

**TREBALLS DE SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT
DE L'EQUIPAMENT DE SONORITZACIÓ PRINCIPAL DE L'AUDITORI DE CORNELLÀ DE
LLOBREGAT.**

- i-MEMORIA DESCRIPTIVA
- ii- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.
- iii-AMIDAMENTS I PRESSUPSOT
- iv- PLÀNOLS

i-MEMORIA DESCRIPTIVA

INDEX

i.-MEMÒRIA

| | |
|---|-----|
| 1.-Dades Generals. | P.2 |
| 2.-Descripció de l'actuació a realitzar | P.4 |

ii-PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS P.6

1.- DADES GENERALS

- NOM DEL PROJECTE: **"TREBALLS DE SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT DE L'EQUIPAMENT DE SONORITZACIÓ PRINCIPAL DE L'AUDITORI DE CORNELLÀ DE LLOBREGAT".**
- PROMOTOR: PROMOCIÓ SOCIAL, URBANA I ECONÒMICA DE CORNELLÀ, SA
AUDITORI DE CORNELLÀ DE LLOBREGAT
- DESTINATARI: AUDITORI DE CORNELLÀ DE LLOBREGAT
- TIPUS D'INTERVENCIÓ: MILLORES DE SONORITZACIÓ DE LA SALA
- EMPLAÇAMENT: C/ Albert Einstein, 51 08940 Cornellà de Llobregat

ANTECEDENTS

Dins la programació cultural de l'Auditori de Cornellà s'inclouen tot tipus d'actes culturals, escènico-musicals, i actes de promoció. En els MÉS 20 anys d'activitat y intensa explotació de la sala es detecten mancances en l'equipament de sonorització principal de la sala que es resolen puntualment mitjançant lloguer dels equipaments necessaris qual la programació i/o l'activitat ho requereix.

L'Auditori de Cornellà ha efectuat en paral·lel una intervenció per tal de millorar també la resposta de l'acústica natural de la sala que afecta especialment als espectacles teatrals, en que la difusió de la paraula humana resulta de vital importància.

La direcció de l'Auditori encarrega al maig de 2014 a DACS-ESTUDIO DAP ACÚSTICA un estudi d'enginyeria acústica amb l'objecte de proposar millores de l'acústica natural de l'auditori, especialment per a les situacions on la paraula humana preval sobre la resta d'elements de difusió acústica, com són els espectacles teatrals professionals i amateurs.

El present projecte de sonorització forma part de les actuacions de la propietat per tal de millorar tant l'acústica natural de la sala com l'adquisició de l'equipament de sonorització necessari per a poder dur a terme tota l'activitat del Centre reduint d'una manera significativa del suport de material de lloguer pels grans concerts que s'hi programen.

ABAST DEL PROJECTE

El present projecte d'execució es refereix al subministrament, instal·lació i posada en funcionament de:

- Equip principal de sonorització tipus Line Array, amb tots els complements necessaris (clústers, frontfill, subgreus, elements de rigging, etc..).
- Amplificació completa del sistema a instal·lar.
- Equip de processament, control i mescla d'àudio digital.
- Instal·lacions i materials necessaris per a la total i correcta instal·lació dels equips i sistemes a subministrar.

2.-DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ A REALITZAR

CRITERIS DE QUALITAT I DISSENY

L'objecte principal del projecte es dotar l'Auditori de Cornellà d'un equip de sonorització professional per donar resposta tècnica als "raiders" dels artistes que participen en la programació dels espectacles i per la resta d'activitats que s'hi realitzen.

Els criteris de disseny responen a la necessita de donar un màxim de cobertura sonora amb la major qualitat a l'audiència de l'auditori.

Les característiques del recinte a sonoritzar son:

- Auditori recinte cobert amb butaques fixes.
- Relació escenari- públic: frontal (Italiana).
- Disposició del públic: assegut
- Superfície total de la Sala: $\pm 670\text{m}^2$
- Superfície total àmbit butaques: $\pm 316\text{m}^2$
- Ample màxim de la sala: 21,8mts.
- Fons de la sala (des de mur de boca): 30,90mts.
- Alçada màxima de la sala: 14,50mts.
- Volum total de la sala: 9.797m^3
- Disposició de l'aforament: Platea continua amb rampa a les primeres fileres i grades a la meitat posterior de la platea.

- Revestiments i acabat:
 - Paviment: Moqueta d'alta densitat
 - Parets: 50% fusta; 40% Heraclit, 10% tèxtil de $130\text{g}/\text{m}^2$
 - Sostre: 95% encofrat; 5% heraclit
 - Butaques: entapissades amb vellut

- Escenari:
 - Ample embocadura: 13,92mts
 - Alçada boca: 80mts
 - Prosceni corbat de 2,38mts de profunditat en el centre
 - Aforament Sala: 698 espectadors.

Es preveu la instal·lació d'un equipament instal·lat de forma permanent per a poder sonoritzar amb la nitidesa, pressió sonora, uniformitat, intel·ligibilitat i totes les freqüències sonores exigibles per als recintes de concerts més exigents amb l'objectiu de poder donar resposta amb total garantia als nivells d'exigència dels grups i artistes de primer nivell tant nacional com internacional.

-Nivell de pressió sonora de 108 dB (A) amb un marge de ± 3 dB (A) en el 90% de les localitats de la Sala, sense distorsió audible.

-El sistema proporcionarà una resposta en freqüència regular de 1000Hz a 12 Khz en el 90% de les localitats de la Sala.

- i 40Hz a 100Hz Khz (sub-greus) , amb un marge ± 3 dB (A) , en el 90% de les localitats de la Sala.

-El conjunt de l'equip estarà lliure de interferències o paràsits tant elèctrics com electromagnètics.

-L'equip no emetrà cap soroll ni interferència elèctrica quan les fonts sonores no reproduïxin àudio.

Els recintes acústics difusor de la pressió sonora exigida s'ubicaran en 3 possibles zones:

- a) Clústers o Line Array
- b) Frontfill
- c) Sota escenari
- d)

a) Clústers o Line Array. Es preveuen unes zones als laterals de la boca d'escenari per penjar-hi dos clústers (L+R) on es penjaran els diferents recintes acústics de forma "volada" els recintes acústics seran de rang complet per a cobrir la totalitat de la sala amb freqüències entre 1000Hz a 12 Khz. Degut a la recent intervenció arquitectònica per tal de millorar l'acústica natural de la sala no es permetrà la instal·lació d'un clúster central (C).

b) Frontfill. Al paviment del prosceni (límit entre escenari i platea) es preveu la instal·lació (en cas que de considerar-se necessària) d'uns recintes acústics de reforç per evitar l'efecte excessivament "panoràmic" dels clústers L+R i garantir la màxima qualitat sonora a les primeres fileres de l'audiència.

c) Degut a les limitacions d'espai i per tal de no comprometre en excés l'estètica de la sala, es preveu la instal·lació a sota del prosceni dels recintes acústics de reforç de les freqüències sub-greus. Aquests recintes han de garantir la correcta difusió de les freqüències 40Hz a 100Hz Khz a tota la sala.

Ens els plànols adjunts al projecte, es determina la ubicació prevista dels diferents grups de recintes acústics.

Els amplificadors es trobaran concentrats en un rack en el lateral "dret" de l'escenari.

L'amplificació del sistema haurà de ser capaç de treure el màxim rendiment dels recintes acústics subministrats.

L'amplificació serà prou modulada i sectoritzada per permetre el control detallat de cada grup de recintes acústics.

El conjunt d'amplificació haurà de disposar d'un mínim de 10 canals d'amplificació independents distribuïts de la forma següent:

- A cada clúster (L+R) hi arribarà un mínim de 3 canals independents de amplificació per cada costat.
- Els frontfills seran amplificats amb un mínim de 2 canals independents d'amplificació.
- Els Sub-greus s'amplificaran també amb un mínim de 2 canals independents d'amplificació.

La configuració de la amplificació, el sistema de control i el programari del sistema ha de permetre l'enregistrament de diferents "presets" que configuren diferents tipus de prestacions sonores i de cobertura en funció del tipus d'espectacle i/o aforament de la sala.

El sistema d'amplificació serà dotat d'un control remot per xarxa digital amb programari de control inclòs.

L'empresa adjudicatària haurà de proveir tots els accessoris i ferratges necessaris per a la correcta instal·lació, ajustaments i seguretat de la totalitat dels equips.

En els punts de ubicació dels clústers L+R l'Auditori de Cornellà ja tindrà previst **un punt de rigging** motoritzat a cada costat amb capacitat màxima de 500kg norma D8+.

La totalitat del equip de sonorització (recintes acústics i amplificadors) seran en tots els casos del mateix fabricant.

SISTEMA DE PROCESSAMENT I CONTROL D'ÀUDIO

Per tal de completar el sistema de sonorització de l'Auditori, es preveu el subministrament i instal·lació d'una consola de control i mescla de so de primera qualitat i estandar mundial en la indústria de l'espectacle.

