



2. AGIRIA.

PRESKRIPZIO TEKNIKO PARTIKULARREN AGIRIA



Aurkibidea

1.	Kontratuaren xedea.....	6
2.	Kontratuaren irismena.....	7
2.1.	Irrati-komunikazioen sareetako ekipamenduari atxikitako unitateak	7
2.2.1.	TETRA sarea	7
2.2.2.	UHF sare propioa	8
2.2.3.	Telefonia mugikorreko sarea.....	8
2.2.	Zerbitzu-unitateak	9
3.	Irrati-komunikazioen sareen ekipamenduari atxikitako unitateen deskribapena ...	12
3.1.	TETRA sarea	12
3.1.1.	TETRA irrati-komunikazioen sarearen arkitektura	12
3.1.2.	TETRA ekipamendua.....	14
3.2.	UHF sare propioa	18
3.2.1.	UHF propioaren irrati-komunikazioen sarearen arkitektura.....	18
3.2.2.	UHF ekipamendua.....	20
3.3.	Telefonia mugikorreko sarea	22
3.3.1.	Telefonia mugikorreko sarearen arkitektura.....	22
3.3.2.	Telefonia mugikorreko sareari atxikitako ekipamendua.....	23
4.	Zerbitzu-unitateen deskribapena	26
4.1.	Hedapen-azterlan erradioelektrikoak egitea	26
4.1.1.	Xedea eta azterlana egiteko behar diren tresnak	26
4.1.2.	Barrualdeetako hedapen-azterlana eta sortu beharreko dokumentazioa egiteko fasea	28
4.1.3.	Kanpoaldeetako hedapen-azterlana egiteko faseak eta sortu beharreko dokumentazioa.....	32
4.2.	Landan zuinketa erradioelektrikoak egitea	35
4.2.1.	Instalazioari buruzko dokumentazioa	35
4.2.2.	Parametro erradioelektrikoak egiaztatzea	36
4.2.1.	Ikusmen-lerroan oztoporik dagoen egiaztatzea	38
4.3.	Sare erradioelektrikoaren diseinuak egitea	39
4.4.	Espediente erradioelektrikoak izapidetzea eta/edo aldatzea agintaritza eskudunarekin	39
4.5.	Mantentze zuzentzailea	41



4.5.1. Stockaren erabilgarritasuna eta kudeaketa.....	41
4.5.2. Urruneko laguntza	42
4.5.3. <i>In situ</i> laguntza	43
4.5.4. Ordezkapena.....	45
4.5.5. Konponketa.....	46
4.6. Mantentze prebentiboa.....	48
4.6.1. Programatutako ekintzak	48
4.6.2. Baldintzen arabera ekintzak	54
4.6.3. Software- eta firmware-eguneraketak.....	54
4.7. Mantentze egokitzaila	54
4.7.1. Aurreikusitako ekintzak.....	55
4.7.2. Produktu berrien probak	55
4.7.3. Hedapenak eta aldaketak	55
4.8. Prestakuntza	55
4.9. Hileko kuota finkoan sartutako zerbitzuak.....	56
4.9.1. Kontratuaren kudeaketa, laguntza tekniko, langileak, materialen bermea eta zerbitzu-mailak.....	57
4.9.2. Gorabeherak jasotzea eta haiei arreta ematea	57
4.9.3. Stockeko materiala kudeatzea eta haren osagaiak konpontzea.....	57
4.9.4. Mantentze zuzentzaileari dagokion urruneko laguntza	58
4.9.5. BBUPen TETRA zerbitzariak kudeatzeko softwarearen parametrizazioa aldatzea, hura gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sareari landan hedatutako ekipamendu gehigarri berria gehitzeko (bideraketa eta gizakia-makina interfazea).....	58
4.9.6. Beteluriko eta Galindoko Master TETRA zerbitzarietarako N2-N3 laguntza.....	58
4.9.7. Ezagutzaren transferentzia (prestakuntza izan ezik)	59
4.9.8. Kalitate-kontrola.....	59
4.9.9. Hirugarrenen lanetan laguntzea	59
4.9.10. Dokumentazioa	59
4.9.11. Software- eta firmware-eguneraketak.....	60
4.9.12. Hirugarrenen sareetan (Itelazpi) igorgailuei alta emateko izapideak egitea. ..	60
4.10. Itelazpiren sarearen TETRA igorgailuen alta edo ordezkapena izapidetzea.....	60
4.11. Instalazioak gauzatzea.....	62
4.12. Konfigurazioa, probak eta abian jartzea	68
4.13. Inbentarioa egitea	76



5.	Kontratuaren baldintzak	76
5.1.	Baliabide teknikoak eta giza baliabideak.....	76
5.1.1.	Langileak.	76
5.1.2.	Lokalak	77
5.1.3.	Baliabide teknikoak	77
5.2.	Zerbitzu-mailak	78
5.2.1.	Arreta-ordutegia	78
5.2.2.	Mantentze zuzentzailea	78
5.2.3.	Mantentze prebentiboa.....	80
5.2.4.	Dokumentatzeko eta entregatzeko epeak	81
5.3.	Kontratuaren jarraipena eta kontrola	81
5.3.1.	Kontratu-arduraduna	81
5.3.2.	Hasierako bilera	81
5.3.3.	Jarraipen-bilerak.....	82
5.3.4.	Ziurtagiriak	82
5.4.	Zerbitzua gauzatzea.....	82
5.4.1.	Gorabeherak jakinaraztea	82
5.4.2.	Gorabeheren jarraipena egitea	83
5.4.3.	Gorabeherak ebaztea	83
5.4.4.	Mantentze-ekintza gehigarriak	84
5.5.	Informazioa eta dokumentazioa	84
5.5.1.	Dokumentazio teknikoa	85
5.5.2.	Gorabeheren erregistroa	85
5.5.3.	Mantentze prebentiboko ekintzak erregistratzea	86
5.5.4.	Mantentze egokitzailako ekintzen erregistroa.....	86
5.5.5.	Atxikitako elementuen inbentarioa	87
5.6.	Kalitate-kontrola.....	88
5.7.	Bermea eta mantentzea.....	89
5.8.	Sekretua eta konfidentzialtasuna	89
5.9.	Laneko arriskuen prebentzioa	89
5.10.	Ingurumena.....	89
5.11.	Garbiketa eta hondakinak	90



1. Kontratuaren xedea

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoak (aurrerantzean, BBUP) funtsezko komunikazio-azpiegitura du hornidura- eta saneamendu-instalazioen teleaginterako eta teleneurketarako. Azpiegitura hori irrati-komunikazioen hiru sare nagusitan oinarritzen da: TETRA, UHF eta GSM/GPRS/3G/4G/5G; bakoitzak ezaugarri espezifikoak ditu, eta, ezaugarri horiei esker, hainbat aplikazio eta behar operatibotarako egokiak dira.

TETRA irrati-komunikazioen sare digitalak soluzio sendo eta segurua ematen du komunikazio kritikoetarako, eta bereziki baliotsua da BBUPentzat, fidagarria delako urruneko inguruneetan. Sare horrek beste komunikabide nagusi batzuen babes gisa jarduten du eta, beraz, zerbitzuaren jarraitutasuna ziurtatzen du edozein egoeratan. Horretarako, Itelazpi zerbitzu-hornitzaileak TETRA sarearen azpiegitura nagusia eskaintzen du, Teltronic fabrikatzailearen (Hytera taldea) Nebula ekipamenduan oinarrituta, eta BBUPek, bestalde, landan instalatutako azken ekipoak ditu, eta, beraz, horiek mantentzeaz eta kudeatzeaz arduratzen da.

Bestalde, BBUPek sare propioa du, UHF bandan jarduten duena (440 MHz - 450 MHz). Sare hori bere hornidura-instalazio batzuetako teleaginte eta teleneurketako aplikazioen datuak garraiatzeko ere erabiltzen da.

Gainera, BBUPek telekomunikazioetako operadoreen datu-zerbitzuak (GSM/GPRS/3G/4G/5G sareak) erabiltzen ditu landako gailuekin komunikatzeko, hala nola *data logger*-ak, abisagailuak, kontagailuak, kloragailuak, RTUak eta PLCak.

Komunikazio-sare horiek kritikoak direnez, funtsezkoa da mantentze-, laguntza- eta konpontze-lanak TETRA eta UHF teknologietan eta GSM/GPRS/3G/4G/5G soluzioetan gaitasun tekniko handia duten enpresa espezializatuen esku uztea. Enpresa horiek giza baliabide eta baliabide material egokiak izan behar dituzte sareko gorabeherak efizientziaz eta ezarritako epeen barruan ebazteko.

Beraz, espediente honen xedea da BBUPen TETRA, UHF propio eta GSM/GPRS/3G/4G/5G irrati-komunikazioen sareetako ekipoak hornitzeko, mantentzeko, konpontzeko, instalatzeko, birjartzeko, konfiguratzeko, martxan jartzeko eta probatzeko eta laguntza emateko zerbitzua kontratatzea.

Dokumentu honek mantendu beharreko elementuen irismena zehazten du, bai eta eskatutako mantentze-zerbitzua arautuko duten zerbitzuaren ezaugarriak eta baldintzak ere.

2. Kontratuaren irismena

Jarraian, oro har, kontratuaren irismena deskribatuko da; xehetasun handiagoz definituko da dokumentu honetako hurrengo kapituluetan, zeinetan zehaztuko baitira haren terminoak eta baldintzak.

Kontratua bi (2) lotetan banatuta dago:

- 1. lotea - Irrati-komunikazioen mantentze-lanak
- 2. lotea - Ekipamendu erradioelektrikoa hornitzea eta instalatzea

Materiala hornitzeko eta instalatzeko 2. lotea gaur egungo azpiegitura berri ahal izateko pentsatuta dago.

Mantentze-zerbitzuko 1. lotea 2. lotearen bidez berritutako azpiegitura zein berri beharrik ez duena mantentzera bideratuta dago.

2.1. Irrati-komunikazioen sareetako ekipamenduari atxikitako unitateak

Atal honetan, TETRA, UHF propioa eta GSM/GPRS/3G/4G/5G sare erradioelektrikoaren mantentze-lanei atxikitako funtsezko osagaiak aurkeztuko dira.

Elementu horiek gailu eta sistema ugari biltzen dituzte, hemen xehetasun handiagoz deskribatutakoak: *3. kapitulua. Irrati-komunikazioen sareen ekipamenduari atxikitako unitateak*. Horrez gain, *1. eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena* dokumentuan sistema honi atxikitako elementuei lotutako obra-unitateen deskribapen osoa aurki daiteke.

Honako hauek kontratuaren irismenetik kanpo geratuko dira berariaz:

- BBUPen zerbitzari birtualak (etorkizuneko ezarpen birtualizatuen kasuan), zeinetan sistema kudeatzeko softwarea exekutatu litekeen.
- Kudeaketa-postuetako sistema eragileak eta hardwarea eta kontrol-ekipamendua (PLC, RTU eta abar).

2.2.1. TETRA sarea

Honako zerrenda honek BBUPen TETRA irrati-komunikazioen sistema osatzen duten azpisistemak eta elementuak, 410 – 470 MHz-eko lan-bandakoak, eta, beraz, kontratuari atxikita geratuko direnak, laburbilduko ditu:

- **Master TETRA zerbitzariak.** HP ekipamenduan oinarritutako bost (5) TETRA zerbitzari daude, tokian bertan nahiz urrundik kudea daitezkeenak. Gainera, gailu horiek Operation and Maintenance Center v1.1.0 softwarearekin integratu daitezke: gaur egun bost standalone-zerbitzariren gainean instalatuta dago, baina birtualizatzeko aukera du. Software horrek landan instalatutako ekipamendua kudeatzeko eta diagnostikatzeko aukera ematen du (RSSI monitorizazioa, esleitutako ISSIa, esleitutako IP helbidea, konektatuta dagoen estazio nagusia, trukaturako SDS eta PDS bolumena, trukaturako datuen bolumena eta abar), eta web-interfazea eta komando lineako interfazea (CLI) ditu kudeatzeko. Banaketa honako hau da:
 - Bi zerbitzari Beteluriko EUTko BBUPen bulegoetan instalatuta daude.

- Hiru zerbitzari Galindoko HUAko BBUPen bulegoetan instalatuta daude.
- **TETRA terminalak.** Gaur egun, Thaumt markako DCM-300 irrati-terminalak daude, Itelazpiren Nebula sarean lan egiteko homologatuak. Horrez gain, terminal horiei atxikitako osagarriak ere kontuan hartzen dira. Baldintza-agiri honen irismenak TETRA ahots-terminal eramangarriak ere barne hartzen ditu.
- **Kable- eta antena-sistema.** Antenak, kableak, konektoreak eta elementuak eta atxikitako lotuneak (trantsizioak, konektoreak). Halaber, elementu pasiboak, hala nola banda-paseko iragazkiak, zirkuladoreak, atenuadoreak eta duplexadoreak. Sistema igortzaile mota desberdinak daude (barruko/kanpoko antenak / magnetikoak/direktiboak / norabide orotakoak), baita irrati-frekuentziako kable mota desberdinak ere, kokaleku bakoitzaren ezaugarrien arabera. Gainera, antenatarako eta kabletarako osagarriak ere kontuan hartzen dira.
- **Babes-sistema elektrikoak.** Terminatarako eta antena- eta kable-sistemarako (deskargagailuak eta abar).
- **Obra zibileko unitateak.** Kanalizazioak, hodiak, kutxatila, erretiluak, horma-zorroak eta abar.

2.2.2. UHF sare propioa

Zerrenda honetan BBUPen UHF irrati-komunikazioen sistema propioa osatzen duten azpisistemak eta osagaiak laburbilduko dira, kontratuan sartuta daudenak:

- **UHF terminalak.** Gaur egun, Satelen ekipamendua dago datuak transmititu eta hartzeko. 440 – 450 MHz inguruko bandaren barruan, fabrikatzaile horren irrati-modemak eta komunikazio-bihurgailuak erabiltzen dira. Horrez gain, terminal horiei atxikitako osagarriak ere kontuan hartzen dira.
- **Kable- eta antena-sistema.** Antenak, kableak, konektoreak eta elementuak eta atxikitako lotuneak (trantsizioak, konektoreak). Halaber, elementu pasiboak, hala nola banda-paseko iragazkiak, zirkuladoreak, atenuadoreak eta duplexadoreak. Sistema igortzaile mota desberdinak daude (barruko/kanpoko antenak / magnetikoak/direktiboak / norabide orotakoak), baita irrati-frekuentziako kable mota desberdinak ere, kokaleku bakoitzaren ezaugarrien arabera. Gainera, antenatarako eta kabletarako osagarriak ere kontuan hartzen dira.
- **Babes-sistema elektrikoak.** Terminatarako eta antena- eta kable-sistemarako (deskargagailuak eta abar).
- **Obra zibileko unitateak.** Kanalizazioak, hodiak, kutxatila, erretiluak, horma-zorroak eta abar.

2.2.3. Telefonía mugikorreko sarea

Jarraian, BBUPen irrati-komunikazioen sistema mugikorra osatzen duten azpisistemak eta elementuak laburbilduko dira, kontratuan sartuta daudenak:

- **Telefonía mugikorreko routerrak.** BBUPek telekomunikazio-operadoreei kontratatutako zerbitzuen bidez egiten du GSM/GPRS/3G/4G/5G sareekiko konexioa. Ekipamenduak, kokaleku horietan, Thaumt markako DCM-500 terminalak eta

operadorearen beraren terminalak ditu. Telekomunikazio-operadorearen terminalen mantentze-lanak kontratu honen irismenetik kanpo geratzen dira. Horrez gain, terminal horiei atxikitako osagarriak ere kontuan hartzen dira.

- **Kable- eta antena-sistema.** Antenak, kableak, konektoreak eta elementuak eta atxikitako lotuneak (trantsizioak, konektoreak). Halaber, elementu pasiboak, hala nola banda-paseko iragazkiak, zirkuladoreak, atenuadoreak eta duplexadoreak. Sistema igortzaile mota desberdinak daude (barruko/kanpoko antenak / ekipoari lotutakoak / direktiboak / norabide orotakoak / panel-antenak / magnetikoa / perretxiko-formakoa), baita irrati-frekuentziako kable mota desberdinak ere, kokaleku bakoitzaren ezaugarrien arabera. Gainera, antenatarako eta kabletarako osagarriak ere kontuan hartzen dira.
- **Babes-sistema elektrikoak.** Terminatarako eta antena- eta kable-sistemarako (deskargagailuak eta abar).
- **Obra zibileko unitateak.** Kanalizazioak, hodiak, kutxatilak, erretiluak, horma-zorroak eta abar.

2.2. Zerbitzu-unitateak

Adjudikaziodunak bere gain hartu beharko ditu irrati-komunikazioen sareko ekipoak kontratuak irauten duen bitartean erabat operatibo mantentzeko beharrezkotzat jotzen diren mantentze-zerbitzu eta -lan guztiak.

Horretarako, gutxienez, honako zerbitzu hauek eman beharko dira:

- **Hedapen-azterlan erradioelektrikoak egitea.** Estalduraren, balizko interferentzien eta seinalearen kalitatearen azterketa tekniko eta zehatza, interes-eremuko hainbat puntutan. Sistemaren eragiketa-frekuentzietarako itzaltze-marjina onargarria bermatzeko kokaleku bakoitzean behar diren kable- eta antena-sistemen ezaugarriak, modulazioa eta transmisio-potentzia zehaztea du helburu.
- **Landan zuinketa erradioelektrikoak egitea.** Landako zuinketa erradioelektrikoen zerbitzua, ebaluazio zehatzak eta tokian bertan doikuntza zehatzak egiteko, alde aurreko hedapen-azterketetan eta beste analisi tekniko batzuetan oinarrituta.
- **Sare erradioelektrikoaren diseinuak egitea.** Sare erradioelektrikoa diseinatzeko zerbitzua, komunikazio-azpiegitura sendo eta efizienteen sorrera ardatz duena, azterketa zehatz batean eta alde aurreko hedapen-azterlanetan oinarrituta.
- **Espediente erradioelektrikoak izapidetzea agintaritza eskudunarekin.** Espedientea eskatzeko eta kudeatzeko dokumentazioa izapidetzeko eta sortzeko zerbitzua, indarrean dagoen prozeduraren arabera.
- **Mantentze zuzentzailea.** Kontratuari atxikitako elementu guztien mantentze-lan zuzentzaileen zerbitzua, *in situ* emandako laguntza, konponketak eta ordezkapenak barne.
- **Mantentze prebentiboa.** Mantentze prebentiboko zerbitzua, bai programatua, aldizka egindako mantentze-lanekin eta probekin, bai atxikitako elementuen baldintzetan oinarrituta.

- **Mantentze-lan egokitzailak.** Hedapenaren, aldaketaren, hobekuntza-proben edo eguneratze teknologikoaren bidezko irratikomunikazioen sistemaren mantentze-lan egokitzailen zerbitzua.
- **Prestakuntza eta ezagutzaren transferentzia.** Atxikitako sistemetako erabiltzaileen prestakuntza, eta elementuen/sistemen egoerari eta funtzionamenduari buruzko ezagutza transferitzea kontratua amaitu aurretik.
- **Hileko kuota finkoan sartutako zerbitzuak**
 - **Kontratuaren kudeaketa, laguntza teknikoa, langileak, materialen bermea eta zerbitzu-mailak.**
 - **Gorabeherak jasotzea eta haiei arreta ematea.** Gorabeherak jaso eta haiei arreta emateko zerbitzua, BBUPi gorabeheren berri telefonoz, posta elektronikoz eta adostutako beste bide batzuen bidez jakinarazteko, laguntza jasotzeko eta gorabeheren egoera ezagutzeko aukera emango diona.
 - **Stocka kudeatzea eta haren osagaiak konpontzea.**
 - **Mantentze zuzentzailea – urruneko laguntza.** Kontratuari atxikitako elementu guztien mantentze-lan zuzentzaileen zerbitzua, urruneko laguntza eta matxurei buruzko urruneko diagnostikoa barne.
 - **BBUPen TETRA zerbitzariak kudeatzeko softwarearen parametrizazioa aldatzea, hura gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sareari landan hedatutako ekipamendu gehigarri berria gehitzeko (bideraketa eta gizakia-makina interfazea).**
 - **Beteluriko eta Galindoko Master TETRA zerbitzarietarako N2-N3 laguntza**
 - **Ezagutzaren transferentzia (prestakuntza izan ezik)**
 - **Kalitate-kontrola**
 - **Hirugarrenen lanetan laguntzea.** Irratikomunikazioen sisteman eragina duten hirugarrenen lanak koordinatzeko eta haietan laguntzeko zerbitzua.
 - **Dokumentazioa eta erregistroa.** Kontratuaren jarraipena eta kontrola egiteko eta atxikitako sistemak erabiltzeko eta mantentzeko informazio garrantzitsuari buruzko dokumentazioa. Jakinarazitako eta antzemandako gorabehera guztien eta egindako ekintza guztien erregistroa. Atxikitako elementu guztien egoeraren inbentarioa (jarraitua) eguneratzea.
 - **Software- eta firmware-eguneraketak**
 - **Hirugarrenen sareetan (Itelazpi) igorgailuei alta emateko izapideak egitea.** Itelazpiren sarean integratu behar diren TETRA igorgailuak (ahotsekoak zein datuetakoak) hornitzeko edo birjartzeko kudeaketak egiteko zerbitzua.
- **Instalazioak gauzatzea.** Sistema erradioelektrikoak instalatzeko ekintzak: elektronika, atxikitako kable- eta antena-sistemak.



- **Konfiguratzea, martxan jartzea eta onarpen-probak.** Sistema erradioelektrikoak konfiguratzeko eta martxan jartzeko eta onarpen-probak egiteko ekintzak: elektronika, atxikitako kable- eta antena-sistemak.

Zerbitzu horiek xehetasun handiagoz deskribatzen dira hemen: *4. kapitulua. Zerbitzu-unitateen deskribapena*. Baita honako dokumentu honetan ere: *1. Eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena*. Lan horiek BBUPEk eskatutako kalitatearekin egin ahal izateko, adjudikaziodunak honako honetan ezarritako baldintzak bete beharko ditu: *5. kapitulua. Kontratuaren baldintzak*.

3. Irrati-komunikazioen sareen ekipamenduari atxikitako unitateen deskribapena

Kapitulu honetan kontratuari atxikitako sistemen gaur egungo arkitektura eta horien elementu garrantzitsuenen ezaugarri orokorrak deskribatuko dira. Honako dokumentu honetan atxikitako elementuen zerrenda osoa dago: *1. eranskina – Precio unitarioen tauletako unitateen deskribapena.*

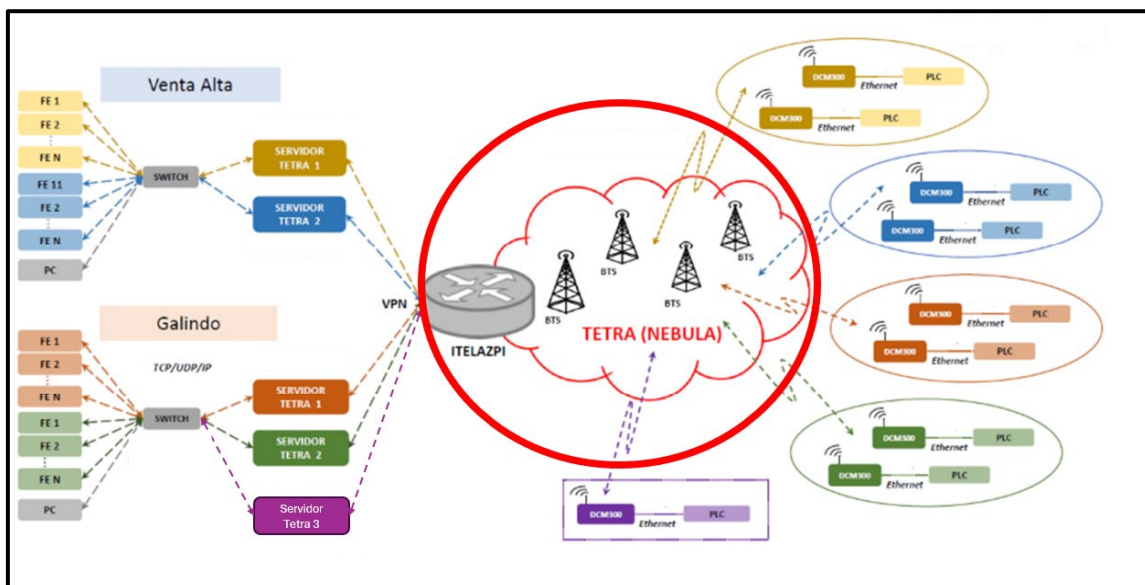
Gerta daiteke, kontratuak irauten duen bitartean, irradi-komunikazioen sisteman aldaketak, hedapenak edo eguneraketak egitea. Aldaketa horiek kontratuari atxikitako mantentze-lanen edo BBUk edo hirugarrenek egindako lanen ondorio izan daitezke. Nolanahi ere, irradi-komunikazioen sisteman sartzen den edozein elementu berri ere kontratuari atxikita geratuko da.

3.1. TETRA sarea

3.1.1. TETRA irradi-komunikazioen sarearen arkitektura

BBUPek TETRA teknologian oinarritutako komunikazio-sistema bat du, Itelazpi zerbitzu-hornitzaileak emandakoa.

Irudi honetan komunikazio horren arkitektura ikus daiteke, hiru azpisistematatan banatua: TETRA zerbitzariak (Betelurin eta Galindon), Itelazpiren sarea eta TETRA terminalak (Bizkaiko hainbat kokaleku geografikotan).



1. irudia. Tetra sarearen arkitektura

Ikus daitekeenez, Itelazpi sare-azpiegitura ematen du Teltronic fabrikatzailearen (Hytera taldea) Nebula ekipamenduan oinarrituta. TETRA zerbitzariak eta terminalak dagokienez, BBUPen jabetzakoak dira, eta, beraz, hark du haien mantentze-lanen eta kudeaketaren ardura. Horrenbestez, plegu honetatik kanpo geratzen dira Itelazpiren sareko ekipoak, ez baitira BBUPenak.

TETRA bidezko datu-komunikazioa urruneko kokaleku bakoitzeko routerren bitartez egiten da; bertan PLC batek gobernatzen ditu sentsoreak. TETRA bidez transmititutako datu horiek Master

TETRA zerbitzari batzuetan jasotzen dira, eta BBUPen SCADA sistema zentralarekin komunikatzen duten Front-End PLCei ematen zaizkie. Master TETRA zerbitzarien karga Beteluriko EUTko eta Galindoko HUAko BBUPen instalazioetan banatuta dago.

Horrez gain, Master TETRA zerbitzariak gizakia-makina interfaze bat dute urruneko ikuskapenerako. Horretarako, urruneko gainbegiratze-sistema bat duen zerbitzari bat dago, OMC (Operation Management Center) izenekoa, urruneko ehunka TETRA routerren funtzionamendu eta erabilgarritasun-egoera egokiak modu zentralizatuan ikuskatzeko aukera ematen duena.

Gaur egun, Master TETRA zerbitzari hauek ditu BBUpek:

- Beteluriko EUTa:
 - TETRA HPE DL360p Gen7, Red Hat Enterprise Linux Server release 6.2.
 - TETRA HPE DL360p Gen10, Red Hat Enterprise Linux Server release 6.10.
- Galindoko HUA
 - TETRA HPE DL360p Gen8, Red Hat Enterprise Linux Server release 6.2.
 - TETRA HPE DL360p Gen10, Red Hat Enterprise Linux Server release 6.10.
 - TETRA HPE DL360p Gen10, Red Hat Enterprise Linux Server release 6.10.

TETRA 410 – 470 MHz bandan jarduten duten eta Itelazpiren TETRA sarean jarduteko homologatuta dauden DCM terminalekin batera.

Hurrengo taulak TETRA irrati-komunikazioen sarean integratutako TETRA terminalak jasotzen ditu (hasierako dimentsionamendu orientagarria da, oraindik martxan jartzeko eta inbentariatu gabe dauden instalazio batzuk baitaude, eta, beraz, horiek ez daude taula honetan jasota):

Marka	Modeloa	Kantitatea
Thaumat	DCM-300	230

Interesa duten eskaintzaileentzat eskuragarri dago kokaleku-aula, instalazio bakoitzaren kokapen zehatzari buruzko informazio gehigarria duena. Taula hori eskaintza-fasean eskatu ahal izango dio eskaintzaileak BBUPI, konfidentzialtasun-konpromisoa sinatu ondoren. Nolanahi ere, terminal gehienak Bizkaian daude; Burgosen, Ordunteko presaren inguruan (Bizkaia-errekiko mugan) instalatutako terminal gutxi batzuk izan ezik.

Landan instalazioak egiteari dagokionez (ponpaketak, HUA, EUT, deposituak eta abar), hainbat agertoki daude, eta gogokoena 3. agertokia da:

- 1. mota: DCM > barneko antena magnetikoarekin konektatutako *jumper* malgua.
- 2. mota: DCM > *jumper* malgua > ahultze baxuko kable ardazkidea edo RF kablea (*jumper*-ak baino malgutasun txikiagoa du) > Yagi kanpoko antena direktiboa edo norabide orotakoa, *jumper* malgua duena.
- 3. mota: DCM > *jumper* malgua > Lur-konexioa duen deskargagailua (gaintentsioa babestea, tximistek kalterik ez eragiteko eta abar) > ahultze baxuko kable ardazkidea edo RF kablea (*jumper*-ak baino malgutasun txikiagoa du) > Yagi kanpoko antena direktiboa edo norabide orotakoa, *jumper* malgua duena.

Garrantzitsua da kontuan hartzea konexio horien artean ezinbestekoa izan daitekeela banda-paseko iragazkiak, duplexadoreak, zirkuladoreak, atenuadoreak, konektoreak, trantsizioak edo gailuak instalatzeko eta funtzionatzeko beharrezkoak diren elementu pasiboak sartzeara.

