenu DEM/DTM o rozdzielczości minimalnej 3 sekundy kątowne oraz wektorowe mapy granicy lądowej/morskiej o dokładności odpowiadającej przynajmniej mapie cyfrowej ITU IDWM. Przy wyznaczaniu wysokości skutecznej, kąta elewacji terenu, procentu trasy morskiej/lądowej zalecane jest wykonywanie analizy na profilu mapy cyfrowej odczytywanym z dokładnością przynajmniej 100 m.

Stosowanie innych modeli propagacyjnych niż ITU-R P.1546 jest możliwe na własną odpowiedzialność stosujących je Podmiotów ale nie jest zalecane ze względu na fakt, iż wszystkie wartości minimalne, chronione i korekty propagacyjne zawarte w GE06 bazowały na parametrach modelu 1546 stąd inne modele wymagałyby ich adaptacji do wymagań zawartych w GE06 lub stosowania innych parametrów planistycznych niż te z GE06. Inne modele (niż 1546) nie są też tak uniwersalne i możliwe do zastosowania i weryfikacji przez wszystkich zainteresowanych: operatorów, nadawców i Administrację.

W przypadku wykorzystywania innych modeli propagacyjnych powinny one być potwierdzone szczegółowymi raportami pomiarowymi i nie powinny prowadzić do uzyskiwania zasięgu w miejscach, w których wg analiz metodą P.1546 zasięg nie występuje. W przypadku możliwości skorzystania z dodatkowych map morfologicznych z informacją o pokryciu terenu zalecane jest stosowanie dodatkowej kwalifikacji terenu na szereg klas morfologicznych oraz stosowania wynikających stąd poprawek dla wszystkich trybów odbioru.

Wraz z mapą zasięgu lub danymi uzyskanymi na jej podstawie dla każdego typu obliczeń zamieścić należy informację o wersji modelu propagacyjnego.

2. MINIMALNE MEDIANOWE WARTOŚCI NATĘŻENIA POLA UŻYTECZNEGO WYMAGANE DLA POJEDYNCZEJ STACJI DVB-T W WARUNKACH BEZINTERFERENCYJNYCH

Wartości wymagane minimalnego medianowego natężenia pola użytecznego obliczane-go na wysokości 10 m npt, służącego do wyznaczania zasięgu bezinterferencyjnego (nie-uwzględniającego zakłóceń od innych stacji) w przypadku pojedynczej stacji DVB-T dla wszystkich trybów pracy i warunków odbioru podane są w Aneksie 3.2 Porozumienia GE06 [1]. Wartości te, w przypadku innych (niż referencyjne) częstotliwości pracy systemu DVB-T, są korygowane wg podanych w tym Aneksie poprawek. Wartości te wyznaczono dla referencyjnych prawdopodobieństw odbioru (95% w przypadku odbioru stacjonarnego i przenośnego).

3. CHARAKTERYSTYKI ANTEN ODBIORCZYCH

W przypadku odbioru stacjonarnego wykorzystywana jest charakterystyka anteny odbiorczej o dyskryminacji kierunkowej opisanej w Aneksie 2.3 GE06 (punkt 3.2.1.1) i o dyskryminacji polaryzacyjnej 16 dB na wszystkich azymutach. Przyjmowana do analiz maksymalna sumaryczna (polaryzacja + kierunkowość) wartość tłumienia sygnału zakłócającego przez antenę odbiorczą nie może przekroczyć 16 dB.

W przypadku odbioru przenośnego i mobilnego antena odbiorcza ma charakterystykę dookólną i nie wykazuje dyskryminacji polaryzacyjnej.

