

**INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA –
Equipament núm.05 – Zona Esportiva**

ÍNDEX

1. Dades generals	181
2. Dades constructives i de funcionament	181
2.1. Superfícies i any de construcció	181
2.2. Ubicació i tipus d'edifici	181
2.3. Activitats i distribució per plantes	182
2.4. Horari de funcionament	183
2.5. Nombre de treballadors i usuaris	183
3. Anàlisi energètica	183
3.1. Fonts energètiques	183
4. Dades de les pòlisses	183
5. Indicadors energètics municipals	184
6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici	184
6.1. Climatització / calefacció	184
6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)	185
6.3. Instal·lació elèctrica	186
6.4. Principals equips de consum	186
6.5. Tancaments	188
7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament	189
7.1. Punts forts:	189
7.2. Punts febles:	189
8. Accions	190
8.1. Accions realitzades	190
8.2. Accions proposades	190
9. Inventari	192
10. Recull fotogràfic	193
11. Plànols	194
12. Dades de les factures de la Zona Esportiva	196
12.1. Electricitat	196

Nom de l'equipament:	Zona Esportiva
Tipologia de l'equipament:	Esportiu

1. Dades generals

Adreça:	C/ La Galera, S/N. Masdenverge, Tarragona
Tipus de gestió:	Directa
Persona de contacte i càrrec:	Carme, secretària
Telèfon:	977718257
Dates de les visites:	13/05/2016
Nre. d'usuaris:	40
Coordenades GPS (longitud i latitud):	40.714122, 0.528472
Coordenades UTM (x, y):	291246.61433203856 m , 4509973.474591135 m, 31

2. Dades constructives i de funcionament

2.1. Superfícies i any de construcció

Superfície construïda (m ²)	3.156
Superfície de coberta (m ²)	578
Any de construcció	1994

2.2. Ubicació i tipus d'edifici



Figura 1. Plànol d'emplaçament



Figura 2. Façana de l'edifici



Figura 3. Façana del pavelló



Figura 4. Pista coberta

La Zona Esportiva de Masdenverge està formada pel Pavelló poliesportiu, que és un equipament a quatre vents construït l'any 1994, on s'ubica el bar, i el pavelló, al costat hi ha la piscina municipal amb els seus vestidors, el camp de futbol i una pista poliesportiva coberta.

Taula 1. Plantes i superfície dels espais

Planta	Superfícies útils	m ²
Baixa (P-00)	Pavelló	578
	Vivenda	9
	Bar	35
	Deportiu	761
	Deportiu	793
	Deportiu	335
	Deportiu	383
	Deportiu	55
	Vivenda	168
	Vivenda	39
	Total superfície útil P-00	3.156
Total superfície útil		3.156

Font: Cadastre i plànols pavelló

2.3. Activitats i distribució per plantes

La piscina municipal té un edifici on s'ubiquen els vestidors. El camp de futbol té unes graderies on a la part de sota hi ha els vestidors dels jugadors. Hi ha un pavelló poliesportiu, que disposa d'un bar, és un edifici d'una única planta. Després hi ha una pista coberta que s'utilitza per realitzar les festes.

2.4. Horari de funcionament

La piscina entra en funcionament a partir de Sant Joan fins el 31 d'agost.
El bar té un horari de 8.00 h a 24.00 h.

El pavelló poliesportiu està pràcticament sempre obert, ja que s'hi realitzen dos dies a la setmana gimnàstica i dos dies a la setmana patinatge, entre d'altres activitats esportives. També s'obre quan s'han de fer alguna festa o acte.
El camp de futbol s'utilitza per entrenaments per les tardes i partits de l'equip de futbol els caps de setmana.

2.5. Nombre de treballadors i usuaris

A les piscines hi acudeixen una mitjana de 40 usuaris al dia, i hi treballen dos socorristes i dos taquilleres. El bar està gestionat per una persona responsable del bar. A la resta de les instal·lacions no hi ha treballadors fixes ni un registre d'usuaris.

3. Anàlisi energètica

3.1. Fonts energètiques

Taula 2. Fonts energètiques per a la climatització i il·luminació de l'equipament.

Electricitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomassa	<input type="checkbox"/>
Gas Natural	<input type="checkbox"/>	Solar tèrmica	<input type="checkbox"/>
Gasoil C	<input checked="" type="checkbox"/>	Solar fotovoltaica	<input type="checkbox"/>
GLP	<input type="checkbox"/>	Altres	<input type="checkbox"/>
		Especificar:	

4. Dades de les pòlisses

Taula 3. Pòlisses vinculades a l'electricitat.

	Empresa subministradora	Número de pòlissa	Tarifa	Potència Contractada	Anàlisi pòlissa OBSERVACIONS
1	ENDESA	999400208991	3.0A	30	

Font: dades facilitades per l'Ajuntament.

5. Indicadors energètics municipals

Taula 4. Indicadors energètics vinculats a l'electricitat.

	Electricitat			
	2008	2013	2014	2015
Consum anual (kWh)	22.420,44	27.628,44	27.440,00	24.064,04
Compra d'energia verda certificada	No	No	No	No
Despesa anual (€)	3.468,36	5.008,20	4.706,87	4.193,38
Preu de l'energia (€/kWh)	0,136	0,283	0,283	0,283
Consum per superfície (kWh/m ²)	7,10	8,75	8,69	7,62
Nombre d'usuaris per dia	45	45	45	45
Consum per usuari (kWh/usuari)	498,23	613,97	609,78	534,76
Despesa / superfície (€/m ²)	1,10	1,59	1,49	1,33
Despesa / usuari (€/usuari)	77,07	111,29	104,60	93,19
Factor d'emissió (KgCO _{2eq} /kWh)	0,000481	0,000481	0,000481	0,000481
Tones de GEH (tCO _{2eq} /any)	10,78	13,29	13,20	11,57

Font: Dades facilitades per l'Ajuntament

6. Descripció de les instal·lacions i de l'edifici

Els equipaments de la piscina municipal, consten del vas de la piscina gran i petita, els vestidors, una pista poliesportiva coberta, el camp de futbol, i el pavelló municipal amb un bar-terrasa.

6.1. Climatització / calefacció

Calefacció

El sistema de calefacció del pavelló municipal es realitza mitjançant un generador d'aire calent, alimentat amb gasoil.

No hi ha un calendari, ni horari, establert per encendre i apagar la calefacció, s'engega el generador d'aire calent de manera puntual només el dia que es realitza algun acte a l'equipament.

El control i regulació del funcionament de la caldera es realitza manualment pel tècnic de manteniment.

No es disposa de termòstat a l'equipament per a la calefacció.

Les característiques tècniques del generador d'aire calent són les següents:

Combustible: gasoil.

Marca: Sial

Potència màxima i mínima: 61,3 kW.



Figura 5. Generador d'aire calent

La resta d'equipaments com la piscina, vestidors de la piscina, camp de futbol, i pista no disposen de sistema de calefacció ni climatització, ja que són a l'aire lliure i tenen un ús majoritàriament d'estiu.

Refrigeració

El pavelló poliesportiu no disposa de cap sistema de refrigeració.

Ventilació

Equipament del pavelló disposa d'un conducte de ventilació forçada amb extracció mecànica i sense recuperador estàtic de calor, per realitzar la salubritat de l'edifici. Actualment la màquina de ventilació no funciona des de fa anys i està previst canviar-la i instal·lar-ne una de nova.



Figura 6. Conducte ventilació

6.2. Aigua Calenta Sanitària (ACS)

El consum d'ACS dels vestidors del camp de futbol es produeix amb 4 termos elèctrics amb les següents característiques tècniques:

- Capacitat: 100 L
- Potència: 1800 W

El consum d'ACS dels vestidors de la piscina es produeix amb 1 termo elèctric amb les següents característiques tècniques:

- Capacitat: 200 L
- Potència: 2400 W



Figura 7. Termos d'ACS

6.3. Instal·lació elèctrica

El subministrament elèctric està compartit entre els equipaments:

- Sala màquines piscina
- Vestidors piscina
- Pavelló
- Bar
- Il·luminació pista poliesportiva.
- Vestidors, grades i camp de futbol.