Horrez gain, garrantzitsua da honako irizpide hauek kontuan hartzea sistema instalatzeko eta muntatzeko:

- Lur-konexioa: lur-konexioa izan behar duten hainbat elementu daude.
 - TETRA terminala.
 - Zutoin gaineko kanpoko antenak: kablea eraikinera sartzeko puntuak, antenaren oinarriaren pareko kableak eta zutoinaren goialdekoak (antenaren ondoan) lur-konexioa izan behar dute. Hau da, zutoinaren goialdea, zutoinaren oinarria eta eraikinaren sarrera.
 - Ahultze baxuko kable ardazkideak oso luze zabaltu behar badira, kontuan hartu beharko da lur-konexioa fabrikatzailearen zehaztapenen arabera jartzea.
 - Deskargagailuak (*surge arrester*) ere lur-konexioa izan behar du.
- RF kable-inguratzaileak: metrotik metrora (edo fabrikatzailearen zehaztapenen arabera) kable-inguratzaileak instalatzea zutoin eta erretiluetan.
- Uraren aurkako isolamendua: beharrezkoa da kanpoko lotura edo kable-konexio guztiak (*jumper*-kable / kable-antena trantsizioak) zinta iragazgaitz edo antzeko elementu batekin babestea, ura sartzeara eragozteko.

3.1.2. TETRA ekipamendua

Master TETRA zerbitzariak

Honako hauek aintzat hartuko dira:

- Zentralizazio-zerbitzaria

Horrez gain, zerbitzariari atxikitako osagarri hauek ere hartzen dira kontuan:

- Elikatze-iturria.
- Disko gogorra.
- Sistema eragileen lizentziak.
- Zerbitzari-lizentzia.
- Bermeak.

TETRA terminalak

TETRA 410 – 470 MHz bandan jarduten duten eta Itelazpiren TETRA sarerako homologatuta dauden terminalak:

- TETRA datu-terminalak:
 - Datu-terminalak:
 - TETRA datu-terminalak, GSM/GPRS estandarrerako aukerarekin.

- TETRA datu-terminalak, energia-kontsumo baxuko GSM/GPRS aukerarekin.
- TETRA datu-terminalak, GSM/GPRS/3G/4G eta GNSS aukerarekin.
- TETRA datu-terminal soilak.
- TETRA datu-terminalen osagarriak.
 - GSM/GPRS estandarrerako aukera duten TETRA datu-terminaletarako elikatze-kablea.
 - Energia-kontsumo baxuko GSM/GPRS aukera duten TETRA datu-terminaletarako elikatze-kablea.
 - GSM/GPRS/3G/4G eta GNSS aukera duten TETRA datu-terminaletarako elikatze-kablea.
 - TETRA datu-terminal soiletarako elikatze-kablea.
 - 24 Vcc-ko elikatze-iturria.
- TETRA ahots-terminalak.
 - Mahai gaineko ahots-terminala.
 - Ahots-terminal mugikorra.
 - TETRA ahots-terminalen paketeak eta osagarriak:

Ekipo hori hainbat osagarritz osatutako pakete hauen bidez aukera daiteke:

 - 1. paketea:
 - Mahai gaineko TETRA ahots-terminala.
 - TETRA ahots-terminalerako elikatze-kablea, gutxienez hiru metroko luzerakoa.
 - «U» formako instalazio-euskarria.
 - Oinarrizko kit eramangarrirako konexio-kablea.
 - Terminalarekin bateragarria den mikrofono bozgorailua, sakatzeko eta hitz egiteko botoiak dituen (PTT).
 - Mahai gaineko *dispatcher*-mikrofonoa.
 - SCK/DCK TEA2 airea zifratzeko sistema.
 - *Dispatcher* aukera gaitua.
 - Kontrol-aurrea.
 - TETRA *dispatcher*-a.
 - PTT funtzioa duen eskuko mikrofonoa.
 - Sare-kablea, larako europarra duena.

- DB-9 konexio-kablea.
- 2. paketea:
 - Mahai gaineko TETRA ahots-terminala.
 - TETRA ahots-terminalerako GPS hargailua.
 - TETRA ahots-terminalerako elikatze-kablea, gutxienez hiru metroko luzerakoa.
 - «U» formako instalazio-euskarria.
 - Oinarrizko kit eramangarrirako konexio-kablea, PEIrekin.
 - Kontrol-aurrea.
 - Urruneko aurrealdeko kita, bost metro inguruko luzera duen kablearekin.
 - PTT funtzioa duen eskuko mikrofonoa.
 - Industria-ingurune bi bozgorailu 4'.
 - GPSK TETRA + GPS antena duala.
 - RG-58 tenkagailua, bost metrokoa, FME (F) eta BNC (M) konektoreekin.
 - RG-174 tenkagailua, bost metrokoa, FME (M) eta SMB (M) konektoreekin.

Era berean, paketeen elementuak banaka ere hartuko dira kontuan.

Elikatze-iturri bat ere hartzen da kontuan:

- 24 Vcc-ko elikatze-iturria.
- TETRA ahots- eta datu-terminalak.
 - Ahots- eta datu-terminala.
 - TETRA ahots- eta datu-terminalen osagarriak:
 - IP komunikazioetako datu-paketeen lizentzia.
 - Autentifikazio-lizentziak.
 - 24 Vcc-ko elikatze-iturria.

TETRA estaldura-hedatzaileak

Kable- eta antena-sistema

Multzo honetan hainbat elementu hartzen dira kontuan:

- Antenak: Kasu honetan, instalazioaren baldintzen arabera, ezaugarri desberdinetako antenak daude:
 - Barrualdeetakoak/kanpoaldeetakoak.

- Magnetikoak/norabidezkoak / norabide orotakoak.
- Antenatarako osagarriak.
 - Finkagailuak, grapak, antenatarako burdineria.
 - Mastak.
- Elementu pasiboak:
 - Banda-paseko iragazkia.
 - Zirkuladoreak.
 - Atenuadoreak.
 - Duplexadoreak.
- Kableatua:
 - Hainbat sekziotako irrati-frekuentziako (RF) kableatu ardazkidea:
 - 1/4"-ko kablea.
 - 1/2"-ko kablea.
 - 7/8"-ko kablea.
 - RG-58 kablea.
 - RG-223 kablea.
 - RG-213 kablea.
 - RG-214 kablea.
 - LMR195 kablea.
 - LMR400 kablea.
 - LMR600 kablea.
 - Kable ardazkideen konektoreak:
 - SMA (M/F).
 - N (M/F).
 - BNC (M/F).
 - TNC (M/F).
 - UHF (M/F).
 - FME (M/F).
 - Aipatutako kable ardazkide eta konektoreekin garatutako *jumper*-ak.
 - Konektore mota desberdinen arteko lotura egiteko irrati-frekuentziako trantsizioak.

- Programaziorako/kudeaketarako, kontsolarako edo beharrezkoak diren datuetarako kableatua:
 - Ethernet kableatua.
 - Ethernet kableatua duten konektoreak.
 - Serie-kableak.
- Kableaturako osagarriak:
 - Kit iragazgaitza.
 - Finkagailuak, grapak, kableetarako burdineria.
- Kable igortzailea.
 - Kable igortzailea (TETRA bandak), hainbat lodieratakoa.
 - Kable igortzailerako norabide-akoplagailuak.
 - Kable igortzailearen bukatzaileak.

Babes elektrikorako sistemak

- Gainkorronterako deskargagailuak (*surge arrester*).
- Babes eta transformadore elektrikoak.
- Lur-konexiorako kableatua eta pletinak.

Obra zibileko unitateak:

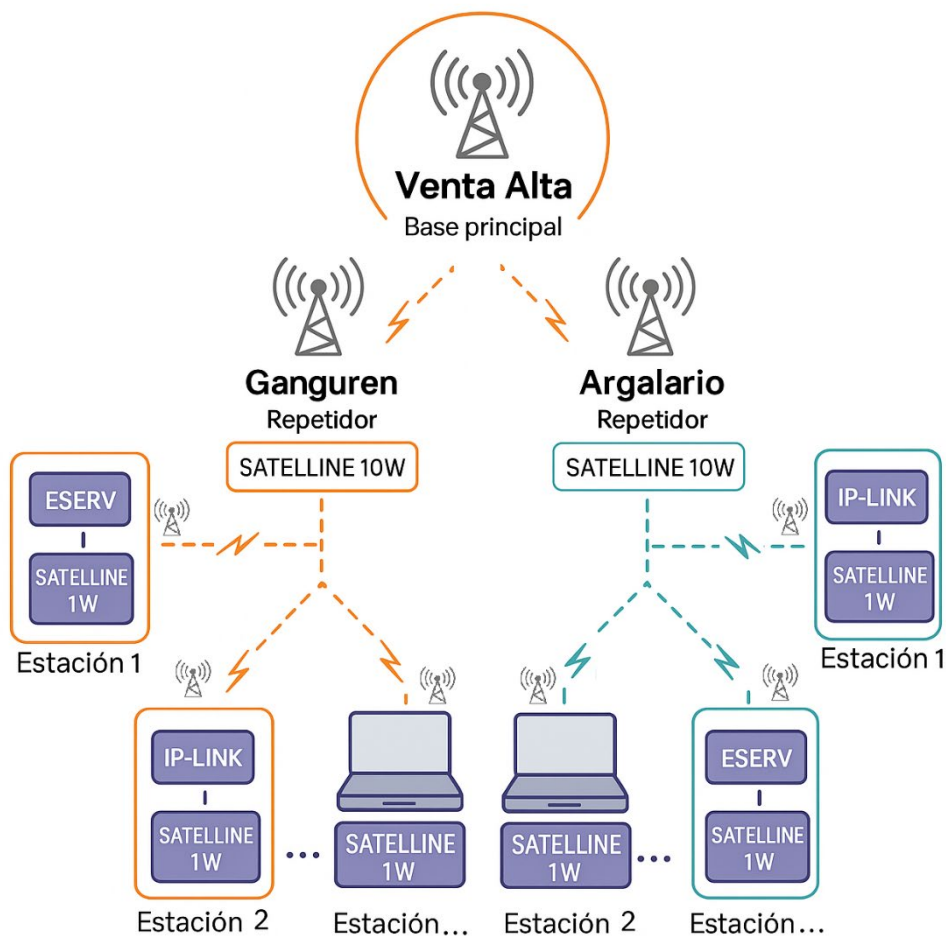
- Kanalizazioak.
- Kutxatilak.
- Zimenduak.
- Erretilu isolatzailea.
- Hodi zurrinak.
- Hodi malguak.
- Erregistro-/interkonexio-kutxak.
- Horma-zorroak.

3.2. UHF sare propioa

3.2.1. UHF propioaren irrati-komunikazioen sarearen arkitektura

BBUPek banda estuko irrati-komunikazioko soluzio bat du, UHF bandan jarduten duena. Soluzio horrek Satel markako irrati-modemak erabiltzen ditu, zehazki 440 eta 450 MHz artekoak, komunikazio-bihurgailuekin batera. Ekipoen konbinazio hori funtsezkoa da haien aplikazio operatiboetan komunikazio efizientea eta fidagarria bermatzeko.

Irudi honek instalazio horren arkitektura orokorra erakusten du:



Zehazki, honako ekipa hauek daude bere instalazioetan:

- Irrati-modema:
 - Satelline 3AS(d) (1 W).
 - Satelline 3AS(d) Epic (10 W).
- Komunikazio-bihurgailuak:
 - IP-LINK.
 - Eserv-10.

Hala ere, gaur egun, ekipa horiek deskatalogatuta daude, eta SATELLAR XT 5RC (QAM) ekipoa ordezkatu ditu, irrati-modemen eta komunikazio-bihurgailuen funtzioak betetzeko.

Satelen irrati-modemak gailu espezializatuak dira, UHF bandan datuak irrati-seinaleen bidez transmititzeko eta jasotzeko aukera ematen dutenak. Modemak oso balioetsiak dira haien

sendotasun eta fidagarritasunagatik eta ingurune zorrotzetan jarduteko haien gaitasunagatik, eta, beraz, ezin hobeak dira BBUPek kudeatutako azpiegitura kritikorako.

Bestalde, komunikazio-bihurgailuek berebiziko garrantzia dute, sistema eta gailu desberdinen arteko elkarreragingarritasuna ahalbidetzen baitute. UHF komunikazioaren testuinguruan, bihurgailuak beharrezkoak dira hainbat ekipoetatik datozen datu-seinaleak egokitzeko eta irrati-modemekin bateragarriak direla ziurtatzeko.

Komunikazio horietarako oinarrizko estazioei dagokienez, BBUPek berezko bi estazio nagusi ditu; horietako bat BBUPen instalazioetan dago, eta bestea, hirugarren baten instalazioetan.

Azkenik, sistemaren gainerakoak honako elementu eta sistema hauek ditu:

- Kablea eta antena.
- Babes elektrikorako sistema.
- Obra zibileko unitateetarako laguntza.

Taula honek gaur egungo UHF ekipamenduaren dimentsionamendu orientagarria jasotzen du:

Ekipo mota Unitateak, guztira

SATELLINE 22 unitate

IP-LINK 15 unitate

ESERV 7 unitate

Interesa duten eskaintzaileentzat eskuragarri dago kokaleku-taula, informazio gehigarria duena. Taula hori eskaintza-fasean eskatu ahal izango dio eskaintzaileak BBUPi, konfidentzialtasun-konpromisoa sinatu ondoren.

3.2.2. UHF ekipamendua

UHF terminalak

- UHF datu-terminalak, *display*arekin eta gabe.
- UHF terminalen osagarriak.
 - 24 Vcc-ko elikatze-iturria.

Kable- eta antena-sistema

Honako elementu hauek osatzen dute:

- Antenak: Kasu honetan, instalazioaren baldintzen arabera, ezaugarri desberdinetako antenak daude:
 - Barrualdeetakoak/kanpoaldeetakoak.
 - Magnetikoak/norabidezkoak / norabide orotakoak.

- Antenetarako osagarriak.
 - Finkagailuak, grapak, antenetarako burdineria.
 - Mastak.
- Elementu pasiboak:
 - Banda-paseko iragazkia.
 - Zirkuladoreak.
 - Atenuadoreak.
 - Duplexadoreak.
- Kableatua:
 - Hainbat sekziotako irrati-frekuentziako (RF) kableatu ardazkidea:
 - 1/4"-ko kablea.
 - 1/2"-ko kablea.
 - 7/8"-ko kablea.
 - RG-58 kablea.
 - RG-223 kablea.
 - RG-213 kablea.
 - RG-214 kablea.
 - LMR195 kablea.
 - LMR400 kablea.
 - LMR600 kablea.
 - Kable ardazkideen konektoreak:
 - SMA (M/F).
 - N (M/F).
 - BNC (M/F).
 - TNC (M/F).
 - UHF (M/F).
 - FME (M/F).
 - Aipatutako kable ardazkide eta konektoreekin garatutako *jumper*-ak.
 - Konektore mota desberdinen arteko lotura egiteko irrati-frekuentziako trantsizioak.
 - Programaziorako/kudeaketarako, kontsolarako edo beharrezkoak diren datuetarako kableatua:

- Ethernet kableatua.
- Ethernet kableatua duten konektoreak.
- Serie-kableak.
- Kableaturako osagarriak:
 - Kit iragazgaitza.
 - Finkagailuak, grapak, kableetarako burdineria.

Babes elektrikorako sistemak

- Gainkorronterako deskargagailuak (*surge arrester*).
- Babes eta transformadore elektrikoak.
- Lur-konexiorako kableatua eta pletinak.

Obra zibileko unitateak:

- Kanalizazioak.
- Kutxatilak.
- Zimenduak.
- Erretilu isolatzailea.
- Hodi zurrinak.
- Hodi malguak.
- Erregistro-/interkonezio-kutxak.
- Horma-zorroak.

3.3. Telefonía mugikorrekó sarea

3.3.1. Telefonía mugikorrekó sarearen arkitektura

BBUPek telekomunikazioetako operadore-zerbitzuak ditu kontratatuta GSM/GPRS/3G/4G/5G komunikazio mugikorrekó zerbitzuak izateko, bai Internetarako sarbidearekin, bai Intranet korporatiborako sarbidearekin. Horretarako, operadore nagusi batekin eta beste babes-operadore batekin kontratua du.

Sarbide-ekipamenduen bi tipologia daude: BBUPek berak hornitutakoak, mantentze-kontratu honen parte direnak (DCM-500 Thaumet), eta dagokion telekomunikazio-operadoreak hornitutakoak, kontratu honen irismenetik kanpo geratzen direnak.

Azkenik, sistemaren gainerakoak honako elementu eta sistema hauek ditu:

- Kablea eta antena.
- Babes elektrikorako sistema.
- Obra zibileko unitateetarako laguntza.

3.3.2. Telefonía mugikorreko sareari atxikitako ekipamendua

Telefonía mugikorreko routerrak

Kasu honetan, BBUPEk ekipo hau du bere komunikazioetarako:

- Telefonía mugikorraren bidezko komunikaziorako datu-routerra.

Horrez gain, ekipo horren osagarri gisa, haren elikatze-kablea eta 24 Vcc-ko elikatze-iturria hartuko dira kontuan.

Telefonía mugikorreko estaldura-hedatzaileak

Kable- eta antena-sistema

Honako elementu hauek osatzen dute:

- Antenak: Kasu honetan, instalazioaren baldintzen arabera, ezaugarri desberdinetako antenak daude:
 - Barrualdeetakoak/kanpoaldeetakoak.
 - Ekipoari zuzenean konektatutakoak / magnetikoak/norabidezkoak / norabide orotakoak / panel-antenak / perretxiko-formakoa.
- Antenetarako osagarriak.
 - Finkagailuak, grapak, antenetarako burdineria.
 - Mastak.
- Elementu pasiboak:
 - Banda-paseko iragazkia.
 - Zirkuladoreak.
 - Atenuadoreak.
 - Duplexadoreak.
- Kableatua:
 - Hainbat sekzioetako irrati-frekuentziako (RF) kableatu ardazkidea:
 - 1/4"-ko kablea.
 - 1/2"-ko kablea.
 - 7/8"-ko kablea.
 - RG-58 kablea.
 - RG-223 kablea.
 - RG-213 kablea.
 - RG-214 kablea.
 - LMR195 kablea.

- LMR400 kablea.
- LMR600 kablea.
- Kable ardazkideen konektoreak:
 - SMA (M/F).
 - N (M/F).
 - BNC (M/F).
 - TNC (M/F).
 - UHF (M/F).
 - FME (M/F).
- Aipatutako kable ardazkide eta konektoreekin garatutako *jumper*-ak.
- Konektore mota desberdinen arteko lotura egiteko irrati-frekuentziako trantsizioak.
- Programaziorako/kudeaketarako, kontsolarako edo beharrezkoak diren datuetarako kableatua:
 - Ethernet kableatua.
 - Ethernet kableatua duten konektoreak.
 - Serie-kableak.
- Kableaturako osagarriak:
 - Kit iragazgaitza.
 - Finkagailuak, grapak, kableetarako burdineria.
- Kable igortzailea.
 - Kable igortzailea (telefonía mugikorra), hainbat lodieratakoa.
 - Kable igortzailerako norabide-akoplagailuak.
 - Kable igortzailearen bukatzaileak.

Babes elektrikorako sistemak

- Gainkorronterako deskargagailuak (*surge arrester*).
- Babes eta transformadore elektrikoak.
- Lur-konexiorako kableatua eta pletinak.

Obra zibileko unitateak:

- Kanalizazioak.
- Kutxatilak.
- Zimenduak.



- Erretilu isolatzailea.
- Hodi zurrinak.
- Hodi malguak.
- Erregistro-/interkonexio-kutxak.
- Horma-zorroak.

4. Zerbitzu-unitateen deskribapena

Kapitulu honetan, aurreko kapituluaren deskribatutako edozein saretan aplika daitezkeen zerbitzuak deskribatuko dira.

4.1. Hedapen-azterlan erradioelektrikoak egitea

Hedapen-azterlan erradioelektrikoak BBUk eskatuta egingo dira. Jarraian, zerbitzu horretan bete beharreko gutxieneko xehetasunak deskribatuko dira.

4.1.1. Xedea eta azterlana egiteko behar diren tresnak

Sistemaren eragiketa-frekuentzietarako itzaltze-marjina onargarria bermatzeko kokaleku bakoitzean behar diren kable- eta antena-sistemen ezaugarriak, modulazioa eta transmisio-potentzia zehaztea da hedapen erradioelektrikoko azterlanen xedea.

Horretarako, adjudikaziodunak tresna espezializatuak erabiliz egin beharko ditu azterlanak, hala nola Pathloss 6, EDX Wireless, iBwave, Sirenet edo antzeko ezaugarriak dituzten beste batzuk. Neurri horiek honako hauek ahalbidetu beharko dituzte:

- Kanpoaldeetan eta barrualdeetan simulazio erradioelektrikoak egitea.
- Eremuko orografia-ereduak inportatzea, hala nola SRTM 3" edo baliokideak.
- Eremuan objektu-ereduak inportatzea (clutter), hala nola GLCC" edo baliokideak. Eredu horiek aztergai den eremu geografikoko zuhaitzei, eraikinei eta abarri buruzko informazioa izan beharko dute.
- Aztertu beharreko lekuen kokapena geografikoki kokatzea, ondoren aztertze.
- Eraikinen edo eraikuntzen barrualdeen ereduak inportatzea, dagozkien ezaugarriekin.
- Sistemaren eragiketa-frekuentziarako baoan gertatzen diren espazio librearen galerak eta harekiko distantzia kalkulatzeko.
- Faktore atmosferikoak (eguzkia, zarata galaktikoa, izpiak eta abar), errefrakzio ionosferikoak eta uretako edo lehorreko objektuetako (mendiak edo eraikinak, esaterako) islapenak eragindako ibilbide anitzeko galerak kalkulatzeko azterlanean. Horretarako, hainbat kalkulu-algoritmo aplikatzeko aukera izan beharko da, hala nola Vigants – Barnett eta abar, baita azterlanak egiten diren eskualdeko urteko tenperaturaren zenbatespenak ere.
- Azterlanean, seinalea hedatzeko bidean dauden oztopoak eragindako difrakzioarengatik galerak kalkulatzeko, beste indargabetze batzuk txertatzen baitituzte espazio librean izandako galeren kalkuluan. Difrakzioarengatik galerak horiek agertzen dira eremuan edo clutterrean ikusitako oztopo batek aztergai diren bi puntuen arteko irratiko sortaren lehen Fresnel eremuaren % 60 baino gehiago gaintitzen duenean. Hori kalkulatzeko, hedapen-tresnek lurraren erradio birtuala modelatzeko hainbat faktore hartu beharko dituzte kontuan, baita parametro hauek ere:
 - Antenen altuera urruneko kokalekuan eta atxikitako estazio nagusian /errepikagailuan.

- Bidean dauden oztopoen kokalekua, eremuko datu-basearen, *clutter*-aren eta eraikinen edo eraikuntzen barrualdeen eredu bidez.
- Sistemaren eragiketa-seinalearen frekuentzia.
- Azterlanean kanpoaldeetako itzaltzeari eragiten dioten faktoreak kontuan hartzea, hala nola euri-ereduak (adibidez, ITU-R P.530 eredu) edo eskualdeko tenperaturen urteko zenbatespenak.

Horrez gain, hautatutako tresnak, simulatu beharreko loturen kokalekuetarako, haietako bakoitzaren ezaugarri hauek dokumentatzeko aukera eman beharko du:

- Lekuaren kokapena (koordinatu geografikoak, UTM edo sistema baliokidea).
- Antenen instalazioaren altuera, lurzoru-mailaren gainean (alderdi aldakorra da, instalazioaren ezaugarrien, itzaltze marjina egokia lortzeko difrakzioarengatik gainera minimizatzeko beharrenda eta aplikatu beharreko erregulazioaren arabera).
- Antenen instalazio-puntuaren eta irrati-komunikazioen transmisore-hargailuaren instalazio-puntuaren arteko distantzia.
- Transmisore-hargailuan konfiguratu daitezkeen alderdi erradioelektrikoak:
 - Sistemaren eragiketa-frekuentzia MHz-etan edo kasu bakoitzean aplikagarria dena.
 - kHz-eko transmisio-kanala edo kasu bakoitzean aplikagarria dena.
 - Hargailuaren sentikortasuna dBm-etan (hautatutako modulazioarekin bat).
 - Sistemaren modulazioa.
 - Igorlearen transmisio-potentzia dBm-etan (betiere, Frekuentzien Plan Nazionalarekin bat etorriz, erabilitako frekuentziarako eta sistema motarako aplikatu beharreko erregulazioak ezarritako gehieneko potentzia isotropiko erradiatu baliokidea errespetatuz).
- Baoaren bi muturretan erabilitako antenen irabazia (dBi edo dBd-tan).
- Honako hauen txertatze-galerak:
 - Irrati-frekuentziako kableatua:
 - Konexioko *jumper*-ak.
 - Kable nagusia edo *Feed Line* (erabilitako kable motaren eta antenen konexioko *jumper*-eraino iristeko bota beharreko kablearen luzeraren arabera).
 - Konektoreak eta bihurgailuak.
 - Iragazkiak, duplexadoreak, zirkuladoreak eta abar.
 - Gainkorronterako deskargagailuak (*surge arrester*).

4.1.2. Barrualdeetako hedapen-azterlana eta sortu beharreko dokumentazioa egiteko fasea

Barrualdeetako hedapenaren simulazioak seinale erradioelektriko batek ingurune itxietan izango duen portaera aurreratzea ahalbidetzen du, hala nola estazio teknikoetan, kontrol-geletan, administrazio-erakinetan edo komunikazio-etxoletan. Hori erabiltzea funtsezkoa da estaldura egokia bermatzeko TETRA, UHF, LTE eta wifi eta beste sare batzuen benetako hedapenaren aurretik.

Prozedura hori aitortza handiko tresna profesionaletan (iBwave Design, Ranplan eta abar, adibidez) eta UIT (Telekomunikazioen Nazioarteko Batasuna) eta antzeko organismoen gomendio teknikoetan zein Espainiako araudian (esaterako, 346/2011 Errege Dekretua) oinarritzen da.

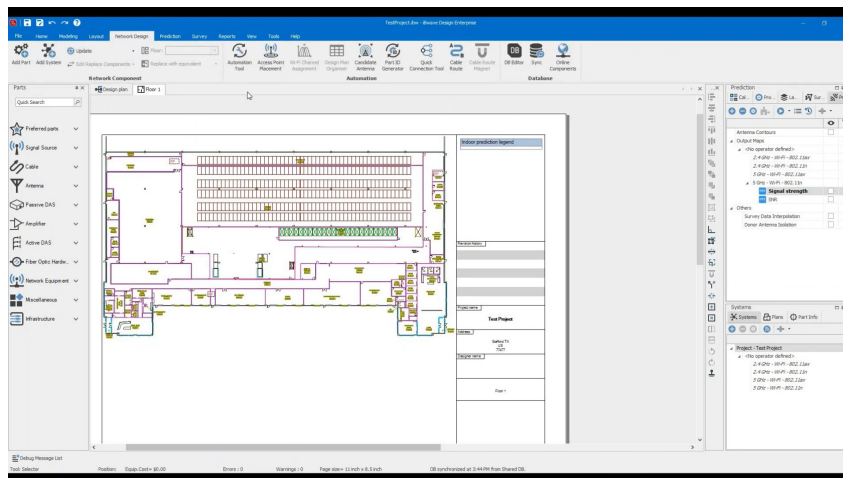
Barrualdeetako hedapen-azterlanak bi fase ditu, eta ingurune itxietan estaldura optimoa bermatzeko egituratuta daude fase horiek, hala nola eraikin teknikoetan, kontrol-geletan, bulegoetan edo komunikazio-etxoletan.

1. fasea: Ingurunea modelatzea eta transmisio-parametroak konfiguratzeko

Helburua: Eraikinaren edo instalazioaren irudikapen zehatza izatea eta simulaziorako igorpen-iturriak konfiguratzeko.

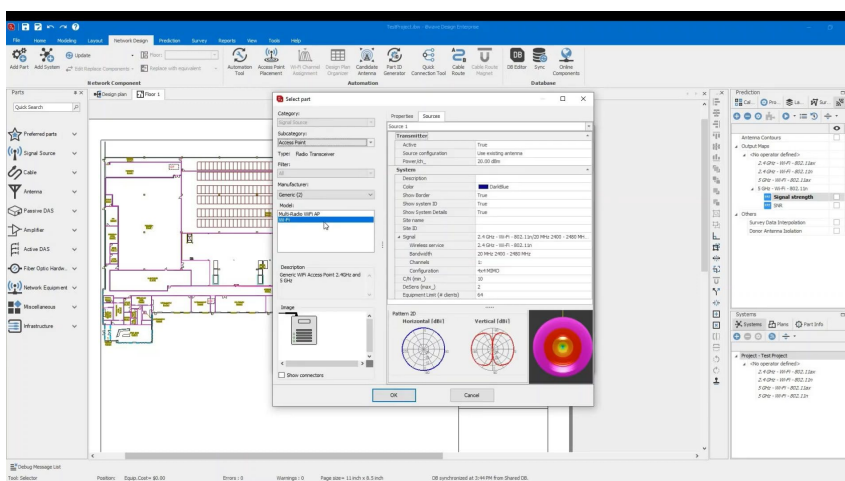
- Informazioa biltzea:
 - Eraikinaren planoak, oinplanoan eta sekzioan (DWG edo PDF formatuan).
 - Eraikuntza-informazioa: horma, zoru, sabai, ate, trenkaden materialak (propietate dielektrikoak, indargabetzea). Adibidez:
 - Hormigoi armatuzko hormak: 8-12 dB-eko ahultze tipikoa.
 - Kristal bikoitzak: 3-6 dB.
 - Eremu kritikoak identifikatzea: metalezko ekipamendua duten gela teknikoak, ate ugari korridore luzeak, eskailerak eta sotoak (xurgapen eta islapen handia).
 - Informazio erradioelektrikoa:
 - Lan-frekuentzia (adibidez, 400 MHz UHF, 2.4 GHz wifi).
 - Sare mota (adibidez, TETRA errepikagailua, wifi-routerra, LTE nodoa).
 - Aurreikusitako transmisio-potentzia.
 - Aurreikusitako antena mota (norabide orotakoa, panel-antena, *patcha*) eta instalazioaren altuera.
- Ingurunea modelatzea:

- Planoak software espezializatura inportatzea (iBwave, WinProp eta abar).



iBwaven inportatutako planoak. (Esteka)

- Geometriak 2.5D edo 3D moduan definitzea.
- Gainazalei propietateak esleitzea, materialaren arabera.
- Transmisio-iturrien konfigurazioa:
 - Antenen kokapena: Planoaren arabera, igorpen-puntuak jartzea. Gehitu altuera, orientazioa eta erradiazio-patroia.
 - Parametro teknikoak, antenaren, frekuentziaren, potentziaren, irabaziaren eta motaren (norabide orotakoa eta abar) arabera, erradiazio-patroiak dituztenak.