4. WYZNACZANIE ZASIĘGU POJEDYNCZEJ STACJI DVB-T

Zasięg bezinterferencyjny pojedynczej stacji DVB-T powinien być wyznaczany w oparciu o minimalne medianowe wartości natężenia pola użytkowego dla danego trybu pracy systemu DVB-T wg zasad podanych w pkt. 1 i 2, z wykorzystaniem metody propagacyjnej właściwej dla określenia zasięgu odbioru DVB-T, na mapie cyfrowej DEM/DTM dla siatki punktów o rozdzielczości minimalnej 3 x 3 sekundy kątowne. Następnie powinien on być korygowany w każdym swoim punkcie w przypadku wyznaczenia jakichkolwiek zakłóceń interferencyjnych od innych stacji analogowych czy cyfrowych (telewizyjnych i innych służb), których wartości pól zakłócających (nuisance field) wyznaczone wg zasad opisanych w GE06 [1] i na bazie współczynników ochronnych podanych w GE06 i ITU-R BT.1368 [3] przy wykorzystaniu informacji na temat dyskryminacji kierunkowej anten odbiorczych, przewyższając osiągnięte w danym punkcie natężenia pola stacji DVB-T.

W przypadku planowania budowy sieci DVB-T w warunkach odbioru stacjonarnego powinno się też mieć na uwadze potencjalne przyszłe zakłócenia w odbiorze stacjonarnym od sieci stacji cyfrowych krajów sąsiednich, które mogą powstać w przyszłości i osiągać wartości poziomów pól zakłócających uzgodnionych międzynarodowo (np. dla obowiązującego dla Polski w GE06 trybu RPC2 (odbiór przenośny) lub dodatkowych marginesów zakłócających uzgodnionych przez Administrację Polską z innymi krajami. Obliczenia zasięgu odbioru DVB-T dla każdej pojedynczej stacji DVB-T uwzględniać powinny w miarę możliwości charakterystyki promieniowania anteny nadawczej w płaszczyźnie poziomej i pionowej, wprowadzone z rozdzielczością co najmniej 1 stopnia. W przypadku braku szczegółowych informacji dotyczących charakterystyki promieniowania anteny nadawczej stosować należy najlepsze możliwe jej przybliżenie.

5. WYZNACZANIE ZASIĘGU SIECI SFN DVB-T

W analizie zasięgu sieci SFN konieczne jest uwzględnienie struktury sieci, opóźnień czasowych sygnałów składowych nadajników sieci oraz odstępu ochronnego sygnału DVB-T mających na celu pełną analizę zysku sieciowego i zakłóceń własnych sieci SFN. Analiza powinna być wykonywana na mapie cyfrowej DEM/DTM dla siatki punktów o rozdzielczości minimalnej 3 x 3 sekundy kątowne i powinna składać natężenia pól poszczególnych stacji sieci w analizowanych punktach wg metody k-LNM ze współczynnikiem $k = 0,7$ (lub analogicznej metody pozwalającej na wyznaczenie wypadkowego rozkładu logarytmiczno-normalnego gęstości prawdopodobieństwa mocy sygnału) z uwzględnieniem charakterystyki filtra odbornika DVB-T, zawartej np. w [4].

Jako metoda synchronizacji odbornika powinna być stosowana metoda na najsilniejszy sygnał lub na pierwszy sygnał powyżej progu minimalnego. Zasięgiem bezinterferencyjnym (bez uwzględnienia zakłóceń zewnętrznych) sieci SFN jest ten obszar, w którym prawdopodobieństwo wypadkowe po uwzględnieniu zysku sieciowego i zakłóceń własnych sieci SFN przekracza wartości referencyjne: 95% dla odbioru stacjonarnego i przenośnego. Taki zasięg powinien być następnie korygowany w każdym swoim punkcie w przypadku wyznaczenia jakichkolwiek zakłóceń interferencyjnych od innych stacji analogowych i cyfrowych (telewizyjnych i innych służb), których wartości pól zakłócających (nuisance field) wyznaczone wg

zasad GE06 na bazie współczynników ochronnych podanych w GE06 i ITU-R BT.1368 przy wykorzystaniu informacji na temat dyskryminacji kierunkowej anten odbiorczych, przewyższającą osiąganą w danym punkcie natężenia wypadkowe analizowanej sieci SFN DVB-T.

W przypadku planowania budowy sieci DVB-T w warunkach odbioru stacjonarnego powinno się też mieć na uwadze potencjalne przyszłe zakłócenia w odbiorze stacjonarnym od sieci stacji cyfrowych krajów sąsiednich, które mogą powstać w przyszłości i osiągać wartości wg poziomów pól zakłócających uzgodnionych międzynarodowo (np. dla obowiązującego dla Polski w Planie GE06 trybu RPC2 (odbiór przenośny)) i/lub dodatkowych marginesów zakłócających uzgodnionych przez Administrację Polską z innymi krajami.

