



ANALISIS DE PROYECTO EN PABELLÓN DEPORTIVO AZAGRA:

INDICE:

<u>1.- INTRODUCCIÓN:</u>	Pag.: 1
<u>2.- DATOS GENERALES DE AGENTES EN LA OBRA:</u>	Pag.: 2
 <u>ESTUDIO DE DOCUMENTACIÓN REDACTADA EN PROYECTO:</u>	
1.- REVISIÓN DE LA MEMORIA TÉCNICA:	
<u>1.1.- DATOS INICIALES:</u>	Pag.: 4
<u>1.2.- INFORMACIÓN PREVIA:</u>	Pag.: 4
<u>1.3.- ANALIZAMOS EN EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE AZAGRA</u>	Pag.:5
<u>1.3.1.- PROGRAMADE NECESIDADES</u>	Pag.:5
<u>1.3.2.- COMPROBAMOS LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:</u>	Pag.:7
1.3.3.1.- DEMOLICIONES:	Pag.:7
1.3.3.2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO:	Pag: 7
1.3.3.3.- CIMENTACIONES:	Pag: 8
1.3.3.4.- ESTRUCTURAS:	Pag: 8
1.3.3.5.- SANEAMIENTO:	Pag: 8

1.3.3.6.- CUBIERTA:	Pag: 9
1.3.3.7.- ALBAÑILERÍA:	Pag: 9
1.3.3.8.- REVESTIMIENTOS:	Pag: 10
1.3.3.9.-PAVIMENTOS:	Pag: 10
1.3.3.10.-CARPINTERÍA:	Pag: 11
1.3.3.11.-VIDRIERÍA:	Pag: 12
1.3.3.12.-PINTURAS:	Pag:12
1.3.3.13.-FONTANERÍA:	Pag:12
1.3.3.14.-ELECTRICIDAD:	Pag:12
1.3.3.15.-CALEFACCIÓN:	Pag:13
1.3.3.16.-AISLAMIENTOS:	Pag:14
<u>1.3.3.17.-CONSIDERACIONES FINALES:</u>	Pag: 15
<u>2.-CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.</u>	
<u>2.1.-CUMPLIMIENTO DB- SI:</u>	Pag: 15
<u>2.3.- EXIGENCIA BÁSICA SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR:</u>	
2.3.1.- ENVOLVENTE DEL EDIFICIO:	Pag: 17
2.3.2.- CUBIERTA DEL EDIFICIO:	Pag: 18
<u>2.4.1- EXIGENCIA BÁSICA SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES:</u>	Pag: 19
2.4.2.-VIAS DE EVACUACIÓN:	Pag: 19
2.4.3.-VIAS DESEÑALIZACIÓN:	Pag: 20
2.4.4.- CONTROL DE HUMOS DE INCENDIO:	Pag: 21
<u>2.5.1- EXIGENCIA BÁSICA SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:</u>	Pag: 22
<u>2.6.- EXIGENCIA BÁSICA SI 4INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:</u>	Pag: 23
<u>2.7.- EXIGENCIA BÁSICA SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:</u>	Pag: 24
<u>2.8.- EXIGENCIA BÁSICA SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:</u>	Pag:25

2.10.- DB (SUA) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN ARQUITECTÓNICA:

2.10.1.- SEGURIDAD FRENTE A CAIDAS:	Pag:26
2.10.2.-DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO:	Pag.:27
2.10.3.-DESNIVELES:	Pag: 27
2.10.4.- ESCALERAS:	Pag: 28
2.10.5.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO:	Pag: 29
2.10.6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTOEN RECINTOS:	Pag: 30
2.10.7.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA:	Pag: 30
2.10.8.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN:	Pag: 31
2.10.9.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO:	Pag: 31
2.10.10.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO:	Pag: 31
2.10.11.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO:.	Pag: 31
2.10.12.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO:	Pag: 31
<u>2.11.1.-ACCESIBILIDAD: SUA 9</u>	Pag: 32
<u>3.- AHORRO DE ENERGÍA:</u>	
3.1.-CUMPLIMIENTO DE LA DB- HE 3.1.1.- Sección HE 1	Pag: 33
3.2.1.- DEMANDA ENERGETICA:	Pag: 33
<u>3.3.1.- CARÁCTERIZACIÓN DE LA ZONA CLIMÁTICA:</u>	Pag: 33
3.4.1.- CONDENSACIONES:	Pag: 34
3.5.1.- PERMEABILIDAD AL AIRE:	Pag: 35
3.6.1.- CLASIFICACION DE LOS ESPACIOS:	Pag: 36
3.7.1.- CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS DE LOS CERRAMIENTOS:	Pag: 37
3.8.2.- CALCULO DE LA MEDIA DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS:	Pag: 36
3.9.1- CONDENSACIONES	.Pag: 38

3.9.2.- COMPROBACIÓN POR ELEMENTOS:	Pag: 39
3.9.3.- COMPROBACIÓN DE CALCULO DE CONDENSACIONES INTERSTICIALES:	Pag: 40
<u>3.10.1.- INSTALACIONES TÉRMICAS:</u>	Pag: 40
3.11.1.- INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:	Pag: 43
3.12.1.-INSTALACIONES DE CAPTACIÓN FOTOTÉRMICA:	Pag: 43
3.13.1.-INSTALACIONES DE CAPTACIÓN FOTOVOLTAICA:	Pag: 43
<u>4.1.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E (DB – HS) SALUBRIDAD HS 1</u>	Pag: 44
4.1.1.- PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD:	Pag: 44
4.1.2.- PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD:	Pag: 45
4.3.1.- HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:	Pag: 52
4.4.1.- HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:	Pag: 52
4.5.1.- HS-4 SUMINISTRO DE AGUA DE USO SANITARIO:	Pag: 52
4.6.1.- HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS:	Pag: 52
<u>5.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E (DB – SE) SEGURIDAD ESTRUCTURAL:</u>	Pag:53
5.1.- CUMPLIMIENTO DEL CTE (SEAE) SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACION SEAE:	Pag:53
5.1.1 ACCION PERMANENTE:	Pag: 53
5.2.1.- ACCION VARIABLE:	Pag: 54
5.3.1 ACCIONES ACCIDENTALES:	Pag: 57
5.3.2.-COMPUTO DE ACCIONES SOBRE FORJADOS:	Pag: 58
<u>6.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E (DB – HR) PROTECCION CONTRA EL RUIDO:</u>	Pag: 59
<u>7.- NORMATIVA MUNICIPAL DE AZAGRA:</u>	Pag: 59
<u>8.- LISTA DOCUMENTACIÓN GRAFICA EN PROYECTO:</u>	Pag: 61
<u>9.- LEGISLACIÓN APLICABLE:</u>	Pag: 63

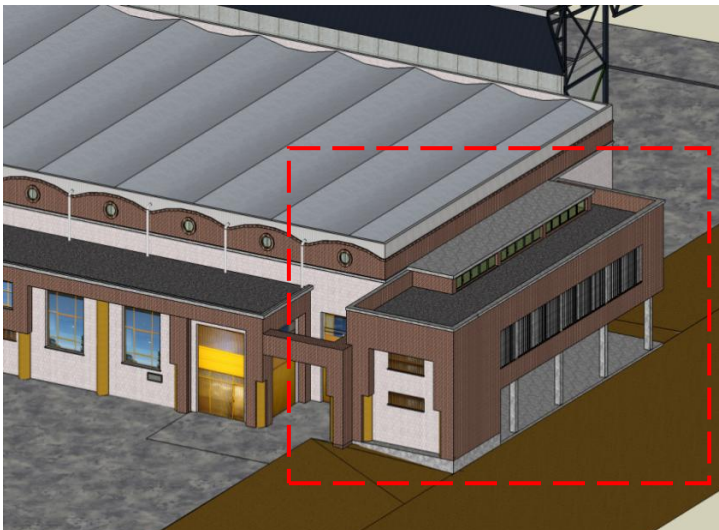
ANALISIS DE PROYECTO EN PFC: PROYECTO ANEXO PABELLÓN DEPORTIVO AZAGRA:



PROYECTO ANEXO POLIDEPORTIVO: La parte rodeada en rojo es el anexo nuevo a construir.

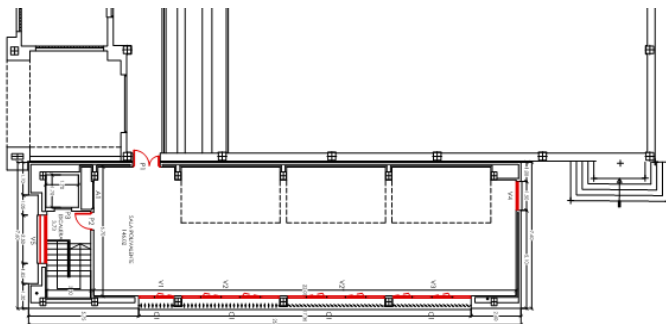
INTRODUCCIÓN:

1.- Características generales de la obra:

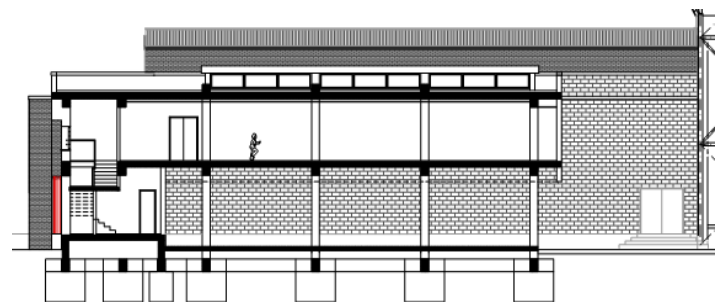


La obra sobre la que comenzará el seguimiento de este proyecto de fin de carrera está situada en la localidad de Azagra (Navarra). Comenzó hacia el seis de diciembre del año 2010, pero mi comienzo de prácticas no se hace efectivo hasta el día 11 de febrero del 2011. El promotor de la obra es el ayuntamiento de Azagra, por lo tanto es de contratación pública. Dicho ayuntamiento ha decidido construir un espacio cerrado anexo al actual polideportivo. Un local para ejercitar la danza entre otras actividades deportivas o culturales.

ARRIBA: Perspectiva señalada en la parte del nuevo anexo al pavellón. ABAJO IZQUIERDA: planta primera de la construcción. ABAJO DERECHA: Sección longitudinal del nuevo anexo al edificio.



PRIMERA PLANTA DEL ANEXO AL PABELLÓN:



SECCIÓN LONGITUDINAL DE SU ESPACIO:

El anexo consta de una parte cerrada en la parte de la planta baja, que se destina a los accesos, escaleras y ascensor. El resto de la planta baja está cubierto por el forjado de primera planta pero abierto en sus lados al exterior.

En el piso superior hay previsto un espacio amplio de gimnasio al que se accede desde el exterior por el distribuidor y su escalera o bien en un ascensor habilitado (que no estaba en el proyecto original). También debe tener un acceso en la primera planta a polideportivo cercano.

2. DATOS GENERALES DE AGENTES EN LA OBRA:

Agentes de la Obra	Nombre
Director de obra (cuando sea ajeno estudio)	Jesus M^a Salvador
Coordinador seguridad: - En Proyecto. - En Obra.	Jesus M^a Salvador Ana Isabel Antoñanzas
Constructora: Gerente	Const. Virgen del Olmo, S.A
Constructora: Jefe de obra	Alberto Mateo
Empresa de control de calidad	Entecsa
Laboratorio de ensayos	Entecsa
Responsable gestión residuos	Reciclajes del Ebro

El proceso de selección se ha hecho mediante una licitación en un concurso, primero concurso de proyecto y luego de oferta constructora. Otorgándose la obras a las propuestas mayormente ventajosas o que se han ceñido más a lo requerido en la licitación. La constructora seleccionada es la compañía Virgen del Olmo SL y la dirección técnica será llevada a cabo por técnicos del estudio de arquitectura Salvarqtec SL. (En el que yo realizo las prácticas de P.F.C.) Por lo tanto mi parte de proyecto controlando la gestión y organización de obra está vista desde el punto de la dirección facultativa.

El estudio de arquitectura en este caso es una sociedad limitada en la que su accionista mayor y gerente es D. Jesús María Salvador Salvador. Sus operarios, una arquitecta técnica, un arquitecto proyectista en la redacción de proyectos y un delineante para fabricar los planos y atender el estudio cuando los técnicos están fuera del mismo por requerimientos del desempeño de su labor. Todos ellos trabajan como autónomos que pasan factura al mes por horas de sus jornadas de trabajo.



● DOCUMENTACIÓN APORTADA EN PROYECTO:

Documentación escrita:

- Doc. 1: Memoria
- Doc.2: Cumplimiento del C.T.E.
- DB (SI): Seguridad de incendios.
- DB (SUA): Seguridad de utilización y accesibilidad.
- DB (HE): Ahorro de energía.
- DB (HS): Salubridad.
- DB (SE): Seguridad estructural.
- DB (HR): Protección contra el ruido.

- Doc. 5: Presupuesto y mediciones.
- Doc. 6: Resumen del presupuesto.

- E.B.S.S : Estudio básico de seguridad y salud.

Documentación gráfica:

- Plano 1: Situación.
- Plano 2: Plantas estado actual.
- Plano 3: Alzados estado actual.
- Plano 4: Secciones estado actual.
- Plano 5: Plantas del nuevo anexo.
- Plano 6: Alzados del nuevo anexo.
- Plano 7: Secciones del nuevo anexo.
- Plano 8: Cimentación.
- Plano 9: Forjado del suelo de planta.
- Plano 10: Forjado de primera.
- Plano 11: Forjado de cubierta.
- Plano 12:Forjado del castillete y escalera.
- Plano 13: Sección constructiva.
- Plano 14: Carpintería.
- Plano 15: Electricidad.
- Plano 16: Calefacción.

LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES:

– CONSTRUCCIÓN Y URBANISMO EN GENERAL:

- CTE: Código técnico de la edificación.
- Normativa urbanística municipal: Municipio de Azagra.
- NIDE: Normativa de deportes.

– REDACTADAS COMO APLICABLES A PARTES EN PARTICULAR:

- ITC del Ministerio de Ciencia y Tecnología (R.D.: 842/2002). R.B.T. 2002.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- Real Decreto 1627/1997 Sobre las medidas mínimas en materia de prevención de accidentes y salud laboral.
- Normativa a la que aluden parcial y ocasionalmente los respectivos documentos del proyecto. (Se señalará su citación.)



ESTUDIO DE DOCUMENTACIÓN REDACTADA EN PROYECTO:

1.- REVISIÓN DE LA MEMORIA TÉCNICA:

1.1.- DATOS INICIALES:

...”El objeto de la presente memoria descriptiva es el de complementar al resto de la documentación gráfica y escrita de este proyecto básico y de ejecución de ampliación del Pabellón Polideportivo de Azagra (Navarra) “...

Verificamos en los primeros párrafos del proyecto (que por ser en Navarra no puede presentarse un proyecto básico, solo dejan en cualquier estamento presentar uno de ejecución) En el texto compruebo:

El nombre promotor (Ayuntamiento de Azagra), el del director de obra, director de la ejecución de obra y director de seguridad y salud (en este caso el personal cualificado del estudio de arquitectura del arquitecto J.M. Salvador Salvador, el despacho Salvarquitec, S.L.)

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA:

...” 3.- SITUACION

El edificio proyectado se ubicará dentro del Complejo Polideportivo, adosado al Pabellón cubierto. La finca esta catastrada como polígono 2, parcela 584.

4.- JUSTIFICACION URBANISTICA

El conjunto del solar está clasificado como Sistema General Dotacional 2. Se cuenta con los servicios urbanos de abastecimiento de agua, saneamiento, energía eléctrica y acceso rodado pavimentado.

5.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

5.1- ESTADO ACTUAL

En la actualidad el Complejo Polideportivo de Azagra consta de un conjunto de edificaciones destinadas a la práctica de varias disciplinas deportivas. Entre ellas cabe destacar el campo de fútbol, la piscina, un frontón cubierto y el pabellón principal.

5.2- PROGRAMA DE NECESIDADES

Se plantea la ampliación del pabellón principal mediante la construcción en la fachada oeste de una edificación que albergará una sala en planta primera destinada a la practica de diversas actividades deportivas como danza, aerobico etc . Se deja abierta la planta baja a nivel de patio.

Se aprovecha la construcción del nuevo edificio para posibilitar en un futuro la instalación de un ascensor para acceso a la planta primera, acceso que actualmente está limitado a una escalera ya que el edificio carece de rampa o cualquier otro medio para el acceso de personas de movilidad reducida”....

Observada la información previa, el objeto del proyecto tiene el antecedente de una obra previa como es el actual pabellón de unas características estéticas concretas muy particulares, que se decidió estuviesen en relación estética en el presente proyecto del anexo.



Si bien el solar de nuestra obra no estaba edificado, estaba apartado de la masa del pueblo y posee una normativa urbanística propia particular exenta de cumplir gran parte de la normativa municipal.

1.3.- ANALIZAMOS EN EL PLANEAMIENTO URBANISTICO DE AZAGRA:

...*"El edificio proyectado se ubicará dentro del Complejo Polideportivo, adosado al Pabellón cubierto. La finca esta catastrada como polígono 2, parcela 584"*...

Verificamos en el plano de abajo que es cierto.

...*"El conjunto del solar está clasificado como Sistema General Dotacional 2. Se cuenta con los servicios urbanos de abastecimiento de agua, saneamiento, energía eléctrica y acceso rodado pavimentado."*...

La parcela se encuentra a pié de carretera, y ya contaba con todos los servicios urbanos al ser un anexo a una obra de grandes dimensiones ya urbanizada. Comprobado y correcto en su definición. Es fácil pues el solar se encontraba sin edificar, salvo una solera y un murete. Diferenciados y no conectado con la estructura del pabellón preexistente.



Nuestra parcela es la número 584. El color azul significa suelo dotacional, luego cumple.

1.3.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES

...*"Se plantea la ampliación del pabellón principal mediante la construcción en la fachada oeste de una edificación que albergará una sala en planta primera destinada a la práctica de diversas actividades deportivas como danza, aerobic etc . Se deja abierta la planta baja a nivel de patio. Se aprovecha la construcción del nuevo edificio para posibilitar en un futuro la instalación de un ascensor para acceso a la planta primera, acceso que actualmente está limitado a una escalera ya que el edificio carece de rampa o cualquier otro medio para el acceso de personas de movilidad reducida."*...

Comprobado y correcto programa de necesidades como veremos en planos.