Aquest subministrament també està compartit amb la llar d'infants i l'escola, tot i que està previst independitzar aquests dos equipaments amb dos comptadors, un per a la zona escolar i un per a la zona esportiva.

Degut a aquesta nova distribució dels consums elèctrics, els quadres elèctrics es troben actualment en fase d'instal·lació de la nova sectorització. També existeixen quadres exteriors per organitzar activitats a l'exterior, concerts, amb les seves proteccions.

6.4. Principals equips de consum

Enllumenat

L'encesa i apagada de l'enllumenat es realitza de forma manual a través dels interruptors de cada estança.



Figura 8. Focus de la pista

Pel que fa a la pista poliesportiva els llums només s'obren els dies de festes. A continuació es descriuen les làmpades presents:

- Pista: 25 Halogenurs metàl·lics de 250 W.
- Magatzem: 1 Incandescència de 40 W.
- Vestidor piscina: 16 Fluorescent de 1x58 W amb balast electromagnètic.
- Sala bombes: 1 Fluorescent de 1x58 W amb balast electromagnètic.
- Sala bombes: 1 Halogen de 100 W.
- Camp futbol: 6 Halogenurs metàl·lics de 2000 W.
- Camp futbol: 17 Halogenurs metàl·lics de 250 W.
- Grades: 2 Fluorescent de 2x58 W amb balast electromagnètic.
- Vestidors: 4 Fluorescent de 2x58 W amb balast electromagnètic.
- Pavelló: 6 Halogen de 100 W.
- Pavelló: 4 Halogenurs metàl·lics de 70 W.
- Pavelló: 10 Incandescència de 60 W.
- Pavelló: 10 Incandescència de 100 W.
- Pista pàdel: 7 Halogenurs metàl·lics de 400 W.

Equips

En l'edifici es troben els següents equips de consum:

- Pavelló: 1 Projector.
- Vestidor piscina: 1 Termo Elèctric de 200L.
- Sala bombes: 1 bomba reg.
- Vestidors: 4 Termos Elèctrics de 100 L.
- Vestidor piscina: 1 Termo 200 l.
- Pavelló: 1 Equip de Música.
- Sala bombes: 1 bomba filtratge.

La instal·lació de les bombes de filtratge de la piscina presenta un bon estat de conservació.



Figura 9. Instal·lació filtratge piscina

6.5. Tancaments

Façanes:

La façana del pavelló té una construcció de mur d'un full de bloc de formigó de gruix aproximat 30 cm amb acabat exterior vist i interior vist.

Coberta:

La coberta del pavelló és de sandvitx metàl·lic sobre estructura metàl·lica.



Figura 10. Façana pavelló



Figura 11. Interior pavelló

Solera:

Paviment pres amb morter de ciment sobre solera de formigó armat de 15cm i emmacat de graves de 15cm.

Finestres exteriors:

Els tancaments del pavelló són amb marc d'alumini i vidre simple.

Estanqueïtat de l'aire:

No s'han observat infiltracions d'aire en l'equipament.

7. Conclusions de la situació energètica de l'equipament

La piscina i la pista poliesportiva es troben en un bon estat, només tenint consums elèctrics per enllumenat, que s'engeguen només per festes, i sistemes de filtratge de piscina, i equips del bar que funcionen durant dos mesos l'any.

7.1. Punts forts:

Vestidors piscina:

Donat que l'ús dels vestidors de la piscina només és a l'estiu, no es requereixen sistemes de calefacció i refrigeració dels equipaments. Pel mateix motiu, tampoc es necessari que l'equipament disposi de bons tancaments.

7.2. Punts febles:

Equips:

No hi ha equips de gran consum elèctric. Actualment, a mesura que les làmpades existents arriben al seu fi de vida aquestes es reemplacen per altres amb tecnologia més eficient. En aquest sentit, no es proposa cap mesura concreta d'enllumenat i es recomana fer les següents reposicions:

- Fluorescents amb Balastos electromagnètics per Balastos electrònics
- Reposició de Fluorescents tubulars T8 per T5 o LED
- Reposició de làmpades incandescentes i halògenes per altres de baix consum o LED

Els equips de bombament del filtratge de l'aigua de les piscines són equips fortament demandants d'energia.

