

PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES PER A CONTRACTE D'INSTAL·LACIONS PER PROCEDIMENT OBERT SIMPLIFICAT

Fase 1 - Instal·lació d'un tractament de filtració i desinfecció automàtica en continu d'aigua de bany i increment de la temperatura amb caldera elèctrica.

Fase 2 - Instal·lació d'un cogenerador solar fotovoltaic de 50 kW_e i solar tèrmic de 97 kW_t (108 mòduls)

Potència total 147 kW_t

1. MEMÒRIA TÈCNICA, 2. PRESSUPOST, 3. CÀLCULS, 4. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT, 5. CONDICIONS TÈCNIQUES I 6. PLÀNOLS



Ajudes dels fons FEDER per
100 kW elèctrics PV+ 170 kW tèrmics solar tèrmica
Expedient 101/2020

Ajuntament de Llívia – Termes Sant Guillem



Direcció

Telèfon
E Mail
Revisió:

C/ Bisbe Morgades, 18 , 2^a , 08500 Vic
(BARCELONA) - ESPAÑA
+ 34938832713
lluis-maria.coll@enginyers.net
revisió 1.9



**Enginyer
Industrial**
Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

**PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES PARTICULARS PER A
CONTRACTE D'INSTAL·LACIONS PER PROCEDIMENT OBERT SIMPLIFICAT**

**Fase 1 - Instal·lació d'un tractament de filtració i desinfecció automàtica en continu
d'aigua de bany i increment de la temperatura amb caldera elèctrica.**

**Fase 2 - Instal·lació d'un cogenerador solar fotovoltaic de 50 kWe i solar tèrmic
de 97 kWt**

Potència total de 147 kWt

SITUACIÓ: AJUNTAMENT DE LLIVIA

Adreça: Carrer dels Forns, 10

CP.: 17527

Població: LLIVIA

Província: GIRONA

TITULAR: AJUNTAMENT DE LLIVIA

Nom o Raó social: AIGUA POU PRADES DE SEGRE

NIF: P1710100G

Adreça: Parc de Sant Guillem

CP.: 17527

Població: LLIVIA

Província: GIRONA

Telèfon: +34 972 896 011 **Fax:** 93 886 29 21 **E Mail :** registrepublic@llivia.org

EL FACULTATIU:

Cognoms i Nom: Coll Ripoll, Lluís Maria

Codi del projecte: 101/2020

Enginyer Industrial: Col·legiat N° 8062

NIF : 33933461C

Adreça: Bisbe Morgades, 18, 2 A

CP : 08500

Població: VIC

Província: BARCELONA

Telèfon: 938832713

Fax: -/-

E Mail : lluis-maria.coll@enginyers.net

VIC, a 08 de Maig del 2021
El Facultatiu.

Per la Propietat.

Lluís M^a Coll Ripoll, Col·legiat 8062

Ajuntament de Llívia

ÍNDEX

1. MEMÒRIA TÈCNICA.....	7
1.1. CONDICIONS GENERALS	7
1.1.1. Antecedents	7
1.1.2. Objecte	7
1.1.3. Peticionari i emplaçament	7
1.1.4. Condicionants tècnics i fases de l'obra	8
1.1.5. Condicionants econòmics.....	9
1.1.6. Millores de la instal·lació.....	9
1.1.7. Pla d'execució per Fases i Terminis	10
1.1.8. Inversions previstes.....	11
1.1.9. El termalisme de Llívia	11
1.1.10. Llívia i el complex termal.....	12
1.1.11. Requisits de les termes de Llívia	13
1.1.12. Projecte d'activitat dels banys.....	13
1.1.13. El model de les "termes de Llívia- Sant Guillem"	13
1.1.14. Justificació de la solució adoptada "el cogenerador solar"	14
1.1.15. Justificació d'un cogenerador solar híbrid.....	15
1.1.16. Acte estudi-dictamen	15
1.1.17. Piscines de tractament – condicionants de l'aigua	16
1.1.18. Abast avant-projectes realitzats.....	17
1.2. NORMATIVES I MARC LEGAL	17
1.2.1. Normativa en matèria de balnearis i termes.....	17
1.2.2. Normativa sobre Legionel·la	18
1.2.3. Normatives sobre piscines d'ús públic	18
1.2.4. Normatives sobre xarxes de calor.....	19
1.2.5. Normatives Instal·lacions elèctriques	19
1.2.6. Normes d'abocaments a llera pública i/o col·lector.....	19
1.2.7. Normes mediambientals	19
1.2.8. Normes energètiques	19
1.2.9. Seguretat i salut dels treballadors.....	20
1.2.10. Normativa dels sistema de intervenció ambiental.....	20
1.2.11. Vocabulari.....	20
1.3. CAPACITATS, PARÀMETRES I RESULTATS A OBTENIR	22
1.3.1. Descripció del model previst Llívia.....	22
1.3.2. Quantitat i qualitat de l'aigua a efectes filtració i depuració.....	23
1.3.3. Abocament a la xarxa de clavegueram.....	26
1.3.4. Control i prevenció de la legionel·la.....	26
1.3.5. Criteris de disseny Reial decret 865/03.....	26
1.3.6. Càlcul de les necessitats de tractament previstes.....	28
1.3.7. Dades climàtiques.....	28
1.3.8. Hidrologia superficial i subterrània	30
1.3.9. Potència elèctrica contractada ENDESA	30
1.3.10. Prescriptor del pou i del projecte termal	31
1.3.11. Capacitat del pou de captació.....	33
1.3.12. Equip de bombament.....	34
1.4. FASE 1- INSTAL·LACIÓ DE TRACTAMENT I TEMPERATURA.....	35
1.4.1. Temperatura i cabal.....	36

1.4.2.	<i>Càlcul de la potencia mínima manteniment i potència escalfament.....</i>	36
1.4.3.	<i>Temps d'emplenat i desguàs</i>	37
1.4.4.	<i>Distribució de jets i desguassos</i>	38
1.4.5.	<i>Evaporació anual de l'aigua</i>	39
1.4.6.	<i>Reducció del consum tèrmic i de temperatura nocturna de l'aigua.....</i>	39
1.4.7.	<i>Descripció dels elements de tractament i filtració</i>	39
1.4.8.	<i>Tipus de filtració necessari.....</i>	39
1.4.9.	<i>Producció prevista banys.....</i>	39
1.4.10.	<i>Càlcul de la demanda tèrmica de les termes.....</i>	40
1.4.11.	<i>Pèrdues de la piscina termal</i>	41
1.4.12.	<i>Demanda ACS anual (kWh) - Fases 1,2,3 i 4 completades.....</i>	41
1.4.13.	<i>Demanda ACS- anual (kWh) Fase 1, 2 i 3 completades</i>	42
1.4.14.	<i>Demanda ACS- anual (kWh) Fase 1 i 2 completades</i>	42
1.4.15.	<i>Demanda ACS- anual (kWh) Fase-1 completada</i>	43
1.4.16.	<i>Verificació de la producció (kWh- anual) per fases</i>	44
1.4.17.	<i>Sobre-producció a piscina municipal</i>	45
1.4.18.	<i>Càlcul de la demanda solar piscina municipal.</i>	46
1.4.19.	<i>Esquemes de principi sistema de depuració i emplenat automàtic</i>	46
1.4.20.	<i>Vàlvules automàtiques</i>	46
1.4.21.	<i>Caldera elèctrica de 60 kW_e a plaques fotovoltaïques.....</i>	47
1.4.22.	<i>Característiques de la caldera elèctrica</i>	47
1.4.23.	<i>Dipòsits de compensació amb aïllament tèrmic modular</i>	48
1.4.24.	<i>Pileta-piscina d'aigua "freda" o "tèbia"</i>	51
1.4.25.	<i>Característiques de la pileta-piscina (fase-3-2021).....</i>	51
1.4.26.	<i>Instal·lacions de la pileta-piscina (fase 4-2022).....</i>	52
1.4.27.	<i>Proposta del licitador i tipus de contracte</i>	52
1.4.28.	<i>Abast del subministrament d'execució</i>	52
1.4.29.	<i>Enginyeria inclosa</i>	52
1.4.30.	<i>Execució material inclòs.....</i>	52
1.4.31.	<i>Garanties incloses.....</i>	57
1.4.32.	<i>Altres conceptes inclosos</i>	57
1.4.33.	<i>Legalització i tràmits</i>	57
1.4.34.	<i>Manteniment preventiu anual.....</i>	58
1.5.	FASE 2- INSTAL·LACIÓ COGENERADOR SOLAR.....	58
1.5.1.	<i>Generador fotovoltaic 50 kW_p pv.....</i>	58
1.5.2.	<i>Implantació i ubicacions instal·lació solar</i>	59
1.5.3.	<i>Primera ubicació:</i>	59
1.5.4.	<i>Segona ubicació:.....</i>	60
1.5.5.	<i>Estudi del recurs solar.....</i>	62
1.5.6.	<i>Característiques de la instal·lació</i>	62
1.5.7.	<i>Producció prevista</i>	63
1.5.8.	<i>Proposta del licitador i tipus de contracte Fase -2</i>	63
1.5.9.	<i>Inversió i condicions econòmiques</i>	63
1.5.10.	<i>Abast del subministrament</i>	64
1.5.11.	<i>Enginyeria inclosa</i>	64
1.5.12.	<i>Execució material inclòs.....</i>	64
1.5.13.	<i>Garanties incloses.....</i>	64
1.5.14.	<i>Altres conceptes inclosos</i>	65
1.5.15.	<i>Manteniment preventiu anual.....</i>	65

1.5.16.	Legalització i tràmits	65
1.5.17.	Generador solar-tèrmic	66
1.5.17.1.	Descripció	66
1.5.18.	Principi de funcionament en drain-back	67
1.5.19.	Dades emplaçament i dimensionament	68
1.5.19.1.	Superfície de captació i volum d'acumulació	68
1.5.19.2.	Fluid caloportador	69
1.5.19.3.	Camp de captadors	69
1.5.19.4.	Pèrdues per ombres, orientació i inclinació.....	70
1.5.19.5.	Sistema d'intercanvi termes.....	71
1.5.19.6.	Circuits hidràulics.	71
1.5.19.7.	Regulació solar i sistema elèctric.....	72
1.5.19.8.	Esquema de principi hidràulic a proposar	73
1.5.19.9.	Proposta del licitador i tipus de contracte.....	73
1.5.19.10.	Abast del subministrament d'execució.....	74
1.5.19.11.	Enginyeria inclosa	74
1.5.19.12.	Execució material inclòs	74
1.5.19.13.	Garanties incloses	75
1.5.19.14.	Altres conceptes inclosos.....	75
1.5.19.15.	Controlador i programa integrador - supervisor (termini 4).....	75
2.	TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA	76
3.	DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	76
4.	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	76
5.	PRESSUPOST DE LICITACIÓ FASE 1 – TERMINIS 1 I 2.	76
6.	AMIDAMENTS.....	78
7.	CÀLCULS.....	82
7.1.1.	Càlculs dades meteorològiques	82
7.1.2.	Càlcul de la potencia mínima de manteniment i caldera.....	85
7.1.3.	Càlcul dels m ³ d'evaporació.....	88
7.1.4.	Càlcul sistema de filtració i desinfecció automàtic.	89
7.1.5.	Càlcul aïllament dipòsit enterrat	90
7.1.6.	Càlcul de la reducció de consum tèrmic nocturn	92
7.1.7.	Càlcul de la demanda anual tèrmica	93
7.1.8.	Càlcul de la demanda piscina municipal estiu	94
7.1.9.	Punt de connexió amb ENDESA.....	96
8.	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	97
8.1.1.	Antecedents	97
8.1.2.	Gestió de la prevenció.	97
8.1.3.	Avaluació de la previsió	98
8.1.4.	Documentació.....	98
8.1.5.	Disposicions mínimes aplicables de treballs a l'exterior.....	99
8.1.6.	Estudi de seguretat i salut per obres menors.....	100
9.	CONDICIONS TÈCNIQUES.....	107
9.1.1.	Condicions	107
9.1.2.	Materials	107

9.1.3.	<i>Reglaments oficials.</i>	107
9.1.4.	<i>Realització de la instal·lació</i>	107
9.1.5.	<i>Competència del personal que executa les obres</i>	107
9.1.6.	<i>Característiques de la instal·lació</i>	108
9.1.7.	<i>Replanteig</i>	108
9.1.8.	<i>Marxa de les obres</i>	108
9.1.9.	<i>Execució dels treballs</i>	108
9.1.10.	<i>Altres materials</i>	108
9.1.11.	<i>Condicions d'obra inundable</i>	108
9.1.12.	<i>Condicions facultatives</i>	109
9.1.13.	<i>Condicions particulars de les instal·lacions</i>	110
9.1.14.	<i>Condicions instal·lacions solars tèrmiques</i>	127
10.	ANNEXES	129
10.1.1.	<i>Perfil del pou amb els detalls del casing drilling</i>	129
10.1.2.	<i>Resultats d'aforament pou Elèctricaopintó</i>	131
10.1.3.	<i>Esquemes elèctrics instal·lació elèctrica actual</i>	132
10.1.4.	<i>Esquema armari elèctric bomba pou</i>	135
11.	PLÀNOLS	136
11.1.1.	<i>Situació i emplaçament</i>	136
11.1.2.	<i>Mapa de temperatures i cabal</i>	136
11.1.3.	<i>Sala tècnica de tractament i filtració</i>	136
11.1.4.	<i>Xarxa de calor sala màquines poliesportiu</i>	136
11.1.5.	<i>Connexions intercanviador</i>	136
11.1.6.	<i>Distribució de la xarxa de calor</i>	136
11.1.7.	<i>Implantació dipòsits emmagatzematge</i>	136
11.1.8.	<i>Esquema de tractament i filtració -Esquema de Principi</i>	136
11.1.9.	<i>Esquema de col·lectors</i>	136
11.1.10.	<i>Implantació instal·lació solar-tèrmica 97 kWt</i>	136

1. MEMÒRIA TÈCNICA

1.1. CONDICIONS GENERALS

1.1.1. Antecedents

En el solar del Parc de Sant Guillem de Llivia, s'ha construït pel públic una zona de banys termals amb vestidors. El projecte constructiu l'ha realitzat l'arquitecte Sr. Jordi CASTELLA i PUJOLS i executat pels industrials que s'especifiquen mes endavant d'aquesta memòria. L'objecte del present projecte és de condicionar el conjunt amb noves instal·lacions de tractament de l'aigua i increment de la temperatura, per assolir unes condicions inicials equivalents previstes en el primer projecte constructiu executat i que no es van assolir. Aquestes eren la d'uns banys a 38°C per a una potència i energia tèrmica anual del 100% d'origen renovable i tipus geotermal.

1.1.2. Objecte

L'objecte del present document pel concurs és de definir les parts que componen les instal·lacions descrites pel tractament de l'aigua amb desinfecció en continu i la instal·lació d'un cogenerador solar. Es defineixen els aspectes constructius i econòmics que permetin una correcta execució de les instal·lacions esmentades.

Els serveis d'aquesta zona de banys termals disposen del subministrament i d'una instal·lació elèctrica per una bomba de pou que eleva l'aigua calenta a 26°C i d'unes instal·lacions de serveis, sales de màquines i vestidors pels usuaris. L'actual aportació de potència geotèrmica es l'equivalent a una cobertura del 45% d'origen renovable i per la temperatura de bany de 26°C. S'obté a una profunditat de 320 metres i inicialment estava previst un funcionament de 24 hores, 365 dies/any a un cabal en continu fins a 15 m³/hora a circuit obert.

Les instal·lacions a executar tenen per finalitat la remodelació i nova instal·lació d'un sistema d'explotació amb filtració i desinfecció automàtica en continu i que permeti el bany a 38°C amb circuit tancat. La generació de potència i d'energia serà equivalent a la d'una de renovable per a una cobertura del 95%. Aquesta serà a partir de l'actual aportació geotèrmica del 45% junt amb una nova instal·lació solar tèrmica per l'aportació d'un 40% complementari.

El concurs és per procediment administratiu simple i fraccionat i la contractació és en dues fases i en quatre terminis d'execució.

1.1.3. Peticionari i emplaçament

El peticionari i emplaçament de les presents instal·lacions és:

- Titular: AJUNTAMENT DE LLIVIA NIF:P1710100G
- Representant: ELIES NOVA INGLES NIF:40558000F

Emplaçaments:

- Parc de Sant Guillem- 17527 - Llivia - GIRONA
- Poliesportiu -Fòrum - 15527 - Llivia - GIRONA

1.1.4. Condicionants tècnics i fases de l'obra

Les fases i condicionats de l'obra son:

Fase 1: Instal·lació d'un sistema de filtració i desinfecció automàtica en continu, d'increment de temperatura i tractament de les aigües amb l'eliminació de l'arsènic. Acompliment de la normativa de banys públics i l'autorització com a centre d'hidroteràpia. L'aigua dels banys circularà en mode de circuit tancat i s'emmagatzemarà en horari nocturn dins de dos dipòsits soterrats amb aïllament tèrmic i degudament impermeabilitzats. Es renovarà tota l'aigua a una freqüència de 2 cops per mes.

Inclourà una nova construcció d'una "pileta-piscina" de 3 m³ per la que hi circularà l'aigua en circuit obert procedent del pou. Alternativament podrà circular l'aigua del canal de regants. Disposarà d'un filtre dedicat per a un cabal de 0,3 m³/hora i per desbordament l'aigua retornarà a la xarxa. Les "termes" i la "pileta-piscina" tindran dos circuits hidràulics i de filtració independents i separats.

Les piscines 1,2,3 i 4 (termes) és consideren com un únic vas i per a una temperatura de 38°C. A efectes de posada en servei i legalització es dimensionarà en especial atenció a la legionel·la, amb els equips de filtració i desinfecció en continu i elements preventius. S'elaborarà el seu respectiu pla de seguretat de l'aigua (PSA), control, analítiques i neteges completes.

La legalització de la "pileta" és farà d'acord al tràmit administratiu iniciat amb la Generalitat de Catalunya en el Departament de Mines. Aquest es per l'autorització del seu ús i bany d'acord a la caracterització de l'aigua del pou i temperatura de l'aigua del pou (amb el respectiu PSA)

Actualment el tipus i qualitat de l'aigua del pou es troba en fase de caracterització amb tràmit administratiu pel Departament de Mines de la Generalitat de Catalunya i la seva corresponent subordinació d'aigua termal. El seu ús i permís haurà d'estar d'acord a la tipologia final de l'aigua, validat pel programa d'anàlisi que esta en curs del laboratori i càrrec de l'Ajuntament i Mines. Aquest programa d'anàlisi té una durada prevista de dotze mesos. Un canvi de procediment podria implicar modificar el tipus de solució de la Fase 1.

Les variacions que pot presentar la caracterització de l'aigua a efectes d'explotació, potabilitat i de recurs energètic implica l'existència de mes d'una solució operativa a tenir en compte pel licitador. El licitador presentarà fins a un total de tres ofertes per la Fase I. Es presentarà una oferta principal i dues variants. Les tres ofertes tindran les corresponents valoracions econòmiques.

Fase 2: Instal·lació d'un cogenerador solar-fotovoltaic i solar-tèrmic d'energia renovable. Aportarà l'energia per incrementar la temperatura de l'aigua del pou de 26°C fins a 38°C i mantenir-la al llarg de l'any. La instal·lació solar fotovoltaica esta concebuda en regim d'autoconsum i s'ubicarà en dues implantacions possibles a proposar pel licitador. La implantació de la instal·lació solar tèrmica s'ubicarà en la piscina municipal.

El cogenerador proporcionarà l'energia renovable mínima (70%) per complir amb la contribució de calor renovable o residual per l'escalfament de piscines a l'aire lliure (IT 1.2.4.6.3) i que només poden ser de fonts d'energia renovable. Les instal·lacions tèrmiques destinades al escalfament de piscines a l'aire lliure compliran amb l'exigència fixada en la secció HE 4 del Codi Tècnic de l'edificació.

Es connectarà la sobre-producció d'aigua calenta del generador solar amb la piscina municipal del parc. S'augmentarà el període de bany des del maig fins al setembre. S'utilitzarà l'excés per en els mesos d'estiu i s'incrementarà a una temperatura de fins a 26°C.

1.1.5. Condicionants econòmics

La contractació de les fases és distribuïda en quatre terminis:

- Termini 1: Instal·lació de tractament, filtració i caldera elèctrica alimentada per xarxa (juny 2021). Inclourà els elements necessaris, per la instal·lació provisional de la resta de fases. S'estima una durada de 2,5 mesos a partir de la data d'adjudicació.
- Termini 2: Instal·lació del 50 % superfície generador solar tèrmic (exercici 2021 - Setembre). Inclourà els elements necessaris, per la instal·lació provisional i definitiva. S'estima una durada de 2 mesos a partir de la data d'adjudicació.
- Termini 3: Instal·lació d'elements pel tractament de l'aigua (pileta) i generador fotovoltaic (exercici 2021 - Novembre). Inclourà els elements necessaris, per la instal·lació provisional.
- Termini 4: Instal·lació del 50% del generador fotovoltaic i 50% del generador solar tèrmic (exercici 2022 - Març). Instal·lació definitiva.

