

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

- Tên dự toán mua sắm: Duy trì truyền dẫn, phát sóng quảng bá tín hiệu kênh truyền hình Cao Bằng (CRTV) theo tiêu chuẩn độ nét cao HDTV trên vệ tinh VINASAT-1

- Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Duy trì truyền dẫn, phát sóng quảng bá tín hiệu kênh truyền hình Cao Bằng (CRTV) theo tiêu chuẩn độ nét cao HDTV trên vệ tinh VINASAT-1

- Tên Chủ đầu tư/Bên mời thầu: Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng.

- Nguồn vốn: Chi thường xuyên ngân sách tỉnh

- Thời gian thực hiện: 12 tháng

- Địa điểm thực hiện: Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng - Số 87 phố Bế Văn Đàn, phường Thục Phán, tỉnh Cao Bằng

- Nội dung cung cấp chủ yếu: Dịch vụ trọn gói duy trì truyền dẫn, phát sóng quảng bá kênh truyền hình Cao Bằng (CRTV) theo tiêu chuẩn độ nét cao HDTV trên vệ tinh Vinasat-1.

2. Mục tiêu công việc:

Đảm bảo duy trì việc truyền dẫn và phát sóng quảng bá kênh truyền hình Cao Bằng theo tiêu chuẩn HD trên vệ tinh Vinasat-1 năm 2026, phát sóng ổn định, liên tục 24h/ngày, không ảnh hưởng tới việc thu xem các nội dung chương trình thực hiện nhiệm vụ chính trị, thông tin tuyên truyền thiết yếu của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng được phát sóng quảng bá trên vệ tinh Vinasat-1 của các hộ dân, trạm thu phát lại trên địa bàn toàn tỉnh Cao Bằng, toàn quốc, các Quốc gia lân cận, mọi nơi trong vùng phủ sóng của băng tần Ku vệ tinh trong mọi trường hợp, đặc biệt là đồng bào sinh sống ở khu vực vùng núi, vùng sâu, vùng xa, biên giới, hải đảo.

- Đảm bảo truyền dẫn tín hiệu, phát sóng liên tục 24h/ngày.

- Địa điểm cung cấp dịch vụ: tại Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng và Đơn vị cung cấp dịch vụ.

3. Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu:

3.1 Yêu cầu kỹ thuật chung

Stt	Hạng mục
	Dịch vụ hạ tầng truyền dẫn, phát sóng quảng bá tín hiệu kênh truyền hình Cao Bằng (CRTV) theo tiêu chuẩn độ nét cao HDTV trên vệ tinh VINASAT-1
1	Tiếp nhận, xử lý tín hiệu và phát sóng quảng bá tín hiệu kênh truyền hình CRTV tiêu chuẩn HD trên vệ tinh VINASAT-1
	- Truyền dẫn tín hiệu kênh truyền hình CRTV tiêu chuẩn HDTV từ Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng đến trung tâm xử lý tín hiệu của đơn vị cung cấp dịch vụ phát sóng lên vệ tinh Vinasat-1. - Dịch vụ tiếp nhận, xử lý nén, ghép tín hiệu kênh truyền hình đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật phát lên vệ tinh, phát sóng 24h/ngày; đảm bảo bảo mật, an toàn, nguyên vẹn tín hiệu của Kênh; - Truyền phát tín hiệu kênh truyền hình từ hệ thống phát sóng của nhà cung cấp dịch vụ lên vệ tinh VINASAT-1 theo tiêu chuẩn phát sóng vệ tinh: DVB-S2; Chuẩn nén tín hiệu video: MPEG4; Tiêu chuẩn hình ảnh độ nét cao HDTV. Chuẩn nén tín hiệu audio: MPEG1, Layer 2. - Trung tâm xử lý tín hiệu truyền hình và trạm phát sóng Uplink của đơn vị cung cấp dịch vụ đáp ứng an toàn hệ thống thông tin theo Cấp độ 03 (Quy định tại Nghị định 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 và Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022);