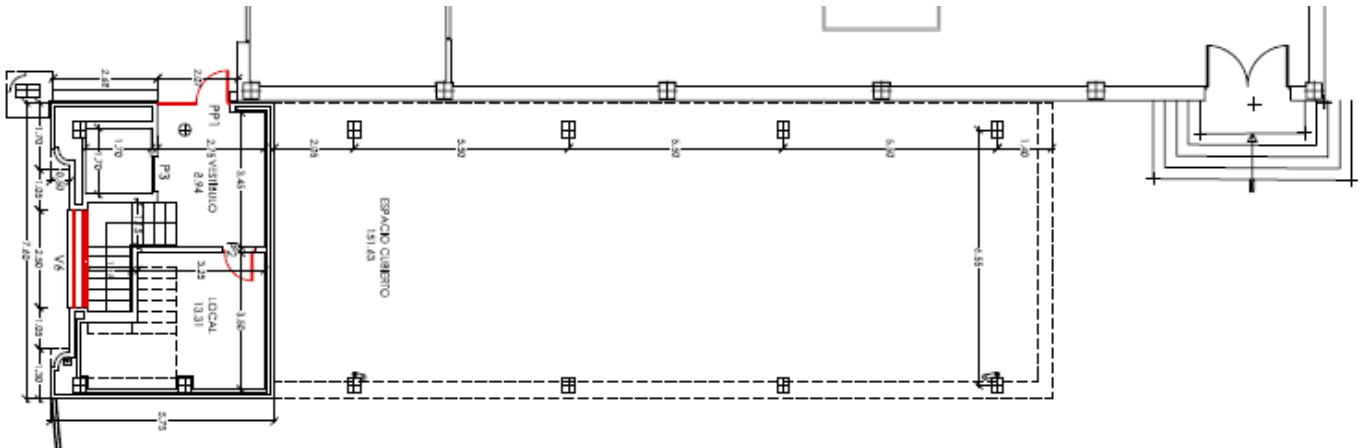
5.3- SOLUCION ADOPTADA

...*"El programa demandado por la propiedad se resuelve mediante la creación de un contenedor rectangular adosado al edificio principal accesible tanto desde el exterior como desde el interior de la planta primera del pabellón"*... Los materiales son bloque de hormigón y ladrillo por continuar con el lenguaje arquitectónico de la obra ya existente, si bien no vamos a entrar a evaluar cuestiones arquitectónicas dentro de la creatividad. Solo comprobaremos que cumplen con los parámetros de las normas que les incumban.

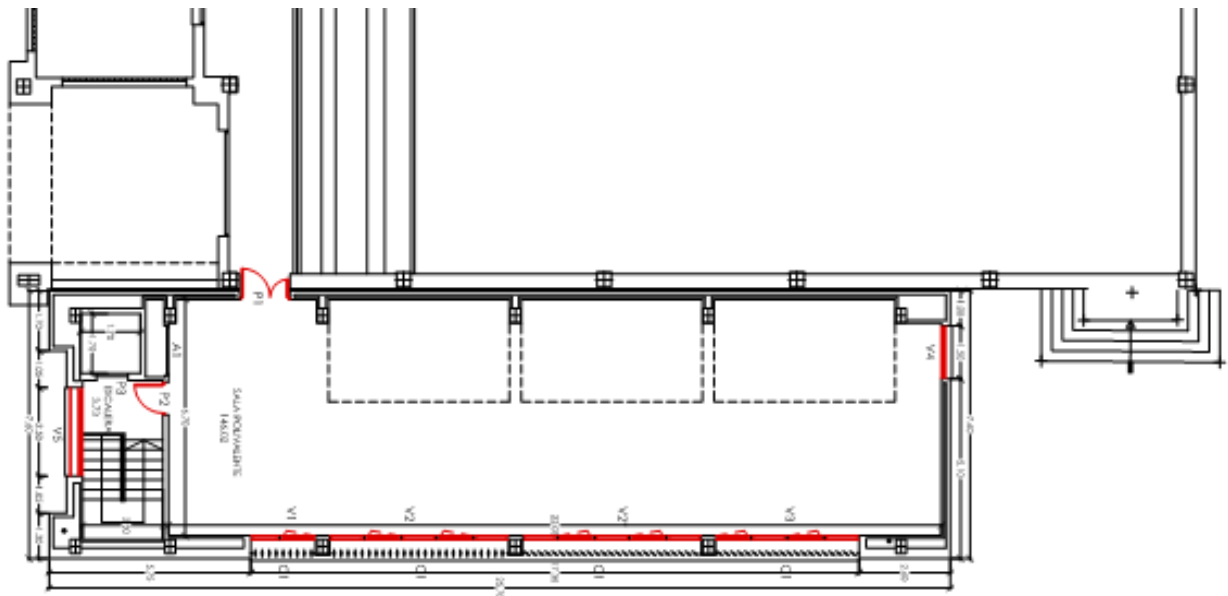
Comprobamos la solución adoptada en los planos de proyecto y sus superficies.



PLANTA BAJA:



PLANTA PRIMERA:



SUPERFICIES:

PLANTA BAJA:

VESTIBULO: 8,98 m²
 ESPACIO CUBIERTO: 151,63 m²
 LOCAL: 13,34 m²

PLANTA PRIMERA:

VESTIBULO: 3,73 m²
 SALA POLIVALENTE: 146,02 m²

ESPACIO ASCENSOR: 1,30 x 1,30 m → CABE UN ASCENSOR.

SUPERFICIE ÚTIL 181,99 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA 231,29 m²
SUPERFICIE ESPACIO LIBRE 151,63 m²

1.3.2.- COMPROBAMOS LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Comprobamos a groso modo (mas adelante miraremos contrastando toda la documentación mas a fondo) y dada la simplicidad del proyecto podemos ver que en principio los volúmenes generales del edificio, el cuadro de superficies así como los sistemas estructurales quedan claros. La compartimentación es observada sin observar nada extraño (Mas adelante se comprobará más a fondo con el CTE.) Pero parece que las prestaciones del edificio, la comunicación con el edificio adyacente y los servicios y accesos concuerdan con los requeridos por el promotor.

1.3.3.- COMPROBAMOS LA MEMORIA CONSTRUTIVA:

1.3.3.1.- DEMOLICIONES

...”3.1 DEMOLICION Y TRABAJOS PREVIOS:

Iniciada la obra, se comenzará con los trabajos de demolición en la zona de entrada y en la solera actual donde se ubicará el edificio. Habrà de tenerse en cuenta la existencia de líneas eléctricas enterradas que proporcionan suministro a los vestuarios y a la iluminación del campo de futbol, por lo que, previamente a los trabajos de excavación, habrán de tomarse las mediadas de seguridad Correspondientes.”...

El solar que nos ocupa está perfectamente diferenciado y apenas construido, solo tenemos que demoler una solera y algunos elementos de una valla. Sin embargo creo que es interesante el hecho de que advierta ya mismo desde el principio de esta misma memoria la existencia de una línea eléctrica potencialmente peligrosa.

1.3.3.2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO:

No hay constancia de que se hayan hecho pruebas geotécnicas para la ejecución de este edificio.

No obstante, creo importante destacar un aspecto. Si que se conoce (porque anteriormente fueron las personas encargadas de dirigir/proyectar) el resultado de las excavaciones para realizar el frontón y el pabellón polideportivo cercano.

Estando alejada la parcela de las rocas pertenecientes a la falla geológica del Ebro que bordea el pueblo. Esta falla es apreciable a simple vista como un acantilado continuo de desnivel entre 30 a algunos cientos de metros a lo largo de cientos de kilómetros del valle del Ebro.

La cuestión es que entre los márgenes de dichos acantilados, que llegan a medir kilómetros a ambos lados del cauce existe una capa de terreno aluvial depositado, gravas y arenas. Con un nivel freático que varía de los tres metros por debajo al “medio metro por encima de la cota de suelo” cuando crece el Ebro una vez cada 15 años más o menos”.

La experiencia nos dice que esto se repite en las parcelas a lo largo de kilómetros. Quedando claro que si en las construcciones precedentes hemos encontrado este tipo de depósitos aluviales, el terreno adyacente del edificio anexo al pabellón no cambiará este aspecto. La dirección facultativa en este caso se arriesgó a no gastarse en un estudio geotécnico y la práctica parece darles la razón. Ya que al excavando encontramos un único estrato que parece comportarse de manera tan estable como los terrenos de las obras inmediatamente próximas. Las primeras capas de este terreno que están separadas por la segregación física de las crecidas no sirven como firme, sin embargo dos metros por debajo discurre una capa de gravas más consolidada y estable, que puede utilizarse perfectamente como firme.

1.3.3.3.-CIMENTACIONES:

...”3.3 CIMENTACION

La cimentación se realizará mediante zapatas y riostras de hormigón armado, las primeras se colocarán sobre dados de hormigón en masa HM-20. El tipo de hormigón y de acero empleado en la obra viene definido en la documentación gráfica.

No obstante siempre existe la posibilidad de que al realizar la excavación general, aparezcan datos nuevos que aconsejen variar el criterio de diseño y, por tanto el sistema, forma o dimensiones de la cimentación o parte de ella.

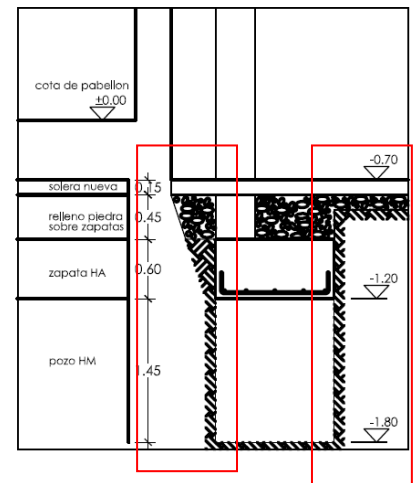
El hormigón de la cimentación no será resistente a los sulfatos.

La solera será de hormigón armado HA-25/B/20/IIa y 15cm y acero B-500S. de espesor, y se colocará sobre encachado de piedra caliza de diámetros comprendidos entre 50 y 80 milímetros y lámina de polietileno de 0,2 milímetros de espesor.

Se cumplirán en todo momento las normas DB SE-C y DB SE-A

En el anexo de estructura de la presente memoria se especifica todo lo referente a armados y detalles concretos de cimentación.”...

COTAS DE CIMENTACION



En el plano de la cimentación queda completamente clara la manera de ejecutar las cimentaciones. Sin embargo se encuentran ciertos errores de grafismo de los planos en los que al sumar las medidas de las cotas de profundidad dan valores diferentes como se observa en este detalle.

1.3.3.4.- ESTRUCTURAS:

...” 3.4 ESTRUCTURA

Todas las obras de hormigón armado y en masa se ajustarán a la instrucción DB-SE, DB SEAE y DB SE-A. Se diseña con pórticos de hormigón armado y vigas de hormigón planas o de cuelgue con entrevigado cerámico. El hormigón empleado en la estructura es HA-25/B/20/IIa y el acero será corrugado B.500-S. Las zona correspondiente al lucernario se realiza mediante bloques de termoarcilla de espesor 29 centímetro. Se tomará con mortero de cemento M-4. En el anexo estructural y documentación gráfica correspondiente aparecen reflejados exactamente todos los detalles y cálculos de la estructura.”...

La estructura queda referida es este punto de manera somera. Sin embargo si que define hasta los muros portantes de termoarcilla y remite a las normas. Posteriormente la analizaremos mas a fondo, en la documentación gráfica y la del CTE DB SE.

1.3.3.5.- SANEAMIENTO:

La red de saneamiento es mínima, refiriéndose solo a la recogida de las aguas pluviales. Se desarrollará mas adelante.

1.3.3.6.- CUBIERTA:

...”3.6 CUBIERTA

La cubierta del edificio responde a la tipología de cubierta no transitable, disponiendo desde el forjado una barrera antivapor, capa de formación de pendientes de mortero silíceo sobre la que se dispone una lámina impermeabilizante armada, capa de mortero de protección, aislamiento térmico de polietileno extruido de 60 milímetros de espesor, una malla antipunzonamiento y, finalmente, una capa de gravilla de 5 centímetros de espesor medio. La zona correspondiente al lucernario de cubierta, queda resuelto como azotea transitable, disponiendo de barrera de vapor, mortero silíceo de formación de pendientes, lámina impermeabilizante, mortero de protección y solería de gres para exteriores, todo ello s/ detalle de planos. Los canalones serán chapa galvanizada y pvc.

Las bajantes discurrirán ocultos en planta primera y vistos en planta baja. En la planta de cubierta aparece reflejado el sentido de recogida de aguas así como todo los elementos que constituyen dicha cubierta.”...

En la memoria se define el tipo de cubierta, los componentes, soportes, sistemas de pendiente, impermeabilización, aislamiento térmico, así como las diversas capas de separación y protección. Aparece descrita la manera de llevar las aguas, conductos, sumideros y canalones que van ocultos. No habla sobre la normativa acústica que debe de cumplir. Cumple la normativa térmica pero no observa en este apartado que deba cumplirla. Ocurre lo mismo con respecto a la normativa de incendios.

1.3.3.7.- ALBAÑILERÍA:

...”3.7 ALBAÑILERIA, CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS

Las fachadas del edificio quedan resueltas mediante ladrillo visto en general y bloque de hormigón en la zona definida en la planimetría adjunta, en ambos casos se trasdosa con una capa de embarrado de mortero de cemento M-6, aislamiento térmico de poliestireno expandido de 30 milímetros de espesor, cámara de aire, machetón de ladrillo hueco y guarnecido de yeso.

En las zonas de cuelgue del cerramiento se ha dispuesto una subestructura metálica que resuelve la caída del mismo mediante tubo estructural 40.4 y chapón de acero, este elemento recoge tanto las cargas del ladrillo cara vista como las del acabado trasero de machetón y mortero de cemento.

Tabiquería interior con machetón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento, enfoscado, maestreado con mortero de cemento por ambas caras o lucido de yeso, según zonas.”...

En la memoria queda definido el tipo de fachada, así como su ubicación. No especifica si el ladrillo visto es perforado o macizo. Ni el espesor en concreto de ladrillos y bloques. Si define el tipo de aislante, así como su grosor. Nombra los revestimientos hidrofugantes y los define. No habla de normativas y aunque sabemos que las cumple en general, por haberlo desarrollado correctamente en puntos que están mas adelante. Debiese de hacer mención de compromiso con las normas de aislamiento acústico, térmico y de incendios. Ni del CTE (de obligado cumplimiento) ni de la NBE-CA-88 (de cumplimiento voluntario.)

1.3.3.8.- REVESTIMIENTOS:

...3.8 REVESTIMIENTOS

En las paredes interiores, se realizan guarnecidos y enlucidos de yeso, para pintar. Se colocará falso techo de placas de yeso tipo pladur para acabar con pintura plástica color a decidir en toda la sala. El guarnecido de yeso en paredes se hará maestreado con pasta de yeso Y-12, en proporción de 850 Kg. de yeso para cada m³ de pasta; se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua; antes de comenzar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir; no se realizará el guarnecido, cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5°C; en las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos; en los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán de maestras verticales formadas por bandas de yeso de 12 mm. De espesor, la distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m., para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario; las caras vistas de las maestras de un mismo paño estarán contenidas en un mismo plano vertical, a continuación se extenderá la pasta entre maestras apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas; la superficie resultante, hasta enrasar será plana, vertical y estará exenta de coqueas; el espesor del guarnecido será de 12 mm.; el guarnecido se contará en la línea superior de rodapié; previamente al revestido se habrá recibido los premarcos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su periodo de fraguado. Los guardavivos a colocar en las aristas verticales de esquinas, serán de chapa de acero galvanizada, de espesor 0.6 mm. y longitud 2m.; su sección estará formada por un cuerpo central que forma el vivo de chapa lisa y dos bandas laterales de la misma chapa, perforada o desplegada 30 mm. a uno y otro lado. Se recibirá a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte perforada o desplegada del guardavivos; colocado el guardavivos, se dispondrá una maestra a cada uno de sus lados, de manera que su cara vista quede en el mismo plano vertical que el resto de las maestras del paño. El enlucido de yeso en paredes se hará con pasta de yeso Y-25F, en proporción de 810 Kg. para 1 m³ de pasta; se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua; el guarnecido sobre el que se va a aplicar el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste; la superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada; antes de comenzar los trabajos se limpiarán las superficies que se van a revestir; no se realizarán el enlucido cuando la temperatura ambiente en el lugar de ubicación de la pasta sea inferior a 5°C; la pasta se extenderá apretándola contra la superficie hasta conseguir un espesor de 3 mm.; la superficie quedará plana, lisa y exenta de coqueas y resaltos; los encuentros del enlucido con el rodapié, cajas y otros elementos recibidos en la pared deberán quedar perfectamente perfilados; se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar al yeso durante su periodo de fraguado. Se colocarán vendas en los encuentros entre elementos de estructura y de albañilería. Se proyecta un falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 60 mm. de ancho y separados entre ellos 600 mm., suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Así mismo, se dispone un trasdosado semidirecto de muros, formado por una estructura a base de maestras de chapa metálica galvanizada de 82 cm. de ancho, separadas 600 mm. entre ellas y ancladas directamente al muro, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), aislamiento 30mm. poliestireno extrusionado en su dorso, incluso replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar."...

Es curioso el poco desarrollo de la formación de la tabiquería y la diferencia de líneas con respecto de los revestimientos a los que muchas veces se hace alusión a normas UNE para definir sus parámetros requeridos. Esto a mi parecer conlleva un interés deliberado para dejar cierta libertad en los elementos de tabiquería y sin embargo centrar muchísimo su atención en el acabado. En este caso no es que se remita a normas específicas, sino que directamente las dicta definiendo como quiere tanto su ejecución como su aspecto de acabado.

1.3.3.9.-PAVIMENTOS:

...3.9 PAVIMENTOS

El pavimento empleado en la sala polivalente consiste en un entarimado de madera tipo Karisma Protec AC 5/33 colocado sobre un fieltro acústico tipo Akustec de 3 mm de espesor, el rodapié será de madera con una sección de 18X90 milímetros. La planta baja y las escaleras se resuelven mediante baldosa de granito con un tratamiento superficial de pulido. Las piezas serán de constitución homogénea, compacta y sin nódulos además no presentarán fisuras. La colocación del rodapié se hará extendiendo sobre el paramento mortero de cemento y arena de dosificación 1:6, formando una capa niveladora de 1 cm. de espesor y procediendo a continuación como en el caso anterior. Se sellarán las juntas."...

En el caso del pavimento menciona para ayudarse a la definición de unas características de los material con el nombre de su marca registrada. Esta marca adjuntará la debida

acreditación de cumplir con los requisitos de calidad. Se definen unos mínimos en la colocación del entarimado con respecto al mortero. Estos mínimos (de 1 cm) luego se garantizan con mucho (5cm) para pasar las tuberías.