La contractació en fases implica preveure els elements tècnics i dimensionaments necessaris del conjunt. Això són previsions de connexions hidràuliques, rases, vàlvules by-pass, espais d'equips, implantacions i passos de connexions elèctriques pel correcte funcionament a capacitat nominal del conjunt de fases 1 i 2.

El licitador presentarà la seva oferta principal de la fase 1, agrupada en dos grups (terminis T1 i T2), amb descomposició de preus unitaris i indicant el període d'execució per cada termini, conjuntament amb dues variants per a tres captacions de l'aigua.

L'oferta principal incorpora tots els elements descrits en aquest plec i per a un filtratge i eliminació de l'arsènic fins 6,5 m³/hora.

La segona oferta variant per la fase 1 és per la filtració de l'arsènic fins a 15 m³/hora i es per a poder incorporar el sobrant de l'aigua procedent del pou a la xarxa d'aigua potable. En aquest cas el filtre ha de ser capacitat el doble (enlloc de 6,5 m³/h) i la resta dels equips seran els previstos ja valorats en l'oferta principal.

La tercera oferta variant de la fase 1 inclourà tots els elements necessaris descrits en aquest plec, llevat del filtre d'arsènic (ni filtre cartutx) ja que en aquest cas l'aigua per les termes procedirà directament de la xarxa d'aigua potable i al igual que s'alimenta la piscina municipal.

1.1.6. Millores de la instal·lació.

El licitador podrà presentar com a millores :

- un sistema d'higienització setmanal de l'aigua del vas de compensació pel control de la legionel·la. Aquesta higienització podrà ser tèrmica (de 60 °C i durant 1 hora) o química amb una concentració 8 ppm de clor durant 12 hores nocturnes als 32 m³ d'aigua.
- un sistema de reducció de la temperatura de l'aigua de bany abans del seu abocament a la xarxa de sanejament i passar la carrega tèrmica de 38°C a 20°C pels 32 m³ i per les dues renovacions completes mensuals. Aquest podrà ser traves d'un procediment automàtic i administratiu d'evaporació programada nocturna o amb equip de recuperació amb bescanviador d'energia i retorn energètic a les termes.

1.1.7. Pla d'execució per Fases i Terminis

Fases	Inversions per Terminis	Terminis i conceptes	2021			2022
			Juny (T1)	Setembre (T 2)	Novembre (T 3)	Març (T 4)
Fase-1	2.2- Tractament aigua i filtració	T1-Filtració + Tractament de l'aigua + vas compensació				
		T1-Caldera elèctrica ETE titani				
		T1- Obres menors i excavacions				
	3.2- Aïllament dipòsits +filtre arsènic+ 50 % generador solar-tèrmic	T1-Aïllament 120 mm dipòsit formigó armat				
		T1 - Filtre del arsènic / filtre cartutx				
		T2 -Generador solar tèrmic 48 kWt 1a part				
Fase-2	3.3. Pileta aigua - Intercanviador piscina municipal	T3- Pileta aigua tèbia-freda obra civil				
		T3- Pileta aigua tèbia-freda instal.lació				
		T3 -Intercanviador piscina municipal - solar tèrmic				
	4.2- Generador 50 kW PV en dos fases	T3 -Generador solar PV de 25 kWp				
		T4 -Generador solar PV de 25 kWp				
	5.2- Generador 100 kW solar tèrmic en dos fases	T4 -Generador solar tèrmic 48 kWt -2ona part				
	5.3.- Controlador i programa integrador-supervisor generadors	T4 -Controlador i programa integrador supervisor cogenerador solar				
F 1-2	6.2- Direcció d'obra	T1 I T2 -Direcció d'obra - 2021 JUNY				
		T3 -Direcció d'obra -2021 NOV				
		T4 -Direcció d'obra - 2022				

1.1.8. Inversions previstes

El total de les inversions previstes per les dues Fases és de 345.522 euros amb IVA inclòs. El desglossat per fases es:

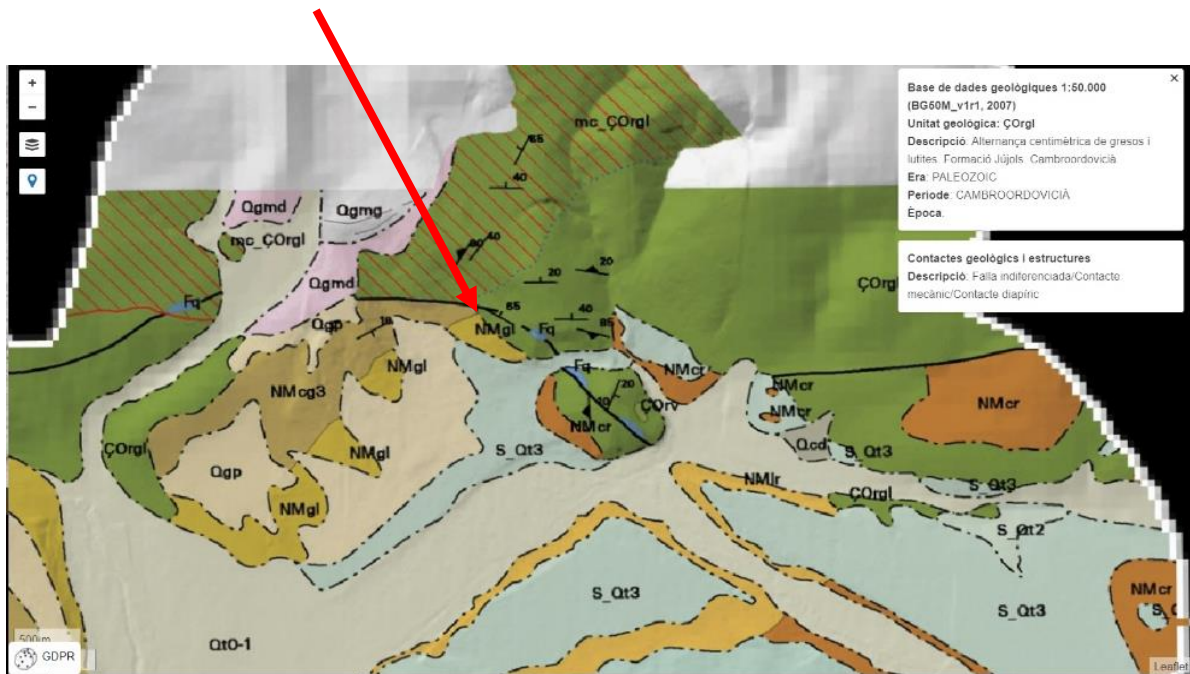
- Fase 1 : pressupost d'execució amb IVA inclòs de 172.346 euros (termini 1 i termini 2).
- Fase 2 : pressupost d'execució amb IVA inclòs de 173.176 euros (termini 3 i termini 4)

1.1.9. El termalisme de Llivia

El termalisme esta a Llivia i a la Cerdanya per les seves condicions geomorfològiques i d'afloraments d'aigües termals.

L'interès per la salut és pels beneficis d'aquestes aigües i el termalisme és un atractiu turístic relacionat amb el descans, la salut i l'alimentació. A la Cerdanya es pot combinar aquesta activitat amb les esportives d'esquí i de l'excursionisme. Al Capcir hi han estudis de fonts termals, i de renovació de complexos com els de Llò i els Angles.

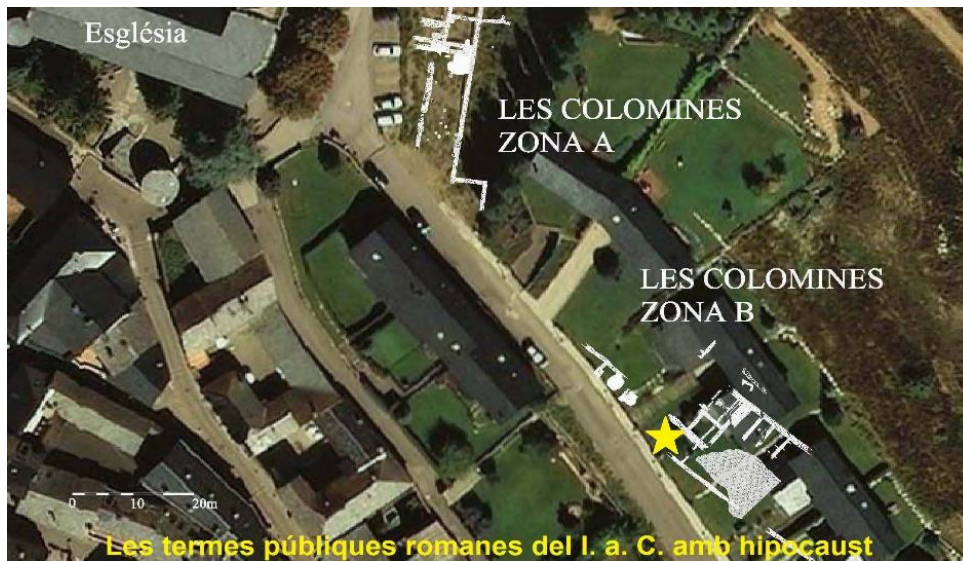
A través de la falla geològica existent en el territori (línia Fq del visor geotèrmic i de color negre) és per la que puja l'aigua termal i que dona lloc a surgències termals com les de Dorres, Vilanova, Font del Ferro, Font del Sofre i que continua vers Llò. Aquesta falla esta documentada per l'Institut Cartogràfic de la Generalitat de Catalunya i un ramal passa per sota del castell de Llivia.



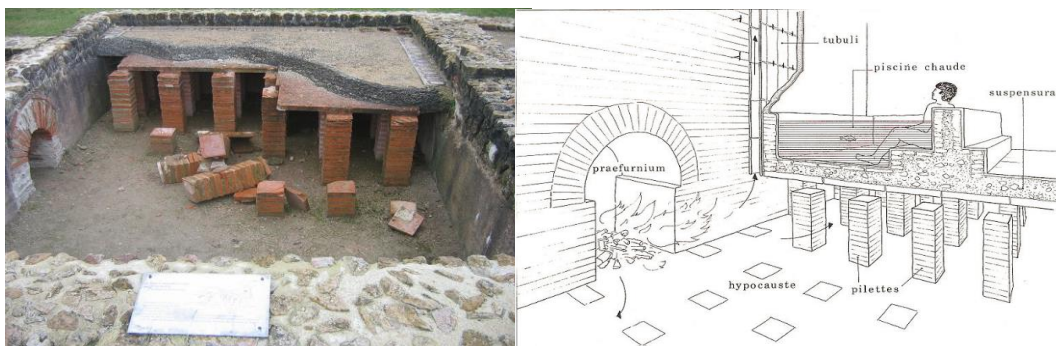
1.1.10. Llivia i el complex termal

En l'època romana hi hagué activitat termal a Dorres degut a la proximitat de la ciutat romana "Iulia Lábica". En la zona de les Colomines, a la proximitat de l'Església i actual fòrum romà, van trobar-se uns habitatges on s'hi podien veure restes d'un hipocaust. Aquest era un sistema de calefacció que s'usava habitualment en termes escalfades amb forns. Les restes daten de finals del segle I aC i I dC. Aquest estaria escalfat per un forn de fusta i els fums del forn es canalitzaven per sota del vas per mantenir la temperatura (tesi doctoral de Jordi Guardia)

Al terme municipal hi ha fons d'aigües termals amb propietats medicinals, com la del ferro i la del sofre.



L'hipocaust -escalfat per una caldera de llenya -captava aigua termal tèbia a 20°C i amb olor a sofre. La proximitat del aquífer del Segre, al igual que la Font del Sofre, generen surgències aigües termals tèbies d'entre 15°C-20°C i que justificaven la necessitat d'escalfar l'aigua de hipocaust amb un forn (prae-furnium).



1.1.11. Requisits de les termes de Llúvia

La denominació termes al aire lliure son d'uns banys que disposen d'unes aportacions tèrmiques – naturals o artificials- pel seu suport i manteniment. El turisme termal pel parc de Sant Guillem estarà concebut com un servei de salut de centre d'hidroteràpia. Amb dos tipus tractaments de banys de mig cos: 1er d' aigua híper-calenta (33°C a 38 °C) en les termes i un 2on de bany d'aigua tèbia o freda en una pileta (10°C a 26°C)

1.1.12. Projecte d'activitat dels banys

La producció tèrmica, elèctrica, seguretat, operació, protecció i organitzatives en l'àmbit de las prestació dels serveis dels espais i equipaments municipals de les termes, es definiran en el procés de redacció del "Projecte d'Activitat de les Termes del Parc de Sant Guillem, per a la seva posada en servei, explotació, manteniment" de titularitat i responsabilitat de l'Ajuntament.

El nou model d'explotació i projectes de legalització de les termes inclou un model de circuit tancat amb tractament, filtració i desinfecció en continu, escalfament, emmagatzemen nocturn per les termes. El model de "pileta" serà a circuit obert, amb filtratge independent i d'acord als anàlisis de l'aigua del pou. Ambdues legalitzacions a càrrec de l'enginyer municipal de Llúvia, el Sr. Josep Cordoní.

El projecte d'activitat que és propi de l'Ajuntament, serà aprova't en un ple i a partir d'un annex redactat per l'enginyer municipal. Aquest annex descriurà els elements bàsics d'aigües residuals, abocaments d'aigües grises (no fecals), riscos derivats d'incendis i seguretat de les instal·lacions i maquinaria.

Es demanarà a l'ACA l'autorització d'abocament i a Sanitat la legalització per l'ús de l'aigua de piscina pública i centre d'hidroteràpia, amb els seus controls, control de legionel·la, neteja i estat dels filtres i piscines.

1.1.13. El model de les "termes de Llúvia- Sant Guillem"

El actual complex consta de quatre piscines exteriors i disposa de vestidors. Al costat hi ha la piscina municipal. L'equivalent al praefurnium o forn que es proposa, es substituir-lo per un cogenerador solar que aporti aigua calenta directa a través de mòduls solars tèrmics i indirectament a través de plaques solars fotovoltaïques amb una caldera elèctrica.

Les termes a l'aire lliure han de tenir la condició de ser sostenibles amb energia renovable.



1.1.14. Justificació de la solució adoptada “el cogenerador solar”

Els models analitzats per la nova producció d'energia renovable complementaria per arribar a una cobertura del 95% i disponible a Llívia han estat els següents:

- Canvi de l'actual model de pou de circuit obert a llera, per pou a circuit obert amb bomba de calor geotèrmica (ús tèrmic ACA). Descartat per la inviabilitat per la despesa del cànon d'ús tèrmic a l'ACA. Una segona opció podria ser una nova construcció de pous geotèrmics de menys profunditat a circuit tancat i bomba geotèrmica, d'alt cost d'inversió. Actualment hi ha un procediment obert amb la Generalitat per la caracterització de l'aigua termal del pou i bomba, segons prescripció i execució del projecte amb tecnologia casing. Càlcul TIR i període de recuperació.
- Anàlisi recurs de biomassa forestal i rendibilitat per l'Ajuntament Llívia (€/kW-h). Cost d'un cogenerador de biomassa (50 kW_e i 97 kW_t) i 147 kW, TIR i període de recuperació.
- Anàlisi del recurs eòlic anual en el parc Sant Guillem amb un aerogenerador a 30 metres d'alçada i amb un cost d'inversió per a una potència de 100 kW_e. TIR i període de recuperació.
- Anàlisi d'una xarxa de calor amb ampliació d'una nova caldera de biomassa centralitzada ubicada al poliesportiu. Canalització calorifugada soterrada fins 370 metres i a un metre de profunditat. Inversió caldera d'estella complementaria de 200 kW_t. TIR i període de recuperació.
- Anàlisi d'un cogenerador solar (fotovoltaic + solartermic) i cost de la producció (€/kW-h). Cost per una potencia equivalent de 147 kW_t. TIR i període de recuperació.

La justificació de la solució del tipus de cogenerador solar és perquè és el recurs de més densitat energètica i més disponibilitat. Presenta millor TIR i període de recuperació de la inversió. La potència tèrmica calculada és 147 kW_t. Potència mitjana necessària incrementar la temperatura de l'aigua amb 3,65 hores i d'origen 100% renovable amb temperatures de fins -10°C.



El cogenerador solar generarà energia tèrmica per dues vies:

- Aigua calenta a través d'un generador de captadors solar tèrmics (97 kW_{tèrmics})
- Indirectament amb plaques fotovoltaïques (50 kW_{elèctrics}) i caldera elèctrica.

1.1.15. Justificació d'un cogenerador solar híbrid

La justificació de la solució híbrida de plaques fotovoltaïques i solars tèrmiques, respon als següents criteris:

- Maximització de la superfície disponible respecte una mateixa potencia equivalent per una instal·lació de plaques fotovoltaïques a resistències respecte a plaques solars tèrmiques. El rati és 2,2 vegades la superfície requerida per plaques fotovoltaïques a mòduls solars tèrmics. Per produir 97 kWt amb plaques fotovoltaïques la superfície requerida seria de 600 m².
- Subvencions a projectes d'inversió amb renovables.

1.1.16. Acte estudi-dictamen

Per encàrrec de l'Ajuntament es va realitzar un estudi-dictamen de quina producció d'energia tèrmica i elèctrica complementaria amb biomassa i/o solar podia aportar energia per les termes. L'objectiu es oferir un servei termal d'origen renovable. La qualitat de l'aigua del pou es garanteix mitjançant un procediment de buidat/emplenat setmanal/mensual, amb els agents de cloració i desinfecció necessaris. Es van analitzar fins a cinc escenaris per la producció d'energia renovable i amb el màxim grau de cobertura.

La quantitat d'aigua actual del pou es de 13 m³/hora i les termes disposen d'una lamina d'aigua total de 92 m². Actualment És necessita un gradient de temperatura de 13 °C positius, procedent d'una nova font i per el llarg tot l'any. El numero d'hores diàries de servei i funcionament que s'ha previst es de 10 hores/dia i durant 350 dies per l'any (3.500 hores).

La previsió demanda d'energia elèctrica i tèrmica és de:

- Potencia de la bomba i dels serveis auxiliars instal·lats : 38 kW_e
- Potencia tèrmica per incrementar temperatura aigua fins 38 °C: 148 kW_t (model actual)

L'anàlisi d'escenaris dels generadors d'origen fotovoltaic i solar tèrmic s'ha fet per a unes potencies 100 kW_e i 170 kW_t respectivament. S'han presentat les sol·licituds d'ajudes als fons FEDER de l' Unió Europea, convocats el 28 de Novembre del 2020.

Es preveu que les instal·lacions del generadors elèctric-tèrmic (biomassa, solar tèrmic o caldera) s'instal·li entre el poliesportiu actual de Llívia, en les pròpies termes, en funció de la solució adoptada. I l'actual caldera de biomassa té una potència insuficient per donar servei a les termes.

El poliesportiu de Llívia (deficitari en energia tèrmica) esta situat a 370 metres de les termes, podria configurar una solució d'eficiència amb un ramal d'intercanvi d'energia que formaria part d'una xarxa de calor i es centralitzaria al poliesportiu.

El poliesportiu disposa d'una caldera de biomassa d'estella de 200 kWt i de dues calderes de gasoil (150 kWt i 35 kWt) per cobrir la demanda dels següents consumidors:

- Escola infantil – Caserna
- Escola Antiga i Escola Nova (ampliació)
- Necessitats pròpies del Poliesportiu i locals del Fòrum

1.1.17. Piscines de tractament – condicionants de l'aigua

L'aigua de la piscina ha de ser renovada o reciclada, filtrada, desinfectada i ser desinfectant. El sistema d'aportació i evacuació de l'aigua haurà de ser el més convenient perquè tals operacions puguin produir-se amb la màxima seguretat i no sols pel que respecta a l'aigua sinó també de possibles sediments, molt freqüents en determinades aigües mineromedicinales.

L'aportació d'aigua pot produir-se en circuit obert o en circuit tancat. En el primer cas l'aigua és renovada parcial o totalment, després del seu ús; l'ompliment i buidat ha de ser continu i de tal forma que en la piscina es produeixi una veritable i permanent corrent d'aigua, determinant d'un escombratge uniforme de la massa d'aigua. La quantitat d'aigua necessària en aquests casos és molt important, per la qual cosa solament podrà utilitzar-se aquest sistema en aquells establiments, balnearis o centres d'hidroteràpia en els quals compten amb un gran aforament. La capacitat de renovació de la totalitat del volum d'aigua ha de ser suficient perquè es produeixi en determinats espais de temps, i assegurui la qualitat de l'aigua. El més freqüent és que l'aigua de la piscina sigui reciclada utilitzant un sistema de circuit tancat, en el qual l'aigua és reciclada de manera contínua, després d'haver estat filtrada i desinfectada. Hi d'haver-hi aportació d'aigua nova.