- Trạm phát sóng (uplink) tín hiệu kênh truyền hình lên vệ tinh VINASAT-1 phải có dự phòng 1:1, 02 trạm Uplink được đặt độc lập ở 02 địa điểm có khoảng cách địa lý cách xa và có điều kiện khí hậu khác biệt nhau để đảm bảo giảm thiểu ảnh hưởng của yếu tố thời tiết: mây mù, mưa lớn... làm ảnh hưởng tới chất lượng tín hiệu của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng phát sóng quảng bá trên vệ tinh; - Dịch vụ Băng thông vệ tinh, kênh truyền dẫn lên vệ tinh; dịch vụ đưa tín hiệu (uplink) từ trạm phát sóng lên vệ tinh VINASAT-1; Đảm bảo diện phủ sóng toàn bộ lãnh thổ Việt Nam và một phần diện tích lãnh thổ các Quốc gia lân cận, 27/4 trong suốt thời gian cung cấp dịch vụ (Tần số phát sóng thuộc dải tần không quy hoạch theo Quyết định số 37/2025/QĐ-TTg ngày 03/10/2025 và có hiệu lực thi hành từ ngày 20/11/2025 về việc phê duyệt “Quy hoạch phổ tần số và Vô tuyến điện” và ITU Appendix 30B). - Dịch vụ giải pháp khóa mã, chống tràn sóng, bảo vệ tín hiệu nội dung các chương trình truyền hình có giá trị bản quyền của kênh truyền hình CRTV khi phát sóng quảng bá trên vệ tinh VINASAT-1. - Dịch vụ Mã hóa/Giải mã tín hiệu truyền dẫn truyền hình chuyên dụng. - Kênh truyền hình CRTV được phát sóng trên vệ tinh VINASAT-1 với cùng tham số phát sóng (tần số, tốc độ lấy mẫu, phân cực, điều chế, FEC) của ít nhất 15 kênh chương trình truyền hình quảng bá (không khóa mã) phục vụ nhiệm vụ chính trị, thông tin tuyên truyền thiết yếu của tối thiểu 15 địa phương khác (Quy định tại Thông tư số 18/2016/TT-BTTTT ngày 28/6/2016) đang thực hiện phát sóng trên vệ tinh VINASAT-1. - Hệ thống xem, kiểm tra và lưu chiếu đáp ứng: + Xem lại nội dung chương trình trực tiếp và xem kiểm tra lại bằng Web Portal. + Hệ thống có khả năng đồng bộ với dữ liệu Lịch phát sóng (EPG) đã được duyệt trên hệ thống Quản lý sản xuất (MAM) của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng. + Có chức năng xem lại nội dung, chương trình bằng Web Portal theo Lịch phát sóng EPG hoặc khoảng thời gian tùy chọn trong thời gian tối thiểu 30 ngày theo quy định về lưu chiếu. + Trích xuất file lưu chiếu theo Lịch phát sóng EPG và theo khoảng thời gian tùy chọn trong thời gian tối thiểu 30 ngày. - Hệ thống xử lý âm thanh chuyên dụng tự động cho phát sóng kênh truyền hình CRTV trên vệ tinh đảm bảo nguyên vẹn tín hiệu của kênh và chất lượng âm thanh đầu ra. Đáp ứng các yêu cầu chức năng: + Tự động cân bằng mức âm thanh cho kênh phát sóng trên vệ tinh tuân thủ ITU-R BS.1770, EBU R128. + Điều chỉnh mức khuếch đại tự động (AGC Automatic Gain Control) giúp cân bằng âm lượng theo thời gian thực. + Quản lý các âm thanh đột ngột (Transients Management) như tiếng vỗ tay, tiếng nổ để tránh hiện tượng clip (gây ra hiện tượng méo tiếng và có thể gây hỏng loa) hoặc làm giảm chất lượng âm thanh. - Hệ thống lịch phát sóng EPG trên vệ tinh. + Hệ thống cho phép nhập liệu (thủ công hoặc import file excel), kiểm duyệt, xuất bản thông tin EPG cho kênh truyền hình phát sóng trên vệ tinh. + Hệ thống có khả năng đồng bộ với dữ liệu Lịch phát sóng đã được duyệt trên hệ thống Quản lý sản xuất của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng. + Thông tin lịch phát sóng (EPG) hiển thị trong bảng thông tin kênh truyền hình CRTV trên thiết bị thu xem tín hiệu kênh truyền hình HD tiêu chuẩn DVB-S2 từ vệ tinh Vinasat-1 (theo các thời điểm: hiện tại/tiếp theo/lịch trình).