Per tal de minimitzar l'energia usada per al filtratge hi ha una sèrie d'estratègies:

- La més evident és aturar les bombes o fer-les funcionar a una velocitat menor. Aquesta mesura es pot aplicar quan per les condicions d'ús de la piscina, no s'embruti l'aigua, com ara quan l'afluència de banyistes és baixa o nul·la. Els mantenidors de les piscines són bastant reticents a aplicar aquesta mesura, perquè és prioritza la qualitat de l'aigua per sobre el consum energètic.
- Modificar les instal·lacions per tal de que l'accionament de les bombes sigui de velocitat variable. Aquesta mesura requereix d'una inversió que no es possible rendibilitzar en un període de temps acceptable, ja que l'equipament només funciona durant 2 mesos l'any.
- Canvi de bombes per bombes de major rendiment. Aquesta actuació redueix el consum energètic del filtratge, però, la instal·lació de variadors de velocitat no es sol portar a terme pels llargs períodes de retorn de la inversió.
- Finalment indicar que mantenir els filtres nets i en bon estat de funcionament també redueix el consum d'energia del filtrat, aquesta acció si que es pot aplicar, ja que no requereix inversió i millora el funcionament del sistema de filtratge.

Calefacció

El sistema de calefacció del pavelló municipal es realitza mitjançant un generador d'aire calent, alimentat amb gasoil.

Actualment només s'engega el generador d'aire calent de manera puntual només el dia que es realitza algun acte a l'equipament.

Ventilació

La màquina de ventilació del pavelló no funciona, es recomana canviar-la i instal·lar-ne una de nova per tal de garantir la salubritat de l'edifici.

8. Accions

8.1. Accions realitzades

Encara no s'han realitzat les accions que queden recollides al pla d'acció del PAES.

8.2. Accions proposades

Es proposen 4 actuacions a la Zona Esportiva, que són les següents:

- 1) Monitorització dels consums a la Zona Esportiva
- 2) Dur a terme correcte tancament energètic de la Zona Esportiva durant caps de setmana i festius.
- 3) Substitució de les lluminàries i làmpades existents per LED
- 4) Substitució dels tancaments de les finestres

8.2.1. Monitorització dels consums a la Zona Esportiva

El monitoratge de consums permet tenir dades precises del consum energètic de l'equipament i detectar malbarataments d'energia, mals usos, avaries, funcionaments irregulars, etc..

Així mateix, la monitorització de consums permet mesurar els estalvis aconseguits gràcies a la implementació de mesures d'estalvi energètic.

El monitoratge proposat a la Zona Esportiva consisteix en la mesura dels consums elèctrics principals. Així mateix, el monitoratge previst també incorpora sondes de temperatura i humitat relativa per tal de poder analitzar el consum en funció dels paràmetres ambientals.

L'arquitectura del sistema es base en sistema compost per un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU Datalogger.

La inversió prevista considera una monitorització composta dels següents elements:

- 1 Analitzador de l'escomesa del subministrament elèctric
- 1 Sonda T/H interior

- 1 Concentrador de dades (RTU)
- Cablejat elèctric Cablejat Ethernet per connexió a sistema IMI, alternativament un emissor GPRS/3G

L'estalvi energètic estimat per la monitorització de consum de l'equipament és del 10% anual. Aquest estalvi s'aconseguirà sempre i quan hi hagi un gestió energètica associada, en cas contrari, la monitorització per si sola no genera cap estalvi.

8.2.2 Dur a terme un correcte tancament energètic de la Zona Esportiva durant caps de setmana i festius

Establir i transmetre als usuaris de l'equipament les pautes a seguir per assegurar que tots els equips de clima, il·luminació, equips d'ofimàtica, etc, queden correctament apagats durant els caps de setmana i dies festius. Així mateix, també s'ha de preveure dur a terme un correcte tancament de finestres i persianes.