L'ús d'aigües mineromedicinales en els centres d'hidroteràpia és variat i la qualitat requerida per a l'aigua utilitzada depèn del seu ús final. Segons el risc sanitari es poden assenyalar diverses formes diferenciades d'administració a efectes de transmissió:

- Injecció, contacte a les mucoses, ingestió, inhalació, aplicació tòpica, dutxes individuals i el propi bany col·lectiu a les piscines termals.

La instal·lació de filtració, reciclatge i tractament haurà de ser apropiada per a assegurar el cabal suficient d'aigua filtrada i desinfectada per a l'òptim manteniment de la qualitat de l'aigua.

El públic haurà de rebre informació suficient i oportuna sobre la qualitat de l'aigua de la piscina, les mesures correctores i preventives, així com tots aquells aspectes que afectin situacions d'incidències i que puguin implicar un risc per a la salut dels usuaris o que siguin del seu interès.

El titular piscina comunicarà l'obertura de la mateixa a l'autoritat competent, abans de la seva entrada en funcionament i després de les obres de construcció o modificació d'aquesta. Un cop iniciada l'activitat, el funcionament de la piscina és responsabilitat exclusiva del titular que observarà i complirà les exigències derivades de la reglamentació i altres disposicions vigents sense perjudici que l'administració competent estableixi les mesures de vigilància que estimi pertinents:

- Decret 262/1990, 23 Octubre, requisits tècnic-sanitaris dels Establiments Balnearis.
- Decret 271/2001, 9 Octubre, requisits tècnic-sanitaris serveis balneoteràpia i hidroteràpia

El titular de la piscina registrarà les dades d'autocontrol i situacions d'incidències. L'autoritat competent posarà a la disposició dels titulars, una guia adequada al seu territori per al disseny del programa d'autocontrol de les piscines o en defecte d'això, un programa de vigilància sanitària de les piscines per al seu àmbit territorial.

Els tractaments previstos seran adequats perquè la qualitat de l'aigua de cada vas compleixi amb el que es disposa el real decret. L'aigua de recirculació de cada vas haurà d'estar, almenys, filtrada i desinfectada abans d'entrar en el vas, igual que l'aigua de proveïment si no procedeix de la xarxa de distribució pública. Els tractaments químics no es realitzaran directament en el vas. L'aigua haurà circular pels diferents processos unitaris de tractament abans del ús de bany.

1.1.18. Abast avant-projectes realitzats

Els avant-projectes previs sol·licitats per l'Ajuntament de Llívia preliminars al concurs son:

- 1) (5/10/2020) -Treballs tècnics de comprovació instal·lació 100% EnR a partir de biomassa i plaques fotovoltaïques per les termes parc Sant Guillem- Expedient 101/2020 – Constatació de la necessitat d'ampliar la potència tèrmica per les termes a partir de tecnologies d'energia renovables, entre elles biomassa i solar
- 2) (25/11/2020) "Avantprojecte per la convocatòria d'ajudes a la inversió en instal·lacions de generació d'energia elèctrica amb fonts d'energia renovable en la Comunitat Autònoma de Catalunya cofinançades amb Fons de la Unió Europea-IDAE. Ajuntament de Llívia – Termes Sant Guillem 100 kW pico de plaques fotovoltaïques.
- 3) (27/11/2020) "Avantprojecte per la convocatòria d'ajudes a la inversió en instal·lacions de generació d'energia tèrmica amb fonts d'energia renovable en la Comunitat Autònoma de Catalunya cofinançades amb Fons de la Unió Europea. Ajuntament de Llívia –Termes Sant Guillem 170 kW (700W/m2 - DT 50°C) Solar tèrmica sense concentració.
- 4) (21/12/2020) Estudi-Projecte per la connexió de la micro-xarxa de calor entre termes i poliesportiu de Llívia (Expedient 101/2020).Estudi de valorització de subministrament de l'energia tèrmica des de el Poliesportiu (caldera de biomassa) i carregues disponibles. Necessitat de tractament de l'aigua del pou amb filtres i depuració. Alternativa d'incorporació de producció d'energia amb bomba de calor.
 - a. Càlculs energia parc Sant Guillem (termes, reg, xarxa, il·luminació, piscines..).
 - b. Càlculs dimensionament ramal xarxa de calor del poliesportiu i termes.
 - c. Càlculs producció "in situ" amb bomba de calor d'acord amb les disponibilitats financeres

1.2. NORMATIVES I MARC LEGAL

Normatives de referència i guies específiques d'obligat compliment.

1.2.1. Normativa en matèria de balnearis i termes

Catalunya:

- Decret 262/1990,del 23 d'Octubre, requisits tècnic-sanitaris a complir Establiments Balnearis
- Decret 271/2001,de 9 de Octubre, requisits tècnics-sanitaris que han complir els serveis de balneoteràpia i hidroteràpia.
- Decret 95/2000, de 22 de febrer, normes sanitàries aplicables a las piscines d'us públic .
- Decret 165/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret anterior

Espanya:

- Reial Decret Llei de 25 d'Abril de 1928- Estatut sobre l'explotació de Deus d'Aigües Miner-Medicinals. Excepte els títols I i III i l'Art. 77 (derogats). Gaseta de Madrid de 26 d'Abril 1.928. Vigent en tota Espanya, amb excepció Comunitats Autònomes que ja han legislat.
- Llei 22/1973, de 21 de Juliol, de Mines. BOE de 24 de Juliol 1973.
- Reial Decret 2857/1978, de 25 d'Agost, pel qual s'aprova el Reglament General per al Règim de la Minería. BOE d'11 de Desembre 1978.
- Llei 29/1985, de 2 d'Agost, d'Aigües. BOE de 8 d'Agost 1985. Títol preliminar, article un, 4: "Les aigües minerals i termals es regularan per la seva legislació específica".

- Reial Decret 1138/1990, de 14 de setembre de 1990, la Reglamentació Tècnica Sanitària pel proveïment i control de qualitat de les aigües potables de consum públic. BOE de 20 de Setembre 1990.
- Reial Decret 1164/1991, de 22 de Juliol de 1991, Reglamentació Tècnica- Sanitària per a l'elaboració, circulació i comerç d'aigües de beguda envasades. BOE 26 de Juliol 1991.
- Llei 46/1999, de 3 de Desembre, modificació de la Llei 29/1985 de 2 d'Agost, d'Aigües.
- B.O.E nº298 de 14 de Desembre de 1999. Aquesta modificació no afecta a Balnearis.
- Reial Decret 783/2001, de 6 de Juliol, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants. B.O.E nº178 de 26 de Juliol de 2001.
- Reial Decret legislatiu 1/2001, de 20 de Juliol, text refós de la Llei d'Aigües. BOE de 24 de Juliol de 2001. Títol preliminar, article un, punt 4. "Les aigües minerals i termals es regularan per la seva legislació específica".
- Reial Decret 909/2001, de 27 de Juliol, criteris higiènic -sanitari per a la prevenció i control de la legionel·losi. B.O.E núm. 180 del 28 de Juliol de 2001.
- Reial Decret 1074/2002, DE 18 D'Octubre, pel qual es regula el procés d'elaboració, circulació i comerç d'aigües de beguda envasades. BOE de 29 d'Octubre de 2002.
- Reial Decret 140/2003, de 7 de Febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. BOE núm. 45 del 21/02/03
- Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higiènics-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi. B.O.E núm. 171 del 08/07/03
- Reial Decret 1744/2003, 19 de Desembre, modificació Reial Decret 1074/2002, de 18 d'Octubre, procés d'elaboració, circulació i comerç d'aigües de beguda envasades. BOE núm. 312 del 30/12/03.
- Reial decret 1277/2003, 10 d'Octubre sobre els bases generals sobre autorització de centres, serveis i establiments sanitaris. BOE núm. 254 del 23/10/03.

1.2.2. Normativa sobre Legionel·la

- Real Decreto 865/2003 pel que s'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis.
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.
- NORMA UNE 100030:2005 IN Guia per la prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- NORMA UNE 112076:2004 IN: Prevenció de la corrosió en circuits d'aigua
- Directiva 97/23/CEE: Directiva Europea d'Equips a Pressió
- Institut Britànic per la Salut i Seguretat Health & Safety Executive (HSE) guia HSG 282: Control of legionella and other infectious agents in spa-pool systems
- Ordre SCO/317/2003, de 7 de febrer pel que se regula el procediment per l'homologació de los cursos de formació del personal que realitza les operacions de manteniment higiènic - sanitari de las instal·lacions objecte del RD 909/2001, de 27 de juny

1.2.3. Normatives sobre piscines d'us públic

- Decret 95/2000, de 22 de febrer, pel que estableixen las normes sanitàries aplicables a piscines d'us públic
- Fitxes tècniques Secretaria General d'Esports (POC) para piscines cobertes (ref. 23).
- Normes NIDE 3 del Consejo Superior de Deportes, manual de recomanació, aquestes normes han estat substituïdes pel RITE.
- Codi Tècnic d' Edificació (Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo CTE).
- Reglament de Instal·lacions Tèrmics en Edificis (Real Decret 1027/2007 del 20 de Julio. RITE- ITE 10.2)

1.2.4. Normatives sobre xarxes de calor

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Complementàries segons Reial decret 842/2002, de 2 d'agost de 2002 BOE nº 224 de data 18 de setembre de 2002 i les seves Instruccions Complementàries.
- Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, per el qual s'aprova el Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis
- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, per el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball
- RD 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació.
- RD. 1027/2007, de 20 de Juliol de 2007. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i Instruccions Tècniques Complementàries (ITE). BOE 29/08/07 .
- RD 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higiènics sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis.
- RD 1138/1990, de 14 de setembre, reglamentació tècnica sanitària pel proveïment i control de qualitat aigües potables consum públic. BOE núm. 226-20/09/1990.
- Normes UNE, CEI i EN d'obligat compliment.
- Normes particulars de les companyies subministradores.
- Reial decret 1371/2007 del Document HR del Codi Tècnic d'Edificació.
- Normes generals de seguretat i higiene del Ministeri de Treball.
- Ordenances municipals de l'Ajuntament de Llivia
- Plec de condicions tècniques del projecte.

1.2.5. Normatives Instal·lacions elèctriques

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT)- RD842/2002 -2 d'agost 2002.
- Instruccions Tècniques complementaries ICTB 02, 04, 05, 08 ,09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,18,19,20,21,22,23,24,29,30,36,43,44,45 i 48
- ITC B.T.-27 – Locals que continguin banyeres o dutxes.
- ITC B.T.-28 – Instal·lacions en locals de pública concurrència.
- ITC B.T.-31- Instal·lacions per fins especials piscines i fonts.
- ITC B.T-47 Instal·lacions de receptors i motors.
- Instrucció 7/2003,9 de setembre - Direcció General d'Energia i Mines (procediment administratiu Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió, mitjançant intervenció Entitats d'Inspecció i control de la Generalitat de Catalunya.

1.2.6. Normes d'abocaments a llera publica i/o col·lector

- Real Decret 130/2003- Reglament dels serveis públics de sanejament.
- Real Decret 1602/2007, 7 Desembre, regim jurídic reutilització d'aigües depurades.
- Normativa associada a l' Agència Catalana de l' Aigua.
- Real Decret 509/1996- Abocaments a llera publica.

1.2.7. Normes mediambientals

- Directiva 2008/1/CE del Parlament Europeu i del Consell,15 gener de 2008, relativa a la prevenció i al control integrat de la contaminació.
- Llei 16/2002. IPPC obtenció del permís únic Autorització Ambiental Integrada
- Ordre MAM/304/200
- Pla Nacional Integrat de Residus (PNIR)
- Real Decret 1481/2001. Abocadors.
- Llei de responsabilitat ambiental 4263 _Llei 26/2007 de responsabilitat ambiental

1.2.8. Normes energètiques

- Directiva de Energies Renovables. 2009/28/CE

- Directiva 2003/55/CE del Parlament Europeu i Consell, -26 de juny de 2003, sobre normes comuns para el mercat interior del gas natural
- Real Decret de Producció elèctrica en règim especial
- RD 661/2007, de 25 de maig, per el que se regula la activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial (BOE nº 126, 26 maig 2007). Modificat per correccions d'errors publicades en BOE de 25 y 26 de juliol de 2007.
- Real Decret -Llei 6/2009, de 30 de abril de determinades mesures en el sector energètic i s'aprova el bo social.
- ORDEN ITC/1522/2007, de 24 de maig, per la que se estableix la regulació de la garantia de l'origen de l'electricitat procedent de fonts d'energia renovables i de cogeneració de alta eficiència.
- Real Decret connexió i accés xarxa de distribució RD 1955/2000, de 1 de desembre
- RD 1434/2002, de 27 de desembre, per el que se regulen las activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització de instal·lacions de gas natural.
- RD 1/2012, del 27 de Gener del 2012, pel que es procedeix a la suspensió de procediments de pre assignació de redistribució
- RD /2015. Llei sobre el Autoconsum

1.2.9. Seguretat i salut dels treballadors

- Directiva europea 2000/54/CE del Parlamento Europeo i del Consell, de 18 de setembre, sobre la protecció de los treballadors contra los riscos relacionats con la exposició a agents biològics durant el treball.

1.2.10. Normativa dels sistema de intervenció ambiental

- Marc jurídic català: Llei 20/2009 de prevenció i control ambiental d'activitats.
- Autorització ambiental: Annex I, Annex II i Annex III. L'administració assegura abans de concedir l'autorització i llicència ambiental que s'hagin fixat les mesures adequades de prevenció i reducció de la contaminació en el medi, incloses atmosfera, aigua i subsol.

1.2.11. Vocabulari

Acidesa: És la capacitat d'una aigua per a cedir protons (H+) i, per consegüent, per a neutralitzar els àlcalis. En l'aigua de consum humà, en la pràctica, ve determinada pel contingut en àcid carbònic (H₂CO₃) i els seus ions en equilibri: bicarbonat (HCO₃⁻) i carbonat (CO₃²⁻). Es determina mitjançant el mesurament del pH.

Àcid hipoclorós: Part del clor lliure dissolt que realitza una eficaç desinfecció de l'aigua.

ACS: Aigua Calenta Sanitària

(AFCH) Aigua freda de consum humà sotmesa a tractaments.

Aerobis totals: Microorganismes que necessita o tolera la presència d'oxigen molecular per a sobreviure. Normalment es determinessin d'acord amb la norma ISO6222(22-36°C), a la temperatura de l'aigua mes pròxima a la de funcionament de la instal·lació.

Aerosol: Suspensió de partícules ultramicroscòpiques de sòlids o líquids en l'aire o un altre gas. Es consideren les compreses entre 1 i 10 micres, (1mm = 1000 micres).

Aigua agressiva: Aigua amb tendència a dissoldre les incrustacions calcàries.

Aigua corrosiva: Aigua física-química que afavoreix la corrosió d'un determinat metall.

Aigua descalcificada: Aigua tractada mitjançant intercanvi iònic per a eliminar la seva duresa.

Aigua desmineralitzada Aigua tractada per osmosi inversa o intercanvi iònic per eliminar sals.

Aigua incrustant: Aigua amb tendència a formar incrustacions calcàries.

AFCH: Aigua que compleix els requisits del Reial decret 140/2003. Consum Humà

Agar BCYE: "Buffered Charcoal *Yeast Extract", mitjà d'elecció per al cultiu de Legionel·la, enriquit amb extracte de llevat, L-cisteïna, pirofosfato fèrric, α-*keroglutarato i carbó activat com a neutralitzador dels compostos. També es pot fer el mitjà selectiu afegint una mescla d'antibiòtics (polimixina B, anisomicina, oxitetraciclina, cefamandol, vancomicina o cicloheximida, etc.)

Aigua d'aportació: És l'aigua que alimenta a una instal·lació.

Carxofa: Peça foradada per on sali l'aigua de la dutxa.

Alcalinitat: És la capacitat d'una aigua per a acceptar protons (H⁺) i, per consegüent, per a neutralitzar els àcids; es caracteritza per la presència natural d'ions carbonats (CO₃²⁻), bicarbonats (HCO₃⁻) i hidròxids (OH⁻). En l'aigua de consum humà, en la pràctica, ve determinada pel contingut en bicarbonats. Es determina mitjançant valoració amb àcids.

Alga: Éssers vius eucariotes unicel·lulars o pluricel·lulars, pertanyents a un grup classificat en el regne protists, que viuen preferentment en l'aigua i que en general, estan proveïts de clorofil·la i realitzen la fotosíntesi.

Ameba: Protozou rizòpode, que es caracteritza per la seva forma canviant, deguda a la falta de membrana i pel seu moviment ameboide a base de pseudòpodes, que també utilitza per a capturar aliments. Unes espècies viuen lliures en l'aigua o la terra i altres habiten en l'intestí de l'home i dels animals.

Antioxidant: Substància utilitzada com a additiu, per evitar processos d'oxidació i/o de corrosió.

Bacteri: Grup de microorganismes unicel·lulars procariòtics, sense nucli diferenciat i de grandària que oscil·la entre 0,1 i 400 µm de longitud. Viuen en l'aire, el sòl, l'aigua, animals i plantes. Solen ser les responsables de la putrefacció i descomposició de la matèria orgànica i algunes ocasionen malalties a l'home, els animals, les plantes i fins i tot a altres microorganismes.

Safata de Condensats: de metall o altre material utilitzada per a recollida de l'aigua condensada de les condensats de bateries de refredament i/o des humectació.

Balneari: Edifici públic destinat a l'ús d'aigües miner-medicinals i/o termals amb finalitats terapèutics i/o recreatius.

Biocapa: Conjunt de microorganismes i residus embeguts en una capa protectora que queda adherida a una superfície.

Biocides: Substàncies actives i preparats que contenen una o més substàncies actives, presentats en la forma que són subministrats a l'usuari, destinats a destruir, contrarestar, neutralitzar, impedir l'acció o exercir un control d'un altre tipus sobre qualsevol organisme nociu per mitjans químics o biològics. Entre les moltes classificacions que poden presentar els biocides poden ser oxidants i no oxidants.

Biodispersant Substàncies que permeten emulsionar -dispersar la matèria orgànica i la biocapa present en les parets interiors dels sistemes pels quals circula aigua. Afavoriran la penetració dels biocides a l'interior d'aquests acumulació orgànics.

Boca d'home: Registre existent que permet l'accés d'una persona al seu interior per a fer treballs d'inspecció, neteja, manteniment, etc.

Filtre: Un o mes elements de sortida de l'aigua d'una instal·lació, que permet la seva polvorització.

Brot: Epidèmia localitzada, no generalitzada. Presència de casos d'una malaltia en número més elevat del que caldria esperar en condicions normals. L'aparició de dues o més casos d'una malaltia amb aquestes característiques associades tempo-espacialment pot constituir un brot.

Caldera: Recipient tancat en el qual un fluid és escalfat, amb o sense canvi de fase.

Cabal: Volum d'aigua que flueix en la unitat de temps.

Cicles de Concentració: entre la salinitat de l'aigua de la bassa o piscina i aigua d'aportació, a través de la conductivitat o bé, en forma més precisa mitjançant l'anàlisi de clorurs.

Circuit obert: Circuit en el qual existeix un consum regular d'aigua.

Circuit tancat: Circuit en el qual no existeix un consum regular d'aigua; l'aigua circula constantment i només es realitzaran aportacions per a compensar fugides i pèrdues.

Cloració: És l'addició de clor gas o compostos de clor a l'aigua, amb el propòsit de desinfectar-la i/o oxidar algun compost que ella contingui.

Clor: Element químic utilitzat com a desinfectant, per a eliminar microorganismes.

Desinfecció: És l'eliminació o destrucció de les formes vegetatives dels microorganismes i del seu potencial infecció.

Desinfectant: Biocida, sistema físic o físic-químic, que destrueix o inactiva irreversiblement microorganismes patògens.

DHP: En la legislació espanyola s'estableix que constitueixen el domini públic hidràulic de l'Estat, entre altres, les aigües continentals, tant les superficials com les subterrànies renovables amb independència del temps de renovació; els llits de corrents naturals, contínues o discontinües i els llits dels llacs i llacunes; i els dels embassaments superficials en llits públics. El DPH és de titularitat pública i, per tant, qualsevol ús o aprofitament del mateix ha d'estar subjecte a autorització i/o concessió per part de les Administracions Públiques amb competències en matèria d'Aigües (ACA)

Legionel·la: Bacil gramnegatiu, aerobi estricte, amb una grandària que oscil·la entre 0,3 i 0,9 µm d'ample i 1,5 a 5 µm de llarg. Són mòbils gràcies a un o més flagels polars o subpolars. Es determinarà segons la norma ISO 11731 Part 1 tal com figura en el Reial decret 865/2003.