	- Có Phương án dự phòng vệ tinh trong trường hợp vệ tinh đang sử dụng có sự cố hoặc suy giảm chất lượng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Vệ tinh thay thế đáp ứng yêu cầu kỹ thuật: + Vùng phủ sóng: Vùng phủ sóng băng tần Ku đảm bảo phủ sóng toàn bộ lãnh thổ Việt Nam và một số Quốc gia lân cận. + Vệ tinh thay thế được đưa vào sử dụng (Launch Date) sau so với vệ tinh VINASAT-1. + Có cường độ trường (EIRP) đối với băng tần Ku tối thiểu đạt mức $EIRP \geq 55$ dBW. + Có khoảng tần số thu vệ tinh trong khoảng từ 10.700 - 11.700 Mhz. - Phát sóng kênh truyền hình Cao Bằng qua băng tần C phục vụ nghiệp vụ chuyên môn của Báo và phát thanh, truyền hình Cao Bằng. - Hệ thống kỹ thuật xử lý, cung cấp tín hiệu hiệu kênh truyền hình cho Hệ thống thông tin nguồn cấp tỉnh, Thành phố nhằm phục vụ tiếp, phát sóng trên hệ thống truyền thanh ứng dụng Công nghệ thông tin - viễn thông, băng thông tin điện tử công cộng thuộc Hệ thống thông tin cơ sở trên địa bàn tỉnh Cao Bằng. Đảm bảo yêu cầu: Có giải pháp mã hóa TLS/SSL trên đường truyền bằng giao thức RTMP hoặc RTMPS theo quy định tại Mục 4.2. Yêu cầu chức năng, tính năng kỹ thuật thuộc Mục 4. Yêu cầu cơ bản về thông số kỹ thuật, chức năng, tính năng kỹ thuật của băng tin điện tử công cộng, thuộc Mục IV. Yêu cầu chức năng, tính năng kỹ thuật cơ bản đối với Hệ thống thông tin nguồn Trung ương và Hệ thống thông tin nguồn cấp tỉnh của Công văn số 2455/BTTTT-TTCS ngày 27/6/2023 của Bộ Thông tin và Truyền thông về Hướng dẫn nghiệp vụ về chức năng, tính năng kỹ thuật của Hệ thống thông tin nguồn Trung ương và Hệ thống thông tin nguồn cấp tỉnh (Phiên bản 2.0).
2	Cấp thiết bị Mã hóa/Giải mã và kênh truyền dẫn tín hiệu chương trình kênh truyền hình Cao Bằng theo tiêu chuẩn HD từ Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng đến Trung tâm xử lý tín hiệu của đơn vị cung cấp dịch vụ
	- Kênh truyền số liệu liên tỉnh kết nối giữa: + Điểm đầu: Báo và Phát thanh truyền hình Cao Bằng + Điểm cuối: Hệ thống trung tâm xử lý tín hiệu (Headend) - Tốc độ kết nối: tối thiểu 06 Mbps - Dự phòng kết nối: Có giải pháp chứng minh đường kết nối dự phòng 1:1 bằng đường truyền cáp quang vật lý. - Độ khả dụng dịch vụ: $\geq 99,5\%$ - Độ trễ gói tin (latency): ≤ 50 ms (trong nước) - Tỷ lệ mất gói tin: $\leq 1\%$ - Công cụ đo kiểm và bài kiểm tra kết nối: Có công cụ đo kiểm và bài kiểm tra bằng thông kết nối. - Cấp thiết bị mã hóa (Encoder) tiêu chuẩn HD, MPEG-4 đảm bảo phục vụ truyền dẫn tín hiệu gốc kênh truyền hình theo tiêu chuẩn HDTV từ Báo và Phát thanh, Truyền hình Cao bằng đến trung tâm xử lý tín hiệu (Headend) của hệ thống phát sóng lên vệ tinh VINASAT-1. * Yêu cầu thiết bị Mã hóa MPEG-4 AVC HD độc lập, thông số kỹ thuật cụ thể: - Đầu vào video: HD-SDI, SD-SDI - Đầu vào audio: 2x Stereo Audio - Chuẩn nén: MPEG-4 AVC HD- HD/SD resolution: + HD: 720p/1080i 1920x1080@50i, 60i, 25p, 30p 1280x720@50p, 60p + SD: 720 x 480i/576i - Audio Encoder: MPEG-1 Layer II

	* Yêu cầu thiết bị Giải mã - Giao diện đầu vào IP: GbE TS/IP Multicast/Unicast - Video Decoder: MPEG-4 AVC HD: 4:2:0 MP @ L4.0 / HP @ 4.1, 1920x1080; 1280x720; 720x576. - Video Output: 2 x HD-SDI Embed Audio Output; 1 HDMI. - Audio Decoder: MPEG-1, Layer II. - Hệ thống điều khiển trung tâm của đơn vị cung cấp dịch vụ có khả năng điều khiển thiết bị Giải mã (Decoder) đáp ứng cấu hình hàng loạt, giám sát và dự phòng tự động trong các kiến trúc tập trung hoặc phân tán. - Hệ thống Quản lý sản xuất chương trình phát thanh, truyền hình (MAM) của Báo và phát thanh, truyền hình Cao Bằng có thể quản lý giám sát được các thiết bị truyền dẫn của đơn vị cung cấp dịch vụ, đảm bảo phát sóng ổn định, liên tục.
3	Các dịch vụ giám sát, xử lý tín hiệu và chăm sóc khách hàng
	- Thiết bị đo phân tích phổ chuyên dụng có dải tần đo (spectrum frequency range) từ 10 MHz to 15 GHz đáp ứng đo kiểm tần số phát sóng vệ tinh băng Ku tuyến lên và tuyến xuống. - Thiết bị chuyên dụng phục vụ giám sát 24/7/365 các thông số tín hiệu như: giản đồ chòm sao Constellation diagram, Mức cường độ tín hiệu (Level) dBm; Signal to Noise Ratio (dB), Modulation Error Rate(dB), Eb/N0 (dB), Es/N0 (dB) của tín hiệu. - Hệ thống giám sát đáp ứng: + Hệ thống cho phép truy cập trực tiếp từ xa bằng Web Portal thông qua cơ chế cấp tài khoản sử dụng mà không cần cài đặt thêm phần mềm trung gian hay kết nối VPN. + Kiểm tra, theo dõi trực tuyến theo thời gian thực các thông số thu xuống của vệ tinh bao gồm Công suất thu về, C/N, Eb/No, Link Margin. + Hệ thống có cơ chế phân quyền cho các tài khoản để có thể kiểm tra số liệu trên từng tần số giám sát được phân quyền giám sát. + Hệ thống cho phép thiết lập ngưỡng cảnh báo đối với từng thiết bị và thực hiện gửi thông tin cảnh báo qua tin nhắn Telegram/Viber/Zalo/Email Tickets của các cán bộ vận hành hệ thống. - Tổng đài chăm sóc khách hàng hoạt động 24/7 sẵn sàng giải đáp các thắc mắc, hướng dẫn khán giả theo dõi tín hiệu kênh phát thanh, kênh truyền hình CRTV tiêu chuẩn HD phát sóng quảng bá trên vệ tinh VINASAT-1. - Đội ngũ kỹ sư, chuyên viên kỹ thuật trực hệ thống và theo dõi, giám sát, xử lý kỹ thuật 24/7, sẵn sàng xử lý ngay các vấn đề phát sinh trong quá trình vận hành, cung cấp dịch vụ.