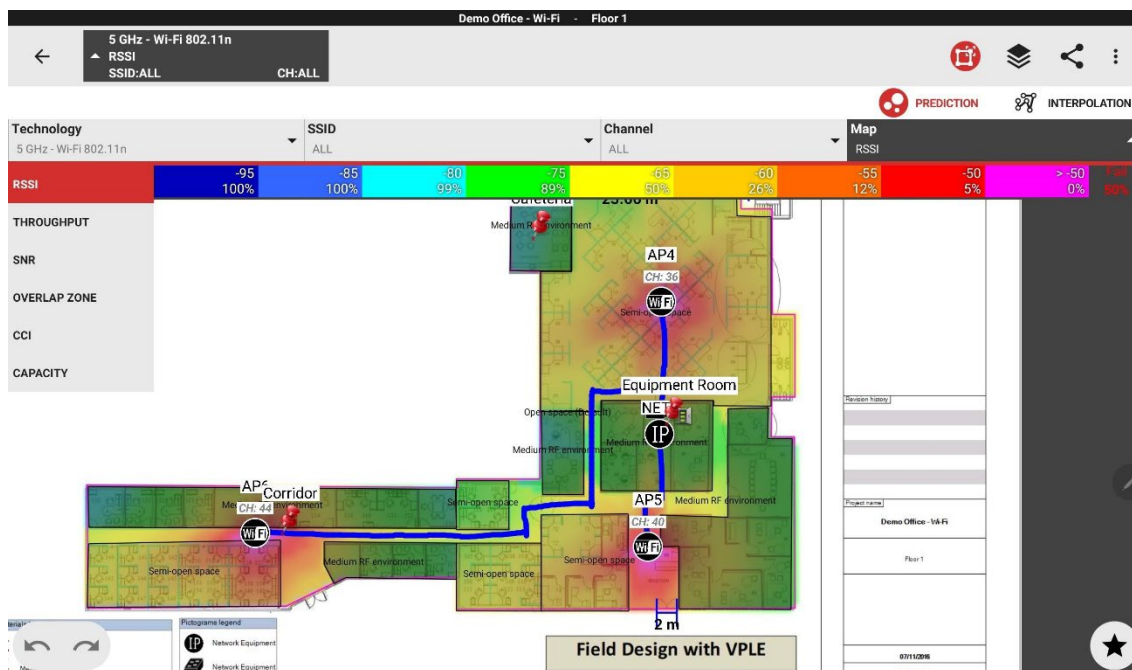


Antenak konfiguratzeko. (Esteka)

2. fasea: Simulazioa, emaitzen azterketa eta dokumentazioa

Helburua: Simulazioa gauzatzea, lortutako estaldura aztertzea eta emaitzak dokumentatzea.

- Hedapen-eredua hautatzea:
 - ITU-R P.1238: Barrualdeetarako gomendatutako estandarra.
 - COST 231 Multi-Wall: Banaketa asko dituzten eraikinetarako ezin hobea.
 - Ray Tracing: Doitasun handia industria-ingurune konplexuetan.
 - Log-distance: Aldez aurreko ebaluazioetarako.
- Simulazioa gauzatzea:
 - Estaldura-mapak sortzea, honelako adierazleak dituztenak:
 - RSSIa (jasotako seinalearen maila).
 - SNRa (seinalea-zarata erlazioa).
 - Throughput zenbatetsia (hala badagokio).
 - Delay spread.
 - Eremu estaliak, itzalguneak eta indargarrien beharra aztertzea.



Barrualde baten simulazioaren adibidea. Estaldura-mapa. (Esteka)

- Baliozkotzea eta kalibratzea (aukerakoa, eraikinerako sarbidea izanez gero):
 - Espektr-analizagailuarekin edo site survey softwarea duen smartphonearekin mailak neurtzea.
 - Ahultze- edo irabazte-balioak doitzea, eredia hobetzeko.

Entregatu beharreko azterlanaren emaitzen dokumentazioa

Barrualdeetako hedapen-azterlanaren emaitzak txosten batean dokumentatuko dira. Txosten horretan, gutxienez, honako atal hauek jasoko dira:

- Estalduraren plano orokorra eta solairu bakoitzaren planoak (koloretan, eskalarekin).
- Simulatutako antena bakoitzaren kokapena, eredia eta parametroak.
- Erabilitako hedapen-eredua eta haren aukeraketaren justifikazioa.
- Erabilitako materialen eta ahultze-koefizienteen taula.
- Atalasea baino seinale txikiagoa duten eremuak eta indartzeko proposamena.
- Erabilitako simulazio-tresnaren justifikazio teknikoa (izena, bertsioa, lizentzia).

Honako hauek erantsiko dira:

- Estaldura- eta simulazio-mapen irudiak.
- Konfiguraturako parametro teknikoen zerrenda.
- Azken txostena, tresnatik sortutako PDF formatuan (iBwave edo baliokidea).

Araudi-erreferentziak eta erabili beharreko tresnak:

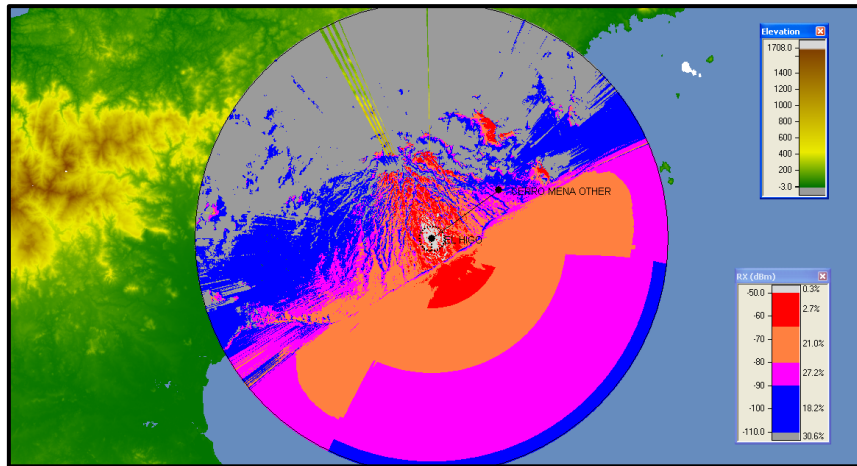
- ITU-R P.1238-9 – Barrualdeetako simulazioetarako gomendioa.
- COST 231 Multi-Wall Model – Indoor hedapenerako eredu enpirikoa.
- 346/2011 Errege Dekretua – Telekomunikazio-azpiegitura komunak eraikinetan.
- Simulazio-tresnak:
 - iBwave Design – Indoor sareak (wifi, TETRA, LTE eta abar) diseinatzeko industriaren estandarra.
 - Ranplan Professional – Indoor/outdoor ingurune mistoetarako alternatiba sendoa.
 - WinProp – Altair ekosistemaren parte, 3D modelatze konplexua ahalbidetzen du.

- SignalPro (EDX Wireless) – Indoor estaldura duten sare publiko edo pribatuen proiektuetan erabiltzen da.
- NetSpot / Ekahau / AirMagnet – Landan baliozkotzeko eta benetako bero-mapak sortzeko tresnak.
- Baliokideak diren edo prestazio hobeak dituzten beste zenbait.

4.1.3. Kanpoaldeetako hedapen-azterlana egiteko faseak eta sortu beharreko dokumentazioa

Hedapen-azterlanak bi fase izan beharko ditu:

- 1. fasea: Estazio nagusiaren / lehentasunezko errepikagailuaren identifikazioa (lotura egiteko aukera bat baino gehiago badago). Atariko azterketa horretan, puntuz puntuko azterlan ugari egiten dira kokaleku nagusietatik (estazio nagusia edo errepikagailua) teknologia bakoitzak (fabrikatzaile bakoitzaren hargailuen sentikortasuna) eta transmisio-frekuentziako bandek gehienez ere lor dezaketen distantziaren arabera zehaztutako kilometro-tartean dauden urruneko kokaleku guztietara (adibidez, 60 km UHF irratian). Lotura guztietarako baldintza berberak erabiliz, urrunekoak seinale-kalitate onena duen kokaleku nagusia lortzen da (urruneko ekipoen lortutako itzaltze-marjina handiena). Azterlan horren emaitza urruneko ekipoen eta haien lehentasunezko kokaleku nagusiaren zerrenda bat da (azken horren koordinatuak adierazita).



***Irudia.** Bero-mapa baten adibidea, azterketaren erradioan jasotako seinale-mailaren arabera lehentasunezko kokaleku nagusiak identifikatu ahal izateko*

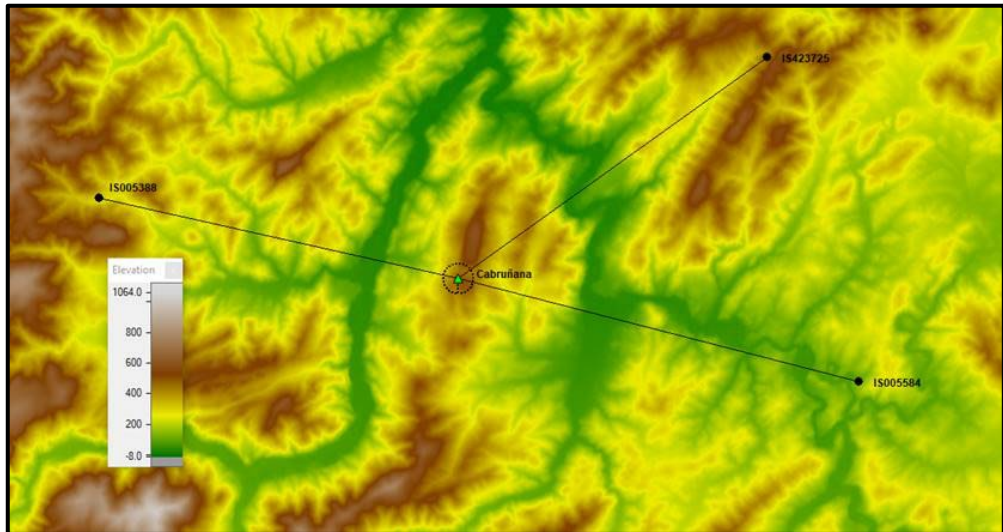
- 2. fasea: Urruneko kokalekuaren eta estazio nagusiaren / lehentasunezko errepikagailuaren arteko puntuz puntuko loturak optimizatzea (errepikagailua 1. fasean hautatu zen, ahalik eta itzaltze-marjina onena bermatzeko, hargailua seinale indartsuegiz ase gabe). Bigarren fasean, honako lan hauek egin beharko dira:
 - Antena mota (direktiboa, norabide orotakoa, panel-antena eta abar) eta eskatutako irabazia hautatzea, eragiketa-bandarako eta transmisio-teknologiarako gomendatutako itzaltze-marjina bermatuz, baina espektro erradioelektrikoa erregulatzen duten organismoek baimendutako gehieneko potentzia isotropiko erradiatu baliokidea gainditu gabe.

- Antena instalatzeko puntua hautatzea (antenaren altuera).
 - Altuera nahikoan instalatu beharko da, bandalismoa eta animalien eta pertsonen alferrikako erradiazioa saihesteko (gutxienez, 3 m-ko altuera).
 - Difrakzioarengatik galerak minimizatzeko eta aplikatu beharreko araudia betetzeko moduko altueran instalatu beharko da.
- Txertatze-galerak minimizatzeko osagarri eta kableatu motak hautatzea:
 - Kable ardazkide egokia hautatzea (metroko dB-eko galerak sistemaren eragiketa-frekuentzian), itzaltze-marjina optimizatzeko. Sartutako txertatze-galeren eta kableak instalatzeko erraztasunaren arteko oreka hartu beharko da kontuan. Horretarako, kableak malguagoak izan beharko dira, galera txikiagoak dituzten beste batzuekin alderatuta, betiere frekuentzia horretarako gomendatutako itzaltze-marjina gainditzen bada.
 - Osagarri egokiak hautatzea (konektoreak, egokigailuak, iragazkiak, duplexadoreak, zirkuladoreak, deskargagailuak), sistema akoplatzen dela bermatzeko eta haien txertatze-galerak minimizatzeko.

4.1.4.1. Entregatu beharreko azterlanaren emaitzen dokumentazioa

Hedapen-azterlanaren emaitzak txosten batean dokumentatuko dira. Txosten horretan, gutxienez, honako atal hauek jasoko dira:

- Sarearen mapa:



Irudia. Sare-mapa baten adibidea

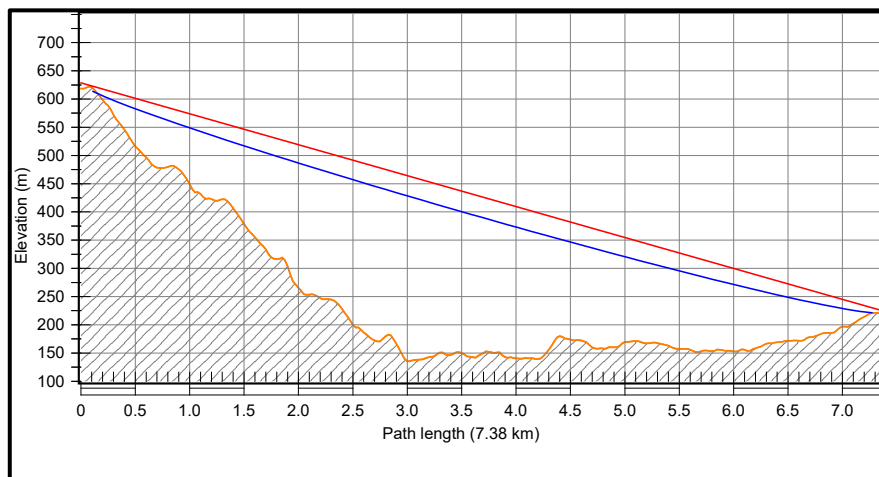
- Laburpen-etaula, gutxienez eremu hauek izango dituen::

Lehentasunezko kokapen nagusia (estazio nagusia)	Urruneko kokalekuaren IZENA	Urruneko kokalekuaren LATITUDEA	Urruneko kokalekuaren LONGITUDEA	MARJINA Lehentasunezko kokaleku nagusia 64 QAM (dB)	MARJINA Urruneko 64 QAM (dB)	Baoaren distantzia (km)	Kokaleku nagusiko antenaren ALTUERA (m)	Urrunekoaren antenaren ALTUERA (m)
1. estazio nagusia	Atxuriagako ponpaketa-gunea	43 21 59.83 N	004 35 26.43 W	23.88	25.58	5.65	10.00	5.00

Lehentasunezko kokapen nagusia (estazio nagusia)	Urruneko kokalekuaren IZENA	Urruneko kokalekuaren LATITUDEA	Urruneko kokalekuaren LONGITUDEA	MARJINA Lehentasunezko kokaleku nagusia 64 QAM (dB)	MARJINA Urruneko 64 QAM (dB)	Baoaren distantzia (km)	Kokaleku nagusiko antenaren ALTUERA (m)	Urrunekoaren antenaren ALTUERA (m)
2. estazio nagusia	Sopelako depositua	43 21 60.02 N	004 32 25.47 W	15.24	16.94	5.54	10.00	5.00

Taula. Dokumentazioan sartu beharreko laburpen-taularen adibidea

- Simulatutako bao bakoitzaren hedapen-profilak eta haren ezaugarri bereziak. Profil horiek honako hauek jaso beharko dituzte, gutxienez:
 - Antenen instalazioaren altuera (lurzoru-mailatik) eta hautatutako eredua.
 - Hautatutako *feed line*ko kableatu-mota.
 - Baoaren itzaltze-marjina (transmisioan zein harreran).
 - Lotunearen erabilgarritasuna.
 - Potentzia isotropiko erradiatu baliokidea errespetatzeko transmisore-hargailuan konfiguratu beharreko transmisio-potentzia, araudiak baimendutako gehienekoa.



Irudia. Kokalekuen arteko luzera eta altueraren grafiko baten adibidea

F = 420.00 MHz / K = 1.33 % / F1 = 100.0, 60.0		
	Estazio nagusia	Urruneko kokalekua
Latitude	43 22 06.50 N	43 27 43.87 N
Longitude	005 52 43.00 W	005 50 45.77 W
True azimuth (°)	22.24	202.26
Vertical angle (°)	-3.16	3.11
Elevation (m)	618.49	219.00
Tower height (m)	10.00	5.00
Antenna model	97-3194A18 Omni (TR)	97-3194A01-Yagi-406-430-6.5dBd (TR)
Antenna gain (dBd)	5.00	6.50
Antenna height (m)	10.00	5.00
TX line model	LMR-400	LMR-400

F = 420.00 MHz / K = 1.33 % / F1 = 100.0, 60.0		
	Estazio nagusia	Urruneko kokalekua
TX line length (m)	40.00	5.00
TX loss (dB)	3.90	0.93
RX loss (dB)	7.90	1.63
Diffraction loss		3.99
Radio model	MPRL4-E-25KHz_RED_64QAM	MPRL4-E-25KHz_RED_64QAM
TX power (dBm)	37.70	39.30
EIRP (dBm)	38.80	44.87
Receive signal (dBm)	-60.05	-58.35
Receive signal (µv)	222.42	270.50
Thermal fade margin (dB)	36.95	38.65
Annual location availability (%)	100.00000	100,00000
Annual multipath availability (%)	99.97984	99.98637

Taula. Bao baten hedapen-profilaren adibidea eta horri lotutako datuak

4.2. Landan zuinketa erradioelektrikoak egitea

Zuinketa erradioelektrikoko azterlanak BBUpek eskatuta egingo dira. Jarraian, zerbitzu horretan bete beharreko gutxieneko xehetasunak deskribatuko dira.

4.2.1. Instalazioari buruzko dokumentazioa

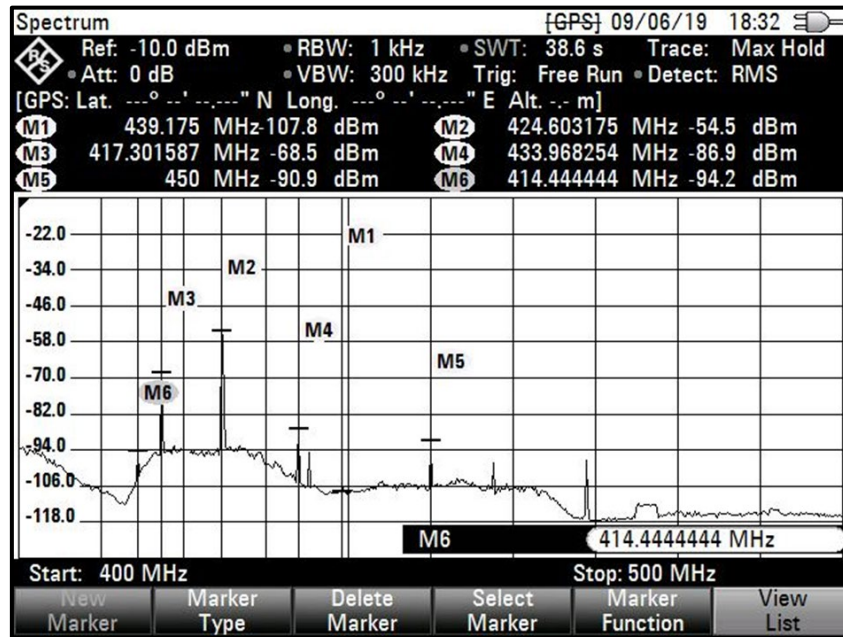
- Instalazioen dokumentazio grafikoa (instalazioaren kokapena, plano kartografiko edo ortoargazkiaren gainekoa; instalazioen ikuspegi orokorra).
- Ekipamendu elektronikoa hartuko duten guneen dokumentazio grafikoa (transmisore-hargailu erradioelektrikoa).
- Kanpoko antena instalatzeko balizko puntuen dokumentazio grafikoa (fatxada, gaur egungo zutoin baten gainean, teilatua, zutoina edo dorrea instalatzeko balizko puntua eta abar).
- Transmisore-hargailutik kanpoko antenarainoko kable-bideen balizko guneen dokumentazio grafikoa (gune horiek kurbadura-erradioen errespetua bermatu beharko dute). Balizko erretiluak, zoru teknikoak, sabai faltsua, gaur egungo horma-zorroak edo haiek gauzatzeko balizko puntuak, zorrotan eta abar identifikatu beharko dira. Horretarako, BBUPi instalazioak ustiatzen dituzten langileen laguntza eskatu ahal izango zaio, gauzatze-puntu eta trazadura onenak modu koordinatuan bilatzeko, obra zibileko jarduketak minimizatzeko eta instalazioaren kontserbazioa sustatzeko.
- Kableatuaren kasu zehatzerako, gaur egungo linearen distantzia kalkulatu beharko da (irradi-frekuentziako transmisore-hargailuaren eta antenak instalatzeko balizko puntuen artean).
- Antenaren kasu zehatzerako, horretarako aurreikusitako instalazioaren altuera dokumentatu beharko da, eremuaren maila erreferentziatzen hartuta, baita zuinketan aztertutako oinarritzko estazioetarako orientazioa ere (azimuta eta gorapena).

- Gela teknikoan edo elektronika instalatzeko puntuan beste alderdi batzuk daudela egiaztatzen duen dokumentazioa:
 - Gela teknikoan klimatizazio-sistematik dagoen.
 - Gela teknikoan hezetasunik/likidorik dagoen.
 - Gela teknikoko antolamendu-maila.
 - Gaur egungo kableen antolamendu-maila.
 - Elikadura elektrikoa eta lur-konexioko sistemak:
 - Etenik gabeko elikadurarekin babestutako elikadura elektrikorik dagoen.
 - Elikadura elektrikoaren gaur egungo maila eta polaritatea.
 - Irrati-komunikazioen transmisore-hargailua babesten duen babes elektrikorik dagoen (magnetotermikoak eta diferentzialak).
 - Lur-konexioko pletinak daudela egiaztatzea, bai kanpoko antenaren eta kableatu ardazkidearen instalazio-puntuan, bai instalazioaren barruan, irrati-komunikazioen elektronika, kableatua eta izpietatik eta abarretatik eratorritako gaintentsioen aurkako babes-gailuak konektatzeko.

4.2.2. Parametro erradioelektrikoak egiaztatzea

Kable- eta antena-sistema tresneria espezializatua erabiliz berrikusi beharko da (Anritsu Site Master, Rohde & Schwarz ZvH8 edo baliokidea), eta lortutako emaitzak tresneriatik bertatik egindako neurketen esportazioarekin dokumentatu beharko dira; tresneriarentzat konfiguratutako eragiketa-frekuentzia eta lortutako emaitzak (ekipoen eskalatze eta kalibratze zuzena, neurketa-unitate egokiak, neurtzeko modua eta markatzaileak) hautemateko moduan.

- Espektroradioelektrikoaren azterketa (espektrograma), ingurunean interferentzia-iturriak dagoen zehazteko (kanal bereko edo alboko kanaleko interferentziak). Era berean, balizko interferentzia-iturrien behaketa bisuala eta horien dokumentazioa egitea (goi-tentsioko lineak, telefono-lineak, azpiestazio elektrikoak, haizagailuak, BBUP sentsoak eta abar).

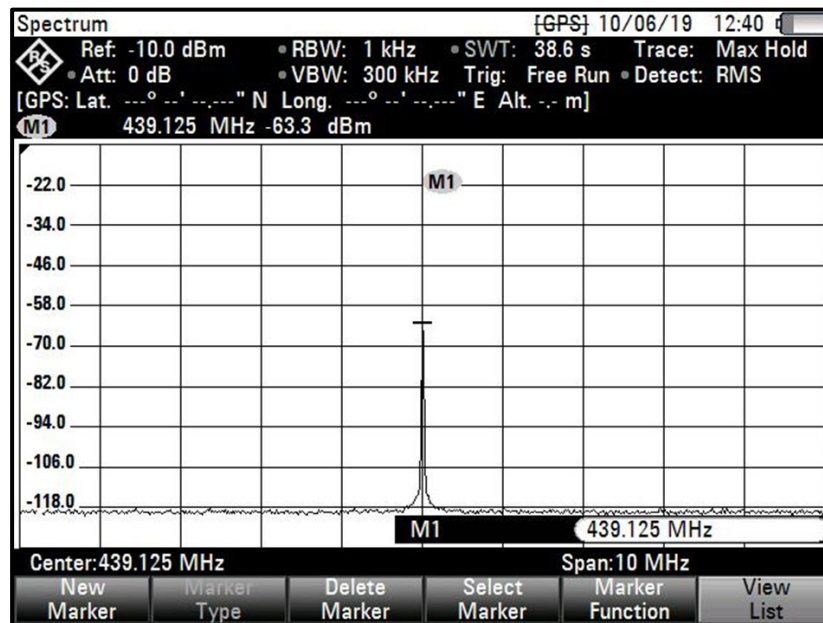


Irudia. 400 - 500 MHz-eko bandako espektrograma baten adibidea

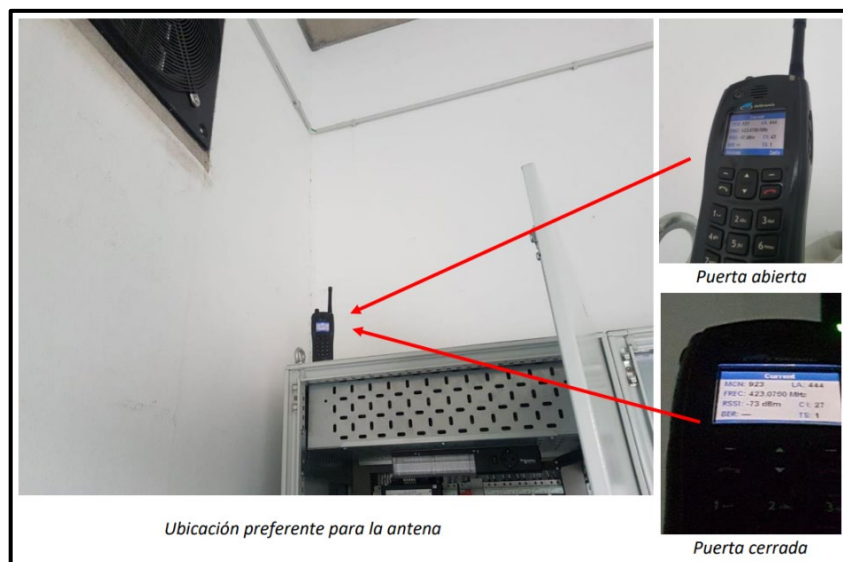
- Instalazioko zarata-seinale erlazioa berrikustea (S/N ratioa); hautagai diren oinarritzko baseen arteko komunikaziorako instalazioan erabili beharreko harrera-frekuentzietarako erlazioa.
- Instalazioko giro-zarata neurtzea (Noise Floor).
- Jasotako seinale-maila neurtzea (RSSI); oinarritzko estazioei atxikitako harrera-frekuentzietan, zenbait minutuz loturak ezartzeko eskuragarri daudenetan. Aztertutako estazio nagusiaren RSSI eta identifikatzailea adierazi beharko dira, baita haren harrera-frekuentzia ere.

Neurketak kokaguneko hainbat puntutan egin beharko dira, barruan zein kanpoan. Barrualdean, ekipamendua armairu baten barruan instalatzea aurreikusi bada, armairu horren barruan eta goiko aldean egin beharko dira neurketak, atea irekita eta atea itxita.

Informazio hori justifikatu egin beharko da horretarako erabilitako tresneriaren pantaila-irudiarekin. Bestela, eta BBUk horretarako baimena ematen duen salbuespen-kasuetan bakarrik, tresna alternatiboak erabili ahal izango dira RSSI neurketak egiteko, hala nola igorgailu eramangarriak (TETRA sistemaren kasuan).



Irudia. 439.125 MHz-eko harrera-frekuentzian espezializatutako tresneriaz egindako RSSI neurketa baten adibidea



Irudia. Tresneria alternatiboaz egindako neurketa baten adibidea (BBUPen berariazko baimenarekin bakarrik)

4.2.1. Ikusmen-lerroan oztoporik dagoen egiaztatzea

- Antenaren inguruan oztoporik dagoen berrikustea:
 - Antenaren 360 graduetan oztoporik dagoen berrikustea; bereziki, inguruan dauden oinarritzko estazioen norabidean. Kokalekuan neurtutako oinarritzko estazioen azimuta dokumentatu beharko da, baita norabide horretako ikusmen-lerroan oztoporik dagoen ala ez ere.
 - Antzemandako oztopoak grafikoki dokumentatzea eta horri lotutako informazio hau erregistratzea:

- Oztupoaren orientazio-mailak (azimuta), iparrorratza erabiliz.
- Oztupoaren altuera, inklinometro bat eta distantzia-neurgailu bat (laser-neurgailua edo zinta metrikoa) erabiliz.
- Kokalekua landa- edo hiri-ingurune batean dagoen zehaztea eta dokumentatzea. Informazio horren helburua hedapen erradioelektrikoan izan daitezkeen arazoak zein balizko hirigintza-proiektuen ondorioz oztupoak agertzeko egon daitezkeen arriskuak detektatzea da.
- Zehaztea antenarako lehentasunezko instalazio-puntua jende orokorrarentzat eskuragarri dagoen (altuera/kokapena), sabotajeak jasan ahal izateko moduan, eta hori dokumentatzea, hobekuntza-alternatibak bilatzeko.

