


ANNEX II AL PROJECTE
SOL·LICITUD DE LICÈNCIA MUNICIPAL D'ESTABLIMENTS FIXOS OBERTS
AL PÚBLIC I ACTIVITATS RECREATIVES ORDINÀRIES
SALÓ DE BANQUETS
SITUAT AL MOLÍ MAS VERDAGUER DE BANYOLES

PROMOTOR:		[REDACTED]
AUTOR DEL PROJECTE:		[REDACTED] Enginyer Industrial
DATA:	Abril 2023	
REF:	870/110/22	

ÍNDIX

1	Antecedents	3
2	Objecte	3
3	Dades administratives	4
3.1	Dades del titular	4
3.2	Autor del projecte	4
4	Emplaçament.....	4
4.1	Emplaçament de l'activitat.....	4
5	Mancances a la que dona resposta el document	5
6	Estudi acústic degudament realitzat on es justifiquin les actuacions constructives a preveure, càlculs i descripció dels valors màxims i del limitador acústic a instal·lar, a fi de donar compliment a la normativa acústica vigent	6
7	Aportar nova memòria i plànols justificatius de l'accessibilitat de l'activitat segons el CTE-DB-SUA (entrada, passos, banys, etc)	6
8	Caldrà controladors d'accés 150 p.....	7
9	Actualitzar la normativa i aplica del PAU	7
10	Conclusions.....	7
	Annex I: Estudi acústic. Justificació de les actuacions constructives a preveure, càlculs i descripció dels valors màxims i del limitador acústic a instal·lar a fi de donar compliment a la normativa acústica vigent.	8
	Annex II: Característiques tècniques del sistema de limitació acústic	34
	Annex III: Fitxes justificatives compliment CTE DB-SUA	44

PLÀNOLS

1 Antecedents

El senyor [REDACTED] com a llogatera de l'establiment situat al Molí Mas Verdaguer (Ronda Canaleta núm.45 de Banyoles), està promovent la implantació d'una nova activitat recreativa ordinària (Saló de Banquets).

- En data 13 de març de 2020 el propietari de l'edifici, la societat Sayols Sanchez CB va entrar a registre de l'Ajuntament de Banyoles el projecte tècnic de prevenció i seguretat en cas d'incendi en establiments, activitats, infraestructures i edificis per una activitat de pública concurrència al Molí Mas Verdaguer de Banyoles.
- En data 30 de juliol de 2020, es va emetre **acta favorable** per part de la Direcció General de Prevenció, Extinció d'incendis i Salvament de la Generalitat de Catalunya per una activitat de pública concurrència al Molí Mas Verdaguer de Banyoles.
- En data 14 de desembre de 2022 el propietari de l'edifici, la societat Sayols Sanchez CB, ha entrat a registre de l'Ajuntament de Banyoles el projecte tècnic per la sol·licitud de llicència d'obres per l'adaptació de l'establiment a l'activitat.
- En data 24 de gener de 2023, el promotor de l'activitat, el Sr. [REDACTED] va presentar projecte tècnic per a la sol·licitud de llicència d'activitat d'establiment fix obert al públic d'espectacles públics i activitats recreatives ordinàries.
- En data 10 de març de 2023, es va presentar documentació complementària al projecte tècnic per a la sol·licitud de llicència d'activitat d'establiment fix obert al públic d'espectacles públics i activitats recreatives ordinàries.

2 Objecte

L'objecte del present document és aportar documentació tècnica complementària per resoldre unes mancances detectades en el projecte tècnic i documentació complementària presentat.

L'objectiu últim, una vegada s'hagi presentat davant els organismes corresponents, és l'obtenció de la corresponent Llicència Municipal.

3 Dades administratives

3.1 Dades del titular

DADES DEL TITULAR

Nom: [REDACTED]
DNI: [REDACTED]
Adreça: [REDACTED]
17006 Girona
Telèfon: [REDACTED]
Email: [REDACTED]

3.2 Autor del projecte

L'autor del projecte és [REDACTED], enginyer industrial, col·legiat núm. [REDACTED] pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya.

Dades professionals:

Nom: [REDACTED]
Empresa: Enginyeria Energètica Gironina, S.L. (EnErGi)
Adreça: AV. la Farga, 81 –CP:17820- Banyoles (Girona)
Tel/fax: 972.57.69.66
e-mail: energi@energi.cat
web: www.energi.cat

4 Emplaçament

4.1 Emplaçament de l'activitat

L'activitat descrita en aquest projecte es desenvoluparà a l'establiment situat a Molí Mas Verdaguer (Ronda Canaleta núm.45 de Banyoles).

La situació i emplaçament estan reflectits en els plànols adjunts. Les coordenades UTM31N-ETRS89 són les següents:

X=481.618m

Y=4.662.659m

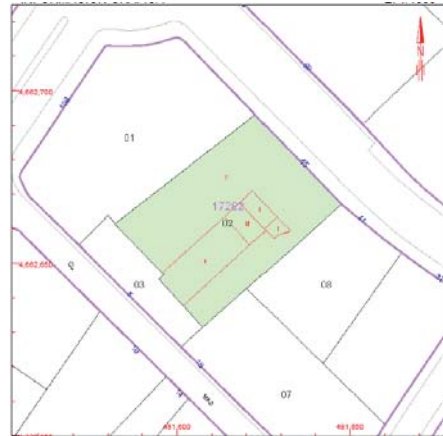
Les dades cadastrals són les següents:

Referència cadastral: 1728202DG8612N0001WA

Província: Girona

Municipi: Banyoles

Tipus finca: Parcel·la construïda sense divisió horitzontal



5 Mancances a la que dóna resposta el document

En els següents apartats es dóna resposta a;

- Estudi acústic degudament realitzat on es justifiquin les actuacions constructives a preveure, càlculs i descripció dels valors màxims i del limitador acústic a instal·lar, a fi de donar compliment a la normativa acústica vigent.
- Aportar nova memòria i plànols justificatius de l'accessibilitat de l'activitat segons el CTE-DB-SUA (entrada, passos, banys, etc)
- Caldrà controladors d'accés 150 p
- Actualitzar la normativa i aplica del PAU

6 Estudi acústic degudament realitzat on es justifiquin les actuacions constructives a preveure, càlculs i descripció dels valors màxims i del limitador acústic a instal·lar, a fi de donar compliment a la normativa acústica vigent

A l'Annex I del present document s'adjunta Estudi acústic on es justifica les actuacions constructives a preveure, càlculs i descripció dels valors màxima a fi de donar compliment a la normativa acústica vigent.

En aquest mateix Estudi Acústic es fa una descripció de les característiques del limitador acústic que s'instal·larà a l'activitat.

A l'Annex II del present document s'adjunten les característiques tècniques dels principals equips que conformaran el sistema de limitació acústic que s'instal·larà que serà de la marca CESVA model LF010.

7 Aportar nova memòria i plànols justificatius de l'accessibilitat de l'activitat segons el CTE-DB-SUA (entrada, passos, banys, etc)

A l'Annex III del present document s'adjunten les fitxes justificatives de l'activitat segons el CTE-DB-SUA.

En el present document també s'adjunten plànols on es justifica l'accessibilitat de l'activitat.

Aquests plànols substitueixen els plànols de la mateixa numeració presentats en el projecte tècnic de sol·licitud de llicència d'activitat d'establiment fix obert al públic d'espectacles públics i activitats recreatives ordinàries.

8 Caldrà controladors d'accés 150 p

L'activitat disposarà de personal que disposi de formació en control d'accés.

Aquesta formació estarà habilitada per centre de formació homologat i temari, proves i durada de la formació segons especificacions de l'Annex V del decret 112/2010 de 31 d'Agost pel qual s'aprova el reglament d'espectacles públics i activitats recreatives.

9 Actualitzar la normativa i aplica del PAU

L'ocupació màxima de l'activitat serà de 200persones. Com que es tracta d'una activitat en un espai delimitat o recinte amb capacitat inferior a 2.000 persones, per la tipologia de l'activitat, característiques constructives de l'establiment i ocupació màxima prevista, l'activitat NO RESTA INCLOSA en cap dels supòsits del Decret 30/2015 de 3 de març pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures.

Per tant, no es fa necessari disposar d'un Pla d'Autoprotecció.

10 Conclusions

Amb tot el que s'ha exposat en el present document i plànols adjunts, es creu que s'aporta suficient documentació tècnica complementària per resoldre les mancances detectades en el projecte tècnic presentat.

Enginyer Industrial

Signat digitalment
per [redacted]
Data: 2023.04.04
13:14:57 +02'00'



Banyoles, 3 d'Abril de 2023

Annex I: Estudi acústic. Justificació de les actuacions constructives a preveure, càlculs i descripció dels valors màxims i del limitador acústic a instal·lar a fi de donar compliment a la normativa acústica vigent.

Contingut

1.- Situació General i antecedents.....	2
2.- Requeriments acústics.....	3
3.- Situació actual de l'aïllament acústic.....	4
4.- Objecte.....	4
5.- Metodologia.....	5
6.- Caracterització constructiva i acústica actual.....	5
7.- Avaluació dels índex R_A de les parets mitjaneres per complir l'aïllament normatiu.....	8
8.- Model de predicció de l'aïllament acústic de parets.....	8
9.- Disseny de la solució constructiva per a la paret mitjanera de la primera planta.....	12
10.- Disseny de la solució constructiva per a la paret mitjanera de la planta baixa.....	14
11.- Control de l'emissió acústica.....	15
12.- Conclusions.....	17
13.- Bibliografia.....	18
Annex 1.- Croquis de les plantes a aïllar de l'edifici.....	19
Annex 2.- Càlculs amb el programari del CTE DB HR.....	20
Annex 3.- Resultats dels càlculs.....	23

1.- Situació General i antecedents.

L'edifici objecte d'estudi, que es troba a la Ronda Canaleta, 45, del municipi de Banyoles.

L'edifici està dividit en dos locals de dues propietats diferents, tal com es pot veure en la següent figura.

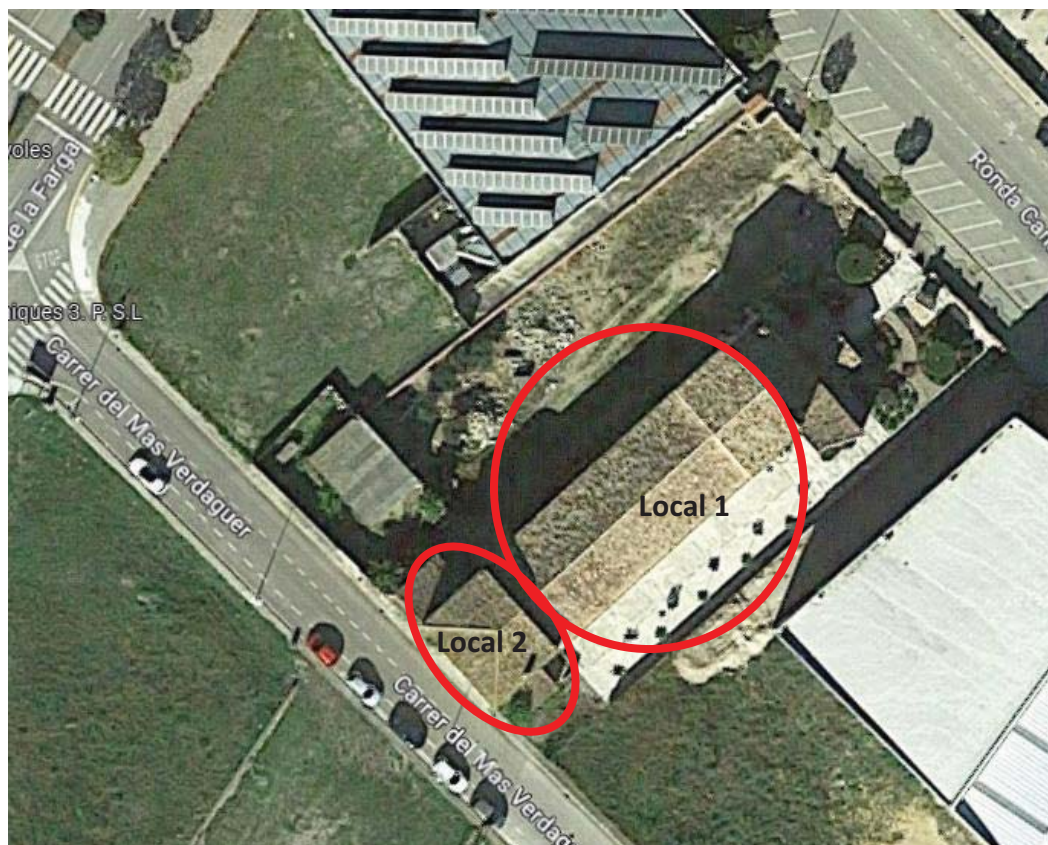


Fig.1.- Vista ortofotogràfica de l'edifici objecte d'estudi.

En el local 1 es vol implementar una activitat recreativa dedicada a la restauració i saló de banquets.

Alhora, el local 2, de diferent propietat, té reconegut un us residencial malgrat es trobi actualment desocupat i amb un cert grau d'abandonament.

En la figura 3, de la unió dels locals 1 i 2 a través d'una paret mitjanera, podem veure que el local 1 disposa d'una planta baixa i un primer pis, mentre que el local 2 té una planta baixa i 2 pisos.

A la planta baixa del local 1 es preveu una activitat classificada com a grup II a l'ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Banyoles, es a dir assimilable a restaurants musicals, sense música en directe i uns nivells d'immissió dins el recinte entre 90 i 94 dBA.

Tanmateix, a la primera planta del local es preveu una activitat classificada com a grup III a l'ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Banyoles, es a dir assimilable a un restaurant amb reproducció electroacústica de música amb un nivell $L_{Aeq,60s}$ superior a 75 dBA mesurats a 1 m de la font, tot plegat amb uns nivells d'immissió dins el recinte d'entre 85 i 89 dBA.

La normativa i legislació a aplicar serà el CTE, en el seu document DB-HR, i sobretot l'ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Banyoles (OMSV), publicada al Butlletí Oficial de la Província de Girona, núm. 199, del 17 d'octubre de 2014.

2.- Requeriments acústics.

Al local objecte d'estudi (local 1) se li requerirà un aïllament al soroll aeri $D_{2m,nT,Atr}$ segons la OMSV en funció dels requeriments del decret 176/2009. Aquest decret marca un aïllament en façana en funció del nivell de dia que es pot determinar a partir del mapa de capacitat acústica de Banyoles.

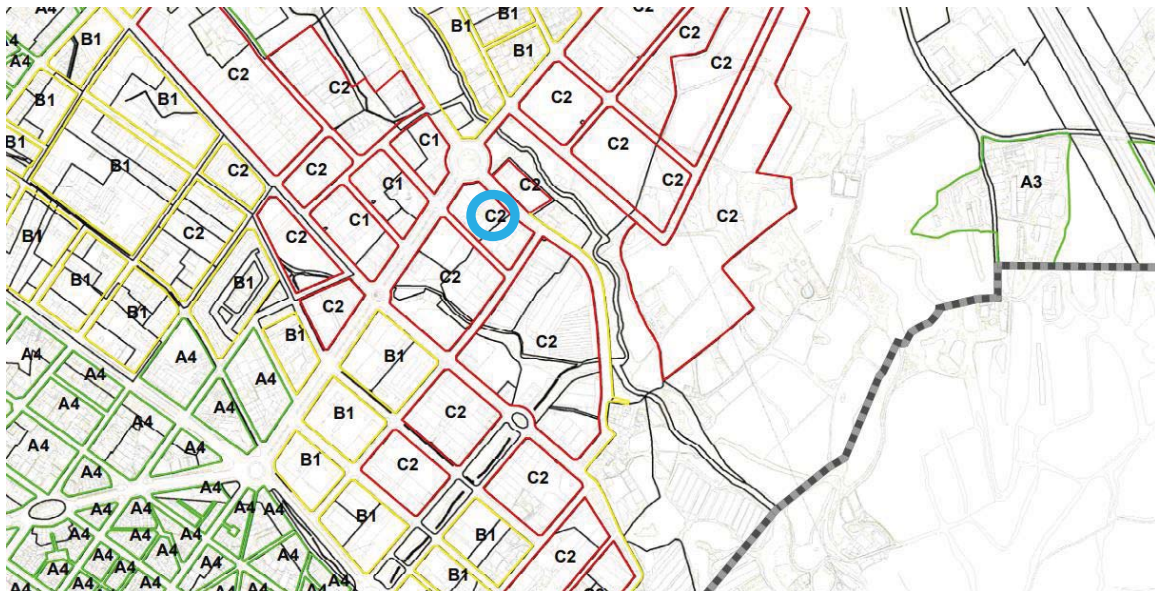


Fig.2.- Vista parcial del mapa de capacitat acústica de Banyoles.