Legionel·losi: Malaltia produïda per Legionel·la que pot presentar dos quadres clínics ben diferenciats: 1) Febre de Pontiac: síndrome febril aguda auto limitat, 2) Malaltia del legionari: respiratòria aguda amb signes focals de pneumònia, febre, cefalea i miàlgies.

Ufc: Unitats formadores de colònies. És una unitat de mesura de microbiologia per a determinar el nombre de microorganismes presents en un mitjà. Determina el nombre de colònies en formació presents en una mostra. Normalment es refereixen al volum mostrejat del mitjà sotmès a anàlisi (ml, litre en aigua o metre cúbic en aire).

Vàlvula: Element mecànic que, col·locat en una obertura de màquines, instruments o canonades, serveix per a crear una barrera física destinada a permetre o interrompre el pas de fluids.

Vas: Cubeta de piscines o banyeres, conté l'aigua destinada a immersió total o parcial usuaris

Vas de compensació: Cubeta dotada d'una aixeta amb boia destinada a mantenir el nivell d'aigua mínim requerit per la instal·lació i a les condicions de temperatura de disseny.

SPA urbà: Edifici públic amb piscines d'aigua calenta i/o banyeres d'hidromassatge.

Skimmer: Accessori de recollida de l'aigua del got per a la seva recirculació en el sistema.

1.3. CAPACITATS, PARÀMETRES I RESULTATS A OBTENIR

1.3.1. Descripció del model previst Llivia

El sistema de banys termals construïts a Llivia esta basat en l'extrapolació del model existent de les termes naturals de Dorres (municipi francès situat a 3 km en direcció Nord-Oest. Es un termalisme social a l'aire lliure amb propietats tèrmiques i sulfuroses procedents d'una falla geològica. La renovació de l'aigua es realitza amb un cabal de 20 m³/hora. L'aportació d'energia tèrmica a l'aigua és d'origen geotèrmic i només requereixen del subministrament d'enllumenat. La renovació complerta de l'aigua es diària per les piscines i incorpora un desinfectant de bacteries sense clor (Mareva - PHMB) amb control d'anàlisis de l'aigua mensual. El model renovable per Llivia es:

	Termes Energia-Renovable Llivia
<i>Potencia del bombeig (actual)</i>	22 kW elèctrics
<i>Cabal a la sortida del pou</i>	8,8 m³/ hora a 13,5 m³/hora
<i>Tipus circuit del banys i recirculació</i>	Circuit obert a 10 m³/h – 13 m³/h
<i>Cubicatge aigua dels banys de granit</i>	32 m³
<i>Condicionament seguretat i hores funcionament.</i>	Aigua emmagatzemada a la nit
<i>1ª Potencia equivalent d' elevar de 10°C a 26 °C</i>	183 kW tèrmics
<i>2ª Potencia equivalent d'elevar de 26 °C a 38º</i>	147 kW _t
<i>Potència total Equivalent tèrmica necessària (1 i 2)</i>	330 kW _t
<i>Potència total elèctrica i tèrmica</i>	33 kW _e + 330 kW _t

El model d'explotació previst és el següent :

	Condicionament d'explotació
<i>Nombre mig d'hores d'estada per usuari</i>	2 hores

<i>Nombre d'hores previstes funcionament per dia</i>	10 hores
<i>Nombre de dies per any d'obertura pública</i>	350 dies /any
<i>Nombre d'usuaris simultanis limitat pel Covid</i>	44 (2 m ² /persona)
<i>Nombre màxim d'usuaris per dia previstos</i>	220 usuaris/dia
<i>Nombre de renovacions d'aigua i cabal equivalent</i>	1 renovació /hora - 32 m ³ /hora
<i>Nombre d'usuaris RD856/2003-Control legionel·la (1 m²/persona)</i>	40 usuaris simultàniament

1.3.2. Quantitat i qualitat de l'aigua a efectes filtració i depuració

La quantitat d'aigua disponible esta entre els 10 m³/hora i 13 m³/hora. El pou geotèrmic aporta l'aigua de banys a una temperatura a l'estiu de 26°C (agost 2020).

El cabal indicat és d'aigua termal tèbia i es necessari un gradient de 13°C per assolir els 38°C - 39°C. Valor de referència pel càlcul d'una font d'energia complementària.

La qualitat de l'aigua a efectes del disseny del tractament i de la filtració és la següent (informe analític 375198-666090)- Descripció: 375197 AGUA TERMAL):

Nº mostra: 666090 Agua
Data de recepció 06.10.2020
Data de pressa de mostra: 06.10.2020
Mostrejador: Jordi Gasol
Referència de client: POU DE SANT GUILLEM
Ubicació: LECTURA DE CAUDAL
Caudal: 10000 l/h
Observació*:
VOLUMEN: BOTTLE SET (Unitat, Resultats, Límit RD1798/2020, Mètode)

• Paràmetres Físicoquímics # Unitat # Resultats

Conductivitat a 20°C # (µS/cm) # 277
Residu sec (180°C) # (mg/l) # 240
Residu sec (260°C) # (mg/l) # 190
Temperatura mesura de pH i/o conductivitat # ° C # 25,0
Turbiditat # (UNF) # 0,62
Olor a 25 ° C # # 1
Color # (mg/l PtCo) # 2,0
Sabor a 25 ° C # # 1
Cloro combinat # mg/l # < 0,10
Cloro lliure (in situ) # mg/l # > 0,10
pH (in situ) # # 8,3
Temperatura del agua (in situ) # ° C # 26,2

• Paràmetres Microbiològics # Unitat # Resultats

Recompte de microorganismes aerobis a 22°C # ufc /1ml # 1100
Anaerobis sulfito-reductores # ufc/50ml # < 1
Recompte de Pseudomonas aeruginosa # ufc/50 ml # 56,3
Recompte de Bactèries Coliformes # ufc/250 ml # 0
Recompte de Escherichia Coli # ufc/250 ml # 0
Recompte de Enterococos intestinals # ufc/250ml # 0
Recompte de aerobis a 37°C # ufc/ 1ml # 420

• **Cations # Unitat # Resultats**

Calci (Ca) # $\mu\text{g/l}$ # 2300
Magnesi # $\mu\text{g/l}$ # <200
Potassi (K) # $\mu\text{g/l}$ # 460
Sodi (Na) # $\mu\text{g/l}$ # 66

• **Anions # Unitat # Resultats**

Bicarbonats (HCO_3) # mg/l # 130
Cianurs llibres # $\mu\text{g/l}$ # < 10
Clorur # mg/l # 24

Fluorurs # mg/l # 24
Nitrats (NO_3) # mg/l # < 1,0
Nitrits (NO_2) # mg/l # 0,02
Sulfato # mg/l # < 10

• **Metals # Unitat # Resultats**

Mercuri (Hg) # $\mu\text{g/l}$ # < 0,01
Antimoni (Sb) # $\mu\text{g/l}$ # <0,5
Arsènic (As) # $\mu\text{g/l}$ # 16
Bari (Ba) # mg/l # 0,02
Cadmio (Cd) # $\mu\text{g/l}$ # < 0,10
Coure (Cu) # mg/l # <0,001
Cromo (Cr) # $\mu\text{g/l}$ # <0,50
Manganès (Mn) # $\mu\text{g/l}$ # 1,5
Níquel (Ni) # $\mu\text{g/l}$ # <1,0
Plomo (Pb) # $\mu\text{g/l}$ # <1,0
Seleni (Se) # $\mu\text{g/l}$ # <1,0

La presència d'arsènic, implicarà la instal·lació d'un filtre per reduir-ho a nivells acceptats per la normativa d'aigües potables i banys públics (inferior a 10 $\mu\text{g/l}$). L'Ajuntament proporcionarà els anàlisis realitzats fins a la data pel correcte disseny i execució de instal·lació pel sistema de filtració i desinfecció en continu.

Per altre banda l'aquífer presenta carregues i descarregues del nivell freàtic, amb episodis d'arrossegament de sorres i fangs. El licitador tindrà en compte aquestes amb un sistema de filtre de protecció previ (malla, de cartutx o equivalent) i serà previ al tractament de l'arsènic. El tipus de sorres i fangs arrastrats per la bomba son varis i indicats en les fotografies següents i es que es completaran pel licitador:





**Enginyer
Industrial**

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya



1.3.3. Abocament a la xarxa de clavegueram.

Es podrà fer segona valorització i recuperació residual tèrmica per passar de 38°C a 20°C, abans d'abocar-les a xarxa de clavegueram i que simplifica la declaració i tractament de l'aigua. La reducció de la temperatura permetrà via cànon, la descarrega a la xarxa de clavegueram per tràmit administratiu simplificat en l'Agència Catalana de l'Aigua. El licitador podrà proposar com a millora de la seva oferta d'un equip recuperador d'energia, inclosa en el preu de licitació.

1.3.4. Control i prevenció de la legionel·la

Els banys hidró terapèutics i spas per temperatura d'ús de 33°C -38°C tenen un ecosistema particular de flora microbiana. Hi ha la possibilitat elevada d'identificar dos bacteris ben adaptades a l'aigua calenta i resistent als desinfectants que són la Legionel·la spp i Pseudomonas aeruginosa.

En la Legionel·la, els focus de contaminació que amb major freqüència han estat relacionats amb els brots epidèmics en les quals es donen les condicions òptimes per al desenvolupament de l'agent ja que són sistemes que permeten el seu creixement i la seva dispersió a l'ambient i especialment en aigües termals de centres de rehabilitació i esbarjo.

Les piscines amb més proporció alta de banyistes, tenen per la relació del volum d'aigua i la seva aigua tindrà una major concentració de material orgànic dels banyistes, la qual cosa fa més rigorosa de mantenir la desinfecció efectiva de l'aigua.

A 38 °C la potencia el creixement de Legionel·la i altres patògens (Pseudomonas aeruginosa o micobacteris) pel que ha de filtrar-se i desinfectar-se químicament en continu i amb uns control de registre amb regularitat.

Les piscines hauran de drenar-se, netejar-se i tornar-se a omplir després d'utilitzar-la per un nombre determinat de banyistes o després d'un període màxim de temps.

La circulació de dolls d'aire, poden produir aerosols amb risc de legionel·losi i que es produeix principalment per la inhalació d'aerosols contaminats amb Legionel·la, pel que s'evitaran.

1.3.5. Criteris de disseny Reial decret 865/03

Pel Reial decret 865/2003, tots els sistemes amb reutilització de l'aigua hauran de comptar amb un sistema de depuració de l'aigua que, com a mínim, constarà de filtració i desinfecció automàtica en continu. Es recomana una pre filtració, prèvia a la desinfecció i correcció de pH.

En qualsevol cas el temps de recirculació no hauria de ser superior a 4 hores (la divisió del volum de la piscina expressat en m³ i el cabal de recirculació de la bomba expressat en m³/h no pot ser superior a 4) i, preferiblement hauria de ser inferior a 2 hores (la divisió del volum de la piscina expressat en m³ i el cabal de recirculació de la bomba expressat en m³/h no pot ser superior a 2), tal com està indicat per un capacitat del vas > 10 m³, el temps de recirculació serà menor de 4 hores.

El sistema de filtració serà adequat per assegurar les condicions higièniques de l'aigua i relació usuaris/volum d'aigua.

Criteris de funcionament: El nombre màxim de persones que podran romandre simultàniament en l'aigua ha de calcular-se en funció de la superfície disponible, corresponent a cada usuari almenys 0,75 a 1 metre quadrat de superfície lliure. En el cas d'1 m² /persona, representa, per a un got circular de 2,5 m de diàmetre que es permeti un màxim de 5 usuaris al mateix temps. En piscines per a ús recreatiu en les quals existeixen àrees destinades a hidromassatge, a l'hora de calcular l'aforament es tindrà en compte la normativa aplicable a les piscines.

S'haurà de vigilar perquè es respecti en tot moment el nivell màxim d'ocupació, que es recomana figuri reflectit clarament en lloc visible per a puntual informació dels usuaris. Igualment s'informarà l'usuari l'obligació de passar per la dutxa abans d'entrar en la piscina. La renovació d'aigua ha de ser contínua en funció del nombre d'usuaris tal com indica l'Annex 5 apartat b.1 del Reial decret 865/03, o bé pel seu volum.

Les banyeres o piscines d'hidrotermals són estructures artificials que contenen aigua i estan dissenyades per dirigir cap al cos humà aigua barrejada amb aire o aigua a pressió. Independentment del tipus de banyera o piscina d'hidrotermal, abans de la posada en funcionament inicial s'ha de netejar i desinfectar amb 100 mg/l de clor durant 3 hores o 15 mg/l de clor durant 24 hores. En cas de banyeres que disposin de sistema de recirculació, s'ha de posar en funcionament aquest sistema, durant 10 minuts com a mínim, per fer arribar l'aigua a tots els elements del sistema.

Quan l'aigua procedeixi d'una captació pròpia o d'una xarxa de proveïment que no garanteixi un nivell adequat d'agent desinfectant a l'aigua subministrada, s'ha d'instal·lar un sistema de desinfecció mitjançant mètodes físics, fisicoquímics o químics. En aquest últim cas, i per a la desinfecció correcta de l'aigua, s'ha d'instal·lar un dipòsit intermedi en el qual, mitjançant un dosificador automàtic, es desinfecti l'aigua. El dipòsit ha d'estar dimensionat per a un temps de permanència de l'aigua suficient per a una desinfecció correcta. Els nivells de desinfectant residual són els següents:

- a) Clor residual lliure: entre 0,8 i 2mg/l.
- b) Brom residual lliure entre 2 i 4 mg/l (recomanat en aigua tèbia) mantenint el pH entre 7,2 i 7,8.

S'han de realitzar almenys dos controls diaris de nivell de desinfectant i pH, els resultats del qual s'han d'anotar al registre de manteniment.

A) Banyeres sense recirculació d'ús individual.

Són banyeres d'ompliment i buidatge. L'aigua s'ha de canviar per a cada usuari, de manera que s'omple el vas abans del bany i es buida quan finalitza.

A.1) Disseny

A les instal·lacions en què la temperatura de l'aigua de servei s'aconsegueix per mescla d'aigua freda de consum humà i aigua calenta sanitària, el dispositiu de mescla ha d'estar situat com més a prop millor del vas, per tal d'evitar llargues conduccions amb aigua a temperatura de risc.

A.2) Revisió. Mensualment s'han de revisar els elements de la banyera i difusors. S'ha de mantenir un nivell adequat de desinfectant residual a les instal·lacions que utilitzin aigua de captació pròpia o d'una xarxa de proveïment que no garanteixi un nivell adequat d'agent desinfectant a l'aigua subministrada.

A.3) Neteja i desinfecció. Després de cada ús s'han de buidar i netejar les parets i el fons de la banyera. Diàriament quan finalitza la jornada s'ha de procedir a buidar, netejar, raspallar i desinfectar les parts i el fons del vas. Semestralment s'han de desmuntar, netejar i desinfectar els difusors del vas d'acord amb el procediment que estableix l'annex 3 per als punts terminals.

Anualment es farà una neteja i desinfecció preventiva del total d'elements, conduccions, mesclador de temperatura, vas, difusors i altres elements que formin part de la instal·lació.

Piscines amb recirculació d'ús col·lectiu:

B.1) Disseny. Totes les piscines d'hidroteràpia amb recirculació han de comptar amb un sistema de depuració de l'aigua reciclada que, com a mínim, ha de constar de filtració i desinfecció automàtica en continu. La bomba de recirculació i els filtres han d'estar dimensionats per garantir un temps de recirculació màxim de 30 minuts (l'equip ha de ser capaç de recuperar una terbolesa de 0,5 UNF almenys una vegada durant les quatre hores següents al moment de màxima afluència). La velocitat màxima recomanada per a filtres de sorra és de 36,7 m³/h/m². L'aigua ha de ser renovada contínuament a raó de 3 m³/h per a cada 20 usuaris durant les hores d'ús.

B.2) Revisió. Mensualment s'han de revisar els elements de la piscina, especialment els conductes i els filtres. Sempre s'ha de mantenir a l'aigua un nivell adequat de desinfectant residual. Cada sis mesos, com a mínim, s'ha de realitzar la revisió, la neteja i la desinfecció sistemàtica dels brocs d'impulsió, les aixetes i les dutxes i s'han de substituir els elements que presentin anomalies per fenòmens de corrosions, incrustacions o altres. Els elements nous s'han de desinfectar abans de la posada en servei, amb una solució de 20 a 30 mg/l de clor durant un temps mínim de 30 minuts, i posteriorment s'han d'esbandir.

B.3) Neteja i desinfecció. Diàriament, al final del dia s'ha de netejar el revestiment del vas, i s'hi ha d'afegir clor o brom fins a assolir a l'aigua del sistema 5 mg/l, i l'aigua ha de reciclar un mínim de quatre hores per tot el circuit. Cada sis mesos, com a mínim, s'ha de fer la neteja i desinfecció sistemàtica dels brocs d'impulsió. Periòdicament, d'acord amb les característiques tècniques i els requeriments de cada tipus de filtre, s'han de netejar o substituir. Semestralment s'han de netejar i desinfectar tots els elements que componen la piscina, com ara dipòsits, conduccions, filtre, vas, difusors i altres, d'acord amb el procediment que estableix l'annex 3 per a aigua calenta sanitària.

1.3.6. Càlcul de les necessitats de tractament previstes

Els paràmetres de disseny del sistema de filtració i desinfecció en continu i automàtic son :

- dues renovacions completes d'aigua nova de les piscines 1,2,3 i 4 i rescalfament de nou a 38°C amb una freqüència de 2 cops/ mes..
- renovació diària de l'aigua nova amb un cabal mínim de 1,6 m³/hora i escalfament a 38°C.
- filtració i desinfecció en continu i automàtic amb un cabal de 6 m³/hora.
- entre 2 i 4 dies per mes de no obertura al públic en general i destinats a la renovació completa de les termes per increment de temperatura, desinfecció i neteja prevenció legionel·la (model Vichy Catalan, amb un dia tancament i renovació completa aigua, habitualment el dijous). El dia setmanal de tancament per renovació completa de l'aigua estarà ajustada a la temperatura de l'aigua del pou i temps d'escalfament disponible de tot el vas termal.

(Càlculs 3.1.4. Càlcul sistema de filtració i desinfecció automàtic)

1.3.7. Dades climàtiques

Pel disseny i càlculs del licitador haurà de basar-se amb les dades climàtiques de referència (temperatura ambient, humitat relativa) com les de les estacions automàtiques dels aeròdroms de Santa Leocadie (França a 5 Km) i les de l'aeròdrom de Das (a 12 km) (Càlculs 3.1.1. Taules de valors climàtics)

A efectes del càlcul del compliment del RITE i HE4 per les instal·lacions solars tèrmiques a dissenyar, subministrar i muntar segons l'IDAE

Municipi: Llívia

Zona climàtica: Zona III

Latitud: 42°27

Altitud: 1201 metres

Mesos	Radiació (MJ/m2)	Temperatura xarxa (°C)	Temperatura ambient (°C)
Gener	7,7	0,6	-4,5
Febrer	10,9	1,6	-3,4
Març	15,4	2,6	-1,5
Abril	19,0	3,6	0,3
Maig	21,6	6,6	4,1
Juny	23,6	8,6	8,1
Juliol	25,3	11,6	11,5
Agost	21,3	10,6	11,1
Setembre	17,0	9,6	8,6
Octubre	11,7	6,6	3,9
Novembre	8,2	2,6	-1,1
Desembre	6,7	1,6	-3,6
Promig	15,7	5,5	2,8

Les dades d'irradiació global mitjana mensual sobre l'horitzontal son segons Atles de Radiació Solar a Espanya de l'AEMET. La temperatura diària mitjana mensual de l'aigua de xarxa és segons UNE 94002 i la temperatura ambient diària mitjana mensual és segons UNE 94003.

Si l'altura de l'emplaçament de la instal·lació especificada no coincideix amb l'altura de referència d'aquest emplaçament, el programa corregirà de manera automàtica les temperatures d'aigua de xarxa i ambient (segons la metodologia especificada en la UNEIX 94002 i en la UNEIX 94003).

1.3.8. Hidrologia superficial i subterrània

Aigües superficials. dades hidrològiques.

L'àmbit del projecte, esta en el marc de la Divisió territorial hidràulica de Catalunya, es troba a les conques de l'Ebre, concretament a la conca del Segre. Després de rebre les aigües del rec d'Angost, el Segre entra al terme per Estavar, i ja dins, creuant en direcció NE-SO, augmenta de cabal amb l'aportació del riu d'Estaüja, que fa de límit municipal, a la seva dreta. Pel costat oposat rep les aigües del Puigmal gràcies al riu o ribera d'Er. Finalment, també rep el riu de Targasona. La hidrografia la completen el torrent del Tudó i el riu d'Èguet. A l'àmbit d'estudi hi baixa el Rec de Cereja, molt canalitzat per al reg i de poc cabal.

