



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I CONFIGURACIÓ DELS COMMUTADORS D'AGREGACIÓ, D'ACCÉS I LES ANTENES WIFI DE L'AUDITORI DE L'EDIFICI PRBB

Expedient de contractació PRBB-2024-20322

1. INTRODUCCIÓ

El Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona, en endavant PRBB, és un dels grans nuclis de recerca biomèdica del sud d'Europa. Té una superfície de 55.000 m² i ocupa un terreny de 8.000 m², situat entre el Passeig Marítim i el carrer del Doctor Aiguader, al costat de l'Hospital del Mar, a la ciutat de Barcelona.



A l'edifici PRBB hi ha instal·lades diverses entitats de recerca que formen una coalició interinstitucional i es relacionen entre elles a través d'espais comuns i oberts. Es dediquen a la investigació en l'àmbit de la salut humana i la biomedicina en un edifici que facilita l'establiment de sinergies i col·laboracions. El PRBB té una massa crítica de 1.400 persones.

L'objecte d'aquest contracte es divideix en dos lots:

- Lot 1: Subministrament, instal·lació i configuració dels commutadors d'agregació i antenes WIFI de l'auditori
- Lot 2: Subministrament, instal·lació i configuració de commutadors d'accés a l'edifici PRBB

Lot 1: Subministrament, instal·lació i configuració dels commutadors d'agregació i antenes WIFI de l'auditori.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objectiu del present plec és definir les característiques i condicions tècniques per a la renovació tecnològica dels commutadors d'agregació que seran utilitzats per reemplaçar i actualitzar la infraestructura de xarxa actual, la qual ha assolit la seva obsolescència tecnològica, així com les característiques tècniques mínimes que han de tenir les antenes que donaran cobertura a l'auditori del Consorci PRBB.

Les especificacions que es detallen en aquest plec de condicions i requisits tècnics seran considerats com a mínim, les empreses licitadores poden oferir equipament que millori les prestacions indicades en aquest document.

3. NECESSITATS QUE CAL SATISFER I IDONEÏTAT DEL CONTRACTE

3.1. NATURALES A I EXTENSIÓ DE LES NECESSITATS QUE JUSTIFIQUEN EL CONTRACTE

El PRBB és un dels principals centres de recerca de Catalunya, on conviuen diferents entitats dedicades a la investigació i recerca en el camp de la biomedicina. El Consorci PRBB és propietari de l'edifici i en gestiona els diferents espais així com presta els serveis necessaris per fer possible la seva activitat als centres de recerca que s'hi acullen. El Consorci PRBB està duent a terme una renovació i actualització planificada de la seva infraestructura de xarxa ja que l'actual està arribant a la seva obsolescència.

El lliurament de l'equipament així com la seva configuració serà a les dependències del Consorci PRBB.

La necessitat dels nous equips ve donada, principalment, per l'obsolescència tecnològica i la falta de suport dels fabricants així com per garantir una alta disponibilitat per garantir la continuïtat del servei.

3.2. REQUERIMENTS GENERALS

3.2.1. ABAST DEL SERVEI

L'objecte del contracte consisteix en el subministrament, la instal·lació i suport dels commutadors d'agregació, així com les antenes de la xarxa sense fils per a l'auditori del Consorci PRBB. En ambdós casos és tracta de feines claus en mà que inclouen el subministrament de material, la instal·lació completa, incloent material, mà d'obra i elements auxiliars necessaris per a la instal·lació completa així com la posada en marxa.

La necessitat dels nous equips ve donada, principalment, per l'obsolescència tecnològica i la falta de suport dels fabricants així com per garantir una alta disponibilitat per garantir la continuïtat del servei.

3.2.2. INSTAL·LACIÓ DELS EQUIPS

3.2.2.1. COMMUTADORS D'AGREGACIÓ

La instal·lació de cada equip haurà de ser realitzada en un bastidor tipus rack de 19" dels que disposen a la sala RITI (Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Inferior) de l'edifici PRBB.

L'empresa contractista haurà d'adaptar la configuració dels equips actuals i les connexions entre els actuals entorns i el nou

- Configuració de la monitorització (SNMP) necessària per garantir la detecció d'avaries hardware, així com sobrecàrregues de l'equip o mal funcionament, la monitorització també haurà de permetre obtenir gràfiques del comportament dels equips en aquells aspectes que puguin ser d'interès per al Consorci PRBB i que seran indicats pels tècnics del Consorci PRBB. Aquesta monitorització es farà amb el sistema de monitorització que disposa el Consorci PRBB, l'empresa contractista haurà de facilitar la informació per tal de poder realitzar la monitorització correctament.
- Configuració del sistema de recuperació en cas de desastre.
- Execució de proves de funcionalitat.
- Execució de proves de rendiment i d'alta disponibilitat.
- Elaboració dels procediments de funcionament operatiu i diagrames de l'entorn instal·lat.

Abans de la finalització del projecte l'empresa contractista haurà d'elaborar una Memòria de la instal·lació, configuració i procediments per garantir el funcionament i recuperació en cas de desastre (DR). Aquesta Memòria, que es lliurarà en format electrònic, haurà d'incloure els punts que es detallen en l'apartat 3.2.4

També s'inclourà la instal·lació de tot accessori maquinari addicional que es necessiti per a la posada en marxa, com cables, transceptor i altre petit material que s'hagi pogut utilitzar sense cap cost extra per al Consorci PRBB.

3.2.2.1.1. POSADA EN FUNCIONAMENT

L'empresa contractista està obligada a posar en funcionament l'equipament, aquesta posada en funcionament inclourà un pla de traspàs de coneixement que garanteixi la correcta utilització del nou sistema per al personal que compona el Departament TIC del Consorci PRBB (incloses les empreses subcontractades si escau).

Els equips s'hauran de connectar al RITI de l'edifici PRBB ubicat al carrer Aiguader 88 de Barcelona.

L'empresa contractista haurà de d'estar donant suport in-situ un mínim d'1 setmana immediatament posterior a la posada en producció de l'equipament per tal de poder reaccionar davant de qualsevol incident que es produeixi.

3.2.2.1.2. REQUERIMENTS TÈCNICS

Aquest equipament tindrà la consideració d'element crític i necessari per la gestió del Consorci PRBB i per aquest motiu es requereix que el sistema proposat compleixi els punt següents:

- Maquinari fiable de reconegut prestigi, sistemes construïts amb els més alts estàndards de qualitat.
- El manteniment i garantia han de ser del fabricant de l'equipament.
- Escalables: sistemes d'alt rendiment, que permetin créixer segons les necessitats.
- Redundància: ha de ser robusta i tolerant a la fallada d'un element qualsevol que la compona (fonts d'alimentació, discs, ventilador...) sense que això suposi una degradació del servei ofert.
- Cada component ofert ha de tenir doble font d'alimentació intercanviable 'en calent' (sense aturada de l'equip).
- Facilitat de configuració i manteniment.
- Ha de permetre la consolidació de serveis existents.
- No s'acceptarà cap proposta que incloguin models inclosos pel fabricant en la seva llista de End-of-Sale.
- L'empresa contractista haurà de certificar que disposa de recursos de suport propis a Catalunya (o una altre amb capacitat de desplaçar-se al PRBB en el temps estipulats en aquest Plec) que garanteixin uns nivells de suport i d'atenció adequats a la criticitat de l'entorn.
- L'equip ha de tenir un alt rendiment amb baixa latència, per garantir una experiència de xarxa fluida i ràpida.