Tal com es pot veure a l'anterior figura, la classificació de la ubicació de l'edifici és de baixa sensibilitat acústica, en una zona de predomini industrial, C2. En aquesta zona, els nivells màxims d'immissió previstos en el període de dia són de 70 dBA. En aquesta situació, segons l'annex 9 del decret 176/2009 es preveu un valor d'aïllament contra el soroll aeri a la façana, $D_{2m,nT,Atr}$, de 32 dBA.

Ahora, segons la OMSV en el seu annex 8, calen uns valors mínims d'aïllament al soroll aeri entre locals segons l'horari d'obertura. L'horari d'obertura, pel tipus d'establiment, inclourà horari nocturn pel que l'aïllament entre el local 1 i 2 dependrà del tipus d'activitat que s'hi dugui a terme.

Com que les activitats del local 1 no son iguals per ambdues plantes, l'aïllament al soroll aeri, $D_{nT,a}$, entre els locals 1 i 2 serà com a mínim de 71 dBA a la planta baixa al dur-se a terme en aquesta planta

una activitat del grup II. Alhora, a la primera planta del local 1, al dur-se a terme una activitat del grup III, requerirà d'un aïllament al soroll aeri, $D_{nT,a}$, entre els locals 1 i 2 de com a mínim 66 dBA.

Aquests valors són mínims i en tot cas cal respectar els valors d'immissió interiors al local 1 d'ús residencial. En el pitjor dels casos es prendrà l'ús del recinte adjacent a la paret mitjanera com a dormitori, per ser el més desfavorable. En aquestes condicions el nivell de soroll d'immissió interior i nocturn (per ser el més restrictiu) seria de 25 dBA.

Considerant que a la planta baixa es durà a terme una activitat del grup II, amb un soroll d'immissió al local 1 màxim de 94 dBA, que es garantirà amb la instal·lació d'un limitador acústic que es descriurà més endavant en aquest document, l'aïllament per garantir els nivells d'immissió al local 2 de 25 dBA serien de 69 dBA. Així doncs l'aïllament mínim de 71 dBA a la planta baixa entre els locals 1 i 2 protegeix convenientment l'ús residencial del local 2.

Així mateix, considerant que a la primera planta es durà a terme una activitat del grup III, amb un soroll d'immissió al local 1 màxim de 89 dBA, que es garantirà amb la instal·lació d'un limitador acústic que es descriurà més endavant en aquest document, l'aïllament per garantir els nivells d'immissió al local 2 de 25 dBA serien de 64 dBA. Així doncs l'aïllament mínim de 66 dBA a la planta baixa entre els locals 1 i 2 protegeix convenientment l'ús residencial del local 2.

Resumint, a l'edifici objecte d'estudi, es requereix d'un aïllament contra el soroll aeri a la façana, $D_{2m,nT,Atr}$, de 32 dBA.

Alhora entre els locals 1 i 2 es requereix d'un aïllament al soroll aeri, $D_{nT,a}$, entre els locals 1 i 2 a la planta baixa de 71 dBA i a la primera planta de 66 dBA.

3.- Situació actual de l'aïllament acústic.

Per tal de conèixer l'estat actual de l'aïllament acústic, s'han realitzat per part d'un servei acreditat com a entitat col·laboradora amb RECMA 022-EC-PCA.

Es mesura l'aïllament contra el soroll aeri a la façana, $D_{2m,nT,Atr}$, de l'edifici objecte d'estudi, amb un resultat de 40 dBA. Resultat, doncs, superior al requeriment de 32 dBA, fet que indica que la façana actual compleix els requeriments legals sobre aïllament acústic.

Es mesura també, a la planta baixa, l'aïllament al soroll aeri, $D_{nT,a}$, entre els locals 1 i 2, resultant en 56 dBA. Aquest resultat es mostra insuficient davant l'aïllament al soroll aeri, $D_{nT,a}$, requerit a la planta baixa de 71 dBA. Pel que fa al segon pis i suposant una paret mitjanera i solucions constructives similars a la planta baixa, l'aïllament també resulta insuficient, essent inferior als 66 dBA requerits.

4.- Objecte.

L'objecte de l'informe és, doncs, caracteritzar el rendiment acústic actual de les diferents parts de l'edifici i proposar una possible solució d'aïllament que possibiliti el compliment tant del CTE com de les ordenances de soroll i vibracions del municipi de Banyoles, compatibilitzant l'activitat del local 1 amb el potencial ús residencial del local 2.

A l'annex 1 es pot veure una planta simplificada dels locals i plantes a aïllar.

Donat que la façana ja presenta un resultat satisfactori, es centrarà l'anàlisi en la paret mitjanera entre els locals 1 i 2 de l'edifici objecte d'estudi.

5.- Metodologia.

Per tal de plantejar la reforma de la paret mitjanera entre els locals 1 i 2, caldrà primerament conèixer com és aquesta paret i els tancaments que l'envolten, solera, murs exteriors, forjat i coberta.

Els assaigs i els valors legals d'aïllament s'expressen en forma de diferència estandarditzada de nivells, D_{nT} , entre les sales adjacents. Aquest valor, fruit d'un mesurament in-situ, no caracteritza específicament la paret mitjanera, sinó la combinació d'aquesta paret i la resta de tancaments.

Caldrà doncs determinar l'índex de reducció sonora, R , de la paret mitjanera (i de la resta de tancaments) que els caracteritza individualment, per tal de dissenyar una reforma que l'augmenti, de forma que la seva combinació amb la resta d'elements, que poden o no ser modificats, resulti en un aïllament que compleixi amb els requeriments identificats.

L'índex de reducció sonora, R , és calcula o determina a partir de la solució constructiva. El CTE compila diferents solucions constructives i n'ofereix el seu índex de reducció sonora.

Cal comentar, però, que l'edifici objecte d'estudi és antic, molt anterior a l'aprovació del CTE, pel que les solucions constructives que podem trobar-hi, no estaran descrites pel CTE, pel que els valors de l'índex de reducció sonora, si no es pot trobar una solució actual anàloga, s'haurà de calcular.

Cal també comentar que en edificis antics, es fa difícil de determinar amb exactitud les solucions constructives emprades, sobretot en la paret mitjanera entre els locals 1 i 2, que al no tenir practicada cap obertura o finestra o porta, dificulta conèixer en detall la seva solució constructiva. En aquests casos es procedirà a avaluar les mesures d'aïllament realitzades i intentar caracteritzar a partir d'elles i els índex de reducció sonora coneguts, els indeterminats.

Finalment, caldrà un sistema de càlcul per determinar l'aïllament al soroll aeri $D_{nT,a}$, a partir dels índex de reducció sonora dels diferents tancaments, R_A i viceversa. Per realitzar aquest càlcul s'emprarà el programari recomanat pel CTE, l'eina de càlcul del document bàsic HR de protecció contra el soroll en la seva versió 3.0.

6.- Caracterització constructiva i acústica actual.

Tal com s'ha comentat, primerament caldrà determinar de la millor manera possible la solució constructiva que possibilita la unió dels locals 1 i 2 de l'edifici objecte d'estudi.

Els diferents elements a caracteritzar seran:

- Solera.
- Forjat.
- Coberta.
- Paret mitjanera.
- Murs exteriors.

La solera està constituïda per un gruix indeterminat de formigó, possiblement en massa i de forma continua entre els locals 1 i 2, fet que en propicia una unió rígida, desfavorable als nostres interessos

d'augment de l'aïllament acústic. El formigó es considera d'àrid lleuger (per ser el més desfavorable), segons el catàleg d'elements constructius del CTE CAT-EC-v6.1, que per un cantell de 200 mm, pren un valor de R_A de 60 dBA.

El forjat entre la planta baixa i el primer pis és de tipus unidireccional, amb biguetes de formigó i revoltó ceràmic corbat amb entrebigat de 95cm i acabat de paviment amb peces de gres. La unió de forjats entre el local 1 i el 2 s'estima també rígida, pel tipus de construcció antiga. El R_A de la solució, segons el catàleg d'elements constructius del CTE CAT-EC-v6.1, pren un valor, per un cantell de 300 mm, de 53 dBA.

La coberta, de composició similar al forjat, proveeix d'una unió rígida entre els dos locals. El resultat pren un valor de R_A de la solució, segons el catàleg d'elements constructius del CTE CAT-EC-v6.1, per un cantell de 300 mm, de 53 dBA.

La unió d'ambdós locals es realitza a partir d'una paret mitjanera comuna, marcada en la Fig. 3 com una línia vermella de composició desconeguda. Únicament és clarament visible que la paret és de pedra amb morter, d'aspecte similar als dels murs exteriors.

Tant els murs exteriors dels locals 1 i 2 com la paret mitjanera tenen unes característiques desconegudes i per l'antiguitat de l'edifici no hi ha informació fidedigne. Es pot estimar el gruix dels murs exteriors del local 1 a partir de les obertures i tancaments practicats en uns 80 cm aproximadament, gruixos típics d'algunes d'aquestes construccions antigues. A partir d'aquest gruix, s'estima que tots els murs exteriors, tant els del local 1, com els del local 2, seran homogenis pel que fa a les seves característiques bàsiques.



Fig.3.- Vista de l'edifici objecte d'estudi.

D'altra banda faltaria determinar la composició dels murs, en aquest sentit tant els murs exteriors com la paret mitjanera comuna presenten l'aspecte de la mateixa solució constructiva basada en un mur de pedra sedimentària calcària, tipus travertí, amb morter. És a dir, estem parlant de murs en massa, amb una densitat d'uns 1800 kg/m³, segons el catàleg d'elements constructius del CTE CAT-EC-v6.1.

Amb uns murs exteriors d'uns 80 cm de gruix, estaríem parlant d'una solució constructiva d'un sol full, en massa i d'una densitat superficial de 1440 kg/m².

No hi ha solucions similars al CTE CAT-EC-v6.1, pel que haurem de procedir al càlcul de l'índex de reducció sonora dels murs exteriors a partir d'un càlcul específic. Donat que aquestes solucions constructives eren comunes anys enrere, es prendrà el càlcul de R_A proposat per la norma NBE-CA-88 (també inclosa en el CTE DB HR annex A) basada en la llei de masses i que per murs d'un sol full i densitat superficial superior a 150 kg/m² segons la següent expressió:

$$R_A = 36,5 \cdot \log_{10}(m) - 38,5$$

Essent m la densitat superficial de la solució constructiva en kg/m².

Així doncs, a partir de la densitat superficial estimada, es pot determinar aproximadament el seu índex de reducció sonora, R_A, en 76,8 dBA.

La paret mitjanera, al desconèixer el seu gruix, no es possible determinar la seva densitat superficial, ni índex de reducció sonora. Per tant s'adoptarà un enfoc indirecte, emprant la mesura d'aïllament al soroll aeri, D_{nT,a}, entre els locals 1 i 2, resultant en 56 dBA, per tal de, juntament amb els valors de R_A de la resta d'elements estructurals de la planta baixa i l'eina de càlcul del document bàsic HR de protecció contra el soroll en la seva versió 3.0, es procedirà a estimar el valor de R_A de la paret mitjanera, a partir del qual, es caracteritzarà la solució constructiva i s'emprarà com a dada inicial per procedir al càlcul de la seva millora d'aïllament. El citat programari requereix de la definició de les unions dels elements constructius. Molts cops, les unions flexibles ajuden a desolaritzar els elements constructius i evitar transmissions per flancs més enllà de la paret mitjanera. Tanmateix, en aquest cas i donada l'antiguitat de la construcció, on no existien les solucions acústiques actuals, s'ha optat per considerar totes les unions com a rígides, fet d'altra banda, el més conservador possible.

Per la naturalesa de la construcció es considera una situació, segons el CTE de recintes adjacents amb 4 arestes comuns. Segons l'annex 1 on es mostra uns croquis de les diferents plantes adjacents dels locals, es pot deduir que la superfície de la paret mitjanera és de 38 m², així com el volum de la sala emissora és de 875 m³ i el de la sala receptora, més petit, de 115 m³. A l'annex 2 es pot veure una captura dels resultats del programari de càlcul del document bàsic HR de protecció contra el soroll en la seva versió 3.0, aplicat a aquest cas, per la determinació del R_A de la paret mitjanera en la seva situació actual.

Segons el procediment descrit anteriorment, es conclou que l'índex de reducció sonora, R_A, de la paret mitjanera és de 57 dBA. A partir d'aquest valor es pot estimar la seva densitat superficial, emprant l'expressió anterior resultant en uns 450 kg/m². Coneixent la densitat de la solució constructiva, per ser la mateixa que els murs exteriors, de 1800 kg/m³, es pot deduir que el gruix de la paret mitjanera és d'uns 25 cm.

7.- Avaluació dels índex R_A de les parets mitjaneres per complir l'aïllament normatiu

A partir de la caracterització de la situació actual en l'anterior apartat, caldrà calcular quin índex de reducció sonora (R_A) requereix la paret mitjanera actual (entre els locals 1 i 2) per tal de complir amb els aïllaments ($D_{nT,a}$) requerits pel compliment de la normativa, de 71 dBA a la planta baixa i 66 dBA al primer pis. El valor de R_A servirà per poder dissenyar la paret mitjanera necessària pels requeriments d'aïllament de les diferents plantes, que al ser diferents requeriran de diferents solucions.

Per a aquestes noves solucions, es podria considerar que els nous elements trasdosats a afegir disposen d'unions flexibles al forjat, sostre o murs exteriors, per millorar l'eficiència de l'aïllament, així com es podrien introduir terres flotants o falsos sostres. Donada la naturalesa de la construcció, d'origen antic i per evitar la instal·lació de terres flotants de grans dimensions, s'opta per definir les unions en tots els casos com unions rígides. Aquest fet disminuirà l'eficiència de les solucions, requerint d'uns valors R_A més elevats. Tanmateix, donada les dificultats constructives de rehabilitar un edifici antic, es prefereix prendre les consideracions més conservadores, per anticipar-nos a les dificultats de la posada en obra.

A l'annex 2 es poden veure els fulls de resultats de la previsió les valors de R_A necessaris per al compliment dels aïllaments legals.

Es conclou que caldrà, a la planta baixa, un valor d'índex de reducció sonora (R_A) a la paret mitjanera de 83,5 dBA per complir amb el requisit d'aïllament al soroll aeri ($D_{nT,a}$) de 71 dBA que requereix la normativa aplicable.

Alhora, caldrà a la primera planta, un valor d'índex de reducció sonora (R_A) a la paret mitjanera de 69 dBA per complir amb el requisit d'aïllament al soroll aeri ($D_{nT,a}$) de 66 dBA que requereix la normativa aplicable.

8.- Model de predicció de l'aïllament acústic de parets.