Actualment el Terme Municipal de Llívia gaudeix de la concessió d'aigües del riu Angustringa en virtut del Tractat Internacional de Límits, ajustat entre Espanya i França, firmat a Bayona el 26 de maig de 1866. L'esmentat Tractat abasteix d'aigua el poble de Llívia durant tres dies i quatre nits cada setmana. Des del dia u de juliol fins l'u d'octubre de cada any el cabdal d'aigua del riu Angustringa queda limitat a 76 litres per segon, la resta de l'any la dotació és de 150 l/s. Aquestes dotacions equivalen a la transformació de secà a regadiu de entre 100 i 200 ha, o una població entre 16.000 i 32.000 habitants, amb una dotació de 200 l/habitant i dia.

Aigües subterrànies

En general, les aigües subterrànies estan lligades a l'àmbit immediat del riu Segre, és a dir al seu al·luvial. Els aquífers de l'àmbit del projecte, sobretot de la part plana, es troben en la unitat hidrogeologia Cerdanya Llívia no es troba dins cap àrea de protecció prioritària pel que fa a prevenció de contaminació d'aigües per nitrats i segons el Decret 119/2001, de 2 de maig.

1.3.9. Potència elèctrica contractada ENDESA

L'actual potència contractada es de 50 kW_e trifàsics i tensió de 230-400 V. La instal·lació que li correspon als banys termal es una instal·lació elèctrica classificada en el grup "N" que correspon a piscines i fonts amb una potència superior a 5 kW_e, segons la ICT BT04, punt 3.1 i grup "b" Bombes d'extracció o elevació d'aigua a una potència superior a 10 kW. La relació de receptors es la següent

Zona Termes	Maquinaria - aparells	Potencia
•	Termos ACS – 60°C	6 kW
•	Radiadors calefacció	5 kW
•		
•	Il·luminació	1,41 kW
•	Endolls	4 kW
•	Bomba pou	22 kW + ((3x25+25)+25) x 32 A/fase
•	Total	38,41 kW
•	Reserves	14 kW

- Potència nominal d'explotació hivern (6 mesos) : 34,41 kW_e (sense endolls)
- Potència nominal d'explotació estius (6 mesos): 29,41 kW_e (ni endolls, ni radiadors)
- Potència elèctrica disponible a l'hivern: 16 kW_e
- Potència elèctrica disponible al estiu: 21 kW_e



L'Ajuntament ha iniciat el tràmit corresponent per l'ampliació de potencia a ENDESA fins a 80 kW pel nou canvi de model i de instal·lació.

El licitador avaluarà i calcularà la potència total requerida de totes les instal·lacions, amb el factor de simultaneïtat, la potència disponible i la necessària, com el de la capacitat de línies des l'armari de companyia fins a la sala tècnica. Proposant a l'Ajuntament si es necessari ampliar més la potencia contractada, com d' ampliar la línia actual amb una valoració econòmica apart dels preus de sortida de la licitació.

(En l'Annex-7.1.3 Esquemes elèctrics instal·lació elèctrica)

1.3.10. Prescriptor del pou i del projecte termal

L'empresa prescriptora i que localitzar la ubicació del pou termal del parc ha estat el Sr. Luís Castelló a través de l'empresa WATERFINDERS,SL. Es una empresa especialitzada en la investigació i cerca de l'aigua a partir de criteris empresarials utilitzant mètodes ancestrals i per l'aprofitament integral de l'aigua.



El mètode de Waterfinders és basa en la localització d'aigües subterrànies a través de noves tecnologies i d'un sistema que pren dels mètodes tradicionals conjuminat amb la geologia, les imatges satèl·lits i les noves tecnologies pel procés de GEO localització dels recursos subterranis. Waterfinders es dedica a la localització d'aigua per reg, consum, refrigeració, plantes embotelladores, balnearis, aigües termals, canons de neu, subministrament de xarxes per governs per a tots els usos i fonamentalment a l'estranger.

El “casing” proposat per Waterfinders és una tecnologia on el suport estructural del pou es el de les pròpies canonades específiques i essencials per la perforació, com per la finalització del pou. Consisteix la tecnologia en un columna de canonades d'acer que s'introdueixen en el pou perforat, enroscant-les una a una per formar una canonada continua fins que s'assoleix la profunditat desitjada . Després estan protegides per aconseguir la protecció del forat, permeten posteriorment que el fluid es desplaci del jaciment fins a la superfície. Son canonades conegudes com revestiment, tubulars o de casing.

Les funcions de les canonades de revestiment son les de proporcionar protecció al forat de forma segura, fiable i econòmica. La canonada de revestiment permet evitar desvalisaments del pou durant la perforació, evitar contaminacions d'aigües superficials, controlar les pressions de formació, preveure la contaminació de fluids estranys, aïllar zones d'aigua i poder confinar la producció del pou a determinats intervals. Facilita la instal·lació per l'equip de superfície i la producció d'aigua potable.

- La tecnologia proposada i executada pel parc de Sant Guillem: Waterfinders Casing.
- Mètode de perforació: “Casing Drilling” amb revestiment fins a -320 metres de profunditat
- Nombre i quantitat de revestiments: 2 revestiments amb 2 canonades, amb disposició i formació de volum Inter cilíndrica de sustentació.
 - Primer revestiment superfície: canonada diàmetre de 0,40 metre i fins a -24 metres profunditat
 - Segon revestiment producció: canonada diàmetre 0,27 metres i fins -320 metres profunditat.



- Temperatura prevista de l'aigua a la sortida del pou : 33 - 38 °C
- Temperatura final mesurada a sortida del pou : 20 a 26 °C.
- Qualitat de l'aigua: nivells d'arsènic superiors al permesos per normativa d'aigües potables.

(En l'Annex-7.1.1 Perfil del pou tecnologia casing)

1.3.11. Capacitat del pou de captació

La capacitat de les termes a circuit obert i aprofitament de l'energia geotèrmica del pou a baixa temperatura, correspon al projecte primer.

- Profunditat de la captació de la bomba: 320 metres
- Cabal de disseny 15 m³/hora i temperatura d'extracció de 26 °C
- Pressió d'arribada a Piscina 1: 0,2 bar
- Profunditat total del pou perforat : a - 660 metres de profunditat
- Marca, potencia de la bomba i cabal nominal: EMC, 22 kW i 15 m³/hora.
- Sistema de control: PCL, variador i transformadors auxiliars d'aïllament i sinodals
- Potencia elèctrica elements bombeig : 22 kW+3 x35 mm

El licitador avaluarà les pèrdues de carrega i funcionament de la bomba actual, des del pou fins a sala de màquines, per re calcular el nou funcionament de la mateixa a les noves condicions i indicant si la bomba funciona correctament o pot millorar-se la seva regulació i consum. En cas de que hi hagin millores de funcionament, el licitador presentarà una oferta valoració complementaria per tal de que es puguin corregir aquestes (exemple dipòsit de regulació i nova bomba d'impulsió)

El cabal de la bomba es fins a 15 m³/hora, pel que el licitador podrà presentar una segona oferta variant i que consistirà a poder incorporar l'aigua del pou a la xarxa d'aigua potable per a reg o xarxa. En aquest cas el licitador ofertera un sistema de tractament i filtració de l'arsènic de fins a 15 m³/hora (en una de les seves variants) i resta dels equips previstos en la Fase I.

(En l'Annex-7.1.2 Resultats de l'aforament del pou realitzat per Electricapintò)

MEMÒRIA-PRESSUPOST-AMIDAMENTS-CÀLCULS- ESTUDI SEGURETAT -COND.TÈCNiques-ANNEXES-PLÀNOLS MAIG 2021
101/2020 – AVANTPROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIONS PER L'AJUNTAMENT DE LLÍVIA PAGINA 34

1.4. FASE 1- INSTAL·LACIÓ DE TRACTAMENT I TEMPERATURA

La disponibilitat d'aigua del pou a 26°C requereix augmentar l'energia tèrmica i ampliar el tractament de l'aigua de filtratge i desinfecció en continu, amb eliminació de l'arsènic.

Llívia es una zona de baixes temperatures durant els mesos d'hivern i d'elevada evaporació de l'aigua. Per reduir aquest procés s'emmagatzemarà l'aigua de les termes durant la nit. El model d'emmagatzemat nocturn proposat és el mateix que els dels balnearis de Vichy Catalan (100 m³) i el de l'estació hidroteràpia dels Angles (50 m³ - Capcir) amb dipòsits de compensació soterrats.



Les instal·lacions de tractament i de filtració previstes a ampliar son:

1. Un filtre cartutx: filtrat d'aigües del pou mitjançant cartutxos abans de l'entrada a instal·lacions de filtratge de l'arsènic i vas de compensació i vas principal. El filtre té per objecte protegir els bescanviadors de la caldera i solar tèrmic dels sòlids en suspensió.
2. S'instal·larà un filtre d'arsènic per a un cabal de 6,5 m³/h i un dipòsit auxiliar de 2.000 litres, formació del by-pass i permetre el bany segons normativa.
3. S'instal·larà un sistema de filtració en continu i desinfecció en automàtic amb capacitat de 50 m³/hora/m² a filtre de bioma, adició de desinfectant en continu i correcció del ph (normativa piscines/hidroteràpia). Aquest incorporarà el conjunt de vàlvules manuals i automàtiques perquè es puguí realitzar l'operativa diària sense intervenció humana.
4. S'instal·larà un vas de compensació. Serà un dipòsit enterrat de formigó prefabricat i amb aïllament tèrmic per a un volum de 48 m³. Aquest recollirà l'aigua de les piscines a diari a la fi de la jornada. En automàtic es reompliran els banys el següent dia abans d'obrir al públic. L'operació serà en forma programada i també en mode manual. Durant la nit, s'evitarà la pèrdua tèrmica per la baixa de temperatura exterior i compensarà en recirculació i escalfament.
5. S'instal·larà una caldera elèctrica d'alta eficiència d'efecte joule per a una potència mínima compresa entre els 60 kW_e (51.590 kcal/h) i els 72 kW_e, a una tensió 400 V III, amb intercanviador de titani i sistema de regulació de consigna, amb tiristors.

1.4.1. Temperatura i cabal

La superfície i volum d'aigua de bany de les piscines es:

Taula de superfícies i de volums d'aigua útils		
	Superfície lamina aigua m2	Volum útil aigua m3
<i>Piscina 1</i>	11,5	3,99
<i>Piscina 2</i>	14,3	5,2
<i>Piscina 3</i>	11,1	2,9
<i>Piscina 4</i>	57,3	20,0
Total	94,2	32,0

Les temperatures mesurades amb sonda industrial i següents condicions:

- Bomba del pou funcionant 24 hores en continu (consum de 24 hores/dia)
- Buida't complert setmanal o mensual dels 32 m² de banys i renovació completa.

Les temperatures mesurades a l'estiu i hivern a cabal nominal de la bomba han estat:

<u>Taula de temperatures i mitjana ESTIU</u>			<u>Taula de temperatures i mitjana HIVERN</u>		
Data 15/08/2020	Tt ambient	18,6 °C	Data 14/12/2020	Tt ambient	9,3 °C
Piscines	Punt	°C	Piscines	Punt	°C
<i>Piscina 1</i>	1	27,8	<i>Piscina 1</i>	1	27,3
	2	27,7		2	26,7
<i>Piscina 2</i>	3	27,1	<i>Piscina 2</i>	3	25,2
	4	26,6		4	25,2
<i>Piscina 3</i>	5	26,5	<i>Piscina 3</i>	5	24,1
					23,8
<i>Piscina 4</i>	6	26,3	<i>Piscina 4</i>	6	24,1
	7	26,5		7	24,4
	8	26,4		8	24
	Ponderada	26,6		Ponderada	24,7

1.4.2. Càlcul de la potència mínima manteniment i potència escalfament

La temperatura mesurada a l'estiu va ser 26,6°C , Considera't un vas de 32 m³, amb un cabal de 8 m³/hora i circuit obert. La pèrdua de temperatura entre la piscina 1 i piscina 4 es de 1,2 °C.

La temperatura ponderada a l'hivern va ser de 24,7°C (vas de 32 m³ i cabal 13 m³/hora en circuit obert). La pèrdua de temperatura entre la piscina 1 i la 4 va ser de 3,0°C.

La pèrdua estacional de temperatures va ser de 2°C entre els mesos d'estiu i d'hivern (desembre), degut a la forta evaporació, gradient de l'aquífer i condicions atmosfèriques.

La potencia de manteniment prevista mínima i mesurada entre estiu i hivern per una caldera elèctrica és de 30,5 kWt. (Annex- 3.1.2 Càlcul de la potencia).



1.4.3. Temps d'emplenat i desguàs

Els temps d'emplenat es pot regular a partir del cabal de la bomba i vàlvules manuals del col·lector d'entrada de la canonada procedent del pou.

Taula de temps d'emplenat i desguàs per gravetat

Data 14/12/2020 cabal 12,8 m3/h

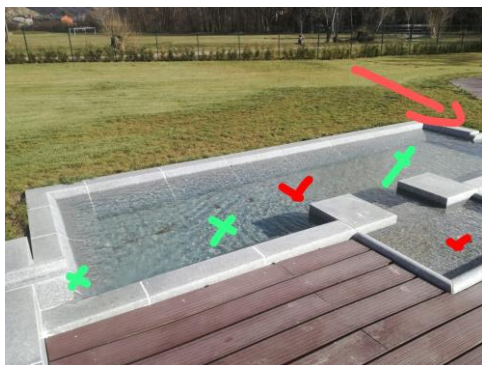
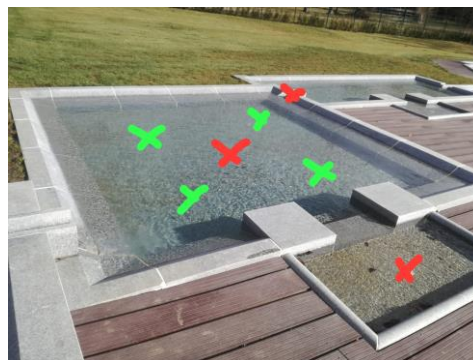
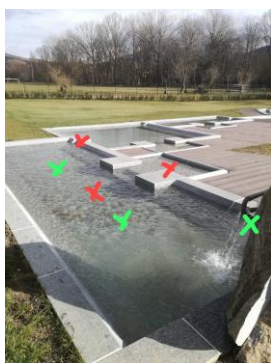
Piscines	Volum m3	temps emplenat (hores)	temps desguàs (hores)
<i>Piscina 1</i>	3,99	1,14	0,50
<i>Piscina 2</i>	5,2	1,48	0,91
<i>Piscina 3</i>	2,9	0,82	0,50
<i>Piscina 4</i>	20,0	1,56	2,50
Max		2,5	2,5

El sistema d'emplenat és realitzarà a través de vàlvules automàtiques i es reequilibraran les temperatures de cada piscina i ajustant el temps de funcionament.

1.4.4. Distribució de jets i desguassos

La distribució de cabal de 12,8 m³/hora pels temps d'emplenat es poden regular amb el conjunt de vàlvules del col·lector.

Piscines	Desguàs de fons	Desguàs de pediluvi	Injectors
Piscina 1	1 desguàs central	1 desguàs pediluvi	2 jets
Piscina 2	1 desguàs central	1 desguàs pediluvi	4 jets
Piscina 3	1 desguàs central	1 desguàs pediluvi	2 jets
Piscina 4	1 desguàs central	3 desguàs pediluvi	8 jets centrals



1.4.5. Evaporació anual de l'aigua

L'evaporació d'aigua a 38 °C i circuit obert és alta i requereix renovació. La massa i volum d'aigua anual evaporada amb un funcionament continuat de 13 m³/h de la bomba i 24 hores/dia s'estima en 603 m³/anual. L'emmagatzemen nocturn redueix l'evaporació a 265 m³/any (Annex 3.1.3 Càlcul dels m³ d'evaporació)

1.4.6. Reducció del consum tèrmic i de temperatura nocturna de l'aigua

El factor de reducció demanda d'energia tèrmica anual és de 15 de banys a circuit tancat respecte al projecte inicial de termes en circuit obert. Durant la nit, es mantenia l'aigua al vas i descarregada diàriament al canal de regants. (Annex 3.1.5 Càlcul de la reducció de consum tèrmic nocturn)

La pèrdua estimada de graus pel dipòsit de compensació de 48 m³ útils s'ha calculat per una pèrdua inferior a 1°C (Annex 3.1.6. Càlcul de la pèrdua tèrmica disposat enterrat)

1.4.7. Descripció dels elements de tractament i filtració

El dipòsit de compensació soterrat i calorifugat de 40 m³ funcionarà en dos modes :

Dipòsit compensació 48 m ³	A – Dipòsit acumulador nocturn 32 m ³ piscines exteriors nit	B – Dipòsit d'inèrcia diürn 16 m ³ inèrcia diürn recirculació
Funció	Buidat diari al vespre (a les 20:00hores)- emplenat automàtic al següent dia (9 h)	Regulació i filtratge: - Cabal filtratge piscina: 1,2,3,4 (3-8 m ³ /h) - Cabal filtratge piscina: (3-21 m ³ /h)

La renovació de l'aigua de bany completa (a través de pou): mínim 1 cop/mes i escalfament a 38° C. El nombre de renovacions i hores serà proposada pel licitador en funció de la solució proposada i eficiència dels equips.

1.4.8. Tipus de filtració necessari

Piscines	Tipus de filtració	Eliminació arsènic	Qualitat
Piscina 1,2,3,4 Pileta-piscina	Sorra, bioma ,altre Arsènic	Segons normativa	Apte per a banys

1.4.9. Producció prevista banys

Piscines	Temperatura final °C	Cabal de filtració en continu	Temps emplenat des dipòsit en automàtic
Piscina 1	38 °C	6 - 8 m ³ /h	1,5 hores
Piscina 2	36°C + 2° pèrdues	6- 8 m ³ /h	1,5 hores
Piscina 3	34 °C + 4° pèrdues	6- 8 m ³ /h	1,5 hores
Piscina 4	33 °C + 5° pèrdues	18- 21 m ³ /h	1,5 hores

1.4.10. Càlcul de la demanda tèrmica de les termes

S'estima una demanda tèrmica per les termes a circuit tancat màxima i mínima de :

- volum útil vas termal : 32 m³
- renovació prevista : 5 - 10 %
- temperatura vas : 38 °C
- Escenaris possibles:
 - temperatura d'entrada : 1) Màxima: 26 °C (procedent de pou)
 - temperatura d'entrada : 2) Canvi d'alçada bomba pou : 20 °C
 - temperatura d'entrada : 3) Averia i us aigua de xarxa a 12 °C (mitjana)

Mesos	Demanda mínima (kWh)	Demanda màxima (kWh)
Gener	33.988	44.280
Febrer	30.154	37.531
Març	33.165	38.605
Abril	32.585	35.117
Maig	22.581	31.570
Juny	28.025	26.491
Juliol	27.049	25.877
Agost	26.233	26.896
Setembre	19.439	30.123
Octubre	28.751	35.435
Novembre	30.852	35.435
Desembre	32.922	40.047
Total	345.749	407.406

El licitador presentarà una tercera variant de la Fase-I que utilitzi l'aigua procedent de la xarxa de Sorea per a tots els mesos de l'any . En aquest sentit, dona't que la temperatura de la xarxa es mes baixa, implicarà que el licitador justifiqui amb la potencia prevista de la caldera elèctrica fins a quins mesos podran funcionar les termes, a una temperatura de 38°C. La limitació del nombre de mesos mensual, ve donada pel temps necessari per augmentar la temperatura de les termes a partir d'una temperatura mes baixa i mitjana de 10°C.

La tercera variant no contempla la instal·lació dels filtres d'arsènic , ni filtres de cartutx per a sorres i que es garanteixi una qualitat de l'aigua a efectes de potabilitat, mantenint els criteris de renovació de l'aigua de les termes dos cops per mes.

1.4.11. Pèrdues de la piscina termal

Las termes al aire lliure estan en una zona climàtica de muntanya (1200 m. D'altitud i baixes temperatures a l'hivern de -10 ° fins a - 15 °C). El balanç tèrmic de pèrdues ha de tenir en compte, els guanys solars propis del vas en l'emplaçament.