Es dotarà l'equipament de una taula de mescles total digital amb les característiques següents:

- 72 canals mono
- 8 canals stereo
- 24 "mix buses"
- 8 "matrix buses"
- sortida de màster stéreo i mono
- Guany, HPF, equalitzador paramètric de 4 bandes, unitat de tard
- dos processadors de dinàmica i inseriment per canal.
- 16 Equalitzadors gràfics (32 Flex 15EQ)
- 8 Processadors stéreo
- VCM
- Premium rack amb 8 processadors de dinàmica d'alta gamma.
- 16DCA
- 8 grups de mutes
- 34 faders motoritzats
- sistema d'usuari Central Logic
- Pantalla tàctil de 10"
- 8 entrades i 8 sortides analògiques OMNI
- 3 Slot per a targetes mini YGDAI
- connexió especial per a racks d'escenari "previs" 100% digital del mateix fabricant.

La taula de mescles es situarà a la cabina de control situada al fons de la platea al primer pis, amb la possibilitat de col·locar-se al centre de la platea en posició "F.O.H." per als concerts i/o espectacles on la sonorització es consideri de vital importància per a la qualitat de l'espectacle.

En el rack del lateral "dret" de l'escenari s'instal·larà el mòdul de previs amb 32 entrades de micro/línia, 16 sortides analògiques i 8 sortides digitals AES/EBU.

El rack es comunicarà amb la taula de control de so mitjançant xarxa digital al 100%. El control de guany es totalment digital.

Des de la consola de control es podran controlar remotament tots els paràmetres dels previs de les 32 entrades micro/línia de l'escenari.

El sistema Taula/rack reconeixerà a través de la xarxa de forma automàtica els dispositius presents a la xarxa i també els configurarà de forma automàtica. Les tasques de configuració i connectivitat dels elements de la xarxa es podran operar directament des de la taula de control, sense la necessitat de un ordinador extern.

La tipologia de la xarxa serà en estrella, permetent línies redundants primàries i secundàries per a cada dispositiu, potenciant d'aquesta manera la fiabilitat en aplicacions crítiques.

Aquesta "arquitectura" de funcionament permet que encara que un cable o una altre component de la xarxa quedin avariats, el sistema no caurà. El Show ha de continuar.

El sistema permet la integració total de una taula de monitors (del mateix fabricant i serie). La taula de monitors no està inclosa en aquest projecte.

INSTAL·LACIONS

S'instal·larà un rack d'amplificació i previs al costat dret de l'escenari. En aquest rack es concentrarà tota la instal·lació elèctrica, de càrrega d'altaveu i senyal analògica i digital del sistema.

El subministrament elèctric de rack no forma part d'aquest projecte.

En cas que l'adjudicatari ofereixi un sistema auto-amplificat, correrà a càrrec de l'adjudicatari la instal·lació elèctrica fins a cada altaveu.

Es preveu el cablatge següent:

-Per als clústers volats L+R: 2 mànegues multifilars de 8 conductor de coure de 4mm² amb connectors professionals tipus NLT8FXM/F als extrems.

12 Ponts d'interconnexió entre ataveus de 4x2,5mm² amb connectors NLT4FXM/F als extrems.

Les longituds de les mànegues es defineixen de manera orientativa en els amidaments del projecte.

-Per als "frontfills": 4 Mànegues de 2 conductors de coure de 2,5mm², NLT4FXM/F als extrems.

Les longituds de les mànegues es defineixen de manera orientativa en els amidaments del projecte.

-Per als "subgreus": 6 Mànegues de 2 conductors de coure de 2,5mm², amb connectors NLT4FXM/F als extrems.

Les longituds de les mànegues es defineixen de manera orientativa en els amidaments del projecte.

Tots els cables de càrrega d'altaveu tindran com a mínim l'especificació contra el foc UNE-EN60332-3-24, UNE-EN 50266-2-4 i IEC 60754-2

Els connectors tipus NLT8FXM/F (M/F =Masclle/Femella) disposen de 8 pols de connexió, carcassa de metall negre-crom i alleujament de tensió tipus mordassa.

Els connectors tipus NLT4FXM/F (M/F =Masclle/Femella) disposen de 4 pols de connexió, carcassa de metall negre-crom i alleujament de tensió tipus mordassa.

Des de la taula de control fins al rack d'amplificació es preveu la instal·lació de 2 parells de senyals digital tipus AES/EBU. Aquestes 4 senyals s'envien als d'amplificadors per a que aquests processin i amplifiquin el senyal general.

Per a la senyal digital entre taula i previs digitals s'instal·la també dos cables de senyal digital tipus ethernet 100MB tipus Cat6 STP entre cabina de control i rack d'escenari. Addicionalment s'instal·larà un cable de xarxa ethernet per al control remot del sistema.

Per a la gestió/amplificació de les xarxes de dades digitals tipus ethernet s'instal·larà un switch de tecnologia Gigabit Ethernet de prestacions professionals amb gestió VLAN per a la subdivisió en diverses seccions de l'ample de banda de la xarxa. Aquest equip serà exclusivament per a la gestió de les xarxes de transport d'àudio digital per ethernet.

Les caixes de connexió a instal·lar son:

- #1.-Cabina Control
- #2.-Cluster L (sostre sala)
- #3.-Cluster R (sostre sala)
- #4.- Frontfills (sota prosceni)
- #5.- Sub-greus
- #6.- F.O.H. (centre platea).

Les connexions dins el rack no es consideren caixes tot i que han de incloure tots els connectors de xarxa, senyal analògica, senyal digital, càrrega altaveus i controls remots).

ii-PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

1.CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES PARTICULARS DELS EQUIPS DEL SISTEMA

Les característiques tècniques que es descriuen a continuació defineixen i delimiten uns mínims de qualitat i prestacions tècniques, tot i així per acotar la qualitat i garantia de prestacions s'acceptaran propostes de les següents marques professionals que són les més exigides per les fitxes tècniques dels artistes: D&B Audiotechnik, L-Acoustics, Meyer Sound i Nexo.

Caldrà per tant acompanyar les ofertes de l'estudi electroacústic « ad hoc » que s'ajusti a les característiques descrites en tots els documents que formen aquest projecte.

RECINTE ACÚSTIC TIPUS 1

Altaveu passiu bipolar de 2 vies compost per dos conductors de baixa freqüència de 8" amb un conjunt d'imants de neodimi i un motor de compressió de neodimi de 1,4" muntat en una trompeta i un crossover passiu.

L'altaveu només podrà ser operat per un amplificador de controlador dedicat, compatible.

El recinte construït en contraxapat amb protecció contra impactes i protegit de la intempèrie amb acabat de PCP (Polyurea Cabinet Protection).

Motors protegits amb reixeta metàl·lica coberta de pintura en pols i escuma acústicament transparent.

Incorpora una nansa en cada panell lateral i dues empunyadures addicionals en la part inferior del darrere.

Incorpora sistema de rigging de tres punts per al muntatge d'arranjaments en línia verticals de fins a 24 altaveus juntament amb una estructura volada dedicada.

El panel de connexions a la part posterior està ranurat i proveït de dos connectors NLT4 F/M Angle de dispersió horitzontal de 80° per model de 8" i 120° de 12" respectivament.

L'angle de dispersió vertical serà determinat per la geometria dels angles de separació de cada caixa, ajustable en un rang de 0° a 14° en increment de 1°.

La potència màxima serà de 400w RMS i 1600w pic (10ms).

Resposta de freqüència (-5dB) mesurada a l'eix serà de 54Hz a 19kHz amb una pressió acústica màxim de com a mínim 139dB.

Dimensions màximes: 630x257x375mm, pes 20,5kg.

RECINTE ACÚSTIC TIPUS 2

Altaveu passiu amb motor de neodimi de 18" de llarga excussió en disseny bass-reflex.

L'altaveu només podrà ser operat amb amplificador compatible.

El recinte construït en contraxapat amb protecció contra impactes i protegit de la intempèrie amb acabat de PCP (Polyurea Cabinet Protection).

Motors protegits amb reixeta metàl·lica coberta de pintura en pols i escuma acústicament transparent.

Incorpora una nansa en cada panell lateral i dues empunyadures addicionals en la part inferior del darrere.

S'incorporen dues guies en el panell inferior per evitar moviments de l'altaveu, a la part superior s'incorporen dues ranures per a evitar el moviment d'altaveus apilats.

El panel de connexions a la part posterior està ranurat i proveït de dos connectors NLT4 F/M

Resposta de freqüència (-5dB) mesurada a l'eix serà de 37Hz a 140Hz amb una pressió acústica màxim de com a mínim 134dB.

Dimensions màximes: 580x490x804mm, pes 43kg.

RECINTE ACÚSTIC TIPUS 3

Altaveu polivalent d'alt rendiment amb motor coaxial de sortida integrat de 8"/1" amb imant de neodimi i càrrega de trompeta de directivitat constant (CD). La trompeta amb patró de dispersió de 90° horitzontal i 50° vertical sense necessitat d'utilitzar eines. Dues vies amb xarxa de crossover passiu integrat. Resposta en freqüència de 62Hz a 18kHz.

Fabricada en escuma dura integral de poliuretà acabat de pintura negra resistent als impactes i la intempèrie. La seva forma permet la posició vertical o horitzontal, i també com a monitor d'escenari.