A partir dels valors de R_A anteriors, es pot trobar la solució constructiva, centrant-se només en l'element de la paret mitjanera. La forma de procedir segons el CTE seria trobar una solució precalculada que el mateix document de DB HR incorpora o optar per solucions amb assaigs existents. El cas que ens ocupa, però, incorpora solucions constructives com el mur de pedra calcària amb morter en massa, de 25 cm de gruix, que no es preveu de substituir, ni és una solució constructiva típica contemplada en el CTE. Al no existir solucions amb elements com l'anteriorment descrit per estar actualment en desús, s'haurà de calcular l'aïllament de possibles solucions partint dels models existents.

En aquest cas s'emprarà la formulació desenvolupada per (Beranek, 1971) per ser de les més esteses i de provada solvència.

Per la realització del càlcul caldrà modelar el R d'una paret senzilla, per posteriorment procedir a modelar l'aïllament d'una paret de doble full (amb trasdosat) acoblades per una cambra d'aire.

Pel que fa a les parets senzilles, (Beranek, 1971), distingeix entre 3 regions de comportament, delimitades per les freqüències característiques de la paret. S'enumeren a continuació:

Regió 1: Aquesta regió s'inicia a les freqüències més baixes, fins arribar a la primera freqüència de ressonància fonamental (f_r) de la paret. En aquesta regió, l'índex de reducció sonora (R) depèn bàsicament de la rigidesa del material. A continuació es presenta l'expressió emprada pel càlcul de R:

$$R = 20 \cdot \log\left(\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot f \cdot \rho \cdot C_s\right) - 10 \cdot \log(\ln(1 + (4 \cdot \pi \cdot f \cdot \rho \cdot C_s)^{-2}))$$

On:

R: Índex de reducció sonora (dB)

f: Freqüència (Hz)

ρ : Densitat de l'aire (kg/m^3)

C_s : Constant elàstica de la paret (N/m)

Regió 2: Aquesta regió de comportament s'inicia a la primera freqüència de ressonància fonamental (f_r) i s'estén fins a la freqüència de coincidència o crítica (f_c) de la paret. El comportament en aquesta regió ve determinada per la llei de masses. A continuació es presenta l'expressió emprada pel càlcul de R:

$$R = 10 \cdot \log\left(1 + \left(\frac{\pi \cdot f \cdot m}{\rho \cdot c}\right)^2\right) - 5$$

On:

R: Índex de reducció sonora (dB)

f: Freqüència (Hz)

m: Densitat superficial de la paret (kg/m^2)

ρ : Densitat de l'aire (kg/m^3)

c: Velocitat del so a l'aire (m/s)

Regió 3: Aquesta regió de comportament s'inicia a la freqüència de coincidència o crítica (f_c) de la paret, fins a les més altes freqüències. En aquesta regió, l'aïllament del material depèn de la freqüència incident, el valor de la freqüència de coincidència i del coeficient d'amortiment del material. A continuació es presenta l'expressió emprada pel càlcul de R:

$$R = 10 \cdot \log\left(1 + \left(\frac{\pi \cdot f_c \cdot m}{\rho \cdot c}\right)^2\right) + 10 \cdot \log(\mu) + 33,22 \cdot \log\left(\frac{f}{f_c}\right) - 5,7$$

On:

R: Índex de reducció sonora (dB)

f: Freqüència (Hz)

f_c : Freqüència de coincidència o crítica (Hz)

m: Densitat superficial de la paret (kg/m²)

ρ: Densitat de l'aire (kg/m³)

c: Velocitat del so a l'aire (m/s)

μ: Coeficient d'amortiment de la paret (adimensional)

Per tal de poder definir correctament en quines freqüències la paret es comportarà segons una de les tres regions definides, a continuació es presenta les expressions emprades pel càlcul de la primera freqüència de ressonància fonamental (fr), per una paret rectangular i de la freqüència de coincidència o crítica (fc).

$$f_r = \left(\frac{\pi}{4\sqrt{3}} \right) \cdot Cl \cdot h \cdot \left[\left(\frac{1}{a} \right)^2 + \left(\frac{1}{b} \right)^2 \right]$$

On:

Cl: Velocitat de transmissió del so en el material de la paret (m/s)

h: gruix de la paret (m)

a: Altura de la paret (m)

b: Base de la paret (m)

$$f_c = \frac{\sqrt{3} \cdot c^2}{\pi \cdot Cl \cdot h} \quad (\text{Reynolds, 1981})$$

On:

Cl: Velocitat de transmissió del so en el material de la paret (m/s)

h: gruix de la paret (m)

c: Velocitat del so a l'aire (m/s)

Amb les anteriors expressions es modela el comportament d'una paret d'una sola fulla, com la que actualment actua de paret mitjanera actual. Tanmateix per poder donar una solució constructiva al problema d'aïllament caldrà o modificar la paret mitjanera actual (que es deixarà intacta) o afegir un nou element que serà un trasdosat. En aquest cas, caldrà modelar el comportament d'una paret de doble full acoblada per una cambra d'aire. Aquestes solucions constructives es basen en el disseny de dues fulles 1 i 2, que treballaran conjuntament i així s'etiquetaran. El model que es presenta deriva de (Beranek, 1971) i (Barron, 2003).

Pel que fa a les parets senzilles, es distingeix entre 3 regions de comportament, delimitades per les freqüències característiques de la paret. S'enumeren a continuació:

Regió A: Aquesta regió s'inicia a les freqüència mínima d'acoblament (fa), que ja sol ser una freqüència molt baixa, per sota les audibles, fins arribar a la freqüència de ressonància del conjunt (f0). En aquesta

regió, de baixes freqüències, els dos fulls de la solució constructiva 1 i 2 actuen acoblats no per la cambra d'aire, sinó com si estiguessin units físicament, donat que les ones estacionaries no es poden generar en la cambra d'aire per raons geomètriques. A continuació es presenta l'expressió emprada pel càlcul de R en aquesta regió:

$$R = 20 \cdot \log(m1 + m2) + 20 \cdot \log(f) - 47,3$$

On:

m1: Densitat superficial de la fulla 1 de la paret (kg/m²)

m2: Densitat superficial de la fulla 2 de la paret (kg/m²)

f: Freqüència (Hz)

Regió B: Aquesta regió s'inicia a la freqüència de ressonància del conjunt (f0) fins a la freqüència de desacoblament (fd). En aquesta regió apareixen ones estacionaries en la cambra d'aire, de forma que els dos fulls de la solució treballen conjuntament acoblats per la cambra d'aire. A continuació es presenta l'expressió emprada pel càlcul de R en aquesta regió:

$$R = R1 + R2 + 20\log\left(4 \cdot \pi \cdot f \cdot d/c\right)$$

On:

R1: Índex de reducció sonora de la fulla 1 de la solució constructiva treballant individualment (dB)

R2: Índex de reducció sonora de la fulla 2 de la solució constructiva treballant individualment (dB)

f: Freqüència (Hz)

d: Gruix de la cambra d'aire entre les fulles 1 i 2 (m)

c: Velocitat del so a l'aire (m/s)

Regió C: Aquesta regió s'inicia a la freqüència de desacoblament (fd), fins a les més altes freqüències. En aquesta regió, les ones estacionaries en la cambra d'aire perden importància pel fet que la seva longitud d'ona és molt inferior al gruix de la cambra d'aire. En aquesta regió els dos fulls treballen, però no acoblats per la cambra d'aire, sinó com si la cambra d'aire fos de fet una sala entre les fulles i per tant les ones poguessin atenuar-se en funció del coeficient d'absorció de les superfícies i elements dins la cambra d'aire entre les fulles. A continuació es presenta l'expressió emprada pel càlcul de R en aquesta regió:

$$R = R1 + R2 + 10\log\left(\frac{4}{1 + (2/\alpha)}\right)$$

On:

R1: Índex de reducció sonora de la fulla 1 de la solució constructiva treballant individualment (dB)

R2: Índex de reducció sonora de la fulla 2 de la solució constructiva treballant individualment (dB)

α : Coeficient d'absorció a les superfícies i interior de la cambra d'aire (adimensional)

Per tal de poder definir correctament en quines freqüències la paret de doble full es comportarà segons una de les tres regions definides, a continuació es presenta les expressions emprades pel càlcul de la freqüència mínima d'acoblament (f_a), la freqüència de ressonància del conjunt (f_0) i la freqüència de desacoblament (f_d).

$$f_a = \frac{\rho \cdot c}{\pi \cdot (m_1 + m_2)}$$

On:

m_1 : Densitat superficial de la fulla 1 de la paret (kg/m^2)

m_2 : Densitat superficial de la fulla 2 de la paret (kg/m^2)

ρ : Densitat de l'aire (kg/m^3)

c : Velocitat del so a l'aire (m/s)

$$f_0 = \frac{c}{2 \cdot \pi} \sqrt{\frac{\rho}{d} \cdot \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)}$$

On:

m_1 : Densitat superficial de la fulla 1 de la paret (kg/m^2)

m_2 : Densitat superficial de la fulla 2 de la paret (kg/m^2)

ρ : Densitat de l'aire (kg/m^3)

c : Velocitat del so a l'aire (m/s)

d : Gruix de la cambra d'aire (m)

$$f_d = \frac{c}{2 \cdot \pi \cdot d}$$

On:

c : Velocitat del so a l'aire (m/s)

d : Gruix de la cambra d'aire (m)

9.- Disseny de la solució constructiva per a la paret mitjanera de la primera planta.

La paret mitjanera de la primera planta (de la mateixa manera que la de la planta baixa, que és igual en composició i dimensionalment) es modelitza segons el model d'aïllament presentat en aquest document obtenint uns resultats que es poden veure a l'annex 3 de càlculs. Alguns dels valors de les constants estan extretes de (Barron, 2003). A partir d'aquests resultats es pot calcular el valor de

l'índex de reducció sonora (R) per cada banda de terç d'octava (que es pot veure representat en els gràfics resum de resultats a continuació del document com a full 1). Sobre aquests resultats, si s'aplica la norma ISO 717 es pot obtenir el valor de R en un sol valor (R_w). En aquest cas, l'aïllament R_w és de 59 dB amb uns coeficients correctors per espectre de C -3 i Ctr -9, expressat de forma normalitzada $R_w(C;Ctr) = 59(-3;-9)$. El document DB HR del CTE accepta com a aproximació al valor de R_A que s'ha calculat en anteriors apartats la resta R_w+C . En el cas de la paret mitjanera que actualment es troba entre els locals 1 i 2, resulta en un valor de R_A de 56 dBA molt similar al valor aproximat calculat a partir de l'eina de càlcul del document bàsic HR de protecció contra el soroll en la seva versió 3.0, que difereix en 1 dB.

Així doncs, a partir d'aquest valor de R_A de 56 dBA, caldrà afegir una segona fulla a la paret (el trasdosat) per tal d'augmentar el valor de R_A fins a 66 dBA. Donat que la millora no és molt elevada, amb un trasdosat de guix laminat serà suficient per assolir la millora.

Així doncs es planteja un trasdosat amb panells prefabricats de guix laminat, de gruix 25 mm amb una cambra d'aire de 10 cm. L'interior de la cambra d'aire anirà plena de llana mineral per millorar el rendiment acústic de la solució i sobretot millorar el coeficient α (d'absorció a les superfícies i interior de la cambra d'aire) que en el càlcul s'ha pres, de forma molt conservadora, amb un valor de 0,5.

A l'annex 3 de càlculs es pot veure els resultats pels diferents paràmetres calculats i constants emprades. El resultat de l'aïllament d'aquest trasdosat, treballant individualment i expressat segons la ISO 717 és de $R_w(C;Ctr) = 27(-3;-3)$.

A la següent figura es pot veure una representació del valor de l'índex de reducció sonora (R) per terç d'octava, per les dues fulles treballant individualment (1 → Paret mitjanera existent i 2 → Trasdostat), així com de l'aïllament del trasdosat en el seu conjunt.

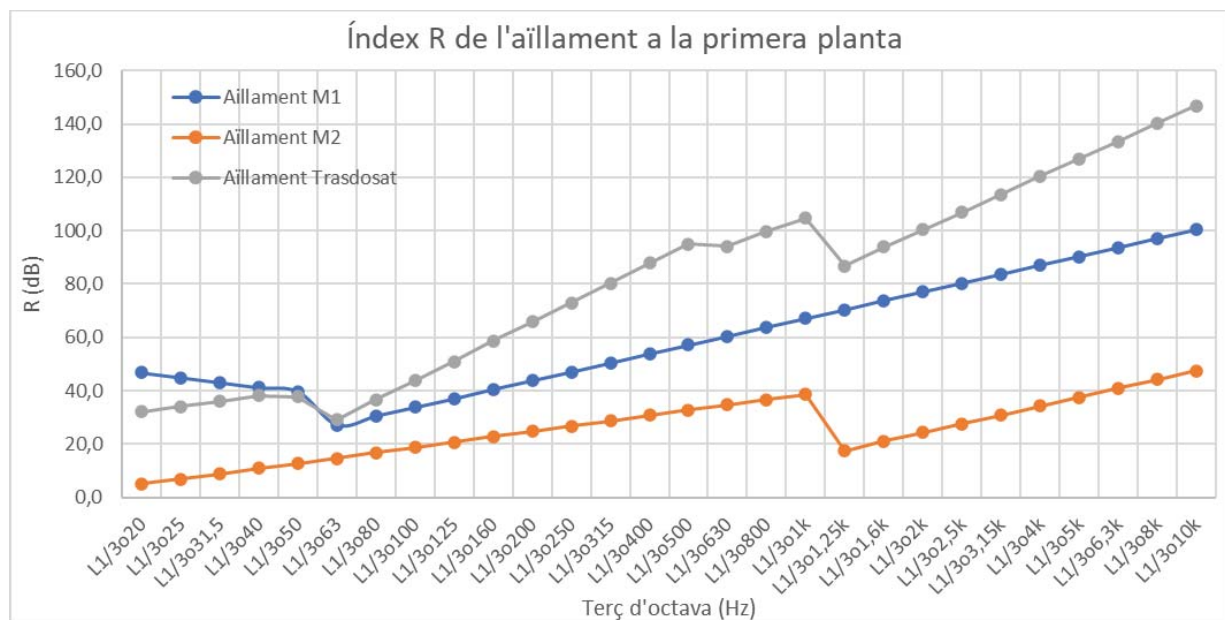


Fig.4.- Valors de R per terç d'octava de la paret mitjanera i el seu trasdosat treballant per separat i conjuntament a la primera planta.

A partir del valor de R pel trasdosat actuant conjuntament de l'anterior figura i emprant l'expressió reduïda de la ISO 717, es pot expressar el rendiment acústic de la solució proposada com $R_w(C;Ctr) = 78(-7;-15)$. Així doncs, tal com enuncia el document DB HR del CTE, és pot aproximar el valor de R_A de la solució proposada a 71 dBA. Al ser aquest valor superior a l'objectiu plantejat de 69 dBA, aquesta solució permetrà complir amb els requisits de la OMSV de Banyoles i el CTE a efecte d'aïllament al soroll aeri. Cal fer notar, com s'ha comentat anteriorment, que l'execució d'aquesta solució no contempla unions elàstiques del trasdosat amb els tancaments de l'entorn (si requereix que no hi hagi cap pont de contacte amb la paret mitjanera actual que pugui transmetre vibracions), de forma que avançant les dificultats de posada en obra de la solució, la seva simplicitat sigui la més gran possible.

Nogensmenys, l'empresa constructora, avaluant les possibilitats constructives i solucions que pot posar en pràctica haurà de replantejar aquesta solució, tant en tipologia com dimensionament de tancament, sempre mantenint com a objectiu final un aïllament al soroll aeri ($D_{nT,a}$) entre els locals 1 i 2, requerit a la primera planta de 66 dBA.

10.- Disseny de la solució constructiva per a la paret mitjanera de la planta baixa.