1.3.3.10.-CARPINTERÍA:

...”3.10 CARPINTERIA

La carpintería exterior será de aluminio homologado con rotura de puente térmico. Carpintería interior de madera chapeada guinea para barnizar. Premarcos para puertas interiores para ladrillo tabicón. Pernios y herrajes latonados a definir en obra. Todas las hojas tendrán sello de calidad, tanto exteriores como interiores.”...

Adjunto una imagen del detalle de los planos porque es curioso que en la memoria se definen las carpinterías de forma muy árida. Y luego no tanto en el plano de carpintería, pero sí en las mediciones se definen con hasta el último detalle del burlete de goma.

En su definición de la carpintería exterior dejan de reflejar:

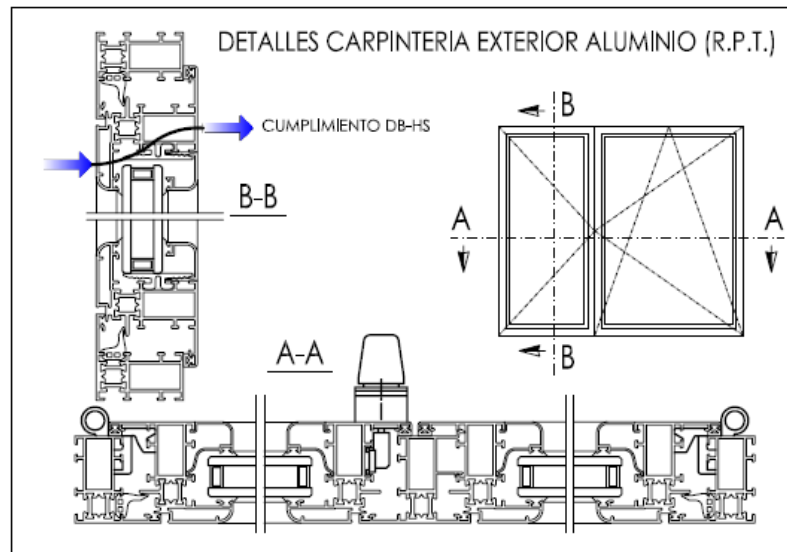
Los perfiles utilizados, el tratamiento protector, los herrajes de exterior, No definen la clasificación de la carpintería a permeabilidad del aire (A), estanqueidad al agua (E), resistencia al viento (V), Define por encima el aislamiento térmico diciendo que quiere que sea de rotura de puente térmico,

El aislamiento acústico no lo menciona .

Tampoco menciona la colocación, premarco y mocheta si la hubiese. No habla de la junta elástica entre la carpintería y cerramiento así como su anclaje y sellado. Ni menciona los sistemas de oscurecimiento, láminas y persianas que me consta figuran en la documentación gráfica y en las mediciones.

Los vidrios los considera un poco mas adelante y aparte (los comentaremos en su momento.) No habla de la cerrajería y tampoco especifica mucho en carpintería interior, donde creo debería figurar y no están datos como:

Tapajuntas, forma de apertura características especiales (resistencia a fuego, acústica, ventilación) barandillas interiores.



NORMAS GENERALES

CERCO:

El cerco o en su caso el premarco ira provisto de taladros para atomillar las pailas de anclaje de acero galvanizado con una penetración mínima de 25mm, y una separación de los extremos de 250mm, y entre si de 550mm, como máximo. Tendrá como mínimo dos pailas por travesaño o larguero.
El perfil inferior del cerco llevará tres taladros de 30mm², de sección para desagüe de las aguas infiltradas.

HOJA:

Los perfiles de la hoja podrán ser a tope o con solape.
La hoja ira unida al cerco mediante dos bisagras cuando la anchura de la hoja sea inferior a 750mm, y tres cuando sea superior. Entre hoja y el cerco se formará una cámara de expansión con hálgora de cierre no mayor de 2mm.
El perfil inferior de la hoja llevará un perfil vierte aguas opcional dependiendo de si se ha creado una ranura para la colocación de una junta de estanqueidad de goma.

JUNQUILLOS:

Se colocaran en toda la longitud de los perfiles de la hoja.

HERRAJES DE CIERRE:

En la hoja se dispondrá un mecanismo de cierre de funcionamiento suave y continuo. Podrá desmontarse para posibles reparaciones.

MAINEL:

Cuando la ventana vaya acoplada a otras ventanas, el conjunto tendrá el mismo cerco y los perfiles de unión serán maineles formados como conjunto de las secciones de los perfiles correspondientes.

VENTANA:

Será estanca al agua bajo un caudal de 0,12l/min, con presión estática de 4mm, de columna de agua y no permitirá un paso de aire superior a 60m³/h·m².

1.3.3.11.-VIDRIERÍA:

...”3.11 VIDRIERIA

En general se utilizará un acristalamiento tipo Climalit 4+6+4 en carpinterías abatibles, en aquellas zonas que sean fijas y que tengan altura menor de 0,95 metros con peligro de caídas se colocará vidrio laminado de seguridad stadip 33.1 incoloro de 6 mm al exterior y otra al interior con cámara de aire deshidratado de 12 milímetros con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado de junquillos.”...

Con la vidriería no se cumple lo verificado en la carpintería, se dejan muy claras las prestaciones que se desean en los cristales según su disposición.

1.3.3.12.-PINTURAS:

...”3.12 PINTURAS

Paredes y techos del edificio en general, pintura plástica lisa. Techos con pintura plástico liso. Carpintería interior, barniz.”...

El apartado sobre las pinturas y barnizado de las puertas es escueto, y como lo cierto es que tampoco se requieren prestaciones específicas de estos materiales en el proyecto que estudiamos, tampoco consideramos necesario definir las mejor.

1.3.3.13.-FONTANERÍA:

...”3.13 FONTANERIA

Dado que no hay locales húmedos la instalación de fontanería se reduce a la necesaria para la instalación de calefacción, a la cual nos remitimos.”...

Apenas contiene elementos de fontanería el anexo, mas allá de la calefacción que se describe mas adelante.

1.3.3.14.-ELECTRICIDAD:

...”3.14 ELECTRICIDAD

En este punto se exponen las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir esta instalación para verificar la reglamentación vigente y en especial lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del Ministerio de Ciencia y Tecnología (R.D.: 842/2002).”...

...”3.14.1 Características del suministro eléctrico

El suministro eléctrico a la instalación se realiza con corriente alterna a 50 Hz, en distribución trifásica más neutro con una tensión de 400V entre fases y de 230V entre fase y neutro.”...

...”3.14.2 Clasificación del local

La actividad será la de sala polivalente en Polideportivo y por tanto el local queda clasificado a efectos de instalación eléctrica como “Local de Pública Concurrencia” tipo reunión; por lo que se seguirán en particular lo señalado en la ITC-BT-028 y en general todo lo señalado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.”...

...”3.14.3 Alumbrado de emergencia

Este alumbrado tiene por objeto asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación de los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación de los usuarios, profesionales y visitas, o iluminar otros puntos que se señalen. Los equipos a instalar se reflejan en planos adjuntos. El alumbrado de emergencia de evacuación permitirá reconocer las rutas de evacuación hacia el exterior y proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux, durante un mínimo de una hora. Los puntos donde existan instalaciones de protección contra incendios la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de emergencia antipánico evitará en lo posible el riesgo de pánico y proporcionará una iluminación ambiente que permita acceder a las rutas de evacuación, la iluminancia horizontal mínima será de 0,5 lux desde el suelo hasta una altura de 1 metro, durante

un mínimo de 1 hora. Se realizará la instalación de electricidad del edificio con tubo de plástico antiignición y cableado de las secciones que se definen en planos y presupuesto, conexión a cuadro principal del pabellón. Se colocará una arqueta de puesta a tierra en la posición especificada en planos a la cual se conectarán todas las masas metálicas y armaduras de la



estructura. En la sala de usos múltiples se instalará además de las tomas de fuerza una línea libre formada por el tubo corrugado en previsión de posibles usos que requieran tendido eléctrico específico. Se ejecutará según lo dispuesto en el REBT, con redes equipotenciales, tomas de tierra, interruptores magnetotérmicos, etc.”...

El apartado de electricidad si bien refleja numerosos aspectos de la electricidad e iluminación con respecto a las normas y clasificaciones del local, no describe las características de la red así como su acometida. Sabemos que estas características quedan descritas en planos y mediciones de manera acertada y sabemos por estar presente cuando se redactó el presente proyecto que se tuvieron en cuenta, sin embargo no se han transmitido en la memoria. No se describen las características de la red, ni la estación transformadora, acometida, caja general de protección, línea repartidora, contadores, derivación individual, definición de equipos, mecanismos y luminaria a utilizar. Toma de tierra y pararrayos.

Debiese de describirse también en un apartado los aspectos de las telecomunicaciones, televisión, radio, telefonía e internet si hiciese falta.

1.3.3.15.-CALEFACCIÓN:

...“3.15 CALEFACCION

La sala polivalente proyectada quedará calefactada por medio de radiadores de aluminio de agua caliente conectados a la red existente de calefacción del polideportivo. Actualmente para las diferentes zonas del polideportivo se dispone de una instalación de calefacción con caldera de gasóleo de 270.000 Kcal/h. Se realizó un proyecto específico y la instalación se encuentra legalizada.

Las necesidades de calor para la sala polivalente son de 14.727 Kcal/h. La instalación actual de calefacción y ACS actual no se modifica ya que debido al coeficiente de simultaneidad del edificio la potencia de la caldera existente es suficiente para abastecer las necesidades térmicas del edificio incluida la nueva sala polivalente. Los radiadores a instalar en la sala polivalente son alimentados por el circuito de agua caliente que va a los aerotermos del pabellón, el cual se amplía. El paso del agua caliente a los aerotermos o a los radiadores de la sala polivalente estará regulado mediante un sistema de regulación que controlará las nuevas electroválvulas de cada uno de los aparatos. Además se colocarán cabezales termostáticos en todos los radiadores para controlar la temperatura de la sala.

Con la aplicación de éste sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para producción de calefacción queda asimismo controlada, evitando sobrecostes en la explotación del Edificio. Se exponen las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir esta instalación para verificar en todo momento la Reglamentación Técnica vigente y especialmente lo dispuesto, en lo que le afecte, en los siguientes Reglamentos:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Documento Básico HE Ahorro de Energía del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprobó el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1523/1999 Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP-03 y MI-IP-04
- Normativa Urbanística Municipal.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Decreto 833/1975 Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Otras Normas aplicables.

Como requisitos fundamentales para el diseño se adoptan:

- Dotar a la instalación de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, consiguiendo unas adecuadas condiciones de bienestar térmico e higiene en el establecimiento, en adecuadas condiciones de seguridad.
- Racionalizar al máximo el consumo de la energía (exigencia eficiencia energética), con protección del medio ambiente.”...

El presente punto de la memoria concerniente a la calefacción aunque habla de las prestaciones de la calefacción preexistente que pertenece al pabellón y ahora está normalizada, debiese de nombrar el proyecto de dicha calefacción para poder contrastarlo mas fácilmente. No se describen concisamente los emisores de calor.

NOTA: Aprovecho este punto para notar que el proyecto carece de un apartado de ventilación o de climatización porque dado su uso, localización y disposición de amplios ventanales no lo necesita.

1.3.3.16.-AISLAMIENTOS:

...”3.16 AISLAMIENTOS

Se proyecta el aislamiento general de la cubierta del edificio mediante paneles de poliestireno extrusionado de 60 milímetros de espesor colocadas a matajunta con una densidad de 35 kg/m³. Se aislarán todas las fachadas con panel de poliestireno extruído de 60 mm y medianeras mediante panel de poliestireno extruido de 30 mm de espesor.”...

Visto el punto de aislamientos al estudiarlo se notan como correctos los datos redactados.

1.3.3.17.-CONSIDERACIONES FINALES:

...”3.17 CONSIDERACIONES FINALES.-

Se hace constar que en la redacción del presente proyecto de ampliación de pabellón polideportivo se han tenido en cuenta las Normas de Presidencia del Gobierno y Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre la construcción actualmente vigentes. Las bases de cálculo, pueden ser revisadas una vez comprobados los factores que dependen del suelo y subsuelo, al comienzo de las obras. Según lo establecido en el decreto 462/71 de 11 de Marzo. Podrá exigirse al propietario un estudio del terreno. Se tendrán en cuenta todas las Normas vigentes (laborales y de trabajo) así como el Reglamento de Seguridad e Higiene de la Industria de la Construcción, durante el transcurso de la ejecución de la obra.”...

Según estas últimas frases se deja claro que en la presente memoria acata y reconoce las normas aplicables al proyecto al que se refiere. Sin embargo encontramos bastantes puntos que si bien conocemos que se desarrollan muy concisamente en otras partes del proyecto no quedan reconocidos fehacientemente por la memoria.

Conociendo la previsión y dilatada experiencia que suele caracterizar al estudio que redactó el documento, opino que se dejan abiertas a propósito, o bien para resumir la memoria y dar mayor protagonismo a las otras partes como anexos, planos y presupuesto, o bien, se deja así para no cerrar la puerta a otros materiales preestableciendo unos requisitos que acoten la suerte de soluciones similares.

No obstante yo opino que una se debiesen de haber desarrollado ya desde esta parte datos sobre tabiquerías, carpinterías, materiales eléctricos, medidas anti-incendio y posible accesibilidad.

2.-CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

2.1.-CUMPLIMIENTO DE LA DB- SI :

...”Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) “El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.” ...

Las exigencias básicas son las siguientes y las iremos comprobando una a una:

...”Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.”...

2.2.- EXIGENCIA BÁSICA SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR:

2.2.1.- EL EDIFICIO:

La obra se constituye un único sector de incendios, es más, dado que se trata de una ampliación, el anexo formará parte del pabellón existente, se ha comprobado que la superficie construida total no excede de 2500 metros cuadrados necesarios para ser sector único:

Nombre del sector: SECTOR UNICO

Uso previsto: Pública concurrencia

Superficie: 221,68 m². →Comprobamos que se ha tomado la medida descontando la superficie de

escaleras. Superficie total= 231,29 m² – 8,98 m² = 222,31 m²
≠221,68 m²

Sin embargo si mido la superficie que ocupa la escalera en su ejecución que sé

que se cambió con respecto a los planos: 231,29 m² – 9,68 m² =
221,68 m² EXACTO.

Situaciones:

- Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI90

Condiciones según DB SI:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m² **CUMPLE**

No hay puertas entre sectores de incendios. → Para comprobarlo debo medir el pabellón y comprobar si sus gradas pueden albergar a más de 500 personas.

COMPROBACIÓN: El pabellón tiene una superficie de 1485 m² + 231,29m² = 1716,29m² < 2500 m² Su ocupación máxima: 4 sectores x 3 gradas (10 m largas) : 0,5 m por pers. = 240 pers. < 500 pers.

Espacios ocultos. Las instalaciones son independientes en su mayor parte salvo en lo que refiere a un paso de los tubos de calefacción al otro edificio. Aun así este paso se efectúa por un muro de ladrillo doble, con lo cual la resistencia necesaria de un sector de incendio a otro que da asegurada.
No existen pasos de conducciones de secciones mayores o iguales a 50 cm² que atraviesen de un sector de incendio a otro.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos
Situación del elemento Revestimientos

	(1) De techos y paredes (2)(3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable. No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio.

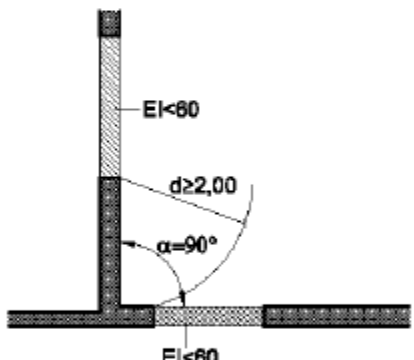
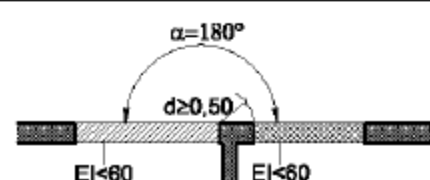
No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

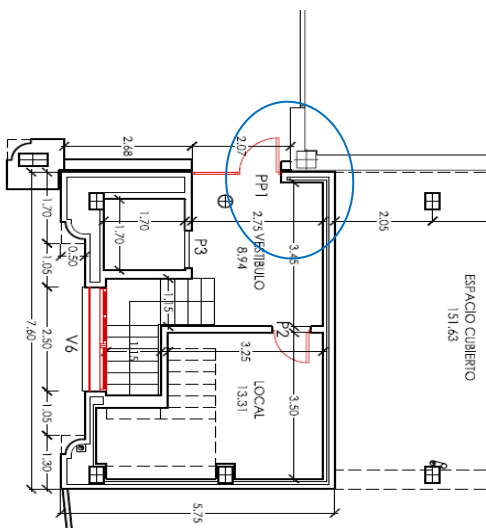
2.3.- EXIGENCIA BÁSICA SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR:

2.3.1.- ENVOLVENTE DEL EDIFICIO:

...” Medianerías y fachadas. Las medianerías o muros colindantes con otro edificio son al menos EF-60. (apartado 1.1 de la sección 2 del DB-SI).”...

En realidad en el punto 1.1 de la DB SI 2 dice que las medianeras con otro edificio deben de ser de por lo menos EI-120. Supongo que en el caso de este espacio anexo se ha imaginado que la otra mitad de la resistencia a fuego se obtenga mediante la fábrica de cerramiento del anterior pabellón.

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS (para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico	ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 90°		90°	2,00	Si
Fachadas a 180°		180°	0,50	Si



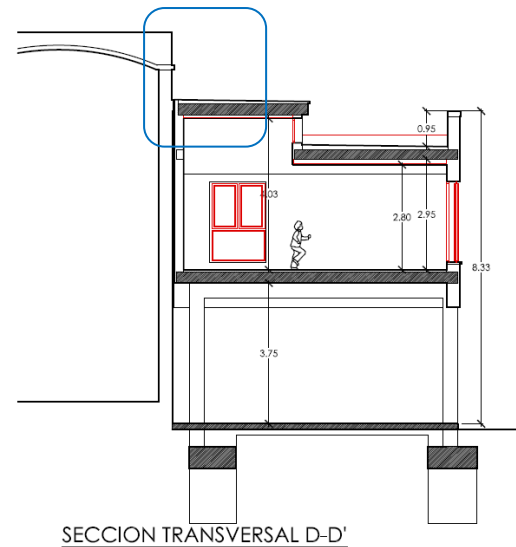
En la entrada de la planta baja que es el único punto de accesos cercanos entre dos edificios coincide con una salida de una portón basculante que no está a 2 metros de otros huecos cercanos en la fachada. Se queda a solo 1,30 m.