La part frontal està protegida amb reixa metàl·lica rígida i escuma transparent acústicament. La reixeta es treu fàcilment sense eines per modificar l'orientació de la trompeta.

Incorpora nansa, un punt d'ancoratge per a muntatge en suport i sis insercions roscades de M10 per connectar diferents accessoris de rigging. Inserció M10 a la part posterior per esllinga de seguretat.

Panell de connectors ranurat i inclinat per a permetre posició de monitor.

L'altaveu només podrà ser operat amb amplificador compatible.

AMPLIFICACIO

Amplificador de 4 canals que incorpora processadors de senyals digitals (DSP) per oferir configuracions i funcions específiques dels altaveus i els circuits dedicats. Equipat amb entrades de senyal analògiques i digitals, així com sortides d-link, control remot i capacitat de monitorització a través de CAN-bus o ethernet (OCA). Interfície d'usuari a través de pantalla tàctil TFT a color amb connexió via remota.

Les entrades analògiques seran equilibrades electrònicament amb una impedància d'entrada de 38kOhm mentre que la sortida analògica d'enllaç està vinculada en paral·lel al connector d'entrada analògica.

Les entrades digitals són balancejades amb impedància d'entrada de 110ohms, i la sortida d-link digital equilibrada electrònicament proporcionant una memòria intermèdia de senyal i un relé de fallada. Mostreig de 48/96kHz/2ch ni word-sync: PLL bloquejat a la font de sincronització (en mode esclau).

Taxa de mostreig de senyals de 96kHz amb 27bits ADC/ 24bits DAC de conversió, amb latència de 0,3ms.

Configuracions de sortida seleccionables entre doble canal, mix top / sub i 2 vies actives.

S'incorporarà dos equalitzadors de 16 bandes, definibles per l'usuari independents per cada canal permetent filtres paramètrics, notch, filtres hi i low, shelve, també filtres asimètrics.

Incorpora delay individual per cada canal amb capacitat de retard de fins a 10seg.

Conté generador de senyal oferint soroll rosa i ona sinusoidal.

Inclou control de càrrega i funcions de verificació del sistema per determinar l'estat de la impedància de l'altaveu.

Inclou monitoratge d'entrada per permetre la detecció de senyals pilot entrants, complint la norma EN 60849 i IEC60849.

Incorporarà compensació per la longitud del cable. Alimentació commutada que permeten tensió d'alimentació entre 100 i 240V CA a 50-60Hz. Monitoratge de voltatge i limitador de corrent, temperatura d'auto-restabliment i protecció per a subtensió i sobre tensió.

Compensació de factor de potència per proporcionar un consum de corrent neta i eficient.

Cada canal d'amplificació tindrà protecció de fallada a terra, eliminació del pop-soroll a la sortida, protecció DC offset, limitació de la tensió d'alta freqüència de sortida. Limitació/ protecció del corrent de sortida i protecció de sobreescalfament.

Potència de sortida de 4x2600/2000w a 4/8ohms a un factor de cresta de 6dB

4x400/2000w a 4/8 ohms amb un factor de cresta de 12dB.

Dimensions màximes de 530.5mm i 2U rack 19".

Pes 19 kg

TAULA DE CONTROL DE SO

Taula professional de mesclades 100% digital amb so excepcional i natural i una extensa varietat de "coloració"

- 72 canals mono
- 8 canals stereo
- 24 "mix buses"
- 8 "matrix buses"
- 300 memòries
- sortida de màster stéreo i mono
- Guany, HPF, equalitzador paramètric de 4 bandes, unitat de tard
- dos processadors de dinàmica i inseriment per canal.
- 16 Equalitzadors gràfics (32 Flex 15EQ)
- 8 Processadors stéreo
- VCM
- Premium rack amb 8 processadors de dinàmica d'alta gamma.
- 16DCA
- 8 grups de mutes
- 34 faders motoritzats
- sistema d'usuari Central Logic
- Pantalla tàctil de 10"
- 8 entrades i 8 sortides analògiques OMNI
- 3 Slot per a targetes mini YGDAI
- connexió especial per a racks d'escenari "previs" 100% digital del mateix fabricant.

Totalment compatible amb sistema digital de previs

Dimensions 1.053x667x299mm

Pes 36kg

RACK DIGITAL PREVIS I ENLLAÇ AUDIO ENTRE ESCENARI I TAULA DE SO

Sistema de distribució d'àudio de llarga distància, baixa latència, àudio de baixa fluctuació transferit sobre distàncies de fins a 100 metres * entre dispositius a través de norma Cables Ethernet utilitzant el protocol de xarxa Dante.. Freqüències de mostreig compatibles són 44.1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz i 96 kHz.

Paràmetres de l'amplificador de cap interns poden ser remotament controlats des d'un dispositiu compatible.

Sortides digitals (Rio3224-D només)

Funció Compensació de guany

Si la funció de compensació de guany està habilitada d'una dispositiu compatible que li permet establir guanyar compensació, les fluctuacions posteriors en guany analògica serà compensada per guany digital intern guanyar. El senyal d'àudio s'emet a una xarxa amb un nivell de guany que es fixa immediatament abans del guany

Directe Audio In / Out Amb un ordinador onnectat

Mòdul de previs amb 32 entrades de micro/linia, 16 sortides analògiques i 8 sortides digitals AES/EBU.

El rack es comunicarà amb la taula de control de so mitjançant xarxa digital al 100%. El control de guany es totalment digital.

Dimensions 480x232x361mm

2.-PRESCRIPCIONS GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

Garanties I Manteniment

El termini de garantia serà, com a mínim de 1any, per a tots els equips, materials i elements de la instal·lació. El període de garantia començarà a comptar a partir de la data de signatura de l'acta de recepció provisional del contracte.

Durant el termini de garantia, l'adjudicatari haurà de reposar quants elements siguin necessaris de cadascun dels equips, elements i unitats de la contracta, per ells subministrades i/o executades, que presentin irregularitats en el seu funcionament, operació o execució, imputables a defectes de fabricació i/o instal·lació.

L'adjudicatari i els seus subministradors, es comprometrà formalment a disposar dels recanvis dels equips subministrats durant un període mínim de 5 anys, després de la recepció definitiva.

L'adjudicatari haurà d'aportar la definició dels materials, equips i sistemes de les instal·lacions als efectes de manteniment i operació posterior. L'adjudicatari entregará a aquests efectes informació detallada com manuals d'operació i manteniment que comprendrà com a mínim de:

- Catàlegs tècnics i comercials
- Fulls d'especificacions tècniques amb la descripció i característiques
- Llista d'elements i recanvis que componen la totalitat de cada sistema.
- Plànols de detall i desglossament de les peces
- Manuals d'operació complerts de tots els equips instal·lats
- Manuals de manteniment preventiu i correctiu
- Plànols "As-built" o es mostrarà el realment executat a l'obra.

Execució, certificació i recepció replantejament

Com a activitat prèvia a qualsevol altra, correspon al contractista en presència dels representants de la propietat la comprovació del replantejament, estenent-se acta del resultat que serà signada per totes les parts.

Quan de l'acta de replanteig es desprengui, a judici de la direcció del projecte, i sense reserva dels contractista, la viabilitat del projecte, es podran començar els treballs d'execució El termini d'execució començarà a comptar a partir de l'endemà de la signatura de l'acta de replanteig i fins la finalització de les operacions d'ajust i posada a punt de tots els sistemes.

Planificació dels treballs

Per a l'execució del programa de desenvolupament de les tasques, el contractista haurà de tenir sempre presents a la sala un nombre d'obrers amb les qualificacions professionals necessàries proporcional i adequat a l'extensió dels treballs que s'estiguin executant i a la naturalesa dels mateixos.

Certificacions

Les unitats d'obra es consideraran executades en quedar conclòs el seu subministrament i instal·lació, d'acord amb les especificacions tècniques detallades en el present projecte, i un cop superat el control de qualitat i efectuada la posada en funcionament del sistema.

Canalitzacions i Caixes de Connexions.

Per mantenir els Cablatge audiovisuals protegits d'interferències electromagnètiques que puguin afectar a les senyals que transporten, s'utilitzaran a la instal·lació de la infraestructura audiovisual únicament safates metàl·liques perforades amb tapa, tubs rígids metàl·lics, i allà on s'hagin d'encastar les canalitzacions, tubs corrugats metàl·lics plastificats.

Les safates utilitzades a la instal·lació seran del model LEGRAN CABLOFIL Sèrie BP o equivalents que compleixin les normes exigides pel "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió" per aquest tipus de canalitzacions i aprovades per la Direcció Facultativa de la Obra, i de les seccions o mides indicades als amidaments del Projecte.

La instal·lació de les safates es realitzarà utilitzant els accessoris de corbes, canvis de nivell, derivacions o reduccions de secció, i els ancoratges de sostre o paret especificats pel fabricant. En cap moment es podrà tallar la safata per formar corbes o derivacions directament sense els accessoris esmentats. Les safates disposaran d'un cable de continuïtat elèctrica, connectat a la xarxa de terra de l'edifici tal i com especifica el Reglament Electrotècnic de Baixa tensió.