Egindako zuinketa justifikatzen duen txosten bat aurkeztu beharko du adjudikaziodunak, arestian eskatutako egiaztapenetatik lortutako informazioa gutxienez finkatuko duena eta informazio hori esku-hartzean egindako pantaila-irudi eta argazkietan oinarrituko duena.

4.3. Sare erradioelektrikoaren diseinuak egitea

Sare erradioelektrikoaren diseinuak BBUPEk eskatuta egingo dira. Zerbitzu horrek, gutxienez, zeregin hauek barne hartuko ditu:

- Sarearen arkitektura diseinatzea, alde aurreko hedapen-azterlanen eta landa-zuinketen bidez egindako bideragarritasun-azterketetan oinarrituta.
- Sare erradioelektrikoa monitorizatzeko soluzioa diseinatzea (sare erradioelektrikoa kudeatzeko sistemak).
- Hirugarrenen sistemekiko integrazioa diseinatzea (teleaginte-sistema, telefonia-sistema eta abar).
- Frekuentzia-plana definitzea eta transmisio-kanalak planifikatzea.
- Kokaleku bakoitzean erabili beharreko materialen inbentarioa egitea. Horretarako, hedapen-azterlanak egiteko fasean hautatutako materialak hartu beharko dira kontuan.

Horrez gain, adjudikaziodunak txosten bat egin beharko du, alde aurretik adierazitako puntuetarako egindako diseinua justifikatu eta dokumentatuko duena.

4.4. Espediente erradioelektrikoak izapidetzea eta/edo aldatzea agintaritza eskudunarekin

Espediente erradioelektrikoak indarrean dagoen organismo eta prozeduraren bidez izapidetzeko eta/edo aldatzeko zereginak barne hartzen ditu zerbitzu honek.

Horretarako, interesdunak eskabide bat aurkeztu behar dio eskumena duen agintaritzari espektro erradioelektrikoa erabiltzeko baimena eman dezan. Eskabide hori, gaur egun, Telekomunikazioen eta Informazio Teknologien Zuzendaritza Nagusiak (DGTEL) Espainian duen egoitza elektronikoaren bidez egin daiteke.

Eskabideak beharrezko dokumentazio guztia izan behar du, hala nola emango den zerbitzu mota, eskatutako frekuentziak, ekipoen kokapena, haien ezaugarri teknikoak eta beste edozein informazio garrantzitsu. Garrantzitsua da aipatzea eskatzaileak elkargokide izan behar duela eta izapidetza egin ahal izateko unibertsitate-titulu egokia izan behar duela.

Adjudikaziodunak egin beharreko dokumentazioak honako dokumentu hauek jaso beharko ditu, aldaketaren bat egon daitekeela kontuan hartuta; beraz, zerbitzua izapidetzean indarrean dagoen prozedurara egokitu beharko da.

- Proiektu teknikoaren inguruko erantzukizunpeko adierazpena.
- Kokalekuen kokapen-fitxategia, .kmz formatuan.
- Egituratutako datuen fitxategiak:
 - Sarea legeztatzeko eskabide-fitxategia, xsig formatuan digitalki sinatua.
 - Sarea legeztatzeko eskabide-fitxategia, xml formatuan digitalki sinatua.

Fitxategi horiek honako informazio hau jaso beharko dute.

- Proiektu mota.
- Jarduera mota.
- Aplikazio mota.
- Teknikari eskuduna.
- Sarearen banda-zabalera.
- Sarearen kanalizazioa.
- Modulazio eramailearen mota.
- Modulatzeko izaera.
- Ustiatzeko modua: Simplex, Duplex eta abar.
- Frekuentziak (MHz).
- Estazioen zerrenda (basea, urrunekoak, errepikagailuak eta abar), honako datu hauekin:
 - Izena.
 - Estazio mota.
 - Instalazioa zein udalerritan dagoen.
 - Instalazioa zein probintzian dagoen.
 - Kota.
- Bao erradioelektrikoen zerrenda.
 - A estazioaren eta B estazioaren izenak.
 - Estazioen transmisio-potentzia.
 - Estazioen frekuentziak.
- Jabari publiko erradioelektrikoa erabiltzeko gaitzen duen titulua eskatzeko, proiektuaren egituratu gabeko datu gehigarrien fitxategia, digitalki sinatua eta pdf formatuan, banda estuko zerbitzu mugikor eta finkorako edo BBUPentzat interesgarriak izan daitezkeen beste zerbitzu batzuetarako. Fitxategi horrek honelako datuak izan beharko ditu:

- Sarearen arkitektura, geltokiak, loturak eta frekuentziak barne.
- Proiektuaren deskribapen teknikoa.
- Sarearen ezaugarri teknikoak.
- Sareko kokalekuen laburpen-taula, haien izena, kokapen geografikoa eta ageriko irrati-potentzia adierazita.
- Kokaleku bakoitzaren kokapen-plano kartografikoak, katastroaren egoitza elektronikoari erreferentzia egiten diotenak, eta eskabidea izapidetzeko eskatutako eskalaren arabekoak (UTM koordinatuak eta ETRS89 erreferentzia-sistema).

4.5. Mantentze zuzentzailea

Mantentze zuzentzaileko ekintzak BBUPEk gorabeheraren bat jakinarazten duenean egingo dira, edo adjudikaziodunak mantentze prebentiboa egiten duen bitartean gorabehera bat detektatzearen ondorioz.

Ekintza horien helburua matxurak aurkitzea, diagnostikatzea eta konpontzea da, eta haien artean daude *in situ* laguntzea, gorabehera konpontzea eta ordezeko piezak ezartzea.

Zerbitzu-unitate hau 5 ataletan banatuta dago:

- Stockaren erabilgarritasuna eta kudeaketa.
- Urruneko laguntza.
- *In situ* laguntza.
- Ordezkapena.
- Konponketa.

4.5.1. Stockaren erabilgarritasuna eta kudeaketa

Adjudikaziodunak materialaren gutxieneko stock bat kudeatu beharko du, matxura gertatuz gero ekipoak azkar ordeztzen direla ziurtatzeko, eta, horrela, jarduerarik gabeko denborak minimizatzeko eta zerbitzuaren jarraitutasuna ziurtatzeko.

Gaur egun, BBUPEk stock-materiala du biltegietan, adjudikaziodunak bere gain hartu, bere biltegietara eraman, zaindu eta, stock-material gisa, kudeatu beharko duena. Eskura dagoen materiala, gutxi gorabehera

Marka	Modeloa	Kantitatea
Thaumat	DCM-300	20
Thaumat	DCM-300 elikatze-kablea	10
Thaumat	DCM-500	2
Satel Iberia	Satellar XT 5RC (QAM) <i>display</i> arekin (YF0220)	X
Satel Iberia	Satellar XT 5RC (QAM) <i>display</i> gabekoa (YF0210)	X
	UHF elikatze-iturriak	X

Gaur egun erabilgarri dagoen stockari beste ekipo batzuk gehitu beharko zaizkio, kontratuaren adjudikaziodunak haren hasieran hornitu beharko dituenak. Stocka osatzeko eskuratu beharreko gutxieneko materiala honako hau izango da:

Descripción		CANTIDAD STOCK
Unidades asociadas a equipamiento redes de radiocomunicaciones		
Red TETRA		x
Accesorios Servidores Máster TETRA		x
Fuente de Alimentación	Ud	1
Terminales TETRA		x
Terminales de voz TETRA		x
Terminales de voz PORTÁTIL TETRA	Ud	1
Sistema de cable y antena		x
Antenas TETRA-UHF		x
Antenas magnéticas	Ud	2
Antenas direccionales		x
Antena Yagi de 5 elementos	Ud	2
Antena Yagi de 7 elementos	Ud	1
Sistemas de protección eléctricos		x
Descargadores		x
Protector de frecuencias bajas	Ud	4

Stockaren kudeaketa (stock bateratutzat honako hau jotzen da: gaur egun BBUPen eskuragarri dagoen stockaren emaitza, adjudikaziodunak kontratuaren hasieran hornitu beharreko ekipoei batera):

- Adjudikaziodunak stockean dauden ordezeko piezen erregistro eguneratua izan beharko du.
- Stockaren pieza bat erabiliz gero, adjudikaziodunak BBUPi jakinarazi beharko dio eta haren baimena kudeatu beharko du, ahalik eta eperik laburrenean birjartzeko (konpontzea edo ekipo berria eskuratzea).
- Stockean zerbitzua berrezartzeko behar den ekipamendurik ez badago, adjudikaziodunak berehala jakinarazi beharko dio BBUPi, eta eskuratzeko edo konpontzeko proposamen bat aurkeztu beharko du.
- Stockean sartutako ekipoen bermeak kudeatzea
- Dokumentu honetan definitutako eskuratze berriko materialaz gain, gaur egun BBUPen eskuragarri dagoen stockeko materiala metatu beharko du adjudikaziodunak bere biltegietan. Ekipo horiek kudeatzeko, metatzeko eta tratatzeko baldintzak eta material eskuratu berriarenak berak izan beharko dira.

Adjudikaziodunak stockaren kudeaketan dituen erantzukizunak:

- Bermatzea gutxieneko stock-zerrendan jasoriko ordezeko pieza guztiak kontratua indarrean dagoen bitartean erabilgarri egongo direla.
- Inventario eguneratua izatea, birjarpen- eta erabilgarritasun-datekin.
- Ordezko piezak biltegiatzeak baldintza egokiak betetzen dituela ziurtatzea, kalte eta narriadurarik egon ez dadin.
- Hondakinak eta ingurumena kudeatzea, ekiporen bat birziklatu behar izanez gero
- Zerbitzuaren epea amaitu ondoren, stock osoa entregatzea.

4.5.2. Urruneko laguntza

Mantentze zuzentzaileko ekintzak BBUPek gorabeheraren bat jakinarazten duenean hasi ahal izango dira, edo adjudikaziodunak mantentze prebentiboa egiten duen bitartean akatsen bat detektatzearen ondorioz.

Gorabeheraren izaerak ahalbidetzen badu, adjudikaziodunak urruneko diagnostiko bat egin beharko du matxura desplazamendurik gabe konpontzen saiatzeko eta, hartara, erantzuteko denbora minimizatzeko eta zerbitzuaren etenaldia murrizteko.

Urruneko laguntzan sartutako ekintzak:

- Gorabeheraren hasierako diagnostikoa egitea, gertaeren erregistroak monitorizatzeko eta aztertzeko sistemen bidez.
- BBUPEko langileei laguntza gidatua emateko laguntza telefonikoa eta telematikoa.
- Irratia eta irrati-modemak kudeatzeko ekipoetarako urruneko konexio segurua, birkonfiguratzeko, parametroak eguneratzeko eta probak egiteko.
- TETRA/UHF sistemetan sare-trafikoa eta seinale-portaera aztertea, balizko akatsak antzemateko.
- Tresneriaren egoera egiaztatzea eta alarma- eta errore-logak aztertea.

Urruneko laguntzarako baldintzak:

- Azpiegiturak ahalbidetzen duen guztietan egingo da (BBUPek urruneko sarbide segurua eman beharko du).
- Urruneko ekintzek esku-hartze presentzialen kalitate-estandar eta protokolo berberak bete beharko dituzte.
- Gorabehera ezin bada urrundik konpondu, *in situ* laguntza bat hasi beharko da ezarritako epeetan.

4.5.3. *In situ* laguntza

Adjudikaziodunak urrundik eman dezakeen laguntza nahikoa ez bada diagnostiko fidagarria egiteko, gorabehera konpontzeko edo zerbitzua berrezartzeko, enpresa adjudikazioduneko teknikari espezializatu batek gertakariaren lekura joan beharko du, hura ebazteko.

Behin landan, lekualdatutako teknikariak diagnostiko-egiaztapen hauek egin beharko ditu, gutxienez (zerrenda ez da zehatza, erreferentzia gisa bakarrik aipatu da. Ekipo/sistema bakoitzari dagozkion diagnostiko-lanak egin beharko dira):

- Ekipoaren sarrerako tentsio-tartea egokia den eta elikatze-konexioa zuzena den berrikustea (tentsio-maila eta polaritatea errespetatuta, eta kableak eta konektoreak behar bezala doitu).
- Ekipoaren elikatze-iturriak behar bezala funtzionatzen duela egiaztatzea.
- Elektronikaren eta kable- eta antena-sistemaren lur-konexioa zuzena den berrikustea.
- Ekipoaren gertaeren/alarmen konfigurazioa eta logak berrikustea.
- Antenaren eta estazio nagusiaren arteko ikusmen-lerroan oztoporik dagoen berrikustea.
- Hirugarrenen balizko interferentziak identifikatzea espektrorik erradioelektrikoko analizagailu bat erabilita.
- Kable- eta antena-sistema berrikustea:

- Uhin egonkoraren arrazoia neurtzea eta gomendatutako atalasearekin eta kokalekuan aldeztu aurretik egindako neurketetan erregistratutako datuekin konparatzea.
- Hutsegiteagatik distantzia-probak egitea, kable- eta antena-instalazioen arazoak sor ditzaketen puntuak zehazteko.
- Antenaren orientazio egokia berrikustea, bai polarizazio-mailan, bai gorapen- eta azimut-mailan, antena direktiboen kasuan (atxikitako estazio nagusiarekiko lerrokatze zuzena).
- Balizko arazoak identifikatzea:
 - Hezetasuna sisteman sartzea (konektoreak eta kableak).
 - Gaintentsioek sisteman eragindako kalteak.
 - RF konektoreak: lasaierak, konektore lasaiak, pinoutean izandako kalteak, RF kableatuaren krinpatze okerra.
 - RF kableatua izandako kalteak, kurbaduraren gehiegizko erradioengatik edo linearen gehiegizko tentsioagatik; kolpeen, zapaltzearen, piztien eta abarren ondoriozko kalteak.

Diagnostikoa egin ostean, teknikariak honako hau egingo du:

- Ahal bada, matxuratutako elementuak berehala konpondu (baita diagnostikoan antzemandako beste edozein akats ere, nahiz eta jakinarazitako gorabeherarekin zuzeneko loturarik ez izan), eta une horretan kalteturiko zerbitzua berrezartzeko beharrezko diren ekintzak gauzatu. Kapitulu honek honako hau barne hartzen du:
 - Matxuratutako material txikia ordeztzea, 1. eranskineko B.05.03.01 kapituluaren (PREZIO UNITARIOEN TAULETAKO UNITATEEN DESKRIBAPENA) jasota dagoen bezala.
 - Berehalako konponketa errazak, 1. eranskineko B.05.03.02 kapituluaren (PREZIO UNITARIOEN TAULETAKO UNITATEEN DESKRIBAPENA) jasota dagoen bezala.
 - Berehalako konponketa konplexuak 1. eranskineko B.05.03.03 kapituluaren (PREZIO UNITARIOEN TAULETAKO UNITATEEN DESKRIBAPENA) jasota dagoen bezala.
- Momentuan bertan matxura konpondu ezin bada:
 - Materiala stockean dagoen gutxieneko materialaren zerrendan badago, matxuratutako elementuaren ordeztu stockean dagoen elementuetako bat jarriko da berehala, eta ekipo berria sisteman integratuko da, ordeztutako ekipoaren konfigurazio-parametro berekin (hurrengo kapituluaren adierazten denaren arabera: «4.5.4 Ordezkapena»). Une horretan, adjudikaziodunak BBUPi jakinarazi beharko dio, eta balorazio ekonomikoa eta BBUPen baimena kudeatu beharko ditu, ahalik eta epe laburrenean birjartzeko (konpontzea edo ekipo berria eskuratzea).
 - Materiala stockean dagoen materialaren zerrendan EZ badago eskuragarri, ekipoa konpondu beharko da, «4.5.5 Konponketa» kapituluaren adierazten den

bezala.

4.5.4. Ordezkapena

Stockean ordezteko ekipamendua badago, berehala ezarriko da, eta behar diren ekintza osagarri guztiak egingo dira kalteturiko zerbitzua berriz ere martxan jartzeko.

Enpresa adjudikazioduna arduratuko da lekualdaketaz, ordezteko ekipoa ezartzeaz eta sisteman egin beharreko birkonfigurazioa egiteaz, ordeztutako ekipoaren konfigurazio-parametro berekin.

5.6. atalean zehaztutakoarekin bat etorritik. Kalitate-kontrola; ekipoen aldaketarekin, ordezkapenarekin eta instalazioarekin batera beharrezkoak diren probak egin beharko dira, eta proba horiek behar bezala dokumentatu beharko dira.

Ondorioz, ordezeko ekipoa ezarri ostean, nahitaezkoa izango da ezarritako proba-protokoloa gauzatzea, eta ziurtatzea horrela banakako ekipoak eta sistema osoak behar bezala funtzionatzen dutela.

Proba-prozesuan jasotako gutxieneko egiaztapenak:

- Sistema osoaren funtzionamendu zuzena eta instalazioaren osteko loturaren egonkortasuna aztertzea, seinalearen kalitatea eta balizko interferentziak egiaztatuta.
- Sareko beste ekipo batzuekiko sinkronizazioa egiaztatzea, komunikazioan desdoikuntzak saihesteko.
- Sarea monitorizatzeko sistemetan behar bezala integratuta dagoela egiaztatzea.
- Ordeztutako ekipoaren eta azken instalazioaren erregistro fotografikoa eta dokumentala.
- Ekipo berriaren egoerari buruzko txostena sortzea, haren parametro-gakoak jasoko dituen, teknikari arduradunak sinatutakoa.

Matxuratutako ekipoa konpontzeko aurrekontua egin beharko du enpresa adjudikaziodunak, eta proposamen tekniko/ekonomikoa aurkeztu beharko dio BBUPi, balora dezan. Ordeztutako ekipoa konpontzeko aurrekontua ebaluatu beharko du BBUPek, konponketa egitea komeni den (edo ez) zehazteko (edo stockerako ekipo berria erostea).

4.5.5. Konponketa

Ekipoa ordezeko piezen stockean ez badago eta, matxura mota dela-eta, konpondu (adjudikaziodunaren tailerrean edo fabrikatzailearen instalazioetan) edo ordeztu egin behar bada, enpresa adjudikaziodunak ekintza horien aurrekontua egin beharko du, eta proposamen teknikoa/ekonomikoa aurkeztu beharko dio BBUPi, onar dezan. Proposamen horrek bizpahiru aukera jaso beharko ditu (desmuntatzeko eta konpondu beharreko elementua lekualdatzeko lanak barne):

- 1. aukera. Matxuratutako ekipoa konpontzea, eta ordezeko ekipoa fabrikatzaileari erostea, ekipo horren stocka eskuragarri izateko ordezeko zerbitzurako. Ordezko ekipoa hornitzeko epea jasoko du proposamenak.
- 2. aukera. Matxuratutako ekipoa konpontzea fabrikatzaileari ordezeko ekipoa erosi GABE (beraz, ordezeko ekipoen stockak ez du ekipo zehatz hori izango inbentarioan).
- 3. aukera. Ekipoa teknikoki konpondu ezin bada, ekipoa erosteko aurrekontua aurkeztuko da, hura hornitzeko eta instalatzeko, dokumentu honetako 3. kapituluko («Irrati-komunikazioen sareen ekipamenduari atxikitako unitateen deskribapena») partiden kontratu-prezioen arabera (eta, hala badagokio, beste unitate bat erosiko da ekipo hori ordezeko piezen stockean edukitzeko).

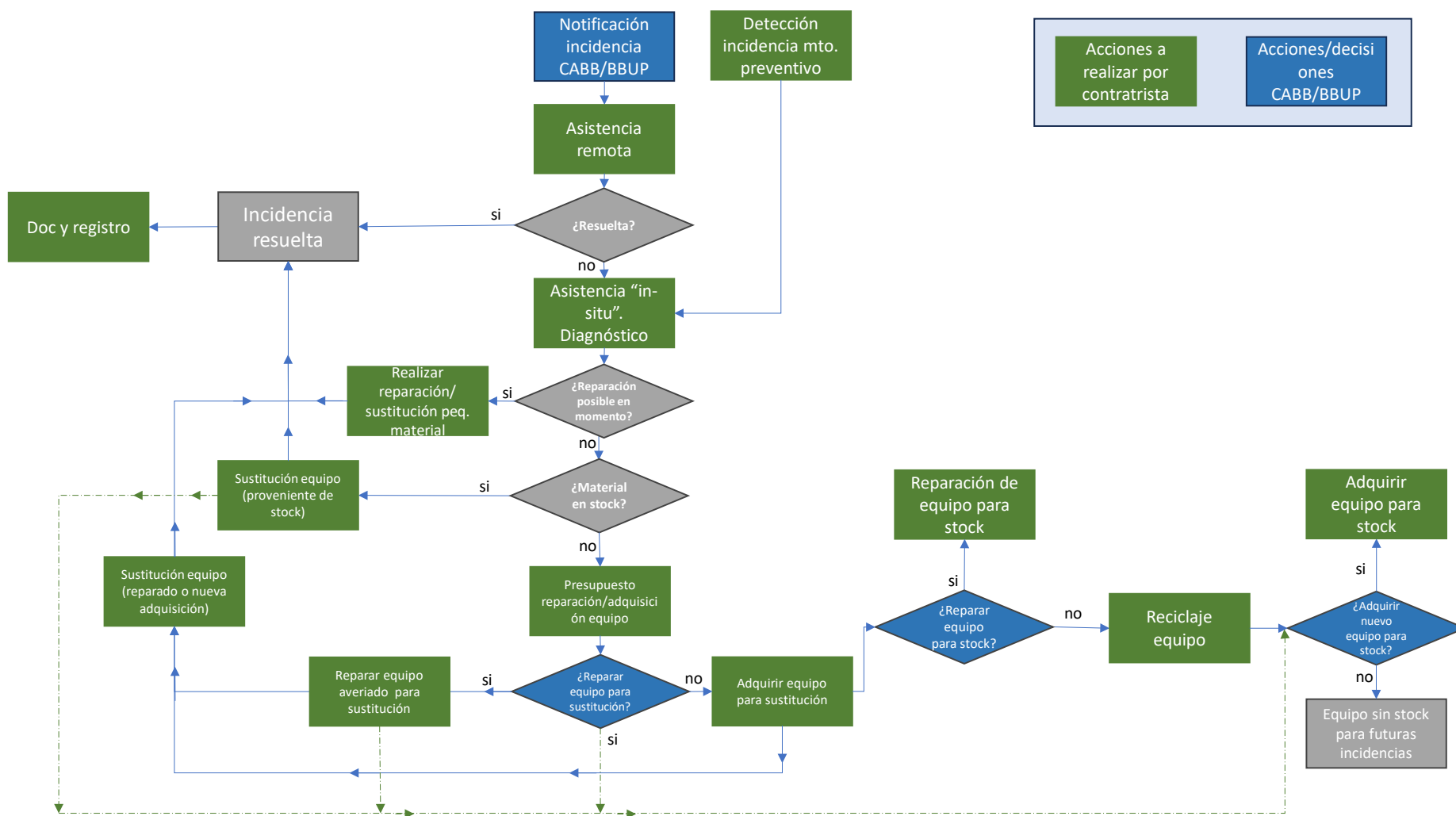
BBUPek erabakia hartu ondoren, adjudikaziodunak matxuratutako ekipoa konponduko du (tokian bertan edo dagokion fabrikatzailearekin RMA izapidetuz), eta, hala badagokio, dagokion ordezeko piezaren eskaera kudeatuko du fabrikatzailearekin, ekipoen stockerako.

Adjudikazioduna kasu guztietan arduratuko da eskabidea kudeatzeaz (BBUPen instalazioetan materiala jasotzeko logistika eta materiala fabrikatzaileari bidaltzea barne), ordezkapen-ekipoa jasotzeaz, hura BBUPen lokaletan instalatzeaz eta dagozkion probak egiteaz, baita BBUPi une oro prozesuaren egoeraren berri emateaz ere.

Adjudikaziodunak bermatu beharko du konpontzera bidalitako piezak behar bezala identifikatzen eta etiketatzen direla, serie-zenbakiarekin, aldez aurreko egoerarekin eta egindako diagnostikoarekin. Gainera, konpondutako pieza bakoitzaren erregistro bat egin beharko da, konponketa-datari, aplikatutako ekintza zuzentzaileei eta egindako probei buruzko informazioa barne hartuko duena.

Pieza baten konponketa ezarritako epetik harago luzatzen bada, adjudikaziodunak ordezeko soluzioak proposatu beharko dizkio BBUPi, zerbitzuan ahalik eta inpaktu txikiena izateko. Ekipo baten konponketa ez bada bideragarria bere egoera edo antzinasunagatik, adjudikaziodunak txosten tekniko bat aurkeztu beharko du, behin betiko ordezkapenaren beharra justifikatzeko.

Mantentze zuzentzailearen prozedura hobeto azaltzeko, honako irudi honek bideozaintza-sisteman mantentze horrek jarraituko duen fluxu-diagrama jasotzen du (kolore berdea mantentzaileak egin beharreko ekintzei dagokie, eta urdina, berriz, BBUPek hartu beharreko ekintzei eta erabakiei):



5.6 atalean zehazten den bezala. Kalitate-kontrola: sisteman ekipo bat aldatzen, ordeztzen edo instalatzen denean, dagozkion probak egin beharko dira, eta behar bezala dokumentatu beharko dira. Beraz, ekipoa konpondu ondoren, edo konpondutako ekipoa edo ordeztekoa instalatu ondoren, dagozkion proba-protokoloa egin beharko da, pieza indibidualak eta sistema osoak behar bezala funtzionatzen dutela egiaztatu ahal izateko.

Partida horren neurketa eta ordainketa honako honetan deskribatutako elementuen partidaren barruan aurreikusi da:

- *1. eranskina – Precio unitarioen tauletako unitateen deskribapena:*
 - *B Zerbitzu-unitateen deskribapena*

4.6. Mantentze prebentiboa

Mantentze prebentiboko ekintzak modu programatuan egingo dira, atxikitako elementuen baldintzen arabera, edo atxikitako sistemetan gertatutako edozein aldaketaren ondorioz.

Ekintza horien bidez, elementuak egiaztatu, doitu, ordeztu eta birkonfiguratu eta probak egin beharko dira, bai eta etorkizuneko gorabeherak prebenitzen lagunduko duen beste edozein ekintza ere.

Prebentiboa BBUPek egokitzen jotzen duen aldizkakotasunarekin egingo da, BBUPek zehazten duen instalazio kopuruan. Erreferentzia gisa urteko aldizkakotasuna har daiteke.

Zerbitzu-unitate hau 3 ataletan banatuta dago:

- Programatutako ekintzak.
- Baldintzen arabera ekintzak.
- Software-eguneraketak.

4.6.1. Programatutako ekintzak

Kontratuaren hasieran, bi alderdiek mantentze prebentiboko ekintzen denbora- eta irismen-programa bat adostuko dute. Programa hori ere adostutako maiztasunarekin egingo da, eta, gutxienez, honako ekintza hauek jaso beharko ditu:

Elektronikaren konfigurazioaren *backupa* (irradi-komunikazioen transmisore-hargailuak)

- Instalaturako irradi-komunikazioen ekipamendu elektronikoaren konfigurazioaren babeskopia egitea, eta ekipamenduaren konfigurazio-menu nagusien pantaila-irudiak hartzea.
- Babeskopiaren izena, instalazio-kodea, IRRATI-teknologia eta babeskopia egin den eguna adierazita.
- Egindako konfigurazioa onartzeko probak egin eta egiaztatu ondoren, haren babeskopia egin eta instalatzailearen datu-basean artxibatu beharko da; BBUPi ere eman beharko

zaio hura, instalazioaren identifikatzaile unibokoarekin eta egindako babeskopiaren gauzatze-datarekin erreferentziatuta.

- Babeskopiak teknologien arabera sailkatzea eta BBUPi entregatzea, artxibatzeko.