6. WYZNACZANIE ZASIĘGÓW LUDNOŚCIOWYCH

Wyznaczone zasięgi stacji i sieci SFN w postaci obszarów terytorialnych wg procedur opisanych w pkt. 4 i 5 powinny być przeliczone do zasięgów ludnościowych wg aktualnych danych demograficznych. Minimalna dokładność danych demograficznych powinna obejmować aktualną ludność każdej gminy wg danych i klasyfikacji GUS za rok poprzedni, przy czym pokrycie sygnałem części terytorium gminy powinno być uwzględniane jako odpowiadający procentowi powierzchni procent ludności gminy, po odrzuceniu powierzchni terenów z definicji niezamieszkałych jak np. lasy, rzeki, jeziora, drogi itp., z możliwością uwzględnienia zróżnicowanej gęstości zaludnienia terenów zamieszkałych lub też za pomocą szczegółowych analiz ludności poszczególnych miejscowości wchodzących w skład danej gminy.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] ITU-R, Final Acts of the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174-230 MHz and 470-862 MHz (RRC-06), Geneva, June, 2006;
- [2] ITU-R Recommendation P.1546-4 Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 3 000 MHz, Geneva 2007
- [3] ITU-R Recommendation BT.1368-7 Planning criteria for digital terrestrial television services in the VHF/UHF bands, Geneva 2007
- [4] EBU BPN 066 Guide on SFN Frequency Planning and Network Implementation with regard to T-DAB and DVB-T, Geneva 2005

DODATEK 2

1. STRUKTURA TABLICY POWIĄZAŃ (PAT)

Program_association_section (PAT)

Table_id

section_syntax_indicator

'0'

reserved

section_length

transport_stream_id

reserved

version_number

current_next_indicator

section_number

last_section_number

w petli: **program_number**

Reserved

Network_PID

albo **program_map_PI**

2. STRUKTURA TABLICY ODWZOROWAŃ (PMT)

TS_program_map_section (PMT)

table_id

section_syntax_indicator

'0'

reserved

section_length

program_number

reserved

version_number

current_next_indicator

section_number

last_section_number

reserved

PCR_PID

reserved

program_info_length

w petli: descriptor

w petli: **stream type**

reserved

elementary_PID

reserved

ES_info_length

w petli: descriptor

3. DESKRYPTORY NADAWANE W TABLICY PMT

Deskryptor	Zmienność	Uwagi
CA_Descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodny z wymaganiami systemu skramblowania 	Obowiązkowy dla programów skramblowanych
ISO_639_language_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmienność zależna od przynależności zawartości do danego języka (pisanego, mówionego) 	Obowiązkowy dla strumieni zawierających cechy językowe (strumień audio, strumień napisów)
subtitling_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany powinny być zgodnie ze statusem nadawania podpisów Deskryptor ten może być dodawany/usuwany dynamicznie W trakcie trwania jednego programu TV/RADIO powinien być niezmienny 	Nadawane, gdy program ma podpisy, nie nadawane gdy dany program nie ma napisów Musi zawierać ISO_639_language_descriptor zgodny z nadawanym językiem
teletext_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany powinny być zgodne ze statusem nadawania serwisu teletekstu 	Nadawane, gdy z danym serwisem skojarzony jest również serwis teletekstu. Musi zawierać ISO_639_language_descriptor zgodny z nadawanym językiem Gdy nadawane są napisy w trybie teletekstu powinien pojawiać się subtitling_descriptor wraz z towarzyszącym mu poprawnym ISO_639_language_descriptor
audio_stream_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany powinny być zgodne z nadawaną treścią odnoszącą się do systemu kodowania dźwięku i zawartości merytorycznej Deskryptor ten może być dodawany/usuwany dynamicznie W trakcie trwania jednego programu TV/RADIO powinien być niezmienny 	Musi zawierać ISO_639_language_descriptor zgodny z nadawanym językiem (lub trendem ścieżki dźwiękowej ²)
video_stream_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany powinny być zgodne z nadawanym formatem Deskryptor ten może być dodawany/usuwany dynamicznie W trakcie trwania jednego programu TV/RADIO powinien być niezmienny 	
Private_data_specifier	<ul style="list-style-type: none"> Nadawane zgodnie z treścią danych prywatnych tak, aby odbiornik mógł je poprawnie zdekodować 	
CA_system_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodny z wymaganiami systemu skramblowania 	

² Można założyć, że jeśli fonia serwisu nadawana jest przez większą część w jednym języku to wyznacza on trend dla tej ścieżki audio.