Per garantir la continuïtat elèctrica, i per tant l'aïllament electromagnètic, i les unions mecàniques entre safata i tubs i d'aquests amb les caixes de connexions audiovisuals, s'utilitzaran premsaestopes o ràcords d'unió, del diàmetre adequat al del tub utilitzat. En cap moment es realitzarà la unió de l'extrem d'un tub amb una caixa de connexions o amb una safata sense els mitjans especificats.

La utilització de safates o tubs en cada zona de la sala, dependrà tan de la capacitat necessària de pas de Cablatge de la canalització com de les necessitats arquitectòniques i/o estètiques marcades per la Direcció del Projecte Arquitectònic.

Les caixes de connexions audiovisuals seran totalment metàl·liques, d'acer plegat i una fondària mínima interior (entre la part posterior de la caràtula on es troben collats els connectors i el fons de la caixa) de 100mm i de mides frontals segons els planells adjunts del projecte; de tipus PINANSON o equivalent aprovades per la Direcció Facultativa de la Obra.

Les caràtules dels connectors seran d'acer de 1.5mm o alumini de 3mm pintades del color de la caixa i del mateix fabricant que la caixa, i es collaran a aquesta mitjançant conjunts de fixació d'acer inoxidable, formats per 4 cargols Allen avellanats de ØM5 amb volandera també avellanada de tipus BM MONJE o equivalent.

Les caixes i les caràtules estaran pintades amb pintura epòxid al forn, del color RAE especificat per la Direcció Facultativa de la Obra.

Els etiquetadors de les caixes estaran serigrafats de manera indeleble i units a les caràtules mitjançant cargols, al igual que els connectors.

Cablatge d'àudio.

Per el connexionat de les línies fixes d'àudio (les que s'instal·laran a les canalitzacions), s'instal·laran Cablatge d'alta qualitat per àudio digital (totalment compatible amb l'àudio analògic), amb conductors de coure polit O.F.C. i pantalla d'alumini del 100% de recobriment. I que compleixin amb les normatives IEC-60332-3-25, (no propagació de la flama), *EN50266-2-5 (no propagador d'incendi)*, *EN50267-2-1 (baixa emissió de gasos halògens)* i *EN50268-1 (baixa emissió de fums opacs)*. Aquests Cablatge seran dels models PERCON AK2111AL-FRLSHF (1 parell), PERCON AK2112AL-FRLSHF (2 parells) o PERCON AK 2118AL-FRLSHF (8 parells) segons sigui necessari en cada una de les tirades; o Cablatge equivalents en qualitat i prestacions que siguin aprovats per la Direcció Facultativa de l'Obra.

Tots aquests Cablatge hauran de portar serigrafiades a la coberta les normes que compleix abans esmentades, i l'instal·lador aportarà obligatòriament un certificat oficial del fabricant del cable que certifiqui el compliment d'aquestes normes segons un laboratori oficial d'assajos.

Per els Cablatge aeris mòbils (que es faran servir per connectar els micròfons, ordinadors portàtils i altres fons de so a les caixes de connexions audiovisuals), es subministraran els Cablatge confeccionats (amb connectors als dos extrems) de les llargades especificades als amidaments i realitzats amb cable d'alta qualitat i super-flexible, d'àudio analògic balancejat de 1 parell, amb conductors de coure polit O.F.C., i triple pantalla (PTC+ Cu + Cu). I que compleixi amb les normatives IEC-60332-3-25 (no propagació de la flama), *EN50266-2-5 (no propagador d'incendi)*, *EN50267-2-1 (baixa emissió de gasos halògens)* i *EN50268-1 (baixa emissió de fums opacs)*.

Aquest cable serà del model PERCON AK2F-FRLSHF o un cable equivalent en qualitat i prestacions que sigui aprovat per la Direcció Facultativa de la Obra.

Aquests cable haurà de portar serigrafiades a la coberta les normes que compleix abans esmentades, i l'instal·lador aportarà obligatòriament un certificat oficial del fabricant del cable que certifiqui el compliment d'aquestes normes segons un laboratori oficial d'assajos.

Els connectors utilitzats per confeccionar aquests Cablatge aeris seran de la marca NEUTRIK i els models especificat als amidaments, o connectors equivalents en qualitat i prestacions que siguin aprovats prèviament per la Direcció Facultativa de la Obra.

Cablatge d'altaveu.

Per la connexió dels altaveus als amplificadors, s'utilitzarà cable coaxial balancejat per altaveu de 2 x 4mm• trenat i amb pantalla d'alumini amb cobertura del 100% i drenador, especial per anular les interferències provocades per els telèfons mòbils sobre les línies d'altaveu. I que compleixi amb les normatives IEC-60332-3-25, (no propagació de la flama), *EN50266-2-5 (no propagador d'incendi)*, *EN50267-2-1 (baixa emissió de gasos halògens)* i *EN50268-1 (baixa emissió de fums opacs)*. Aquest cable serà del model PERCON AL240-FRLSHF, o equivalent en qualitat i prestacions, que sigui aprovat per la Direcció Facultativa de la Obra.

Aquests cable haurà de portar serigrafiades a la coberta les normes que compleix abans esmentades, i l'instal·lador aportarà obligatòriament un certificat oficial del fabricant del cable que certifiqui el compliment d'aquestes normes segons un laboratori oficial d'assajos.

Per aconseguir el correcta funcionament de l'apantallament de protecció del cable contra interferències, el drenador de la malla de cada un dels Cablatge, es connectarà obligatòriament a la pressa de terra del xassis de l'amplificador on es connecti cada un d'ells.

Cablatge de Control i Dades.

Aquests Cablatge s'utilitzaran principalment per transportar senyals de control i per interconnectar la xarxa ethernet de l'edifici amb els punts de connexió audiovisuals de la sala. Però també poden ésser utilitzats si fos necessari per transportar senyals de vídeo analògic RGBHV, digital DVI/HDMI, o àudio, mitjançant qualsevol dels equips d'emissió/recepció d'aquestes senyals sobre cable estructurat que existeixen al mercat (per aquells actes els requeriments dels quals facin insuficients les línies de cablejat coaxial de vídeo i/o d'àudio instal·lades a la sala).

Per la connexió dels sistemes de control i les preses de cable estructurat de propòsit general, s'utilitzarà cable estructurat CAT 6 S/FTP , model PERCON CAT6 S/FTP-FRLSHF o equivalent en qualitat i prestacions, que sigui aprovat per la Direcció Facultativa de la Obra. I que compleixi amb les normatives IEC-60332-3-25, (no propagació de la flama), *EN50266-2-5 (no propagador d'incendi)*, *EN50267-2-1 (baixa emissió de gasos halògens)* i *EN50268-1 (baixa emissió de fums opacs)*. Aquests cable haurà de portar serigrafades a la coberta les normes abans esmentades, i l'instal·lador aportarà obligatòriament un certificat oficial del fabricant del cable que certifiqui el compliment d'aquestes normes segons un laboratori oficial d'assajos.

Per el connexionat d'aquest cable, s'utilitzaran obligatòriament els connectors RJ45 de xassís recomanats i/o aprovats pel fabricant del cable per a obtenir una certificació de cada enllaç com a Categoria 6 ANSI/TIA/EIA-568B-1.

La configuració del connexionat dels parells del cable, es faran obligatòriament segons el estàndard de terminació T568B.

Etiquetatge de cables

Tots els cables, independentment de la seva longitud, s'han d'identificar en els dos extrems i, en general, allà on siguin accessibles (caixes de connexió o de registre). S'utilitzaran etiquetes de senyalització permanents i indelebles, del tipus UNEX-18 o similar. En cap cas s'acceptaran etiquetes escrites a mà.

Les etiquetes s'han d'ajustar al cable sense folgança, i s'han de fixar de manera que no puguin lliscar amb facilitat al llarg del cable.

Els codis d'identificació utilitzats es definiran en el desenvolupament dels esquemes As-Built .

Etiquetatge d'equips

Tots els equips aniran degudament etiquetats en la seva part frontal, seguint els codis d'identificació indicats en els diagrames i alçats de racks, de manera que pugui identificar-se amb facilitat en els panells de connexió associats.

L'etiquetatge es realitzarà amb marcadors permanents i indelebles (preferentment serigrafat).

Etiquetatge de panells de connexió

Tots els panells de connexió, tant de vídeo com es àudio, s'organitzaran de manera que les fonts de senyal (sortides d'equips) quedin a la fila superior de cada parell de files, i les destinacions (entrades a equips) quedin a la fila inferior de cada parell de files.

Els panells aniran equipats amb una tira d'identificació per a cada fila de connectors, en la qual es marcarà de forma indeleble un codi d'identificació per a cada connector. Aquest codi ha de quedar reflectit en els diagrames "as built" del sistema.

Els connectors es etiquetessin de manera seqüencial, i d'esquerra a dreta del panell.

Alternatives al projecte

Totes les empreses licitadores hauran de presentar una valoració del sistema basada en els equips i components especificats en Projecte.