Ekipamendua berrikustea

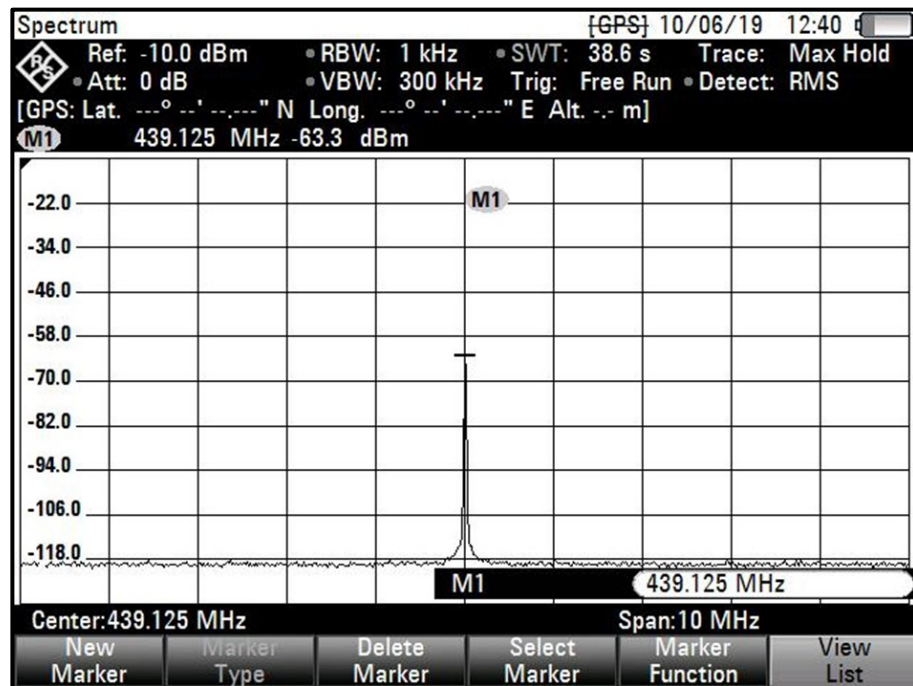
- Gela teknikoko instalazioak eta lortutako informazioaren dokumentazioa berrikustea:
 - Gela teknikoan klimatizazio-sistematik dagoen.
 - Gela teknikoan hezetasunik/likidorik dagoen.
 - Gela teknikoko antolamendu-maila.
 - Gaur egungo kableen antolamendu-maila.
- Instalaturako ekipamendua eta lortutako informazioaren dokumentazioa berrikustea:
 - Elikadura elektrikoa eta lur-konexioko sistemak:
 - Elikadura elektrikoaren maila eta polaritatea.
 - Ekipoaren elikatze-iturriak behar bezala funtzionatzen duen.
 - Irrati-komunikazioen transmisore-hargailua babesten duen babes elektrikorik dagoen (magnetotermikoak eta diferentzialak).
 - Lur-konexioko pletinak daudela egiaztatzea, bai kanpoko antenaren eta kableatu ardazkidearen instalazio-puntuan, bai instalazioaren barruan, irradi-komunikazioen elektronika, kableatua eta izpietatik eta abarretatik eratorritako gaintentsioen aurkako babes-gailuak konektatzeko.
 - Ekipoaren lur-konexio zuzena, babesak (deskargagailuak), iragazte-sistema (iragazkiak, zirkuladoreak, isolagailuak eta abar) eta kable- eta antena-sistema egiaztatzea.
 - Sistemako elementuen ikuskapen bisuala; elektronika, irradi-frekuentziako konektoreak, deskargagailuak, iragazte-sistemak, lur-konexioak, hezetasunaren/uraren aurkako babes-sistemak, kableak, antenak eta abar.
 - Kableatuaren kurbadura-erradioak berrikustea, horiek gehiegizkoak ez direla eta, beraz, sisteman nahi ez diren galerak sartu ezin direla egiaztatzeko.
 - Korrosioak, izpi ultramareak, zapaltzeak, kolpeek, karraskariak eta abarrek kableen estalkian eragin ditzaketen kalteak berrikustea.
 - Hezetasun-arrastorik dagoen eta ura konektoreetan eta sistemako gainerako elementuetan sartzen den berrikustea.
 - Konektoreak behar bezala instalatuta dauden (pinak zentratuta, konektoreen krinpatzean estalkia/isolamendua kaltetuta ez egotea, gehiegizko tortsioa, pinaren sakonera okerra krinpatzean eta abar) eta horiek behar bezala doituta/hariztatuta dauden berrikustea.
 - Elementuak behar bezala akoplatuta dauden berrikustea.

- Instalazioko elementuak behar bezala hautatu diren berrikustea (ekipamendu egokia hautatu den, sistemaren frekuentziak ahalik eta ondoen hedatzen direla ziurtatzeko, sisteman gutxieneko txertatze-galerak dauden eta abar).
- Gailuen funtzionamendu egokia.
- Ekipo elektronikoaren gertaera/alarmen logak esportatzea eta berrikustea. Horiek esportatzea eta horien izena, instalazio-kodea, IRRATI-teknologia eta logak egindako eguna adierazita.
 - Logak teknologien arabera sailkatzea eta BBUPi entregatzea, artxibatze.

Sistemaren parametro erradioelektrikoak berrikustea

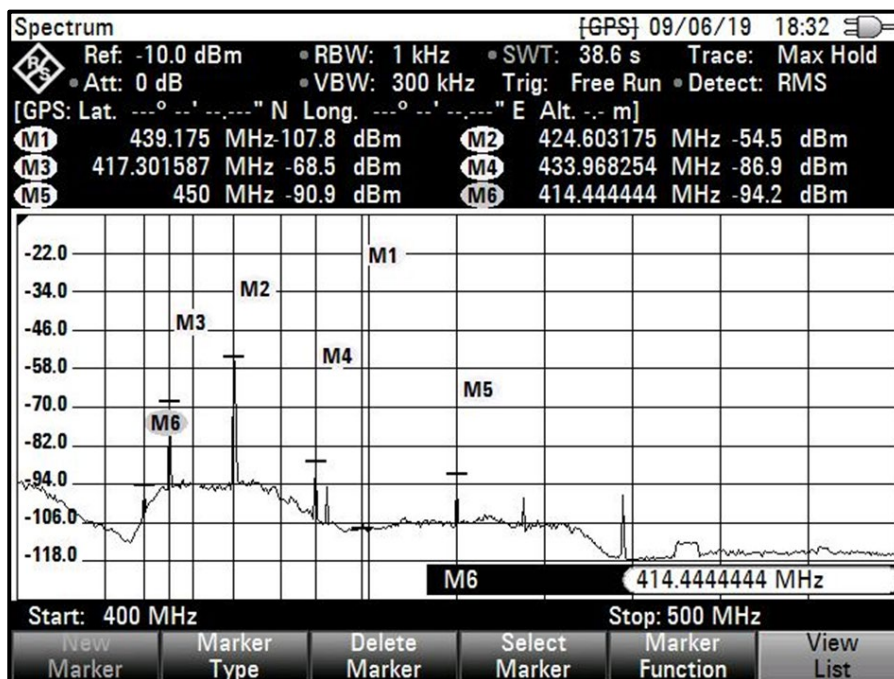
Parametro erradioelektrikoak instalazioaren beraren transmisore-hargailua zein tresneria espezializatua (Anritsu Site Master, Rohde & Schwarz ZvH8 edo baliokidea) erabiliz berrikusi beharko dira, eta lortutako emaitzak tresneriatik bertatik egindako neurketen esportazioarekin dokumentatu beharko dira; tresneriarentzat konfiguratutako eragiketa-frekuentzia eta lortutako emaitzak (ekipoen eskalatze eta kalibratze zuzena, neurketa-unitate egokiak, neurtzeko modua eta markatzaileak) hautemateko moduan.

- RSSIa (Received Signal Strength Indicator) berrikustea eta aurreko balioekin alderatzea:
 - Instalazioaren harrera-frekuentzian detektatutako RSSIak sistemaren laneko frekuentzia-bandarako gomendatutako indargabetze-marjina betetzen duela egiaztatzea (itzaltze-marjina, honela ulertuta: instalazioaren hargailuan detektatutako RSSIaren eta hargailuaren beraren sentikortasunaren arteko aldea). Egiaztapen horren helburua da, ingurune erradioelektrikoaren ingurumen-baldintza aldakorrak direla-eta (euria, eguzki-erradiazioa, interferentziak eta abar), irrati-loturaren egonkortasuna bermatu ahal izateko nahikoa marjina dagoen berrikustea.
 - Adibidez, UHF/VHF sistema baterako gomendatutako itzaltze-marjina **15 dB** da.
 - Gaur egungo RSSIa ekipoa martxan jartzean edo aurretik egindako mantentze prebentiboan erregistratutakoarekin alderatzea, seinalean egon daitezkeen degradazioak identifikatzeko (baoan oztopo berriak agertzeagatik, kable- eta antena-sisteman gabeziak izateagatik, antenen orientazio-aldaketengatik, irrati-komunikazioen transmisore-hargailuaren portaera degradatuagatik eta abarengatik).



2. irudia. RSSIaren neurketa baten adibidea, 439.125 MHz-eko frekuentzian

- Instalazioko zarata-seinalea erlazioa berrikustea (S/N ratioa):
 - Zarata-seinalea erlazioak sistemaren laneko frekuentzia-bandarako gomendatutako balioa betetzen duela egiaztatzea. Proba honen xedea da jasotako seinalearen presentzia instalazioko giro-zarata baino nahikoa handiagoa dela egiaztatzea, jasotako seinale erradioelektrikoa behar bezala demodulatzen eta interpretatzen dela bermatzeko.
 - Adibidez, UHF/VHF sistema baterako gomendatutako zarata-seinalea erlazioa **20 dB** da.
- Instalazioko giro-zarata neurtzea (Noise Floor).
- Espektror erradioelektrikoaren azterketa (espektrograma), ingurunean interferentzia-iturriak dagoen zehazteko (kanal bereko edo alboko kanaleko interferentziak batez ere). Era berean, balizko interferentzia-iturrien behaketa bisuala eta horien dokumentazioa egitea (goi-tentsioko lineak, telefono-lineak, azpiestazio elektrikoak, haizagailuak, BBUP sentsoak eta abar).



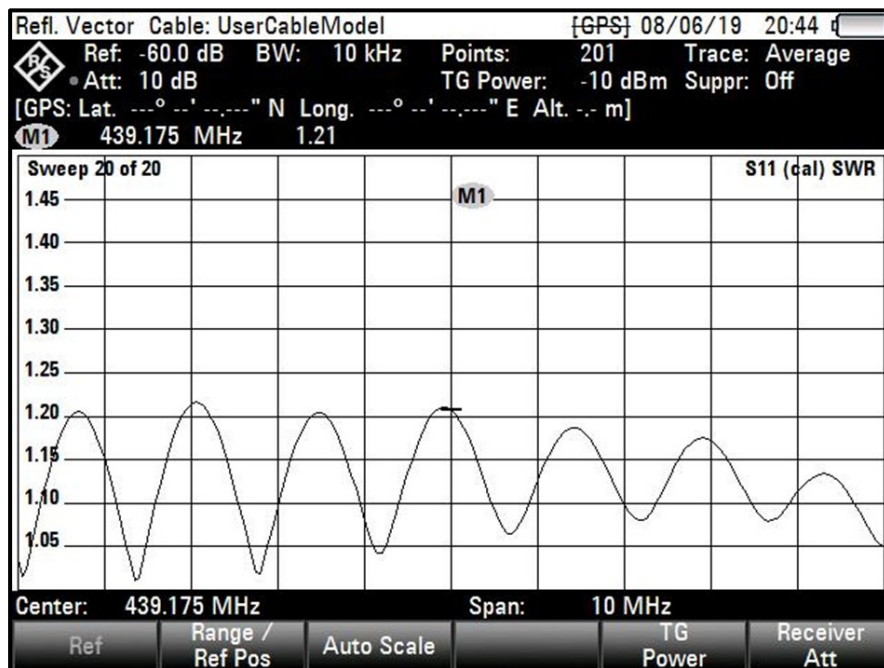
3. irudia. 400 - 500 MHz-eko bandako espektrograma baten adibidea

Probak eta egiaztapenak kable- eta antena-sistemetan:

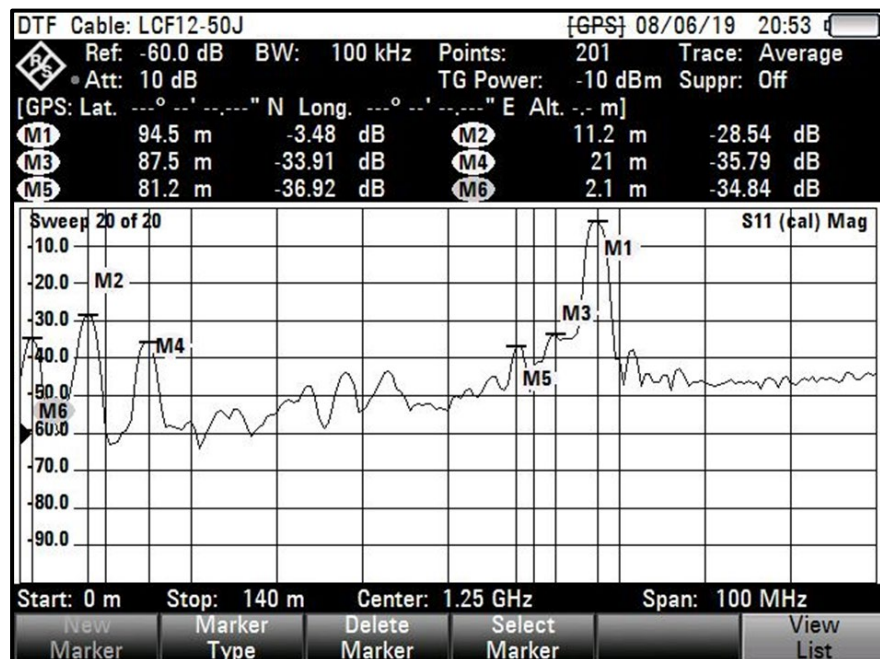
Kable- eta antena-sistema tresneria espezializatua erabiliz berrikusi beharko da (Anritsu Site Master, Rohde & Schwarz ZvH8 edo baliokidea), eta lortutako emaitzak tresneriatik bertatik egindako neurketen esportazioarekin dokumentatu beharko dira; tresneriarentzat konfiguratutako eragiketa-frekuentzia eta lortutako emaitzak (ekipoen eskalatze eta kalibratze zuzena, neurketa-unitate egokiak, neurtzeko modua eta markatzaileak) hautumateko moduan.

- Sistemaren transmisio-frekuentzian uhin egonkorraren arrazoia neurtzea, haren akoplamendu-maila eta instalazio oker baten ondorioz gerta litezkeen nahigabeko seinale-islapenak zehazteko. Lortutako emaitzak sistemaren laneko frekuentzia-bandarako gomendatutako atalasea gainditzen ez duela egiaztatzea eta, hori gaindituz gero, hutsegiteagatiko distantzia-neurketak egitea, seinalearen gehiegizko islapenak gertatzen diren kable- eta antena-sistemaren puntua zehazteko.

- Adibidez, UHF bandan jarduten duten sistemetak gomendatutako atalasea **1,2:1** da, nahiz eta onargarritzat jo daitekeen **1,4:1** izatea.



4. irudia. Uhin egonkorren arrazoiaren neurketa baten adibidea (VSWR), 439.175 MHz-eko transmisio-frekuentzian



5. irudia. Hutsegiteagatiko distantzia-proba baten adibidea (DTF)

- Antenen lerrokadura berrikustea:
 - Sistema igortzailearen polarizazioarekin bat, polarizazio gurutzatuaren galerak saihesteko.

- Antena direktiboetarako edo panel-antenetarako, azimut eta gorapen egokiak errespetatuz (gailua erregistratuko den estazio nagusiarekin modu optimoan lotzeko).
- Antenaren inguruan oztoporik dagoen berrikustea:
 - Antenaren 360 graduetan oztoporik dagoen berrikustea.
 - Antzemandako oztopoak grafikoki dokumentatzea eta horri lotutako informazio hau erregistratzea:
 - Oztopoaren orientazio-mailak (azimuta), iparrorratza erabiliz.
 - Oztopoaren altuera, inklinometro bat eta distantzia-neurgailu bat (laser-neurgailua edo zinta metrikoa) erabiliz.
 - Antena landa- edo hiri-ingurune batean dagoen zehaztea eta dokumentatzea. Informazio horren helburua hedapen erradioelektrikoan izan daitezkeen arazoak zein balizko hirigintza-proiektuen ondorioz oztopoak agertzeko egon daitezkeen arriskuak detektatzea da.
 - Antena jende orokorrarentzat eskuragarri dagoen zehaztea (altuera/kokapena), sabotajea egin ahal izateko moduan, eta dokumentatzea.

4.6.2. Baldintzen arabera ekintzak

Horrez gain, BBUk eskatutako beste ekintza batzuk ere egin ahal izango dira, sistemen edo elementuen baldintzetan oinarrituta, edo prebentzio gisa probak eta egiaztapenak egitea eskatzen duten beste arrazoi batzuegatik.

4.6.3. Software- eta firmware-eguneraketak

Adjudikaziodunak BBUi jakinarazi beharko dio, horren berri duenean, irrati-komunikazioen sistemako elementuei eragiten dieten software- edo firmware- eguneraketa berriak merkaturatu direla, bai eta eguneraketa horien edukia ere. BBUk, orduan, eguneraketak instalatzea edo ez onartuko du, eta, ondoren, baiezkota ematen badu, instalatu egingo dira.

BBUk zuzenean eskatuta ere instalatu ahal izango dira eguneraketak, adjudikaziodunak alde aurretik txostena egin gabe. Era berean, adjudikaziodunak BBUPen esku jarri beharko ditu atxikitako elementuen fabrikatzaileek edo garatzaileek bezeroen eskura jartzen dituzten eguneraketak modu autonomoan deskargatu eta instalatu ahal izateko beharrezkoak diren baliabideak.

4.7. Mantentze egokitzalea

Mantentze egokitzaleko ekintzak BBUk eskatuta egingo dira, irrati-komunikazioen sistema hedatu, aldatu edo eguneratu behar bada, beharizanak aldatu direlako, arau-esparruan aldaketak egin direlako, hobetzeko aukerak identifikatu direlako, merkaturatutako produktu eta teknologia berriak agertu direlako edo irrati-komunikazioen sistema etengabe egokitu eta hobetzearekin lotutako beste edozein arrazoi dagoelako.

Zerbitzu-unitate hau 3 ataletan banatuta dago:

- Aurreikusitako ekintzak.
- Produktu berrien probak.
- Hedapenak eta aldaketak.

4.7.1. Aurreikusitako ekintzak

BBUPek beharrezkotzat jo lezake mantentze egokitzailako honako ekintza hauek egitea:

- Sare erradioelektrikoa kudeatzeko eta monitorizatzeko sistema berriak ezartzea (adibidez, UHF sarearen kudeaketa-sistema; SATEL).
- TETRA zerbitzariak berritzea, sistema eragilea edo hardwarea zaharkitzeagatik.
- TETRA zerbitzariak zabaltzea sistemaren eskalagarritasunagatik.
- TETRA zerbitzarien erabilgarritasun handiko konfigurazioa.
- TETRA zerbitzarien birtualizazioa.
- BBUPen TETRA zerbitzariak kudeatzeko softwarearen programazioa aldatzea, funtzionalitateak edo ekipamendu gehigarrien ereduak txertatzeko, bai komunikazioak bideratzeko zatia, bai gizakia / kudeaketa-makina interfazea bera.
- BBUPen TETRA zerbitzariak kudeatzeko softwarearen parametrizazioa aldatzea, hura gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sareari landan hedatutako ekipamendu gehigarria gehitzeko (hileko kuota finkoan jasotako ekintza).

Zerrendatutako ekintzak mantentze egokitzailako zerbitzuaren zati gisa egingo dira, BBUPek hori eskatzen badu. Ekintza horiei kontratuak iraun bitartean zehaztutako beste batzuk gehitu ahal izango zaizkie.

4.7.2. Produktu berrien probak

BBUPek fabrikatzaileek entregatutako proba-produktuak instalatzea eta horiek irrati-komunikazioen sistemaren barruan konfiguratzea eskatu ahal izango dio adjudikaziodunari, aldi baterako, produktuaren gaitasunak egiaztatzeko.

BBUPek beretzat gordetzen du adjudikaziodunari haren stockean proba gisa dituen produktuak eskatzeko eskubidea.

4.7.3. Hedapenak eta aldaketak

BBUPek irrati-komunikazioen sistemetan hedapenak eta aldaketak egiteko eskatu ahal izango dio adjudikaziodunari, hala nola lehendik dauden elementuak aldatzeko, birkokatzeko edo ordeztzeko edo elementu gehigarriak instalatzeko.

4.8. Prestakuntza

Eskatutako prestakuntza-ikastaroak emango zaizkie BBUPek izendatutako langileei, egindako instalazioaren eta instalatutako ekipoen eraginkortasunaren, konfigurazioaren eta erabileraren inguruko ezagutza osoa izan dezaten. Enpresa kontratistak prestakuntza-plan bat diseinatu

beharko du, enpresaren ordezkariaren eta BBUPen artean adostutakoaren arabera, aipatutako alderdiak eta prestakuntza horren hartzaile diren operadoreak kontuan hartuta.

Ikastaroak, gutxienez, honako jakintzagai hauek barne hartu beharko ditu:

- Kontratuaren irismeneko ekipamenduaren funtzionamendua eta mantentze-lanak.
- Ekipamenduaren funtzionamendua eta ustiapena.
- Kudeaketa-softwarea.

Ikastaroa eskaintzen duten langileek, gutxienez, hiru (3) urteko esperientzia izan beharko dute atxikitako ekipamenduaren konfigurazioan eta instalazioan, baita erabilitako softwarean ere. Prestakuntza-ikastaroa egiteko, dokumentazio tekniko eta eskuliburuak erabili beharko dira; dokumentazio eta eskuliburu horiek kontratistak egin beharko ditu prestakuntza eman aurretik. Prestakuntzaren dokumentazioak gaztelaniaz edo euskaraz egon beharko du, eta formatu elektronikoan eta fisikoan, BBUPek hori eskatzen badu. Ikastaroak eman aurretik, BBUPi aurkeztu beharko dio prestakuntzako langileei eman nahi zaien dokumentazioa, hura balioztatzeko edo, bestela, aldatzeko.

Ikastaroak *in situ* edo online eman ahal izango dira, BBUPen erabakiz, eta irakasleek ikastaroak egiteko behar den material guztia eman beharko dute. Adjudikaziodunak behar diren baliabide guztiak eman beharko ditu prestakuntza praktikoa eginez gero. BBUPek beretzat gordetzen du prestakuntza-saioaren grabazio bat egiteko eskubidea (egindako aurkezpena eta audioa), ondoren kontsultatu ahal izateko.

Ikastaroari esleitutako irakasleak eta ikastaroaren gai-zerrenda BBUPek onartu beharko ditu, eta ikastaroak BBUPen jarraibideen arabera egitea planifikatu beharko da, hark egoki iritzitako bulegoetan eta BBUPek zehaztutako ordutegian emateko, ikastarora joaten direnen lanaldietara egokitzeko.

Horrez gain, kontratua amaitutakoan eta azken dokumentazioa entregatzearekin batera, adjudikaziodunak BBUPi transferitu beharko dio dokumentazioaren egitura eta edukiari, atxikitako sistemen azken egoera eta funtzionamenduari eta sistema horiek etorkizunean mantentzeko jardunbide egoki eta gomendioei buruzko ezagutza guztia.

4.9. Hileko kuota finkoan sartutako zerbitzuak

Zerbitzu-unitate hau hainbat zereginetan banatuta dago, eta horiek guztiak hileko kuota finkoaren zatiak dira:

1. Kontratuaren kudeaketa, laguntza tekniko, langileak, materialen bermea eta zerbitzu-mailak.
2. Gorabeherak jasotzea eta haiei arreta ematea.
3. Stocka kudeatzea eta haren osagaiak konpontzea.
4. Urruneko mantentze zuzentzailea, diagnostikoa eta ebazpena barne, irrati-komunikazioen sistemak diseinatzeko, konfiguratzeko eta martxan jartzen espezializatutako teknikarien bidezkoa.

5. BBUPen TETRA zerbitzariak kudeatzeko softwarearen parametrizazioa aldatzea, hura gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sareari landan hedatutako ekipamendu gehigarri berria gehitzeko (bideraketa eta gizakia-makina interfazea).
6. Beteluriko eta Galindoko Master TETRA zerbitzarietarako N2-N3 laguntza.
7. Ezagutzaren transferentzia (prestakuntza izan ezik).
8. Kalitate-kontrola.
9. Hirugarrenen lanetan laguntzea.
10. Dokumentazioa eta erregistroa.
11. Software- eta firmware-eguneraketak.
12. Hirugarrenen sareetan (Itelazpi) igorgailuei alta emateko izapideak egitea. Itelazpiren sarean integratu behar diren TETRA igorgailuak (ahotsekoak zein datuetakoak) hornitzeko edo birjartzeko kudeaketak egiteko zerbitzua.

4.9.1. Kontratuaren kudeaketa, laguntza teknikoa, langileak, materialen bermea eta zerbitzu-mailak.

Ekintza horien barruan sartzen da «5. Kontratuaren baldintzak» kapituluaren deskribatutako zereginak egitea.

4.9.2. Gorabeherak jasotzea eta haiei arreta ematea

Adjudikaziodunak telefono bidezko arretarako zenbaki bakarra izan beharko du, baita BBUPen aldetik gorabeherak jasotzeko helbide elektroniko bat ere, honako hauek barne hartzen dituen zerbitzuarekin:

- Edozein motatako gorabeherak erregistratzeaz eta irekitzeaz arduratzen diren teknikariak lehen mailako arreta ematea, BBUPen gorabehera-jakinazpenak jasotzeko eta kontsultei erantzuteko.
- Teknikari espezializatu batek bigarren mailako arreta ematea, diagnostikoa egiteko eta gorabeherak urrundik ebazten laguntzeko.

Harremanetarako datuak BBUPen eskura jarri beharko dira kontratuaren hasieran. Adjudikaziodunak aldeztu aurretik jakinarazi behar du zenbakiaren / helbide elektronikoaren afekzioa eta aldaketa oro.

Horrez gain, enpresa adjudikaziodunak BBUPen esku jarri ahal izango ditu gorabeherak jakinarazteko beste harreman-bide batzuk, hala nola enpresa adjudikazioduneko langileen telefono-zenbakiak edo helbide elektronikoak, edo gorabeheren berri emateko eta jarraipena egiteko web-plataformak. Gorabeherak jakinarazteko erabilitako bide gehigarriak bi aldeek artean adostu beharko dira, nahasmenik eta komunikazio-akatsik gerta ez dadin.

4.9.3. Stockeko materiala kudeatzea eta haren osagaiak konpontzea

Ekintza horien artean dago stockeko materialaren kudeaketa, bai kudeaketako administrazio-lanak, bai material hori behar bezala biltegiratu eta tratatzea, material horren hornidura barne

hartu gabe; «4.5.1. Stockaren erabilgarritasuna eta kudeaketa» kapituluaren deskribatzen dira ekintza horiek.

4.9.4. Mantentze zuzentzaileari dagokion urruneko laguntza

Mantentze zuzentzaileko ekintzak BBUPek gorabeheraren bat jakinarazten duenean egingo dira, edo adjudikaziodunak mantentze prebentiboa egiten duen bitartean gorabehera bat detektatzearen ondorioz.

Ekintza horien helburua matxurak urrundik aurkitzea, diagnostikatzea eta konpontzea da.

Ekintza horien barruan sartzen da bitarteko telematikoen bidezko laguntza, gorabeheren izaerak horretarako aukera ematen duenean (adibidez, elementuak urrundik bistaratzea, diagnostikoa egiteko; elementu eta aplikazio informatikoen urruneko konfigurazioa eta abar); «4.5.2. Urruneko laguntza» kapituluaren deskribatzen dira ekintza horiek.

Urruneko laguntza-lanak *in situ* egindako lanetarako ezarritako kalitate-estandar eta protokolo berberekin egin beharko dira.

4.9.5. BBUPen TETRA zerbitzariak kudeatzeko softwarearen parametrizazioa aldatzea, hura gainbegiratzeko eta kontrolatzeko sareari landan hedatutako ekipamendu gehigarri berria gehitzeko (bideraketa eta gizakia-makina interfazea).

Ekintza horiek barne hartzen dute «4.7.1 Aurreikusitako ekintzak» kapituluaren deskribatutako zereginak egitea.

4.9.6. Beteluriko eta Galindoko Master TETRA zerbitzarietarako N2-N3 laguntza

BBUPen Beteluriko eta Galindoko instalazioetako Master TETRA komunikazio-zerbitzarien laguntza prebentiboko eta zuzentzaileko zerbitzuak (hornidura- eta saneamendu-sareko zentroetan instalatutako urruneko TETRA routerrei zerbitzua ematen diete zerbitzari horiek).

Laguntza prebentiboa sistemaren funtzionamendua berrikusteko eta anomaliak goiz detektatzeko sistematikoki egindako lanei dagokie. Berrikuspen horrek honako hauek barne hartzen ditu: Master TETRAk, Itelazpiren azpiegiturarekiko konexioa eta urruneko TETRA routerretan sartzen den eta haietatik irteten den trafikoaren kontrola. Era berean, Master TETRA zerbitzarien babeskopia ere barne hartzen du, haiek zerotik berrezartzea ahalbidetzen duena.

Laguntza zuzentzailea anomaliak konpontzeko beharrezkoak eta nahikoak diren lanak egiteari dagokio. Lan horiek urruneko konexio bat izango dira normalean, baina batzuetan beharrezkoa izan daiteke teknikari bat Beteluriko eta/edo Galindoko instalazioetara lekualdatzea, bertan baitaude Master TETRA sistema zentralak. Laguntza horren zerrendak (ez da zehatza) honako hau barne hartzen du:

- Konfigurazioa berrikustea, LOG fitxategiak deskargatu eta berrikustea, egindako trafikoaren maila baxuko azterketa, TETRA routerren funtzionamendua berrikustea.
- Beharrezkoa bada, urruneko simulatuak erabiltzea portaeraren azterketa-proba espezifikoak egiteko.
- Master TETRA zerbitzarietan N3 akatsak zuzentzea; prozedura normalizatuaren bidez bertsio berria sortzea eta instalatzea.

4.9.7. Ezagutzaren transferentzia (prestakuntza izan ezik)

Ekintza horien barruan sartzen da «5.5 Informazioa eta dokumentazioa» kapituluaren deskribatutako zereginak egitea.

4.9.8. Kalitate-kontrola

Ekintza horien barruan sartzen da «5.6 Kalitate-kontrola» kapituluaren deskribatutako zereginak egitea.

4.9.9. Hirugarrenen lanetan laguntzea

BBUPek hirugarrenek garatzen dituzten eta irratikomunikazioen sistemetan eragina duten lanetan laguntzea eskatu ahal izango dio adjudikaziodunari; besteak beste, informazioa ematea, lanak programatutako beste mantentze-lan batzuekin koordinatzea, egin beharreko lanak egokitzeko atxikitako sistemetan aldaketak egitea, sistemak lehengoratzeta eta lanak amaitu ondoren funtzionamendu-probak egitea.

4.9.10. Dokumentazioa

Emandako zerbitzuen jarraipena eta kontrola egiteko eta atxikitako sistemak erabiltzeko eta mantentzeko behar den informazio guztia egituratu eta helarazi beharko du adjudikaziodunak, atal honetan eta 5. kapituluaren (*Kontratuaren baldintzak*) azaldutakoaren arabera.

Zerbitzu-unitate hau 3 ataletan banatuta dago:

- Informazioa kudeatzea eta transmititzea.
- Dokumentazioa.
- Erregistroa.