- Opcions d'implementació independent o integrada, no ha de ser excloent, ja que es pot requerir que una instal·lació sigui independent.
- Ha de poder instal·lar-se (configurar-se) sense intervenció, d'aquesta manera en connectar l'equip es carrega una configuració i ja estigui gestió en remot reduint els temps en fer les instal·lacions
- Ha de disposar d'una interfície de gestió intuïtiva, que sigui amigable i entenedora.
- Ha de poder integrar-se de manera nativa amb els equips que gestionen les polítiques de seguretat i accés de la seva xarxa.
- L'equipament ofert ha de tenir característiques iguals o superiors a les descrites en el Plec de Prescripcions Tècniques.

3.2.2.1.3. MAQUINARI

Es requereixen un mínim de 2 commutadors. Aquests equips han de funcionar com un de sol. L'entorn ha de ser tolerant a la fallada d'un commutador sencer sense que l'usuari percebi cap baixada en el rendiment.

Els commutadors han de tenir com a mínim la característiques software indicades a l'annex 1 i hardware indicades a l'annex 2.

3.2.2.2. ANTENES XARXA SENSE FILS

La instal·lació de cada antena es realitzarà al sostre de l'auditori i es connectarà al commutador ubicat a la sala tècnica de l'auditori del Consorci PRBB.

L'empresa contractista haurà de realitzar la instal·lació dels cables UTP 6A des de les antenes fins al patch pannel de la sala tècnica (en cas que no hi hagin espais disponibles, l'empresa contractista haurà de subministrar un patch per poder ubicar les connexions) així com els fuetons necessaris. Serà necessari certificar tots els punts de xarxa.

Per a la instal·lació, serà necessària la instal·lació d'una bastida d'uns 8 metres aproximadament.

L'empresa contractista haurà d'adaptar la configuració dels equips actuals per tal de que puguin treballar correctament amb les noves antenes

- Configuració de la monitorització (SNMP) necessària per garantir la detecció d'avaries hardware, així com sobrecàrregues de l'equip o mal funcionament del mateix, la monitorització també haurà de permetre obtenir gràfiques del

comportament dels equips en aquells aspectes que puguin ser d'interès per al Consorci PRBB i que seran indicats pels tècnics del Consorci PRBB. Aquesta monitorització es farà amb el sistema de monitorització que disposa el Consorci PRBB, l'empresa contractista haurà de facilitar la informació per tal de poder realitzar la monitorització correctament.

- Execució de proves de funcionalitat.
- Execució de proves de rendiment i d'alta disponibilitat.
- Elaboració dels procediments de funcionament operatiu

Abans de la finalització del projecte l'empresa contractista haurà d'elaborar una Memòria de la instal·lació, configuració i procediments per garantir el funcionament i recuperació en cas de desastre (DR). Aquesta Memòria, que es lliurarà en format electrònic, haurà d'incloure els punts que es detallen en l'apartat 3.2.4

També s'inclourà la instal·lació de tot accessori maquinari addicional que es necessiti per a la posada en marxa, com cables, transceptor i altre petit material que s'hagi pogut utilitzar sense cap cost extra per al Consorci PRBB.

La visita a les instal·lacions serà obligatòria, la qual cosa garantirà a les empreses poder tenir en compte tot allò que considerin adient per tal de complir amb el projecte claus en mà que es demana aquesta licitació.

3.2.2.2.1. POSADA EN FUNCIONAMENT

L'empresa contractista està obligada a posar en funcionament l'equipament, aquesta posada en funcionament inclourà un pla de traspàs de coneixement que garanteixi la correcta utilització del nou sistema pel personal que compona el Departament TIC del Consorci PRBB.

3.2.2.2.2. INSTAL·LACIÓ ANTENES XARXA SENSE FILS

Donat que s'amplia la cobertura en aquest espai incorporant noves antenes és necessari fer la instal·lació del cablejat estructurat des del rack ubicat a la sala tècnica fins a la ubicació de les antenes (al sostre de l'auditori).

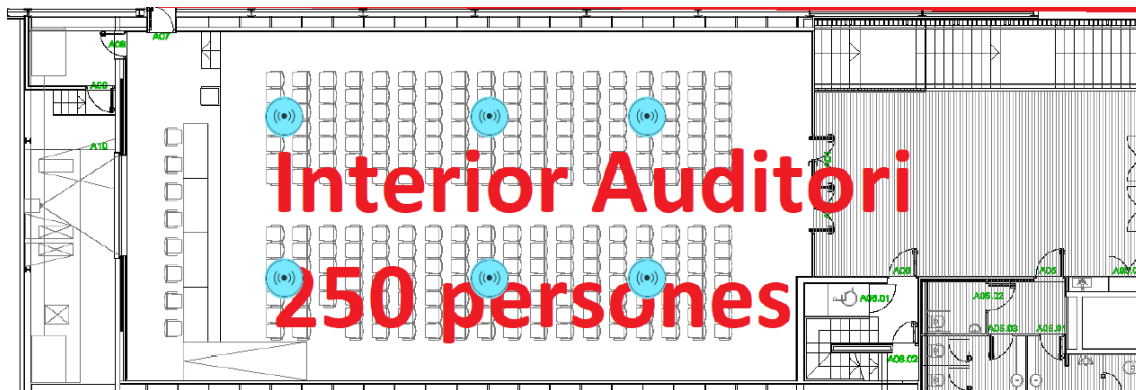
Per tal de dur a terme aquesta instal·lació, es contempla el subministrament i la instal·lació de 9 punts de cablejat estructurat UTP de Categoria 6A amb les següents característiques:

- Compatibles con el protocol Multigigabit Ethernet (Ethernet a 1/2,5/5Gbits)
- PoE (Power Over Ethernet)
- Transmissió de vídeo en banda ampla i àudio, a freqüències de fins a 250 MHz.
- Homologat en la norma CPR per a les xarxes de Telefonia i dades

A l'interior de l'auditori el cable finalitzarà en un dau (femella) i s'instal·larà un fuetó des de la roseta fins a l'antena, de com a màxim 1 metre.

Les 3 antenes que aniran a l'exterior acabaran directament en RJ45 mascle, no obstant això, per possibles incidències que puguin haver-hi en un futur l'empresa contractista deixarà un romanent de cable de 5 metres (coca) al fals sostre.

Aquest cablejat anirà des de les antenes fins al rack ubicat a la sala de control tècnic.



3.2.2.2.3. REQUERIMENTS TÈCNICS

Aquest equipament tindrà la consideració d'element crític, per aquest motiu es requereix que el sistema proposat compleixi els punts següents:

- Maquinari fiable de reconegut prestigi, sistemes construïts amb els més alts estàndards de qualitat.
- El manteniment i garantia ha de ser del fabricant de l'equipament.
- Facilitat de configuració i manteniment.
- Ha de permetre la consolidació de serveis existents.
- No s'acceptarà cap proposta que hi inclogui un estigui anunciat pel fabricant en la seva llista de End-of-Sale.
- L'empresa contractista haurà de certificar que disposa de recursos de suport propis en la mateixa comunitat autònoma que garanteixin uns nivells de suport i d'atenció adequats a la criticitat de l'entorn.
- L'equip ha de tenir un alt rendiment amb baixa latència, per garantir una experiència de xarxa fluida i ràpida.
- Ha de poder instal·lar-se (configurar-se) sense intervenció, d'aquesta manera en connectar l'equip es carrega una configuració i ja es té gestió en remot reduint els temps en fer les instal·lacions.
- Ha d'integrar-se amb les actuals controladores WIFI, que són del fabricant

Fortinet

- Ha de poder integrar-se de manera nativa amb els equips que gestionen les polítiques de seguretat i accés de la seva xarxa que és del fabricant Fortinet.
- L'equipament ofert ha de tenir característiques iguals o superiors a les descrites en el Plec de Prescripcions Tècniques.