Les referències a marques i models que apareixen en les amidaments i en la memòria no són en cap cas excloents, sinó que pretenen establir els criteris de disseny i els nivells de qualitat i prestacions que s'exigiran a les instal·lacions audiovisuals del Auditori de Cornellà

Les empreses licitadores podran, sota la seva responsabilitat, presentar propostes alternatives als components, equips i sistemes descrits en aquest projecte. Totes elles seran preses en consideració, sempre que:

- a. No s'aparten substancialment del concepte global de disseny i operació del sistema, segons es descriu en aquest document.
- b. Siguin equivalents o superiors en prestacions i qualitat als referenciats en projecte, o aportin algun avantatge funcional important.
- c. Quedin suficientment justificades des del punt de vista tècnic.
- d. No suposin un increment en el cost del sistema.

Les ofertes hauran d'anar acompanyades de tota la documentació tècnica necessària per avaluar les alternatives plantejades, incloent esquemes de blocs del sistema amb els equips alternatius proposats d'un detall com a mínim igual al dels esquemes de blocs del projecte, i una memòria explicativa del raonament dels avantatges de l'equip alternatiu proposat i comparativa de les prestacions de l'equip original del projecte i vers l'equip alternatiu proposat.

3.-CONTROL DE QUALITAT

Per tal de controlar la qualitat i el compliment de les prestacions tècniques dels sistema de sonorització es faran unes mesures per un tècnic enginyer acústic col·legiat i independent de l'adjudicatari per tal de verificar els paràmetres de pressió sonora, cobertura i resposta en freqüència segons les dades expressades en aquest projecte.

Les mesures es realitzaran amb l'equipament totalment instal·lat, amb la sala buida (sense públic) i amb els equips de mesura homologats següents:

Sonòmetre integrador-promediador: Cesva SC-310 amb micròfon Cesva c-30

Calibrador acústic: Cescva CB-5

A Cornellà de Llobregat el 10 de setembre de 2015



ORIO L LLUNELL I CAÑAMERAS
Enginyer Electrònic, i
Enginyer Tècnic en Telecomunicacions
COETTC N°: 907.412

iii-AMIDAMENTS I PRESSUPOST

TREBALLS DE SUBMINISTRAMENT, INSTAL·LACIÓ I POSADA EN FUNCIONAMENT DE L'EQUIPAMENT DE SONORITZACIÓ PRINCIPAL DE L'AUDITORI DE CORNELLA DE LLOBREGAT.

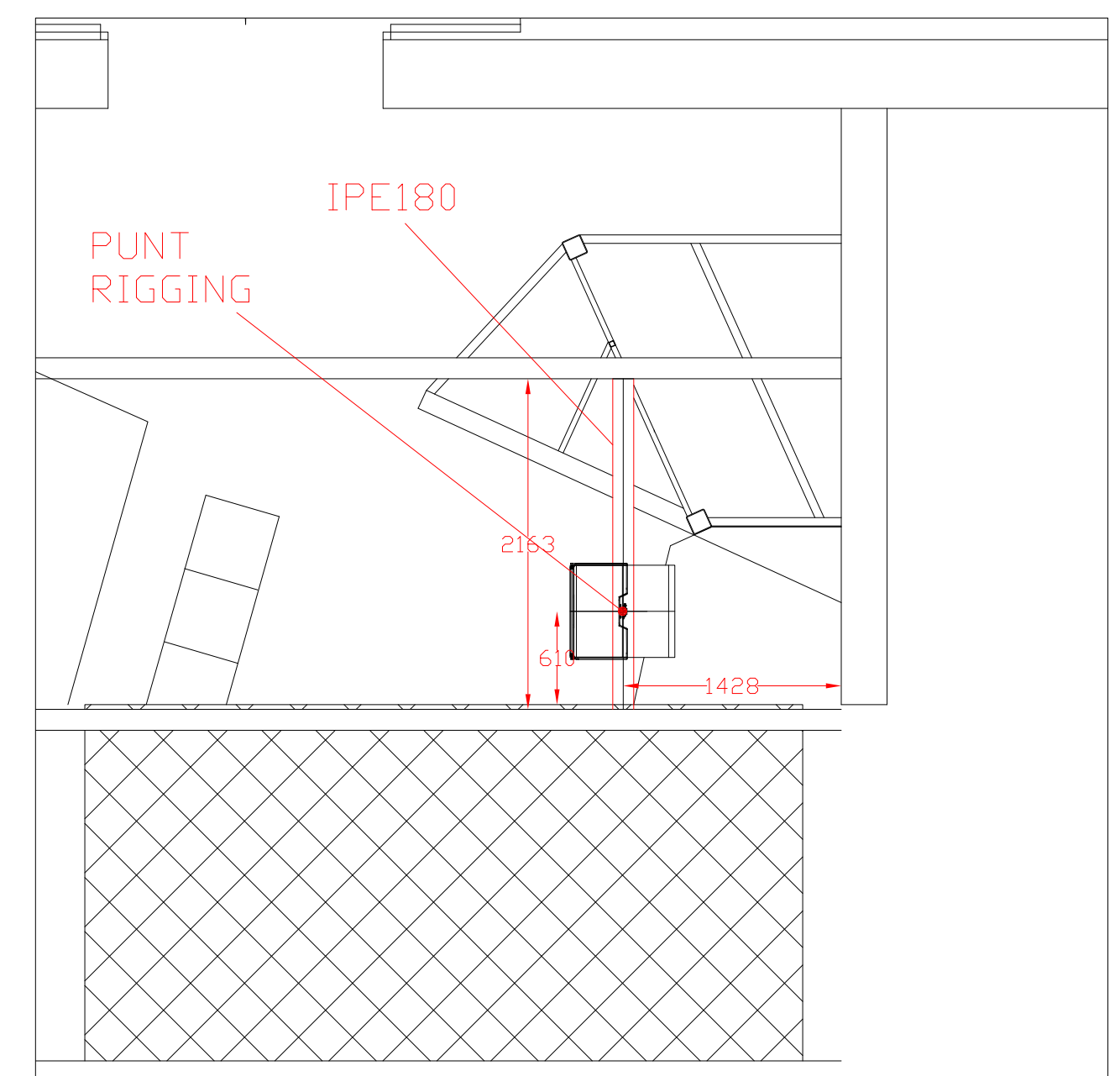
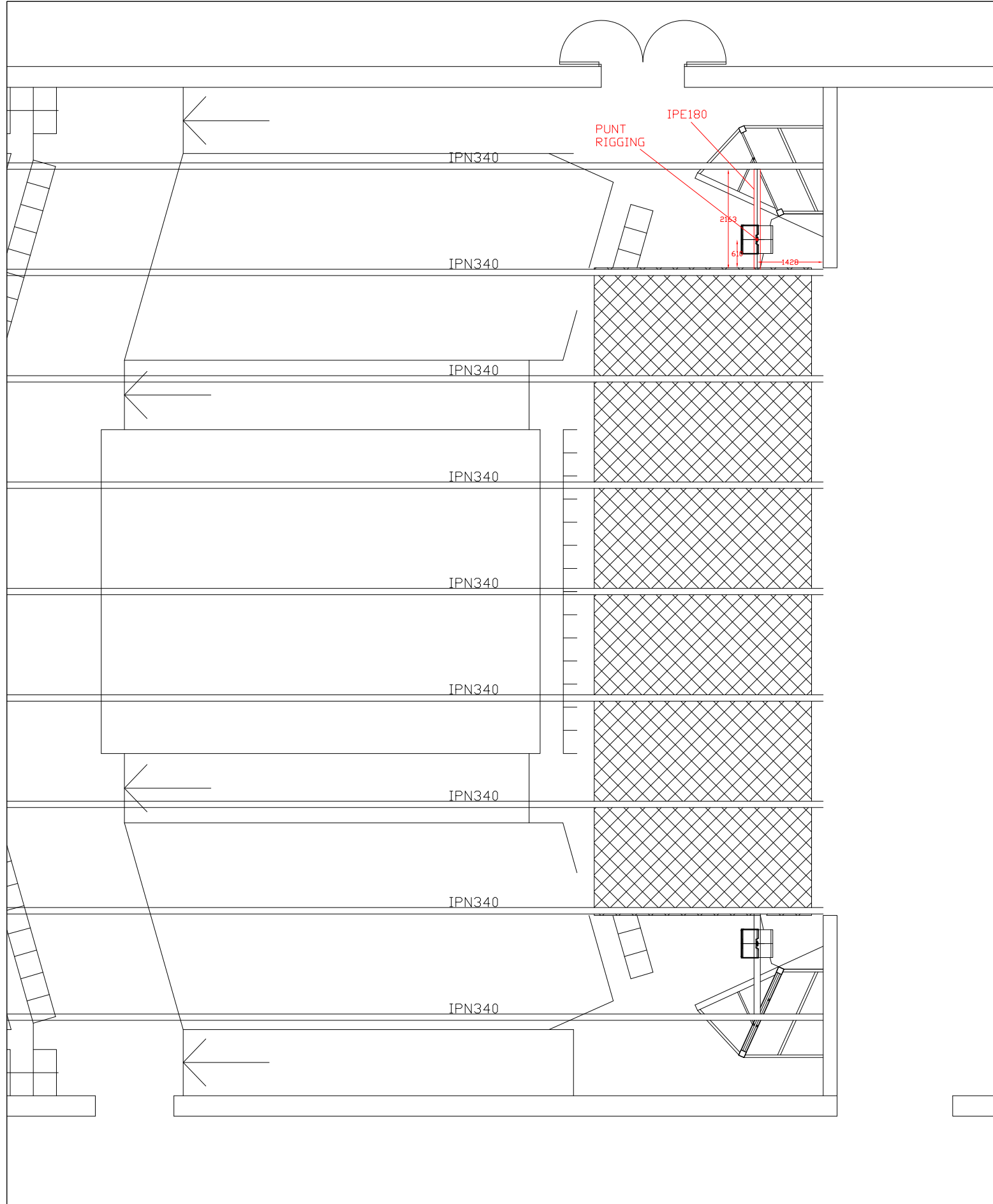
| CODI | UT | DESCRIPCIÓ | AMIDAMENT | TOTAL |
|------|----|--|-----------|-------|
| 1 | ut | <p>Altaveu passiu bipolar de 2 vies compost per dos conductors de baixa freqüència de 8" amb un conjunt d'imants de neodimi i un motor de compressió de neodimi de 1,4" muntat en una trompeta i un crossover passiu.</p> <p>L'altaveu només podrà ser operat per un amplificador de controlador dedicat, compatible.</p> <p>El recinte construït en contraxapat amb protecció contra impactes i protegit de la intempèrie amb acabat de PCP (Polyurea Cabinet Protection).</p> <p>Motors protegits amb reixeta metàl·lica coberta de pintura en pols i escuma acústicament transparent. Incorpora una nansa en cada panell lateral i dues empunyadures addicionals en la part inferior del darrere.</p> <p>Incorpora sistema de rigging de tres punts per al muntatge d'arranjaments en línia verticals de fins a 24 altaveus juntament amb una estructura volada dedicada.</p> <p>El panel de connexions a la part posterior està ranurat i proveït de dos connectors NLT4 F/M Angle de dispersió horitzontal de 80° per model de 8" i 120° de 12" respectivament.</p> <p>L'angle de dispersió vertical serà determinat per la geometria dels angles de separació de cada caixa, ajustable en un rang de 0° a 14° en increment de 1°.</p> <p>La potència màxima serà de 400w RMS i 1600w pic (10ms).</p> <p>Resposta de freqüència (-5dB) mesurada a l'eix serà de 54Hz a 19kHz amb una pressió acústica màxim de com a mínim 139dB.</p> <p>Dimensions màximes: 630x257x375mm, pes 20,5kg.</p> | 10,00 | |
| 2 | ut | <p>Altaveu passiu amb motor de neodimi de 18" de llarga excussió en disseny bass-reflex.</p> <p>l'altaveu només podrà ser operat amb amplificador compatible.</p> <p>El recinte construït en contraxapat amb protecció contra impactes i protegit de la intempèrie amb acabat de PCP (Polyurea Cabinet Protection).</p> <p>Motors protegits amb reixeta metàl·lica coberta de pintura en pols i escuma acústicament transparent. Incorpora una nansa en cada panell lateral i dues empunyadures addicionals en la part inferior del darrere.</p> <p>Sincorporen dues guies en el panell inferior per evitar moviments de l'altaveu, a la part superior s'incorporen dues ranures per a evitar el moviment d'altaveus apilats.</p> <p>El panel de connexions a la part posterior està ranurat i proveït de dos connectors NLT4 F/M Resposta de freqüència (-5dB) mesurada a l'eix serà de 37Hz a 140Hz amb una pressió acústica màxim de com a mínim 134dB.</p> <p>Dimensions màximes: 580x490x804mm, pes 43kg.</p> | 6,00 | |
| 3 | ut | <p>Altaveu polivalent d'alt rendiment amb motor coaxial de sortida integrat de 8"/1" amb imant de neodimi i càrrega de trompeta de directivitat constant (CD). La trompeta amb patró de dispersió de 90° horitzontal i 50° vertical sense necessitat d'utilitzar eines. Dues vies amb xarxa de crossover passiu integrat. Resposta en freqüència de 62Hz a 18kHz.</p> <p>Fabricada en escuma dura integral de poliuretà acabat de pintura negra resistent als impactes la intempèrie. La seva forma permet la posició vertical o horitzontal, i també com a monitor d'escenari.</p> <p>La part frontal està protegida amb reixa metàl·lica rígida i escuma transparent acústicament. La reixeta es treu fàcilment sense eines per modificar l'orientació de la trompeta.</p> <p>Incorpora nansa, un punt d'ancoratge per a muntatge en suport i sis insercions roscades de M10 per connectar diferents accessoris de rigging. Inserció M10 a la part posterior per eslinga de seguretat.</p> <p>Panell de connectors ranurat i inclinat per a permetre posició de monitor.</p> <p>L'altaveu només podrà ser operat amb amplificador compatible.</p> | 4,00 | |
| 4 | ut | <p>Amplificador de 4 canals que incorpora processadors de senyals digitals (DSP) per oferir configuracions i funcions específiques dels altaveus i els circuits dedicats. Equipat amb entrades de senyal analògiques i digitals, així com sortides d-link, control remot i capacitat de monitorització a través de CAN-bus o ethernet (OCA). Interfície d'usuari a través de pantalla tàctil TFT a color amb connexió via remota.</p> <p>Les entrades analògiques seran equilibrades electrònicament amb una impedància d'entrada de 38kOhm mentre que la sortida analògica d'enllaç està vinculada en paral·lel al connector d'entrada analògica.</p> <p>Les entrades digitals son balancejades amb impedància d'entrada de 110ohms, i la sortida dlink digital equilibrada electrònicament proporcionant un memòria intermèdia de senyal i un relé de fallada.</p> <p>Mostreig de 48/96kHz/2ch ni word-sync: PLL bloquejat a la font de sincronització (en mode esclau).</p> <p>Taxa de mostreig de senyals de 96kHz amb 27bits ADC/ 24bits DAC de conversió, amb latència de 0,3ms.</p> <p>Potència de sortida de 4x2600/2000w a 4/8ohms a un factor de cresta de 6dB</p> <p>4x400/2000w a 4/8 ohms amb un factor de cresta de 12dB.</p> <p>Dimensions màximes de 530.5mm i 2U rack 19".</p> <p>Pes 19 kg</p> | 3,00 | |
| 5 | ut | <p>un switch de tecnologia Gigabit Ethernet de prestacions professionals amb gestió VLAN per a la subdivisió en diverses seccions de l'ample de banda de la xarxa. Aquest equip serà exclusivament per a la gestió de les xarxes de transport d'àudio digital per ethernet.</p> | 1,00 | |
| 6 | ut | <p>kit d'accessoris per a volat complet de cluster tipus line array</p> | 2,00 | |