4.9.10.1. Informazioa kudeatzea eta transmititzea

Kontratuaren hasieran, bi aldeek metodologia bat adostu behar dute kontratuari eta hura gauzatzeari lotutako informazioa biltegiratzeko, kudeatzeko eta transmititzeko. Metodologia horrek bermatu behar du BBUPek ahalik eta arinen, errazen eta seguruen eskuratuko duela behar duen informazio guztia.

BBUPek beretzat gordetzen du kontratuaren hasieran informazioa kudeatzeko eta transmititzeko metodologia zehatza zehazteko eskubidea. Kasu horretan, metodologia hori egiteko, software libreko tresnak edo BBUPen jabetzakoak erabiliko dira, eta adjudikaziodunak ez du inolako kosturik izango.

4.9.10.2. Dokumentazioa

Adjudikaziodunak atxikitako sistemen eta ekipoen egoera eta konfigurazioa islatzeko behar den dokumentazio tekniko guztia prestatu beharko du kontratuaren hasieran eta berak egindako mantentze-ekintza bakoitzaren ondoren.

Egin beharreko dokumentuak honako hauek dira: bloke-diagramak, kokapen-planoak, kable-planoak, konexio-eskemak, eskuliburu teknikoak, ustiatze- eta mantentze-eskuliburuak, egindako

proben txostenak eta abar. Adjudikaziodunak gutxienez egin eta eguneratuta eduki beharko dituen dokumentuak atal honetan definitu dira: *5.5. Informazioa eta dokumentazioa*.

Dokumentazio hori BBUPen eskura egongo da, hori eskatzen duen guztietan, eta eguneratu egin beharko da, gutxienez, era guztietako mantentze-ekintzak egiten diren bakoitzean.

4.9.10.3. Erregistroa

Adjudikaziodunak erregistro eguneratuak izan beharko ditu jakinarazitako eta antzemandako gorabehera guztiei buruz, bai eta egindako mantentze-ekintza guztiei buruz ere. Erregistratu beharreko informazio mota guztietarako formatu estandarizatu komun bat definitzea zaila denez, komenigarria da erregistro bereziak egitea, bakoitzaren beharretara egokitutako formatu independenteekin. Adjudikaziodunak honako erregistro hauek izan beharko ditu, gutxienez:

- Gorabeheren erregistroa (edo mantentze zuzentzaileko ekintzen erregistroa).
- Mantentze prebentiboko ekintzen erregistroa.
- Mantentze egokitzaileko ekintzen erregistroa.
- Babeskopien (*backup*) eta aurreko kapituluetan aipatutako logen erregistroa.

Gorabeheren erregistroak aukera eman beharko du egiteke dauden gorabeheren egoera ezagutzeko eta itxitako gorabeheren historia berrikusteko. Ekintzen erregistroek bereizi egin beharko dituzte proposatutako, onartutako eta programatutako ekintzak, gauzatzen ari direnak eta gauzatutakoak. Erregistro horietako bakoitzak gutxienez izan beharreko informazio-eremuak *5.5 Informazioa eta dokumentazioa* atalean definitu dira.

Erregistro guztiak BBUPen eskura egongo dira, hori eskatzen duen guztietan, eta eguneratu egin beharko dira, gutxienez, gorabehera bat erregistratu eta ixten den bakoitzean, eta era guztietako mantentze-ekintzak egiten direnean.

4.9.11. Software- eta firmware-eguneraketak

Ekintza horien artean dago irratikomunikazioen sistemako elementuei eragiten dieten software- edo firmware-eguneraketei buruzko ekintzak egitea. Ekintza horiek «4.6.3. Software-eguneraketak» kapituluaren deskribatu dira.

4.9.12. Hirugarrenen sareetan (Itelazpi) igorgailuei alta emateko izapideak egitea.

Ekintza horien artean dago programatutako mantentze prebentiboko ekintzak egitea. Ekintza horiek «4.10. Itelazpiren sarearen TETRA igorgailuen alta edo ordezkapena izapidetzea» kapituluaren deskribatu dira.

4.10. Itelazpiren sarearen TETRA igorgailuen alta edo ordezkapena izapidetzea

Itelazpiren sarearen TETRA igorgailuen alta edo ordezkapena BBUPek hori eskatzen duenean izapidetuko da. Adjudikaziodunak honako kudeaketa hauek egin beharko ditu Itelazpiren sarean integratu behar diren TETRA igorgailuak (ahotsekoak, datuetakoak eta/edo ahots eta datuetakoak) emateko edo birjartzeko:

- Itelazpiren sarean igorgailuak sartzeko/eguneratzeko eskabide-txantiloia betetzea, gutxienez honako datu hauek jasoz, eta hura beteta BBUPi bidaltzea, hark sinatu eta ondoren Itelazpiri igortzeko:
 - Bezeroaren informazio orokorra (kasu honetan, BBUP).
 - Zerbitzu mota.
 - Hedatutako ekipamendu-flotaren gutxi gorabeherako kopurua.
 - Kontratatu nahi diren zerbitzuak.
 - Jarduteko modua (PDS, SDS, ahotsa eta abar).
 - Terminalak programatzeko oinarritzko informazioa (herrialde-kodea; sare-kodea; frekuentzia-banda, TMO_n; DMO; kokatze-zerbitzari zentralaren zenbakia, hala badagokio; Gateway telefonikoak, hala badagokio).
 - BBUPek erabilitako taldeak (GSSI), hala badagokio.
 - Komunikazioak TEA2n oinarrituta zifratzeko errekerimendua, hala badagokio.
 - Igorgailua instalatuko den kokalekuaren izena.
 - Igorgailuaren ISSIa (Individual Short Subscriber Identity).
 - Igorgailuaren TEIa (TETRA Equipment Identifier).
 - Igorgailuaren serie-zenbakia.
- Igorgailua autentifikatzeko K gakoak sortzea eta gako horiek Itelazpira bidaltzea, igorgailuari sarean alta emateko izapideak egiteko.

Horrez gain, adjudikaziodunak Itelazpira bidalitako eskabide-inprimakien datu-base bat izan beharko du, baita BBUPen igorgailu bakoitzean konfiguratutako K gakoena ere. Inbentario hori, halaber, BBUPi entregatu beharko zaio, artxibatuta gera dadin.

Era berean, adjudikaziodunak BBUPen TETRA kudeaketa-zerbitzariak eguneratu beharko ditu, instalatutako/ordezko landako ekipamendu berriarekin komunikatu ahal izateko, eta, beharrezkoa balitz, TETRA sarearen monitorizazio-sistema (OMC) eguneratu beharko luke, ekipamendu berriaren egoera monitorizatu ahal izateko.

Kapitulu honetan definitutako zereginen deskribapena barne hartzen duen partida TETRA sarerako ekipoen partidan jasota dago, zehazki, honako honetan deskribatutako elementuetarako:

- *1. eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena:*
 - *A.01.01.01. Zentralizazio-zerbitzaria*
 - *A.01.02.01. TETRA datu-terminalak*
 - *A.01.02.03. TETRA ahots-terminalak*
 - *A.01.02.05. TETRA ahots- eta datu-terminalak.*

4.11. Instalazioak gauzatzea

Adjudikaziodunak BBUPen eskaera bati erantzunez egingo ditu instalazio erradioelektrikoak, eta horren barruan sartzen dira kable- eta antena-sistema egikaritzea nahiz irrati-frekuentziako elektronika instalatzea eta konektatzea. Horrez gain, obra zibileko lan errazak egitea aurreikusi ahal izango du instalazio horrek (horma-zorroak egitea, kableak jartzeko erretiluak edo hodiak instalatzea, antenen euskarri-zutoinak instalatzea, ekipamendua babesteko armairuak edo kutxak instalatzea eta abar).

Instalatu beharreko materiala hautatzeko, aurretik hedapen erradioelektrikoko azterlanak, landako zuinketak eta/edo sarearen diseinuak egin beharko dira. Gainera, hautatutako materiala akoplatuko dela bermatu beharko da, bai eta sistemaren eragiketako frekuentzia-bandarako ekipamendua behar bezala hautatuko dela ere, txertatze-galerak minimizatuz.

Instalazioa

Zerbitzuaren xede den materiala gauzatze-jardunbide egokiei jarraikiz eta honako faktore hauek errespetatuz instalatuko da:

- Elektronika behar bezala instalatzea, fabrikatzailearen jarraibideen arabera:
 - Armairuan edo horman instalatzea, DIN erreian, rack armairuan edo horman instalatzeko fabrikatzaileak homologatutako osagarriekin.
 - Elektronikaren lur-konexioa.
 - Ingurune aireztatueta instalatzea, hondar-energia termikoa behar bezala barreiatzen dela bermatzeko.
 - Hezetasunetik eta hautsetik babestutako instalazioa; beharrezkoa izanez gero, aireztatzeko edo energia termikoa barreiatzeko sistemak dituzten karkasa edo inguratzaileetan instalatzea baloratuko da.
- Kableak eta konektoreak behar bezala instalatzea:
 - Kableatuaren kurbadura-erradioa errespetatuz.
 - Konektoreetan hezetasuna saihestuz eta, horretarako, sistema espezifikoekin (kit iragazgaitzak) behar bezala babestuz.
 - Konektoreak behar bezala instalatzea:
 - Pinak kableatuan behar bezala krinpatzea (pina zentratuta, pina behar adinako sakontasunez txertatuta, krinpatzea behartu gabe egitea eta abar).
 - Kablea konektatzeko prestatzen denean edo kableatua garraiatu eta jartzen denean haren estalkian kalteak saihestuz.
 - Eta abar.
 - Aldizka lur-konexioa eginez, fabrikatzaileak emandako jarraibideen arabera.
 - Aldizka erretilueta, hormetan, zutoinetan eta dorreetan ainguratuz, fabrikatzaileak emandako jarraibideen arabera eta homologatutako ainguratzaleekin.

- Antenak behar bezala instalatzea:
 - Sistemaren polarizazioa errespetatuz.
 - Erreferentziako estazio nagusiarekin lerrotuta (azimuta eta gorapena).
 - Euskarrian behar bezala ainguratuta, homologatutako osagarriekin, haizeak eta kanpoko gainerako eragileek eragindako desdoikuntzak saihesteko.
 - Lur-konexioa.
- Tximistek eta deskargen eragindako gaintentsioen/korronteen aurka babesteko gailuak behar bezala instalatzea:
 - Gailua haren polaritatea errespetatuz instalatzea (alde elektronikoa eta antenaren aldea).
 - Gailuaren lur-konexioa.
 - Gailua babestu beharreko elektronikatik ahalik eta gertuen instalatzea.
- *1. Eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena. A.06. kapitulua. Obra zibileko unitateak* izeneko dokumentuan deskribatutako obra zibil txikia behar bezala gauzatzea.

- Zangak:

Lurperatutako kanalizazioetako hodiak UNE-EN 50.086 2-4 arauan ezarritakoaren arabera izango dira, eta haien gutxieneko ezaugarriak Behe-tentsiorako Erregelamendu Elektronikoaren ITC-BT-21eko 8. taulan adierazitakoak izango dira.

Kanalizazioak 700 mm inguruko sakonera izango du.

Barruan hareazko 5 cm-ko geruza isuriko da, eta haren gainean gutxieneko 60 mm-ko barne-diametroa izango duen hodi bat jarriko da, kableak bertatik igarotzeko. Hodiaren gainean hareazko 10 cm-ko beste geruza bat isuriko da, eta geruza horren gainean indusketa-produktuak isuriko dira, % 95eko proctor aldatu bateraino trinkotuta. Zanga amaitzeko, hasieran zegoen zoladura edo, hala badagokio, proiektatutakoa ezarriko da.

Ahal den neurrian, hodi-kanalizazioen norabide-aldaketak saihestuko dira, tutuen fabrikatzaileak adierazitako kurbadura-erradioak errespetatzeko. Halakoak dauden lekuetan, kableak errazago manipulatzeko, tapa erregistragarriak dituzten kutxatila jarriko dira.

Era berean, fabrikatzaileak UNE-EN 61368-24 arauaren arabera zehaztutako gutxieneko kurbadura-erradioak errespetatu beharko dira. Norabide-aldaketetako angeluak 120 gradutik gorakoak izango dira.

Kable mota bakoitzari aplikatu beharreko arauetan adierazitako tiro-tentsioak ez gainditzeko, tarte zuzenetan, 40 metrotik 40 metrora, gehienez ere, tarteko kutxatila instalatuko dira.

Kutxatilen sarreran, hodi-kanalizazioak behar bezala zigilatu beharko dira muturretan.

Zangetarako, galtzada-gurutzaketatik, erreserba-hodi bat aurreikusiko da gutxienez.

Kable elektrikoak daudela ohartarazten duen seinaleztapen-zinta bat jarriko da luraren mailatik 0,10 metrora, gutxienez, eta hodiaren gainetik 0,25 metrora.

Zangak ez dira hondeatuko babes-hodiak jarri arte. Indusketak ahalik eta denbora gutxien irekita uzteko neurri egokiak hartuko dira, istripuak saihesteko. Lurraren osaketarengatik edo arrazoi atmosferikoengatik zangak eraisteko arriskua badago, habeak jarri beharko dira, eta hartu beharreko segurtasun-neurriak hartuko dira lur-eremua eraistea eta urek arrastaka eramatea saihesteko. Zangetan ura sartzen bada, atera egin beharko da betelanari ekin aurretik.

Bai kanpoaldean, bai eraikinen barrualdean, ahal den neurrian, gaur egungo kanalizazioa erabiltzeko ahalegina egin behar da, kanalizazio berriak instalatzea saihesteko. Gaur egungo kanalizazioak ez badira egin beharreko kable-lineara egokitzen (edukieragatik, ibilbideagatik eta abarrengatik), kableak behar bezala jartzeko beharrezkoak diren kanalizazio berriak instalatu beharko dira.

Kanpoaldean jarritako kanalizazio guztiak metalezkoa izan beharko du.

o Erregistro-kutxatila:

Kutxatila guztiak erregistragarriak izan beharko dira. Hainbat funtzio eduki ahal izango dituzte: igarotzea, faroletara/fatxadetara/hormigoizko armairuetara bideratzea eta abar.

Normalizatutako neurrietakoak izango dira, eta gutxi gorabehera 0,60 x 0,60 x 0,50 m (hondoa) edo 1 x 1 x 0,50 m (hondoa) izango dira neurri horiek. Hondoa jatorrizko lurra eta hartxintzar-geruza lodi bat izango dira, drainatzea errazteko.

Tapa, prefabrikatua, $R_k = 160 \text{ kg/cm}^2$ -ko hormigoi armatuzkoa, 10 diametrokoa, edo metalikoa.

Kutxatila erregistragarri bat jarriko da bide-makuluko, gainazaleko proiektagailuko eta atari zabaleko hormigoizko koadroko, eta kablea lurpeko kanalizaziotik kanpoaldera igaro behar den kasuetan. Dena dela, kableak errazago jartzeko, tarte zuzenetan, 40 metrotik 40 metrora, gehienez ere, erregistro-kutxatila bat ere instalatuko da, bai eta norabide-alaketetan edo kableentzat baimendu gabeko kurbaduretan ere.

Kutxatila ahalik eta denbora gutxien irekita uzteko neurri egokiak hartuko dira, istripuak saihesteko.

Kablea duten plastikozko hodien ahoak zigilatu beharko dira, karraskariak eta ura sar ez daitezen. Erabili beharreko poliuretano-aparrak honako ezaugarri hauek izango ditu:

- Barneratzeekiko erresistentea.
- Egonkortasun termikoa 80 °C-raino.
- Aplikatzeko gutxienezko tenperatura: 5 °C.

- Kablerik ez duten hodiak tapoien bidez buxatuko dira.
- Zimenduak:

Portland zementuzko hormigoia masan edo armatua erabiliko da, 250 kg/cm²-ko erresistentzia bereizgarrikoa.

Hormigoitze-lana bertan behera utzi beharko da euria egiten badu, eta hartu beharreko neurriak hartuko dira ura hormigoi freskoaren masekin kontaktuan sar ez dadin.

Geruza freatikoa agertzen bada, eta obra-zuzendaritzari kontsulta egin ondoren, hormigoia osagaiak ez bereizteko eta arrastaka ez eramateko hartu beharreko neurriak hartu beharko dira.

Indusketa egin ondoren, lurrak zanpatu eta ureztatuko dira hormigoia bota aurretik.

Obra-zuzendaritzak beharrezkotzat jotzen badu, adreiluzko ilarak edo HM-25/P/20/IIa hormigoizko geruzak jarriko dira. Zimenduak zapata jarraituan, zapata isolatuetan edo plakan jarriko dira, proiektuak adierazitakoaren arabera.

Indusketako azaleretako lur-jausiak saihestuko dira, eta halakorik gertatuz gero, atera egingo da lur horiekin kutsatutako hormigoia.
- Barrualdeko erretilu isolatzaileak:

Erretiluak material isolatzailezkoak izango dira, UNE EN 60.243-1 arauaren arabera. Zurruntasun elektrikoa, 20 kV/mm-tik gorakoa. PC + ABS oinarritzko lehengaia, halogenorik gabekoa – RoHS (Restriction of Hazardous Substances) zuzentaraua.

Euskarrien arteko gehieneko distantzia, 1,5 metrotik behingoa, 40 °C-ko lan-tenperaturarako.

Torloju guztiak AISI 316 altzairu herdoilgaitzezkoak izango dira, gutxienez. Kanaletaren material berekoak ez diren euskarri guztiak, gutxienez, AISI 316 altzairuzkoak izango dira.

40 °C-ko zerbitzu-tenperaturarako eta I. motako saiakuntzarako kargak jasan beharko ditu (bi erretilu-zatiren arteko lotura bi euskarriren arteko edozein posiziotan gera daiteke). Erretilu- eta euskarri-sistemak karga onargarria bider 1,7-ko karga jasan beharko du hausturarik gabe. Saiakuntzaren baldintzak, EN 61.537 arauaren arabera.

IK10 kalte mekanikoen aurkako babesa (IK10 tapa-ainguratzailarekin), UNE-EN 62.262 arauaren arabera.

Zatien arteko loturek lotu beharreko erretiluen lodiera bera edo handiagoa izan beharko dute.

Ez diraugar-barreiatzaileak izango, EN 61.537 arauaren arabera.

Trenkada bereizle bat izango dute kanalizazioa gunetan banatzeko, zirkuituen izaeraren arabera.

Kurbak eta loturak horretarako propio fabrikatutako pieza berezietan egingo dira.

Gainazalen akabera eta kanalizazioen eta elementuen nibelazio zuzenak eskatuko dira.

○ Kanpoaldeko erretilu isolatzaileak:

Honako betekizun hauek bete beharko dituzte:

Erretiluak material isolatzailezkoak izango dira, UNE EN 60243-1:1998 arauaren arabera. Zurruntasun elektrikoa, 18 ± 4 kV/mm-koa. PVC oinarritzko lehengaia – RoHS zuzentaraua. Kanaleta propioa eta fabrikatzailearen osagarriak; gainerakoa, BBUPen onespenezkin.

Zerbitzu-tenperatura, -20 °C-tik 60 °C-ra artekoa, EN 61537:2001 arauaren arabera.

Euskarrien arteko distantzia (gutxienez, $0,5$ m-tik behin, $1,0$ m-raino). Lan-tenperatura, 60 °C-koa.

Finkatze-torlojutegi osoa, AISI 316 altzairuzkoa.

Kanaletaren material berekoak eta fabrikatzaile berarenak ez diren euskarri guztiak AISI 316 altzairuzkoak izango dira.

60 °C-ko zerbitzu-tenperaturarako (metro bateko distantzia euskarrien artean) eta I. motako saiakuntzarako (bi erretilu-zatiren arteko lotura bi euskarrien arteko edozein posiziotan gera daiteke) kargak. Erretilu- eta euskarri-sistemak karga onargarria bider $1,7$ -ko karga jasan beharko du hausturarik gabe. Saiakuntzaren baldintzak, EN 61.537:2001 arauaren arabera.

IK10 kalte mekanikoen aurkako babesa (IK10 tapa-ainguratzailearekin), EN 50102:1996 arauaren arabera.

Erretilu zulatua, kableak aireztatzeko eta finkatzeko. Baina ezin da abaraska motakoa izan.

Zatien arteko loturek lotu beharreko erretiluen lodiera bera edo handiagoa izan beharko dute.

Ez diraugar-barreiatzaileak izango eta ez dute goritasun-tantarik izango. Plastikozko materialen sukoitasuna, ANSI/UL 94:1990 arauaren arabera, UL94: V0 motakoa. Suarekiko erreakzioa, UNE 23727:1990 M1 arauaren arabera (ez-sukoia).

IP2X (zulatuak), UNE 20324:1993 arauaren arabera. CE marka. UL materialen berme-marka. RoHS Zuzentaraua betetzea. Kolore grisa, RAL 7035.

Produktuaren kalitate-marka eskatuko da, aitortutako organismo batek emana, kanpoaldean aplikatzen denean UV erradiazioaren aurreko gaitasuna duela bermatzen duena. Saiakuntza-txosten bat izango du, saiakuntza puntual batean ez oinarritua, baizik eta ekoizpen osoa estaltzen duena. -20 °C-ko tenperatura baxua kontuan hartuko du (tenperatura horretan inpaktu-saiakuntzak egitea barne hartzen du, erretiluei buruzko EN 61537:2007 arauaren arabera).

○ Hodi zurrinak:

Ez dira sukoiak izan beharko eta ez duteugarra hedatu beharko; halogenorik gabeak izan beharko dira, estankoa eta 60 °C-raino egonkorak, eta tenperatura hori jasan beharko dute inolako deformaziorik gabe.

Kalte mekanikoetatik babesteko maila 3tik 5era bitartekoa izango da, horma lodikoen zein oso lodikoen kasuan.

Ingurune heze eta korrosiboetik aldaezinak izango dira, eta koipe eta olioaren kontaktu zuzenarekiko erresistenteak.

Hodi guztiek Behe-tentsiorako Erregelamendu Elektroteknikoa beteko dute, baita UNE-EN 61.386-1, UNE 53.027 eta UNE 53.315 arauak ere.

Hodi bakoitzak honako zehaztapen hauek izango ditu inprimatuta:

- Fabrikatzailearen izena eta identifikazio-sinboloak.
- Diametro nominala.
- Lodiera.

Fabrikatzaileak azkoinak eta kontrazkoinak izatea eskatuko da, haiek akoplamendurako eta bi tarteren arteko loturarako kaxa eta piezekin lotzeko, eta lotura hori estankoa izateko.

Hodi isolatzaileak eta konposatuak hiru zifrako kode baten arabera markatu behar dira; lehenengo zifra ezaugarri mekanikoak adierazten ditu, eta bigarrenak eta hirugarrenak, tenperaturekiko erresistentzia.

Kodeak UNE-EN 61.386-1 arauaren taulen arabera izan behar du.

Hodiarik UNE-EN 61.386-1 arauaren zehaztutako beste edozein gaitasun eskatzen bazaio, lehen adierazitako lehen hiru zifren ondoren jarriko da, marra zehar batek bereizita.

Kanpoko diametroek eta hariak UNE-EN 60.423 arauaren adierazitakoa bete behar dute.

Ingurune hezeetan edo nolabaiteko segurtasuna behar duten lokaletan erabiliko diren hodi guztiak hariztatu egingo dira.

PVC motako isolamendu-hodiak erabili ahal izango dira lurperatutako edo obra zibilean sartutako kanalizazioetatik igarotzen badira. Arestian adierazitakoa beteko dute, suteen aurkako baldintzak izan ezik.

○ Hodi malguak:

Ez dira sukoiak izan beharko eta ez duteugarra hedatu beharko; halogenorik gabeak izan beharko dira, estankoa eta 60 °C-raino egonkorak, eta tenperatura hori jasan beharko dute inolako deformaziorik gabe.

Kalte mekanikoetatik babesteko maila 3tik 5era bitartekoa izango da.

Lixibak, gatzak, alkaliek, disolbatzaileak eta petrolioak ez dute haiengan eraginik izan beharko.

Ahots- eta datu-sareko kanalizazioetarako PVC eta AFUMEX hodi malguak erabiliko dira.

Behe-tentsiorako Erregelamendu Elektroteknikoa beteko dute.

- Erregistro-/interkonexio-kutxak:

Armairu edo koadroetatik kanpo interkonexioak egin behar badira, edo kutxatiletarako, makuluetarako eta abarretarako irisgarritasuna hobetu behar bada, erregistro-/interkonexio-kutxak hornitu beharko dira.

- Horma-zorroak: Ura iragazteko arazoren bat izan dezaketen eraikinetik kanpoalderako pasabide guztietan, izan kutxatila izan hodi bat, edo ganbera lehorretik hezerakoetan horma-zorroak jarriko dira.

Instalazioa BBUPEk edo BBUPEk izendatutako obra-zuzendaritzak baliozkotu beharko du zerbitzua amaitutzat eman aurretik.

Partida horren prezioa honako hauetan deskribatutako elementuen partidaren barruan sartzen da:

- *1. eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena:*
 - *A. Irrati-komunikazioen sareen ekipamenduari atxikitako unitateen deskribapena.*

4.12. Konfigurazioa, probak eta abian jartzea

Sistema erradioelektrikoak (elektronika eta atxikitako kable- eta antena-sistemak) instalatzeko, konfiguratzeko, probatzeko eta martxan jartzeko ekintzak adjudikaziodunak egingo ditu, BBUPen eskaera bati erantzunez.

Instalatu beharreko materiala hautatzeko, aurretik hedapen erradioelektrikoko azterlanak edo sarearen diseinuak egin beharko dira. Gainera, hautatutako materiala akoplatuko dela bermatu beharko da, bai eta sistemaren eragiketako frekuentzia-bandarako ekipamendua behar bezala hautatuko dela ere, txertatze-galerak minimizatuz.

Konfigurazioa

Irrati-komunikazioen elektronikaren konfigurazioa sistemaren parametroen arabera egin beharko da, eta, gutxienez, honako alderdi hauek jaso beharko dira:

- Transmisio- eta harrera-frekuentziak.
- Modulazioa.
- Transmisio-potentziaren maila.
- Diagnostikoari buruzko informazioa prestatzea.
- Sarea konfiguratzeko parametroak (kontratu honen xede diren sare-teknologietarako berezituak):
 - IP helbideak, maskara, Gateway.

- ISSI, eragiketa-modua, sistemaren eta informazioaren helmugaren IP helbidea, MTU eta abar.
 - Landako ekipoak ekipo zentralekin komunikatzeko bideen parametroak ezartzea eta abar.
- Ekipoaren kudeaketara sartzeko kredentzialak:
 - Kontsolako ataka-seriea konfiguratzea.
 - Kudeaketako IP helbidea eta web, SSH, Telnet eta abarren bidezko sarbide-kredentzialak konfiguratzea.
- Ekipoa monitorizatzeko eta urruneko teleaginterako parametroak konfiguratzea:
 - Estatistikak, alarmak eta logak bidaltzea.
 - Informazio-bidalketaren hartzaileak konfiguratzea.
 - Estatistiken, alarmen eta logen bidalketaren maiztasuna.
- Data eta ordua konfiguratzea.
- Aldizkako ekintzak konfiguratzea, hala nola logak artxibatzea eta esportatzea, berrabiarazte automatikoak eta abar.
- Komunikazioak enkriptatzeko parametroak konfiguratzea.
- Irrati-komunikazioen sarean ekipamendua autentifikatzeko parametroak konfiguratzea.
- Energia aurrezteko parametroak konfiguratzea.
- Ethernet atakak (gaikuntza, abiadura, negoziazioa eta abar) eta, hala badagokio, VLANak konfiguratzea.
- Serieko datu-atakak konfiguratzea, hala badagokio (transmisio-tasa, start/stop bit-a, parekotasuna, RTS, CTS, DATAKEY eta abar).
- Parametro aurreratuak konfiguratzea, hala badagokio:
 - Routing estatikoa eta dinamikoa (BGP, OSPF, RIP eta abar).
 - 4. geruzako iragazkiak (2., 3. eta 4. geruzetako suebakia).
 - NAT.
 - VPNak konfiguratzea (IPSec, GRE eta abar).
 - NTP ordutegi-sinkronizazioa.
 - Firmware-eguneraketak kudeatzeko parametroak.
 - QoS zerbitzuaren kalitate-parametroak.
 - Erredundantzia- eta failover-parametroak.
 - Eta abar.

Egindako konfigurazioa onartzeko probak egin eta egiaztatu ondoren, haren babeskopia egin eta instalatzailearen datu-basean artxibatu beharko da; BBUPi ere eman beharko zaio hura,

instalazioaren identifikatzaile unibokoarekin eta egindako babeskopiaren gauzatze-datarekin erreferentziatuta.