3.2 Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Stt	Nội dung	Chi tiết
1	Tiêu chuẩn phát sóng vệ tinh	
1.1	Vệ tinh phát sóng	Vinasat-1
1.2	Kiểu phát sóng	DVB-S2
1.3	Điều chế	8PSK
1.4	FEC	¾
1.5	Phân cực	H (Ngang)
1.6	Tần số thu	10968 MHz

1.7	Tốc độ mẫu	28800 Ksyb/s
2	Các yêu cầu kỹ thuật khác	
2.1	An toàn thông tin	Đảm bảo bảo mật, an toàn, nguyên vẹn tín hiệu kênh truyền hình CRTC tiêu chuẩn hình ảnh HD phát sóng quảng bá trên vệ tinh Vinasat-1.
2.2	Phát sóng 24/24 giờ	Đảm bảo phát sóng kênh truyền hình CRTC tiêu chuẩn hình ảnh HD liên tục 24/24 giờ hàng ngày.
2.3	Phương thức phát sóng	Phát sóng quảng bá (không khóa mã) trên vệ tinh Vinasat-1
2.4	Vị trí kênh	- Để đảm bảo tính quảng bá của kênh truyền hình CRTC HD khi thực hiện phát sóng trên vệ tinh Vinasat-1, nhà thầu phải thực hiện phát sóng theo yêu cầu về vị trí kênh như sau: + Phát sóng kênh truyền hình CRTC HD trên vệ tinh Vinasat-1 với cùng tham số phát sóng (tần số, tốc độ lấy mẫu, phân cực, điều chế, FEC) của ít nhất 15 kênh chương trình truyền hình quảng bá (không khóa mã) phục vụ nhiệm vụ chính trị, thông tin tuyên truyền thiết yếu của tối thiểu 15 địa phương khác (Quy định tại Thông tư số 18/2016/TT-BTTTT ngày 28/6/2016) đang thực hiện phát sóng trên vệ tinh VINASAT-1. Nhà thầu cung cấp các tài liệu pháp lý liên quan đến các kênh truyền hình quảng bá trong gói kênh (hợp đồng/văn bản thỏa thuận) để chứng minh tính hợp pháp của các kênh truyền hình được phát sóng trong gói kênh nhà thầu chào theo quy định tại Nghị định 71/2022/NĐ-CP. Nhà thầu phải cung cấp tham số phát sóng, danh sách các kênh đang được phát sóng trên vệ tinh Vinasat-1 có cùng tham số phát sóng mà kênh truyền hình CRTC HD sẽ được phát sóng để Bên mời thầu có cơ sở đánh giá.
2.5	Chất lượng tín hiệu tại điểm thu	- Đáp ứng QCVN 79:2014/BTTTT về “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng tín hiệu truyền hình số vệ tinh DVB-S và DVB-S2 tại điểm thu”. - Cung cấp kết quả đo kiểm tín hiệu vệ tinh tại điểm thu theo QCVN 79:2014/BTTTT do đơn vị đo kiểm có năng lực, nằm trong danh sách các đơn vị đo kiểm được Bộ Thông tin và Truyền thông quy định là phòng đo kiểm được chỉ định theo quy định pháp luật và đã thực hiện công bố chất lượng dịch vụ theo quy định.
2.6	Vùng phủ sóng	- Phủ sóng kênh truyền hình CRTC HD trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam và một số quốc gia lân cận tiếp giáp địa bàn tỉnh trong vùng phủ sóng của băng tần Ku vệ tinh Vinasat-1. - Tuân thủ Luật Tần số vô tuyến điện số 42/2009/QH12 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tần số vô tuyến điện sửa đổi 09/2022/QH15 và Quyết định số 37/2025/QĐ-TTg Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện quốc gia. - Cung cấp Beam về vùng phủ sóng kênh phát thanh, kênh truyền hình CRTC HD.
2.7	Hệ thống lưu trữ	- Hệ thống xem, kiểm tra và lưu trữ đáp ứng: + Xem lại nội dung chương trình trực tiếp và xem kiểm tra lại bằng Web Portal.