| | | | |
|----|----|---|------|
| 7 | ut | <p>Consola de control i mescla de so de primera qualitat i estandar mundial en la indústria de l'espectacle amb les característiques següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> -72 canals mono -8 canals stéreo -24 "mix buses" -8 "matrix buses" -sortida de màster stéreo i mono -Guany, HPF, equalitzador paramètric de 4 bandes, unitat de tard -dos processadors de dinàmica i inseriment per canal. -16 Equalitzadors gràfics (32 Flex 15EQ) -8 Processadors stéreo -VCM -Premium rack amb 8 processadors de dinàmica d'alta gamma. -16DCA -8 grups de mutes -34 faders motoritzats -sistema d'usuari Central Logic -Pantalla tàctil de 10" -8 entrades i 8 sortides analògiques OMNI -3 Slot per a targetes mini YGDAI -connexió especial per a racks d'escenari "previs" 100% digital del mateix fabricant. | 1,00 |
| 8 | ut | <p>Sistema de distribució d'àudio del larga distància, baixa latència, àudio de baixa fluctuació transferit sobre distàncies de fins a 100 metres * entre dispositius a través de norma Cables Ethernet utilitzant el protocol de xarxa Dante.. Freqüències de mostreig compatibles són 44.1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz i 96 kHz. Paràmetres de l'amplificador de cap interns poden ser remotament controlat des d'un dispositiu compatible.</p> <p>Sortides digitals (Rio3224-D només)</p> <p>Funció Compensació de guany</p> <p>Si la funció de compensació de guany està habilitada d'una dispositiu compatible que li permet establir guanyar compensació, les fluctuacions posteriors en guany analògica serà compensada per guany digital intern guanyar. El senyal d'àudio s'emeta a una xarxa amb un nivell de guany que es fixa immediatament abans del guany</p> <p>Directe Audio In / Out Amb un</p> <p>Mòdul de previs amb 32 entrades de micro/línia, 16 sortides analògiques i 8 sortides digitals AES/EBU.</p> <p>El rack es comunicarà amb la taula de control de so mitjançant xarxa digital al 100%. El control de guany es totalment digital.</p> <p>Dimensions 480x232x361mm</p> | 1,00 |
| 9 | ut | <p>Lot complet de cablatge de càrrega d'altaveus, senyals d'àudio analògic, àudio digital i senyal de xarxa ethernet segons especificacions a document de memòria i especificacions tècniques</p> | |
| 10 | ut | <p>transport, muntatge i instal·lació completa de tots els elements del projecte segons especificacions a document de memòria i especificacions tècniques per tal de garantir la completa execució i posada en funcionament del sistema</p> | |