Pel càlcul de l'estalvi s'ha considerat que s'efectua un bon tancament del centre en els períodes de vacances d'estiu i en períodes de desús continuat.

L'estalvi vinculat a la eliminació dels stand-by fruit d'un bon tancament energètic del centre depèn bàsicament de 2 factors:

- Nombre de dispositius elèctrics presents a l'equipament.
- Hores de funcionament del centre respecte les hores totals de l'any

La combinació d'ambdós criteris ens porta a fer una estimació que, segons experiències prèvies, pot oscil·lar entre el 0-15% del consum elèctric global de l'equipament. En aquest cas concret s'ha considerat un estalvi energètic del 5%.

Taula 5. Accions proposades

Nom de l'acció	Cost aproximat (€)	Estalvi econòmic aproximat (€)	Període de retorn (anys)	Estalvi aconseguit (Kwh/any)	Estalvi aconseguit (MWh/any)	Estalvi d'emissions (tCO _{2eq} /any)	Observacions
Monitorització de consums energètics . Nivell bàsic	1.200,00	444,70	2,70	2.536,30	2,54	1,22	Estalvi vinculat a la gestió energètica
Correcte tancament energètic en períodes de no activitat	0,00	222,35	0,00	1.268,15	1,27	0,61	-
Total	1.200,00	667,05	1,8	3.804,45	3,80	1,83	Percentatge d'estalvi 15,00%

NOTA: Avaluacions sense tenir en compte l'increment del preu energètic en el futur. Si es tingués en compte, el període de retorn de les inversions seria inferior

9. Inventari

A continuació es llista l'inventari realitzat durant la VAE, que recull les característiques dels aparells consumidors d'energia, diferenciant entre els d'il·luminació i climatització:

Taula 6. Inventari elements consumidors d'energia a l'equipament

Pis	Ubicació	Element	Tipus / Model	Quantitat	Potència unitat (W)	Potència total elements (W)
Il·luminació						
PB	Pista	Focus	Halogenurs metàl·lics	25	250+15%	7812,5
PB	Magatzem	Llumenera	Incandescència	1	40	40
PB	Vestidor piscina	Llumenera	Fluorescent	16	1x58+25%	1160
PB	Sala bombes	Llumenera	Fluorescent	1	1x58+25%	72,5
PB	Sala bombes	Focus	Halogen	1	100	100
PB	Camp futbol	Llumenera	Halogenurs metàl·lics	6	2000+15%	15000
PB	Camp futbol	Llumenera	Halogenurs metàl·lics	17	250+15%	5312,5
PB	Grades	Llumenera	Fluorescent	2	2x58+25%	290
PB	Vestidors	Llumenera	Fluorescent	4	2x58+25%	580
PB	Pavelló	Focus	Halogen	6	100	600
PB	Pavelló	Focus	Halogenurs metàl·lics	4	70+15%	350
PB	Pavelló	Llumenera	Incandescència	10	60	600
PB	Pavelló	Llumenera	Incandescència	10	100	1000
PB	Pista pàdel	Focus	Halogenurs metàl·lics	7	400+15%	3500
Climatització						
PB	Pavello	Gen aire calent gasoil		1	61,3kWt	0
Equip d'ofimàtica						
PB	Pavelló	Projector		1	440	440
Equips						
PB	Vestidor piscina	Termo Elèctric de 200	-	1	2400	2400
PB	Sala bombes	bomba reg	-	1	7000	7000
PB	Vestidors	Termo Elèctric de 100	-	4	1800	7200

PB	Vestidor piscina	Termo 200 l	-	1	2400	2400
PB	Pavelló	Equip de Música	-	1	200	200
PB	Sala bombes	bomba filtratge	-	1	2500	2500