3.2.2.2.4. MAQUINARI

Es requereixen un mínim de 9 antenes, Les característiques mínimes estan indicades a l'annex 3 per a les antenes Indoor (6) i l'annex 4 per a les antenes Outdoor (3).

Les antenes han d'incloure els adaptadors necessaris per fer la instal·lació de l'antena al sostre.

3.2.3. SERVEIS DE CONFIGURACIÓ I INSTAL·LACIÓ.

El projecte es considerarà finalitzat quan siguin executades la totalitat de les tasques descrites en aquesta licitació, i siguin acceptades satisfactòriament pel departament TIC del Consorci PRBB. Qualsevol servei o material què es requereixi per dur a terme aquestes tasques es considerarà inclòs dins el marc d'aquesta licitació i no suposarà desemborsament econòmic addicional per part del Consorci PRBB. En concret la licitació ha d'incloure els següents serveis comuns:

- Instal·lació dels commutadors als armaris (Racks) del RITI del Consorci PRBB
- Instal·lació de les antenes de la xarxa sense fils a l'auditori del Consorci PRBB seguint les indicacions del personal del Consorci PRBB en matèria de instal·lacions i bona decoració
- Configuració dels equips actuals que tingui el Consorci PRBB per tal de garantir la compatibilitat i el correcte funcionament dels nous equips (commutadors i antenes de la xarxa sense fils).
- Actualització a les darreres versions recomanades pel fabricant.
- Formació dels tècnics especialitzats que administren la infraestructura actual, per poder continuar donant un primer nivell de suport i/o administració de l'equipament i programari que passarà a formar part de la nova infraestructura.

Per als commutadors d'agregació cal afegir als punts comuns:

- Configuració dels ports i migració del servei de l'equip d'agregació actual als nous equips.

- Proves de HA entre els equips, caldrà simular la fallada d'un component, per exemple una fibra, un equip...

Per a les antenes de la xarxa sense fils cal afegir als punts comuns:

- Alta en la controladora de la xarxa sense fils.
- Assignació dels perfils d'emissió indicats pel personal tècnic del Consorci PRBB

3.2.4. DOCUMENTACIÓ

L'empresa contractista es compromet a documentar tot el projecte, i a lliurar la documentació resultant, incloent:

- Inventari de tot l'equipament instal·lat. S'ha d'especificar una relació de components amb números de sèrie, versions de firmware i número d'inventari del CONSORCI PRBB. En cas que s'hagi configurat la IP i la MAC-Address corresponent
- Inventari de llicències del programari. S'ha d'especificar una relació de productes amb la versió del programari, identificador i/o claus de producte, codis d'activació, i període de validesa quan calgui.
- Informació de les garanties de cada component del sistema, amb les condicions detallades i període de validesa.
- Certificats en format digital i/o en paper dels llicenciaments, així com els justificants del registre o tramitació dels contractes de garantia i suport.
- Esquemes de configuració.
- Esquemes de cablejat.
- Manuals i documentació del programari instal·lat. Lliurament en format digital, si escau, o accés via web.

Per als commutadors d'agregació:

- Relació de ports assignats indicant el port al que estaven connectat als equips actuals i el port al que aniran assignat als nous equips.

Per a les antenes de la xarxa sense fils, caldrà afegir:

- Perfil assignat i banda d'emissió per a cada antena

3.2.5. MANTENIMENT

L'empresa contractista prestarà aquest servei de manteniment de hardware i gestionarà la garantia dels equips subministrats amb el fabricant. Serà l'encarregada de fer les gestions pertinents amb el fabricant per gestionar la garantia així com les actualitzacions de programari que recomani el fabricant per temes de seguretat. El personal del Consorci PRBB o de l'empresa que presta el servei TIC és qui es posarà en contacte amb l'empresa contractista per gestionar les incidències.

Durant la prestació d'aquest servei, el Consorci PRBB farà un seguiment periòdic amb la persona responsable designada per l'empresa contractista.

i) Comunicació i nivell de servei en cas d'avaría

El Consorci PRBB o l'empresa contractista del servei de monitorització podran comunicar les avaries per mitjà d'un telèfon de contacte, una adreça de correu electrònic o un formulari accessible amb el navegador web, facilitats per l'empresa contractista, que haurà de disposar d'un sistema d'informació on s'especificarà un número identificador de la incidència i totes aquelles dades que permetin la comunicació de les avaries, el seu seguiment i l'elaboració periòdica dels informes i les estadístiques, tal i com es descriu més endavant.

La resolució de les avaries es farà "in-situ", reparant o substituint els components avariats o defectuosos durant la prestació del servei, incloent tots els costos de la reparació: personal, desplaçaments, components o equips complets, quan sigui necessari i qualsevol altre despesa.

En cas de detecció d'una avaria es podrà contactar amb l'empresa contractista per reportar-la en horari 24x7 (qualsevol dia de l'any a qualsevol hora). No obstant cada tipologia té un horari d'atenció diferent:

- Tipificació d'avaries:
 - Crítica:
 - Afectació a la totalitat de l'entorn, ja sigui per un mal comportament que impossibilita la gestió dels equips o per un tall del servei.
 - Urgent:
 - Tota aquella que impliqui una baixada en el rendiment dels serveis oferts per qualsevol dels equips o que deixi inoperativa una part de l'equipament, per exemple que caigui un dels servidors.

- Ordinària:
 - Qualsevol altra incidència o canvi que no quedi inclosa en les tipificacions anteriors.

Els temps d'atenció a les avaries per al material instal·lat al RITI seran els següents:

- Temps de resposta, temps de l'empresa contractista per notificar l'inici de les tasques per resoldre la incidència dins de l'horari d'oficina (8 a 18). Aquest temps no pot ser superior a 4 hores.
- Temps de resolució, temps transcorregut entre que la incidència és comunicada a l'equip tècnic de l'empresa contractista fins a la seva resolució (amb plena capacitat operativa)

Tipologia	Temps de resposta	Temps de resolució	Horari d'atenció	SLA de compliment
Crítica	<= 4 hores laborables	<= 12 hores laborables	24/7	99%
Urgent	<= 8 hores laborables	<= 24 hores laborables	24/7	95%
Ordinària	<= 40 hores laborables	<= 96 hores laborables	10/5 (8:00 a 18:00)	95%

Taula 1. Tipologies d'incidències, resolució i SLA de compliment

ii) Material de reparació

Per a tots els components que afecten la configuració de l'equip s'hauran de fer les reparacions amb components idèntics als que es serveixen en els equips originals (mateixa marca i model), i només en el cas que això no fos possible, s'utilitzaria un component de substitució de característiques iguals o superiors que permetés garantir el correcte funcionament dels equips.

En la resta de components (fonts d'alimentació, ventiladors, etc.) el material utilitzat a les reparacions ha de ser original o el que estigui homologat pel fabricant, a la darrera versió d'enginyeria segons les especificacions del fabricant, garantit contra qualsevol defecte i de característiques iguals o superiors al substituït.