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| TOTAL PRESSUPOST | 100.000,00 € |
| IVA 21% | 21.000,00 € |
| TOTAL IMPORT A CONTRACTAR | 121.000,00 € |



iv- PLÀNOLS



[Handwritten signature]

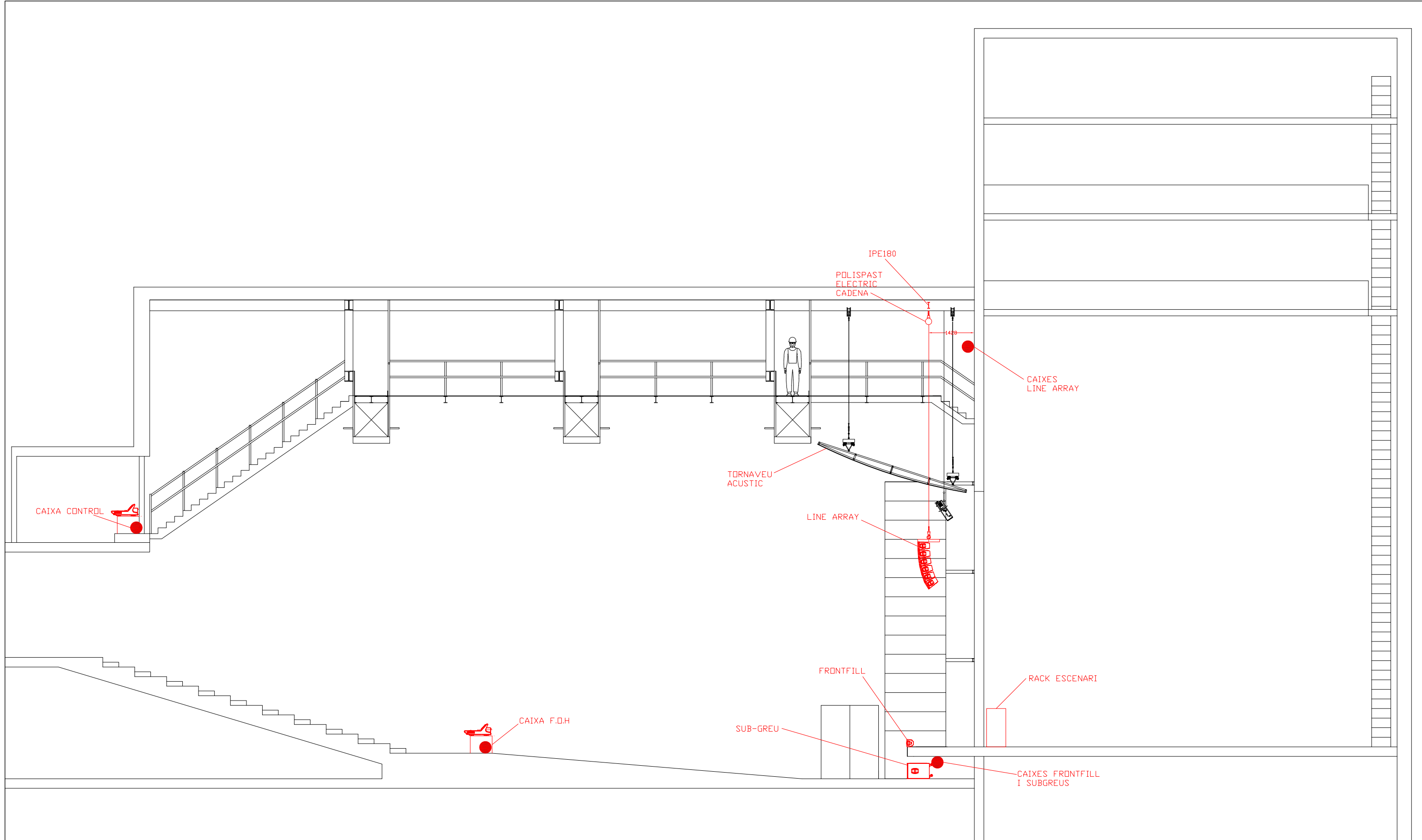
ORIO L LLUNELL I CAÑAMERAS
 Enginyer Electrònic, i
 Enginyer Tècnic en Telecomunicacions
 COETTC N°: 907.412



PROJECTE:
 PROJECTE MILLORA ACÚSTICA
 DE L'AUDITORI DE CORNELLÀ

PLÀNOL:
 UBICACIÓ PUNT DE RIGGING
 CLUSTERS L+R.
 PLANTA SOSTRE

| | |
|---------------|------------------------|
| ESCALA: | DATA: SETEMBRE 2015 |
| PAPER: A3 | REF: SN 01 |
| DIBUIX: GC | REV: 0 |



[Handwritten signature]

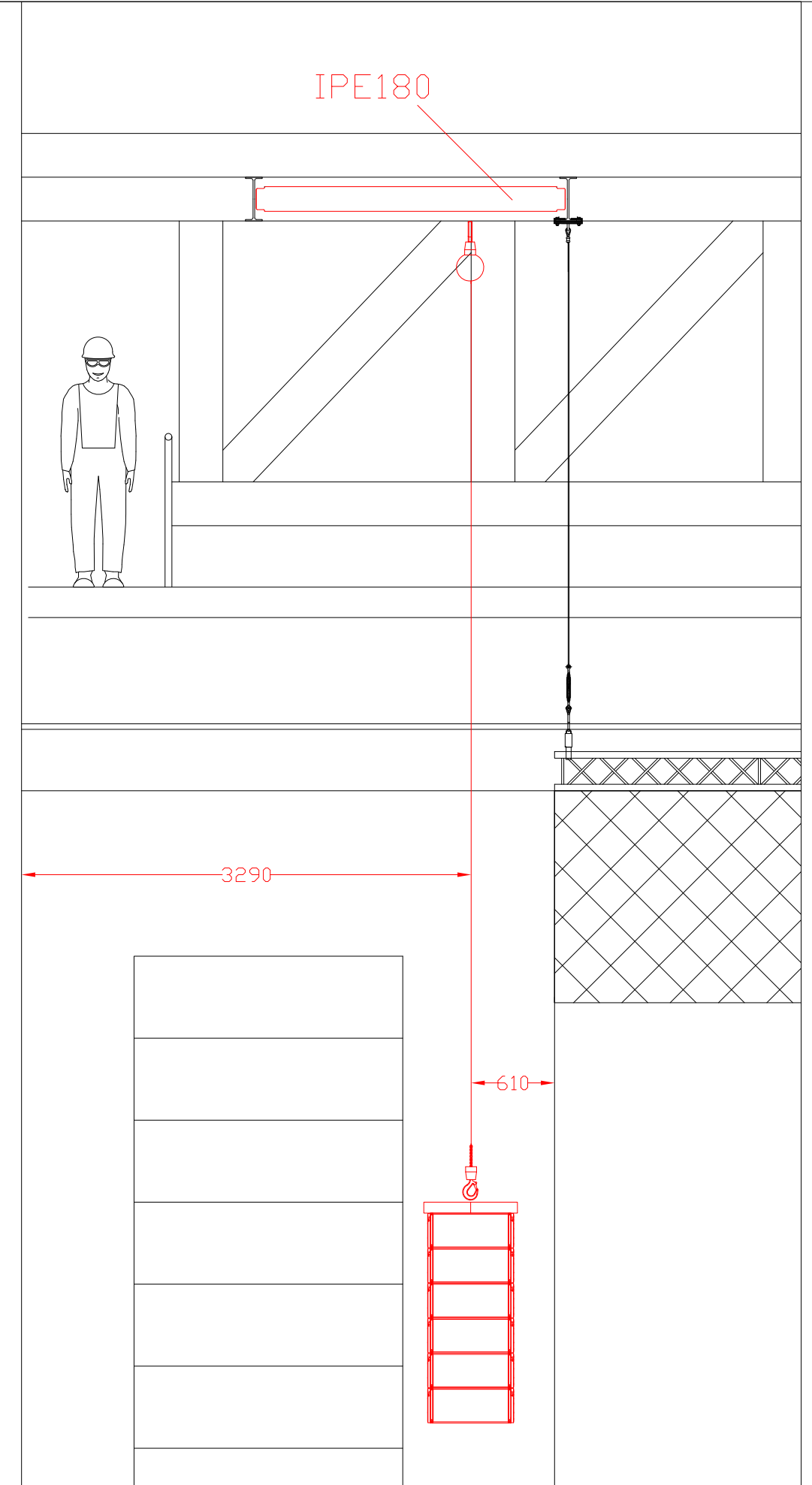
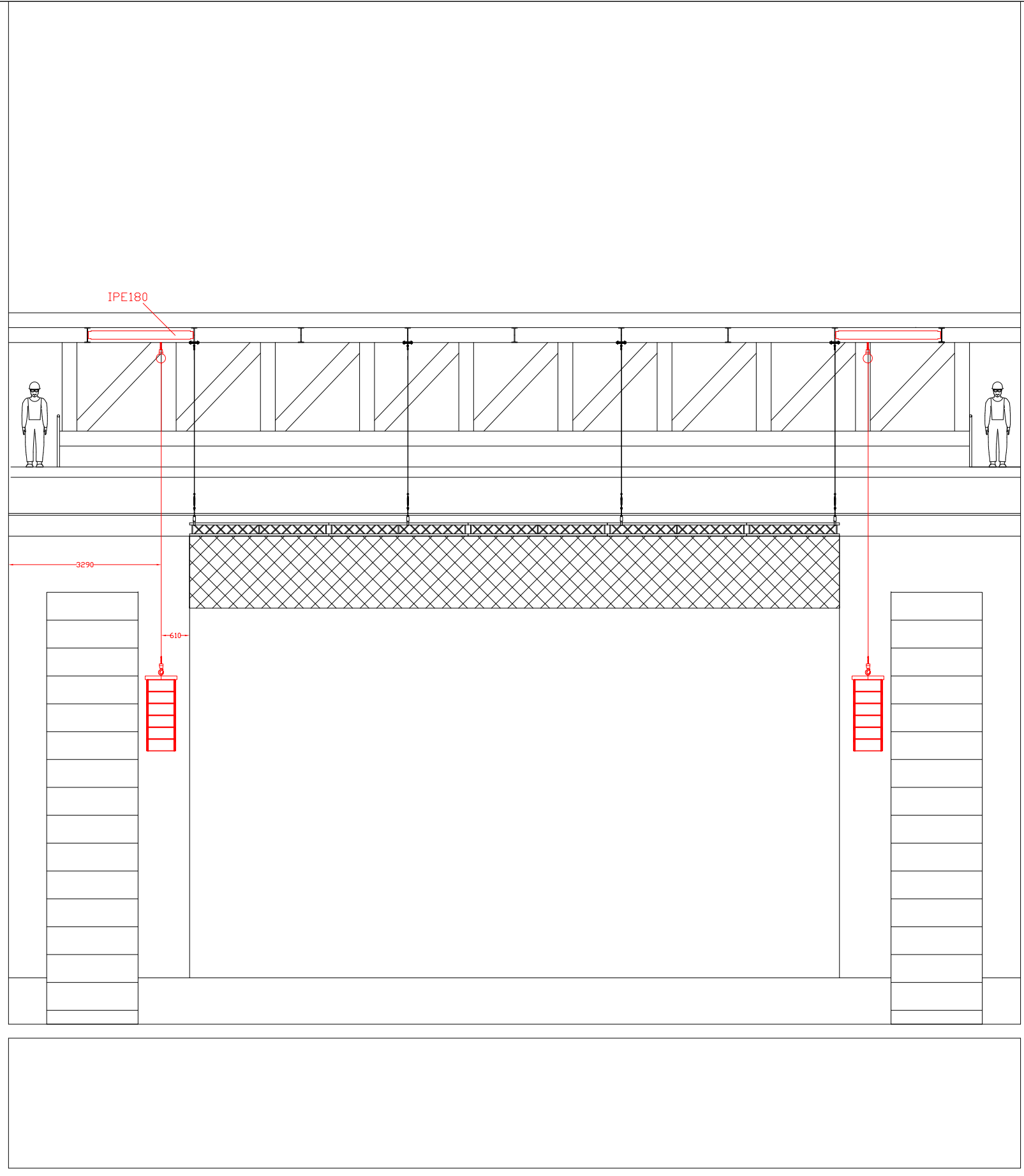
ORIOL LLUNELL I CAÑAMERAS
 Enginyer Electrònic, i
 Enginyer Tècnic en Telecomunicacions
 COETTC N°: 907.412