2.3.2.- LA CUBIERTA DEL EDIFICIO:

...”No se exige el cumplimiento de las condiciones para limitar el riesgo de propagación (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) por no existir dos sectores de incendio ni una zona de riesgo especial alto separada de otras zonas más altas del edificio.”...

Esto es cierto, al no existir dos sectores diferenciados muchas de esas normas no son aplicables, aun así entre la cota de cubierta del polideportivo y del anexo hay mucha diferencia, y como dicen en el apartado SI 2.2.1 al final: ...” Como alternativa a las condiciones anteriores puede optarse por prolongar la medianería o el elemento separador de 0,60m por encima del acabado de la cubierta.”...

En este caso entre las dos cubiertas hay una diferencia de altura mas importante como puede verse en el recuadro azul.



4 Clase de reacción al fuego de los materiales:

...”La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).”...

Los materiales de los cerramientos están entre los 120 mm ladrillo cara vista y los 200 mm del bloque de hormigón su resistencia a fuego según el punto 2.2 del anexo C de la DB SI, en su tabla C.2. tienen una Resistencia a fuego de R-60, luego cumplen.

2.4.1- EXIGENCIA BÁSICA SI 3EVACUACIÓN DE OCUPANTES:

...”1 **Cálculo de la ocupación**

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:”...

Recinto planta	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	Ocupación	Número de personas
ANEXO	Pública concurrencia	H.7	146,0	1,5 (m ² / persona)	98

Al calcular la concurrencia de personas en el recinto, anotan 98 y es lo adecuado si el uso que se le fuese a dar sería para tener un espacio dedicado a la danza entre otras actividades. No obstante conversaciones con el monitor físico del pabellón nos indican que lo mas probable es que usen este mismo espacio para instalar máquinas de gimnasio. Y si eso fuese así la ocupación que prevé el CTE es de 5 pers./m² dando por tanto: $146 : 5 = \underline{29,2 \text{ pers.}}$. Queda patente que se han puesto del uso mas desfavorable para su obra. Lo cual opino que es una práctica correcta.

2.4.2.-VIAS DE EVACUACIÓN:

Existe una salida, que no tiene que salvar un recorrido con desniveles mayores de 2m de altura. Y ni el edificio excede de 28 m de altura. No va a dedicarse a uso publico residencial.

Su recorrido de evacuación hacia la calle tiene 22 m de largo < 25 m que es el máximo del caso que debe cumplir.

Cabe anotarse que también posee un recorrido alternativo al estar comunicado con la zona de gradas del pabellón. Y ambas puertas son aptas para evacuar a un numero de 98 personas.

...” 4 Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Nombre puerta de evacuación: PUERTA SALIDA

Número de personas que evacua: $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.”...

... "Nombre puerta de evacuación: **PUERTA SALA**

Número de personas que evacua: $50 \leq P \leq 100$

La evacuación prevista está entre 50 y 100 personas, ambos inclusive. (Criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de la Sección 3 del DB-SI).

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática. "...

Verificamos que ambas puertas no son de ancho suficiente: Ambas tienen están designadas en planos con una anchura de 82 cm y el ancho de la escalera es 1,15 m y debiesen de ser según la tabla 4.1 y el punto 4.1.3 de la SI 3:

Según la tabla 4.1.3 de la SI 3, en la tabla, Ancho de puerta \geq Personas/200 $\rightarrow 98/200 < 0.82$ m.

Pero en esta misma tabla en la aclaración (1) dice que la puerta de salida no puede ser menor del 80% del ancho de la escalera. Como la escalera tiene 1,15m $\rightarrow 1,15 \times 0,8 = 0,92$ m

Aparte de esto en el punto 4.1.3 dice que la salida del edificio dice que la puerta de salida debe ser menor que (160 x Anchura en metros de la escalera) y eso nos dará el número de personas.

Con este número entramos en la tabla 4.1 y el resultado es:

$(160 \times 1,15\text{m}) = 184$ pers \rightarrow (Tabla 4.1) $A \geq 184/200 = 0,92\text{m}$ **\rightarrow ENTONCES LA PUERTA NO CUMPLE.**

2.4.3.-VIAS DESEÑALIZACIÓN:

... "5.-Señalización de los medios de evacuación.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.”...

Revisada la señalización de evacuación e incendios, fotoluminiscente, colocada correctamente en planos, no encontramos aspectos negativos.

2.4.4.- CONTROL DE HUMOS DE INCENDIO:

...”6 .- Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.”...

Dado el uso, la superficie y características de la obra, como huecos de ventanas, proximidad de las salidas entre otros aspectos. No se aprecia necesidad de una instalación de evacuación de humos. Ya que como dicen el el punto SI 4 apartado 8.1 b) en lugares que aunque tengan uso de pública concurrencia no excedan de un volumen de 1000 personas de desalojo, no lo necesitan. (Nuestra concurrencia es de 98 personas).

2.5.1- EXIGENCIA BÁSICA SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Dotaciones en General		
Uso previsto: General Altura de evacuación ascendente: 0,0 m. Altura de evacuación descendente: 3,20 m. Superficie: 89,13		
Dotación Extintor portátil	Condiciones:	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
	Notas:	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Está correctamente designado porque la superficie construida no excede de 500 m², la altura de edificación es menos de 24m y la ocupación no excede de 500 personas. Lo que descarta el uso de hidrantes, sistemas de detección de incendio, alarmas, bocas de incendio y columnas secas.

2.6.- EXIGENCIA BÁSICA SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

...”2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios. Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.”...

Verificamos que en el plano de electricidad (en el que en este caso aparecen las señales contra incendios) no se determinan las dimensiones de las señales que designan la salida. Destinando el mismo grafismo para señales que han de tener diferente tamaño. Como está contemplado en la memoria del cumplimiento del CTE, el proyecto lo menciona, pero dado que está en planos habrá que tener especial cuidado en cumplir este detalle en obra para no recibir un requerimiento del inspector de medidas de prevención de incendios.

2.7.- EXIGENCIA BÁSICA SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:

SI 5 Justificación de cumplimiento de la Exigencia básica. SI - 5 Intervención de los bomberos.

...”1 Condiciones de aproximación y entorno.

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues La altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DBSI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

2 Accesibilidad por fachada.

No es necesario el cumplimiento de este requisito por tener una altura de evacuación inferior a 9 metros.”...

Como nota a estos comentarios de la memoria diré, que no es necesario y por tanto no se describen, pero al estar casi fuera del casco urbano y cercano a una zona industrial la parcela del polideportivo cuenta con amplios espacios abiertos tanto en su interior como perimetralmente. Así como varias bocas de incendios en su perímetro. Y múltiples acometidas de agua. No lo necesita, pero cumple con la normativa.

2.8.- EXIGENCIA BÁSICA SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

No he colocado inicialmente el texto de la memoria porque es idéntico al de la propia norma.

...”SI-6 Resistencia al fuego de la estructura.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del sector: SECTOR UNICO
Uso previsto: Pública concurrencia
Situación: - Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m y su resistencia al fuego es de R90

Lo cierto es que al utilizar hormigón armado estructuralmente y cerramientos cerámicos o de bloque de mortero cogidos con mortero de cemento cumplimos una R90 en los detalles constructivos.

Dada la escasa altura y superficie del conjunto cumplimos con las normativas de resistencia en caso de incendios de sobra.

2.10.- DB (SUA) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN ARQUITECTÓNICA:

2.10.1.- SEGURIDAD FRENTE A CAIDAS:

1 Resbaladidad de los suelos:

Como para redactar esta parte del proyecto se han limitado a copiar el código técnico no la reproduciré para contrastar los textos. Lo que haré será interpretar el código técnico en el proyecto que analizo.

Con el fin de definir la resbaladidad de los suelos en el código técnico se habilita esta tabla según un ensayo hecho de acuerdo con las normas UNE:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Y mas adelante existe otra tabla en la que se me indica que tipo de clase de resistencia a deslizamiento debe de tener según su uso:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Según estas tablas en el espacio anexo se debiese de exigir un pavimento con una clase 2 en la zona del acceso al edificio desde la calle y en la zona interior propiamente dicha, un pavimento de clase 1.

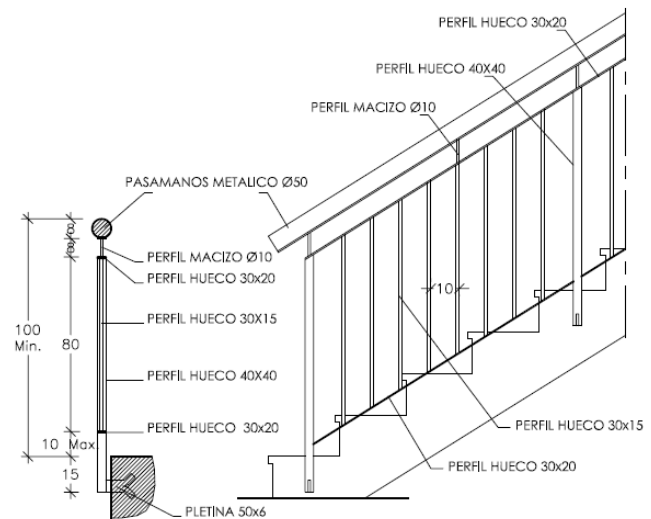
2.10.2.-DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO:

Dado que el edificio se encuentra a pié de acera, y luego se eleva unos metros mas atrás del vestíbulo mediante una escalera, los riesgos sobre discontinuidades en el pavimento quedan descartados por vulneraciones en proyecto.

Aunque debamos verificarlo por si acaso un error de ejecución en la construcción llegase a crearlos. (Por ejemplo creando imperfecciones en un mismo nivel superiores a 6 mm.)

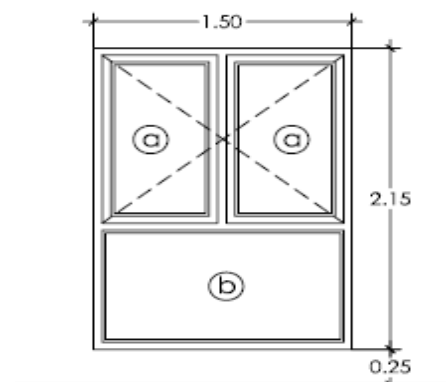
2.10.3.-DESNIVELES:

Solo existen dos desniveles a los que aplicarles la norma en el anexo, las escaleras de acceso a la primera planta y la ventana practicable del balcón del final de la sala multiusos. En el caso de la barandilla, como el hueco de la escalera es menor de 400mm puede tener 900 mm de altura, en este caso tiene 1,00 m luego cumple. No presenta un cerramiento escalable con unos elementos verticales no escalables y separados tan solo 10 cm para que no se puedan producir atrapamientos.



DETALLE BARANDILLA
INTERIOR 1:20

En el caso de la ventana balconera, queda impracticable hasta una altura de 110 cm. Con la parte baja acristalada mediante un vidrio Securit (3+3)+12+(3+3), con lo cual queda asegurada con un vidrio que soportaría impactos asegurando que una persona no pueda caerse por ese hueco bajo.



V.4
1 UNIDAD

2.10.4.- ESCALERAS:

A la hora de definir las características de las escaleras y rampas que el proyecto debe tener, se han limitado a copiar los textos del código técnico sobre peldaños:

- **Deben cumplir la ley del paso: $540 \text{ mm} \leq 2 \text{ contrahuellas} + 1 \text{ huella} \leq 700 \text{ mm}$.**
- **Deben cumplir que el espacio de huella proyectada en vertical no sea menor de 280 mm.**

Sin acotar en planos en concreto dichas medidas en un detalle. La única medida que han dejado acotada es el ancho de la escalera de 1,15 m. Y según el apartado 4.2.2 del CTE DB SU en la tabla 4.1 si se dedica a la pública concurrencia debe de tener de ancho 1,20 m como mínimo de anchura útil.

Supongo que responde a un planteamiento en el que no se entrometen en la manera de fabricar la escalera pero si que prescriben que cumpla lo referido en el CTE de una manera velada, ya que en vez de hacerlo constar en planos se plasma en la el anexo de proyecto sobre el cumplimiento del CTE DB SU. Los peldaños en planos miden 175 x 280mm.

La obra no tiene tramos que dejen menos de tres peldaños de desnivel.

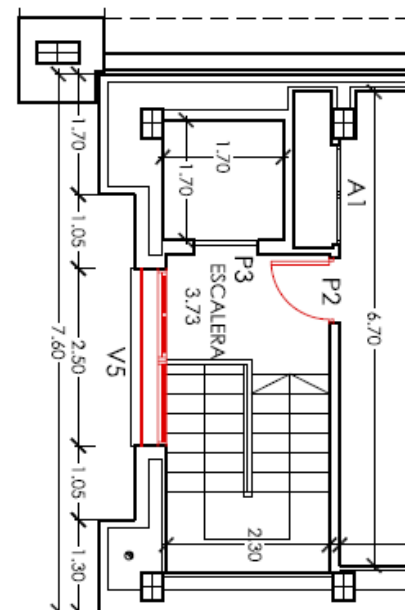
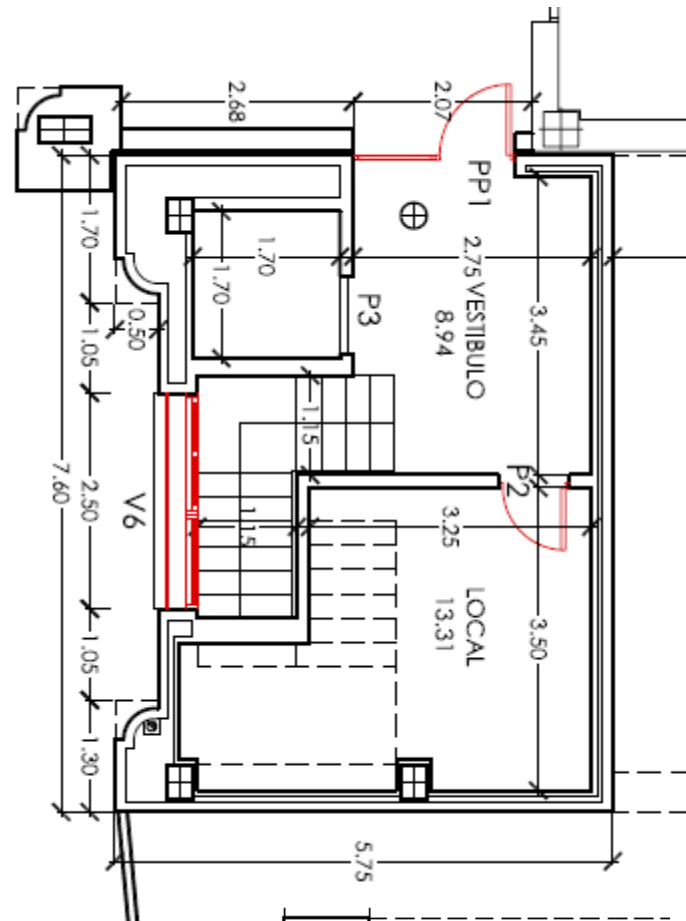
Alturas de descansillos desde la cota $\pm 0,00$

cm: 87,5 cm, 222 cm y 350 cm pero como en ningún caso sube 320 cm desde un plano a otro, entonces cumple.

Tampoco acotan el ancho del descansillo que no debe de ser menor que el ancho libre de la propia escalera. Al medirlo en el propio dibujo la distancia es de: $108 \text{ cm} < 115 \text{ cm} \rightarrow \text{NO CUMPLE}$.

El pasamanos fue revisado en el detalle de la barandilla y cumple.

CONCLUSIÓN SOBRE LA ESCALERA: El proyecto tiene ciertas vulneraciones que depende del criterio del técnico y lo duro que quiera ser cumpliendo el CTE. No obstante sé que en la ejecución del proyecto se ha cambiado la disposición de la escalera sustancialmente. En otros apartados anotaremos si el cambio ha sido efectivo.



2.10.5.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO:

En este apartado de nuevo se ha copiado el texto de la norma en el CTE DB SU 2.

... "Impacto contra elementos fijos:" ...

El impacto contra elementos fijos en las zonas de circulación es nulo porque no hay ningún objeto, mueble o saliente que sobresalga de la pared mas de 150 mm.

... "Impacto contra elementos practicables:" ...

El área de barrido de la apertura de los elementos practicables están en su mayoría fuera del recorrido de paso excepto en la puerta dos que se vé en la figura de la derecha. La distancia entre la puerta y la escalera es de 72 cm. En caso de escalera atestada de gente (como si acudirían a una clase de danza celebrada en la sala) pueden ocurrir percances por falta de espacio.

Es por eso que en la ejecución se cambió la disposición de esta puerta y se habilitó un vestíbulo previo a la sala. Se verá mas adelante.

... "Impacto contra elementos fragiles:" ...

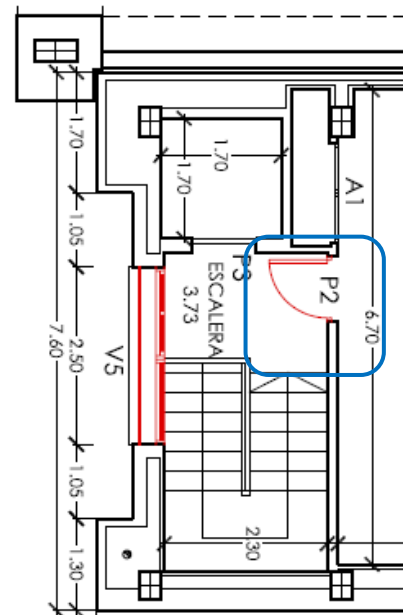
Como no existen superficies acristaladas en recorridos de riesgo este punto no es relevante.

... "Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:" ...

Como no existen superficies acristaladas en recorridos de riesgo este punto no es relevante.

... "Atrapamiento:" ...

El atrapamiento se puede producirse en puertas correderas. En proyecto no figura ninguna, pero sin embargo está proyectado el hueco de un ascensor, entonces se supone que cuando en un futuro lo instalen, este elemento deberá cumplir la norma. Sin embargo al estar normalmente muy homologado este aparato y contar con tecnologías (células fotoeléctricas y limitador de presión en las puertas.) para evitar estos riesgos. Se comprobará mas adelante, cuando lo instalen.



2.10.6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS:

...”Sección SUA 3:”...

Aprisionamiento:

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo. Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

2.10.7.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA:

...”Sección SU 4:”...

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

Zona		Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras Resto de zonas
		10 5
	Para vehículos o mixtas	10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras Resto de zonas
		75 50
	Para vehículos o mixtas	50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

El tipo de luz de emergencia que se colocan tienen 11 w de potencia (245 lux) y dada la forma de los espacios en los que se instalan no tienen una distancia superior a 3m. Las luminarias están colocadas encima de las puertas y en los cambios de dirección.