A més del material de reparació, l'empresa contractista haurà d'incloure les següents facilitats:

- Disponibilitat de les noves versions de programari que el fabricant alliberi per al maquinari instal·lat al Consorci PRBB.

- Instal·lació inclosa fins a dues vegades l'any de les versions de programari que el Consorci PRBB estimi convenient per garantir el bon funcionament del sistema que no siguin crítiques.
- Instal·lació sota demanda de qualsevol versió de programari que solucioni una vulnerabilitat de seguretat crítica.
- Obertura d'incidències sobre mal funcionament dels equips. Possibilitat d'escalar les incidències al fabricant en cas que sigui necessari.
- Obertura de consultes sobre el funcionament o la implementació de noves funcionalitats en els equips.
- Disponibilitat d'un codi d'accés a la web de suport del fabricant que permeti l'accés a les noves versions de programari per a l'equipament instal·lat, així com la documentació tècnica sobre les mateixes.
- La instal·lació de qualsevol actualització de software l'haurà de fer l'empresa contractista, garantint que es manté la compatibilitat entre tots els components.

iii) Informes

L'empresa contractista presentarà informes dels serveis de manteniment prestats sota demanda, especificant com a mínim la següent informació: el número de l'avaría, estat, data i hora de l'avís, data i hora de la finalització de la reparació, diagnòstic, accions aplicades, material substituït, el temps de resposta i el temps de resolució.

4. SUPORT

El període mínim de suport és de CINC ANYS comptats des de la posada en marxa de l'equipament (a les 4 setmanes de l'entrada en vigor del contracte).

Lot 2: Subministrament, instal·lació i configuració de commutadors d'accés a l'edifici PRBB

5. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objectiu del present plec és definir les característiques i condicions tècniques per a la renovació tecnològica d'una part dels commutadors d'accés de l'edifici PRBB i dels

commutadors d'agregació que seran utilitzats per reemplaçar i actualitzar la infraestructura de xarxa actual del Consorci PRBB, la qual ha assolit la seva obsolescència tecnològica.

A tots els efectes la implementació dels sistemes objecte d'aquesta licitació es considerarà un projecte claus en mà i inclourà els serveis necessaris per a minimitzar el temps d'implementació.

Es pretén reduir el nombre de tecnologies que han de gestionar els tècnics del Consorci PRBB amb la finalitat de facilitar un nivell de coneixement més profund dels elements que formen part de l'arquitectura de xarxa. Es migrarà la funcionalitat de l'equipament actual a equipament modern del mateix fabricant dels tallafocs actuals per garantir una total integració, compatibilitat i homogeneïtat del sistema per tal de facilitar l'administració i el manteniment posterior.

Les especificacions que es detallen en aquest plec de condicions i requisits tècnics seran considerats com a mínim, per tant les empreses licitadores poden oferir equipament que millori les prestacions indicades en aquest document.

5.1. ABAST DELS TREBALLS

L'abast d'aquesta licitació és el subministrament, la instal·lació i suport dels commutadors de planta de l'edifici PRBB, en format claus en mà.

S'entén com a claus en mà el subministrament de material, la instal·lació completa, incloent material, mà d'obra i elements auxiliars necessaris per a la instal·lació completa, així com la configuració i posada en marxa.

La necessitat dels nous equips ve donada per l'obsolescència tecnològica i la falta de suport dels fabricants així com per garantir una alta disponibilitat per garantir la continuïtat del servei.

Queda inclòs en l'objecte del contracte:

- La integració del nou equipament al tallafocs actual.
- La renovació d'una part dels equips d'accés cablejat a la xarxa de dades.
- El subministrament de tot l'equipament i material necessaris.
- 3 anys de garantia que inclou SLAs garantits i manteniment (a partir de la finalització del contracte, que té una durada de dos anys)
- Dissenyar un pla de migració robust que permeti integrar sobre l'arquitectura de xarxa el nou equipament que substituirà l'actual.
- El manteniment de tot l'equipament de xarxa de nova adquisició de l'edifici PRBB

- Instal·lació i configuració de l'equipament. S'inclou la feina de trasllat del cablejat necessari de l'antic equipament al nou.
- Posada en marxa i validació de la instal·lació.
- Documentació de la instal·lació.
- Registre de les incidències generades en el procés d'instal·lació i validació.
- Formació dels tècnics de suport designats.
- Planificació, coordinació i seguiment de projecte.

6. NECESSITATS QUE CAL SATISFER I IDONEÏTAT DEL CONTRACTE

6.1. NATURALES A I EXTENSIÓ DE LES NECESSITATS QUE JUSTIFIQUEN EL CONTRACTE

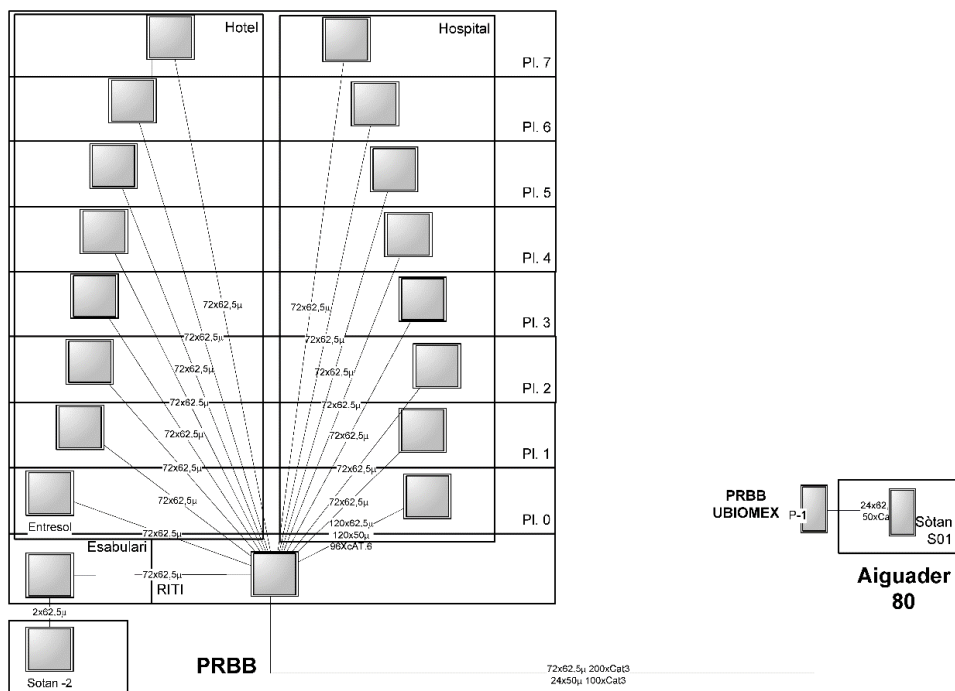
El PRBB és un dels principals centres de recerca de Catalunya, on conviuen diferents entitats dedicades a la investigació i recerca en el camp de la biomedicina. El Consorci PRBB és propietari de l'edifici i en gestiona els diferents espais així com presta els serveis necessaris per fer possible la seva activitat als centres de recerca que s'hi acullen. El Consorci PRBB està duent a terme una renovació i actualització planificada de la seva infraestructura de xarxa ja que l'actual està arribant a la seva obsolescència.

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques recull les condicions que permetran atendre les necessitats i subministrar de manera adequada l'equipament que requereix el Consorci PRBB dins de l'àmbit del contracte.