10. Recull fotogràfic



Figura 12. Pista

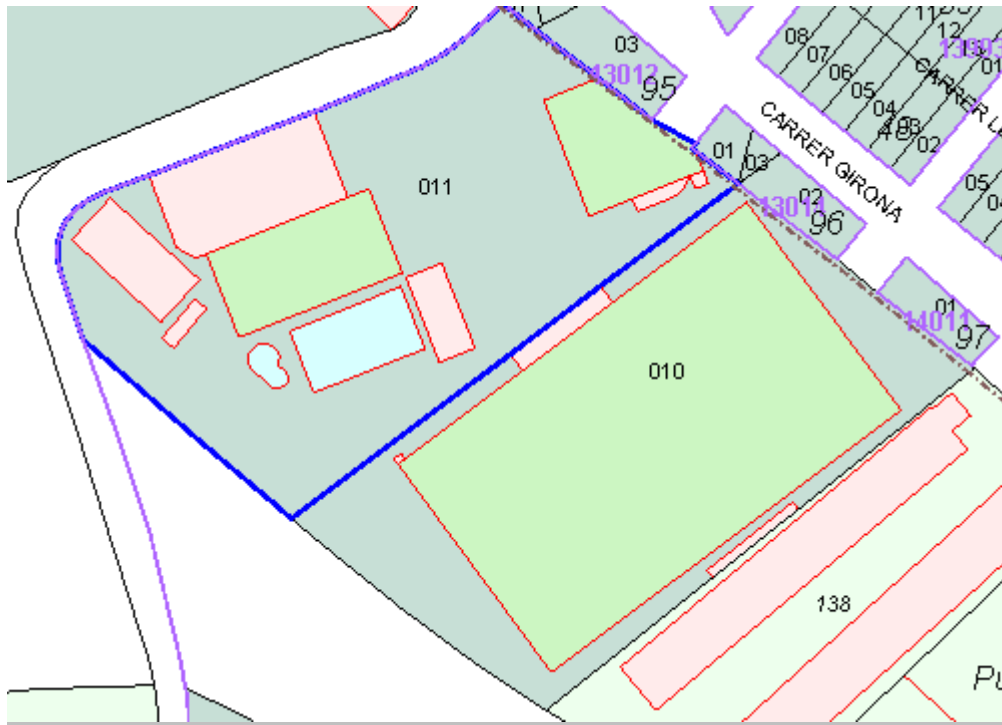


Figura 13. Pavelló

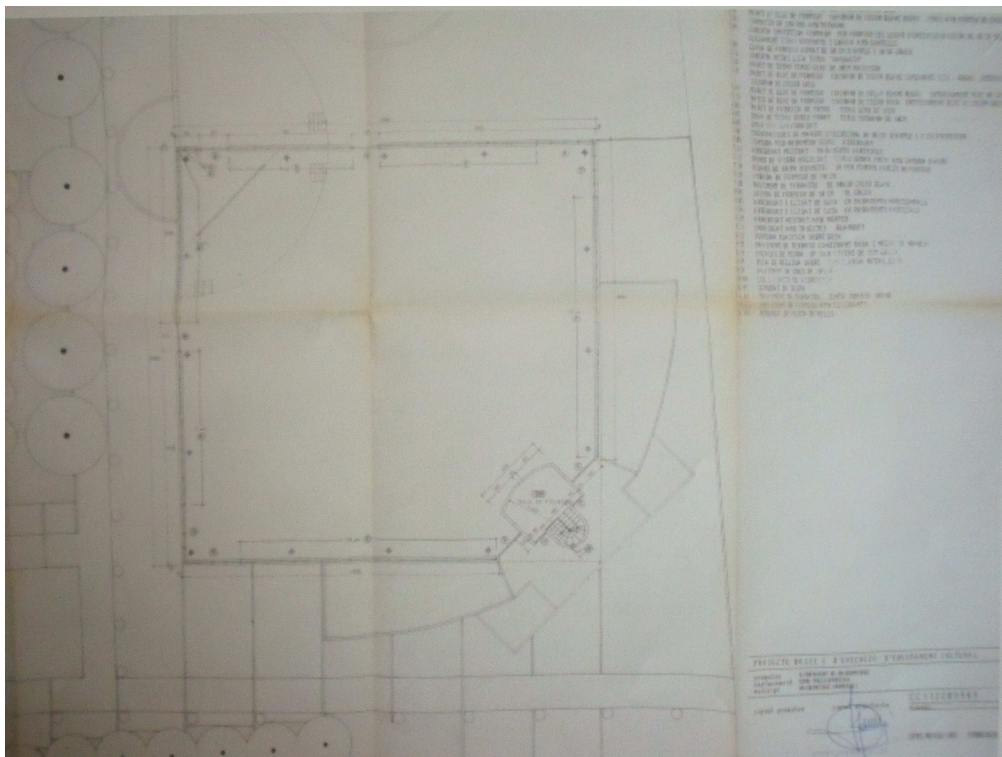


Figura 14. Camp de futbol

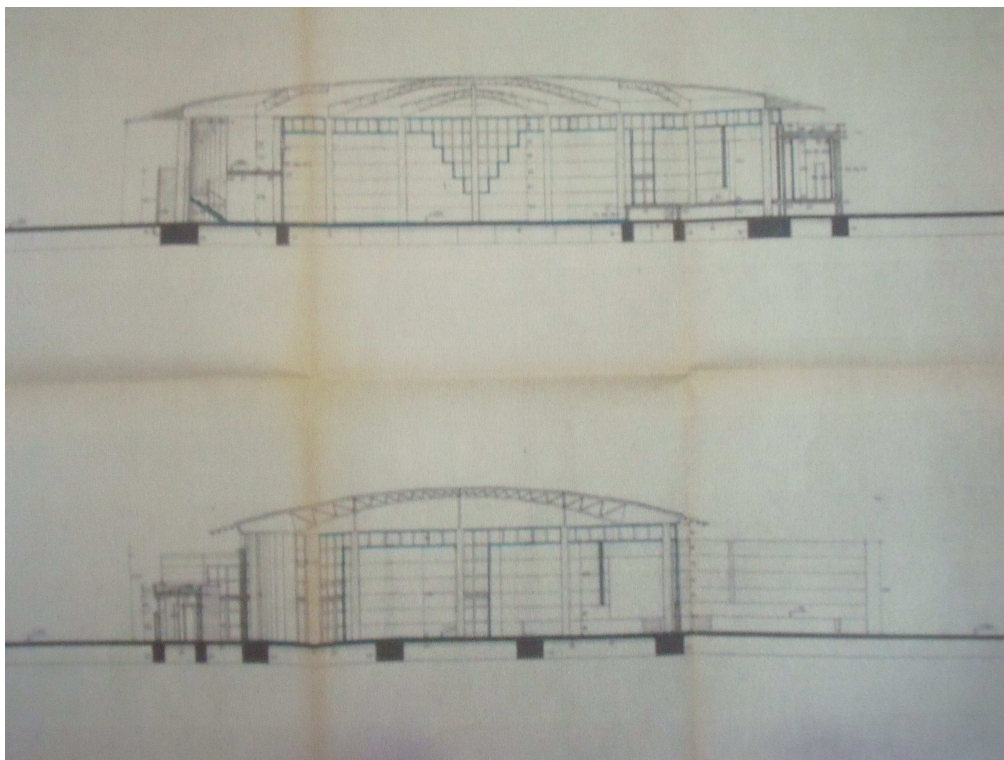
11. Plànols



Plànol 1. Distribució zona esportiva



Plànol 2. Plànols pavelló



Plànol 3. Plànols pavelló

12. Dades de les factures de la Zona Esportiva

12.1. Electricitat

Taula 7. Dades de les factures de Masdenverge

Any	Data factura	Consum (kWh)	Cost total (€)	Tarifa	Núm. pòlissa
2008	05/12/07	1.987,44	290,25	3.0.2	999400208991
	03/01/08	2.008,44	301,73	3.0.2	999400208991
	04/02/08	1.834,84	277,46	3.0.2	999400208991
	04/03/08	1.537,48	235,87	3.0.2	999400208991
	02/04/08	1.783,60	269,79	3.0.2	999400208991
	05/05/08	1.361,64	210,79	3.0.2	999400208991
	03/06/08	1.816,64	275,57	3.0.2	999400208991
	02/07/08	2.710,40	424,64	3.0.2	999400208991
	04/08/08	2.271,08	359,11	3.0.2	999400208991
	02/09/08	1.607,48	260,14	3.0.2	999400208991
	02/10/08	1.907,92	304,95	3.0.2	999400208991
	04/11/08	1.593,48	258,05	3.0.2	999400208991
Subtotal any 2008		22.420,44	3.468,36	-	-
2010	02/12/09	0,00	380,31	3.0.2	999400208991