Partida horren prezioa honako hauetan deskribatutako elementuen partidaren barruan sartzen da:

- *1. eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena:*
 - *A.01.01.01. Zentralizazio-zerbitzaria*
 - *A.01.01.02.01. Elikatze-iturria*
 - *A.01.01.02.02. Disko gogorra*
 - *A.01.01.02.03 Sistema eragileen lizentziak*
 - *A.01.01.02.04. Zerbitzari-lizentziak*
 - *A.01.02.01. TETRA datu-terminalak*
 - *A.01.02.03. TETRA ahots-terminalak*
 - *A.01.02.04. TETRA ahots-terminalen paketeak eta osagarriak*
 - *A.01.02.05. TETRA ahots- eta datu-terminalak*
 - *A.01.02.06.01. IP komunikazioetako datu-paketeen lizentzia*
 - *A.01.02.06.02. Autentifikazio-lizentziak*
 - *A.01.03. TETRA estaldura-hedatzaileak*
 - *A.02.01. UHF terminalak*
 - *A.03.01.01. Telefonía mugikorraren bidezko komunikaziorako datu-routerra.*
 - *A.03.02.01. Telefonía mugikorreko estaldura-hedatzailea*

Sistemaren probak eta hura abiaraztea

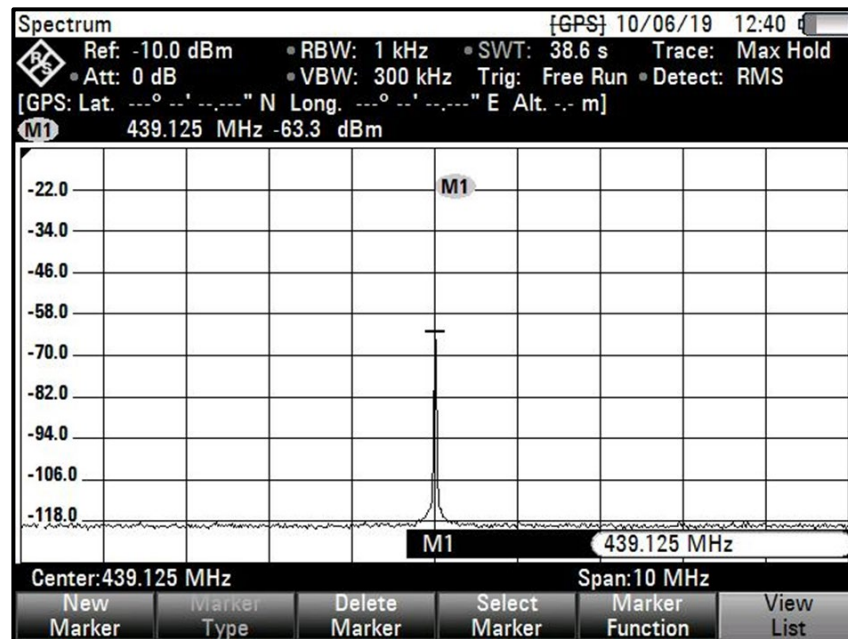
Adjudikaziodunak proba-protokolo bat egin beharko du agiri honen xede den sistema erradioelektriko mota bakoitzerako.

Egindako proba-plana berrikusiko du BBUPek (edo izendatutako obra-zuzendaritza), eta, ados badago, hura ekoizteko onartuko du. Ados ez badaude, BBUPek edo obra-zuzendaritzak dagozkion iruzkinak aurkeztuko dituzte, eta adjudikaziodunak hura berrikusteko eskatuko dute.

Proba-planak, gutxienez, honako alderdi hauek jaso beharko ditu:

- Transmisore-hargailuan instalatutako firmware-bertsioa eskuragarri dagoen azken bertsioa den berrikustea eta, hala ez bada, behar bezala eguneratzea.
- Sistemaren parametro erradioelektrikoak berrikustea: Parametro erradioelektrikoak instalazioaren beraren transmisore-hargailua zein tresneria espezializatua (Anritsu Site Master, Rohde & Schwarz Zvh8 edo baliokidea) erabiliz berrikusi beharko dira, eta lortutako emaitzak tresneriatik bertatik egindako neurketen esportazioarekin dokumentatu beharko dira; tresneriarentzat konfiguratutako eragiketa-frekuentzia eta lortutako emaitzak (ekipoen eskalatze eta kalibratze zuzena, neurketa-unitate egokiak, neurtzeko modua eta markatzaileak) hautemateko moduan.

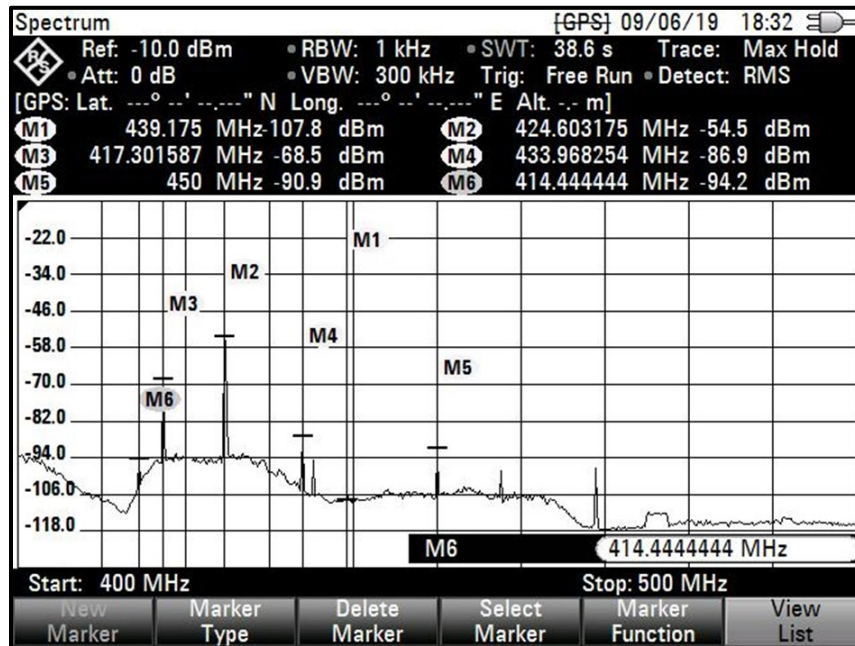
- RSSIa (Received Signal Strength Indicator) berrikustea eta aurreko balioekin alderatzea:
 - Instalazioaren harrera-frekuentzian detektatutako RSSIak sistemaren laneko frekuentzia-bandarako gomendatutako indargabetze-marjina betetzen duela egiaztatzea (itzaltze-marjina, honela ulertuta: instalazioaren hargailuan detektatutako RSSIaren eta hargailuaren beraren sentikortasunaren arteko aldea). Egiaztapen horren helburua da, ingurune erradioelektrikoaren ingurumen-baldintza aldakorrek direla-eta (euria, eguzki-erradiazioa, interferentziak eta abar), irrati-loturaren egonkortasuna bermatu ahal izateko nahikoa marjina dagoen berrikustea.
 - Adibidez, UHF/VHF sistema baterako gomendatutako itzaltze-marjina **15 dB** da.
 - Gaur egungo RSSIa ekipoa martxan jartzean edo aurretik egindako mantentze prebentiboan erregistratutakoarekin alderatzea, seinalean egon daitezkeen degradazioak identifikatzeko (baoan oztopo berriak agertzeagatik, kable- eta antena-sisteman gabeziak izateagatik, antenen orientazio-aldaketengatik, irrati-komunikazioen transmisore-hargailuaren portaera degradatuagatik eta abarregatik).



6. irudia. RSSIaren neurketa baten adibidea, 439.125 MHz-eko frekuentzian

- Instalazioko zarata-seinalea erlazioa berrikustea (S/N ratioa):
 - Zarata-seinalea erlazioak sistemaren laneko frekuentzia-bandarako gomendatutako balioa betetzen duela egiaztatzea. Proba honen xedea da jasotako seinalearen presentzia instalazioko giro-zarata baino nahikoa handiagoa dela egiaztatzea, jasotako seinale erradioelektrikoa behar bezala demodulatzen eta interpretatzen dela bermatzeko.

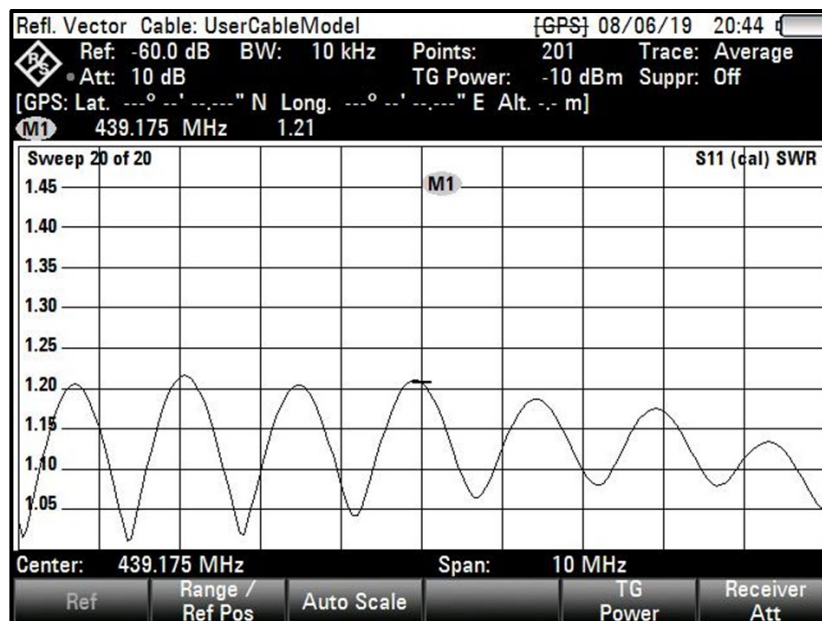
- Adibidez, UHF/VHF sistema baterako gomendatutako zarata-seinalea erlazioa **20 dB** da.
- Instalazioko giro-zarata neurtzea (Noise Floor).
- Espektro erradioelektrikoaren azterketa (espektrograma), ingurunean interferentzia-iturririk dagoen zehazteko (kanal bereko edo alboko kanaleko interferentziak batez ere). Era berean, balizko interferentzia-iturrien behaketa bisuala eta horien dokumentazioa egitea (goi-tentsioko lineak, telefono-lineak, azpiestazio elektrikoak, haizagailuak, BBUP sentsoreak eta abar).



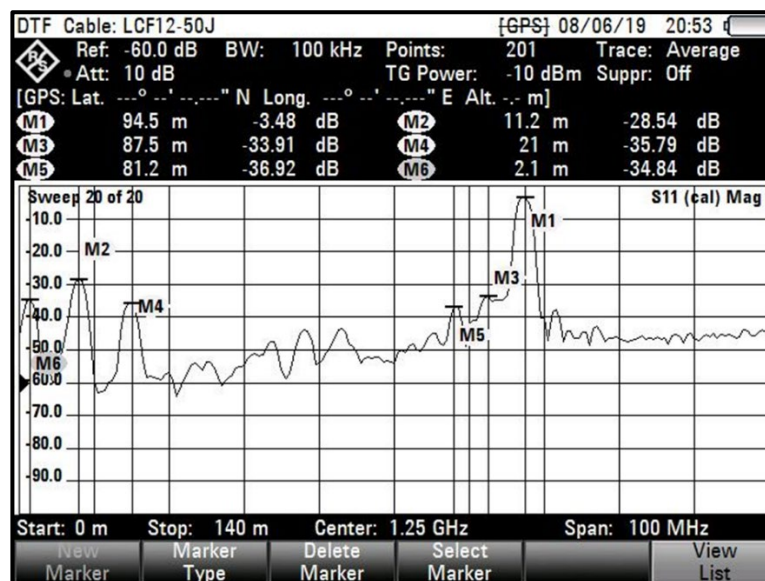
7. irudia. 400 - 500 MHz-eko bandako espektrograma baten adibidea

- Probak eta egiaztapenak kable- eta antena-sistemetan: Kable- eta antena-sistema tresneria espezializatua erabiliz berrikusi beharko da (Anritsu Site Master, Rohde & Schwarz Zvh8 edo baliokidea), eta lortutako emaitzak tresneriatik bertatik egindako neurketen esportazioarekin dokumentatu beharko dira; tresneriarentzat konfiguratutako eragiketa-frekuentzia eta lortutako emaitzak (ekipoen eskalatze eta kalibratze zuzena, neurketa-unitate egokiak, neurtzeko modua eta markatzaileak) hautemateko moduan.
- Sistemaren transmisio-frekuentzian uhin egonkoraren arrazoia neurtzea, haren akoplamendu-maila eta instalazio oker baten ondorioz gerta litezkeen nahigabeko seinale-islapenak zehazteko. Lortutako emaitzak sistemaren laneko frekuentzia-bandarako gomendatutako atalasea gaintitzen ez duela egiaztatzea eta, hori gaintituz gero, hutsegiteagatiko distantzia-neurketak egitea, seinalearen gehiegizko islapenak gertatzen diren kable- eta antena-sistemaren puntua zehazteko.

- Adibidez, UHF bandan jarduten duten sistemetak gomendatutako atalasea **1,2:1** da, nahiz eta onargarritzat jo daitekeen **1,4:1** izatea.



8. irudia. Uhin egonkoraren arazoaren neurketa baten adibidea (VSWR), 439.175 MHz-eko transmisio-frekuentzian



9. irudia. Hutsegiteagatiko distantzia-proba baten adibidea (DTF)

- Antenen lerrokadura berrikustea:
 - Sistema igortzailearen polarizazioarekin bat, polarizazio gurutzatuaren galerak saihesteko.
 - Antena direktiboetarako edo panel-antenetarako, azimut eta gorapen egokiak errespetatuz (gailua erregistratuko den estazio nagusiarekin modu optimoan lotzeko).

- Antenaren inguruan oztoporik dagoen berrikustea:
 - Antenaren 360 graduetan oztoporik dagoen berrikustea.
 - Antzemandako oztopoak grafikoki dokumentatzea eta horri lotutako informazio hau erregistratzea:
 - Oztopoaren orientazio-mailak (azimuta), iparrorratza erabiliz.
 - Oztopoaren altuera, inklinometro bat eta distantzia-neurgailu bat (laser-neurgailua edo zinta metrikoa) erabiliz.
 - Antena landa- edo hiri-ingurune batean dagoen zehaztea eta dokumentatzea. Informazio horren helburua hedapen erradioelektrikoan izan daitezkeen arazoak zein balizko hirigintza-proiektuen ondorioz oztopoak agertzeko egon daitezkeen arriskuak detektatzea da.
 - Antena jende orokorrarentzat eskuragarri dagoen zehaztea (altuera/kokapena), sabotajea egin ahal izateko moduan, eta dokumentatzea.
- Komunikazioak berrikustea:
 - Kapitulu honetako "Konfigurazioa" atalean adierazitako parametroak behar bezala konfiguratuta daudela egiaztatzea; bereziki, irrati-frekuentziako parametroak, sarea konfiguratzeko parametroak eta autentifikazioko, enkriptazioko eta urruneko diagnostikoko parametroak.
 - Komunikazioak egiaztatzea ICMP (ping) proben edo baliokideen bidez, airearen gaineko serie-komunikazioaren kasuan. Proba horiek modu jarraituan egin beharko dira, gutxienez 30 minutuz, eta beharrezkoa izango da proben traza behar bezala transmititzea/jasotzea, bai eta komunikazioaren gutxieneko / batez besteko / gehieneko atzerapena dokumentatzea ere.
 - Irratiko transmisore-hargailuaren eta komunikazioaren beste muturreko homologoaren artean
 - Irratiko transmisore-hargailuekin konektatutako muturretik muturrerako ekipoen artean
 - Komunikazioaren banda-zabalera efektiboa egiaztatzea, IPerf motako protokoloen edo baliokideen bidez.
 - Tracert edo Traceroute funtzioaren bidez informazioa behar bezala bideratzen dela egiaztatzea.
 - Muturretik muturrerako komunikazioa egiaztatzea, batez ere PLCaren eta atxikitako SCADAren artean. Horretarako, probak batera egiteko BBUPEk izendatzen dituen automatizazio-langileekin koordinatu beharko da adjudikazioduna. Irrati-komunikazioen azpiegituraren gainean garraiatutako azken sistema eta prozesu-automatizazioaren aplikazioa desberdinak badira, BBUPEk langile teknikoak izendatuko ditu, onarpen-probak batera egiteko.
- Hedatutako sarea monitorizatzeko tresnan transmisore-hargailua behar bezala integratuta dagoen berrikustea:



- Sarea Monitorizatzeko Sisteman transmisore-hargailua behar bezala dagoela egiaztatzea.
- Transmisore-hargailuak Sarea Monitorizatzeko Sisteman alarmen, estatistiken eta gertaeren berri behar bezala ematen duela egiaztatzea, horretarako ezarritako aldizkakotasuna errespetatuz.
- Transmisore-hargailuaren urruneko teleagintea zuzena dela egiaztatzea (parametroak urrundik aldatzea, firmwarea urrundik eguneratzeko aukera eta abar)

Adjudikaziodunak egindako proben txosten bat egin beharko du, eta honako hauek sartu beharko ditu une oro:

- Egindako proben deskribapen zehatza, bai eta proba horiek onartzeko irizpideena ere.
- Antzemandako desbideratzeak eta horiek zuzentzeko proposatutako ekintza zuzentzaileak.
- Haiek justifikatzen dituen dokumentazioa (emaitzen eta proben pantaila-irudiak, argazkiak eta abar).

Partida horren prezioa honako hauetan deskribatutako elementuen partidaren barruan sartzen da:

- *1. eranskina – Prezio unitarioen tauletako unitateen deskribapena:*
 - *A. Irrati-komunikazioen sareen ekipamenduari atxikitako unitateen deskribapena.*

4.13. Inbentarioa egitea

Kontratuaren hasieran, atxikitako sistema eta elementu guztien gaur egungo egoera berrikusi beharko du adjudikaziodunak, inbentario zehatza egiteko, sistemei buruzko ezagutza eskuratzeko eta etorkizuneko ekintzetarako prestatzeko. Inbentario hori kontratuaren hirugarren hilabetea amaitu aurretik osatu beharko da (non eta adjudikazioduna eta BBUP ados jartzen ez diren gauzatze-epe luzeagoa ezartzeko), eta etengabe eguneratuta eduki beharko da kontratuaren iraunaldian zehar.

Inbentarioak elementuen gainean egindako ekintza, aldaketa, eguneraketa eta konponketa guztiak erregistratu beharko ditu. Produktuen bermeen egoera ere inbentario horretan erregistratu beharko da, hala dagokionean. Inbentarioak gutxienez izan beharko dituen informazio-eremuak 5.5.5 *Atxikitako elementuen inbentarioa* atalean definitu dira.

Inbentarioa BBUPen eskura egongo da, hori eskatzen duen guztietan, eta eguneratu egin beharko da, gutxienez, era guztietako mantentze-ekintzak egiten diren bakoitzean.

5. Kontratuaren baldintzak

5.1. Baliabide teknikoak eta giza baliabideak

Enpresa adjudikaziodunak honako baliabide tekniko eta giza baliabide hauek dituela egiaztatu beharko du, baita atxikitako sistemen eta elementuen fabrikatzaileekin izan beharreko akordioak dituela ere, eskatutako zerbitzuak eskatutako kalitate-mailekin eskaini ahal izateko.

5.1.1. Langileak.

Enpresa adjudikaziodunak kontratuaren eskakizunak betetzeko behar diren langileak izan beharko ditu. Enpresa adjudikaziodunak, gutxienez, honako giza baliabide hauek atxiki beharko dizkio kontratuari:

- *Adjudikaziodunaren delegatua edo ordezkaria.* Kontratatu-prestazioei buruz erabakitzeko ahalmena duen arduraduna. Ordezkaria izango da baliozko solaskide bakarra kontratuari buruzko gai guztietarako eta gorabeheren eta mantentze-ekintzen jarraipenerako. Telefono mugikorra eta posta elektronikoa izango ditu, BBUPek izendatutako langileei atzerapenik gabe erantzun ahal izateko.
- *Unibertsitateko tituludun elkargokidea,* agintaritza eskudunarekin espediente erradioelektrikoak izapidetzeko eta/edo aldatzeko gai dena, eta antzeko zereginak egiten, gutxienez, bost urteko esperientzia duena. Adjudikaziodunaren ordezkari-lanak ere egin ditzake.
- *Mantentze-lanetako bi teknikari.* Prestakuntza profesionala eta irratikomunikazioen sistemak eta haiei atxikitako obra zibila diseinatzen, instalatzen, konfiguratzen, abian jartzen eta mantentzen, gutxienez, hiru urteko esperientzia duten teknikariak. Mantentze-lanetako teknikariek gorabeheren diagnostikoak eta mantentze-ekintzak egingo dituzte.

Atxikitako langile guztiek 5.2. *Zerbitzu-mailak* atalean ezarritako zerbitzu-mailak betetzeko beharrezkoa den prestasuna izan beharko dute.

Kontratuari atxikitako edozein pertsona aldi baterako edo behin betiko kanpoan geratzen bada, adjudikaziodunaren langile baliokideek bete beharko dute hutsunea berehala eta zerbitzua eten gabe.

Atxikitako edozein pertsona aldi baterako edo behin betiko ordeztzen bada, adjudikaziodunak, gutxienez, bi aste lehenago jakinarazi beharko dio BBUPEko kontratu-arduradunari, hark onar dezan.

BBUP enpresa adjudikaziodunaren eta haren langileen arteko harremanetatik kanpo geratuko da une oro. Enpresa adjudikazioduna izango da bere langileek egindako lanen edo zabarkerien ondorioz gerta daitezkeen edo egin daitezkeen istripuen, kalteen eta ez-betetzeen erantzulea, baldin eta hirugarrenei egotzi ezin bazaizkie.

Adjudikaziodunak lantaldearen eginkizunen eta ordutegien arabera banaketa zehaztu beharko du, eta horren berri eman beharko dio BBUPI.

Adjudikaziodunak lizitazio-fasean proposatutako lantaldea kontratuaren eskura jartzeko konpromisoa hartuko du.

5.1.2. Lokalak

Kontratuak iraun bitartean, enpresa adjudikaziodunak honako hauek izan beharko ditu: bulego-lokalak, tailerrak, biltegia eta kontratu honi atxikitako ibilgailuak, makinak eta ekipoak barruan gorde ahal izateko adinako edukiera izango duen garajea.

Lokal horiek kontratu-prestazioen ondoriozko beharrianak eta garatutako jardura motarako araudiak eskatutako baldintzak behar bezala asetzeko adinako azalera eta adina elementu izan beharko dituzte. Lokalen kokapen geografikoak ez ditu inola ere baldintzatuko eskaintako zerbitzuaren denborak eta mailak.

Lokalek halako distantziara egon beharko dute, non kontratu-prestazioak plegu honetan ezarritako zerbitzu-mailen arabera egin ahal izango diren. Kontratu-prestazioen ondoriozko beharrianak eta garatutako jardura motarako araudiak eskatutako baldintzak behar bezala asetzeko adinako azalera eta adina elementu izan beharko dituzte.

5.1.3. Baliabide teknikoak

Enpresa adjudikaziodunak kontratuaren eskakizunak betetzeko beharrezkoak diren materiala eta tresnak izan beharko ditu, BBUPentzako gailuak gabe; ibilgailuak, makinak, erremintak eta langileek erabili beharreko ekipoak, ekipo informatikoak, telefono mugikorrek eta bulegoko materiala barne. Jarraian, eskura izango diren baliabide teknikoak buruzko alderdi batzuk zehaztuko dira:

- *Ibilgailuak.* Enpresa adjudikaziodunak kontratuaren xede diren lanak egiteko behar diren ibilgailuak izan beharko ditu, beharrezkoak diren segurtasun-neurrien arabera, eta ibilgailuetarako sarbidea ezin izango da atzeratzeko edo gailuak eragiteko arrazoia izan zerbitzua ematean. Ibilgailuak behar bezala prestatutako langileek maneiatuko dituzte, eta, beharrezkoa bada, telefono mugikorren bidez komunikatuko dira. Erabilitako ibilgailu guztiek kontserbazio- eta funtzionamendu-egoera egokian egon beharko dute; adjudikaziodunak BBUPEk antzemandako edozein anomalia konpondu beharko du eta hark edozein unetan berrikusi ahal izango ditu ibilgailu horiek.

- *Makinak eta erremintak.* Kontratatutako zerbitzuak segurtasun-baldintza onenetan egin ahal izateko behar diren makinak eta erremintak izan beharko ditu enpresa adjudikaziodunak, eta makineriarako sarbidea ezin izango da atzeratzeko edo gainkostua eragiteko arrazoia izan zerbitzua ematean. Adjudikazioduna izango da makineriaren egoera egokiaren erantzule bakarra. Atxikitako makinek materialak behar bezala lekualdatzeko aukera eman beharko dute.
- *Neurtzeko tresneria.* Kontratuaren xede diren zerbitzuen prestazioak eskatzen dituen ikuskapen-eragiketak egin ahal izateko beharrezkoak diren neurketa-ekipoak izan beharko ditu enpresa adjudikaziodunak (espektroradioelektrikoaren analizagailuak, kable- eta antena-sistemen analizagailuak/egiaztagailuak, voltmetroak, amperometroak, inklinometroak, distantzia-neurgailu laserrak eta abar). Neurketa-ekipoetarako sarbidea ezin izango da atzeratzeko edo gainkostua eragiteko arrazoia izan zerbitzua ematean. Neurketa-ekipo guztiek erabilera-baldintza ezin hobeetan egon beharko dute, eta adjudikaziodunak eta/edo horien fabrikatzaileak aldizka egiaztatu eta kalibratu beharko ditu. Adjudikaziodunak bere gain hartuko du kanpoko kalibrazio-zerbitzu horren ondoriozko kostua, garraio-kostuak barne. Adjudikaziodunak egindako egiaztapenen erregistroa eduki beharko du, baita neurketa-ekipo horietan egindako doikuntza-eragiketena ere. Kontratu-arduradunak 24 ordu lehenagoko aurreabisu batez egiaztatu ahal izango ditu ekipoak eta erregistroa.

5.2. Zerbitzu-mailak

Atal honetan zerbitzu-mailak definituko dira, BBUk eskatutako irizpide kuantifikagarrietan oinarrituta.

5.2.1. Arreta-ordutegia

Arreta-ordutegiak adjudikaziodunaren langile atxikiaren erabilgarritasuna definitzen du, baita gorabeherak eta kontsultak jasotzeko eta artatzeko adostutako jakinarazpen- eta arreta-kanalen erabilgarritasuna ere. Zerbitzu horrek honako arreta-ordutegi hau izango du:

- Uztaleko eta abuztuko ostiral eta lanegunetan: 08:00etatik 15:00etara.
- Astelehenetik ostegunera bitarteko urteko gainerako lanegunetan: 08:00etatik 14:00etara eta 15:00etatik 17:00etara.

Zerbitzu horrek ezin izango du etenaldi nabarmenik izan arreta-ordutegian. Lehen mailako arreta-zerbitzuaren erantzuteko denbora (kontsultak jasotzea eta gorabeherak jakinaraztea), honela definituta: BBUk deia hasten duenetik adjudikaziodunak langileekin harremanetan jartzea lortzen duen arte igarotako denbora; ezin izango da inola ere ordubete baino gehiagokoa izan.

5.2.2. Mantentze zuzentzailea

Gorabeheren kritikotasun-maila hauek definitzen dira, horiek eragiten dituzten ondorioen edo BBUPen instalazioen kritikotasunaren arabera. Hau da, gorabeherak kritikotasun-maila jakin bat dute, sistemetako elementuetan eragiten duten efektuaren edo kokapenaren araberkia, gorabehera eragin duen elementua edo jatorria edozein dela ere.

Maila altua:

- Komunikazioak erabiltzeko moduan ez egotea edo irrati-zerbitzuek funtzionamendu degradatua izatea BBUPen kokaleku kritikoetan. Hauek dira kokapen horietako batzuk: Beteluriko EUTa, Galindoko HUA, Albiako bulegoak, eroanbidearen sifoiak eta BBUpek kudeatutako presa eta baltsak:
 - *UNDURRAGAKO PRESA*
 - *ORDUNTEKO PRESA*
 - *LEKUBASOKO PRESA*
 - *ARTIBAKO PRESA*
 - *OIOLAKO PRESA*
 - *NOCEDALEKO PRESA*
 - *ZOLLOKO PRESA*
 - *SAN ANDRESEKO PRESA*
 - *GARTXETAKO PUTZUA*
 - *ZULUETAKO PUTZUA*
- Irrati-komunikazioen sistema osatzen duen ekipo edo elementuren bat (TETRA, UHF edo mugikorra) aurreko puntuan aipatutako kokalekuren batean erabiltzeko moduan ez egotea. Horrek atal honetako atxikitako edozein elementu barne hartzen du: *3. Atxikitako elementuen deskribapena*.
- TETRA zerbitzariak erabiltzeko moduan ez egotea.
- UHF irrati-errepikagailuak erabiltzeko moduan ez egotea.

Maila ertaina:

- Komunikazioak erabiltzeko moduan ez egotea edo irrati-zerbitzuek funtzionamendu degradatua izatea kritikotasun ertaina duten irrati-zerbitzuen kokalekuetan. Kokaleku horien artean ponpaketa-guneak, balbula-gelak, EUTak, HUAk edo deposituak daude.
- Irrati-komunikazioen sistema osatzen duen ekipo edo elementuren bat (TETRA, UHF edo mugikorra) aurreko puntuan aipatutako kokalekuren batean erabiltzeko moduan ez egotea. Horrek atal honetako atxikitako edozein elementu barne hartzen du: *3. Atxikitako elementuen deskribapena*.

Maila baxua:

- Komunikazioak erabiltzeko moduan ez egotea edo irrati-zerbitzuek funtzionamendu degradatua izatea maila altuko eta ertaineko gorabeheretan aipatzen ez diren kokalekuetan.
- Irrati-komunikazioen sistema osatzen duen ekipo edo elementuren bat (TETRA, UHF edo mugikorra) aurreko puntuan aipatutako kokalekuren batean erabiltzeko moduan ez egotea. Horrek atal honetako atxikitako edozein elementu barne hartzen du: *3. Atxikitako elementuen deskribapena*.
- Maila altu edo ertaineko gorabeheretan kontuan hartzen ez diren azpisistemetak edozeinen funtzionamendu degradatua.

Honela ulertuko da erabiltzeko moduan ez egotea: sistemaren edo elementuaren funtzioak erabat galtzea, edo funtzio kritikoak erabat galtzea. Honela ulertuko da funtzionamendu degradatua: sistema edo elementuari eragiten dion beste edozein gorabehera. Gorabehera mota aurreko sailkapenean argi eta garbi zehazten ez den kasuetan, BBUPEk kritikotasun-maila bat emango dio unean bertan.