Pèrdues					
	Evaporació	Convecció	Radiació	Aigües reposició	Conducció
Gener-Desembre	46,4%	20,7%	26,3%	5,0%	1,6%

(Annex 3.1.7. Càlcul de la demanda tèrmica)

1.4.12. Demanda ACS anual (kWh) - Fases 1,2,3 i 4 completades

El licitador justificarà la demanda ACS per les piscines, calculada la referencia en la següent taula i producció amb la instal·lació del cogenerador solar complert. La producció d'energia renovable és del 100% i potència tèrmica instal·lada de 147 kW_t

Termes -instal·lació fase-2, fase-3 i fase 4 completades				
	Demanda min	Producció solar	Sobreproducció	T ^a aigua termes
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Gener	29.014,95	16.476,75		40,32
Febrer	23.795,58	13.374,74		38,87
Març	23.358,94	19.978,45		43,36
Abril	20.971,58	22.046,63	-1.075,05	45,80
Maig	9.166,62	23.975,02	-14.808,40	46,83
Juny	13.926,92	24.486,35	-10.559,43	47,99
Juliol	11.463,26	28.477,45	-17.014,19	50,75
Agost	12.915,81	27.665,62	-14.749,81	50,04
Setembre	9.024,05	23.676,76	-14.652,71	47,26
Octubre	21.234,36	17.189,37		40,94
Novembre	25.749,38	16.174,86		40,52
Desembre	28.595,39	18.166,32		41,79
TOTAL	229.216,84	251.688,33	-72.859,59	44,54

El licitador aportarà la següent dades per la instal·lació completa (1,2,3, i 4)

- Demanda coberta panells solars PV 50 kW_e PV + 97 kW_t solar tèrmic (147 kWt)
- Eficiència estacional de l'equip cogenerador
- Fonts d'energia
- Consum d'energia final (kWh)
- Emissions CO₂ (kg CO₂)
- Consum d'energia primària no renovable (kWh)

1.4.13. Demanda ACS- anual (kWh) Fase 1, 2 i 3 completades

El licitador justificarà en aquesta fase, la producció d'energia renovable estimada en el 50% d'acord a les inversions i fases executades. La potència renovable instal·lada de 75 kWt i amb una temperatura d'aigua de les termes estimada en 44,54 °C . El 25 % d'energia elèctrica per la caldera elèctrica serà d'origen fòssil. La caldera elèctrica podrà funcionar connectada a la xarxa.

1.4.14. Demanda ACS- anual (kWh) Fase 1 i 2 completades

El licitador justificarà la demanda ACS per les piscines, calculada la referencia per producció amb la instal·lació del cogenerador solar en la Fases 1 i 2 executats i amb una potència renovable de 50 kWt . La temperatura de l'aigua disponible estimada serà a 35 °C i d'origen renovable. La caldera elèctrica podrà funcionar connectada a la xarxa.

Termes -Instal·lació fase-1 i fase 2 completada				
	Demanda	Producció solar	Sobreproducció	tª aigua termes
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Gener	29.014,95	8.238,37		33,16
Febrer	23.795,58	6.687,37		32,43
Març	23.358,94	9.989,22		34,68
Abril	20.971,58	11.023,31		35,90
Maig	9.166,62	11.987,51	-2.820,89	36,42
Juny	13.926,92	12.243,18		36,99
Juliol	11.463,26	14.238,73	-2.775,47	38,37
Agost	12.915,81	13.832,81	-917,00	38,02
Setembre	9.024,05	11.838,38	-2.814,33	36,63
Octubre	21.234,36	8.594,69		33,47
Novembre	25.749,38	8.087,43		33,26
Desembre	28.595,39	9.083,16		33,89
TOTAL	229.216,84	125.844,16	-9.327,69	35,27

El licitador aportarà la següent dades per la instal·lació en la Fase -I :

- Demanda coberta panells solars PV 50 kW_e PV + 97 kW_t solar tèrmic
- Eficiència estacional de l'equip cogenerador
- Fonts d'energia, grau de cobertura.
- Consum d'energia final (kWh)
- Emissions CO₂ (kg CO₂)
- Consum d'energia primària no renovable (kWh)

1.4.15. Demanda ACS- anual (kWh) Fase-1 completada

El licitador justificarà la demanda ACS per les piscines. Calculada la referencia per una producció amb la instal·lació del cogenerador solar executat Fases 1 . La potència renovable prevista es de 50 kWt i la temperatura de l'aigua estimada mitjana de 29,82 °C, amb energia d'origen renovable. La caldera elèctrica podrà funcionar connectada a la xarxa.

Termes -instal·lació fase-1				
	Demanda	Producció solar	Sobreproducció	tª aigua termes
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Gener	29.014,95	2.998,73		28,61
Febrer	23.795,58	3.248,83		29,13
Març	23.358,94	4.236,89		29,68
Abril	20.971,58	4.448,24		29,99
Maig	9.166,62	4.793,85		30,17
Juny	13.926,92	5.000,09		30,49
Juliol	11.463,26	5.833,81		31,07
Agost	12.915,81	5.547,06		30,82
Setembre	9.024,05	4.990,78		30,48
Octubre	21.234,36	4.299,73		29,74
Novembre	25.749,38	3.387,49		29,04
Desembre	28.595,39	2.953,92		28,57
TOTAL	229.216,84	51.739,43	0,00	29,82

1.4.16. Verificació de la producció (kWh- anual) per fases

El sistema tindrà capacitat d'escalfament i emmagatzemen d'aigua calenta per la posada en servei i cobertura de les pèrdues.

El sistema de producció funcionarà de forma continua i automàtica . Quant l'aigua calenta de les piscines arribi a la temperatura de consigna, el calor sobrant es portarà a la piscina municipal exterior a través d'un intercanviador.

La capacitat limitada dels dipòsits haurà d'estar coberta per la demanda diària, i que el sistema pogués recuperar la temperatura de consigna del agua en menor temps que en el seu consum.

El sistema disposarà de capacitat suficient para generar la temperatura de bany anual segons demanda.

- Q_{banys} anual es la demanda anual (kWh)
- P potencia del sistema (kW)
- T es el temps de funcionament màxim en hores
- η rendiment del sistema

El licitador indicarà a partir de la seva potencia nominal (147 kW) i per una aigua a 38°C la capacitat màxima anual d'aigua:

- temps d'escalfament en cada renovació completa, per l'oferta principal i variants
- temperatura de les termes
- temperatura de la piscina municipal.

1.4.17. Sobre-producció a piscina municipal

El sistema proposat tindrà una sobreproducció d'aigua calenta a partir del mes de maig fins a finals de setembre. Aquest excedent energètic s'utilitzarà per escalfar l'aigua de la piscina municipal a través d'un intercanviador instal·lat en el local tècnic de la piscina.

El local tècnic de la piscina té unes dimensions de 3 metres x 2 metres x 2,20 metres d'altura. I ja disposa de la canonada calorífuga des de aquest local tècnic fins a la sala tècnica de les termes.

Les dimensions de la piscina municipal:

- longitud: 14 metres
- amplada: 7,5 metres
- profunditat mínima: 1 metre
- profunditat màxima: 1,3 metres
- Volum aigua : 115 m³
- Temperatura mitjana de l'aigua a l'estiu: 19 °C
- Període d'us actual: del 21 de juny al 31 d'agost.



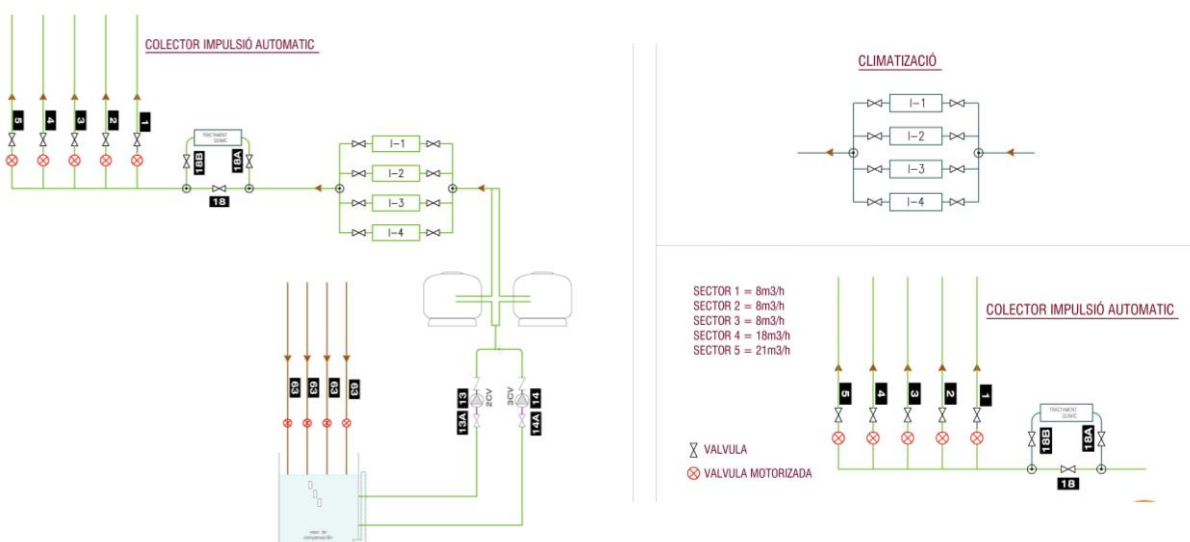
1.4.18. Càlcul de la demanda solar piscina municipal.

La demanda d'energia tèrmica solar per la piscina municipal i aprofitament dels excedents es de 81.444 kW-hora any.

Es l'energia tèrmica produïda amb 54 mòduls solars tèrmics i correspon a la instal·lació del 50 % de plaques previstes (Fase 1- Termini 1). El grau de cobertura previst serà del 110 % pels mesos corresponents del maig fins al setembre i a una temperatura del vas de 26 °C (piscina municipal).

(Càlculs 3.1.9. Càlcul de la demanda tèrmica de la piscina municipal).

1.4.19. Esquemes de principi sistema de depuració i emplenat automàtic



1.4.20. Vàlvules automàtiques

El licitador proposarà un sistema d'onze vàlvules selectores automàtiques capaç de suplir a les vàlvules manuals. Per programació de PLC o teclat integrat, el sistema permetrà obtenir un funcionament totalment automàtic de les 4 piscines i dipòsit de compensació. L'aigua estarà en condicions òptimes per al bany, el sistema de filtració haurà de treballar diàriament de manera adequada i amb les rentades del filtratge requerits a cada moment. S'evitarà que l'aigua poguï espallar-se i perdre les seves condicions, impossibilitant el bany i provocant haver de assumir la despesa d'emplenat de la piscina o la seva recuperació amb productes químics.

El licitador instal·larà el conjunt de vàlvules selectores automàtiques que permeti a l'usuari despreocupar-se totalment de la problemàtica de la filtració, de carrega del vas de bany, descarrega al vas de compensació diària a les 20:00 hores i recarrega diària al vas de bany al dia següent a les 8:00 matí i en una hora.

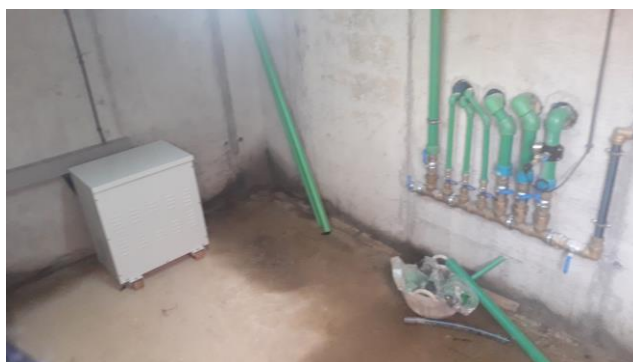
El licitador calcularà i aportarà en l'oferta:

- Corba anual i mensual de consum elèctric de les bombes, caldera i equips auxiliars
- Rati de cobertura: energia total consumida per any pel tractament, aportada per les fonts de renovable i el consum de xarxa
- Costs i ratis de consumibles anuals del manteniment previstos pel tractament del sistema de filtració de l'arsènic i filtració en continu de desinfecció.

1.4.21. Caldera elèctrica de 60 kW_e a plaques fotovoltaiques

S'instal·larà una caldera elèctrica d'alta eficiència amb una potencia mínima de 60 kW_e (51.590 kcal/h) fins a 72 kW_e (61.908 kcal/h) construït en titani. Aquests equips aniran connectats directament al quadre elèctric de les termes.

L'Ajuntament ha sol·licitat una ampliació de potencia elèctrica a companyia fins a 75 kW_e. La ubicació de la caldera elèctrica prevista serà dins de la sala tècnica actual de les termes.



1.4.22. Característiques de la caldera elèctrica

Disposarà de protecció mecànica i elèctrica. Fabricant recomanat Europea Tèrmica Eléctrica (ETE) o equivalent amb conjunt intercanviadors amb resistències unitàries igual o potencia superior.

- Pressió màxima de treball: 4 bar
- Rendiment :100%
- Aïllament tèrmic : espuma de poliuretà
- Resistències: blindades amb tub de titani
- Connexió entrada: 1 1/2"
- Connexió sortida: 1 1/2"
- Connexió de buidat: 1"
- Control de temperatura: Regulador electrònic
- Termòstat de seguretat: 100 °C
- Quadre elèctric: IP65
- Intercanviador: material Titani
- Proteccions: contactor, diferencial, magenotèrmic, senyalització òptica, esgraons
- Certificats: CE recipients a pressió, CE compatibilitat electromagnètica i CE B.T.
- Caba admissible : 3 m³/hora

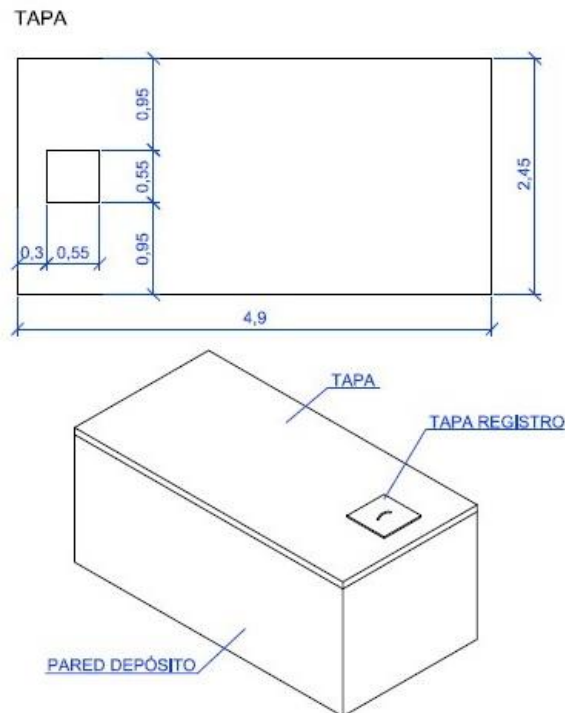


El licitador tindrà en compte en la implantació de la caldera elèctrica, la possibilitat de duplicar fins a dues unitats. Tindrà en compte les temperatures de la sala de màquines especialment a l'estiu, com s'indica en el plànol número 3 sala de màquines, assolint temperatures de fins a 60°C quant els transformadors sinoidals de la bomba estan funcionant.

1.4.23. Dipòsits de compensació amb aïllament tèrmic modular

Per reduir les pèrdues tèrmiques d'aigua per la convecció, convecció i radiació durant el període nocturn, es construirà un dipòsit soterrat amb aïllament tèrmic.

- Dipòsit Modular de 48 M³ amb coberta inclosa. Subministrament, col·locació i segellat d'un dipòsit modular de formigó armat prefabricat de 490x245x216 de mides exteriors i parets de 110 mm. Ampliable i desmuntable.
- Estanquitat mitjançant un segellat interior, amb massilla de poliuretà, de juntes horitzontal i segellat exterior amb silicona neutra.
- Tapa/Coberta reforçada per 1,5 metres de terres:
- Tapa boca home abatible instal·lada.
- Material fabricat amb formigó HAC40-B12-IV/Qb SR (Sulforesistent) NORMA: EHE-08.
- Memòria tècnica del dipòsit prefabricat amb : hipòtesis de carrega: pressió hidrostàtica, empenta del sol i gradient de temperatura.
- Col·locació interior/exterior de panells aïllants tipus poliestirè extruït d'alta densitat URSA XPS de 120 mm de gruix, tipus Porexpur de 120 mm de gruix, Estirepur de 120 mm o altre equivalent a proposar pel licitador. Si es exterior finalització amb placa de zinc (tipus Sandwich)
- Aïllament tèrmic des de 0,036 W/m·K fins a 0,0033 W/m·K
- Condicions ambientals d'hivern (Terreny a 0 °C) i acumulació per 14 hores (840minuts) de repòs nocturn del fluid que son les hores d'absència de llum solar i per un volum d'aigua ocupat en 32 metres cúbics . Pèrdua de temperatura calculada de -1 °C.
- Dipòsit interior degudament acabat amb material impermeabilitzant hidroxifix o similar.
- Proves d'estanqueïtat
- Col·locació del control d'emplenat automàtic, sondes de seguretat.



Els dipòsits de compensació portaran una impermeabilització final feta in situ per l'acumulació d'aigua potable: Membrana impermeabilitzant elàstica i flexible monocomponent para impermeabilització d'estructures de formigó tipus MasterSeal 6100 FX o altre equivalent de pintura alimentaria. Apte pera a contacte amb aigua potable: Cumpliment amb la Council Directive 98/83/EC "Drinking Water Directive" amb l'assaig d'acord amb Decreto Ministeriale nº174 (equivalent al Reial Decret 140/2003) i certificació d'aprovació WRAS

Pel dipòsit soterrat és justificarà l'ús de solera o disposició sobre 30 cm de sorra per aplanar el terreny i disposició directe. L'excavació per poder muntar el dipòsit, la base hauria de fer 3,5m. d'amplada i 6m. de llarg per poder treballar.

El tipus de dipòsit prefabricat de formigó TEHORSA, AQUADIPOSITS o equivalent.



Per a la col·locació del aïllament és tindrà en compte el procediment recomanat pel fabricant i d'acord al següent:

Els panells de XPS utilitzats com aïllament tèrmic tenen que complir les especificacions de la norma UNE-EN 13164 i mercat CE corresponent amb la norma i amb característiques principals:

- Amb superfície rugosa per afavorir l'adherència.
- baixa absorció d'aigua, bona resistència a compressió i òptim prestació aïllant.
- Conductivitat tèrmica lambda 0.032-0.036 W/mK. Excel·lent conductivitat tèrmica.
- Resistència a la difusió del vapor d'aigua: μ 80-100
- Mercat CE segons UNE-EN 13163 certificat per AENOR
- Gruix mínims que proporcionen el màxim aïllament.
- Planimetria màxima
- Estabilitat dimensional. Temps mínim de estabilització 6 setmanes.
- Baixa absorció d'aigua .
- La superfície dels panells de XPS serà plana o rasurada per que proporcionin la suficient resistència d'adhesió entre el substrat i la base de recobriment.
- El poliestirè extruït és una espuma rígida, aïllant, de caràcter termoplàstic i de estructura cel·lular tancada . El poliestirè extruït XPS es un aïllament tèrmic òptim contra la fred i la calor.

Instal·lació del sistema d'aïllament tèrmic per l'exterior del dipòsit

- 1- Perfil d'arrancada
- 2- Col·locació del aïllant: Tipus de plaques: XPS
- 3- Col·locació d'ancoratge
- 4- Perfil cantonera
- 5- Col·locació de malla
- 6- Imprimació de fons
- 7- Acabat final (Acrílic, Monocapa ,Estuc)

1.4.24. Pileta-piscina d'aigua "freda" o "tèbia"

Es construirà i instal·larà una nova "piscina-pileta" d'aigua freda. Conegut com "frigidarium" (aigua freda) o templarium (tèbia), tindrà per objectiu ampliar els tractaments d'hidroteràpia. El contrast d'aigua a 26 °C (a l'hivern) estimula els nervis perifèrics i millorar la circulació sanguínia.

La pileta funcionarà en mode autònoma i independent amb un sistema de filtració, cloració pròpia i a circuit obert. S'alimentarà en continu i l'aigua procedirà de dues captacions opcionals:

Captació 1 - Pou del Parc de Sant Guillem a temperatura de 26°C i per un cabal de 0,6 m³/h. S'utilitzarà a hivern i en primera fase 1 (2021). S'utilitzarà l'equip de filtració de l'arsenic

Captació 2 - Canal de Regants del Segre de Llivia amb una temperatura mitjana de 13°C. Aquest reg passa pel costat de les termes a 100 metres i s'utilitzarà preferiblement al període d'estiu.



La legalització de l'aigua per la pileta i procedent del pou esta en tràmits pel Departament de Mines de la Generalitat de Catalunya. La piscina entrarà en servei al públic amb l'autorització competent en funció de la tipologia de l'aigua, d'acord al programa d'anàlisis que s'està desenvolupant per un laboratori especialitzat i que ha encarregat l'Ajuntament.

1.4.25. Característiques de la pileta-piscina (fase-3-2021)

Les especificacions de la pileta son;

- Dimensions: 3 metres llargada x 1,4 metres profunditat x 1,40 metres amplada
- Superfície de lamina: 4,20 m²
- Construcció d'un vas de gunita
- Construcció i col·locació de coronació de pedra artificial
- Col·locació de gresite vitrificat
- Sortides d'ancoratges
- Muntatge d'un filtre
- Muntatge de "boquilles" passa murs.
- Sistema d'empenat (by-pass de la bomba del pou Sant guillem)
- Buidat per desbordament (a canal de reg, skimmers)
- Regulació de sistema automàtic.
- Comptador control d'aigua d'entrada.
- Instal·lació hidràulica de vàlvules y canonades
- Instal·lació elèctrica i presa de terres.
- Local tècnic: dins de l'actual sala de maquines de les termes.