La paret mitjanera de la planta baixa té la mateixa composició i dimensions, pel que tot el comentat en l'apartat anterior en respecte a la paret mitjanera actual és d'aplicació en aquest, resultant doncs el seu índex de reducció sonora expressat segons la ISO 717 de $R_w(C;Ctr) = 59(-3;-9)$, i aproximant el valor de R_A a 56 dBA.

Així doncs, a partir d'aquest valor de R_A de 56 dBA, caldrà afegir una segona fulla a la paret (el trasdosat) per tal d'augmentar el valor de R_A fins a un valor mínim de 83,5 dBA. Donat que la millora requerida és bastant elevada, amb un trasdosat de guix laminat no serà suficient per assolir la millora. Per tant es proposa un trasdosat basat en una paret de rajol buit doble (supermaó) de 7 cm de gruix i acabat amb un enlluït de morter de ciment d'un gruix de 1,5 cm. La densitat superficial d'aquestes dues capes, que estaran unides rígidament és de 65,1 kg/m² i 28,5 kg/m² respectivament.

L'anterior trasdosat s'instal·larà amb una cambra d'aire de 15 cm respecte la paret mitjanera actual. L'interior de la cambra d'aire anirà plena de llana mineral per millorar el rendiment acústic de la solució i sobretot millorar el coeficient α (d'absorció a les superfícies i interior de la cambra d'aire) que en el càlcul s'ha pres, de forma molt conservadora, amb un valor de 0,5.

A l'annex 3 de càlculs es pot veure els resultats pels diferents paràmetres calculats i constants emprades. El resultat de l'aïllament d'aquest trasdosat, treballant individualment i expressat segons la ISO 717 és de $R_w(C;Ctr) = 39(-2;-5)$.

A la següent figura es pot veure una representació del valor de l'índex de reducció sonora (R) per terç d'octava, per les dues fulles treballant individualment (1 → Paret mitjanera existent i 2 → Trasdostat), així com de l'aïllament del trasdosat en el seu conjunt.

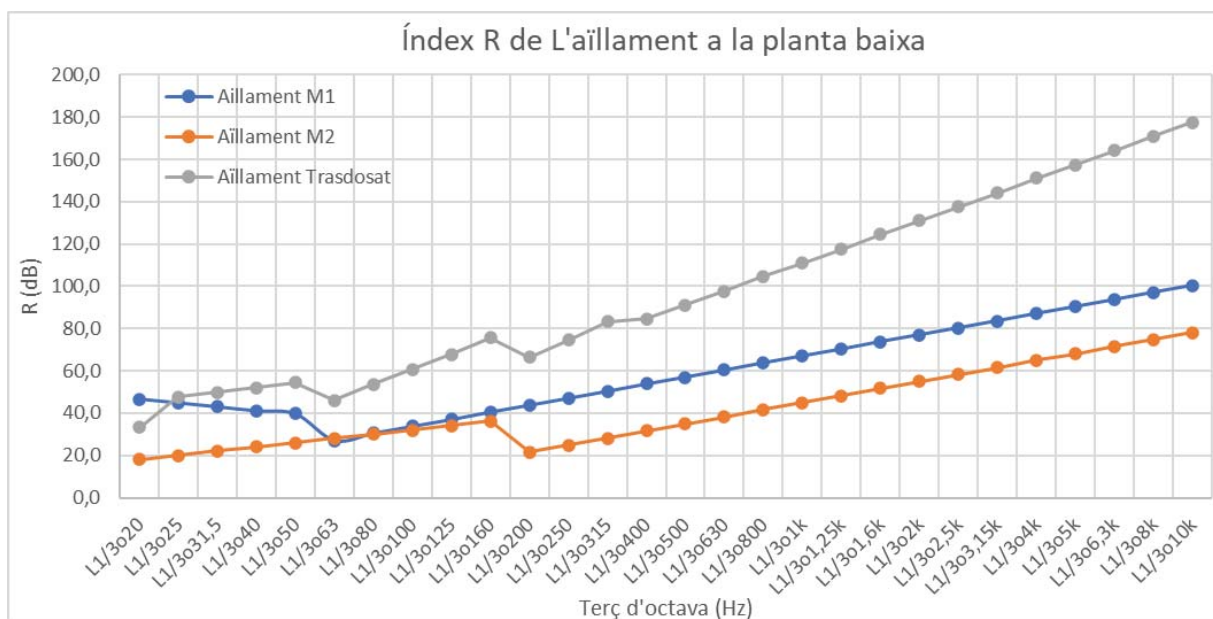


Fig.5.- Valors de R per terç d'octava de la paret mitjanera i el seu trasdosat treballant per separat i conjuntament a la primera planta.

A partir del valor de R pel trasdosat actuant conjuntament de l'anterior figura i emprant l'expressió reduïda de la ISO 717, es pot expressar el rendiment acústic de la solució proposada com $R_w(C;Ctr) = 88(-4;-11)$. Així doncs, tal com enuncia el document DB HR del CTE, és pot aproximar el valor de R_A de la solució proposada a 84 dBA. Al ser aquest valor superior a l'objectiu plantejat de 83,5 dBA, aquesta solució permetrà complir amb els requisits de la OMSV de Banyoles i el CTE a efecte d'aïllament al soroll aeri. Cal fer notar, com s'ha comentat anteriorment, que l'execució d'aquesta solució no contempla unions elàstiques del trasdosat amb els tancaments de l'entorn (si requereix que no hi hagi cap pont de contacte amb la paret mitjanera actual que pugui transmetre vibracions), de forma que avançant les dificultats de posada en obra de la solució, la seva simplicitat sigui la més gran possible.

Nogensmenys, l'empresa constructora, avaluant les possibilitats constructives i solucions que pot posar en pràctica haurà de replantejar aquesta solució, tant en tipologia com dimensionament de tancament, sempre mantenint com a objectiu final un aïllament al soroll aeri ($D_{nT,a}$) entre els locals 1 i 2, requerit a la planta baixa de 71 dBA.

11.- Control de l'emissió acústica.

Aquest estudi compleix amb els valors d'aïllament requerits per la OMSV de Banyoles i el CTE, sempre i quan els sorolls d'emissió al local 1, a la planta baixa i primer pis compleixin amb els sorolls màxims permesos per la classificació de l'activitat.

A la planta baixa del local 1 es preveu una activitat classificada com a grup II a l'ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Banyoles, es a dir assimilable a restaurants musicals, sense música en directe i uns nivells d'immissió dins el recinte entre 90 i 94 dBA.

Tanmateix, a la primera planta del local es preveu una activitat classificada com a grup III a l'ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Banyoles, es a dir assimilable a un restaurant amb reproducció

electroacústica de música amb un nivell $L_{Aeq,60s}$ superior a 75 dBA mesurats a 1 m de la font, tot plegat amb uns nivells d'immissió dins el recinte d'entre 85 i 89 dBA.

En ambdós plantes s'instal·laran aparells de reproducció musical i amplificació electroacústica, pel que s'hauran de prendre mesures per tal que el soroll d'emissió no superi els 94 dBA i 89 dBA a la planta baixa i primera planta respectivament. Aquestes mesures es concreten en la instal·lació de limitadors acústics. Donat que l'activitat es basa en la reproducció musical s'aconsella la instal·lació de limitadors acústics analitzadors i registradors en bandes de terç d'octava, que limiti els possible talls i distorsions.

En tot cas, el limitador caldrà que incorpori:

- Registre santomètric i d'incidències.
- Precintes.
- Bateria interna.

Si es preveu que en algun moment es puguin introduir música en viu o amb DJ, es recomana a més, pel que fa al limitador acústic de la planta baixa, que pugui incorporar sensors de mesura en viu.

La calibració l'haurà de realitzar un tècnic de so, un cop el local i la instal·lació electroacústica estigui acabada, que dependrà dels seus diferents elements, precintada i que limiti el soroll d'emissió a 94 dBA i 89 dBA a la planta baixa i primera planta respectivament.

12.- Conclusions.

L'edifici objecte d'estudi, que es troba a la Ronda Canaleta, 45, del municipi de Banyoles i que es troba dividit en dos locals, pot compatibilitzar l'ús com a activitat de restaurant musical del local 1 i l'ús residencial del local 2 incorporant un trasdosat a la paret mitjanera que separa ambdós locals a la planta baixa i al primer pis, segons els requeriments de la OMSV de l'Ajuntament de Banyoles i el CTE pel que fa a l'aïllament a soroll aeri.

A la planta baixa es proposa l'addició a la paret mitjanera actual d'un trasdosat basat en una paret de rajol buit doble (supermaó) de 7 cm de gruix i acabat amb un enlluït de morter de ciment d'un gruix de 1,5 cm. El trasdosat incorporarà una cambra d'aire de 15 cm que s'omplirà de llana mineral.

A la primera planta es proposa l'addició a la paret mitjanera actual d'un trasdosat amb panells prefabricats de guix laminat, de gruix 25 mm amb una cambra d'aire de 10 cm. L'interior de la cambra d'aire anirà plena de llana mineral.

El càlcul de la solució contempla que les unions de les solucions siguin rígides, donat que la construcció de base es antiga i pot no admetre qualsevol solució constructiva. Aquestes unions rígides prenen en compte la transmissió del soroll pels flancs més enllà de la paret mitjanera que separa ambdós locals.

Donada l'activitat que es durà a terme al local 1, caldrà la instal·lació de limitadors acústics en ambdues plantes segons l'apartat corresponent en aquest document.

Pel que fa a l'aïllament de la façana, les mesures realitzades in situ mostren que disposa d'un aïllament al soroll aeri suficient per complir amb els requeriments de la OMSV de l'Ajuntament de Banyoles i el CTE.

13.- Bibliografia.

Document DB HR del CTE i documents reconeguts:

- Eina de càlcul del document bàsic HR de protecció contra el soroll en la seva versió 3.0
- Catàleg d'elements constructius - CTE CAT-EC-v6.1
- Base de dades constructiva del HULC.

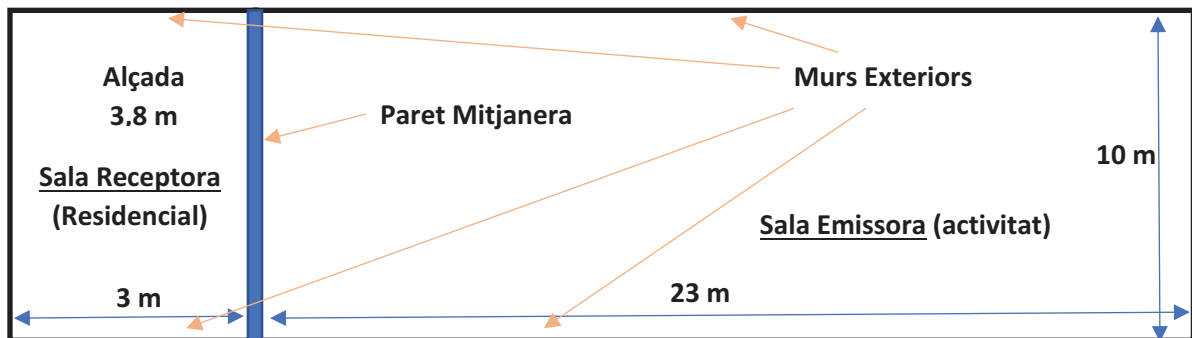
Beranek, L. L. (1971). Noise and vibration control. McGraw-Hill Book Co.

Barron, R. F. (2003). Industrial noise control and acoustics. Marcel Dekker.

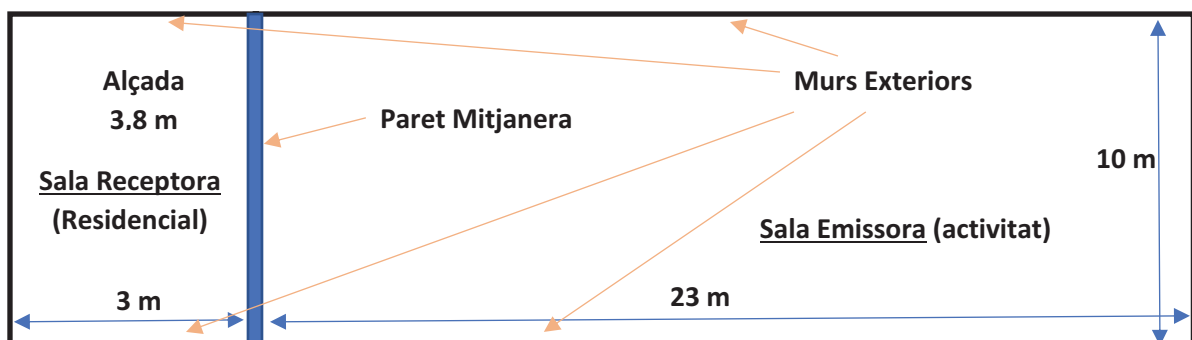
Reynolds, D. D. (1981). Engineering principles of acoustics. Allyn and Bacon, Inc., Boston.

Annex 1.- Croquis de les plantes a aïllar de l'edifici.

Planta Baixa




Planta Primera




Annex 2.- Càlculs amb el programari del CTE DB HR.

Càlcul per determinar el R_A de la paret mitjanera actual



Documento básico HR protección frente a ruido



Cálculo conjunto del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Datos de entrada

Elemento separador

Superficie S_s (m²)

Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_A	Revestimiento recinto 1	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento recinto 2	$\Delta R_{D,A}$
Paret Mitjanera en l'estat actual	450	57	Sin Trasdosados	-	Sin Trasdosados	-

S (m ²)	R_A
0	0

Directa		Indirecta	
$D_{n,εA}$	$D_{n,σA}$	$D_{n,εA}$	$D_{n,σA}$
0	0	0	0

D_{nTA}	Requisito CTE	$L'_{nT,W}$	Requisito CTE
56	45 CUMPLE	62	60 NO CUMPLE
65	-	54	-

Recinto 1

Tipo de recinto como emisor: Tipo de recinto como receptor:

Volumen V_1 (m³)

Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_A	$L_{n,w}$	S_i (m ²)	l_f (m)	Como Flanco	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta L_{n,w}$
Elemento F1 (Suelo) Solera	500	60	80	36	6	500 60	Sin Suelos flotantes	-	-
Elemento F2 (Techo) Forjat de cantell 300mm	300	53	73	36	6	300 53	Sin Techos suspendidos	-	-
Elemento F3 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		15	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-
Elemento F4 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		15	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-

Recinto 2

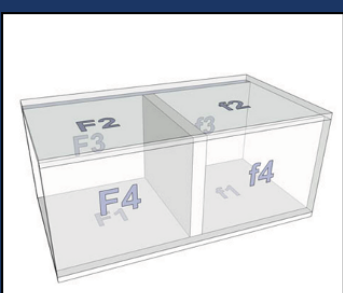
Tipo de recinto como emisor: Tipo de recinto como receptor:

Volumen V_2 (m³)


Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_A	$L_{n,w}$	S_i (m ²)	l_f (m)	Como Flanco	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta L_{n,w}$
Elemento f1 (Suelo) Solera	500	60	80	30	6	500 60	Sin Suelos flotantes	-	-
Elemento f2 (Techo) Forjat de cantell 300mm	300	53	73	30	6	300 53	Sin Techos suspendidos	-	-
Elemento f3 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		12.5	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-
Elemento f4 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		12.5	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-

Uniones de los Elementos Constructivos

Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}		
Arista 1 (Unión Elemento-Suelo)	7.9	8.7	8.7		Vista en sección
Arista 2 (Unión Elemento-Techo)	11.9	8.9	8.9		Vista en sección
Arista 3 (Unión Elemento-Pared)	1.5	10.2	10.2		Vista en planta
Arista 4 (Unión Elemento-Pared)	1.5	10.2	10.2		Vista en planta



Cálculo per determinar el R_A de la paret mitjanera amb trasdosat a la planta baixa



CTE
Código Técnico de Edificación

Documento básico HR protección frente a ruido



Cálculo conjunto del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Datos de entrada