Dado que existe tan poca distancia desde las escaleras a las puertas y hay tantos cambios de dirección propios de los tramos de escalera.(por cada cambio de dirección corresponde colocar una luminaria) En este caso las prescripciones de la norma están garantizadas.

2.10.8.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN:

...” Dado el punto 1: ...”Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. Previstos para mas de 3000 espectadores de pié. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación de una sección SI es del documento básico DB-S”I...

En este caso las prescripciones de este apartado de la norma no son aplicables al presente proyecto.

2.10.9.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO:

En este caso las prescripciones de este apartado de la norma no son aplicables al presente proyecto.

2.10.10.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO:

En este caso las prescripciones de este apartado de la norma no son aplicables al presente proyecto.

2.10.11.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO:

En este caso las prescripciones de este apartado de la norma no son aplicables al presente proyecto puesto que no existen aparcamientos con tráfico rodado en el presente edificio.

2.10.12.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO:

Para evaluar el riesgo de impacto de un rayo deberemos de instalar pararrayos cuando

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

$N_a > N_e$. →

N_a = Riesgo admisible, N_e , calculado según la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad \rightarrow \quad \text{————} = 0,00183 < 0,0026 \rightarrow \text{No es}$$

C2 coeficiente de construcción de tabla 1,2: En este caso = 1 necesario el pararrayos.

C3 coeficiente de construcción de tabla 1,3: En este caso = 1

C4 coeficiente de construcción de tabla 1,4: En este caso = 3 (Pública concurrencia.)

C5 coeficiente de construcción de tabla 1,35: En este caso = 1

2.11.1.-ACCESIBILIDAD:

Sección SUA 9

Accesibilidad

...”1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso a la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidades se cumplirán las condiciones funcionales y de duración de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1.- Condiciones funcionales:

1.1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispone de itinerario accesible que comunica la entrada principal con la vía pública.

1.1.2.- Accesibilidad entre plantas del edificio:

En cumplimiento del punto 2 del artículo 1.1.2 del DB SUA, se dispone ascensor accesible que comunique con una entrada accesible del edificio.

1.1.3 Accesibilidad en plantas del edificio:

El edificio dispone de itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación, etc.

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Se dispondrá de los siguientes elementos de información según tabla 2.1

- Entrada al edificio accesible: mediante SIA complementado en su caso con flecha direccional.
- Itinerario accesible: mediante SIA complementado en su caso con flecha direccional.
- Ascensor accesible: mediante SIA con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una holgura entre 0.80 y 1.20 metros, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Las características y dimensiones del SIA (símbolo internacional de accesibilidad para la movilidad) se establece en la UNE-41501:2002

La accesibilidad a este recinto carece de rampas, pero en su interior si que para llegar a la primera altura es necesario habilitar un ascensor.

En este caso el ascensor no estaba instalado en el proyecto original por falta de fondos en el concurso, pero sin embargo durante la ejecución se implantó en obra y en fase de proyecto ya se dejan los espacios necesarios con las indicaciones y señalizaciones de accesibilidad.

3.- AHORRO DE ENERGÍA:

3.1.-CUMPLIMIENTO DE LA DB- HE :

3.1.1.- Sección HE 1

Limitación de la demanda energética

...”1. OPCION DE CÁLCULO

La fachada que presenta mayor superficie de huecos es la orientada al campo de futbol, consta de una superficie total de 153,27 m², de los cuales 37,30m² son huecos.

Dado que el porcentaje de huecos en la fachada más desfavorable es de 24,34% (inferior al 60% del total de la superficie) y no existen lucernarios”...

Es de aplicación el método simplificado de cálculo.

3.2.1.- DEMANDA ENERGETICA:

2.1.- ...”Zonificación climática: Azagra (Navarra), se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 292 metros, por tanto, entrando en la tabla D.1, se obtiene que la zona climática es D1”...

Compruebo en la tabla del apéndice D: Zonificación climática y coincide como D1.

Altura pamplona – Altura Azagra = 449 - 292 =157m < 200 m → No se diferencia lo suficiente de pamplona según CTE será zona D1.

3.3.1.- CARÁCTERIZACIÓN DE LA ZONA CLIMÁTICA:

...” 2.2.- Caracterización de la zona climática:

Según la tabla 2.1 los valores máximos para cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica son:

- Transmitancia máxima en fachadas y muros en contacto con suelos $UM=0,86$ W/m²k
- Transmitancia máxima en suelos: $US=0,64$ W/m²k
- Transmitancia máxima de cubiertas: $UC=0,49$ W/m²k
- Transmitancia máxima de vidrios y marcos: $UH=3,50$ W/m²k
- Transmitancia máxima de medianiles: $UMD=1,00$ W/m²k
- Transmitancia máxima entre viviendas: 1,20 W/m²k

Según la tabla 2.2 los valores límite de los parámetros característicos medios serán:

- Transmitancia límite en fachada y muros en contacto con suelos: $UMin=0,66$ W/m²k
- Transmitancia límite en suelos: $USlim=0,49$ W/m²k
- Transmitancia límite en cubiertas: $UClim=0,38$ W/m²k
- Factor solar modificado límite en lucernarios: $FLim=0,36$ W/m²k
- Transmitancia límite de huecos: $UHlim$ según dirección N= 2,50 W/m²k, E/O= 2,90 W/m²k, S=3,50 W/m²k y SE/SO= 3,50 W/m²k
- Factor solar modificado: $FLim$ para baja carga interna no existe limitación para superficies de hueco inferior o igual al 30%”....

Comprobamos y todos estos valores están correctamente redactados con respecto a las tablas del apartado 2.1 CTE DB HE y son los mismos.

3.4.1.- CONDENSACIONES:

...”Se limitarán de forma que se evite la formación de moho en la superficie interior, para ello la humedad relativa media anual será inferior al 80% en superficies interiores que puedan absorber agua y sobre todo en los puentes térmicos.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo”...

Este texto ha sido copiado casi íntegramente del punto 2.2 del DB HE. No obstante compruebo la memoria y el aislante utilizado en proyecto es poliestireno extrusionado (que puede resultar menos permeable al vapor y por lo tanto favorable a las condensaciones). Sin embargo en obra sé que se está colocando lana de vidrio que condensa menos pues es mas permeable al vapor.

3.5.1.- PERMEABILIDAD AL AIRE:

...”Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire. La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zona climática establecida en el apartado 3.1.1. Tal y como se recoge en la sección 1 del DB HE (apartado 2.3.3): La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, y para lugares comprendidos en el ámbito demarcado como D1 tendrá un valor inferior a 27 m³/h m² .”...

En el presupuesto se especifica que la carpintería debe ser clase C 4 (que esta bien pues estará en un medio urbano no tan expuesto a vientos y con una altura inferior a los 20 m.) con respecto a la carga de viento y permeabilidad del aire. (Características obligatorias) y la especifican como E-750 para la estanqueidad al agua (Característica no obligatoria). Esto significa que las carpinterías están correctamente elegidas, no tan designadas el proyecto y memoria de cumplimiento CTE, memoria, pliegos y planos como en el presupuesto que si que incide en la carpintería exacta a colocar definida mas rigurosamente.

3.6.1.- CLASIFICACION DE LOS ESPACIOS:

...”Dado que el uso del edificio es residencial, los espacios que lo componen son:

- A efectos de cálculo de la demanda energética: espacios de baja carga interna (en ellos se disipa poco calor).
- A efectos de la comprobación de condensaciones en los cerramientos: espacios de clase de higrometría 3:...

A efecto de cálculo son espacios de baja carga interna pues, aunque no están destinados a vivienda van a estar con gente habitualmente. (Apartado: 3.1.2 DB HE)
Código técnico en mano, el espacio de higrometría debiese de ser de higrometría 4 pues a pesar de no contar con baños ni duchas el espacio anexo forma parte del pabellón polideportivo. Y es de aplicación la interpretación mas rigurosa de la ley ante la duda.

3.7.1.- CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS DE LOS CERRAMIENTOS:

Comparamos lo calculado con lo redactado en el CTE.

Caso I: Fachada principal, ladrillo visto: el cerramiento se compone de:

Citara de ladrillo perforado, embarrado de mortero 1 cm, aislamiento térmico 6 cm, cámara de aire 2 cm., tabicón 7 cm, guarnecido de yeso 1,5 cm

Las resistencias superficiales son: $R_{se}=0,04$ m²K/W y $R_{si}= 0.13$ m²K/W

Por tanto la resistencia total del cerramiento será: $R_T= 2,5452$ m²k/W

La transmitancia térmica es: $U_T= 0,3929$ W/m²k < 0.66 W/m²k, cumple.

Caso II: Fachada de bloque de hormigón: el cerramiento se compone de:

... "Muro de bloque 20 cm, embarrado de mortero 1,5 cm, aislamiento térmico 6 cm, cámara de aire 2 cm, tabicón 7 cm, guarnecido de yeso 1,5 cm.

Las resistencias superficiales son : $R_{se}=0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ y $R_{si}= 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Por tanto la resistencia total del cerramiento será: $RT= 2,8947 \text{ m}^2\text{kW}^{\circ}\text{C}$...

La transmitancia térmica es: $UT= 0,3455 \text{ W/m}^2\text{k} < 0,66 \text{ W/m}^2\text{k}$, cumple.

Caso III: Azotea plana no transitable, se compone de:

... "Gravilla 5cm, lamina antipunzonamiento 1 mm, aislamiento térmico 6cm, mortero de protección 2 cm, Lamina asfáltica 1 mm, Formación de pendientes 5cm, forjado de hormigón 30 cm. cámara de aire 15 cm. panel de pladur 1,5 cm

Las resistencias superficiales son: $R_{se}=0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ y $R_{si}= 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Por tanto la resistencia total del cerramiento será: $RT= 2,6393 \text{ m}^2\text{k/W}^{\circ}\text{C}$...

La transmitancia térmica es: $UP= 0,3783 \text{ W/m}^2\text{k} < 0,38 \text{ W/m}^2\text{k}$, cumple

Caso IV: Azotea plana no transitable, se compone de:

Solera 20 cm., Mortero de cemento 5 cm,

Aislamiento térmico 6 cm, mortero de protección 2 cm, lamina asfáltica 1 mm, formación de pendientes 5 cm, forjado de hormigón 3cm, cámara de aire 5cm, panel de pladur 1,5 cm.

Las resistencias superficiales son: $R_{se}=0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ y $R_{si}= 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Por tanto la resistencia total del cerramiento será: $RT= 2,8127 \text{ m}^2\text{k/W}^{\circ}\text{C}$

La transmitancia térmica es: $UP= 0,3555 \text{ W/m}^2\text{k} < 0,38 \text{ W/m}^2\text{k}$, cumple.

Caso V: Medianiles: el cerramiento se compone de:

Espesor conductividad térmica resistencia térmica

½ asta L.P. 11,5 cm, embarrado de mortero 1 cm, aislamiento térmico 6 cm, cámara de aire 2 cm, tabicón LHD 6 cm., guarnecido de yeso 1,5 cm,

Las resistencias superficiales son : $R_{se}=0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ y $R_{si}= 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Por tanto la resistencia total del cerramiento será: $RT= 2,4203 \text{ m}^2\text{k/W}^{\circ}\text{C}$

La transmitancia térmica es: $UT= 0,4132 \text{ W/m}^2\text{k} < 1,00 \text{ W/m}^2\text{k}$, cumple

SUELOS EN CONTACTO CON CÁMARAS SANITARIAS:

Caso I: Forjado sanitario, se compone de:

Baldosa cerámica 1 cm, mortero de agarre 2 cm, cama de arena 2 cm, forjado (bovedilla EPA IV) 18 cm.

Las resistencias superficiales no se tienen en cuenta en el cálculo según apartado E.1.3.2.3.4 del DB.

Por tanto la resistencia total del cerramiento será: $R_f= 5,4945 \text{ m}^2\text{k/W}^{\circ}\text{C}$

Por otro lado, la longitud característica b' se define como $b' = A/0,5P$, siendo A= area y P= perímetro del elemento, por tanto, $b' = 4,86$

La transmitancia térmica es (según tabla E9): $U_s = < 0,35 \text{ W/m}^2\text{k} < 0,49 \text{ W/m}^2\text{k}$, cumple

HUECOS Y LUCERNARIOS:

... " Se define la transmitancia térmica de los huecos como:

$U_H = (1-FM) \cdot U_{H,v} + FM \cdot U_{H,m}$

Siendo:

$U_{H,v}$, la transmitancia térmica de la parte semitransparente: $3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{H,m}$, la transmitancia térmica del marco: $4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

FM, la fracción de hueco ocupado por el marco, en nuestro caso:

- ventana V1 (1,85x2,15) $FM = 0,095$ $U_H = 3,367 \text{ W/m}^2\text{K}$

- ventana V2 (5,10x2,15) FM= 0,064 UH= 3,345 W/m2K
- ventana V3 (4,10x2,15) FM= 0,068 UH= 3,348 W/m2K
- ventana V4 (1,50x1,15) FM= 0,107 UH= 3,375 W/m2K
- ventana V5 (2,50x1,10) FM= 0,123 UH= 3,387 W/m2K
- ventana V6 (2,50x0,67) FM= 0,177 UH= 3,424 W/m2K
- ventana V7 (5,10x0,65) FM= 0,167 UH= 3,417 W/m2K”...

La transmitancia en cualquier caso no sobrepasa el UH de 3,50 W/m2K → Cumple.

CALCULO DEL FACTOR SOLAR MODIFICADO DE HUECOS

...”Se obtiene mediante la expresión:

$$FH = F_s \cdot [(1-FM) \cdot g^{\perp} + FM \cdot 0.04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

Siendo: F_s , factor de sombra, según tabla E.12= 0.51

FM, fracción de hueco ocupado por el marco (según apartado anterior)

g^{\perp} , factor solar de la parte semitransparente según UNE EN 410:1998, para un vidrio tipo climalit 4+6+12 y en verano 0,75

U_m , transmitancia térmica del marco en Wm2K: 200

α , absortividad del marco, según tabla E.10, $\alpha = 0.20$

Por tanto, se obtiene lo siguiente:

- ventana V1 (1,85x2,15) FM= 0,095 FH= 0,464 W/m2K
- ventana V2 (5,10x2,15) FM= 0,064 FH= 0,511 W/m2K
- ventana V3 (4,10x2,15) FM= 0,068 FH= 0,529 W/m2K
- ventana V4 (1,50x1,15) FM= 0,107 FH= 0,493 W/m2K
- ventana V5 (2,50x1,10) FM= 0,123 FH= 0,476 W/m2K
- ventana V6 (2,50x0,67) FM= 0,177 FH= 0,441 W/m2K
- ventana V7 (5,10x0,65) FM= 0,167 FH= 0,461 W/m2K”...

Luego estos factores los usaremos en los cálculos que vienen a continuación.

3.8.2.- CALCULO DE LA MEDIA DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS

Según procedimiento descrito en el apéndice E y relleno de ficha 1 el apéndice H.

ZONA CLIMATICA: D.1, zona de baja carga interna

MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm})

ORIENTACIÓN NORTE:

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K) A·	A · U (W/K)	Resultados
Fach. Ladrillo visto:	21.59	0.3929	8.4827	$\Sigma A = 48.90$
Fachada Bloque:	27.31	0.3455	9.4356	$\Sigma A \cdot U = 17.9183$

$$UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.366 < 0,66 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

ORIENTACIÓN SUR-ESTE:

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K) A·	A · U (W/K)	Resultados
Fach. Ladrillo visto:	18,67	0.3929	7,33	$\Sigma A = 18,67$
				$\Sigma A \cdot U = 7,3354$

$$UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.3929 < 0,66 \rightarrow \text{CUMPLE}$$



ORIENTACIÓN SUR-OESTE:

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Fach. Ladrillo visto:	115,97	0.3929	45,05	ΣA = 115,97 ΣA·U = 45,05

$$UMm = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.388 < 0,66 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

SUELOS: (U_{sm})

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Suelo esp. no hab.:	45,52	0.35	14,87	ΣA = 42,50 ΣA·U = 14,87

$$U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.388 < 0,49 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS: (U_{cm}, F_{lm})

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Az. No transitable.:	141,43	0.378	53,50	ΣA = 195,32
Azotea transitable.:	53,89	0.355	19,15	ΣA·U = 72,66

$$U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.372 < 0,38 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

HUECOS (U_{Hm}, F_{Hm})

NORTE

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
V5(1ud.):	2,75	3.387	9,31	ΣA = 3,425
V6(1 ud.):	0.675	3.424	2,31	ΣA·U = 11,62

$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.393 < 3,5 \rightarrow \text{CUMPLE}$ (*Cumple porque en la fachada norte solo hay una ventana: luego % de huecos menor del 10% $U_{Hlim} = 3,5$)

SUR-OESTE:

Tipos	A(m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	F	A · F	Resultados
V1(1ud.):	3,97	3.367	13,48	0,464	1,84	ΣA = 36,98
V2(2 ud.):	20,97	3.345	70,14	0,511	10,71	ΣA·U = 123,37
V3(1ud.):	8,81	3.348	29,24	0,529	4,66	ΣA · F = 18,808
V2(1 ud.):	3,22	3.375	10,86	0,493	1,58	U_{Mm} = ΣA · U / ΣA = 3,325

$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0,4704 \rightarrow$ En orientaciones SE/SO con un 24% huecos no necesito parámetro.

$$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.393 < 3,5 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

3.9.1- CONDENSACIONES

CONDENSACIONES INTERSTICIALES:

... "La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se cumple si: $fR_{si} < fR_{imin}$

- fR_{si} = factor de temperatura de la superficie interior = $1 - U \cdot 0,25$

- fR_{imin} = factor de temperatura de la superficie interior mínimo, en el enero, que según la tabla

3.2 para Azagra (zona D) y clase de higrometría 3, nos da un valor de 0,61"...

Según el apartado 3.2.3.1 del DB HE el cumplimiento de los valores de las transmitancias máximas quedan por debajo de los valores límite, en caso de espacios con clase de higrometría 4 o inferior se garantiza que no se producen condensaciones superficiales, no obstante, deben comprobarse los puentes térmicos. Puentes térmicos son las zonas en las que al variar la composición del cerramiento varía su transmitancia, pudiendo bajar en invierno la temperatura de esa superficie y producir condensaciones de agua por estar esa área en concreto mas fría.

3.9.2.- COMPROBACIÓN POR ELEMENTOS:

... "a.- Jambas y alféizares de ventanas:

Si el aislamiento se dispone en el plano de prolongación de la carpintería, en su caso a nivel de la **rotura de puente térmico**, no se precisa ni cálculo específico de transmisión, ni cautela alguna por condensación"...

→ Al tener rotura de puente térmico en la carpintería y los orificios para salida al exterior del agua condensada el problema en la carpintería está controlado.