	05/01/10	1.846,60	352,04	3.0.2	999400208991
	02/02/10	2.291,80	435,79	3.0.2	999400208991
	05/03/10	1.658,16	313,99	3.0.2	999400208991
	31/03/10	368,20	75,38	TUR30	999400208991
	06/04/10	1.738,52	349,22	TUR30	999400208991
	04/05/10	1.876,56	379,43	TUR30	999400208991
	02/06/10	2.321,20	388,01	TUR30	999400208991
	02/07/10	4.167,15	704,48	TUR30	999400208991
	03/08/10	3.272,55	521,38	TUR30	999400208991
	03/09/10	1.961,03	229,95	TUR30	999400208991
	03/10/10	2.076,67	363,51	TUR30	999400208991
03/11/10	1.684,29	365,00	TUR30	999400208991	
Subtotal any 2010		25.262,72	4.858,49	-	-
2013	04/12/12	1.811,60	353,43	3.0A	999400208991
	03/01/13	2.111,76	415,27	3.0A	999400208991
	05/02/13	1.866,76	359,43	3.0A	999400208991
	05/03/13	1.761,48	340,49	3.0A	999400208991
	03/04/13	1.606,36	294,24	3.0A	999400208991
	03/05/13	1.807,12	328,70	3.0A	999400208991
	04/06/13	2.352,00	407,99	3.0A	999400208991
	02/07/13	3.938,48	701,71	3.0A	999400208991
	02/08/13	3.848,32	611,56	3.0A	999400208991

	04/09/13	1.899,24	322,27	3.0A	999400208991
	02/10/13	2.594,48	520,80	3.0A	999400208991
	05/11/13	2.030,84	352,31	3.0A	999400208991
Subtotal any 2013		27.628,44	5.008,20	-	-
2014	03/12/13	2.361,52	393,72	3.0A	999400208991