Elemento separador

Superficie S_s (m²)

Elemento constructivo base	m_i (kg/m ²)	R_A	Revestimiento recinto 1	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento recinto 2	$\Delta R_{D,A}$
Paret Mitjanera Trasdosada a planta baixa	470	83.5	Sin Trasdosados	-	Sin Trasdosados	-

S (m ²)	R_A
0	0

Directa	Indirecta
$D_{n,e,A}$	$D_{n,s,A}$
0	0

$D_{nT,A}$	Requisito CTE	$L'_{nT,w}$	Requisito CTE
71	55 CUMPLE	59	60 CUMPLE
79	-	51	-

Recinto 1

Tipo de recinto como emisor: Recinto de actividad o instalaciones
 Tipo de recinto como receptor:
 Volumen V_1 (m³)

Elemento constructivo base	m (kg/m ²)	$R_{f,A}$	$L_{n,w}$	S_i (m ²)	l_f (m)	Como Flanco	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta L_{n,w}$
Elemento F1 (Suelo) Solera	500	60	80	36	6	m_f (kg/m ²) $R_{f,A}$	Sin Suelos flotantes	-	-
Elemento F2 (Techo) Forjat de cantell 300mm	300	53	73	36	6	300 53	Sin Techos suspendidos	-	-
Elemento F3 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		15	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-
Elemento F4 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		15	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-

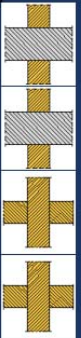
Recinto 2

Tipo de recinto como emisor: Unidad de uso
 Tipo de recinto como receptor: Protegido
 Volumen V_2 (m³)

Elemento constructivo base	m (kg/m ²)	$R_{f,A}$	$L_{n,w}$	S_i (m ²)	l_f (m)	Como Flanco	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta L_{n,w}$
Elemento f1 (Suelo) Solera	500	60	80	30	6	500 60	Sin Suelos flotantes	-	-
Elemento f2 (Techo) Forjat de cantell 300mm	300	53	73	30	6	300 53	Sin Techos suspendidos	-	-
Elemento f3 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		12.5	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-
Elemento f4 (Pared) Mur Exterior (80cm)	1440	76.8		12.5	2.5	1440 76.8	Solución conjunta	-	-

Uniones de los Elementos Constructivos


Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Arista 1 (Unión Elemento-Suelo) Unión rígida en + de elementos homogéneos	8.2	8.7	8.7
Arista 2 (Unión Elemento-Techo) Unión rígida en + de elementos homogéneos	12.3	8.9	8.9
Arista 3 (Unión Elemento-Pared) Unión rígida en + de elementos homogéneos	1.7	10	10
Arista 4 (Unión Elemento-Pared) Unión rígida en + de elementos homogéneos	1.7	10	10



Vista en sección



Vista en planta



Cálculo per determinar el R_A de la paret mitjanera amb trasdosat a la primera planta



CTE
CÓDIGO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN

Documento básico HR protección frente a ruido



Cálculo conjunto del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores. Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Datos de entrada

Elemento separador

Superficie S_s (m²)

Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_A	Revestimiento recinto 1	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento recinto 2	$\Delta R_{D,A}$
Paret Mitjanera Trasdosada a primera planta	470	69	Sin Trasdosados	-	Sin Trasdosados	-

Ventanas, puertas y lucernarios

S (m ²)	R_A
0	0

Transmisión aérea $D_{n,a,i,A}$

Directa		Indirecta	
$D_{n,e,A}$	$D_{n,s,A}$	$D_{n,e,A}$	$D_{n,s,A}$
0	0	0	0

$D_{nT,A}$	Requisito CTE	$L'_{nT,W}$	Requisito CTE
66	45 CUMPLE	60	60 CUMPLE
75	-	51	-

Recinto 1

Tipo de recinto como emisor: Tipo de recinto como receptor:

Volumen V_1 (m³)

Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_A	$L_{D,W}$	S_i (m ²)	l_r (m)	Como Flanco		Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta L_{D,W}$
						m'_f (kg/m ²)	$R_{F,A}$			
Elemento F1 (Suelo) formigo en massa	500	60	80	36	6	500	60	Sin Suelos flotantes	-	-
Elemento F2 (Techo) cantell 300mm	300	53	73	36	6	300	53	Sin Techos suspendidos	-	-
Elemento F3 (Pared) en massa pedra	1440	76.8		15	2.5	1440	76.8	Solución conjunta	-	-
Elemento F4 (Pared) en massa pedra	1440	76.8		15	2.5	1440	76.8	Solución conjunta	-	-

Recinto 2

Tipo de recinto como emisor: Tipo de recinto como receptor:

Volumen V_2 (m³)

Elemento constructivo base	m' (kg/m ²)	R_A	$L_{D,W}$	S_i (m ²)	l_r (m)	Como Flanco		Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta L_{D,W}$
						m'_f (kg/m ²)	$R_{F,A}$			
Elemento f1 (Suelo) formigo en massa	500	60	80	30	6	500	60	Sin Suelos flotantes	-	-
Elemento f2 (Techo) cantell 300mm	300	53	73	30	6	300	53	Sin Techos suspendidos	-	-
Elemento f3 (Pared) en massa pedra	1440	76.8		12.5	2.5	1440	76.8	Solución conjunta	-	-
Elemento f4 (Pared) en massa pedra	1440	76.8		12.5	2.5	1440	76.8	Solución conjunta	-	-

Uniones de los Elementos Constructivos

Tipo de unión		K_{FF}	K_{Fd}	K_{Gr}			
Arista 1 (Unión Elemento-Suelo)		Unión rígida en + de elementos homogéneos	8.2	8.7	8.7		Vista en sección
Arista 2 (Unión Elemento-Techo)		Unión rígida en + de elementos homogéneos	12.3	8.9	8.9		Vista en sección
Arista 3 (Unión Elemento-Pared)		Unión rígida en + de elementos homogéneos	1.7	10	10		Vista en planta
Arista 4 (Unión Elemento-Pared)		Unión rígida en + de elementos homogéneos	1.7	10	10		Vista en planta



Annex 3.- Resultats dels càlculs.

Paret mitjanera existent (tant planta baixa com primer pis)

Paràmetres de càlcul

Base (b)	10	m
Alçada (a)	3,8	m
Densitat (ρ)	1800	kg/m ³
Coef. Poisson (σ)	0,33	
mòdul de Young (E)	6,00E+10	N/m ²
coeficient d'amortiment (μ)	0,025	
Gruix (h)	0,25	m
Densitat superficial (m)	450	kg/m ²
Constant elàstica del tancament (Cs)	1,22489E-08	N/m
Velocitat del so al material (Cl)	6116,1	m/s
Freqüència de ressonància fonamental (fr)	54,9	Hz
Freqüència de coincidència o crítica (fc)	43,1	Hz

Trasdosat a la planta baixa (treballant individualment)

Paràmetres de càlcul

Base (b)	10	m
Alçada (a)	3,8	m
Densitat (ρ)	1100	kg/m ³
Coef. Poisson (σ)	0,2	
mòdul de Young (E)	25000000000	N/m ²
coeficient d'amortiment (μ)	0,02	
Gruix (h)	0,085	m
Densitat superficial (m)	93,5	kg/m ²
Constant elàstica del tancament (Cs)	8,05778E-07	N/m
Velocitat del so al material (Cl)	4865,6	m/s
Freqüència de ressonància fonamental (fr)	14,9	Hz
Freqüència de coincidència o crítica (fc)	159,2	Hz

Resultat de l'índex de reducció sonora (R) per terç d'octava del trasdosat a la planta baixa (treballant conjuntament).

Terç d'octava (Hz)	R1 individual (dB)	R2 individual (dB)	R conjunt trasdosat (dB)
L1/3o20	46,7	18,1	33,4
L1/3o25	44,9	20,1	47,7
L1/3o31,5	43,1	22,1	49,8
L1/3o40	41,2	24,1	52,1
L1/3o50	39,7	26,1	54,5
L1/3o63	27,2	28,1	46,0
L1/3o80	30,6	30,2	53,6
L1/3o100	33,9	32,1	60,7
L1/3o125	37,1	34,0	67,8
L1/3o160	40,6	36,2	75,6
L1/3o200	43,9	21,7	66,3
L1/3o250	47,1	24,9	74,7
L1/3o315	50,4	28,3	83,4
L1/3o400	53,9	31,7	84,6
L1/3o500	57,1	34,9	91,1
L1/3o630	60,4	38,3	97,7
L1/3o800	63,9	41,7	104,6
L1/3o1k	67,1	45,0	111,1
L1/3o1,25k	70,3	48,2	117,5
L1/3o1,6k	73,9	51,7	124,6
L1/3o2k	77,1	55,0	131,1
L1/3o2,5k	80,3	58,2	137,5
L1/3o3,15k	83,6	61,5	144,2
L1/3o4k	87,1	65,0	151,1
L1/3o5k	90,3	68,2	157,5
L1/3o6,3k	93,6	71,5	164,2
L1/3o8k	97,1	75,0	171,1
L1/3o10k	100,3	78,2	177,5

Trasdosat a la primera planta (treballant individualment)

Paràmetres de càlcul

Base (b)	10	m
Alçada (a)	3,8	m
Densitat (ρ)	800	kg/m ³
Coef. Poisson (σ)	0,3	
mòdul de Young (E)	4000000000	N/m ²
coeficient d'amortiment (μ)	0,005	
Gruix (h)	0,025	m
Densitat superficial (m)	20	kg/m ²
Constant elàstica del tancament (Cs)	0,00018763	N/m
Velocitat del so al material (Cl)	2344,0	m/s
Freqüència de ressonància fonamental (fr)	2,1	Hz
Freqüència de coincidència o crítica (fc)	1123,3	Hz

Resultat de l'índex de reducció sonora (R) per terç d'octava del trasdosat a la primera planta (treballant conjuntament).

Terç d'octava (Hz)	R1 individual (dB)	R2 individual (dB)	R conjunt trasdosat (dB)
L1/3o20	46,7	5,2	32,2
L1/3o25	44,9	6,9	34,1
L1/3o31,5	43,1	8,8	36,1
L1/3o40	41,2	10,8	38,2
L1/3o50	39,7	12,7	37,7
L1/3o63	27,2	14,7	29,1
L1/3o80	30,6	16,8	36,7
L1/3o100	33,9	18,7	43,8
L1/3o125	37,1	20,6	50,9
L1/3o160	40,6	22,8	58,7
L1/3o200	43,9	24,7	65,8
L1/3o250	47,1	26,7	72,9
L1/3o315	50,4	28,7	80,2
L1/3o400	53,9	30,7	87,8
L1/3o500	57,1	32,7	94,9
L1/3o630	60,4	34,7	94,1
L1/3o800	63,9	36,8	99,6
L1/3o1k	67,1	38,7	104,8
L1/3o1,25k	70,3	17,5	86,9
L1/3o1,6k	73,9	21,1	94,0
L1/3o2k	77,1	24,3	100,4
L1/3o2,5k	80,3	27,5	106,9
L1/3o3,15k	83,6	30,9	113,5
L1/3o4k	87,1	34,3	120,4
L1/3o5k	90,3	37,5	126,9
L1/3o6,3k	93,6	40,9	133,5
L1/3o8k	97,1	44,3	140,4
L1/3o10k	100,3	47,5	146,9

Annex II: Característiques tècniques del sistema de limitació acústic

LF010

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

D_LF010_v0004_20181214_ES

Limitador de nivel sonoro Analizador y registrador frecuencial por 1/3 de octava

PRESENTACIÓN

El limitador *LF010* prosigue la filosofía **CESVA** de ofrecer el equilibrio ideal entre el control de ruido y la máxima calidad musical, respetando al máximo la dinámica de la música y ofreciendo un sonido nítido, sin distorsiones y sin cortes en la reproducción musical.

Gracias a su potencia, el *LF010* mide el nivel sonoro existente en la actividad musical (emisión) hasta en cuatro puntos (un sensor principal de control y hasta 3 sensores secundarios opcionales) y el nivel sonoro transmitido a una vivienda vecina, fachada enfrentada o exterior (recepción) mediante la información frecuencial de aislamiento acústico por 1/3 de octava entre 50 Hz y 5 kHz.

También registra en memoria la evolución temporal de estos niveles y espectros, así como todas las incidencias y manipulaciones detectadas.

A partir de los niveles medidos, el *LF010* controla el nivel musical global (sin ecualizar) para que los límites programados en emisión y en recepción no se superen en las tres zonas horarias día/tarde/noche. El *LF010* realiza este control utilizando diferentes modos de atenuación (Attack) y desatenuación (Release) para adaptar su funcionamiento tanto a actuaciones en directo con gran dinámica como a sesiones de música de baile.

APLICACIONES

- Discotecas
- Bares musicales
- Conciertos en directo
- Festivales de música
- Karaoke
- Terrazas
- Bares
- Tiendas
- Gimnasios
- Restaurantes
- Cadenas de comida rápida
- Academias de baile
- Hoteles
- Salas polivalentes
- Fiestas con ambientación musical: Bodas, final de curso, ...

CARACTERÍSTICAS

- Sonido nítido, sin distorsiones ni cortes. Máxima calidad musical.
- Mide, controla (aislamiento acústico) y registra frecuencialmente por 1/3 de octava de 50 Hz a 5 kHz según IEC 61260.
- Salida de video FullHD para monitores HDMI: Información intuitiva para el técnico de sonido/DJ y visibilidad a eventos, promociones y patrocinadores.
- Fácil instalación y programación a través de webserver responsive desde portátil, tabletas o smartphones (Windows, iOS, Linux, Android).
- Modos de limitación diferenciados para atenuación (Attack) y desatenuación (Release). Detector de blancos musicales y Sistema ENOS mejorado (sin cortes por gritos o aplausos del público).
- Adaptable a cualquier fuente musical: Mesa de mezclas, reproductor mp3, ordenador con programa de reproducción multimedia, servicio de suscripción como Spotify o programas de mezcla profesional.
- Calendario bianual de configuración de horarios de cierre para festivos, periodos de vacaciones y festividades extraordinarias (fin de año).
- Sensor principal clase 1 y hasta 3 secundarios opcionales. Todos con detección de manipulación y número de serie y Offset programable.



LF010

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Limitador de nivel sonoro
Analizador y registrador frecuencial por 1/3 de octava



PRECISIÓN Y POTENCIA:

- Mide y registra continuamente el nivel sonoro de emisión de la actividad y el nivel de inmisión en el ambiente receptor (vivienda adyacente, punto exterior o fachada enfrentada) a través del aislamiento acústico por 1/3 de octava programado (50 Hz a 5 kHz).
- Mide y registra un gran abanico de funciones acústicas: LAeq, LCEq, LAeq deslizante, Nivel musical previsto, Espectro sonoro por 1/3 de octava (50 Hz a 5 kHz).
- Cuando los sensores no se pueden colocar en el punto de evaluación deseado, el LF010 permite aplicar offsets distintos para cada sensor.
- El sensor principal y los sensores secundarios tienen una precisión de medición clase 1 según IEC 61672-1. Los filtros de 1/3 de octava cumplen con IEC 61260 y CTE.
- Detecta manipulaciones del limitador, de los sensores y del equipo musical: Superación del límite en emisión y recepción (pasadas), fuentes en paralelo, manipulación del limitador y de la cadena de reproducción musical y manipulación, desconexión o cambio del sensor principal o de los sensores secundarios. El LF010, el sensor principal y los sensores secundarios son totalmente precintables.
- Registra niveles sonoros e incidencias hasta minuto a minuto y puede guardar dos años de información con una periodicidad de 10 minutos. También lleva un registro histórico de acciones, quedando constancia de qué se ha hecho, cuándo y quién lo ha hecho.
- El LF010 tiene en su parte frontal una pantalla a color táctil para mostrar la información medida y el estado de las comunicaciones.