... "b.- Capijalzados:

Si el cajón se dispone tras la capa aislante, sin interrumpirla, puede considerarse que la transmisión es la misma que en la sección tipo de la fachada, sin considerar que existe puente"...

→ $fR_{Si} \text{ min} = 0,61$
 $fR_{Si} = 1 - (0,46 \times 0,25) = 0,885 > 0,61$ CUMPLE,
NO HAY CONDENSACION

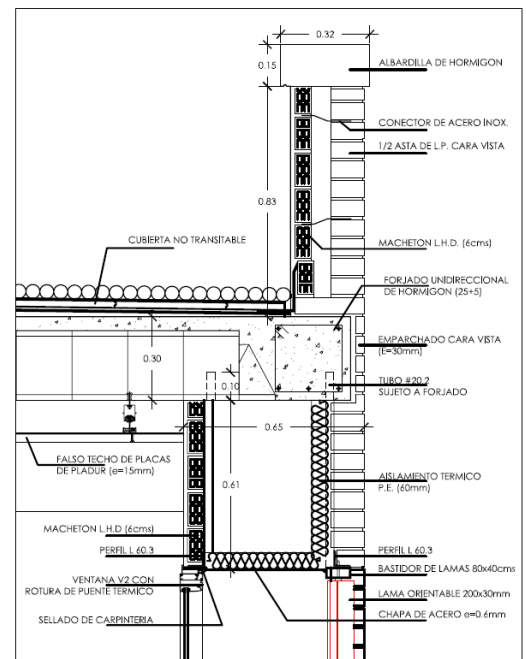
... "c.- Soportes de fachada:

Si la capa de aislamiento no queda interrumpida por el pilar, no da lugar a considerarlo

puente a ninguno de los efectos."...

→ Examinados los planos y aunque exista una distancia de recrado alrededor del pilar, ni en planos ni en mediciones o pliego se especifica con su forrado mediante aislante térmico.

Estimamos una distancia de 30 cm desde la zona expuesta a la intemperie hasta el interior. Estimamos un enlucido de yeso de 1,5 cm y un forrado con aluminio en el exterior de 1,5 mm. (no figura que el forrado de aluminio contenga un aislante.)



$\rightarrow f_{RSi} = 1 - U \times 0,25 = 1 - (1,8 \times 0,25) = 1 - 0,45 = 0,55 < 0,61$ NO CUMPLE

Se producirá un puente térmico que se deberá subsanar en obra si no se quiere arriesgar a tener condensaciones y humedades en un futuro, si no se aíslan los pilares.

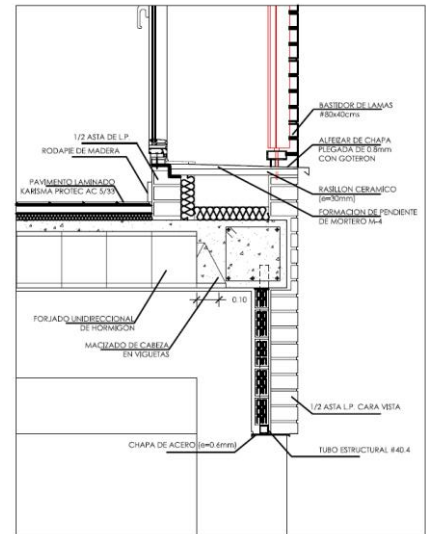
...d.- Encuentro de forjados intermedios con fachada:

Si el forjado interrumpe la capa de aislamiento, para el cálculo de la transmisión se puede adoptar la sección tipo de la fachada.

Por tanto: $f_{RSi} = 1 - (0,46 \times 0,25) = 0,885$

$f_{RSi} \text{ min} = 0,61$...

$0,885 > 0,61$ CUMPLE, NO HAY CONDENSACION

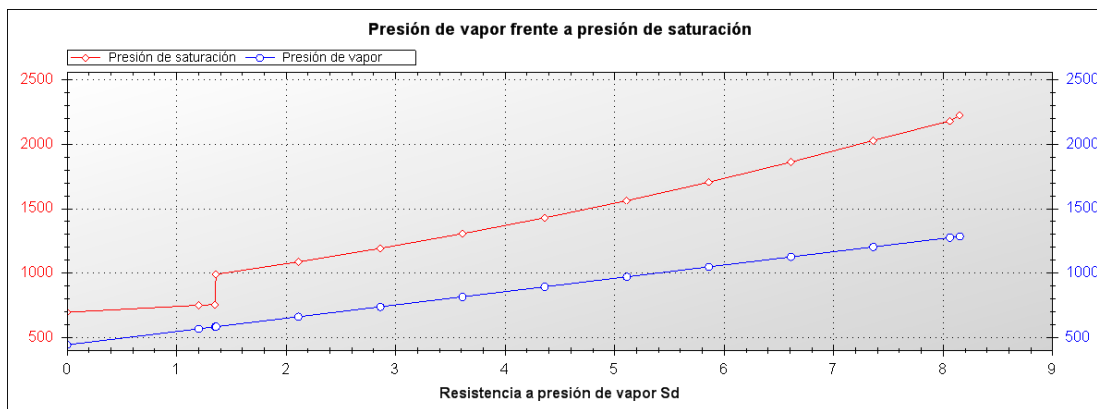


3.9.3.- COMPROBACIÓN DE CALCULO DE CONDENSACIONES INTERSTICIALES:

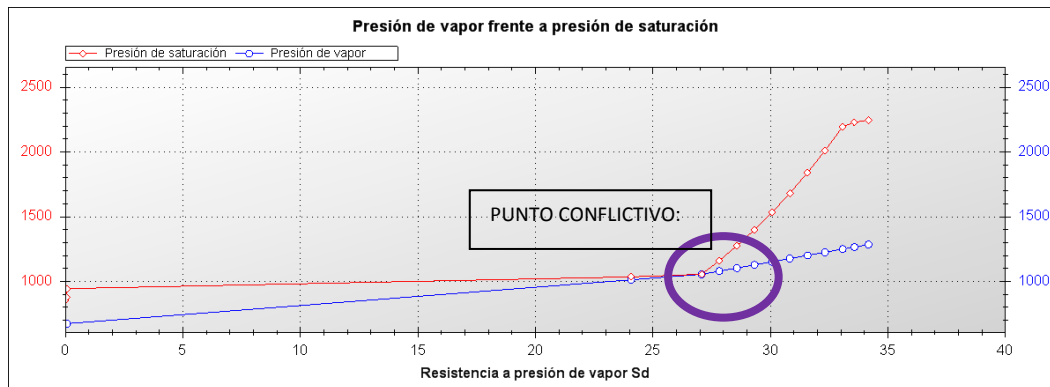
En principio y tras revisar las páginas 33 a la 37 del proyecto verifico que según las prescripciones de sus cálculos cumplen estableciéndose unas circunstancias de: Humedad interior del 55%, temperatura interior de 20 °C, humedad exterior de 75% y temperatura exterior de 5,8° C.

Insterticialmente se han comprobado los cerramientos de fachada de ladrillo, cerramientos de cubierta tanto la transitable como la no transitable. Todos los valores según la redacción de proyecto cumplen, sin embargo nosotros estaremos atentos en algunos casos, ya que como se demuestra en sus gráficos psicrométricos:

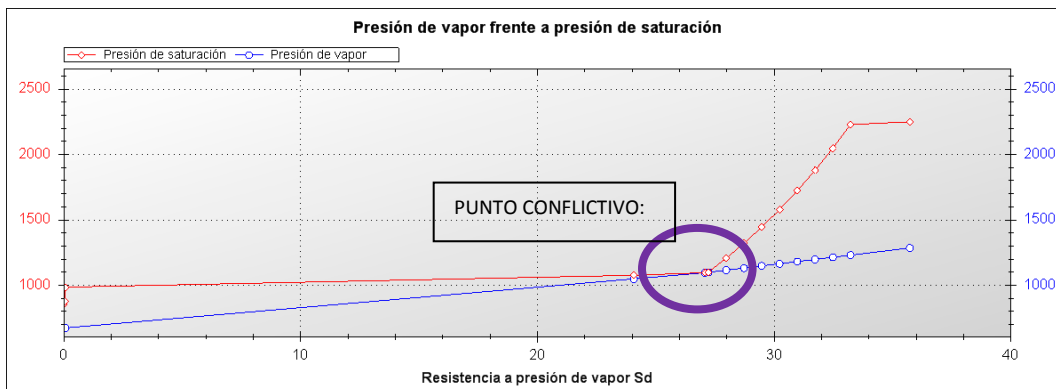
FACHADA DE LADRILLO CARA VISTA:



CUBIERTA TRANSITABLE:



CUBIERTA NO TRANSITABLE:



En ambos gráficos existe un punto en el que casi coinciden la presión de saturación con la presión de vapor. Aunque se intenta que este punto de cercanía coincida mas hacia el exterior de la capa de impermeabilización. Observando los gráficos vemos que aunque todas las capas nos digan que cumplen, el cerramiento de cubierta parece hacerlo de manera mucho mas holgada que el de fachada.

Deberemos vigilarlo en ejecución.

3.10.1.- INSTALACIONES TÉRMICAS:

Sección HE 2

Rendimiento de las instalaciones térmicas fachada.

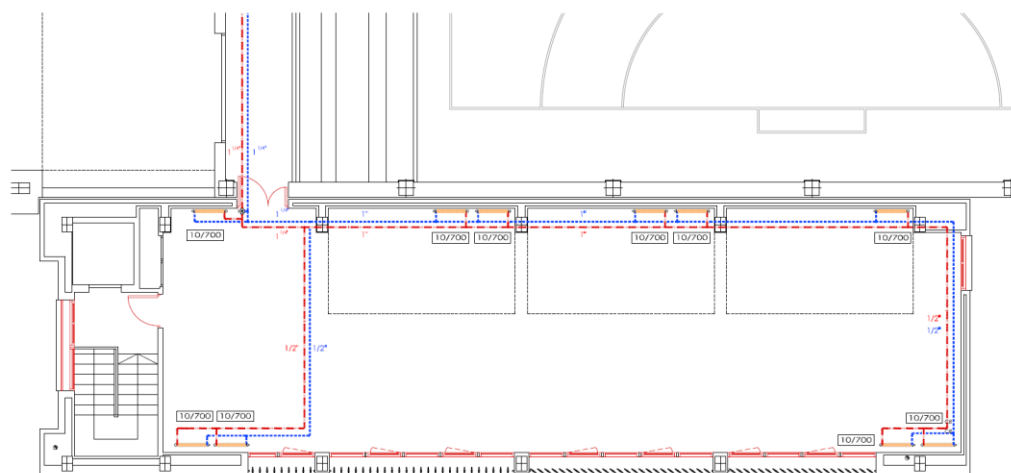
...”La sala polivalente proyectada quedará calefactada por medio de radiadores de aluminio de agua caliente conectados a la red existente de calefacción del polideportivo. Actualmente para las diferentes zonas del polideportivo se dispone de una instalación de calefacción con caldera de gasóleo de 270.000 Kcal/h. Se realizó un proyecto específico y la instalación se encuentra legalizada.

Las necesidades de calor para la sala polivalente son de 14.727 Kcal/h.”...

REPASAMOS EL CÁLCULO DE PERDIDAS Y LA EXISTENCIA EN PLANOS DE LOS EMISORES:

CALCULOS CALEFACCION AMPLIACION POLIDEPORTIVO											
SALA POLIVALENTE											
Cerramiento	Longitud	Altura	Hueco	Hueco	Sup.	Coef. K	Dif. t ^a	C.orient.	C. viento	Pérdidas	
	m	m	Long. m	Alto m	m ²	kcal/h.m ² °C	°C	%	%	Kcal/h	
Fachada SO.	22,05	3,13	14,3	2,15	38,27	0,8	24	0%	10%	808	
ventanas	14,3	2,15			30,75	3	24	10%	10%	2656	
Fachada E.	6,4	2,8	6,83	2,15	3,236	0,8	24	10%	10%	75	
ventanas	6,83	2,15			14,68	3	24	10%	10%	1269	
Medianera	22,05	2,8			61,74	1,2	10	0%	0%	741	
suelo	140,2	1			140,2	1,2	12	0%	0%	2019	
techo	140,2	1			140,2	0,8	24	0%	0%	2692	
Pérdidas por infiltración				Largo	Ancho	Alto	°C	Nº ren/h			
				140,2	1	2,5	24	2			4038
Total										14298	
TOTAL AMPLIACION		Kcal/h									
SALA POLIVALENTE		14.298									
TOTAL		14.298									
CIRCUITO		Kcal/h	Coef.	Kcal/h*	Panel						Ud.
SALA POLIVALENTE		14.298	1,03	14.727	SAHARA-700	147	100,2				100
		14.298	953,2 l/h	14.727							

SITUACIÓN DE EMISORES:



CALCULO: = 10 emisores x 10 elementoscada uno x 147 kcal/h (emisión de cada elemento) =14700 kcal / h→

CUMPLE.

La racreditación sobre lo preceptivo a ejecutar de la caldera del pabellón polideportivo es una actuación que requiere de cálculos de ingenieros especializados. Dichos ingenieros argumentaron que dado el coeficiente de simultaneidad y la diferencia de tamaños entre el anexo y el pabellón la instalación actual de calefacción y ACS actual no se ha de modificar mas allá de dar acometida a las nuevas tomas de ACS para calefactar el anexo.

..."Se exponen las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir esta instalación para verificar en todo momento la Reglamentación Técnica vigente y especialmente lo dispuesto, en lo que le afecte, en los siguientes Reglamentos:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- .Documento Básico HE Ahorro de Energía del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprobó el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1523/1999 Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP-03 y MI-IP-04
- Normativa Urbanística Municipal.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Decreto 833/1975 Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Otras Normas aplicables.

Como requisitos fundamentales para el diseño se adoptan:

- Dotar a la instalación de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, consiguiendo unas adecuadas condiciones de bienestar térmico e higiene en el establecimiento, en adecuadas condiciones de seguridad.
- Racionalizar al máximo el consumo de la energía (exigencia eficiencia energética), con protección del medio ambiente."...

3.11.1.- INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

Sección HE 3

Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

...” Este alumbrado tiene por objeto asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación de los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación de los usuarios, profesionales y visitas, o iluminar otros puntos que se señalen. Los equipos a instalar se reflejan en planos.

El alumbrado de emergencia de evacuación permitirá reconocer las rutas de evacuación hacia el exterior y proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux, durante un mínimo de 1 hora. Los puntos donde existan instalaciones de

protección contra incendios la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de emergencia antipánico evitará en lo posible el riesgo de pánico y proporcionará una iluminación ambiente que permita acceder a las rutas de evacuación, la iluminancia horizontal mínima será de 0,5 lux desde el suelo hasta una altura de 1m, durante un mínimo de 1 hora”..

Como se ha mencionado sobre el apartado del CTE DB SU 4, la seguridad de iluminación dadas las dimensiones de los espacios a iluminar y las características de los aparatos elegidos como iluminación de emergencia, se cumple lo requerido en este apartado.

3.12.1.-INSTALACIONES DE CAPTACIÓN FOTOTÉRMICA:

...”Sección HE 4

Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Este apartado no es de aplicación, ya que no se realiza instalación de ACS.”...

3.13.1.-INSTALACIONES DE CAPTACIÓN FOTOVOLTAICA:

...”Sección HE 5

Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No es de aplicación”...

4.1.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E (DB – HS) SALUBRIDAD

Sección HS 1

4.1.1.- PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD:

Protección frente a la humedad:

La cimentación de la construcción del anexo está sobre el nivel freático en todo su perímetro, luego es clasificación 1 como dice en proyecto.

Se debe de tener cuenta según elementos:

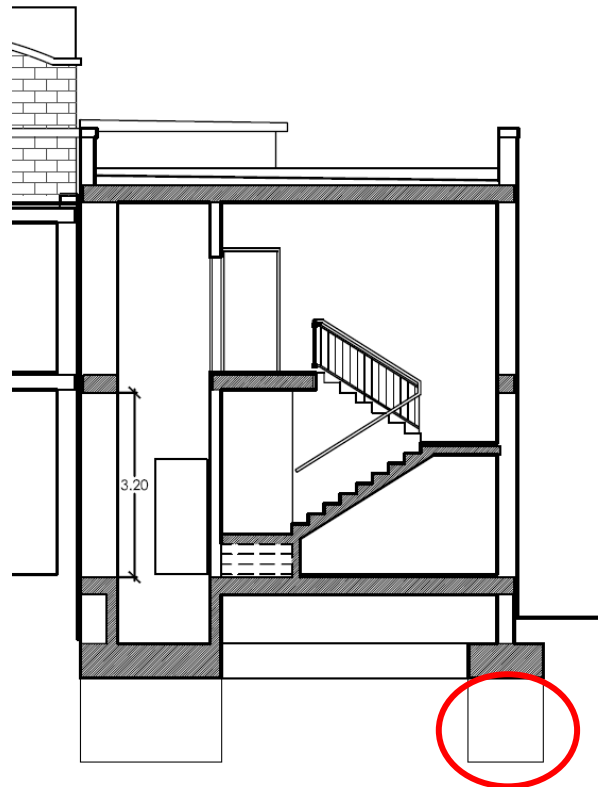
ZOCALO

Grado de impermeabilidad

... "El grado de impermeabilidad es 1

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno."...

NIVEL FREÁTICO: — — — — —



El perímetro de la cimentación consta de un forjado sanitario sobre el acceso a planta baja. Revisaremos este forjado para comprobar las medidas que debe cumplir. Ya que la solera de patio está construida independizada del edificio a nivel de humedad. Y porque no tiene la misma importancia constructiva a la hora de salvaguardar el edificio de la humedad existente.

... "C) Constitución del muro:

No se establecen condiciones en la constitución del muro.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del muro.

D) Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y la evacuación del muro

V) Ventilación de la cámara:

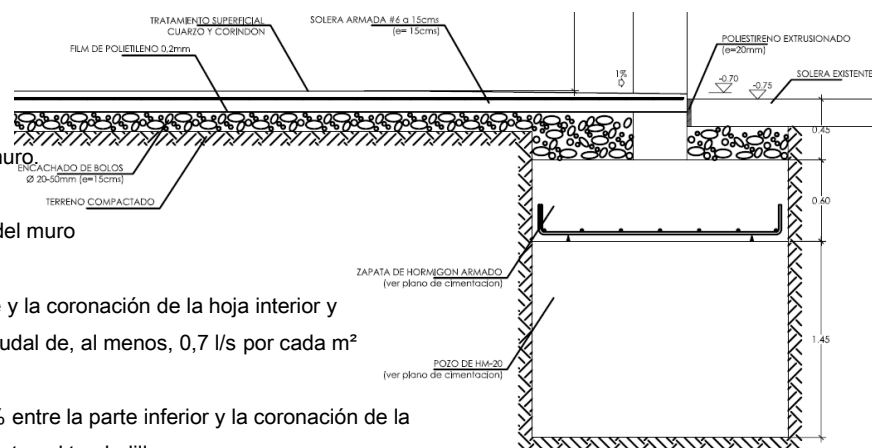
V1 Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo.