El lliurament de l'equipament així com la seva configuració es farà a les dependències del Consorci PRBB.

6.2. ESTAT ACTUAL

Actualment la xarxa de l'edifici PRBB consta d'un únic punt d'agregació al RITI (Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Inferior), està previst que amb l'execució d'aquest contracte hi hagi 2 equips on arriben les fibres de cada semi planta. Actualment son FO MultiMode OM2, durant el primer trimestre del 2025 es canviaran a OM4. Totes les fibres necessàries per a la instal·lació han de ser OM4 per poder garantir la connectivitat de l'UPLINK a 10 Gbps



6.3. REQUERIMENTS GENERALS

Partim d'una arquitectura de xarxa existent en la qual es compta amb uns dispositius de diferents fabricants. Es disposa d'un parell de firewalls del fabricant Fortinet. Es vol arribar a una nova arquitectura de xarxa gestionada directament des dels firewalls, en la qual s'integri la futura arquitectura de xarxa i sobre la que s'implementin un conjunt d'eines de seguretat garantint una alta disponibilitat i incrementant la seguretat.

6.3.1. COMMUTADORS D'ACCÉS

Es demana la renovació dels commutadors d'accés actuals, es pretén tenir una arquitectura d'accés basada en stacks (pila de switchos) per garantir la connectivitat entre tots els equips que formen l'stack i els commutadors d'agregació.

Tipus d'equip	Quantitat d'equips
Equips d'accés FullPOE de 48 ports. (FS-448E-FPOE)	60

La solució proposada haurà de permetre connectivitat ethernet, així com disposar d'una connexió específica per a configuració, manteniment i monitorització. Tots els equips seran POE.

L'equipament s'haurà de connectar als commutadors d'agregació, que no estan inclosos en aquesta licitació.

6.3.2. ESPECIFICACIONS DELS EQUIPS

La solució proposada per als commutadors d'accés ha de ser robusta, tolerant a la fallada d'un element de què la compona sense que això suposi una degradació del servei ofert, a excepció dels equips connectats als commutadors afectats. L'equip ofert no pot estar a la llista de *End-of-Sale* del fabricant.

Tot el maquinari ofert constituirà un mateix sistema (stack) que donarà servei de connectivitat a les diferents plantes de l'edifici PRBB, tot el hardware ofert haurà de ser del mateix fabricant, incloent tot el material necessari per al seu funcionament, com són connectors i adaptadors, nou i del fabricant de l'equipament, per tal de garantir les prestacions de baixa latència, màxim rendiment i facilitar la gestió.

Per tal de garantir una total integració i homogeneïtat amb l'equipament de seguretat (gestionar i aplicar polítiques directament des del firewall) i gestionar els commutadors des del firewall, tots els commutadors oferts han de poder ser gestionats pels tallafocs actuals (FG-401F). Quedaran excloses totes les solucions que no puguin ser gestionades des dels tallafocs actuals.

Aquest equipament tindrà la consideració d'element crític i necessari per la gestió del Consorci PRBB i per aquest motiu es requereix que el sistema proposat compleixi els punts següents:

- Maquinari fiable de reconegut prestigi, sistemes construïts amb els més alts estàndards de qualitat i de marca registrada.
- Tot l'equipament ha de ser nou, no es pot haver fet servir prèviament.
- No s'acceptarà cap proposta en què el model proposat estigui anunciat pel fabricant en la seva llista de End-of-Sale.
- El manteniment i garantia ha de ser del fabricant de l'equipament.
- Tot el hardware i software ha de disposar d'un mínim de 5 anys de suport del fabricant un cop anunciada la fi de la comercialització del producte. Aquest suport ha d'incloure la reparació o substitució d'equips avariats, el suport i resolució d'incidents amb el programari "firmware" dels equips i el programari de gestió.
- Tot el hardware i software s'ha de gestionar des d'una única plataforma de gestió, que implementi les necessitats de configuració i de monitoratge descrits.
- Si en el període de vigència del contracte entrés en vigor nova normativa catalana, estatal, o internacional, l'empresa contractista s'obliga al seu compliment.
- Els equips tindran format i accessoris adequats per al muntatge en rack estàndard de 19" d'amplada i 800 mm de fons, incloent espai necessari per a connexions, cables i similars. Provisió dels accessoris necessaris pel muntatge en el rack.
- Els equips s'alimentaran amb fonts d'alimentació AC 220V i 50Hz.
- Cables d'alimentació amb un extrem amb terminal Shukotres

- Els commutadors d'accés hauran de ser del mateix fabricant que els firewalls actuals, Fortinet.
- No es permeten fonts d'alimentació externes als equips.
- Es requereix suport de tots els estàndards habituals de mercat.
- Cal incloure tot el llicenciament necessari per a totes les opcions demanades sense cap increment de cost.
- Subministrament de tots els materials i accessoris necessaris per a la interconnexió dels equips entre els equips d'accés amb els equips d'agregació. Això inclou les òptiques, els cables de connexió de fibra òptica, els mòduls i cables específics, els cables d'alimentació, els cables d'stack, els cables de consola, ... i qualsevol altre element que resulti necessari. Això inclou tot el cablejat necessari per a la instal·lació dels equips. Els fuetons entre els commutadors i el patch panel no estan inclosos.
- Les òptiques (transceivers) necessàries en els equips commutadors han de ser del mateix fabricant que els commutadors. No s'admeten òptiques compatibles ni reconduccionades ("refurbished").
- Tots els equips seran completament gestionables des del propi firewall, en remot, via ssh, https...
- Escalables: sistemes d'alt rendiment, que permetin créixer segons les necessitats.
- La proposta s'ha de basar en el Security Fabric i la implementació d'un model de seguretat proporcionat per la pròpia xarxa, basant-se en un sistema d'accés de Confiança zero.
- El programari que es subministri en modalitat de subscripció es subministrarà de manera que s'inclogui un mínim de 5 anys de subscripció.
- En qualsevol lloc on s'anomeni una normativa estàndard cal entendre que també s'accepta com a vàlida una normativa posterior que actualitzi i millori la normativa indicada.
- L'empresa contractista haurà de certificar que disposa de recursos de suport propis a Catalunya que garanteixin uns nivells de suport i d'atenció adequats a la criticitat de l'entorn.
- L'equip ha de tenir un alt rendiment amb baixa latència, per garantir una experiència de xarxa fluida i ràpida.
- Opcions d'implementació independent o integrada, no ha de ser excloent, ja que es pot requerir que una instal·lació sigui independent.
- L'equipament ofert ha de tenir característiques iguals o superiors a les descrites en el Plec de Prescripcions Tècniques.

6.3.3. DOCUMENTACIÓ

L'empresa contractista està obligada a documentar tot el projecte, i a lliurar la documentació resultant incloent:

- Inventari de tot l'equipament instal·lat. S'ha d'especificar una relació de components amb números de sèrie, versions de firmware i número d'inventari del Consorci PRBB. En cas de que s'hagi configurat la IP i la MAC-Address corresponent
- Inventari de llicències del programari. S'ha d'especificar una relació de productes amb la versió del programari, identificador i/o claus de producte, codis d'activació, i període de validesa quan calgui.
- Informació de les garanties de cada component del sistema, amb les condicions detallades i període de validesa.
- Certificats en format digital i/o en paper dels llicenciaments, així com els justificants del registre o tramitació dels contractes de garantia i suport.
- Esquemes de configuració.
- Esquemes de cablejat.
- Manuals i documentació del programari instal·lat. Lliurament en format digital, si escau, o accés via web.
- Plànols de la distribució dels racks, han d'incloure el nom del switch a la ubicació en el patch-pannel...
- Relació de ports assignats indicant el port al qual estaven connectats ls equips actuals i el port al qual aniran assignats els nous equips. És a dir, cal incloure una taula on ha de quedar indicat el següent:
 - Port del Patch-Panel
 - Identificador commutador actual
 - Port commutador actual
 - Identificador commutador Nou
 - Port commutador actual
 - VLAN configurada

Aquesta documentació ha de ser en format digital.