		+ Có chức năng xem lại nội dung, chương trình bằng Web Portal theo Lịch phát sóng EPG hoặc khoảng thời gian tùy chọn trong thời gian tối thiểu 30 ngày theo quy định về lưu chiếu. + Trích xuất file lưu chiếu theo Lịch phát sóng EPG và theo khoảng thời gian tùy chọn trong thời gian tối thiểu 30 ngày. - Nhà thầu cung cấp tài liệu và ảnh chụp thực tế hệ thống đang sử dụng để chứng minh và cung cấp tài khoản, địa chỉ truy nhập để bên mời thầu tiến hành kiểm tra xác thực.
2.8	Hệ thống giám sát	- Hệ thống giám sát đáp ứng: + Hệ thống cho phép truy cập trực tiếp từ xa bằng Web Portal thông qua cơ chế cấp tài khoản sử dụng mà không cần cài đặt thêm phần mềm trung gian hay kết nối VPN. + Kiểm tra, theo dõi trực tuyến theo thời gian thực các thông số thu xuống của vệ tinh bao gồm Công suất thu về, C/N, Eb/No, Link Margin. + Hệ thống có cơ chế phân quyền cho các tài khoản để có thể kiểm tra số liệu trên từng tần số giám sát được phân quyền giám sát. + Hệ thống cho phép thiết lập ngưỡng cảnh báo đối với từng thiết bị và thực hiện gửi thông tin cảnh báo qua tin nhắn Telegram/Viber/Zalo/Email Tickets của các cán bộ vận hành hệ thống. + Nhà thầu cung cấp tài liệu, ảnh chụp thực tế hệ thống đang sử dụng để chứng minh và cung cấp tài khoản, địa chỉ truy nhập để bên mời thầu tiến hành kiểm tra xác thực.
2.9	Lịch chương trình EPG	- Hệ thống lập lịch phát sóng EPG đáp ứng: + Hệ thống cho phép truy cập trực tiếp từ xa bằng Web Portal thông qua cơ chế cấp tài khoản sử dụng mà không cần cài đặt thêm phần mềm trung gian hay kết nối VPN. + Hệ thống cho phép nhập liệu (thủ công hoặc import file excel), kiểm duyệt, xuất bản thông tin EPG cho kênh truyền hình phát sóng trên vệ tinh. + Thông tin lịch phát sóng (EPG) hiển thị trong bảng thông tin kênh truyền hình CRTV HD trên thiết bị thu xem tín hiệu truyền hình tiêu chuẩn DVB-S2 từ vệ tinh Vinasat-1 (theo các thời điểm: hiện tại/tiếp theo/lịch trình). - Nhà thầu cung cấp tài liệu và ảnh chụp thực tế hệ thống đang sử dụng để chứng minh và cung cấp tài khoản, địa chỉ truy nhập để bên mời thầu tiến hành kiểm tra xác thực.
2.10	Đảm bảo sự phù hợp và ổn định của dịch vụ	- Đảm bảo ổn định, không ảnh hưởng tới việc thu xem các nội dung chương trình thực hiện nhiệm vụ chính trị, thông tin tuyên truyền thiết yếu của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng được phát sóng quảng bá trên vệ tinh Vinasat-1 của các hộ dân, trạm thu phát lại trên địa bàn toàn tỉnh Cao Bằng, toàn quốc, các Quốc gia lân cận, mọi nơi trong vùng phủ sóng của băng tần Ku vệ tinh trong mọi trường hợp, đặc biệt là đồng bào sinh sống ở khu vực vùng núi, vùng sâu, vùng xa, biên giới, hải đảo.