... "Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo.

La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s, en cm², y la superficie de la hoja interior,

A_h, en m², debe cumplir la siguiente condición: La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

A_h en m² debe seguir la siguiente condición: $30 > \frac{S_s}{A_h} > 10$ "...



En los detalles figura la capa de grava y el acabado que tape los poros del hormigón así como la lámina de film de polietileno entre la solera y el encachado.

El proyecto prescribe la ventilación de dicha cámara del forjado sanitario en la memoria del CTE. Sin embargo en ningún plano a detalle queda plasmado dejando un margen que puede inducir a error.

4.1.2.- PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD: Condiciones en los puntos singulares.

..”Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

4.1.3.2.1.- Paso de conductos:

Los pasatubos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Se fija el conducto al muro con elementos flexibles. Se dispone de un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

4.1.3.2.2.- Esquinas y rincones:

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

FORJADO SANITARIO

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 1 Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua se considera Baja Condiciones de las soluciones constructivas. Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

4.1.3.2.3.- Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

4.1.3.2.4.- Encuentros de los suelos con los muros

En el proyecto no existen encuentros del suelo con los muros. En el proyecto no existen encuentros entre suelos y particiones interiores.”...

En la memoria de cumplimiento del CTE se detallan estas prescripciones sobre los pasatubos del muro que luego no tienen definición o mención gráfica ninguna, y eso no creo que sea correcto.

Tampoco se hace eco mas delante de esta necesidad. Ni en pliego ni en presupuesto. En el presupuesto simplemente se engloba todo definiendo genéricamente la unidad como que “debe cumplir con la normativa aplicable”.

...”4.1.3.2.5.- Fachadas

FACHADA CARAVISTA/BLOQUE:

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento exterior.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.”...

La cámara está, pero el aislante no hidrófilo está en proyecto, al prescribir poliestireno extrusionado, que sin embargo en ejecución fue sustituido por lana de roca con una barrera de papel para condensación. Este hecho contraviene lo redactado.

...”C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.”...

...”H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal.

J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja; Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

2.3.3.1 Juntas de dilatación

En el proyecto no existen juntas de dilatación.”...

No existen juntas de dilatación en cerramientos dado que las dimensiones no se exceden tanto como para que así ocurra.

...”2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación.

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado

2.3.3.2.1 HS1).”...

En el CTE y el pliego se describe que se debe interponer una barrera física anti humedad al pié de la fabrica. Esto en la práctica disminuye su trabazón y encarece el precio, así que en ejecución se suele colocar una llaga continuada de mortero hidrófugo por todo el perímetro de la base del ladrillo.

..”2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

Se adoptar alguna de las dos soluciones de la imagen:

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja.”...

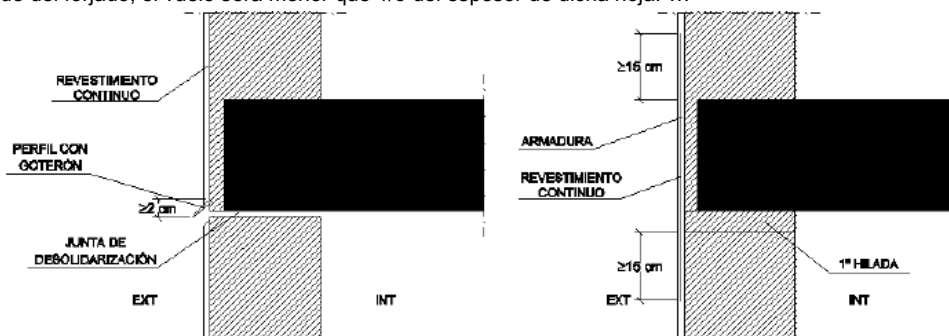


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

En ejecución lo se está haciendo es no unir con mortero la ultima hilada de ladrillo con el forjado. Esta ultima hilada se ejecuta mediante yeso, que es mas blando. En planos no está grafiado pero en el el pliego lo que se prescribe (que es lo correcto con el CTE) es que se coloquen dos bandas de material elástico y e impermeabilizante a ser posible. Y también se prescribe en el pliego que la tongada de mortero entre la fábrica y el ladrillo se disponga 24 h después.

...”2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares y con piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas. Se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto. (Véase la figura 2.9)”...

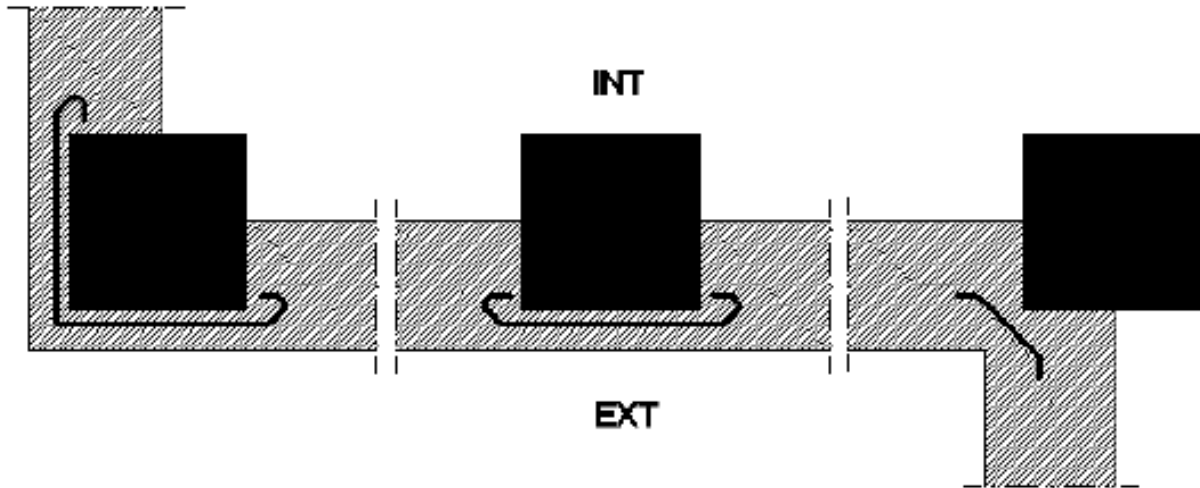


Figura 2.9 Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares

Durante la ejecución de las hojas del cerramiento se reforzó en las esquinas mediante llaves de acero de 8 mm de diámetro. En esquinas se utilizaron llaves de chapa desplegada que para estas soluciones opino que funciona mejor.

...”2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior

del muro (Véase la figura 2.11). Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12)”...

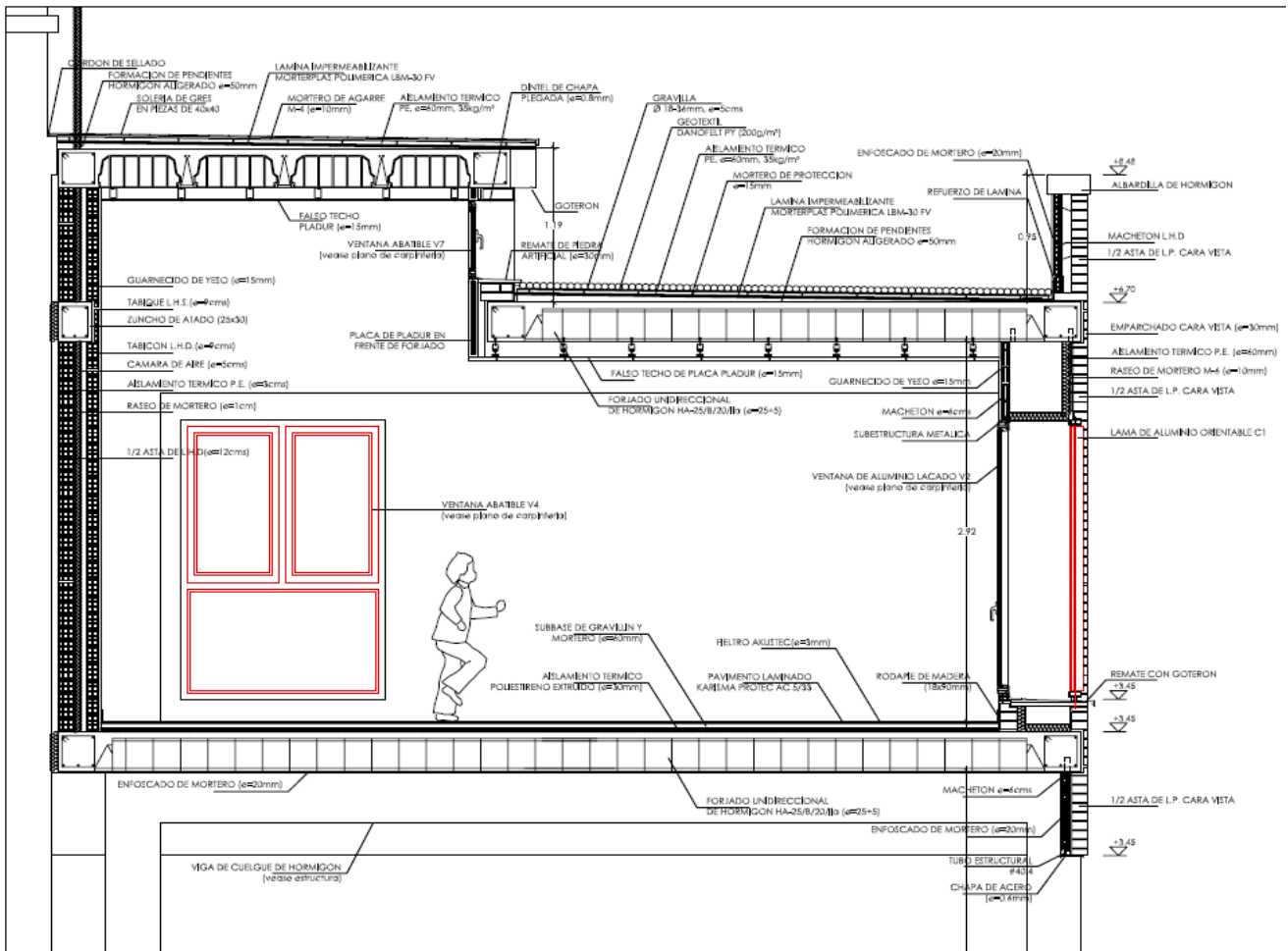
El tipo de carpintería que responde a estas prescripciones si que está muy especificado, no tanto en el pliego como en la medición y en el plano de carpintería. Por tanto se cubren los requisitos del CTE.

...”2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.”...

La albardilla del antepecho no presentan la inclinación que se enuncia en este apartado ni están ejecutadas con las juntas cada 2 m como se dice. Está hecha como una masa armada y monolítica de con la longitud de todo el anexo. El resto de elementos si se ciñen a lo redactado.



...”2.3.3.8 Anclajes a la fachada

En el proyecto no existen anclajes a la fachada.

2.3.3.9 Aleros o cornisas

No existen en el proyecto aleros o cornisas

2.4 Cubiertas

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar. La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía". Existen cubiertas planas o con pendiente inferior a la que aparece en la tabla o cuyo solapo de las piezas de la protección sea insuficiente, por ello la cubierta dispondrá de una capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto la impermeabilización tendrá una resistencia pequeña al punzonamiento estático. Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En alguna cubierta del proyecto se utiliza como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal. Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, se dispondrá inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante y en el caso de utilizarse grava la capa separadora será antipunzonante; Alguna cubierta del proyecto se utiliza grava como capa de protección. Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante. Existen cubiertas planas sin capa de impermeabilización autoprotegida. La cubierta dispondrá de una capa de protección. La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.”...

El sistema de impermeabilización de cubierta opino está bien resuelto. Aun así se vigilará su ejecución correcta muy de cerca, dado que el gráfico de condensaciones intersticiales nos informa que a pesar de no producirse, casi llegan a cruzarse ambas líneas. Eso significa que la humedad intersticial que pudiese producirse está frenada por solo por una lámina impermeable, si dicha lámina falla, puede filtrarse y producir patologías costosas.

...”2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

2.4.3.2 Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas. Cuando el aislante térmico se dispondrá encima de la capa de impermeabilización y queda expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.”...

Se cumplen las prescripciones del CTE DB HS. Se dispone de una impermeabilización mediante sistema adherido con pendientes superiores a 5% e inferiores a un 15 %.

Es en el plano de plantas donde se especifican las pendientes. Se hecha de menos esta nota aclaratoria en la sección constructiva. Es repetir datos, pero para no incurrir en errores de obra puede ser interesante.

...”2.4.3.5 Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

2.4.3.5.1 Capa de grava

Se utiliza grava suelta. La grava suelta únicamente se emplea en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

El solado fijo tendrá estas características.

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes:
- baldosas recibidas con mortero,
- capa de mortero,
- piedra natural recibida con mortero,
- hormigón, adoquín sobre lecho de arena,
- mortero filtrante, aglomerado asfáltico
- u otros materiales de características análogas.
- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.

En este caso la pendiente es justo de 5% luego se puede usar grava. Aunque en la superficie que está sobre los lucernarios se usó mortero de cemento en proyecto, que en obra se sustituyó por un panel sándwich de chapa con poliestireno extrusionado en su interior.

...”2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13) El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización. Para que el agua de las precipitaciones o la que se desliza por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

El detalle constructivo está bien definido en la memoria de cumplimiento del CTE y sin embargo no está especificado a una escala que lo defina exactamente ni en el plano de secciones constructivas nº 13 ni en ningún otro.

...”2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero o el canalón será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. El sumidero o el canalón estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento estará enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento sobresale de la capa de protección. El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros o en

todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será estanca.

Cuando el sumidero se dispondrá en la parte horizontal de la cubierta, se sitúa separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta. El borde superior del sumidero queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Se dispondrá algún canalón. El borde superior del canalón queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y estará fijado al elemento que sirve de soporte.”...

No existen detalles gráficos de este elemento en los planos. Debiesen de estar plasmados. En el presupuesto sin embargo si que se define como un sumidero de fundición. Aunque no menciona especificamente la cesta invertida para evitar que se obture el sumidero con ramas y que en estas cubiertas es muy recomendable.

..."2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta."...

Estos elementos no se mencionan en ninguna parte pero al preguntarles, respondieron que esos solapes se forran con una lámina autoprottegida para exteriores, con lo cual es una solución correcta.

4.3.1.- HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:

Dado el carácter de la obra no es de aplicación la presente sección.

4.4.1.- HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:

...”La toma de aire se realizará desde fachada mediante rejillas dispuestas en la misma con una superficie total de 2000 centímetros cuadrados.

El aire exterior será extraído a cubierta mediante dos conductos de diámetro 200 milímetros con extractores que moverán un caudal de 890m³/h o lo que es lo mismo 55 l/s.”...

4.5.1.- HS-4 SUMINISTRO DE AGUA DE USO SANITARIO:

El proyecto que nos ocupa no prevé el suministro de agua para uso sanitario.

4.6.1.- HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS:

El edificio está dotado de red de evacuación de aguas pluviales mediante caída por gravedad a través de las bajantes especificadas en la planimetría adjunta hasta la solera del exterior del edificio. Dadas las características de la edificación a realizar y su ubicación, no existe red de saneamiento.

5.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E (DB – SE) SEGURIDAD ESTRUCTURAL

5.1.- CUMPLIMIENTO DEL CTE (SEAE) SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACION SEAE

Dadas las características del edificio que nos ocupa desestimaremos las previsiones especiales sobre acciones térmicas, reológicas y sísmicas pues la morfología y ubicación del anexo no tienen la suficiente relevancia como para ello. Cumpliendo eso sí todas las medidas básicas de la DB SI y otras normas de emergencias básicas ya antes comentadas en este análisis.

5.1.1 ACCION PERMANENTE

Las acciones han sido comprobadas en condiciones de cálculo favorables, no están mayoradas por coeficientes. Comprobaremos que las acciones contempladas se corresponden con los materiales colocados.

COMPROBACIÓN ACCIONES PERMANENTES FORJADO PLANTA PRIMERA Y BAJA:

Peso propio forjado 4,00 kN/m² ≤ 4,47 KN/m² No es correcto

COMPROBACIÓN FORJADO:

Capa compresión: 2500 kp/m² x 0,05 m³ = 125 kp

Relleno senos forjado: 0,030 m² x 2 ud de 1 m x 2500 kp/3 = 150 kp

Bovedillas: 4 boved. para 0,70 m² → 5,7 boved. para 1 m² → 5,7 x 20 kp/boved. = 114 kp

Vigueta: 24 kg/m x 2m/m² = 58 kg

Peso total forjado = 447 kp/m² → 4,7 KN/m²

Peso propio solado..... 1,34 kN/m² ≈ 134 kp/m² ≥ 133,5 kp/m²

CUMPLE

COMPROBACIÓN: (Hecha de la cubierta plana con grava, la de mayor peso.)

Sub-base de mortero: 0,06 m³ x 2100 Kp/m³ = 120 KN /m²

Aislamiento térmico poliuretano proyectado: 0,03 m x 45 kp / m³ = 0,0135 KN /m²

Filtro antipunzonamiento: - **Peso despreciable (menor de 0,005 KN.)**.-

Lámina geotextil: - **Peso despreciable (menor de 0,005 KN.)**.-

Lámina tela asfáltica LBM 30 FV: 0,03 kN /m²

Superficie de mortero: 0,06 m³ x 2100 Kp/m³ = 120 KN /m²

Peso total forjado = 133,5 kp/m²

Sobrecarga tabiquería..... 1,38 kN/m² ≈ 1,376 KN/m² CUMPLE

COMPROBACIÓN:

Tabique de ladrillo hueco doble: 12 KN/M³ x 0,08m = 0,96 KN /m²

Guarnecido y enlucido de yeso: 2 caras x 0,015 x 1 m² x 12 KN = 0,36 KN/m²

**Peso total tabique = 1,32 KN/m² > 1,2 KN → Tengo que hacer lo que me dice el apartado 1.3 CTE SE AE.
(21,31m²/ 121,3 m²*) + 1,2KN/m² = 1,376 KN/m²**

*: Superficie que ocupa al final el espacio del anexo después de ampliar el recibidor. Se estimaba que se iba a hacer así de antes.

CUBIERTAS

Peso propio estructura portante 4.00 kN/m² ≈ 400 kp/m² ≤ 447 kp / m²

Forjado H.A.

No cumple: su peso real se calculó anteriormente.