6.3.4. MANTENIMENT

L'empresa contractista prestarà aquest servei de manteniment de hardware i gestionarà la garantia dels equips subministrats amb el fabricant. Serà l'encarregat de fer les gestions pertinents amb el fabricant per gestionar la garantia així com les actualitzacions de programari que recomani el fabricant per temes de seguretat. El personal del Consorci PRBB o de l'empresa que presta el servei TIC és qui es posarà en contacte amb l'empresa contractista per gestionar les incidències.

Durant la prestació d'aquest servei, el Consorci PRBB farà un seguiment periòdic amb la persona responsable designada per l'empresa contractista.

iv) Comunicació i nivell de servei en cas d'avaria

El Consorci PRBB o l'empresa contractista del servei de monitorització podrà comunicar les avaries per mitjà d'un telèfon de contacte, una adreça de correu electrònic o un formulari accessible amb el navegador web, facilitats per l'empresa contractista, el qual haurà de disposar d'un sistema d'informació on s'especificarà un número identificador de la incidència i totes aquelles dades que permetin la comunicació de les avaries, el seu seguiment i l'elaboració periòdica dels informes i les estadístiques, tal i com es descriu mes endavant.

La resolució de les avaries es farà "in-situ", reparant o substituint els components avariats o defectuosos durant la prestació del servei, incloent tots els costos de la reparació: personal, desplaçaments, components o equips complets, quan sigui necessari, i qualsevol altre despesa.

En cas de detecció d'una avaria s'haurà de contactar amb l'empresa contractista per reportar-la en horari 24x7 (qualsevol dia de l'any a qualsevol hora). No obstant en funció de la tipologia, cadascuna té un horari d'atenció diferent:

- Crítica: Afectació a la totalitat de l'entorn, ja sigui per un mal comportament que impossibilita la gestió dels equips o per un tall del servei.
- Urgent: Tota aquella que impliqui una baixada en el rendiment dels serveis oferts per qualsevol dels equips o que deixi inoperativa una part de l'equipament, per exemple que caigui un dels servidors.
- Ordinària: Qualsevol altra incidència o canvi que no quedi inclosa en les tipificacions anteriors.

Els temps d'atenció de les avaries per al material instal·lat als Racks de planta seran els següents:

- Temps de resposta, temps de l'empresa contractista per notificar l'inici de les tasques per resoldre la incidència dins de l'horari d'oficina (8 a 20). Aquest temps no pot ser superior a **4 hores**.
- Temps de resolució, temps transcorregut entre que la incidència és comunicada a l'equip tècnic de l'empresa contractista fins a la seva resolució (amb plena capacitat operativa)

Tipologia	Temps de resposta	Temps de resolució	Horari d'atenció	SLA de compliment
Crítica	<= 4 hores laborables	<= 12 hores laborables	24/7	99%
Urgent	<= 8 hores laborables	<= 24 hores laborables	24/7	95%
Ordinària	<= 40 hores laborables	<= 96 hores laborables	10/5 (8:00 a 18:00)	95%

Taula 1. Tipologies d'incidències, resolució i SLA de compliment

v) Material de reparació

Per a tots els components que afecten la configuració de l'equip s'hauran de fer les reparacions amb components idèntics als que es serveixen en els equips originals (mateixa marca i model), i solament en el cas que això no fos possible, s'utilitzaria un component de substitució de característiques iguals o superiors que permeti garantir el correcte funcionament dels equips. En la resta de components (fonts d'alimentació, ventiladors, etc.) el material utilitzat a les reparacions ha de ser original o el que estigui homologat pel fabricant, a la darrera versió d'enginyeria segons les especificacions del fabricant, garantit contra qualsevol defecte i de característiques iguals o superiors al substituït.

A més del material de reparació, l'empresa contractista haurà d'incloure les següents prestacions:

- Disponibilitat de les noves versions de programari que el fabricant alliberi per al maquinari instal·lat al Consorci PRBB.
- Instal·lació inclosa fins a dues vegades l'any de les versions de programari que el Consorci PRBB estimi convenient per garantir el bon funcionament del sistema, que no siguin crítiques.
- Instal·lació sota demanda de qualsevol versió de programari que solucioni una vulnerabilitat de seguretat crítica.
- Obertura d'incidències sobre mal funcionament dels equips. Possibilitat d'escalar les incidències al fabricant en cas que sigui necessari.
- Obertura de consultes sobre el funcionament o la implementació de noves funcionalitats en els equips i/o versions de software.
- Disponibilitat d'un codi d'accés a la web de suport del fabricant que permeti l'accés a les noves versions de programari per a l'equipament instal·lat, així com la seva documentació tècnica.
- La instal·lació de qualsevol actualització de software l'haurà de fer l'empresa contractista, garantint que es manté la compatibilitat entre tots els components.

vi) Informes

L'empresa contractista presentarà informes dels serveis de manteniment prestats sota demanda, especificant com a mínim la següent informació: el número de l'avaria, estat, data i hora de l'avís, data i hora de la finalització de la reparació, diagnòstic, accions aplicades, material substituït, el temps de resposta i el temps de resolució.

6.3.5. Termini

La durada del contracte és de 2 anys. El subministrament i instal·lació s'ha d'executar en el termini màxim de 5 mesos; durant els dos primers anys es realitzarà el manteniment i les actualitzacions necessàries.

El període de garantia és de 3 anys (vegeu apartat 7. GARANTIA), al llarg d'aquests 3 anys es realitzaran les tasques indicades en el Plec de Prescripcions Tècniques referents a la gestió de garanties en cas d'incidències amb el fabricant així com l'actualització del firmware que el fabricant indiqui en les condicions descrites en el Plec de Prescripcions Tècniques.

ANY	2024		
SETMANES	1 a 2	3 a 20	21-24
	Replanteig i subministrament de material	Instal·lació i configuració	Verificacions i acta de recepció del contracte

7. GARANTIA

La durada del contracte és de dos anys, i posteriorment s'estableix un termini de garantia de 3 anys comptats des de la data de l'acta de recepció.