		- Đảm bảo các bộ đầu thu tín hiệu truyền hình đang thu kênh truyền hình Cao Bằng tiêu chuẩn HDTV trên toàn quốc (Đặc biệt cho các đầu thu truyền hình số qua vệ tinh của đồng bào các dân tộc tỉnh Cao Bằng đã được cấp đầu thu số vệ tinh STB DTH theo quyết định Số: 1226/QĐ-BTTTT ngày 06/08/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông về “Quyết định phê duyệt vùng hỗ trợ đầu thu truyền hình số mặt đất, vùng hỗ trợ đầu thu truyền hình số qua vệ tinh tại tỉnh Cao Bằng”) qua hạ tầng vệ tinh Vinasat-1 không phải điều chỉnh anten chảo, quay chỉnh kim thu LNB, cài đặt lại thông số và dò quét lại tín hiệu, gây khó khăn, gián đoạn đến việc thu xem tín hiệu của kênh truyền hình Cao Bằng tiêu chuẩn HD đối với khán thính giả. Qua đó, đảm bảo mục tiêu, hiệu quả của việc thuê dịch vụ và việc thực hiện nhiệm vụ chính trị, thông tin tuyên truyền thiết yếu của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng.
3	Truyền dẫn tín hiệu kênh truyền hình CRTV tiêu chuẩn HD từ Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng đến trung tâm xử lý tín hiệu của đơn vị cung cấp dịch vụ lên vệ tinh	
3.1	Cấp thiết bị mã hóa và giải mã truyền dẫn tín hiệu truyền hình chuyên dụng	- Cấp thiết bị mã hóa (Encoder) tiêu chuẩn HD, MPEG-4 đảm bảo phục vụ truyền dẫn tín hiệu gốc kênh truyền hình CRTV theo tiêu chuẩn HDTV từ Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng đến trung tâm xử lý tín hiệu (Headend) của hệ thống phát sóng lên vệ tinh Vinasat-1. * Yêu cầu thiết bị Mã hóa - Đầu vào video: HD-SDI, SD-SDI, CVBS - Đầu vào audio: 2x Stereo audio - Chuẩn nén: MPEG-4 AVC HD, MPEG-4 AVC SD - HD/SD resolution: HD: 720p/1080i 1920x1080@50i, 60i, 25p, 30p 1280x720@50p, 60p SD: 720 x 480i/576i - Audio Encoder: MPEG-1 Layer II * Yêu cầu thiết bị Giải mã - Giao diện đầu vào IP: GbE TS/IP Multicast/Unicast - Video Decoder: MPEG-4 AVC HD: 4:2:0 MP @ L4.0 / HP @ 4.1, 1920x1080; 1280x720; 720x576. - Video Output: 1 x HD-SDI Embed Audio Output; 1 HDMI. - Audio Decoder: MPEG-1 Layer II.

3.2	Kênh truyền dẫn tín hiệu kênh truyền hình đến trạm phát sóng lên vệ tinh của đơn vị cung cấp dịch vụ.	- Kênh truyền số liệu liên tỉnh kết nối giữa: + Điểm đầu: Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng địa chỉ Số 87 phố Bế Văn Đàn, phường Thục Phán, tỉnh Cao Bằng. + Điểm cuối: Hệ thống Trung tâm xử lý tín hiệu (Headend) của Nhà thầu. - Tốc độ kết nối: tối thiểu 06 Mbps - Dự phòng kết nối: Có giải pháp chứng minh đường kết nối dự phòng 1:1 bằng đường truyền cáp quang vật lý. - Độ khả dụng dịch vụ: $\geq 99,5\%$ - Độ trễ gói tin (latency): ≤ 50 ms (trong nước) - Tỷ lệ mất gói tin: $\leq 1\%$ - Công cụ đo kiểm và bài kiểm tra kết nối: Có công cụ đo kiểm và bài kiểm tra bằng thông kết nối.
4	Hệ thống xử lý tín hiệu đầu vào	
4.1	Tín hiệu dự phòng	Có hệ thống tín hiệu dự phòng trong trường hợp mất đường truyền chính.
4.2	Tiêu chuẩn mã hóa hình ảnh	MPEG-4, H.264
4.3	Tiêu chuẩn mã âm thanh	MPEG-1 layer 2
4.4	Giải pháp chống tràn sóng	- Nhà cung cấp dịch vụ phải có hệ thống khóa mã, chống tràn sóng các chương trình có giá trị bản quyền của Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng khi phát sóng trên vệ tinh. - Có thuyết minh về giải pháp và hệ thống kỹ thuật đang sử dụng.
4.5	An toàn thông tin hệ thống	- Hệ thống tiếp nhận, xử lý và trạm phát sóng (uplink) tín hiệu kênh truyền hình của đơn vị cung cấp dịch vụ đáp ứng An toàn hệ thống thông tin theo cấp độ 03 (<i>Quy định tại Nghị định 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 và Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022</i>). Nhà thầu cung cấp văn bản xác nhận kết quả kiểm tra, đánh giá an toàn thông tin cấp độ hệ thống của cơ quan có chức năng theo Quy định Pháp luật. Nhà thầu có thuyết minh phương án đảm bảo an toàn thông tin hệ thống theo cấp độ tương ứng.
4.6	Hệ thống điều khiển trung tâm	Hệ thống điều khiển trung tâm đồng bộ, đáp ứng các yêu cầu chức năng: - Hệ thống điều khiển trung tâm có khả năng điều khiển thiết bị Giải mã (Decoder) đặt tại trung tâm xử lý tín hiệu của đơn vị cung cấp dịch vụ. Cáp thiết bị mã hóa và giải mã truyền dẫn tín hiệu truyền hình chuyên dụng đáp ứng việc điều khiển, dự phòng tự động và giám sát. - Hệ thống điều khiển trung tâm có khả năng điều khiển hệ thống Encoder/Decoder, Mux ... đáp ứng điều khiển, dự phòng tự động và giám sát.