Era berean, erantzuteko honako denbora hauek zehazten dira, kritikotasun-maila bakoitzari atxikitakoak, eta adjudikaziodunak bete beharrekoak:

- Urruneko laguntza-denbora (bigarren mailakoa). Honela definitzen da: gorabehera jakinarazten denetik adjudikaziodunaren teknikari bat BBUPEkin harremanetan jartzen den arteko erantzuteko denbora, edo, hala badagokio, bitarteko telematikoen bidez konektatzen den artekoa, gorabeheraren diagnostikoa egiteko. Erantzuteko denbora hori ez da lau lanordukoa baino luzeagoa izango (ezarritako arreta-ordutegiaren barruan, eta hurrengo lanegunera luzatu ahal izango da), edozein kritikotasun-mailatarako.
- Laguntza presentzialeko denbora. Honela definitzen da: gorabehera jakinarazten denetik adjudikaziodunaren teknikariak gorabeheraren tokian aurkezten diren arteko erantzuteko denbora, laguntza presentziala beharrezkoa den kasuetan. Erantzuteko denbora hori ezin izango da lanegun batetik, bitik eta hirutik gorakoa izan kritikotasun altuko, ertaineko eta baxuko mailetarako, hurrenez hurren.
- Zerbitzua berreskuratzeko denbora. Honela definitzen da: adjudikaziodunaren teknikariak urrundik konektatzen direnetik edo gertakariaren lekura agertzen direnetik elementua edo zerbitzua lehengoratzten den arte igarotako denbora, dela behin betiko konponketaren bidez, dela materiala ordezkatzuz edo aldi baterako aldatuz. Ebazteko denboratik bereizi behar da, gorabehera itxi arte luzatzen baita hori. Zerbitzua berreskuratzeko denbora ezin izango da bi, lau eta sei lanegunetik gorakoa izan kritikotasun altuko, ertaineko eta baxuko mailetarako, hurrenez hurren.

Enpresa adjudikaziodunak bermatu beharko du badituela baliabide teknikoak eta giza baliabideak eskakizun horiek betetzeko, hau da, materiala eskuragarri duela gorabehera azkar erantzuteko.

5.2.3. Mantentze prebentiboa

Prebentiboa BBUPEk egokitzen jotzen duen aldizkakotasunarekin egingo da, BBUPEk zehazten duen instalazio kopuruan.

Gainera, ikuskapenean matxurarik antzemanen gero, honela jokatu da:

- Teknikariak, bisitan, matxura zuzenean konpondu ahal badu, hura ebatziko da, aldeztu aurretik BBUPEk baimena emanda, eta egindako jarduketara jasoko da prebentzio-partean.
- Matxura une horretan bertan ezin bada konpondu, teknikariak desadostasuna jasoko du prebentzio-partean, eta dagokion gorabehera irekiko du konponketei atxikitako prozeduraren barruan.

Mantentze prebentiboko lanak astelehenetik ostiralera egingo dira normalean, ordutegi honekin:

- Ekaineko bigarren hamabostaldiko, uztailako eta abuztuko ostiral eta lanegunetan: 08:00etatik 15:00etara.
- Astelehenetik ostegunera, urteko gainerako lanegunetan: 08:00etatik 17:00etara.

Zerbitzuak etetea eskatzen duten mantentze prebentiboko ekintzak, edo beste batzuk, zeinen jarraitutasuna ezin den bermatu, eragindako zerbitzuei eragozpen gutxien eragiten dieten ordutegian egingo dira. Kasu horietan, ordutegia BBUPek ezarriko du alde zuzenetik, eta eguneko 24 orduetako edozein har dezake.

5.2.4. Dokumentatzeko eta entregatzeko epeak

Oinarrizko dokumentazio tekniko guztia (adibidez, BBUPetik jasotako informazioak eta hasierako berrikuspenetatik abiatuta egin daitezkeen, edozein mantentze-ekintza egin aurretik) kontratua hasi eta hiru hilabeteko epean egin beharko da. Inbentarioa eta lantaldearen edo egituren oinarrizko erregistroen dokumentuak kontratua hasi eta hiru hilabeteko epean egin beharko dira, atal honetan zehaztutako irismenarekin bat: *5.5.5. Atxikitako elementuen inbentarioa*.

Dokumentazio tekniko guztia etengabe eguneratu beharko da. Atxikitako sistemen eta elementuen edozein arrazoiengatik gorabeherak, mantentze-ekintzak edo aldaketak jakinarazten badira, dagokion dokumentazio teknikoa astebeteko epean eguneratu beharko da, gorabehera ebatzi edo mantentze- edo aldaketa-ekintza amaitu ondoren.

Agiri honetan zehaztutako erregistroetako batean erregistratu behar den gertaera oro (gorabeheraren jakinarazpena, hasitako edo amaitutako mantentze-ekintza) 48 orduko epean erregistratu beharko da.

BBUP edozein dokumentu, erregistro edo inbentariora sartu ahal izango da, dagoen egoeran dagoela, behar izanez gero. Kasu horretan, adjudikaziodunak BBUPen esku jarri beharko du eskatutako dokumentazioa, eskaera egin eta, gehienez ere, 24 orduko epean.

5.3. Kontratuaren jarraipena eta kontrola

Honako baldintza hauek bete beharko dira, zerbitzuaren jarraipenaren eta kontrolaren zati gisa.

5.3.1. Kontratu-arduraduna

BBUPek, bere langileen artean, teknikari bat izendatuko du kontratu-arduradun gisa, adjudikaziodunak egindako jardueren jarraipena egin ditzan. Haren solaskidea enpresa adjudikaziodunak izendatzen duen ordezkaria izango da.

Enpresa adjudikaziodunak kontratu-arduradunak emandako agindu eta jarraibide guztiak bete beharko ditu. Adjudikaziodunak behin eta berriz betetzen ez baditu kontratu-arduradunak emandako aginduak edo dokumentu honetan ezarritakoa, kontratua suntsiarazi ahal izango da.

5.3.2. Hasierako bilera

Mantentze-kontratuari atxikitako lehen jardura gisa, enpresa adjudikaziodunak eta BBUPek zerbitzua abiarazteko bilera bat egingo dute. Biler horretan bi aldeek arduradunak eta solaskideak identifikatuko dituzte. Gainera, zerbitzua garatzeko baldintzak berrikusiko dira, eta mantentze prebentiboko lanetarako aurreikusitako datak eta kalitate-kontrolerako proposatutako plana berrikusiko dira.

5.3.3. Jarraipen-bilerak

Al dian-al dian bilerak egingo dira BBUPen kontratu-arduradunaren eta adjudikaziodunaren arduradunaren artean, eskaintako zerbitzuaren jarraipena eta kontrola egiteko. Bileren helburu nagusia izango da gorabeheren eta mantentze-ekintzen erregistroetako azken sarrerak berrikustea, haien ebaluazio tekniko-ekonomikoa egitea, kontratuaren irismeneko lanak planifikatzea eta egindako lanak hileroko egiaztatze proposamena egitea. Horretarako, kontratuaren adjudikaziodunak eta kontratu-arduradunak erabakiko dute adjudikaziodunak zein formatutan eman beharko duen informazio hori. Jarraipen-bilerak hilean behin egingo dira, baina maiztasuna aldatu ahal izango da kontratu-arduradunak hala aginduta, gertatutako gorabeheren kopuruaren eta kontratua kudeatzeko beharren arabera. Jarraipen-bilerak urrundik egin ahal izango dira, betiere BBUPek *in situ* egitea beharrezkotzat jotzen ez badu eta hori eskatzen ez badu.

Bileren efizientzia eta produktibitatea optimizatzeko, adjudikaziodunak bileraren agendari buruzko dokumentazio guztia helarazi beharko dio kontratu-arduradunari bileraren aurreko eguneko 14:00ak baino lehen. Adierazitako epean aurkeztu ez den dokumentaziorik ez da bileran jorratuko, eta adjudikaziodunak bere gain hartuko du horrek eragiten dituen atzerapenen eta ez-betetzeen erantzukizuna. Adjudikaziodunak bileraren akta bat bidali beharko du, bilera amaitu eta gehienez ere bi laneguneko epean onartzeko, kontratu-arduradunarekin kontratuaren hasieran adostutako formatuaren arabera.

5.3.4. Ziurtagiriak

Egindako lanen ziurtagiria egingo da hileroko.

Ziurtagiri partzialak behin-behinekoak baino ez dira izango, kontu onez eginak, eta ez dakarte berekin ziurtagirietan jasotako lanak onartzea.

Amaitu gabeko lanek, partzialki amaitu direnek edo gaizki egindakoek hasierako prezioaren proportzio berean murriztu ahal izango dute.

Kontratu-zuzendaritzak aldeztu aurretik onartu ez dituen lan gehigarriak edo aurreikusitakoetan egindako aldaketak ez dira ordainduko.

5.4. Zerbitzua gauzatzea

Jarduera-arau eta -protokolo hauek bete beharko dira zerbitzua gauzatzeko.

5.4.1. Gorabeherak jakinaraztea

Matxuren edo gorabeheren jakinarazpena adjudikaziodunari helarazi ahal izango diote kontratu-arduradunak eta BBUPeko langile baimenduek.

Jakinarazpena, oro har, telefonoz edo posta elektronikoz egingo da, adjudikaziodunaren harremanetarako zenbakiaren / posta-helbide bakarraren bidez. Gainera, jakinarazpenak modu berezi hauetan ere egin ahal izango dira:

- Adostutako beste bide batzuk erabiliz, hala nola arretarako helbide elektronikoak eta adjudikaziodunaren arduradunenak, gorabeherak kudeatzeko web-plataformak eta bestelako telefono-zenbaki alternatiboak.
- Jarraipen-bileretako edo bestelako ekitaldietako parte gisa, baldin eta kontratu-arduraduna eta adjudikaziodunaren arduraduna bertan badaude.

Telefonoa eta posta elektronikoa ez beste edozein bide aldeztu beharko da, komunikazio-akatsik edo nahasmenik egon ez dadin. Nolanahi ere, adjudikaziodunak gorabeheren erregistroan erregistratu beharko du gorabehera hori jakinarazten zaionean. *5.2. Zerbitzu-mailak* atalean adierazitako zerbitzu-mailak bete beharko dira, BBUPek kasu bakoitzean aukeratutako jakinarazpen-metodoa edozein dela ere.

Adjudikaziodunak gorabeheraren bat hautematen badu (adibidez, mantentze-lanak egiten diren bitartean), BBUPi jakinaraziko zaio, eta hark onartzen badu baino ez du erregistratuko adjudikaziodunak.

5.4.2. Gorabeheren jarraipena egitea

Adjudikaziodunak irekitako gorabehera bakoitzaren jarraipena egin beharko du, eta gorabeheren erregistroan haren bilakaera erregistratuko du, bai eta gorabehera ebatzi eta itxi arte egiten diren ekintza guztiak ere.

5.4.3. Gorabeherak ebaztea

Edozein gorabehera ebazteko, adjudikaziodunak protokolo hau bete beharko du:

1. Adjudikaziodunak gorabeheraren diagnostikoa egingo du, eta behar den informazio guztia jasoko du urrundik, *in situ* edo BBUPeko langileei informazio garrantzitsua eskatuz.
2. Adjudikaziodunak gorabeheraren arrazoia eta konpontzeko beharrezkoak diren ekintzak jakinaraziko dizkio BBUPeko kontratu-arduradunari.
3. Adjudikaziodunak BBUPi jakinaraziko dizkio egin beharreko ekintzek sistemen operatibari dituzten eraginak.
4. BBUPen baimena jaso ostean, adjudikaziodunak gorabehera konponduko du, eta horrek zeregin hauek barne hartu ahal izango ditu:
 - Matxuratutako elementua *in situ* konpondu edo ordeztzea, eta kaltetutako zerbitzua berehala berrezartzea.
 - *In situ* konpondu ezin diren elementu matxuratuak lekualdatzea, horien ordeztzea elementu baliokideak jartzea eta eragindako zerbitzua berehala berrezartzea.
 - Ekintzan antzemandako beste edozein akats konpontzea, nahiz eta matxura ez izan. Akatsak jakinaraztea, baldin eta unean bertan konpondu ezin badira edo haiek konpontzeak sistemen operatibari eragina badute.
 - Konponketa eta ordezkapenen ostean probak eta neurketak egitea, ekipoen funtzionamendu egokia egiaztatzeko.
5. Konponketa ezin bada unean bertan egin, adjudikaziodunak BBUPi jakinarazi beharko dio zergatik ezin den berehala konpondu, zer ekintza egin behar diren gorabehera

konpontzeko eta ebazteko zenbateko denbora aurreikusi den. Adjudikaziodunak BBUPen onspena jaso ostean gauzatuko ditu ekintza horiek.

6. Egokitze jotzen duenean, BBUPEk konponketa egun eta ordu jakin batera atzeratzeko eskatu ahal izango dio adjudikaziodunari, betiere atal honetan adierazitako gehieneko ebazpen-epeen barruan: *5.2. Zerbitzu-mailak*.
7. Gorabehera ebatzi ostean, eta betiere BBUPen onspenarekin, adjudikaziodunak gorabeheraren itxiera erregistratuko du. Adjudikaziodunak gorabeheren erregistroan eskatutako beharrezkoa den informazio guztia beteko du itxieran eta BBUPen eskura jarri beharko du. Informazio hori atal honetan deskribatuta dago: *5.5. Informazioa eta dokumentazioa*.

5.4.4. Mantentze-ekintza gehigarriak

Programatu gabeko mantentze-ekintza oro, baldin eta atxikitako sistemen eta elementuen funtzionamenduan eragina badu edo kostua badakar, alde aurretik jakinarazi beharko zaio BBUPi, onar dezan. Proposamenarekin batera ekintzaren deskribapena, kostuaren zenbatespena eta gauzatzeko epea aurkeztu beharko dira, bai eta ekintzak eragiten dituen zerbitzuen identifikazio argia ere.

BBUPEk, bere aldetik, mantentze-ekintzak gauzatzeko eskatu ahal izango dio adjudikaziodunari, bi aldeen arteko akordioa eta plangintza egin ostean.

Adjudikaziodunak ez du inola ere gauzatu beharko atxikitako sistemen eta elementuen funtzionamenduan eragina izan dezakeen edo kostua ekar dezakeen ekintzarik, baldin eta hura programatuta ez badago edo BBUPEk alde aurretik onartu eta baimendu ez badu.

5.5. Informazioa eta dokumentazioa

Kontratuaren hasieran eta kontratuak iraun bitartean, atxikitako sistema eta elementuez duen informazio eta dokumentazio tekniko guztia emango du BBUPEk.

Adjudikaziodunaren erantzukizuna izango da hornitutako dokumentazioa osatzea, gainerako dokumentazioa sortzea eta dokumentu guztiak kontratuan ezarritako baldintzen arabera eguneratuta edukitzea.

Adjudikaziodunak, une oro, dokumentazio guztia lokalizatuta, antolatuta, eguneratuta, erabiltzeko egoera ezin hobean eta sekurizatuta eduki beharko du, eta bermatu beharko du dokumentazio hori ez dela eskuragarria kontratutik kanpoko ezein pertsonarentzat. Kontratua gauzatzean sortutako edo aldatutako dokumentazio original guztia BBUPen jabetzakoa izango da.

BBUPEk edozein unetan eskuratu ahal izango du eskuragarri dagoen dokumentazio guztia. Dokumentazio guztia Euskal Autonomia Erkidegoko bi hizkuntza ofizialetako edozeinetan idatzita egon beharko da. Amaierako *as-built* dokumentazio guztia BBUPEk onartu beharko du kontratua amaitzean.

Informazioa transmititzeko eta dokumentazioa entregatzeko metodologia kontratuaren hasieran zehaztuko da.

5.5.1. Dokumentazio teknikoak

Atxikitako sistemei eta elementuei lotutako dokumentazio teknikoak sistema eta elementu horien egoera erreala eta eguneratua erakutsi behar du une oro. Enpresa adjudikaziodunak, kontratuaren hasieran, beharrezkoak diren dokumentu teknikoak eguneratu beharko ditu, hasierako berrikuspenean eta inbentarioan, edozein mantentze-ekintza egiten duenean edo sistemen edo elementuen egoera beste edozein arrazoiengatik aldatzen denean.

Dokumentazio teknikoak honako kontzeptu hauek jasoko ditu, gutxienez:

- Sistemen eskuliburu teknikoak. Sistemaren deskribapen orokorra eta elementu guztien zerrenda. Sistemari aplikatzen badiote, eskuliburuak honako hauek jasoko ditu gutxienez: Arkitektura-eskemak, konexio-eskemak, bloke-diagramak, instalazioen planoak, elementuen kokapenen planoak, kableatu-planoak, konfigurazio-txostenak, eguneraketak, bertsioak eta lizentziak.
- Elementuen eskuliburu teknikoak. Elementu mota bakoitzaren deskribapen orokorra eta ezaugarri guztien xehetasuna. Elementua zenbait osagaiz osatuta dagoenean, eskuliburuak osagai guztiak biltzen dituzten eskematiko osoak haien arteko elkarrekintzaren deskribapena izango ditu.
- Ustiatze- eta mantentze-lanen eskuliburuak. Behar diren ekipoen doikuntzak, berrikuspenak eta mantentze-lanak egiteko jarraitu beharreko prozedura guztiak zehaztuta. Gorabehera ohikoenak mantentzeko eta interpretatzeko eta haien zerrenda egiteko protokolo zehatzak eta haiek ebazteko metodoa jasoko dira. Halaber, kasu bakoitzean erabili beharreko ekipok eta erremintak adieraziko dira.
- Proben eta emaitzen txostenak. Protokoloak eta egindako proben emaitzak zehaztuta.

5.5.2. Gorabeheren erregistroa

Adjudikaziodunak kontratuari atxikitako sistemetan gertatutako gorabehera guztiak erregistratu beharko ditu, berari jakinarazitakoak, bai eta berak hautemandakoak ere, BBUPEk horiek onartu ostean. Erregistroari gorabeheren erregistroa deituko zaio.

Kontratuaren hasieran, enpresa adjudikaziodunak erregistroan gordeko den informazioa adostuko du BBUPEkin. Erregistroak honako datu hauek izan beharko ditu gutxienez:

- Gorabeheraren identifikatzaile unibokoa.
- Gorabehera jakinarazteko data eta ordua.
- Bigarren mailako urruneko lehen laguntzaren data eta ordua (telefono bidezko laguntza edo sistemarekiko konexio telematiko, diagnostikoa edo konponketa egiteko).
- Lehen laguntza presentzialaren eguna eta ordua (hala dagokionean).
- Elementua edo zerbitzua berreskuratzeko eguna eta ordua (ordeztuz edo behin-behinean konponduz edo behin betiko konponduz).
- Gorabehera ebazteko data eta ordua.
- Ukitutako sistemak eta elementu mekanikoak.
- Gorabeherak sisteman duen eraginaren deskribapena.

- Gorabeheraren arrazoia.
- Gorabehera konpontzeko ardura duen pertsona edo lantaldea identifikatzea.
- Gorabehera ebazteko egindako ekintzen zerrenda.
- Gorabeherarekin lotzen den dokumentazio teknikoaren identifikatzailea, ibilbidea edo esteka.
- Egindako ekintzen kostua, hala dagokionean eta adjudikaziodunak eskainitako prezio unitarioen arabera.

BBUPek eskuratu ahal izango du erregistroa, eskaera hori egiten duen guztietan.

5.5.3. Mantentze prebentiboko ekintzak erregistratzea

Adjudikaziodunak egindako mantentze prebentiboko ekintza guztiak erregistratu beharko ditu. Erregistro horri mantentze prebentiboko ekintzen erregistroa edo ekintza prebentiboaren erregistroa deituko zaio.

Kontratuaren hasieran, enpresa adjudikaziodunak erregistroan gordeko den informazioa adostuko du BBUPekin. Erregistroak honako datu hauek izan beharko ditu gutxienez:

- Ekintza prebentiboaren identifikatzaile unibokoa.
- Ekintza prebentiboa hasteko data eta ordua.
- Ekintza prebentiboa amaitzeko data eta ordua.
- Ukitutako sistemak eta elementu mekanikoak.
- Ekintza prebentiboaren deskribapena.
- Ekintza prebentiboaren ardura duen pertsona edo lantaldea identifikatzea.
- Ekintza prebentiboaren egoera (proposatua/programatua/gauzatzen/gauzatua).
- Ekintza prebentiboaren emaitzak, identifikatzailearekin, ibilbidearekin edo dagokion emaitza-txostenerako loturarekin, hala dagokionean.
- Egindako ekintzen kostua, hala dagokionean eta adjudikaziodunak eskainitako prezio unitarioen arabera.

BBUPek eskuratu ahal izango du erregistroa, eskaera hori egiten duen guztietan.

5.5.4. Mantentze egokitzailleko ekintzen erregistroa

Adjudikaziodunak egindako mantentze egokitzailleko ekintza guztiak erregistratu beharko ditu. Erregistro horri mantentze egokitzailleko ekintzen erregistroa edo ekintza egokitzailleen erregistroa deituko zaio.

Kontratuaren hasieran, enpresa adjudikaziodunak erregistroan gordeko den informazioa adostuko du BBUPekin. Erregistroak honako datu hauek izan beharko ditu gutxienez:

- Ekintza egokitzailleen identifikatzaile unibokoa.
- Ekintza egokitzaillea hasteko data eta ordua.

- Ekintza egokitzailea amaitzeko data eta ordua.
- Ukitutako sistemak eta elementu mekanikoak.
- Ekintza egokitzailearen deskribapena.
- Ekintza egokitzailearen ardura duen pertsona edo lantaldea identifikatzea.
- Ekintza egokitzailearen egoera (proposatua / programatua / gauzatzen / gauzatua).
- Ekintza egokitzailearen emaitzak, identifikatzailearekin, ibilbidearekin edo dagokion emaitza-txostenerako loturarekin, hala dagokionean.
- Egindako ekintzen kostua, hala dagokionean eta adjudikaziodunak eskaintako prezio unitarioen arabera.

BBUPek eskuratu ahal izango du erregistroa, eskaera hori egiten duen guztietan.

5.5.5. Atxikitako elementuen inbentarioa

Adjudikaziodunak kontratuari atxikitako sistema eta elementu guztien inbentario eguneratua egin eta mantendu beharko du, elementu bakoitzaren ezaugarriei, egoerari eta ekintzei buruzko informazioarekin.

Kontratuaren hasieran, enpresa adjudikaziodunak inbentario horretan zer informazio gordeko den adostuko du BBUPekin. Erregistroak honako datu hauek izan beharko ditu gutxienez:

- Elementuaren identifikatzaile unibokoa (ISSI, TEI eta abar).
- Elementuaren deskribapena.
- Elementuaren fabrikatzailea.
- Elementuaren eredua.
- Elementuaren serie-zenbakia.
- Elementuaren kokapena (eremuan zabalduetako elementuetarako koordinatu kartografikoekin, elementu linealak, kableak adibidez, jaso gabe).
- Kableatuaren kasu zehatzerako, gaur egungo linearen distantzia dokumentatu beharko da (irradi-frekuentziako transmisore-hargailuaren eta antenaren artean).
- Antenaren kasu zehatzerako, instalazioaren altuera dokumentatu beharko da, lursailaren maila eta orientazioa (azimuta eta gorapena) erreferentziatzen hartuta, eta orientazioa ekipamenduaren polarizazioarekin bat datorrela eta gurutzatutako polarizaziorik ez dagoela egiaztatuta beharko da.
- Zein armairu edo koadrotan instalatuta dauden identifikatzea.
- Instalazioen dokumentazio grafikoa (instalazioen ikuspegi orokorra eta plegu honen xede diren ekipamendu elektronikoa eta kable- eta antena-sistema instalatuta dauden guneen xehetasun-ikuspegia, honako hauek barne: instalatutako elektronika, iragazki-, kable- eta antena-sistemak, elikadura elektrikoak, babes elektrikoak eta iradi-frekuentziakoak eta atxikitako lur-konexioak).
- Elementuaren hornidura-data.

- Elementuaren bermearen muga-eguna.
- Elementuaren firmware-bertsioa.
- Zein switch/atakarakin dauden konektatuta.
- IP helbidea / maskara/Gateway/NTP/DNS.
- MAC ekipoaren helbidea.
- Erabiltzaileak / kudeaketa-pasahitzak.
- Elementuaren gaur egungo akatsak.
- Elementuaren gaur egungo egoera (funtzionatzen/konpontzen/erreserban).
- Eguneraketen eta bertsioen historia (hala dagokionean).
- Elementuarekin lotutako gorabeheren historia.
- Elementuaren gainean egindako ekintzen historia.

BBUPek eskuratu ahal izango du inbentarioa, eskaera hori egiten duen guztietan.

5.6. Kalitate-kontrola

Kontratuaren xede diren lanak behar bezala egiteko beharrezkoak diren kudeaketa eta kontrol guztiak egingo ditu adjudikaziodunak. Kalitate-probak eta neurketak ere egingo ditu beharrezkoak dira hornitutako materialetan eta ukitutako sistema eta zerbitzuetan, eta BBUP guztiz pozik dagoela bermatu beharko da une oro.

Gorabehera bakoitza amaitzeko, adjudikaziodunak egin beharreko proba guztiak egin beharko ditu, gorabehera eragin duten elementuek eta sistemak, oro har, behar bezala funtzionatzen dutela bermatzeko.

Kontratuaren hasieran, adjudikaziodunak kontratuari atxikitako sistemen Kalitatea Kontrolatzeko Plana aurkeztu beharko du, kontratu-arduradunak berrikusi eta onar dezan. Adjudikaziodunak bere gain hartu beharko ditu kontratu-arduradunak aplikatutako aldaketak edo zuzenketak.

Arlo horretan, adjudikaziodunaren erantzukizuna izango dira, gutxienez, honako alderdi hauek:

- Kontratuaren xede diren lanak gainbegiratzea, bai eta BBUPek eta hirugarrenek egindako lanak ere, baldin eta atxikitako sistemetan eragina badute.
- Kontratututako ekipamenduaren kalitate-probak, fabrikan, hornitu aurretik.
- Hornitutako ekipamenduaren kalitate-probak, hartzean.
- Ezarritako ekipamenduaren kalitate-probak, bai eta egiaztatzeko dauden sistemekin bateragarriak eta integratuak diren ere.
- Atxikitako elementu eta sistema guztien konfigurazioa eta funtzionamendua kontrolatzeko probak.

5.7. Bermea eta mantentzea

Adjudikaziodunak egindako lanek eta hornidurek bermatuta egon beharko dute. Zerbitzuen berme-aldia (edozein mantentze-ekintza barne) eta hornitutako materialarena 24 hilabetekoa izango da, kontratu-arduradunak lanak jaso eta onartzen dituenetik aurrera. Horrek onarpen-proba guztiak behar bezala amaitzea dakar.

Kontratuari atxikitako elementuei dagokienez, kontratistak haien fabrikatzaileen bermeak kudeatu beharko ditu, bai eta bermeak luzatzea ere, elementuen berme-aldia kontratuaren epearekin bat etor dadin gutxienez. Bermeei eta fabrikatzaileen kudeaketari (adibidez, garraioa, berritzea eta abar) lotutako edozein kostu kontratistaren kontura izango da.

Kontratua amaitzen denean, enpresa kontratistak atxikitako elementu guztien bermeen egoeraren zerrenda egingo du, eta BBUPi emango dio, berme horiek indarrean dauden bitartean kudeatzen jarraitzeko, baita kontratua amaitu ostean ere.

5.8. Sekretua eta konfidentzialtasuna

Enpresa adjudikazioduneko langileek ezagutu eta errespetatu beharko dituzte BBUPek emandako konfidentzialtasun-arauak. Adjudikaziodunak bete beharko ditu, halaber, egile-eskubideei, jabetza intelektualari eta sailkatutako edo hedapen mugatuko dokumentazioari (baldin eta, kontratuaren beharrak direla-eta, halakoak nahitaez erabili behar baditu) buruz indarrean dauden arauak.

5.9. Laneko arriskuen prebentzioa

Lanak egiteaz arduratzen diren langileek aplikatu beharreko laneko arriskuen prebentzioko legeak, arauak eta erregelamenduak oso-osorik beteko dituzte une oro.

Kontratistari dagokio laneko segurtasunaren eta osasunaren arloko prebentzio-jarduerak antolatzea, bere jarduera propioak ez ezik, azpikontratutako enpresenak ere bai.

Kontratistak BBUPen Laneko Arriskuen Prebentziorako Sailak zehaztutako betekizun guztiak bete beharko ditu.

BBUPen Prebentzio Zerbitzuek baliozkotu beharko dute prebentzio-jarduera guztia.

Betebehar horiek kontratu-izaera izango dute.

5.10. Ingurumena

Lanak egiteaz arduratzen diren langileek ingurumenari buruz aplikatu beharreko legeria, araudi eta erregelamendu osoa beteko dute une oro.

Kontratistari dagokio ingurumenaren arloko jarduerak antolatzea, bai berarenak, bai azpikontratatzaren dituen enpresenak.

Kontratistak jarraian zehaztutako BBUPen Iraunkortasun, Teknologia eta Berrikuntzako Zuzendariordearen baldintza guztiak bete beharko ditu, eta, behar izanez gero, horiek betetzen direla erakusten duten ebidentziak eman.



Ingurumenarekin lotutako jarduera guztiak BBUPen Iraunkortasun, Teknologia eta Berrikuntzako Zuzendariordetzak baliozkotu beharko ditu.

Betebehar horiek kontratu-izaera izango dute.

5.11. Garbiketa eta hondakinak

Enpresa adjudikaziodunak garbiketa-egoera onargarrian mantendu beharko ditu kontratu honen xede diren lanak egiteko erabiltzen dituen instalazioak edo esparruak.

Kontratistaren ardura da bere lanak egin bitartean sortutako hondakin guztiak kudeatzea, eta berariaz debekatuta dago era guztietako hondakinak BBUPen instalazioetan ezabatzea edo biltzea. Hondakinak indarreko legeria aplikagarriaren arabera kudeatuko dira, eta BBUPen eskura egongo dira hondakinak behar bezala kudeatzen direla frogatzen duten egiaztagiriak.

Aipatutako betekizunaren bat betetzen ez bada, kontratuaren arduradunak hirugarren bati emango dio betebehar horiek egiteko ardura. Sortutako gastuak kontratistari deskontatuko zaizkio dagokion ziurtagirian.