4. DESKRYPTORY W TABLICY CAT

4.1. Obowiązkowe deskryptory tablicy CAT

CA_descriptor	Ten deskryptor musi być nadawany w tablicy CAT	
Syntax	Liczba bitów	Mnemonik
CA_descriptor(){		
Descriptor_tag	8	uimsbf
Descriptor_length	8	uimsbf
CA_system_ID	16	uimsbf
Reserved	3	bslbf
CA_PID	13	uimsbf
operator_id_tag	16	uimsbf
operator_id_length	8	uimsbf
for (i = 0; i < N, i++){	8	uimsbf
operator_id		
}		
}		

4.2. Inne deskryptory

CA_system_ID	To 16-bitowe pole opisuje zastosowany system CA. Kodowanie określone jest prywatnie. Przyporządkowanie CA_system_ID określone jest w ETSI TR 101 162 [7].
CA_PID	To 13-bitowe pole określa PID strumienia, który powinien zawierać ECM lub EMM dla systemu CA, jak to zostało określone w CD_system_ID. Jeśli CA_descriptor jest zawarty w CAT, to CA_PID odnosi się do informacji EMM. Jeśli CA_descriptor zawarty jest w PMT, to CA_PID odnosi się do informacji ECM.
Operator_id_tag	Zawsze powinien być ustawiony na 0x10. Parametr ten jest częścią prywatnych danych w CA_descriptor.
Operator_id_length	Określa długość (w bajtach) parametru "operator_id", następującemu po tym polu. Parametr ten jest danych prywatnych w polu CA_descriptor
Operator_id	Unikalny identyfikator operatora sieci. Każdy operator sieci retransmitujący sygnał z PDN uzyskuje unikalny operator_ID od operatora PDN. Ten operator_ID może być wykorzystany do wykluczenia kart innych operatorów z użycia w danej sieci. Parametr ten jest elementem pola prywatnych danych w CA_descriptor.

5. STRUKTURA TABLICY NIT

Network_information_section

table_id
network_id
version_number
current_next_indicator
section_number
last_section_number
network_descriptors_length

network_descriptors_loop

network_name_descriptor
stuffing_descriptor
linkage_descriptor
multilingual_network_name
private_data_specifier
transport_stream_loop_length

transport_stream_loop

transport_stream_id
original_network_id
transport_descriptors_length

transport_stream_descriptors_loop

satellite_delivery_system_descriptor
cable_delivery_system_descriptor
terrestrial_delivery_system_descriptor
service_list_descriptor
frequency_list_descriptor

Tablica 13. Deskryptory zawarte w NIT

Deskryptor	Zmienność danych	Uwagi	Status
Network_name_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Bardzo rzadko tylko w uzasadnionych przypadkach 	Opis powinien w sposób zrozumiały identyfikować sieć	W/W ³
Terrestrial_delivery_system_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiana parametrów zgodnie z nadawanymi 	Parametry muszą być zgodne z tymi, które są przesyłane w eter	W/O
Frequency_list_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany zgodnie z nadawanym sygnałem 	Deskryptor ma charakter informacyjny o sąsiednich częstotliwościach	O/O
Linkage_descriptor, 0x09	<ul style="list-style-type: none"> Ustawiane zgodnie z zapotrzebowaniem na SSU 	Dla każdego producenta lub produktu oddzielny wskaźnik	W/O
Linkage_descriptor, 0x81	<ul style="list-style-type: none"> Ustawiane zgodnie z zapotrzebowaniem na OTA 	Dla każdego producenta lub produktu oddzielny wskaźnik	W/O
Linkage_descriptor, 0x4	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany tylko w uzasadnionych przypadkach (modyfikacja sieci) 	Wskaźnik do serwisu EIT powinien właściwie wskazywać na strumień transportowy, w którym nadawane są dane	W/W
Service_list_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z konfiguracją strumienia transportowego 	Serwisy widoczne dla użytkownika końcowego powinny być sygnalizowane w tym deskrypcorze.	W/W
Private_data_specifier_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Nadawany zgodnie z potrzebą 	Deskryptor ten powinien jednoznacznie identyfikować, jakie dane prywatne są nadawane za nim	W/W
Logical_channel_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany zgodnie z ustawieniami kanałów 	Numer 0 powinien być nadawany dla serwisów, które nie powinny być instalowane w odbiorniku. Visible_flag powinien być ustawiony na visible jeśli serwis ma być widoczny na liście głównej	W/W
User_defined_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany zgodne z wymaganiami deskryptora lub powiązanego serwisu 	Każdy deskryptor prywatny powinien być właściwie opisany w specyfikacji łącznie z jego przeznaczeniem.	W/O