SALIDA DE VIDEO FullHD 1080p:

- La salida de video compatible con monitores HDMI, permite al técnico de sonido/DJ ver en tiempo real información clara e intuitiva para mantener controlados de forma óptima los niveles sonoros por debajo del límite. Este nuevo enfoque permite al DJ realizar autocontrol y de esta manera el limitador no tiene que aplicar atenuaciones bruscas.
- Permite al propietario de la actividad dar visibilidad a eventos, fiestas, anuncios de marcas patrocinadoras o de artículos y promociones propias.



LF010

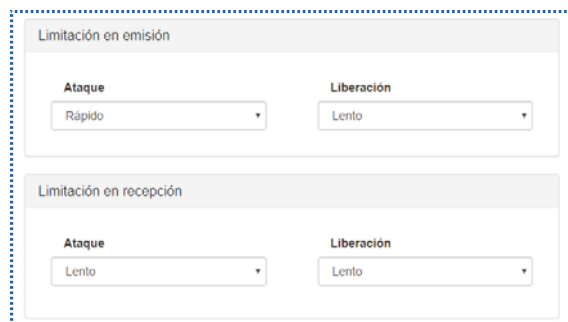
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Limitador de nivel sonoro
Analizador y registrador frecuencial por 1/3 de octava



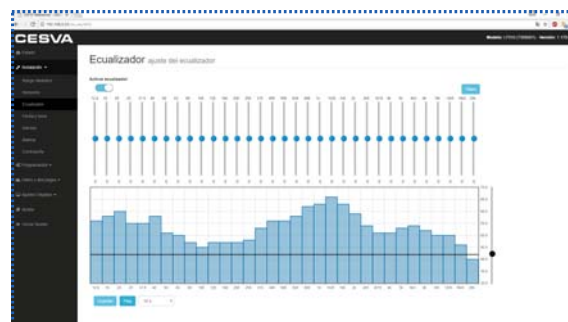
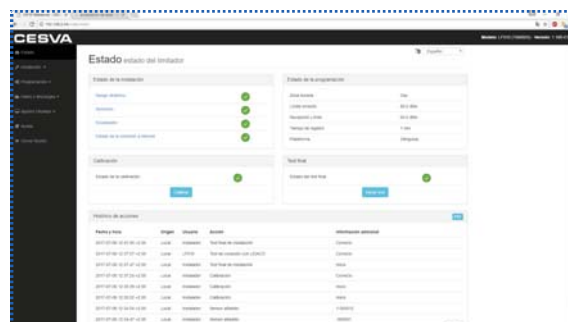
LIMITACIÓN Y CONTROL ADAPTABLES:

- Permite programar límites para emisión y recepción diferenciados para las tres zonas horarias día/tarde/noche.
- Dispone de modos de control para emisión y recepción diferentes para atenuar (Attack) y desatenuar (Release), configurables con diferentes velocidades (lenta/media/rápida).
- Incorpora un sistema de detección de blancos musicales que mantiene la atenuación entre canciones.
- Incorpora el sistema ENOS que permite una reproducción musical sin cortes producidos por gritos o aplausos del público: Conciertos en directo, retransmisiones deportivas, etc.
- El limitador LF010 puede cortar totalmente la música (mute).



FÁCIL DE INSTALAR:

- Es muy fácil de instalar ya que incorpora un webserver responsivo que permite instalarlo, programarlo y descargar datos desde un portátil, tableta o smartphone (Windows, IOS, Linux, Android) a través de Ethernet (RJ45) o WIFI.
- Dispone de sistemas de comunicación propios (Ethernet y WIFI) para conectarse a internet y a la plataforma LIDACO de inspección de actividades.
- Incorpora un ecualizador por 1/3 de octava (12,5 Hz a 20 kHz) para ecualizar la sala y conseguir la máxima calidad musical.
- Garantiza el mínimo ruido para cualquier tipo de fuente: Mesa de mezclas, reproductor MP3, ordenador portátil con programas de reproducción multimedia, servicio de suscripción como Spotify o programas de mezcla profesional.
- Ajusta automáticamente la capacidad sonora del equipo musical al límite programado (DEN y emisión/recepción).
- Incorpora un calendario bianual de configuración de horarios de cierre para festivos, vacaciones y festivos extraordinarios.
- La opción test final permite realizar una breve prueba de 1 minuto para verificar que el limitador está bien instalado.



HASTA TRES SENSORES SECUNDARIOS:

- Dispone de 1 sensor principal de control ampliable hasta con 3 sensores secundarios adicionales; todos ellos precalibrados, sin necesidad de ajuste. El número de sensores secundarios adicionales recomendados es: 1 para locales en forma de L, 2 para locales en forma de U o 3 para locales de grandes dimensiones.
- Detecta manipulaciones de todos los sensores, incluyendo los secundarios y controla el número de serie de todos ellos, evitando el uso fraudulento de diversos sensores.



LF010

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Limitador de nivel sonoro
Analizador y registrador frecuencial por 1/3 de octava



ENTRADAS Y SALIDAS

ENTRADAS Y SALIDAS DE AUDIO:

CONECTORES E/S BALANCEADAS:	Entrada XLR hembra
	Salida XLR macho
IMPEDANCIA DE ENTRADA:	20 k Ω
IMPEDANCIA DE SALIDA:	100 Ω
RESPUESTA FRECUENCIAL ($\pm 0,5$ dB):	de 20 a 20.000 Hz
DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL (THD):	0,008 %
TENSIÓN MÁXIMA DE PICO A LA ENTRADA:	18 V _{peak}
	Escala 10 V 3,1 V 1 V 0,3 V
TENSIÓN MAX sin recorte	28,3 8,94 2,83 0,894 V _{peak}
RUIDO TÍPICO (A no bal.)	-76,7 -86,6 -95,9 -102,5 dBu
SNR	98,9 98,8 98,1 94,7 dB

ENTRADA SENSOR PRINCIPAL Y SECUNDARIOS:

CONECTORES: XLR hembra de 4 contactos

SALIDA DE VIDEO FullHD PARA MONITORES HDMI:

CONECTOR: Compatible con cable HDMI
RESOLUCIÓN: 1080p FullHD 1920x1080

ENTRADA PARA CONEXIÓN DISPLAY EXTERNO DL010:

CONECTOR: XLR macho de 3 contactos

ENTRADA PARA ALARMA DE INCENDIOS:

CONECTOR: Regleta de fijación con tronillo para cable bifilar

COMUNICACIONES

COMUNICACIÓN ETHERNET 10/100 Mbit/s:

CONECTOR: RJ45

COMUNICACIÓN LAN INALÁMBRICA IEEE 802.11b/g/n:

ALCANCE MÁXIMO WIFI: 20 m punto a punto sin obstáculos

ATENUADOR

RANGO DE ATENUACIÓN: 0 - 70 dB

VELOCIDAD:	Lenta	Media	Rápida
ATENUACIÓN (ATTACK)	1	2	5 dB/s
DESATENUACIÓN (RELEASE)	0,5	1	2 dB/s

ACCESORIOS

ACCESORIOS SUMINISTRADOS

XP010*	Sensor principal
CX010	Cable de 10 m para conexión de sensor a limitador
TP010	Tapa posterior para precintar los cables del limitador
EL001	Juego de escuadras para sujeción en rack de 19" Cable de alimentación

* Por defecto se suministra en color negro. Opcionalmente y bajo pedido expreso se puede suministrar en color blanco.

Las características, especificaciones técnicas y accesorios pueden variar sin previo aviso

ECUALIZADOR

TIPO: Gráfico por bandas de 1/3 de octava
FILTROS: 33 filtros de 12,5 a 20.000 Hz
RANGO DE ATENUACIÓN: ± 12 dB

SENSOR

PRECISIÓN DE LA MEDIDA ACÚSTICA: clase 1 IEC 61672-1
VERIFICACIÓN ACÚSTICA: con calibrador acústico IEC 60942
RANGO DE MEDIDA: de 50 a 130 dBA
RANGO DE FRECUENCIAS: 20 a 20.000 Hz

FILTROS DE TERCIO DE OCTAVA

Normalizados según norma IEC 61260:1995/A1:2001 clase 1. Frecuencias centrales de 50 a 5000 Hz. Comprende las bandas recomendadas por ISO 16283-1 y CTE para la descripción del aislamiento acústico de los edificios.

ALIMENTACIÓN

100-230 ~ VAC
50/60 Hz

CONSUMO TÍPICO

25 W

DIMENSIONES Y PESO

DIMENSIONES: (2 u. de rack de 19") 440 x 227 x 96 mm
PESO: 3,5 kg

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

2 años (tiempo de registro = 10 minutos)
73 días (tiempo de registro = 1 minuto)

ACCESORIOS OPCIONALES

XS010*	Sensor secundario
XH010*	Hub concentrador para sensores secundarios
CX100	Bobina de 100 m de cable para conexión del sensor
DL010	Display externo con cable de 10 metros
DL100	Display externo gigante de 61x32x8cm
AL001	Alicates para precintos
PT001	Precinto de plástico de 9 mm \varnothing (100 unidades)
RP001	Alambre (rollo de 10 m) para precintar
REL2	Caja de relés

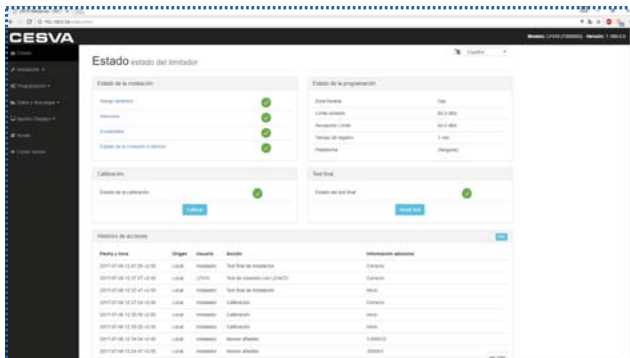
LF010

PANTALLAS WEBSERVER

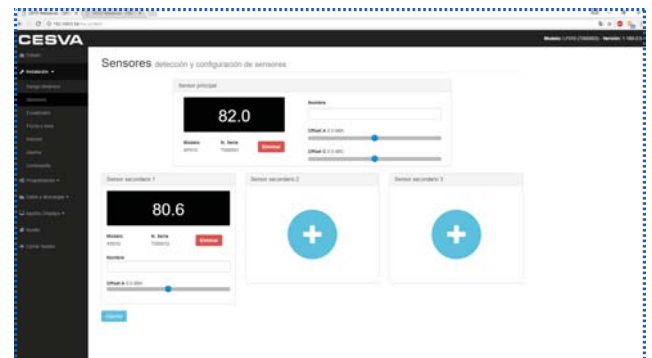
Limitador de nivel sonoro
Analizador y registrador frecuencial por 1/3 de octava



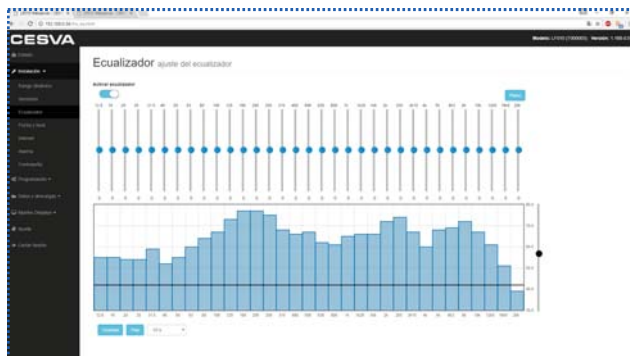
PANTALLAS DEL WEBSERVER: INSTALACIÓN, PROGRAMACIÓN Y DATOS Y DESCARGAS



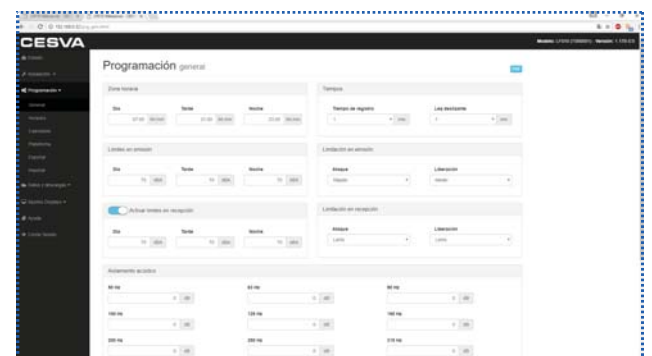
Estado del limitador



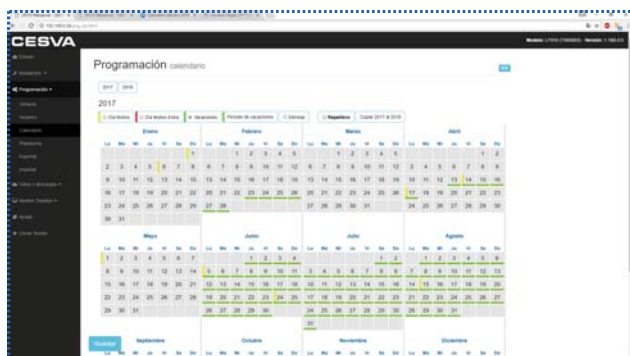
Instalación de sensores



Instalación del ecualizador gráfico por 1/3 de octava



Programación general



Programación del calendario



Visualización de datos



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of calibration

Número
Number 17/34551850

Página 1 de 23 páginas
Page of pages

LGAI Technological Center, S.A. (APPLUS)



Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

OBJETO <i>Item</i>	JUEGO DE FILTROS ACÚSTICOS
MARCA <i>Mark</i>	CESVA
MODELO <i>Model</i>	LF010 Clase 1
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	T246488
SOLICITANTE <i>Applicant</i>	CESVA INSTRUMENTS S.L.U. C/ MARACAIBO 6-8 08030 BARCELONA (BARCELONA)
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2017-10-30
SIGNATARIO/S AUTORIZADO <i>Authorized signatory/ies</i>	
Responsable técnico / <i>Technical Manager</i>	Técnico / <i>Technician</i>

JORDI GIL DEL RIO 09/11/2017 17:35:41
Código Seguro de Verificación (CSV): 547930482NUZ4

Eusebi Ruiz Solà
09/11/2017 17:11:01

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).

Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <http://metrologia.appluscorp.com>

Este certificado se emite de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Se refiere exclusivamente al instrumento calibrado.

ENAC es firmante del acuerdo de Reconocimiento Mútuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de laboratorios International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. It refers exclusively to the instrument which has been calibrated.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se ha efectuado según el procedimiento interno C2620817, basado en la norma UNE EN 61260: 1997

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 22 ± 2 °C
Humedad relativa: 50 ± 10 %
Presión atmosférica: 1002 ± 2 mbar

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102948A	Generator	Agilent	33220A	MY44057589	FLUKE(NL)
102994A	Multimeter	Agilent	U8903A	MY51050013	FLUKE(NL)
102321	Thermo hygrometer	ABB	CR 140	PR.100	INTA(ES)
P-99-025	Pressure meter	RUSKA	6220	44143	CEM(ES)

Patrones de referencia

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102336	Electrical calibrator	FLUKE	5520A	7840009	FLUKE(NL)

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

Las incertidumbres expresadas en este documento corresponden a la incertidumbre expandida de calibración, obtenida multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M.



N 25/LC10.016

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Número 17/34552468
Number

Página 1 de 7 páginas
Page of pages



LGAI Technological Center, S.A.

Campus UAB - Ronda de la
Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.appluslaboratories.com

OBJETO SONOMETRO (LIMITADOR ACÚSTICO)
Item

MARCA CESVA
Mark

MODELO LF010
Model
CLASE 1

IDENTIFICACIÓN T246488
Identification --

SOLICITANTE CESVA INSTRUMENTS, S.L.U.
Applicant C/ MARACAIBO 6-8
08030 BARCELONA

FECHA/S DE CALIBRACIÓN 30/10/2017
Date/s of calibration

SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:
Authorized signatory/ies

Responsable Técnico / *Technical Manager*

Técnico / *Technician*

JORDI GIL DEL RIO 09/11/2017 17:35:50
Código Seguro de Verificación (CSV): 969329377GND7

Eusebi Ruiz Solà
09/11/2017 17:11:50

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).

Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <http://metrosign.appluscorp.com>

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus

CARACTERÍSTICAS DEL MICRÓFONO/SENSOR

Marca: CESVA
 Modelo: XP010
 Nº serie: T000007

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se ha efectuado según el procedimiento interno C2620818 aplicable a sonómetros, basado en la norma UNE EN 61672-1:2014

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura: $22 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
 Humedad relativa: $48 \pm 10 \%$
 Presión atmosférica: $1002 \pm 2 \text{ mbar}$

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados

Inventario	Descripción	Trazabilidad
102941	Calibrador multifunción	CEM (ES)
102972	Multímetro 6,5 dígitos	FLUKE (NL)
102948	Generador de señal	CEM (ES)
102944/102943/12942	Atenuadores	FLUKE(NL)

Patrones de referencia

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102957	Micrófono	BRÜEL & KJAER	4180	2488322	CEM(ES)
102972	Multímetro 6,5 dígitos	Keithley	2016THD	920952	FLUKE (NL)
102336	Calibrador eléctrico	FLUKE	5520A	7840009	FLUKE(NL)

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

Las incertidumbres expresadas en este documento corresponden a la incertidumbre expandida de calibración, obtenida multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M

RESULTADOS

Las tolerancias expresadas en este capítulo son las prescritas por las normas de referencia para cada uno de los ensayos que se resumen a continuación.

Annex III: Fitxes justificatives compliment CTE DB-SUA

SUA 1 Seguretat enfront del risc de caigudes

Requeriments del CTE-SUA 1 que són d'aplicació.

1 Relliscositat dels terres

La classe que han de complir els paviments, en funció de la seva localització, es mantindrà durant tota la vida útil del paviment.

Zones interiors seques

< 6% pendent classe 1 Resistència al lliscament $15 < Rd \leq 35$

Zones interiors humides

(entrada, terrasses cobertes, vestuaris, bany, cuina)

< 6% pendent classe 2 Resistència al lliscament $35 < Rd \leq 45$

2 Discontinuitat en el paviment

1 Condicionants dels paviments interiors no restringits:

No té juntes que presentin ressalts superiors a 4 mm.

Els elements sortints puntuals del paviment no surten + 12 mm.

Els elements sortints de + 6 mm han de tenir un angle que no excedeixi 45° en sentit de circulació.

Desnivells de < 5 cm es resolen amb pendent < 25%.

A les zones de circulació de persones, el paviment presenta perforacions o forats on es pugui introduir una esfera de 1,5 cm diàmetre.

2 Les barreres de delimitació de circulació, tindran una alçada mínima de 80 cm.

3 En zones de circulació i/o itineraris accessibles, no es disposa d'un escaló aïllat, ni dos de consecutius.

Toleràncies admissibles en rehabilitació per millora de l'accessibilitat:

Als accessos s'admet salvar els desnivells de fins a 5 cm, amb un pendent $\leq 25\%$.

4 Escales i rampes

4.1 Escales d'ús restringit

1 Amplada mínima 0,80 m.

2 Alçada màxima de 20 cm i estesa mínima de 22 cm.

3 Pot tenir replans partits a 45° i escalons sense alçada.

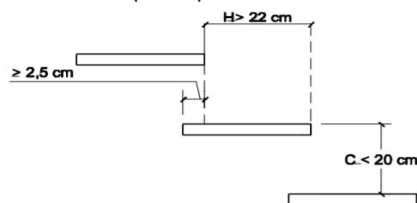


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Figura extreta del CTE-DB-SUA 1

En escales de traçat corb, la petjada es mesurarà en l'eix de l'escala, quan l'amplària d'aquesta sigui menor que 1 m i a 50 cm del costat més estret quan sigui major. A més la petjada mesurarà 5 cm, com a mínim, en el costat més estret i 44 cm, com a màxim, en el costat més ample.

4 Disposa de barana als costats oberts.

4.2 Escales d'ús general

4.2.1 Escalons

En trams rectes, estesa mínima de 28 cm.

L'alçada entre 13 i 18,50 cm.

La relació entre alçada i estesa compleix: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$.

Les alçades són verticals o inclinades formant un angle màxim de 15°.

La mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa de l'escaló superior.

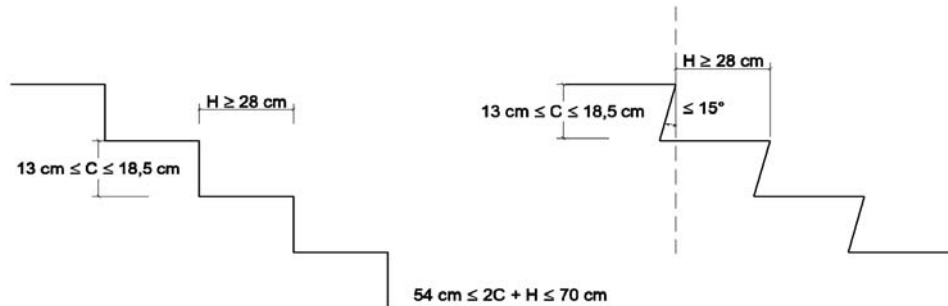


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

Figura extreta del CTE-DB-SUA 1

4.2.2 Trams

1 Els trams tenen 3 escalons com a mínim.

Per a ús públic l'alçada màxima que salva el tram és de 2,25 m.

2 Els trams de les escales poden ser rectes o corbs.

4 L'amplada útil del tram es determina d'acord amb les exigències del DB-SI3.

Ús de l'edifici:

Qualsevol ús diferent dels establerts a la taula 4.1 del CTE-DB-SUA 1
> 50 persones Amplada mínima útil 1,00 m

5. L'escala estarà sempre lliure d'obstacles. L'amplada mínima útil és la mesurada entre parets o barreres de protecció, sense descomptar l'espai ocupat pels passamans que no sobresurtin més de 12 cm de la paret o barrera de protecció.

4.2.3 Replans

1. Els replans entre trams d'escala tenen com a mínim l'amplada de l'escala i 1 m. de longitud comptada des de l'eix.

2. Els replans de canvi de direcció tenen la mateixa amplada que els dos trams d'escala.

4.2.4 Passamans

1. Totes les escales que salven una alçada superior a 55 cm disposen almenys d'un passamà.

4. El passamà està situat entre 90 i 110 cm.

5. El passamà és ferm i fàcil d'agafar, està separat de la paret almenys 4 cm, i permet el pas continu de la mà.

SUA 2 Seguretat enfront del risc d'impacte o atrapament

Requeriments del CTE-SUA 2 que són d'aplicació.

1 Impacte

1.1 Impacte amb elements fixos

1 L'alçada lliure de pas a les zones de circulació és de 2,20 m mínim. (A les zones d'ús restringit 2,10 m) i als llindars de portes mínim 2 m.

3 A les zones de circulació no hi ha elements que volin més de 15 cm (entre 15 cm i 2,20 m d'alçada), a excepció dels sistemes contraincendis si n'hi ha.

4 Per sota de 2 m d'alçada no hi ha elements volats, com ara replans o trams d'escala, o bé disposen d'elements fixos de protecció.

Toleràncies admissibles en rehabilitació per millora de l'accessibilitat:

En el cas que no es pugui modificar l'element fix per ser estructural, s'admet l'existent i han d'adoptar-se mesures compensatòries que redueixin el risc. (Segons exemples del document DA DB-SUA / 2).

1.3 Impacte amb elements fràgils

Tots els vidres inclosos dins les àrees amb risc d'impacte segons la figura següent:

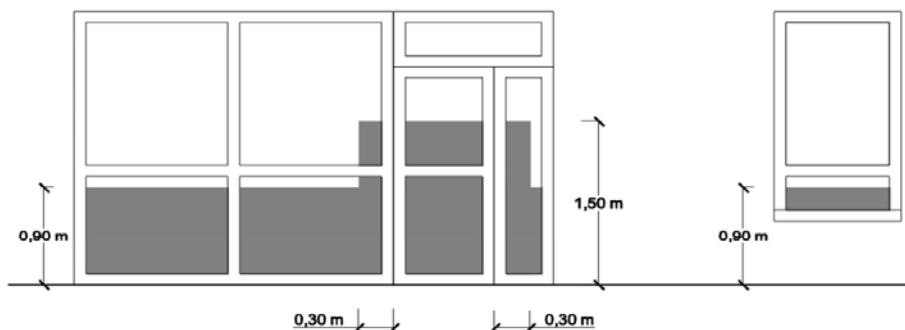


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Figura extreta del CTE-DB-SUA 2

Tenen la classificació de prestacions X(Y)Z (determinada segons la norma UNE-EN-12600:2003), en funció de la diferència de cota entre els dos costats del vidre:

2 Atrapament

1. Les portes corredisses manuals es situen com a mínim a 20 cm del punt fix més proper.



Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Figura extreta del CTE-DB-SUA 2

SUA 3 Seguretat enfront del risc d'empresonament

Requeriments del CTE-SUA 3 que són d'aplicació.

1 Les portes de recinte amb dispositiu de bloqueig interior disposen de sistema de desbloqueig des de l'exterior.
Els recintes que no són banys o lavabos d'habitatge tenen la il·luminació controlada des de l'exterior.

3 La força d'obertura de les portes de sortida és de 140 N, com a màxim (assaig segons norma UNE-EN 12046-2:2000).

SUA 4 Seguretat enfront del risc causat per il·luminació inadequada

Requeriments del CTE-SUA 4 que són d'aplicació.

1 Enllumenat normal en zones de circulació

- El factor d'uniformitat mitjana és del 40% com a mínim.
- La luminància mínima en zones exteriors és de 20 lux.
- La luminància mínima en zones interiors és de 100 lux.
- La luminància mínima en aparcaments interiors és de 50 lux.

2 Enllumenat d'emergència

2.1 A les següents zones s'ha previst enllumenat d'emergència:

- a) Tot recinte l'ocupació del qual sigui major que 100 persones.
- b) Els recorreguts des de tot origen d'evacuació fins a l'espai exterior segur i fins a les zones de refugi, incloses les mateixes zones de refugi, segons definicions en l'Annex A de DB SI.
- e) Els banys generals de planta en edificis d'ús públic.
- f) Els llocs en els quals se situen quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació d'enllumenat de les zones abans citades.
- g) Els senyals de seguretat.
- h) Els itineraris accessibles.

2.2 Posició i característiques de les lluminàries

- a) Se situaran almenys a 2 m per sobre del nivell del sòl.
- b) Es disposarà una en cada porta de sortida i en posicions en les quals sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran en els següents punts:
 - a les portes existents en els recorreguts d'evacuació.
 - en les escales, de manera que cada tram d'escales rebi il·luminació directa.
 - en qualsevol altre canvi de nivell.
 - en els canvis de direcció i en les interseccions de passadissos.

2.3 Característiques de la instal·lació

1 La instal·lació està proveïda de font pròpia d'energia i ha d'entrar automàticament en funcionament en produir-se una fallada d'alimentació (descens per sota del 70% del valor nominal).

2 A les vies d'evacuació ha d'aconseguir almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap dels 5 s i el 100% als 60 s.

3 La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir de l'instant en què tingui lloc la fallada:

a) En les vies d'evacuació l'amplària de la qual no excedeixi de 2 m, la luminància horitzontal en el sòl ha de ser, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux en la banda central que comprèn almenys la meitat de l'amplària de la via.

Les vies d'evacuació amb amplària superior a 2 m poden ser tractades com diverses bandes de 2 m d'amplària, com a màxim.

b) En els punts en els quals estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la luminància horitzontal serà de 5 lux, com a mínim.

c) Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la luminància màxima i la mínima no ha de ser major que 40:1.

d) Els nivells d'il·luminació establerts han d'obtenir-se considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i a l'envelliment dels llums.

e) Amb la finalitat d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra dels llums serà 40.

2.4 Il·luminació dels senyals de seguretat

1 La il·luminació dels senyals d'evacuació indicatives de les sortides i dels senyals indicatius dels mitjans manuals de protecció contra incendis i dels de primers auxilis, han de complir els següents requisits:

a) La luminància de qualsevol àrea de color de seguretat del senyal ha de ser almenys de 2 cd/m² en totes les direccions de visió importants.

- b) La relació de la luminància màxima a la mínima dins del color blanc o de seguretat no ha de ser major de 10:1, havent-se d'evitar variacions importants entre punts adjacents.
- c) La relació entre la luminància L_{blanca} , i la luminància $L_{color} > 10$, no serà menor que 5:1 ni major que 15:1.
- d) Els senyals de seguretat han d'estar il·luminades almenys al 50% de la luminància requerida, al cap de 5 s, i al 100% al cap de 60 s.

SUA 7 Seguretat enfront del risc causat per vehicles en moviment

Requeriments del CTE-SUA 7 que són d'aplicació.

2 Característiques constructives

- 1 Es disposa d'un espai d'accés i espera a la seva incorporació a l'exterior. Longitud mínima de 4,5 m i pendent màxim del 5%.

4 Senyalització

- 1 Ha de senyalitzar-se, conforme al que s'estableix en el codi de la circulació:

- a) el sentit de la circulació i les sortides.
- b) la velocitat màxima de circulació de 20 km/h.
- c) les zones de trànsit i pas de vianants, en les vies o rampes de circulació i accés.

Els aparcaments als quals pugui accedir transport pesat tindran senyalitzat a més els gàlils i les altures limitades.

- 2 Les zones destinades a emmagatzematge i a càrrega o descàrrega han d'estar senyalitzades i delimitades mitjançant marques viàries o pintures en el paviment.
- 3 En els accessos de vehicles a vials exteriors des d'establiments d'ús aparcament es disposaran dispositius que alertin al conductor de la presència de vianants en les proximitats d'aquests accessos.

SUA 8 Seguretat enfront del risc causat per l'acció del llamp

Requeriments del CTE-SUA 8 que són d'aplicació.

2 Tipus d'instal·lació exigida

Càlcul de N_e (Freqüència esperada d'impactes):

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 0.042405$$

$$N_g = 3$$

Densitat d'impactes sobre el terreny (núm. impactes/any,km²). Veure figura 1.1 del SUA8.

$$A_e = 2827$$

Superfície de captura equivalent de l'edifici.

$$C_1 = 0.5$$

Coefficient relacionat amb l'entorn. Veure taula 1.1 del SUA 8.

Càlcul de N_a (Risc admissible):

$$N_a = (5,5/(C_2 C_3 C_4 C_5))10^{-3} = 0.007333333$$

$$C_2 = 2.5$$

Coefficient en funció del tipus de construcció. Veure taula 1.2 SUA 8

$$C_3 = 1$$

Coefficient en funció del contingut de l'edifici. Veure taula 1.3 SUA 8

$$C_4 = 3$$

Coefficient en funció de l'ús de l'edifici. Veure taula 1.4 SUA 8

$$C_5 = 1$$

Coefficient en funció de la necessitat de continuïtat en les activitats que es desenvolupen a l'edifici. Veure taula 1.5 SUA 8

La freqüència d'impactes (N_e) és superior al risc admissible (N_a), pel que és necessari un sistema de protecció contra el llamp.

L'eficiència requerida als components de la instal·lació de protecció contra el llamp s'ha calculat en funció de:

$$E = 1 - (N_a/N_e) = 0.827064419$$

<u>Eficiència requerida</u>	<u>Nivell de protecció</u>
$0.80 \leq E < 0.95$	3

Les característiques de la instal·lació de protecció enfront del llamp, tant pel que fa a sistema extern, sistema intern i xarxa de terra, s'han dissenyat segons l'Annex B, del CTE-DB-SUA 8.