PROJECTE:
 PROJECTE MILLORA ACÚSTICA
 DE L'AUDITORI DE CORNELLÀ

PLÀNOL:
 UBICACIÓ ELEMENTS
 SONORITZACIÓ
 SECCIÓ LONGITUDINAL

| | |
|---------------|------------------------|
| ESCALA: | DATA: SETEMBRE 2015 |
| PAPER: A3 | REF: SN 02 |
| DIBUIX: GC | REV: 0 |



[Handwritten signature]

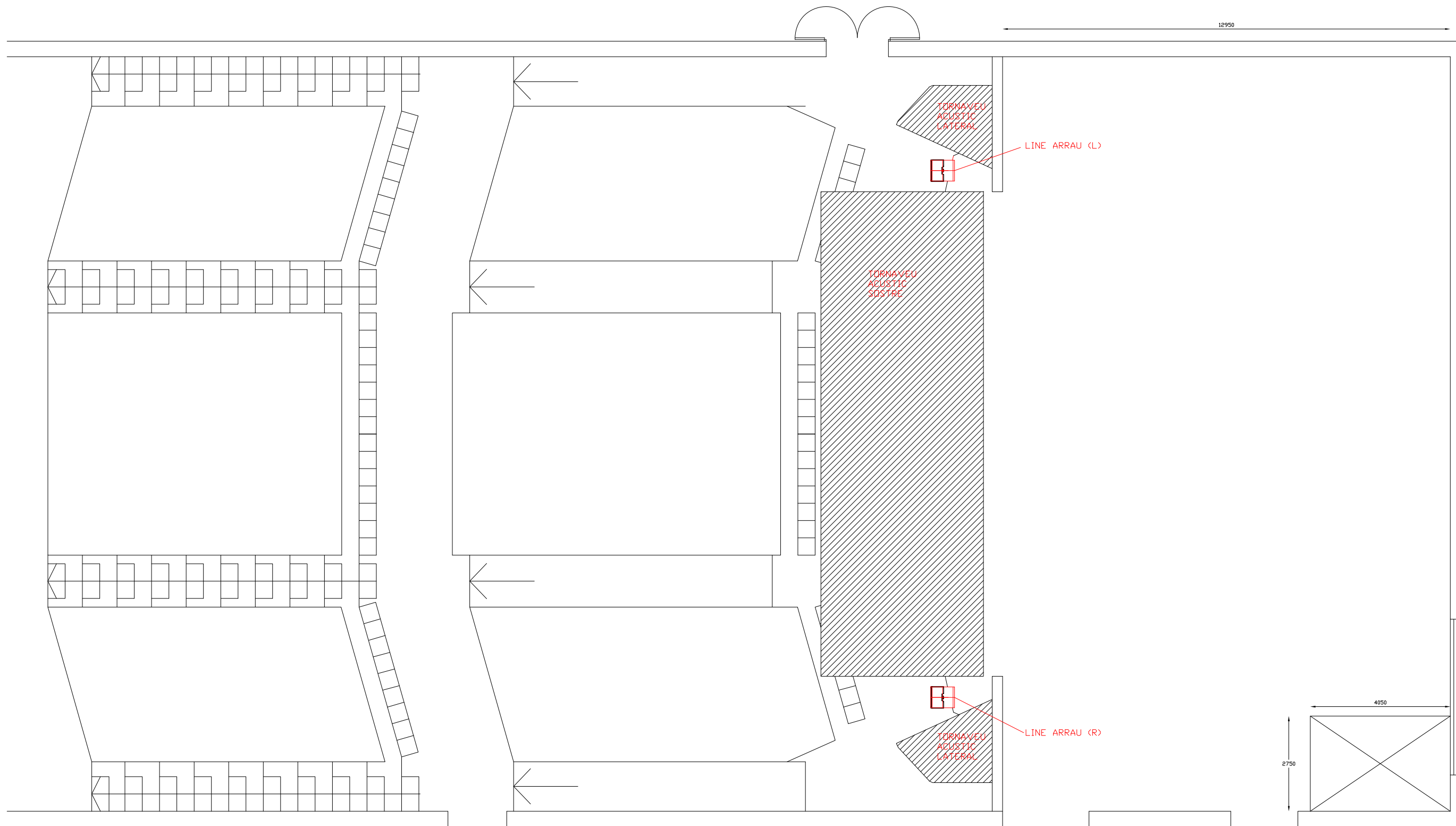
ORIOL LLUNELL I CAÑAMERAS
 Enginyer Electrònic, i
 Enginyer Tècnic en Telecomunicacions
 COETTC N°: 907.412



PROJECTE:
 PROJECTE MILLORA ACÚSTICA
 DE L'AUDITORI DE CORNELLÀ

PLÀNOL:
 UBICACIÓ PUNT DE RIGGING
 CLUSTERS L+R.
 SECCIÓ TRANSVERSAL

| | |
|---------|---------------|
| ESCALA: | DATA: |
| PAPER: | SETEMBRE 2015 |
| A3 | REF: |
| DIBUIX: | SN 03 |
| GC | REV: |
| | 0 |



ORIOL LLUNELL I CAÑAMERAS
 Enginyer Electrònic, i
 Enginyer Tècnic en Telecomunicacions
 COETTC N°: 907.412



PROJECTE:
 PROJECTE MILLORA ACÚSTICA
 DE L'AUDITORI DE CORNELLÀ

PLÀNOL:
 UBICACIÓ CLUSTERS L+R.
 PLANTA

| | |
|---------|---------------|
| ESCALA: | DATA: |
| PAPER: | REF: |
| DIBUIX: | REV: |
| A3 | SETEMBRE 2015 |
| GC | SN 04 |
| | 0 |