³ Status w tabeli określa czy deskryptor jest wymagany do nadawania i dekodowania dla polskiej DTT. W – wymagany, O – opcjonalny. Np. W/W – wymagany do nadawania/wymagany do dekodowania, W/O wymagany do nadawania/opcjonalny do dekodowania, O/W opcjonalny do nadawania/wymagany do dekodowania (jeśli nadawany)

5.1. *Private_data_specifier*

Syntax	Bits	Identifier
private_data_specifier_descriptor (){\n descriptor_tag\n descriptor_length\n private_data_specifier\n}	8 8 32	uimbsf uimbsf uimbsf

descriptor_tag: 8-bitowe pole identyfikujące deskryptor jako private_data_specifier, którego wartość ustawiona jest na 0x5F

descriptor_length: 8-bitowe pole wyznaczające długość danych w deskrytorze, zaczynając od następnego pola po descriptor_length

private_data_specifier: 32-bitowe pole identyfikujące wartość private_data_specifier, którego wartość dla DTT jest ustawiona na 0x00000028

5.2. *Logical_channel_descriptor*

Syntax	Bits	Identifier
logical_channel_descriptor(){\n descriptor_tag\n descriptor_length\n for (i=0;i<N; i++) {\n service_id\n visible_service_flag\n reserved_future_use\n channel_number\n }\n}	8 8 16 1 5 10	uimbsf uimbsf uimbsf uimbsf uimbsf uimbsf

descriptor_tag: 8 bitowe pole identyfikujące deskryptor jako private_data_specifier którego wartość ustawiona jest na 0x83

descriptor_length: 8-bitowe pole wyznaczające długość danych w deskrytorze, zaczynając od następnego pola po descriptor_length

service_id: 16-bitowe pole identyfikujące pojedynczy serwis w sieci

visible_service_flag: 1-bitowe pole wyznaczające czy serwis ma być widzialny na liście głównej (ustawione na 1), czy ma być nie widzialny na liście głównej (wartość 0) natomiast nadal może on być wybrany przez wpisanie jego numeru porządkowego.

channel_number: 10-bitowe identyfikujące preferencje nadawcy co do numeru porządkowego na liście głównej odbiornika dla danego serwisu.

6. STRUKTURA TABLICY SDT

Service_description_section

table_id

transport_stream_id

version_number

current_next_indicator

section_number

last_section_number

original_network_id

service_loop

service_id

EIT_schedule_flag

EIT_present_following_flag

running_status

free_CA_mode

descriptor_loop_length

service_descriptors_loop

stuffing_descriptor

Bouquet_name_descriptor

conditional_access_identifier

country_availability_descriptor

data_broadcast_descriptor

linkage_descriptor

mosaic_descriptor

multilingual_service_name

NVOD_reference_descriptor

service_descriptor

telephone_descriptor

time_shifted_service

Tablica 14. Deskrytory zawarte w SDT

Deskryptor	Zmiennosc danych	Uwagi	Status
Service_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodny z parametrami serwisu Częstotliwość zmian rzadka, tylko w przypadku konieczności zmiany strumienia MPEG-TS 	Nazwa serwisu powinna jednoznacznie określać nadawany serwis.	W/W
CA_indefier_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodny z wymaganiami CAS 	Zależny od systemu CAS	O/O
Linkage_descriptor, 0x03, 0x05	<ul style="list-style-type: none"> Nadawany gdy zachodzi potrzeba 	Jeśli występuje potrzeba deskryptor ten powinien dokładnie opisywać serwis powiązany.	W/W
Private_data_specifier	<ul style="list-style-type: none"> Zgodna z wymaganiami danych prywatnych 	Dane prywatne powinny być dobrze opisane	O/O

7. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z JEDNYM MULTIPLEKSEM

NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream decriptor
  Transport stream: 1
    Service ID:1
    Service Type: 0x01
    Service ID:2
    Service Type: 0x01
    Service ID:3
    Service Type: 0x01
    Service ID:4
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 1->1
    LCN Descriptor: 2->2
    LCN Descriptor: 3->3
    LCN Descriptor: 4->4
```

SDT_actual

```
Transport stream: 1
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 1
    Service Status:
    Service Name: TV 1
  Service ID: 2
    Service Status:
    Service Name: TV 2
  Service ID: 3
    Service Status:
    Service Name: TV 3
  Service ID: 4
    Service Status:
    Service Name: TV 4
```

8. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z KILKOMA MULTIPLEKSAMI – BRAK WYMIANY INFORMACJI

MUX1

NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream decriptor
  Transport stream: 1
    Service ID:1
    Service Type: 0x01
    Service ID:2
    Service Type: 0x01
    Service ID:3
    Service Type: 0x01
    Service ID:4
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 1->1
    LCN Descriptor: 2->2
    LCN Descriptor: 3->3
    LCN Descriptor: 4->4
```

SDT_actual

```
Transport stream: 1
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 1
    Service Status:
    Service Name: TV 1
  Service ID: 2
    Service Status:
    Service Name: TV 2
  Service ID: 3
    Service Status:
    Service Name: TV 3
  Service ID: 4
    Service Status:
    Service Name: TV 4
```

MUX2:

NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream decriptor
  Transport stream: 2
    Service ID: 5
    Service Type: 0x01
    Service ID: 6
    Service Type: 0x01
    Service ID: 7
    Service Type: 0x01
    Service ID: 8
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 5->11
    LCN Descriptor: 6->12
    LCN Descriptor: 7->13
    LCN Descriptor: 8->14
```

SDT_actual

```
Transport stream: 2
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 5
    Service Status:
    Service Name: Kanał 1
  Service ID: 6
    Service Status:
    Service Name: Kanał 2
  Service ID: 7
    Service Status:
    Service Name: Kanał 3
  Service ID: 8
    Service Status:
    Service Name: Kanał 4
```


9. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z WIELOMA MULTIPLEKSAMI – Z CZĘŚCIOWĄ WYMIANĄ INFORMACJI

MUX1 NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream decriptor
  Transport stream: 1
    Service ID:1
    Service Type: 0x01
    Service ID:2
    Service Type: 0x01
    Service ID:3
    Service Type: 0x01
    Service ID:4
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 1->1
    LCN Descriptor: 2->2
    LCN Descriptor: 3->3
    LCN Descriptor: 4->4
  Transport stream: 2
    Service ID: 5
    Service Type: 0x01
    Service ID: 6
    Service Type: 0x01
    Service ID: 7
    Service Type: 0x01
    Service ID: 8
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 5->11
    LCN Descriptor: 6->12
    LCN Descriptor: 7->13
    LCN Descriptor: 8->14
```

SDT_actual

```
Transport stream: 1
Orginal Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 1
    Service Status:
    Service Name: TV 1
  Service ID: 2
    Service Status:
    Service Name: TV 2
  Service ID: 3
    Service Status:
    Service Name: TV 3
  Service ID: 4
    Service Status:
    Service Name: TV 4
```

MUX2:

NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream decriptor
  Transport stream: 1
    Service ID:1
    Service Type: 0x01
    Service ID:2
    Service Type: 0x01
    Service ID:3
    Service Type: 0x01
    Service ID:4
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 1->1
    LCN Descriptor: 2->2
    LCN Descriptor: 3->3
    LCN Descriptor: 4->4
  Transport stream: 2
    Service ID: 5
    Service Type: 0x01
    Service ID: 6
    Service Type: 0x01
    Service ID: 7
    Service Type: 0x01
    Service ID: 8
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 5->11
    LCN Descriptor: 6->12
    LCN Descriptor: 7->13
    LCN Descriptor: 8->14
```

SDT_actual