	03/01/14	2.272,48	383,33	3.0A	999400208991
	04/02/14	1.816,92	314,82	3.0A	999400208991
	04/03/14	1.769,32	318,52	3.0A	999400208991
	02/04/14	1.757,84	309,65	3.0A	999400208991
	05/05/14	1.685,04	290,05	3.0A	999400208991
	03/06/14	2.651,60	432,79	3.0A	999400208991
	02/07/14	4.298,28	701,24	3.0A	999400208991
	04/08/14	2.856,56	443,86	3.0A	999400208991
	02/09/14	69,44	11,66	3.0A	999400208991
	03/09/14	2.008,44	329,80	3.0A	999400208991
	02/10/14	2.240,56	492,44	3.0A	999400208991
	04/11/14	1.652,00	285,00	3.0A	999400208991
Subtotal any 2014		27.440,00	4.706,87	-	-
2015	02/12/14	2.183,72	416,30		999400208991
	05/01/15	1.776,88	321,84		999400208991
	03/02/15	1.660,96	295,04		999400208991
	03/03/15	1.515,92	267,01		999400208991
	02/04/15	1.488,48	265,91		999400208991
	05/05/15	1.360,24	238,71		999400208991
	02/06/15	1.960,00	323,26		999400208991
	02/07/15	4.264,68	710,48		999400208991
	05/08/15	3.112,76	508,72		999400208991
	03/09/15	1.975,40	355,91		999400208991
	05/10/15	1.394,96	239,93		999400208991
	04/11/15	1.370,04	250,26		999400208991
Subtotal any 2015		24.064,04	4.193,38	-	-

Font: factures facilitades per l'Ajuntament.