		- Nhà thầu cung cấp Catalog/datasheet cấp thiết bị mã hóa và giải mã truyền dẫn, hệ thống điều khiển trung tâm sử dụng để chứng minh hệ thống đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nêu trên.
4.7	Hệ thống xử lý âm thanh tự động	Hệ thống xử lý âm thanh tự động chuyên dụng, đảm bảo nguyên vẹn tín hiệu của kênh và chất lượng âm thanh đầu ra. Đáp ứng các yêu cầu chức năng: - Tự động cân bằng mức âm thanh cho kênh phát sóng trên vệ tinh tuân thủ ITU-R BS.1770, EBU R128 bao gồm các tính năng: + Điều chỉnh mức khuếch đại tự động (AGC Automatic Gain Control) giúp cân bằng âm lượng theo thời gian thực. + Quản lý các âm thanh đột ngột (Transients Management) như tiếng vỗ tay, tiếng nổ để tránh hiện tượng clip (gây ra hiện tượng méo tiếng và có thể gây hỏng loa) hoặc làm giảm chất lượng âm thanh. + Sử dụng giới hạn trước (Look-Ahead Limiting): đáp ứng 2ms look-ahead để ngăn ngừa hiện tượng vượt mức đỉnh mà không làm méo tiếng. Nhà thầu cung cấp phương án kết nối tín hiệu phát sóng, catalog thiết bị, công nghệ đang sử dụng chứng minh hệ thống đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nêu trên
5	Trạm phát sóng vệ tinh Uplink	
5.1	Địa điểm	Đặt tại Việt Nam. Có địa điểm đặt trạm phát sóng cụ thể.
5.2	Dự phòng trạm phát	- Trạm phát sóng (uplink) tín hiệu kênh truyền hình lên vệ tinh VINASAT-1 phải có dự phòng 1:1, được đặt cố định ở 02 khu vực địa lý khác nhau và có đặc điểm khí hậu khác so với trạm chính để đảm bảo việc giảm thiểu ảnh hưởng của yếu tố thời tiết (mưa, mây mù...) đến chất lượng tín hiệu kênh truyền hình Cao Bằng CRTV tiêu chuẩn HDTV phát sóng quảng bá trên vệ tinh. - Có giấy phép sử dụng tần số của cả tuyến lên (Uplink) và tuyến xuống (Downlink) để chứng minh và mô tả cụ thể về hệ thống dự phòng.
5.3	Phương án dự phòng vệ tinh	- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải có phương án dự phòng và các bước thực hiện khả thi để thực hiện chuyển đổi sang vệ tinh khác, trong trường hợp vệ tinh đang sử dụng có sự cố hoặc suy giảm chất lượng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Vệ tinh thay thế phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật: + Vùng phủ sóng: Vùng phủ sóng băng tần Ku đảm bảo phủ sóng toàn bộ lãnh thổ Việt Nam và một số Quốc gia lân cận. + Có cường độ trường (EIRP) đối với băng tần Ku tối thiểu đạt mức $EIRP \geq 55$ dBW. + Có khoảng tần số thu vệ tinh trong khoảng từ 10.700 - 11.700 Mhz. (Tuân thủ theo Quyết định số 37/2025/QĐ-TTg về ban hành Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện quốc gia) Nhà thầu cung cấp cùng E-HSDT: Hồ sơ kỹ thuật của vệ tinh dự phòng; Thư và tài liệu xác nhận của Đơn vị sở hữu/vận hành, cung