```
Transport stream: 2
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 5
    Service Status:
    Service Name: Kanał 1
  Service ID: 6
    Service Status:
    Service Name: Kanał 2
  Service ID: 7
    Service Status:
    Service Name: Kanał 3
  Service ID: 8
    Service Status:
    Service Name: Kanał 4
```

10. PRZYKŁAD SYGNALIZACJI DLA SIECI Z WIELOMA MULTIPLEKSAMI – Z PEŁNĄ WYMIANĄ INFORMACJI

MUX1 NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream decriptor
  Transport stream: 1
    Service ID:1
    Service Type: 0x01
    Service ID:2
    Service Type: 0x01
    Service ID:3
    Service Type: 0x01
    Service ID:4
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 1->1
    LCN Descriptor: 2->2
    LCN Descriptor: 3->3
    LCN Descriptor: 4->4
  Transport stream: 2
    Service ID: 5
    Service Type: 0x01
    Service ID: 6
    Service Type: 0x01
    Service ID: 7
    Service Type: 0x01
    Service ID: 8
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 5->11
    LCN Descriptor: 6->12
    LCN Descriptor: 7->13
    LCN Descriptor: 8->14
```

SDT_actual

```
Transport stream: 1
Orginal Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 1
    Service Status:
    Service Name: TV 1
  Service ID: 2
    Service Status:
    Service Name: TV 2
  Service ID: 3
    Service Status:
    Service Name: TV 3
  Service ID: 4
    Service Status:
    Service Name: TV 4
```

SDT_other

```
Transport stream: 2
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 5
    Service Status:
    Service Name: Kanał 1
  Service ID: 6
    Service Status:
    Service Name: Kanał 2
  Service ID: 7
    Service Status:
    Service Name: Kanał 3
  Service ID: 8
    Service Status:
    Service Name: Kanał 4
```

MUX2: NIT

```
Network ID:1
Network Name: Cyfrowa Polska
Transport Stream descriptor
  Transport stream: 1
    Service ID:1
    Service Type: 0x01
    Service ID:2
    Service Type: 0x01
    Service ID:3
    Service Type: 0x01
    Service ID:4
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 1->1
    LCN Descriptor: 2->2
    LCN Descriptor: 3->3
    LCN Descriptor: 4->4
  Transport stream: 2
    Service ID: 5
    Service Type: 0x01
    Service ID: 6
    Service Type: 0x01
    Service ID: 7
    Service Type: 0x01
    Service ID: 8
    Service Type: 0x01
    LCN Descriptor: 5->11
    LCN Descriptor: 6->12
    LCN Descriptor: 7->13
    LCN Descriptor: 8->14
```

SDT_actual

```
Transport stream: 2
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 5
    Service Status:
    Service Name: Kanał 1
  Service ID: 6
    Service Status:
    Service Name: Kanał 2
  Service ID: 7
    Service Status:
    Service Name: Kanał 3
  Service ID: 8
    Service Status:
    Service Name: Kanał 4
```

SDT_other

```
Transport stream: 1
Original Network: 1
Service Descriptor
  Service ID: 1
    Service Status:
    Service Name: TV 1
  Service ID: 2
    Service Status:
    Service Name: TV 2
  Service ID: 3
    Service Status:
    Service Name: TV 3
  Service ID: 4
    Service Status:
    Service Name: TV 4
```