L'Administrador general

Jordi Medrano Taltavull

Barcelona, a la data de la signatura

LOT 1 ANNEX 1 CARACTERÍSTIQUES SOFTWARE MÍNIMES DELS COMMUTADORS:

- Gestió i configuració
- Descubriment automàtic de múltiples interruptors
- Detecció automatitzada i recomanacions
- Configuració centralitzada de VLAN
- Perfils de port dinàmics
- IGMP Snooping
- Routing L3 i Serveis
- Link Aggregation
- LLDP/MED
- Policy-Based Routing
- Provisió de firmware després de l'autorització
- Actualització de programari
- Spanning Tree
- Control del POE
- Virtual Domain
- Monitorització de l'estat dels equips
- 802.1X Authentication (Port-based, MAC-Based, MAB)
- Bloqueig del tràfic Intra-VLAN
- Detecció de dispositius
- DHCP Snooping
- Quarantena de HOST al port de commutació
- Integrated FortiGate Network Access Control (NAC) function
- MAC Black/While Listing
- Detecció de dispositius de xarxa
- Política de Control d'Usuaris i Dispositius
- Switch Controller traffic collector
- Syslog Collection
- Estadístiques per port
- Monitorització de clients
- Firewall
- IPC, AV, Application Control, Botnet
- Qualitat de servei Egress Priority Tagging
- Qualitat de servei Explicit Congestion Notification
- Active-Active Split LAG from FortiGate to FortiSwitches for Advanced Redundancy
- HA Cluster

- Auto-Negociació de velocitat de Port i Duplex
- Auto Topology
- Edge Port / Port Fast
- IEEE 802.1ad QnQ
- IEEE 802.1AX Link Aggregation
- IEEE 802.1D MAC Bridging/STP
- IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- IEEE 802.1Qbb Priority-based Flow Control
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- IEEE 802.3 CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications
- IEEE 802.3ab 1000Base-T
- IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP
- IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3ba, 802.3bj, 802.3bm 40 and 100 Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3by 25 Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure
- IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX
- Ingress Pause Metering
- Jumbo Frames
- LAG Min/Max Bundle
- Loop Guard
- MAC, IP, Ethertype-based VLANs
- PHY Forward Error Correction
- Private VLAN
- Rapid PVST Inter operable
- Spanning Tree Instances (MSTP/CST) 32/1
- Storm Control
- STP BPDU Guard
- STP Root Guard
- Unicast/Multicast traffic balance a través de un Puerto de trunk (IP destí, MAC destí, Origen-Destí-IP, Origen-Destí-MAC, IP origen, MAC origen)
- Virtual-Wire
- VLAN Mapping
- Compartit dinàmicament packet buffers
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- DHCP Relay
- DHCP Server
- Dynamic Routing Protocols (IPv4/IPv6)* OSPF, RIP, VRRP, BGP, ISIS
- ECMP

- Filtering Rouemaps basat en protocol de routing
- IGMP Proxy / Querier
- IGMP Snooping
- Detecció i notificació de conflicte de IP
- IPv6 Route Filtering
- L3 Host Entries 16K
- MLD Proxy / Querier
- MLD Snooping
- Multicast Protocols PIM-SSM
- Multicast Route Entries 8k
- Policy-based Routing
- Route Entries (IPv4/IPv6) 16k/8k
- Static Routing (Hardware-based)
- Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- VRF
- VXLAN
- BGP Ethernet VPN
- ACL 3000 entrades
- ACL Multiple Ingress
- ACL Multietapa
- ACL per Horari (ACL Schedule)
- Autenticació de login administrador Via RFC 2865 RADIUS
- Assignació de VLANs via atributs de Radius (RFC 4675)
- DHCP-Snooping
- Dynamic ARP Inspection
- Suport per a FIPS 140-2 (level 2)
- Flow Export (NetFlow and IPFIX)
- IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- IEEE 802.1ab LLDP-MED
- IEEE 802.1X Authentication MAC-based
- IEEE 802.1X Authentication Port-based
- IEEE 802.1X Dynamic VLAN Assignment
- IEEE 802.1X EAP Pass-Through
- IEEE 802.1X Guest and Fallback VLAN
- IEEE 802.1X MAC Access Bypass (MAB)
- IEEE 802.1X Open Auth
- IP Source Guard
- IPv6 RA Guard
- LLDP-MED ELIN suport
- MAC-IP Binding

- Port Mirroring
- RADIUS Accounting
- RADIUS CoA
- sFlow
- Sticky MAC
- Wake on LAN
- Agregació d'enllaços multi xassís (MCLAG)
- Balanceig de càrrega Multietapa
- Qualitat de servei Egress Priority Tagging
- Explicit Congestion Notification
- IEEE 802.1p Based Priority Queuing
- IP TOS/DSCP Based Priority Queuing
- Control per rati de percentatge
- Automatització de la gestió de punts
- Mostra l'ample de banda mitjà i permet ordenar el trànsit físic de port / interfície
- Suport de firmware dual
- HTTP / HTTPS
- IPv4 and IPv6 Management
- Link Monitor
- Gestionat des de FortiGate
- Captura de paquets
- RMON Group 1
- SNMP v1/v2c/v3
- SNMP v3 traps
- SNTp
- Software download/upload: SFTP/TFTP/FTP/GUI
- SPAN, RSPAN, and ERSPAN
- Standard CLI i web GUI interfície
- Suport per a APIs HTTP REST per a la configuració i supervisió
- Syslog UDP/TCP
- System Alias Command
- Sistema de temperatura i alerta
- Telnet / SSH
- Services IEEE 1588 PTP (Transparent Clock)

LOT 1 ANNEX 2 CARACTERÍSTIQUES HARDWARE MÍNIMES DELS COMMUTADORS:

Les especificacions mínimes són les següents:

- Interfícies de xarxa totals 48 ports que poden treballar tots 48 a les velocitats de 1GE, 10GE, 25GE (SFP28 ports), 2 ports que poden treballar a les velocitats de 1GE, 10GE (SFP+), 8 ports que poden treballar a les velocitats de 40GE, 100GE (QSFP28 ports)
- Velocitat dels ports: 10/100/1000
- Connexió port de consola (serial) RJ-45
- Alçada 1 RU (Rack Unit)
- Especificacions del sistema Capacitat de commutació (dúplex) 4000 Gbps
- Paquets per segon (dúplex) 64 bytes 4000 mpps
- Mac Address 96000
- Latència < 1 µs
- VLANs suportades 4 K
- IPv4/IPv6 Routing
- Agregació d'enllaços: mida del grup fins a 48
- Total de grups d'agregació d'enllaços fins al nombre de ports
- Cues/Port 8
- Packet Buffers 32 MB
- Memòria 8GB DDR4
- Memòria Flash 8GB NAND
- Disc 32GB SSD
- Fons x Amplada (mm) < 600 x 450
- Pes < 10 kg
- Potència requerida 100–240V CA, 50–60 Hz
- Consum elèctric (màxim) < 180 W
- Font d'alimentació AC intercanviable en calent dual
- Dissipació de calor >400 BTU/h
- Temperatura de funcionament 0 °–40 ° C
- Humitat 10%–90% HR sense condensació
- Flux d'aire de front a darrere
- Nivell de soroll < 70 dBA
- Temps mitjà entre fallades > 10 years
- Certificació i Compliance FCC, CE, RCM, VCCI, BSMI, UL, CB, RoHS2

LOT 1 ANNEX 3 CARACTERÍSTIQUES HARDWARE MÍNIMES DE LES ANTENES INDOOR DE LA XARXA

SENSE FILS:

Les especificacions mínimes són les següents:

- Interfícies de xarxa: 1x 100/1000/2500 Base-T RJ45
- Velocitat dels ports: 10/100/1000 Base-T RJ45
- Port per consola: RS-232 RJ45 Serial Port
- Port addicional USB-A
- Tri-Radio 2.4 GHz + 5 GHz + scanning (BLE)
- 6 antenes Internes (1 exclusiva per escaneig)
- Bandes en les que ha d'emetre (GHz) 2.400–2.4835, 5.150–5.250, 5.250–5.350, 5.470–5.725, 5.725–5.850
- Consum màxim: 24,5 W
- Antena tipus **PIFA** amb guany (Peak Gain): 4 dBi per a la banda de 2.4 GHz, 5 dBi per a la banda de 5 GHz
- Radio 1:
 - Freqüència d'emissió: 2,4 GHz
 - Amplada del canal: 4x4 20/40 MHz
 - Modulació: BPSK, QPSK, QAM64, QAM256, i QAM1024
 - 4x4 MU-MIMO
- Radio 2:
 - Freqüència d'emissió: 5,0 GHz
 - Amplada del canal: 4x4 20/40/80MHz i 2x2 160MHz
 - Modulació: BPSK, QPSK, QAM64, QAM256, i QAM1024
 - 4x4 MU-MIMO
- Radio 3
 - Freqüència d'emissió: 2,4/5,0 GHz
 - MIMO: 1x1 escaneig de freqüència
- Velocitat màxima de transmissió de dades:
 - Banda 2,4 GHz: fins a 1147 Mbps
 - Radio 5 GHz: fins a 2402 Mbps
- Bluetooth Ràdio de baix consum, escaneig Bluetooth i anunci iBeacon @ 6 dBm potència màxima de transmissió
- SSID simultanis: fins a 16 (14 si s'habilita l'escaneig en background)
- Protocols d'encriptació EAP: EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, PEAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC, EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-FAST
- Autenticació (usuari i/o dispositiu): WPA™, WPA2™, i WPA3™ amb 802.1x o mot de pas precompartit (Preshared key), WEP, Portal Captiu via web,

MAC blocklist i allowlist

- Potència màxima:
 - 2,4 GHz 24 dBm / 251 mW (4 cadenes combinades)
 - 5 GHz 23 dBm / 200 mW (4 cadenes combinades)
- Possibilitat de securitzar amb un candau tipus Kensington
- IEEE Standards: 802.11a, 802.11b, 802.11d, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11j, 802.11k, 802.11n, 802.11r, 802.11v, 802.11w, 802.11ac, 802.11ax (Wi-Fi 6), 802.1Q, 802.1X, 802.3ad, 802.3af, 802.3at, 802.3az, 802.3bz
- Tipologia de SSID suportada autònom (Local-Bridge), túnel (Tunnel) i malla (Mesh)
- Clients suportats per radio 512 clients per radio (aplicable només a les radios de 2,4 i 5 GHz, no aplicable a la radio per escanejar)
- Coexistència de cèl·lula
- Rogue Scan modes: segon pla (background), dedicat
- Modes de ràdio WIPS / WIDS: segon pla (background), dedicat
- Sniffer de paquets
- Analitzador d'espectre
- Apagat de les llums LED indicatives de l'estat
- Botó de reset
- Humitat 5 - 90% sense condensació
- Temperatura de funcionament 32–113°F (0–45°C)
- Directiva de baixa tensió
- RoHS
- Temps mitjà entre fallades: més de 10 anys
- Protecció contra sobretensions integrada
- Hit-less PoE Failover
- Alimentació mitjançant el cable de xarxa: Power over Ethernet (PoE):
 - 802.3at PoE per defecte
 - 1 port alimentat per 802.3at o 2 ports alimentats per 802.3af
 - Operar en mode 2x2 amb potència reduïda R1/R2 17dBm (potència transmissió)
- OFDMA (UL i DL)
- 2.4 GHz OFDMA
- Reutilització espacial (BSS Coloring)
- UL MU-MIMO 802.11ax mode
- DL-MU-MIMO
- HE-MU-MIMO
- Certificat per la WIFI Alliance

LOT 1 ANNEX 4 CARACTERÍSTIQUES HARDWARE MÍNIMES DE LES ANTENES OUTDOOR DE LA XARXA

SENSE FILS:

Les especificacions mínimes són les següents:

- Interfícies de xarxa: 1x 100/1000/2500 Base-T RJ45
- Velocitat dels ports: 10/100/1000 Base-T RJ45
- Port per consola: RS-232 RJ45 Serial Port
- Alimentació mitjançant el cable de xarxa: Power over Ethernet (PoE):
- Resistent a l'exterior exterior (Ruggedized)
- Tri-Radio 2.4 GHz + 5 GHz + scanning (BLE)
- 4 antenes externes duals, 1 antena dual per escaneig i 1 a 2'4 GHz per monitorització
- Antena tipus **DUAL** amb guany (Peak Gain): 5,5 dBi per a la banda de 2,4 GHz, 5,2 dBi per a la banda de 5 GHz
- Bandes en les que ha d'emetre (GHz) 2.400–2.4835, 5.150–5.250, 5.250–5.350, 5.470–5.725, 5.725–5.850
- Radio 1:
 - Freqüència d'emissió: 2,4 GHz
 - Amplada del canal: 20/40 MHz
 - Modulació: BPSK, QPSK, QAM64, QAM256, i QAM1024
 - 4x4 MU-MIMO
- Radio 2:
 - Freqüència d'emissió: 5,0 GHz
 - Amplada del canal: 4x4 20/40/80MHz i 2x2 160MHz
 - Modulació: BPSK, QPSK, QAM64, QAM256, i QAM1024
 - 4x4 MU-MIMO
- Radio 3
 - Freqüència d'emissió: 2,4/5,0 GHz
 - MIMO: 1x1 escaneig de freqüència
- Velocitat màxima de transmissió de dades:
 - Banda 2,4 GHz: fins a 1147 Mbps
 - Radio 5 GHz: fins a 2402 Mbps
- Bluetooth Ràdio de baix consum, escaneig Bluetooth i anunci iBeacon @ 10 dBm potència màxima de transmissió
- SSID simultanis: fins a 8 (7 si s'habilita l'escaneig en background)
- Protocols d'encryptació EAP: EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, PEAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC, EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-FAST
- Autenticació (usuari i/o dispositiu): WPA™, WPA2™, i WPA3™ amb 802.1x o mot de pas precompartit (Preshared key), WEP, Portal Captiu via web, MAC blacklist i allowlist

- Potència màxima:
 - 2,4 GHz 30 dBm / 1000 mW (4 cadenes combinades)
 - 5 GHz 26 dBm / 398 mW (4 cadenes combinades)
- IEEE Standards: 802.11a, 802.11b, 802.11d, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11j, 802.11k, 802.11n, 802.11r, 802.11v, 802.11w, 802.11ac, 802.11ax (Wi-Fi 6), 802.1Q, 802.1X, 802.3ad, 802.3af, 802.3at, 802.3az, 802.3bz
- Tipologia de SSID suportada autònom (Local-Bridge), túnel (Tunnel) i malla (Mesh)
- Clients suportats per radio 512 clients per radio (aplicable només a les radios de 2,4 i 5 GHz, no aplicable a la radio per escanejar)
- Coexistència de cèl·lula
- Apagat de les llums LED indicatives de l'estat
- OFDMA (UL i DL)
- Reutilització espacial (BSS Coloring)
- UL MU-MIMO 802.11ax mode
- DL-MU-MIMO
- Rogue Scan modes: segon pla (background), dedicat
- Modes de ràdio WIPS / WIDS: segon pla (background), dedicat
- Sniffer de paquets
- Analitzador d'espectre
- Humitat 10 - 90% sense condensació
- Temperatura de funcionament -40–60°C
- Directiva de baixa tensió
- RoHS
- Temps mitjà entre fallades: més de 10 anys
- Categoria IP67
- Consum: 25 W
- Certificat per la WIFI Alliance