Peso propio elementos cobertura 2.13 kN/m² ≈ 2,182 KN/m²

COMPROBACIÓN:

Sub-base de mortero:	0,05 m ³ x 21 KN/m ³ =	1,05 KN /m ²
Aislamiento térmico poliestireno extruido:	0,05 m x 0,35 KN / m ³ =	0,0175 KN /m ²
Filtro antipunzonamiento:	- Peso despreciable (menor de ½ Kp.)-	
Mortero de cemento de capa exterior:	0,015 m ³ x 21 KN/m ³ =	0,315 KN /m ²
Capa de grava sobrecubierta:	0,05 m ³ x 16 KN/m ³ =	0,80 KN / m ²

Peso total forjado = 2,182 KN/m²

Sobrecarga tabiquería..... --- kN/m² No tiene sobrecargas de tabiquería.

ESCALERAS:

Peso propio estructura 3.50 kN/m² ≈ 3,53 KN / m²

Cumple± .

COMPROBACIÓN:

Volumen y peso losa H.A. :

Tramos inclinados: 2,3m x 2 tramos x 1,10 ancho x 0,15m grueso= 0,76 m³
Descansillo: 1,3m x 2,3 ancho x 0,15m grueso= 0,45 m³ → 1,20 m³ x 25 KN/m³ = 30,21 KN /8,56 m²=
3,53 KN/m²

Peso total ESCALERA = 3,53 KN/m²

Peso propio peldañado y revestimiento 2.00 kN/m² ≥ 1,76 kN / m² →

CUMPLE

Peldañado: _____

Solado de granito: 0,02 m x 29 KN / m³= 0,58 KN /m²

Peso total SOLADO Y PELDAÑEADO = 1,76 KN/m²

Cerramientos

Peso propio planta baja (3,30m) 11.48 kN/ml ≥ 11,07 KN/ml

→CUMPLE

COMPROBACIÓN:

Tabique de ladrillo hueco doble:	12 KN/M ³ x 0,08m =	0,96 KN /m ²
Guarnecido y enlucido de yeso: 1 caras x 0,015 x 1 m ² x 12 KN =		0,18 KN/m ²
Aislante térmico:	0,45 KN/m ³ x 0,05 =	0,025 KN/m ²
Mortero de cemento de capa exterior:	0,015 m ³ x 21 KN/m ³ =	0,315 KN /m ²
Tabique de ladrillo cara vista perforado:	15 KN/M ³ x 0,125m =	1,875 KN /m ²

Peso total tabique = 3,355KN/m² x 3,3 m = 11,07 KN/ml

Peso propio planta primera (3,05m)..... 10.61 kN/ml ≥ 10,23 KN/ml **→CUMPLE**

COMPROBACIÓN:

Tabique de ladrillo hueco doble:	12 KN/M3 x 0,08m =	0,96 KN /m2
Guarnecido y enlucido de yeso: 1 caras x 0,015 x 1 m2 x 12 KN =		0,18 KN/m2
Aislante térmico:	0,45 KN/m3 x 0,05 =	0,025 KN/m2
Mortero de cemento de capa exterior:	0,015 m3 x 21 KN/m3 =	0,315 KN /m2
Tabique de ladrillo cara vista perforado:	15 KN/M3 x 0,125m =	1,875 KN /m2

Peso total tabique = 3,355KN/m2 x 3,05 m = 10,23 KN/ml

Peso propio castillete (0,93m)..... 3.24 kN/ml \geq **3,23 KN/ml → CUMPLE**

COMPROBACIÓN:

Tabique de termoarcilla 20 cm ancho: Según manual termoarcilla=		2,15 KN/M2
Peso forjado superior:	4,47KN/m2 x 0,20 =	0,89 KN
Peso cubierta superior:	2,180 KN/m2 x 0,2 =	0,436 KN/m2

Peso total tabique = 3,47KN/m2 x 0,93m = 3,23 KN/ml

Peso propio muros escalera..... 6.50 kN/ml \geq **6,37 KN/ml → CUMPLE**

COMPROBACIÓN:

Tabique de ladrillo hueco doble:	12 KN/M3 x 0,08m =	0,96 KN /m2
Guarnecido y enlucido de yeso: 1 caras x 0,015 x 1 m2 x 12 KN =		0,18 KN/m2
Aislante térmico:	0,45 KN/m3 x 0,05 =	0,025 KN/m2
Mortero de cemento de capa exterior:	0,015 m3 x 21 KN/m3 =	0,315 KN /m2
Tabique de ladrillo cara vista perforado:	15 KN/M3 x 0,125m =	1,875 KN /m2

Peso total tabique = 3,355KN/m2 x 1,9 m (Muro mas desfavorable) = 6,37 KN/ml

Peso propio medianerías 8.00 kN/ml \geq **7,68 KN/ml → CUMPLE**

COMPROBACIÓN:

Tabique de ladrillo hueco doble:	12 KN/M3 x 0,12m =	1,44 KN /m2
Tabique de ladrillo hueco doble:	12 KN/M3 x 0,08m =	0,96 KN /m2
Guarnecido y enlucido de yeso: 1 caras x 0,015 x 1 m2 x 12 KN =		0,18 KN/m2
Aislante térmico:	0,45 KN/m3 x 0,05 =	0,025 KN/m2

Peso total tabique = 2,605 KN x 2,95 m = 7,68 KN/ml

Pretilos

Peso propio (0,90m)..... 4.76 kN/ml \geq **3,87 KN/ml → CUMPLE**

COMPROBACIÓN:

Tabique de ladrillo hueco doble:	15 KN/M3 x 0,12m =	1,8 KN /m2
Tabique de ladrillo hueco doble:	12 KN/M3 x 0,08m =	0,96 KN /m2
Peso coronación muro HA.:	25 KN/m3 x 0,04 =	1 KN/m2
Mortero de cemento de capa exterior:	0,015 m3 x 21 KN/m3 =	0,315 KN /m2

Peso total tabique = 4,0765KN/m2 x 0,95m = 3,87 KN/ml

Acciones del terreno

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según lo establecido en el DB-SE-C

5.2.1.- ACCION VARIABLE:

...”Sobrecarga de uso (Tabla 3.1CTE SE AE)

PLANTA BAJA

Sobrecarga uso..... 2.00 kN/m²
Sobrecarga local..... 2.00 kN/m²

PLANTAS SOBRE RASANTE

Sobrecarga uso 5.00 kN/m²
Sobrecarga local..... 4.00 kN/m²

CUBIERTAS

Sobrecarga uso 1.00 kN/m²
Sobrecarga local..... 2.00 kN/m²

ESCALERAS

Sobrecarga de uso..... 3.00 kN/m²

- Acción sobre barandillas y elementos divisorios

La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtiene de la (Tabla 3.2) L fuerza se considera aplicada a 1.2m o sobre el borde superior del elemento

Categoría de uso A1 0.80 kN/ml

- Sobre carga de viento

Altura de coronación del edificio < 30 m

Situación NORMAL

Velocidad del viento..... 100km/hora

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

q_b se puede obtener de forma simplificada en cualquier punto del territorio español el valor de 0.5KN/m²

de valores de la Tabla 3.3 coeficientes de exposición. Para edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura de 2

c_p valores de la Tabla 3.4 coeficientes eólicos en edificios de pisos. En el proyecto la relación de la altura dividido por la anchura es aproximadamente 0.5 luego el coeficiente eólico de presión es de 0.70

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0.5 \times 2 \times 0.70 = 0.70 \text{ kN/m}^2$

- Acciones térmicas

Se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el CTE-SE-AE

Distancia entre juntas de dilatación Según Norma y siempre < 40m.

- Sobre carga de nieve

En cubiertas inclinadas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000m (Azagra 350m), es suficiente considerar una carga de nieve de 1.0 KN/m².

- Acumulación de nieve

Es de aplicación en la zona del alero con un coeficiente de forma $\mu = 1$ contamos con que la descarga total de unidad de longitud p_d, puede evaluarse como:

$p_d = (1 - \mu) L \cdot s_k$

$p_d = (1 - 1) 4.7 \times 0.7 = \dots \text{ kN/m}^2 \dots$



5.3.1 ACCIONES ACCIDENTALES

3.1 Sismo(NCSE-02)

Clasificación de la construcción (art. 1.2.2.).....NORMAL

Aceleración sísmica básica (art. 2.1 y anejo 1)..... < = 0.4

Criterios de aplicación de la norma. No es de aplicación:

- En construcciones de moderada importancia.
- En edificaciones de importancia normal o especial si $ab < 0,04g$
- En construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones si $ab < 0,08g$

3.2 Incendio

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio cumplen lo expuesto en el DB-SI

3.3 Impacto

No es de aplicación para el proyecto.

DIMENSIONAMIENTO

TERRENO Y CIMENTACION

Calidad del terrenolimos arenosos y arcillas

Peso específico del terreno:1,6 m3

Coefficiente de trabajo del terreno.....2,00 Kg /cm²

Asiento máximo admisible.....30 mm.

Razones del conocimiento de la calidad del terreno.....Obras próximas.

Otras características

SISTEMA DE CIMENTACION ADOPTADO

Cimentación superficial mediante zapatas de hormigón armado unidas mediante vigas centradoras y riostras.

BASES DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Tipo de estructura muros de carga. Forjados con vigueta de hormigón

Hipótesis de cálculo: SE-AE

Tipo de acero empleado B500s en barras y B500t en mallazos , S275 en perfiles metálicos

Características de resistencia: Hormigón 25 en estructura

Coefficientes de trabajo utilizados: Acero = 1.15, Hormigón =1,50 cargas = 1,6

HORMIGÓN ARMADO HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados y vigas	En masa
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	20
Tipo de cemento (RC-93)	II-Z-35				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)			20	15/20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	I	II			II
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Fluido	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	10 a 14	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado				Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal				Normal
Coefficiente de Minoración	1.5				1,5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	13.33

5.3.2.-COMPUTO DE ACCIONES SOBRE FORJADOS:

El computo de las acciones que deben soportar los forjados. Las acciones viajan a traves de los soportes estructurales por lo tanto ningún peso propio de un forjado superior descansa sobre uno inferior.

5.3.2.1.- COMPUTO DE CARGAS TOTALES EN FORJADOS DE CUBIERTA:

Peso propio del forjado: 4,77KN/m²
Peso propio elementos cobertura: 2,182 KN/m²
Sobrecarga uso: 1.00 kN/m²
Sobrecarga local: 2.00 kN/m²
Sobrecarga de viento: 0,7 KN/m²
Sobrecarga de nieve: 1KN/m²

TOTAL: 11,652 KN/m²

5.3.2.2.- COMPUTO DE CARGAS TOTALES EN EL FORJADO DE PLANTA PRIMERA Y PLANTA BAJA:

Peso propio del forjado: 4,77 KN/m²
Peso sobrecarga de tabiquería: 1,38 KN/m²
Peso sobrecarga de solado: 1,34 KN/m²
Peso sobrecarga de uso: 4 KN/m²
Peso sobrecarga local: 5 KN/m²

TOTAL: 16,49 KN/m²

6.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E (DB – HR) PROTECCION CONTRA EL RUIDO

Atendiendo a los que se establece en el apartado II, del DB HR (“ámbito de aplicación”), la sección no será de aplicación al tratarse de una obra de ampliación y reforma.

7.-NORMATIVA MUNICIPAL DE AZAGRA:

El edificio así proyectado tiene una fachada de 7,60 metros y un fondo de 25,70 metros. La cota de coronación del edificio es de 8,63 metros de altura. Según hemos comprobado la normativa de Azagra (ultimo plán vigente desde 2010) y aunque al ser un edificio destinado al uso dotacional de deportes, puede desvincularse de cumplir en parte dichas normas. Al repasarnos las normas municipales vemos que se han cumplido bastante.

El solar tiene mas de 4,5 m de ancho y no forma un ángulo mayor de 30 °(Cumple el art. 6 en sus puntos a) y b).)

Su altura es de 7,60 m y según el art. 7, la altura máxima para una edificación de PB.+1 es de 7,50 m. No cumple por diez cm, pero eso puede ser achacable desde a una bajada de la acera a otras causas ajenas a la nueva obra que empalma con la anterior (que lo incumple por dos metros más). Aun así hablando con los técnicos del ayuntamiento, esa distorsión de las medidas puede ser tolerable y está avalada por su permiso verbal, ya que ...“ Es mejor así y ya de paso continuar con la cornisa”...

El edificio apenas tiene vuelos, y los volúmenes entrantes son de 50 cm. Que no superan el valor de 1/3 del ancho de fachada.

La altura de su planta baja es de 4,15 m <4,5 y la primera planta, 3,15 < 3,5 entonces cumplen.

Las cubiertas planas deben de tener un antepecho que supere el 1,20 para su protección. En nuestro caso el antepecho solo tiene 80 cm. Es por lo tanto un incumplimiento de la normativa, no obstante según el arquitecto del ayuntamiento, como va a ser una cubierta sin acceso, y gracias a poner un antepecho de 80 cm cumplimos con la altura de edificación casi. Se tolerará.

En las medianeras (Art. 14) se colocan un tablero de porextireno expandido. Colocados entre tabiques que aisla constructivamente el nuevo anexo del anterior pabellón. Como este tablero tiene una dimensión de 2 cm sus características térmicas y acústicas, así como su disposición no son relevantes. Excepto como garante de barrera física entre una construcción y otra.

La cimentación a su vez (Art. 17.3) debe cumplir una serie de características, estar en su base 1,5 m por debajo de la cota de acera. En este caso se cumple pues nuestra cota de cimentación del hormigón armado es de 1,8 m.

El Art 22. Habla sobre la disposición de las vallas fijas o de carácter transitorio y aunque en el plán de organización y ejecución de obra se cumplen dejo notación de que la realidad fue muy diferente.

El Art. 26. Nos exige una serie de mínimo en las obras en las que se modifique mínimamente la estructura.

Estudio de cargas existente antes de la redacción de este proyecto.

Estudio de cargas existentes después de dicha reforma.

Manifestación de si el edificio que vamos a reformar está habitado o no. Y en su caso nombre de sus usuarios.

CONCLUSIÓN SOBRE LA NORMATIVA MUNICIPAL:

¿Dónde puedo averiguar yo que no se atañe a la normativa municipal por escrito? ¿Cuál es su parcela del plan urbanístico?

Después de haber visto el plan urbanístico de Azagra, quedando la manzana del polideportivo al otro lado de la carretera general y no teniendo una ficha específica de urbanización sobre la propia parcela. Sin embargo si están definidas las alturas, el número de la parcela y sub parcelas así como las alturas sobre las que se puede edificar planta baja mas una. Concluyo que es una parcela apartada para uso dotacional en la que no se desea limitar sus usos con las normas comunes de edificación municipales. Es de notar que aun así en el presente proyecto de anexo se intenta cumplir la gran parte de los aspectos de dichas normas.



8.- LISTA DOCUMENTACIÓN GRAFICA EN PROYECTO:

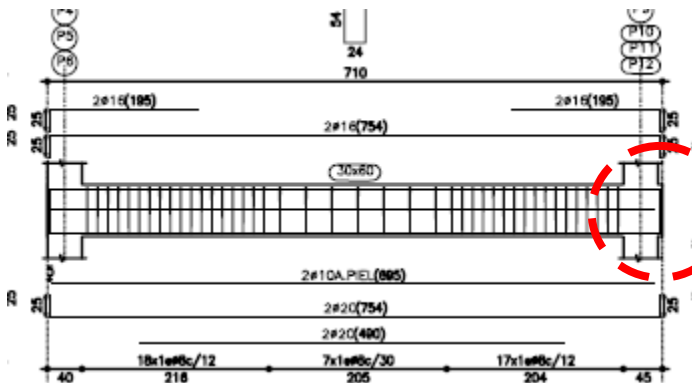
- Plano 1: Situación. : Verificado y correcto.
- Plano 2: Plantas estado actual: Verificado y correcto.
- Plano 3: Alzados estado actual. Verificado y correcto.
- Plano 4: Secciones estado actual. Verificado y correcto.
- Plano 5: Plantas del nuevo anexo. Verificado y correcto.
- Plano 6: Alzados del nuevo anexo. Verificado y correcto.
- Plano 7: Secciones del nuevo anexo. ERRORES EN COTAS DE EXCAVACIÓN.

Como ya decimos en la página 8 del presente análisis de proyecto.

- Plano 8: Cimentación. ERRORES EN COTAS DE EXCAVACIÓN EN DETALLE.

Como ya decimos en la página 8 del presente análisis de proyecto.

- Plano 9: Forjado del suelo de planta. Verificado y correcto.
- Plano 10: Forjado de primera. FALTAN ACEROS. En la parte que sobresale de los pilares a la estructura del pabellón.



← En esta sección transversal del forjado debiese de haber un vuelo desde el espacio del pilar hasta la estructura del pabellón y se olvidaron de dibujarlo, armarlo.

DEBE SER RECALCULADO Y DIMENSIONADO.

- Plano 11: Forjado de cubierta. Verificado y correcto. (Corregido del anterior forjado.)

- Plano 12: Forjado del castillete y escalera. [Verificado y correcto.](#)
- Plano 13: Sección constructiva. [Verificado y correcto.](#) (Sustitución en obra de materiales aislantes.)
- Plano 14: Carpintería. [Verificado y correcto.](#)
- Plano 15: Electricidad. [Verificado y correcto.](#)
- Plano 16: Calefacción. [Verificado y correcto](#)

9.- LEGISLACIÓN APLICABLE:

CODIGO TECNICO EDIFICACIÓN:

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

R.I.T.E. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

Normativa Urbanística Municipal de la localidad de Azagra..

R.B.T. Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.

Decreto 833/1975 Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.

Otras Normas aplicables.

5.3.2.-COMPUTO DE ACCIONES SOBRE FORJADOS:

El computo de las acciones que deben soportar los forjados. Las acciones viajan a traves de los soportes estructurales por lo tanto ningún peso propio de un forjado superior descansa sobre uno inferior.

5.3.2.1.- COMPUTO DE CARGAS TOTALES EN FORJADOS DE CUBIERTA:

Peso propio del forjado: 4,77KN/m²
Peso propio elementos cobertura: 2,182 KN/m²
Sobrecarga uso: 1.00 kN/m²
Sobrecarga local: 2.00 kN/m²
Sobrecarga de viento: 0,7 KN/m²
Sobrecarga de nieve: 1KN/m²

TOTAL: 11,652 KN/m²

5.3.2.2.- COMPUTO DE CARGAS TOTALES EN EL FORJADO DE PLANTA PRIMERA Y PLANTA BAJA:

Peso propio del forjado: 4,77 KN/m²
Peso sobrecarga de tabiquería: 1,38 KN/m²
Peso sobrecarga de solado: 1,34 KN/m²
Peso sobrecarga de uso: 4 KN/m²
Peso sobrecarga local: 5 KN/m²

TOTAL: 16,49 KN/m²