11. STRUKTURA TABLICY EIT

Event_information_section

table_id

service_id

version_number

current_next_indicator

section_number

last_section_number

transport_stream_id

original_network_id

Segment_last_section_number

Events_loop

Event_id

Start_time

Duration

Running_status

Free_CA_mode

Descriptor_loop_length

Service_descriptor_loop

Stuffing_descriptor

Component_descriptor

Content_descriptor

Data_broadcast_descriptor

Extended_event_descriptor

Linkage_descriptor

Multilingual_component

Multilingual_service_name

Parental_rating_descriptor

Short_event_descriptor

Telephone_descriptor

Time_shifted_event_descriptor

Tablica 15. Deskryptory zawarte w tablicy EIT

Deskryptor	Zmienność danych	Uwagi	Status
short_event_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z strukturą ramówki 	<p>Język powinien być prawidłowo określony zgodnie z tym, co jest nadawane.</p> <p>Maksymalna długość powinna być określona</p>	W/W
extended_event_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z strukturą ramówki 	<p>Język powinien być prawidłowo określony zgodnie z tym, co jest nadawane.</p> <p>Należy zdefiniować czy deskryptor ten jest ciągłym rozszerzeniem deskryptora krótkiego</p> <p>Maksymalna długość powinna być ograniczona do 256.</p>	O/W
Component_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z strukturą ramówki 		O/O
content_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z strukturą ramówki 	<p>Deskryptor ten powinien mieć poprawnie wypełniony tzw. nibble_1. Nibble_2 powinien być opcjonalny</p>	O/W
Parental_rating_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany zgodnie z poziomem kontroli rodzicielskiej dla danego programu 	<p>Deskryptor ten musi mieć zdefiniowany poprawnie country_code na PL</p>	W/W
Stuffing_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 		O/O
Linkage_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 		O/O
CA_identifier_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 		O/O
Telephone_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 		O/O
Multilanguage_component_name_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 		O/O
Private_data_specifier	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 	<p>Nadawany, jeśli jest potrzeba zdefiniowania któregoś z deskryptorów. Taki deskryptor powinien być bardzo dobrze zdefiniowany</p>	O/W
Data_broadcast_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zgodnie z wymaganiem sygnalizacji 		O/O

12. DESKRYPTORY ZAWARTE W TOT

Deskryptor	Zmienność danych	Uwagi	Status
local_time_offset_descriptor	<ul style="list-style-type: none"> Zmiana przesunięcia czasu oraz polaryzacji Sygnalizacja daty, kiedy następuje przesunięcie czasu o wielkość i polaryzację podaną wcześniej w tym deskrytorze 	Czas referencyjny powinien być czasem UTC bez przesunięcia. Deskryptor kraju, do którego odnosi się opis musi być zdefiniowany [POL]	W/W

13. ALGORYTM WYBORU LEPSZEGO SYGNAŁU

Odbiornik telewizji cyfrowej może odbierać sygnały z kilku nadajników. W tej sytuacji odbiornik powinien wybrać sygnał o lepszej jakości dla serwisów o tej samej treści.

Położenie serwisu w sieci jest określone poprzez trzy parametry: `orginal_network_id`, `transport_stream_id` oraz `service_id` w skrócie (ON_ID, TS_ID, S_ID). W przypadku natrafienia w sieci na serwis na różnych częstotliwościach opisanych tą samą trójką parametrów odbiornik może stwierdzić, że serwisy te są jednakowe co do treści.

W takim przypadku odbiornik powinien wybrać i zainstalować serwis nadawany na częstotliwości o lepszej jakości sygnału w miejscu odbioru. Jakość sygnału powinna być oceniana na podstawie dwóch parametrów: siły sygnału i bitowej stopy błędów.

Ocena powinna podlegać następującym kryteriom.

Sygnał TX1		Sygnał TX2		Wybór
Siła sygnału	BER	Siła sygnału	BER	
TX1 > TX2	-	TX1 > TX2	-	TX1
TX1 < TX2	-	TX1 < TX2	-	TX2
TX1 = TX2	TX1 BER > TX2 BER	TX1 = TX2	TX1 BER > TX2 BER	TX2
TX1 = TX2	TX1 BER < TX2 BER	TX1 = TX2	TX1 BER < TX2 BER	TX1
TX1 > TX2	TX1 BER > TX2 BER	TX1 > TX2	TX1 BER > TX2 BER	TX1
TX1 > TX2	TX1 BER < TX2 BER	TX1 > TX2	TX1 BER < TX2 BER	TX1
TX1 < TX2	TX1 BER > TX2 BER	TX1 < TX2	TX1 BER > TX2 BER	TX2
TX1 < TX2	TX1 BER < TX2 BER	TX1 < TX2	TX1 BER < TX2 BER	TX2