1.4.26. Instal·lacions de la pileta-piscina (fase 4-2022)

- Comptador control d'aigua de recirculació, tipus woltman
- Bomba dosificadora impulsos 5/L amb control automàtic. Redox
- Instal·lació d'una màquina refredadora de 6.000 frigories si es necessària.

1.4.27. Proposta del licitador i tipus de contracte

La proposta del licitador pel Fase 1, serà tipus "CLAUS EN MÀ" incloent-hi tot el necessari per a l'adequada implantació i posada en servei del projecte de filtració i increment de temperatura fins a 40°C, amb especial focus en la qualitat tècnica i en l'eficiència. La contractació és farà d'acord al calendari de fases

- Control de qualitat
- Enginyeria bàsica i de detall
- Muntatge i posada en marxa
- Tramitacions (només la legalització de la instal·lació, la de les termes i la pileta-piscina és a càrrec de l'Ajuntament)
- Pla de Seguretat i Salut
- Monitorització
- Compra components, subministrament, instal·lació

1.4.28. Abast del subministrament d'execució

El subministrament inclourà:

- Gestió punts de connexió/intercanvi tèrmic entre el subministrament d'aigua del pou i de la xarxa d'aigua potable en cas d'averia.
- Redacció de la documentació tècnica requerida
- Tramitació de la llicència municipal d'obra.
- Compliment i documentació del projecte tècnic per a la legalització.

1.4.29. Enginyeria inclosa

- Redacció del projecte executiu de la instal·lació.
- Direcció d'Obra Facultativa

1.4.30. Execució material inclòs

Subministrament del Tractament Filtració i desinfecció :

- 2 unitats de filtració (filtre 800 Rapidpool - bomba de 1,5 cv): filtre laminat de polièster i fibra de vidre tapa sense cargols. Amb manòmetre, purgues d'aire i aigua manuals i tap de buidat velocitat màxima de filtració 50 M3/h/m2. UD Bomba auto aspirant de 2.860 rpm. màxim. Amb cos bomba i suports en plàstic termo-endurit, eix de motor en acer inoxidable AISI-420 amb doble aïllament. Motor protecció IP-55 cistella pre filtres 4 litres de capacitat. tapa pre-filtre transparent, auto aspirant 1,5 m. Unitat de subministrament de vàlvula selectora de con enllaç a filtre i a les diferents canonades de la piscina vàlvula manual para la funció de filtració, rentat, en y recirculació. UD subministrament o de carga filtrant en arena sílex segons necessitat del filtre



- 1 unitat d' instal·lació de totes les canonades i vàlvules necessàries (de piscina a la sala de maquines) per la posada del punt d'instal·lació inclòs el material necessari.
- 1 unitat d' Instal·lació elèctrica i instal·lació de pressa de terra
- 1 unitat de Subministrament i col·locació de armari per maniobra para la protecció de la bomba con 1. magneto-tèrmic. 1. contactor. 1. rellotge horari de programació 24 hores. 1. interruptor amb manual, paro, automàtic. Connexió de la bomba al quadre .Pa. de subministrament i col·locació pressa de terra connectada a las armadures de la piscina amb sortides per escales metàl·liques.
- 1 tractament Automàtic de les piscines 1,2,3 i 4
- 1 centraleta de control dosificador de pH i clor en ppm cl/lliure + 2 bombes per impulsos 5l con connexions + muntatge
- 1 unitat. De subministrament i col·locació Controlador de paràmetres del agua PH i Cl en ppm.
- 2 bombes dosificadores de membrana. 5 l/h a 7 bar
- 1 filtre de entrada 5"
- 1 elèctrode pH
- 1 sonda amperimètrica de Clor lliure
- 1 sensor de flux
- 1 solucions de calibratge i panel de muntatge
- 1 unitat d'excavació de fins 48 m³ termes i de fins 6 m³ per la pileta-piscina
- 1 unitat d'obra civil: Un dipòsit de compensació amb aïllant tèrmic en parets i llosa 48m3. UD. De formigó armat prefabricat amb coberta. per recollida d'aigua de desbordament, construït en un formigó armat, realització de forjat, tapa boca d'home, acabat interior con material impermeabilitzant hidroxif o similar MasterSeal 6100 FX. Col·locació de control d'emplenat automàtic, sondes de Seguridad Inclòs aïllant tèrmic en paredes i llosa DE amb 120 mm de gruix de material aïllant (URSA, POREPUX o equivalent).
- 1 filtre de fins de tamisat de sorres.
- vàlvules de seguretat per evitar gelades i vàlvules i dipòsits/elements d'expansió per a temperatures fins a -20°C
- 11 vàlvules automàtiques, armari elèctric dedicat, material i mà d'obra, per automatització diària del funcionament piscines i dipòsit soterrat.
- vàlvules i by-pass per la connexió del generador solar tèrmic.
- Vàlvules i by-pass per la connexió de la caldera efecte joule.
- muntatge i Posada en marxa dels sistema de tractament i filtració
- estructures de subjecció de les canonades
- aparellatge Elèctric
- recepció d'equips. Muntatge d'estructures. Connexió d'elements, sistemes de seguretat i protecció individuals i col·lectius.
- sistema de Monitoratge piscines per ordinador (mínim Cl, ph i cabal) i visualització APP.
- Comunicació mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM

Subministrament d'un filtre cartutx

- 1 filtre cartutx per un cabal de 6,5 m3/h . Cos de filtració en PVC Cartutx de 40 polsades en polipropilè tipus IMAwater o equivalent. Instal·lació i posta en marxa.

Subministrament d'un filtre d'arsènic

- 1 filtre d'arsènic per un cabal de 6,5 m3/h . Cabal de rentat fins a 16,3 m3/h. Volum del llit: 600 litres. Connexió: 2". Consum diari: 5 m3/h
- Subministrament d'un dipòsit de 2.000 litres, formació de bypass i instal·lació d'ambos.
- Posta en marxa.

Subministrament i muntatge d'una caldera elèctrica 60 kW

- 1 unitat de caldera elèctrica d'alta eficiència fins a 60 kW que poguï treballar a baixes temperatures (-15 °C). Muntatge i Posada en marxa.
- Estructures de subjecció de les canonades, unitat caldera elèctrica.
- Aparellatge Elèctric
- Recepció d'equips. Muntatge d'estructures. Connexió d'elements.
- Monitoratge de la caldera elèctrica.
- Set de suports
- Intercanviador de titani. / Proteccions elèctriques
- Conjunt de vàlvules i sistema de regulació.
- La comunicació s'ha de realitzar mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM d'estat on/off

Subministrament d'una pileta-piscina

- 1 vas de gunita. col·locació de totxana formant perímetre de la piscina com encofrat perdut. Unitat de col·locació de malles electrosoldades 15x15 d.5, reas d.10 i d.8 i cèrcols (zunxos) de 8x11 d.8 necessaris per formar el vas. Ut. d'injectat de formigó tipus gunita de dosificació 350 kg m3 amb àrid de 0-7 MM humectat en un broquet (boquilla) al 14 % aprox. i injectat a 7 atm de pressió, acabat amb mitges canyes, amb gruix aproximat de 15 cm en parets i 20 cm en llosa deixant-la remolinada gruixut.
- 1 unitat de coronació pedra artificial: subministrament i col·locació de remat superior de la piscina en pedra artificial, antilliscant, construïda amb grava de marbre i ciment blanc, col·locada amb morter i rejuntada amb ciment blanc.
- 1 unitat de gresite vitrificat de 2,5 x2,5 cm blau boira(a definir) : m2 de subministrament i col·locació de revestiment en gresite vitrificat especial per piscines de 2,5 x 2,5.
- 1 unitat de sortida ancoratge exterior/interior platines AISIN316.
- 1 unitat d'escala d'obra interior tipus grada d'amplada 1,40 m i 0,3 metres d'esgraons.
- 1 unitat de filtració amb bomba de $\frac{3}{4}$ CV
- 1 boquilla d'impulsió i passa murs
- 1 boquilla d'aspiració i passa murs
- 1 engolidor (embornal) de fons
- 1 skimer
- 1 regulació de nivell automàtic
- 1 instal·lació hidràulica
- 1 instal·lació elèctrica i pressa de terra.
- 1 unitat de gestió de les runes
- 1 acabat antilliscant en gresite de boira estàndard
- 1 comptador de control de recirculació aigua 21/2" Tipus woltman.
- 1 comptador control entrada d'aigua
- 1 bomba dosificadora impulsos 5/L amb control automàtic Redox
- Muntatge en local tècnic i connexió i elèctric.
- Estructures de subjecció de les canonades
- Aparellatge Elèctric
- Recepció d'equips. Muntatge. Connexió. Posada en marxa.
- Autòmat, app i Monitoratge del funcionament
- La comunicació s'ha de realitzar mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM

Subministrament d'un bescanviador de titani piscina municipal

- 1 unitat de bescanviador de titani per piscina municipal a instal·lar en recinte tècnic de filtració.

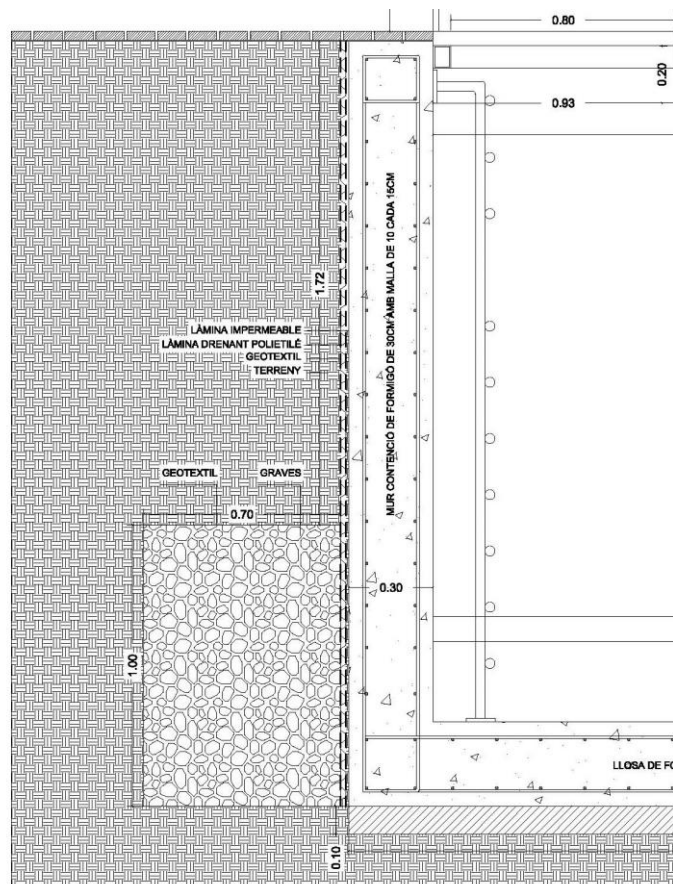
Subministrament d'obres civils menors

- Unitat d' Excavació de terres de $57,6 \text{ m}^3$ ($48 \text{ m}^3 + 20\%$) a cel obert per a formació d'una solera i disposició dels dipòsits de formigó armat prefabricats fins a una profunditat de 2,8 m, en sòl d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Fins i tot transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió. Reutilització de $9,60 \text{ m}^3$ a la mateixa obra. Unitat de Transport de terres a abocador de 48 m^3

Normativa d'aplicació

- Execució :CTE. DB ES-C Seguretat estructural: Fonaments.
- NTE- ADZ. Condicionament del terreny. Desmunts: Rases i pous.
- *Criteri de mesurament en projecte* Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació.
- Condicions prèvies que han de complir-se abans de l'execució de les unitats d'obra del suport.
- Es comprovarà la possible existència de servituds, elements enterrats, xarxes de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que puguin resultar afectades per les obres a iniciar. Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària (a proveir per l'Ajuntament), recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre altres dades: tipus, humitat i compactat o consistència del terreny. Es disposaran punts fixos de referència en llocs que puguin veure's afectats per l'excavació, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i verticals dels punts del terreny de les construccions pròximes que puguin veure's afectades per les excavacions.
- 1 unitat d'obra solera: base de morter de ciment pobre. Característiques tècniques Formació de base de morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-10, de 10 cm de gruix, mestrejada, remolinada i preparada per al seu posterior ús com a suport de paviment. Fins i tot p/p de replanteig i marcat dels nivells d'acabat. Es comprovarà que la superfície de suport presenta una planament adequada i compleix els valors resistents tinguts en compte en la hipòtesi de càlcul.
- Col·locació de banda de panell rígid de poliestirè expandit de 120 mm de gruix en el perímetre, envoltant els elements verticals i en les juntes estructurals, formació de les juntes de retracció i curat de la superfície.
- Adequació (entrades/sortides de pas) del local tècnic que s'utilitzarà el que ja està construït a les termes.
- S'instal·larà les conduccions, cablejat de sondes i vàlvules automàtiques, nivells des de local tècnic existent, aportació d'aigua de recirculació i desaigües fins els dipòsits de formigó armat prefabricat.
- Es proposaran construir unes superfícies de formigó pel recolzament del camp de mòduls solars del termini-2 i es presentaran en valoració complementària a l'oferta.

- El acabament superficial de les parets del dipòsit seran amb un geotèxtil impermeable, com indica el detall següent.
- El emplenat perimetral dels dipòsits enterrats es farà amb grava compactada fins a una alçada de 1 metre a la cota inferior de -2,13 metres i de 0,7 d'amplada, segons detall:



1.4.31. Garanties incloses

- Del disseny i funcionament: filtració, tractament i increment de temperatura fins a 38°C
- Capacitat d'utilitzar aigua potable de xarxa en cas d'averia de la bomba del pou.
- Compliment de la normativa en seguretat i salut en l'ús de maquinaria i equipament banys.
- Garantia dels equips, dipòsits, juntes i instal·lacions a temperatures fredes de -15°C i risc de congelació de l'aigua.
- Durant els 2 primers anys, s'inclourà:
- Operació i manteniment correctiu de components en garantia
- Gestió de recanvis amb proveïdors
- Paràmetres de control de la qualitat de l'aigua i programa de desinfecció i neteja
- Mà d'obra i peces en garantia
- Monitoratge en temps real de la instal·lació (mínim clor, ph i cabals, estats funcionament)
- De Producte (Prestades pel fabricant)
 - 5 anys (ampliable a 10) garantia de funcionament de les bombes
 - 2 anys la caldera elèctrica.

1.4.32. Altres conceptes inclosos

- Estudis de pèrdues tèrmiques setmanals, mensuals i anuals a les condicions atmosfèriques.
- Connexió a internet pel monitoratge del sistema de tractament, depuració i escalfament.
- Cost de la Llicència d'Obres Municipal (a càrrec de l'Ajuntament).
- Assegurança instal·lació pel primer any i que serà transferida la propietat per la cobertura de riscos derivats del mal temps (gelades -15 °C, agents meteorològics, sobrecàrregues, possibles robatoris, vandalisme, incendis...)
- Mesures de protecció i prevenció.
- Manual de funcionament i posta en marxa,
- Pla de manteniment
- Pla de seguretat de l'aigua (PSA), amb totes les intervencions a efectes de control de la qualitat i prevenció de la legionel·la.
- Manual de protocols de controls aigües. Pla de plagues. Pla de revisió de les instal·lacions.

1.4.33. Legalització i tràmits

Aquest projecte es realitzarà dins del marc legal sobre piscines i sistemes d'hidroteràpia. L'ajuntament realitzarà els tràmits necessaris amb els diferents organismes.

La Memòria Tècnica i redacció del projecte tècnic de disseny serà a càrrec del licitador

- Projecte Tècnic
- Llicència d'obres
- Execució de la instal·lació Aplicar REBT
- Certificat d'instal·lador especialista (Butlletí)
- Certificat de fi d'obra d'Enginyer Tècnic

1.4.34. Manteniment preventiu anual

El licitador preveurà i proposarà un pla de manteniment i que estarà inclosa en el primer any esta inclòs en el subministrament del primer Fase, indicant:

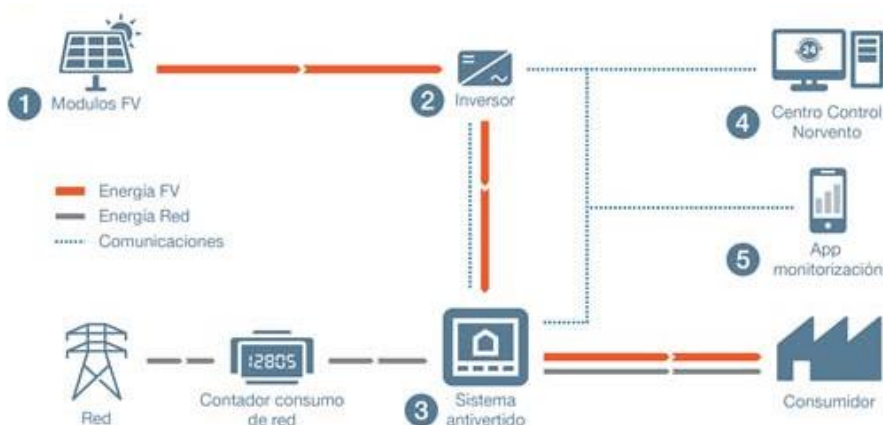
- Revisions exigides per llei i compliment de la normativa pel RITE, 20 de juliol de 2007.
- Neteja dels filtres correctament i freqüència
- Desinfecció
- Control de la pressió dels circuits d'aigua
- Vas d'expansió

1.5. FASE 2- INSTAL·LACIÓ COGENERADOR SOLAR

Es proposarà la instal·lació d'un cogenerador solar-fotovoltaic i solar-tèrmic integrat. El cogenerador aportarà l'energia per incrementar la temperatura fins els 38°C i mantenir-la al llarg de l'any. La instal·lació solar fotovoltaica estarà en regim d'autoconsum i s'ubicarà en dues de les implantacions possibles a valorar pel licitador. La implantació de la instal·lació solar tèrmica s'ubicarà en la piscina municipal.

1.5.1. Generador fotovoltaic 50 kW_p pv

Es proposa una instal·lació fotovoltaica de 50 kW_p en regim d'autoconsum sense excedents. Dona't que no hi ha històric de funcionament i al tractar-se d'una instal·lació nova, no hi ha detall de dades (factures, corbes de temps). El licitador haurà de dissenyar la instal·lació i les rendibilitats econòmiques calculades a partir del sistema de funcionament de tractament i escalfament de l'aigua previst en la caldera i descrit en el Fase 1.



També es tindran en compte les dades del contracte de subministrament del punt de connexió d'Endesa del parc del Segre i del poliesportiu (annex 3.1.9 Punt de connexió ENDESA)

1.5.2. Implantació i ubicacions instal·lació solar

Hi han dues possibles ubicacions a proposar-ne una per part licitador:

- 1- Zona de pàrquing de les termes
- 2- Teulada del poliesportiu a una distancia inferior dels 500 metres (1200 m²)

Foto 1: La cartografia implantació dels 50 kWp, armaris connexió i de companyia

Foto 2: Armaris de companyia i de les termes.

Foto 3: Zona de implantació



1.5.3. Primera ubicació:

- Latitud : 42°27'39.74"N
- Longitud : 1°58'54.33"E
- Superfície pàrquing per estructura panells solars 2 x 50 kWp: 2.540 m²

La instal·lació fotovoltaica és muntarà sobre estructura a 3 metres d'alçada. Aquesta parcel·la esta destinada com a zona de pàrquing per les termes.

1.5.4. Segona ubicació:

La segona ubicació disponible es la de la teulada del poliesportiu, situada a un distancia inferior de 500 metres dels armaris de comptadors d'Endesa.



El licitador dimensionarà la instal·lació atenent les zones de millor emplaçament i accés solar, reduint pèrdues per ombres.



L'escenari d'implantació previst:

• Potència total instal·lada [kWp]	50
• Orientació dels mòduls FV	-10°
• Inclinatoria dels mòduls FV [°]	20°
• Potència mòdul FV [Wp]	445
• Número de mòduls [us.]	112
• Potència del inversor [kWn]	30
• Nombre d' inversors [udt.]	2



La distància entre armaris amb comptadors de companyia del poliesportiu i termes esta a una distància inferior als 500 metres.



1.5.5. Estudi del recurs solar

El licitador analitzarà la disponibilitat del recurs solar en la ubicació especificada de la instal·lació i a partir de les bases meteorològiques. Aquestes bases combinaran les dades històriques (d'irradiació, temperatura, etc.) mitjançant eines d'anàlisis.