		cấp dịch vụ vệ tinh về thông số kỹ thuật và sẵn sàng hỗ trợ Nhà thầu cho việc chuyển đổi đảm bảo các yêu cầu của E-HSMT.
5.4	Phát sóng kênh truyền hình Cao Bằng qua băng tần C phục vụ nghiệp vụ chuyên môn của Báo và phát thanh, truyền hình Cao Bằng.	Phát sóng kênh truyền hình Cao Bằng qua băng tần C trong các trường hợp cần thiết, phục vụ các trạm phát lại, các cơ quan báo chí – phát thanh – truyền hình trên toàn quốc khai thác, tiếp phát tín hiệu kênh phát thanh, kênh truyền hình Cao Bằng. + Hệ thống kỹ thuật xử lý tín hiệu, truyền dẫn Uplink và phát sóng kênh phát thanh, kênh truyền hình Cao Bằng trên băng tần C luôn sẵn sàng hoạt động và cung cấp dịch vụ ổn định theo nhu cầu. + Trạm phát sóng cố định mặt đất với ăng ten có đường kính tối thiểu ≥ 3 m được đặt trong lãnh thổ Việt Nam và có khả năng cung cấp dịch vụ phát sóng lên vệ tinh, băng tần C tiêu chuẩn, sẵn sàng hoạt động 24/7 để cung cấp dịch vụ. + Băng tần C của vệ tinh được sử dụng phải có cường độ trường (EIRP) trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam tối thiểu đạt mức $EIRP \geq 42$ dBW cho các địa điểm trên toàn bộ Lãnh thổ Việt Nam (phần đất liền). + Tần số thu băng tần C tiêu chuẩn: Dải tần số từ 4000 MHz đến 4200 MHz. Độ rộng băng thông tối thiểu 2,8MHz. (Tuân thủ theo Quyết định số 37/2025/QĐ-TTg về ban hành Quy hoạch phổ tần số vô tuyến điện quốc gia) + Nhà thầu cung cấp bảng tính toán link budget với khả năng sử dụng băng tần C tiêu chuẩn cho dịch vụ để điểm thu vệ tinh trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam (phần đất liền) chiều thu phải thu tốt tín hiệu khi sử dụng ăng ten thu có đường kính tối thiểu 2,4 m với mức thu của các máy thu vệ tinh đạt mức $E_b/N_0 \geq 8.0$ dB. Nhà thầu cung cấp cùng E-HSMT Hồ sơ kỹ thuật của vệ tinh dự phòng; Thư và tài liệu xác nhận của Đơn vị sở hữu/vận hành, cung cấp dịch vụ vệ tinh về thông số kỹ thuật và sẵn sàng hỗ trợ Nhà thầu cho việc cung cấp dịch vụ đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT.
5.5	Nguồn điện	Có tối thiểu 02 nguồn cấp điện lưới cho hệ thống xử lý tín hiệu (Head-end).
5.6	UPS	Có hệ thống UPS
6	Dịch vụ giám sát, xử lý sự cố và chăm sóc khách hàng	
6.1	Giám sát, xử lý sự cố	
6.1.1	Hệ thống thiết bị giám sát chuyên dụng	- Nhà thầu phải có thiết bị đo phân tích phổ chuyên dụng có giải tần đo (spectrum frequency range) từ 10 MHz to 15 GHz đáp ứng đo kiểm tần số phát sóng vệ tinh băng Ku tuyến lên và tuyến xuống. Nhà thầu gửi kèm tài liệu kỹ thuật mô tả của thiết bị đang được sử dụng. - Nhà thầu phải có thiết bị chuyên dụng để giám sát 24/7/365 các thông số tín hiệu như: giản đồ chòm sao Constellation diagram, Mức cường độ tín hiệu (Level) dBm; Signal to Noise Ratio (dB), Modulation Error Rate(dB), E_b/N_0 (dB), E_s/N_0 (dB) của

		tín hiệu. Nhà thầu gửi kèm tài liệu kỹ thuật mô tả của thiết bị đang được sử dụng.
6.1.2	Trực giám sát tín hiệu	24/24 giờ hàng ngày
6.1.3	Quy trình giám sát tín hiệu	Giám sát tín hiệu tại các điểm: - Truyền dẫn tín hiệu. - Tiếp nhận tín hiệu. - Trước phát sóng lên vệ tinh. - Phát sóng lên vệ tinh. - Thu lại trên điều kiện thực tế.
6.1.4	Quy trình và đầu mối liên lạc	Nhà thầu phải có quy trình giám sát xử lý và đầu mối liên lạc.
6.1.5	Phối hợp điều hành hoạt động	Có cán bộ theo dõi, phối hợp điều hành hoạt động đường truyền tại trạm phát sóng lên vệ tinh cũng như tại Báo và Phát thanh, truyền hình Cao Bằng để kịp thời khắc phục, xử lý khi xảy ra sự cố.
6.1.6	Thời gian sửa chữa, khắc phục các hư hỏng, sai sót	Không quá 01 giờ kể từ khi nhận yêu cầu của chủ đầu tư.
6.2	Tổng đài liên hệ chăm sóc khách hàng	Có hệ thống tổng đài 1900 liên hệ phối hợp xử lý sự cố, chăm sóc, hướng dẫn khán giả thu xem tín hiệu kênh truyền hình CRTV phát sóng trên vệ tinh Vinasat-1 hoạt động 365/24/7

4. Giải pháp và phương pháp luận:

Nhà thầu chuẩn bị đề xuất giải pháp, phương pháp luận tổng quát thực hiện dịch vụ theo các nội dung quy định tại Chương này, gồm các phần như sau:

- 1. Giải pháp và phương pháp luận;*
- 2. Kế hoạch công tác.*

5. Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm:

Mục này quy định về quy trình kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm, trình tự giao nộp sản phẩm (nếu có)... để phục vụ công tác thanh, quyết toán hợp đồng.