SUA 9 Accessibilitat

Requeriments del CTE-SUA 9 que són d'aplicació.

1.1 Condicions funcionals

1.1.1 Accessibilitat en l'exterior de l'edifici

La parcel·la disposa almenys d'un itinerari accessible que comunica una entrada principal a l'edifici amb la via pública.

S'ha previst un itinerari accessible a les zones comuns exteriors:

Aparcament.

1.1.2 Accessibilitat entre plantes de l'edifici

2 Edificis d'altres usos (no residencial)

Es disposa d'un ascensor accessible o una rampa accessible que comunica les plantes que no són d'ocupació nul·la amb les plantes d'entrada accessible a l'edifici, ja que:

- En total existeixen més de 200 m² de superfície útil (excloses les zones d'ocupació nul·la).
- Les plantes tenen zones d'ús públic amb més de 100 m² de superfície útil o elements accessibles, com ara places d'aparcament accessibles, allotjaments accessibles, places reservades, etc.

Condicions dels itineraris accessibles:

Desnivells:

Els desnivells se salven mitjançant rampa accessible conforme a l'apartat 4 del SUA 1, o ascensor accessible. No s'admeten escalons.

Espai per a gir:

Diàmetre Ø 1,50 m lliure d'obstacles en el vestíbul d'entrada, o portal, al fons de passadissos de més de 10 m i enfront d'ascensors accessibles o a l'espai previst per a ells.

Passadissos i passos:

Amplària lliure de pas $\geq 1,20$ m. A zones comunes d'edificis d'ús Residencial Habitatge s'admet 1,10 m.

Estrenyiments puntuals d'amplària $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, i amb separació $\geq 0,65$ m a buits de pas o a canvis de direcció.

Portes:

Amplada lliure de pas $\geq 0,80$ m mesurada en el marc i aportada per no més d'una fulla. En l'angle de màxima obertura de la porta, l'amplària lliure de pas reduïda pel gruix de la fulla de la porta ha de ser $\geq 0,78$ m.

Mecanismes d'obertura i tancament situats a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola mà, o són automàtics.

En totes dues cares de les portes existeix un espai horitzontal lliure de l'escombratge de les fulles de diàmetre Ø 1,20 m.

Distància des del mecanisme d'obertura fins a la trobada en racó $\geq 0,30$ m.

Força d'obertura de les portes de sortida ≤ 25 N (≤ 65 N quan siguin resistents al foc).

Paviment:

No conté peces ni elements solts, com ara graves o sorres. Els peluts i moquetes estan encastats o fixats al sòl.

Per a permetre la circulació i arrossegament d'elements pesants, cadires de rodes, etc., els sòls són resistents a la deformació.

Pendent:

El pendent en sentit de la marxa és $\leq 4\%$, o compleix les condicions de rampa accessible, i el pendent transversal al sentit de la marxa és $\leq 2\%$.

No es considera part d'un itinerari accessible a les escales, rampes i passadissos mecànics, a les portes giratòries, a les barreres tipus torn i a aquells elements que no siguin adequats per a persones amb marcapassos o altres dispositius mèdics.

1.1.3 Accessibilitat a les plantes de l'edifici

2 Edifici d'altres usos (no Residencial Habitatge):

Disposa d'un itinerari accessible que comunica, en cada planta, l'accés accessible a ella (entrada principal accessible a l'edifici, ascensor accessible, rampa accessible) amb les zones d'ús públic, amb tot origen d'evacuació de les zones d'ús privat exceptuant les zones d'ocupació nul·la, i amb els elements accessibles, com ara places d'aparcament accessibles, serveis higiènics accessibles, places reservades en sales d'actes i en zones d'espera amb seients fixos, allotjaments accessibles, punts d'atenció accessibles, etc.

1.2 Dotació d'elements accessibles

1.2.3 Places d'aparcament accessibles

2 Edifici d'altres usos (no Residencial Habitatge)

L'aparcament propi excedeixi de 100 m² pel que disposa almenys d'una plaça d'aparcament accessible per cada plaça reservada per a usuaris de cadira de rodes.

Nombre de places d'aparcament accessible:

- b) En ús Comercial, Pública Concurrencia o Aparcament d'ús públic, una plaça accessible per cada 33 places d'aparcament o fracció.

Condicions de les places d'aparcament accessibles:

Està situada pròxima a l'accés per als vianants a l'aparcament i comunicada amb ell mitjançant un itinerari accessible.

Disposa d'un espai annex d'aproximació i transferència, lateral d'amplària $\geq 1,20$ m si la plaça és en bateria, podent compartir-se per dues places contigües, i darrere de longitud $\geq 3,00$ m si la plaça és en línia.

1.2.6 Serveis higiènics accessibles

- a) S'ha previst un bany accessible per cada 10 unitats o fracció d'inodors instal·lats, que pot ser d'ús compartit per ambdós sexes.

1.2.8 Mecanismes

Excepte a l'interior dels habitatges i en les zones d'ocupació nul·la, els interruptors, els dispositius d'intercomunicació i els polsadors d'alarma seran mecanismes accessibles. (Recomanablement els extintors també es col·loquen a la franja d'alçada accessible)

2 Condicions i característiques de la informació i senyalització per a l'accessibilitat

2.1 Dotació

Senyalització dels elements accessibles en funció de la seva localització (no s'inclouen els mitjans d'evacuació que regula el DB-SI-3-7).

	Zones ús public	Zones ús privat
Entrades a l'edifici accessible	Quan existeixin diverses entrades a l'edifici	En tot cas
Itineraris accessibles	Quan existeixin diversos recorreguts alternatius	En tot cas
Ascensor accessible	En tot cas	En tot cas
Places reservades	En tot cas	En tot cas
Places d'aparcament accessibles	En tot cas, excepte en ús Residencial Habitatge les vinculades a un resident	En tot cas
Serveis higiènics d'ús general	-	En tot cas
Itinerari accessible que comunicui la via pública amb els punts de crida accessibles o, en la seva absència, amb els punts d'atenció accessibles	-	En tot cas

2.2 Característiques

- Les entrades a l'edifici accessibles, els itineraris accessibles, les places d'aparcament accessibles i els serveis higiènics accessibles (lavabo, cabina de vestuari i dutxa accessible) se senyalitzaran mitjançant SIA, complementat, si escau, amb fletxa direccional.
- Els ascensors accessibles se senyalitzaran mitjançant SIA. Així mateix, comptaran amb indicació en braille i àrabic enlaire relleu a una altura entre 0,80 i 1,20 m, del número de planta en el brançal dret en sentit sortida de la cabina.

- 3 Els serveis higiènics d'ús general se senyalitzaran amb pictogrames normalitzats de sexe en alt relleu i contrast cromàtic, a una altura entre 0,80 i 1,20 m, al costat del marc, a la dreta de la porta i en el sentit de l'entrada.
- 5 Les característiques i dimensions del Símbol Internacional d'Accessibilitat per a la mobilitat (SIA) s'estableixen en la norma UNEIX 41501:2002.

PLÀNOLS

Els plànols adjunts substitueixen els plànols de la mateixa numeració presentats en el projecte tècnic de data 24 de gener de 2023.

- 03 SUPERFÍCIES. PLANTA BAIXA
- 04 SUPERFÍCIES. PLANTA PRIMERA

NORMATIVA URBANÍSTICA

Classificació	Sòl Urbà		
Qualificació	Zona d'activitat econòmica industrial, Clau A1		
	Subzona A12b. Edificació aïllada		
	Provè del Pla parcial sector UP6		
Paràmetres Urbanístics	Parcel·la mínima	500 m ²	1.963 m ²
	Façana mínima	14 m	35.89 m ²
	Edificabilitat	1,37 m ² s/m ² s	0,53 m ² s/m ² s
	Separació límits	3 m	>3 m
	Separació vial	alineat a vial	9,75 m

Art.309 NNLUJ	Aforament	200 persones	
	Places parking	1 c. 10 pers	21 places
			COMPLEX

SUPERFÍCIES ÀMBIT ACTUACIÓ ESTAT REFORMAT	
Planta Baixa	
Vestíbul	17,89 m ²
Recepció	37,60 m ²
Zona manipulació sense coccó	28,52 m ²
Serveis PB	19,27 m ²
Escala PB	24,90 m ²
Saló PB	230,40 m ²
Escala emergència (50%)	8,89 m ²
Porxo (50%)	32,72 m ²
Planta Baixa Superfície Útil	400,29 m ²
Planta Baixa Superfície Construïda	489,65 m ²
Serveis P1	19,50 m ²
Escala P1	25,08 m ²
Saló P1	232,30 m ²
Planta Primera Superfície Útil	276,70 m ²
Planta Primera Superfície Construïda	326,21 m ²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PB + P1	676,99 m ²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PB + P1	790,15 m ²
TOTAL SUPERF. CONSTRUÏDA ACTIVAT PB + P1	795,46 m ²
TOTAL SUPERF. CONSTRUÏDA ZONA DESCANS PS+PB + P1+P2	253,19 m ²
TOTAL SUPERF. CONSTRUÏDA EDIFICACIÓ PS+PB + P1 + P2	1.048,65 m ²

ÀMBITS

ÀMBIT ACTIVITAT

ZONA DESCANS TREBALLADORS

PAVIMENT ACABAT

PAVIMENT FORMIGÓ

JARDINERES

PAVIMENT PEDRA

CTE-SUA

RECORREGUT ADAPTAT

CONSTRUCCIÓ VEÏNA
EI-120 CONSTRUCCIÓ VEÏNA



PLANTA BAIXA

Títular

Enginyer Industrial

energi

PROJECTES I SERVEIS D'ENGINYERIA

Avinguda la Farga 81 · 17820 Banyoles (Girona) · www.energi.cat · energi@energi.cat · tel/fax:972-576966

Emplaçament: MOLÍ MAS VERDAGUER, RONDA CANALETA NÚM. 45 - CP:17820 - (BANYOLES)

PROJECTE TÈCNIC PER LA SOL·LICITUD DE LICÈNCIA MUNICIPAL DESTABILIMENTS FIXOS OBERTS AL PÚBLIC I ACTIVITATS RECREATIVES ORDINÀRIES SALÓ DE BANQUETS SITUAT AL MOLÍ MAS VERDAGUER DE BANYOLES



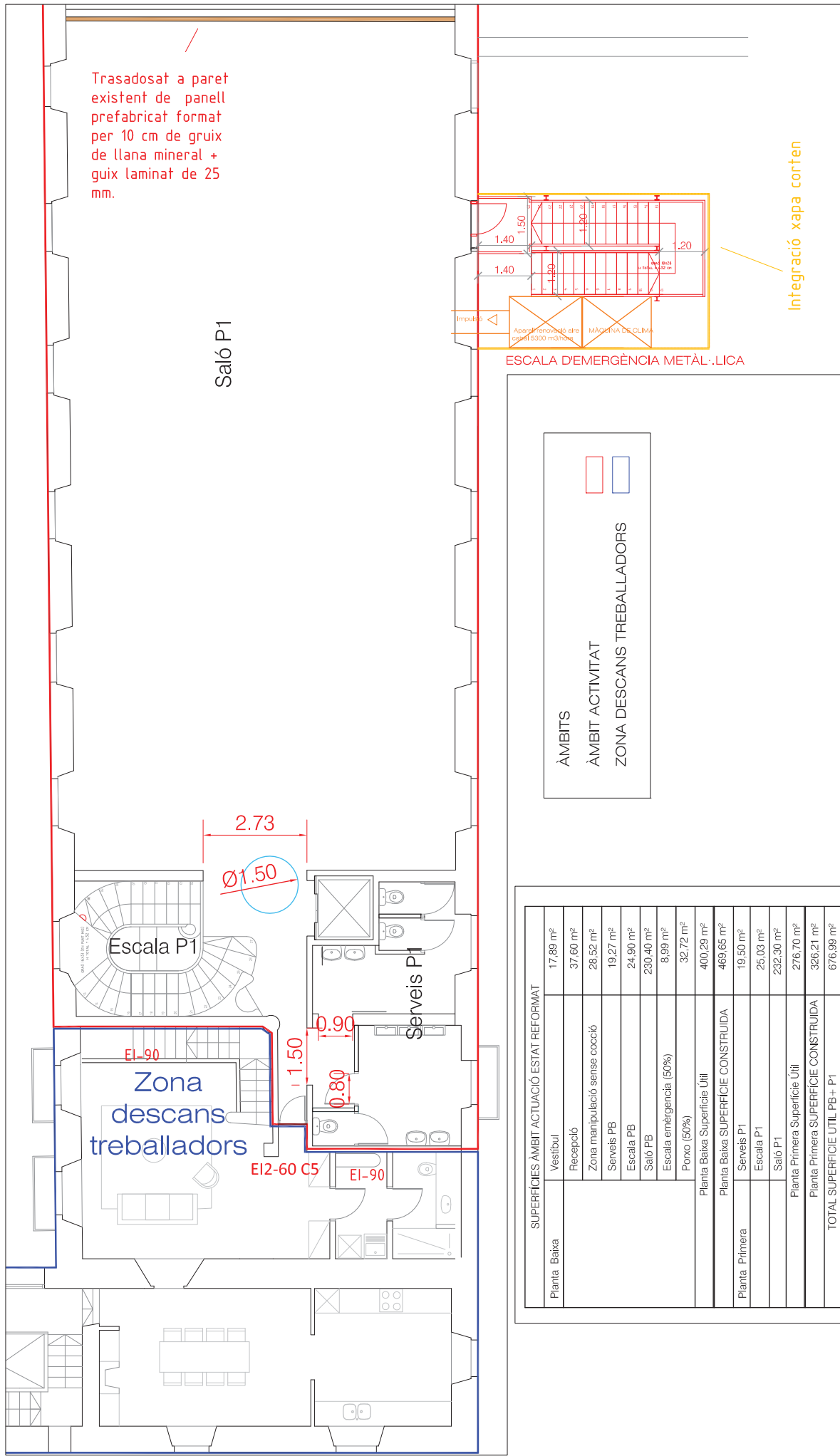
Plànol 03

Projecte: 87011022

Escala: 1/200

Data: Abril 2023

SUPERFÍCIES PLANTA BAIXA



SUPERFÍCIES ÀMBIT ACTUACIÓ ESTAT REFORMAT	
Planta Baixa	17.89 m²
Vestíbul	37.60 m²
Recepció	28.52 m²
Zona manipulació sense cocció	19.27 m²
Serveis PB	24.90 m²
Escala PB	230.40 m²
Saló PB	8.99 m²
Escala emergència (50%)	32.72 m²
Porxo (50%)	400.29 m²
Planta Baixa Superfície Útil	469.65 m²
Planta Baixa SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	19.50 m²
Serveis P1	25.03 m²
Escala P1	232.30 m²
Saló P1	276.70 m²
Planta Primera Superfície Útil	326.21 m²
Planta Primera SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	676.99 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PB + P1	790.15 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PB + P1	

PLANTA PRIMERA

energi

PROJECTES I SERVEIS D'ENGINYERIA

Avinguda la Farga 81 · 17820 Banyoles (Girona) · www.energi.cat · energi@energi.cat · tel/fax:972.576966

Titular: [Redacted]

Emplaçament: MOLÍ MAS VERDAGUER, RONDA CANALETA NÚM. 45 - CP:17820 - (BANYOLES)

PROJECTE TÈCNIC PER LA SOL·LICITUD DE LICÈNCIA MUNICIPAL DESTABILIMENTS FIXOS OBERTS AL PÚBLIC I ACTIVITATS RECREATIVES ORDINÀRIES, SALÓ DE BANQUETS SITUAT AL MOLÍ MAS VERDAGUER DE BANYOLES

Plànol 04

Projecte: 87011022

Escala: 1/100

Data: Abril 2023

SUPERFÍCIES PLANTA PRIMERA