La instal·lació objecte d'aquest estudi té una Irradiació global horitzontal de 1.670 kWh/m²/any (meteonorm)

Sobre la base de les dades facilitades i dels dos punt de implantació possibles (poliesportiu i pàrquing de les termes), es realitzarà un estudi d'ombres en l'espai disponible per a la instal·lació dels panells solars. S'avaluarà l'efecte de les possibles ombres sobre el rendiment dels panells solars, i permet dissenyar la nostra instal·lació en les ubicacions òptimes.

El licitador dimensionarà la instal·lació ateses aquelles zones de l'emplaçament amb millor accés solar, reduint per tant les pèrdues per ombres de la instal·lació.

1.5.6. Característiques de la instal·lació

A partir de la previsió de l'estudi de la corba de demanda elèctrica (Fase 1), les característiques de l'emplaçament i de l'estudi d'ombres s'estimarà que la potència òptima a instal·lar ha de ser de 50 kWp, amb la següent configuració:

• Potència total instal·lada [kWp]	50
• Orientació dels mòduls FV	sud -0°
• Inclinació dels mòduls FV [°]	11° (en la segona ubicació)
• Potència mòdul FV [Wp]	445
• Nombre de mòduls [vostès]	110
• Potència de l'inversor [kWn]	20
• Nombre d'inversors []	2

Es simularà amb PVSyst o programa equivalent per integrar totes les variables existents (recurs solar disponible, característiques pròpies de l'emplaçament, diferents configuracions de la planta, equips instal·lats, etc. i en dos unitats de 50 kWe als dos emplaçaments

S'aportarà el rendiment de la instal·lació simulada, això és la relació entre la generació bruta i la neta, i que tingui un rendiment superior al 83,48%. Sobre la dada d'energia neta obtinguda s'aplicaran les pèrdues per ombres calculades.

Es proporcionarà la corba horària de generació de la instal·lació simulada per analitzar hora a hora la reducció de consums de la xarxa i per tant l'estalvi esperable.

1.5.7. Producció prevista

• Potència total instal·lada [kWp]	50,05
• Pèrdues per ombres	0,1 %
• Producció anual bruta del sistema [MWh]	78,3
• Producció anual neta del sistema [MWh]	78
• Producció específica mínima [kWh/kWp/any]	1.564

Es projectaran les següents estimacions:

- Corba anual de consum-generació FV.
- Corba mensual de consum-generació FV .
- Rati de cobertura: energia total consumida en un any per d'instal·lació que serà subministrada per la instal·lació renovable (estimada en un 21 %)
- Rati d'autoconsum: energia generada per la instal·lació i consumida instantàniament i que no es limitada o injectada a xarxa . Estimada un 99,7 %

1.5.8. Proposta del licitador i tipus de contracte Fase -2

La proposta del licitador del Fase-2 serà tipus "CLAUS EN MÀ" incloent tot el necessari per a l'adequada implantació del projecte d'autoconsum fotovoltaic, amb especial focus en la qualitat tècnica i en l'eficiència. La contractació és realitzarà segons les diferents fases.

- Control de qualitat
- Enginyeria bàsica i de detall
- Muntatge i posada en marxa
- Tramitacions
- Legalització
- Pla de Seguretat i Salut
- Monitorització
- Compra components

1.5.9. Inversió i condicions econòmiques

Les condicions econòmiques màximes seran que aportarà el licitador son:

• Preu EPC estimat [€/Wp]	0,95
• Potència FV [kWp]	50,05

S'indicarà un retorn de la inversió amb els següents ratis financers para el projecte, considerant 25 anys de vida útil, amb els següents ratis financers:

• TIR estimat [%]	18,5
• VAN [€]* segons inversió proposada pel licitador	
• Amortització [N.º anys]:	4,1

1.5.10. Abast del subministrament

El subministrament inclourà:

- Gestió del punt de connexió a companyia distribuïdora.
- Redacció de la documentació tècnica requerida amb taxes incloses.
- Tramitació de la llicència municipal d'obra.
- Tràmits administratius per a la legalització de la instal·lació segons normativa vigent.
- El licitador podrà proposar en alternativa un renting que cobreixi la instal·lació i despeses d'operació i manteniment durant el període del préstec.

1.5.11. Enginyeria inclosa

- Redacció del projecte executiu de la instal·lació. Inclou el Visat del projecte
- Elaboració del Pla de Seguretat i Salut a complir durant l'execució de la instal·lació
- Direcció d'Obra Facultativa.

1.5.12. Execució material inclòs

- Panells solars amb certificat d'homologació CE (Risen, Sharp o equivalent)
- Inversors amb certificat d'homologació CE (Huawei, Fronius, Sunny Island o equivalent)
- Estructures de subjecció (Carpenter o similar), marquesina per pàrquing.
- Estructura d'alumini, amb certificat d'homologació CE
- Aparellatge Elèctric (cablejat, quadres de protecció, comptador bidireccional, relé inversor, etc.
- Una estructura o de marquesines equivalents de pàrquing i fins a una alçada de 3 m.
- Muntatge i Posada en marxa : Recepció d'equips. Muntatge d'estructures. Connexió d'elements. Control de la Instal·lació i Posta en servei. S'inclouen sistemes de seguretat i protecció individuals i col·lectives necessaris.
- Monitoratge de la instal·lació: La comunicació s'ha de realitzar mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM

1.5.13. Garanties incloses

- De Disseny i Funcionament del licitador.
- Durant els dos primers anys, s'inclourà:
- Operació i manteniment correctiu de components en garantia
- Gestió de recanvis amb proveïdors
- Mà d'obra i peces en garantia
- Monitoratge en temps real de la instal·lació en App.
- De Producte (Prestades pel fabricant)
 - 12 anys de garantia de funcionament dels mòduls fotovoltaics
 - 5 anys (ampliable a 10) garantia de funcionament pels Inversors
- Rendiment dels mòduls (Prestades pel fabricant): 25 anys mínim 80%.
- Estructures de subjecció
 - 10 anys de garantia sobre la solució oferta.

1.5.14. Altres conceptes inclosos

- Estudis de càrregues (vent i neu) per neu sobre marquesines o estructura
- Connexió a internet necessària per al monitoratge del sistema fotovoltaic
- Cost de la Llicència d'Obres Municipal
- Assegurança durant el primer any, després serà la transferida la propietat) amb cobertura de riscos de danys (davant d'agents meteorològics, sobrecàrregues, possibles robatoris, vandalisme, incendis...)

1.5.15. Manteniment preventiu anual

El licitador proposarà i proposarà un manteniment d'inspecció visual i preu previst :

- Mòduls (defectes, connexions, comprovacions elèctriques Vca i lcc, estat neteja...)
- Inversors (verificar correcte funcionament, alarmes, neteja...)
- Estructura
- Sistema Injecció zero
- Cablejat
- Quadres
- Xarxa de terres
- Comprovacions elèctriques Vca i lcc
- Inspecció connexions i parells estrenyi cablejat DC i AC
- Neteja d'inversors i espai on se situen els equips (armaris, quadres.....)
- Comprovació parell estrenyi de l'estructura
- Mesuraments elèctrics DC i AC
- Verificació proteccions elèctriques i comunicacions
- Mesura xarxa de terres - monitoratge diari
- Seguiment i gestió d'alarmes a través de l'App i/o programari de l'inversor
- Informe anual de producció
- Gestió de garantia d'equips
- Reparació/substitució d'equips en garantia
- Manteniment correctiu dels dos primers anys en €/kWp i del 3er any i posteriors en €/kWp.
Cost de desplaçament en € i mà d'obra per tècnic (mínim 2 tècnics) en €/hora i tècnic

1.5.16. Legalització i tràmits

Aquest projecte es durà a terme en el següent marc legal:

- Reial decret llei 15/2018, 5 d'octubre de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.

El licitador iniciarà els treballs de tramitació i enginyeria immediatament després de la signatura del contracte d'execució i recepció del primer pagament. El termini d'execució material dels treballs es definirà de manera consensuada entre l'ajuntament i el licitador una vegada s'hagin obtingut totes les llicències i permisos pertinents.



El licitador durà a terme tots els tràmits necessaris amb els diferents organismes a nivell nacional, autonòmic i local, per a la legalització de la planta d'autoconsum fotovoltaic, indicats a continuació, per tractar-se d'una instal·lació en règim d'autoconsum i $P > 10$ kW :

- Memòria Tècnica de Disseny
- Projecte d'Enginyer Tècnic
- Llicència d'obres
- Autorització ambiental segons cada CCAA Només és previsible en zones rústiques.
- Execució de la instal·lació Aplicar REBT
- Certificat d'instal·lador especialista (Butlletí)
- Certificat de fi d'obra d'Enginyer Tècnic
- Inspecció inicial per OCA NO > 25 kW
- Inspecció cada 5 anys per OCA NO > 25 kW
- Autorització d'explotació de la CCAA.
- Modificació Contracte d'accés de l'abonat amb la comercialitzadora. La CCAA ho comunica a la companyia distribuïdora
- Registre Autonòmic d'Autoconsum La CCAA ho farà d'ofici
- Registre d'Autoconsum del Ministeri La CCAA el farà per via telemàtica

1.5.17. Generador solar-tèrmic

1.5.17.1. Descripció

El licitador proposarà un dimensionament d'una Instal·lació d'Energia Solar Tèrmica per a l'escalfament Termes amb un dipòsit enterrat 48 m^3 i isotèrmic a 38°C .

El licitador tindrà en compte la normativa d'aplicació a una instal·lació d'aquesta naturalesa: el "Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis" (RITE), el "Codi Tècnic de l'Edificació" (CTE) i altres reglaments d'ordre autonòmic i municipal.

La instal·lació està formada pels següents sistemes: sistema de captació (conjunt de captadors solars plans) i bescanviador de plaques per a l'escalfament solar del vas únic de les piscines 1,2,3 i 4.

Els captadors es disposaran amb una orientació de 0° respecte al sud, i amb una inclinació de 45° respecte a l'horitzontal. Els captadors a instal·lar es connectaran en paral·lel, equilibrats hidràulicament mitjançant retorn invertit o vàlvules d'equilibrat, el circulador proporcionarà el cabal i pressió per a fer efectiu la circulació forçada per a obtenir el flux de càlcul i vèncer la pèrdua de càrrega.

El circuit hidràulic de la piscina serà escalfat pel camp de captadors juntament amb la caldera elèctrica solar, per a això quan el control de la instal·lació estimi oportú, activarà la bomba del circuit solar que enviarà tot el cabal procedent del camp de captadors cap al bescanviador de plaques, així com la bomba del circuit secundari o de càrrega de piscina.

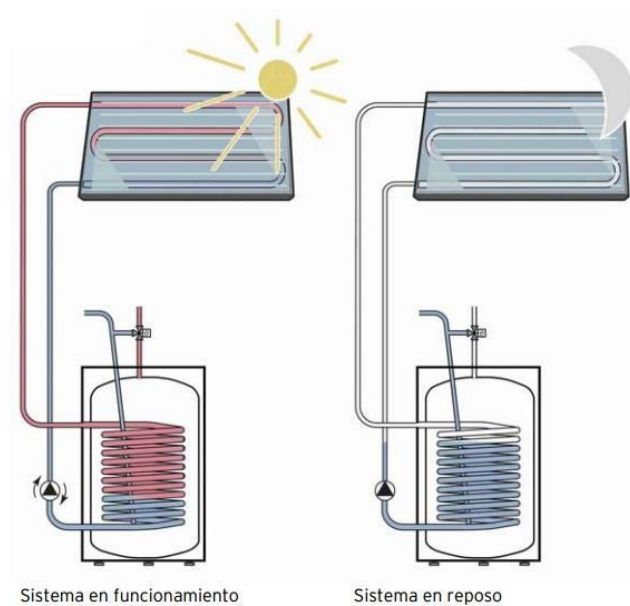
La instal·lació dels captadors solars es projecta amb circulació forçada mitjançant circulador en el circuit primari. Atès que el fluid primari sobrepassarà fàcilment els 60°C , aquest nivell tèrmic impedeix l'ús de canonades d'acer galvanitzat en tota la instal·lació.

Així mateix, és obligatori el calorifugat de tot el traçat de canonades, vàlvules, accessoris i acumuladors (RITE- IT 1.2.4.2). Donat el canvi de temperatures que es produeixen en aquestes instal·lacions, el circuit hidràulic primari solar estarà protegit mitjançant la instal·lació de vas d'expansió tancats i una vàlvula de seguretat.

1.5.18. Principi de funcionament en drain-back

El sistema Drain-back és un mètode de captació d'energia solar tèrmica, compost per captador solar, i una unitat pre-muntada amb acumulador, una regulació i un grup de bombament. Quan la bomba del primari es pels captadors es buiden de líquid a la nit o quan hi ha baixes temperatures, el mòdul queda protegit. D'aquesta manera no hi ha perill de gelades ni de sobreescalfaments.

El sistema de la tecnologia Drain-back es de seguretat i quan el sistema no està aportant calor, el fluid solar va cap a la part inferior del sistema (acumulador). D'aquesta manera, no es congela ni s'evapora. Es fiable i de manteniment senzill; reduint les despeses de manteniment.



1.5.19. Dades emplaçament i dimensionament

Per l'emplaçament de la instal·lació, aquesta es farà al costat de la piscina municipal, alineat amb el tancament perimetral de la piscina municipal.

Es considera una temperatura mitjana d'utilització de les termes de 38°C durant el període d'ús. S'aconsella mantenir el funcionament la terme durant tot l'any per a poder dissipar l'energia sobrant.

Les dades de Condicions Climàtiques són les dades de radiació solar global incident, així com la temperatura ambient mitjana per a cada mes s'han pres del Programa de Càlcul d'Instal·lacions d'Energia Solar, els quals procedeixen de la base de dades meteorològics més reals de Llivia i regió climàtica pirinenca.

- Municipi: LLIVIA
- Latitud 42.4633899
- Longitud 1.9802013

Zona climàtica ZONA_CTE_III

- Radiació horitzontal mitjana diària: 4,2 kWh/m² dia
- Radiació en el captador mitjana diària 4,7 kWh/m² dia
- Temperatura mitjana diürna anual: 14,1 °C
- Temperatura mínima històrica: -8 °C

Les dades de radiació mitjana en el pla de captadors és la radiació referida a una inclinació de 45° respecte a l'horitzontal i una desviació de 0° respecte a l'orientació sud. El licitador proposarà :

- Carrega de consum o demanda de la instal·lació.
- El càlcul de la demanda energètica per a mantenir la temperatura d'ús fixada es de 38 °C
- Anàlisis de les pèrdues energètiques de la piscina detallat per mesos (kwh)

1.5.19.1. Superfície de captació i volum d'acumulació

La superfície de captació es dimensionarà de manera que la temperatura de la piscina no sigui inferior a la temperatura de consigna seleccionada de 40-45 °C durant el període d'ús de la piscina.

El nombre de captadors s'ajusta de manera que s'obtingui una configuració homogènia i equilibrada del camp d'aquests, el més pròxima possible en número a la superfície que cobreixi el requisit de demanda solar. Per les termes s'estableix una instal·lació de 108 captadors de 2,35 m² de superfície útil, resultant una superfície total de captació de 2,51 m².

La temperatura mitjana del vas termal haurà de ser de 38 °C, per un volum de 32 m³.

El licitador proposarà i dimensionarà :

- Anàlisis demanda- aportació solar detallat per meses (kwh)
- Demanda d'energia
- Aportació solar de les piscines 1,2,3 i 4.
- Fracció solar mitjana per piscina:1,2,3 i 4
- Fracció solar per la piscina municipal, ampliació dels mesos d'estiu i aborció dels excedents.

1.5.19.2. Fluid caloportador

En el circuit primari s'utilitzarà fluid solar Vaillant (propilenglicol en aigua amb inhibidors de corrosió. Concentració de propilenglicol: 42 - 45% segons DIN 51777).

Dades del fluid solar Vaillant

- Punt de congelació (resistència a les gelades segons ASTM D 1177): -28 °C
- Densitat (a 20 °C segons ASTM D 1122): 1,032 – 1,035 g/cm³

1.5.19.3. Camp de captadors

La instal·lació es preveurà per a 105 captadors, marca VAILLANT, modelo VFK 135 VD

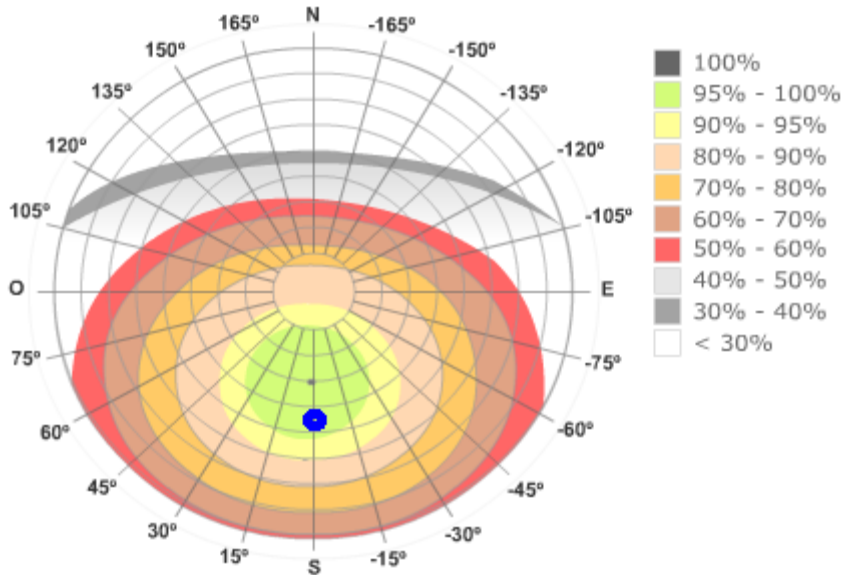
η	0,814
K_1 (W/m ² K)	2,645
K_2 (W/m ² K ²)	0,033
Superfície Total (m ²)	246,75

- Eficiència: 58,5%
- Temperatura mitjana : 29,6 °C
- Els captadors es col·locaran en l'espai previst de les termes, amb una orientació de 0° respecte al Sud i amb una inclinació de 45° respecte a l'horitzontal. S'instal·laran vàlvules de tall a l'entrada i sortida de cada bateria, a fi de poder aïllar-la de la resta per a possibles manteniments o reparacions. Es preveuran també purgadors, vàlvules de seguretat i vàlvules per a ompliment i buidatge del circuit.
- L'estructura suport dels captadors seran de perfils prefabricats d'alumini.

1.5.19.4. Pèrdues per ombres, orientació i inclinació

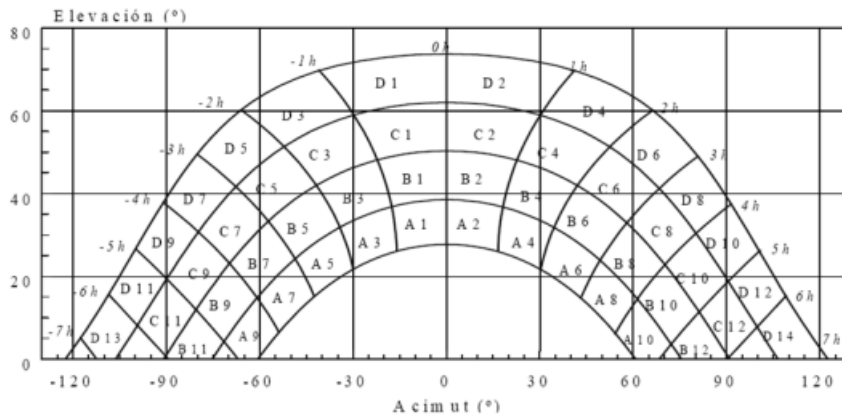
Pèrdues per orientació i inclinació

- S'indicarà i dimensionarà tenint en compte la inclinació i l'orientació.



Pèrdues per ombres

- Segons la carta cilíndrica de la trajectòria solar (Diagrama de trajectòries del sol), s'indican els punts dels perfils dels obstacles que estan situats entorn del camp de captadors i les ombres.



Pèrdues totals

- S'indicarà el sumari de pèrdues per ombreig per orientació i inclinació, la instal·lació haurà de complir amb el que s'estableix en la taula 2.4 de l'apartat 2.1.8 del CTE.

1.5.19.5. Sistema d'intercanvi termes

Per a realitzar l'intercanvi de l'energia absorbida pel líquid caloportador entre els captadors solars a la piscina, es fa ús d'un bescanviador de plaques d'alta eficiència.

Les condicions nominals de disseny previstes:

- Potència: 172.725,00 W
- Eficàcia: 67,98%
- Circuit Primari Circuit Secundari
- Cabal 9870 l/h 1344l/h
- Fluid de treball Aigua
- Temperatura d'entrada 47 °C 22 °C
- Temperatura de sortida 32 °C 33 °C

1.5.19.6. Circuits hidràulics.

Per la connexió entre tots els sistemes descrits, s'ha de preveure el traçat corresponent de canonades entre els mateixos així com tots els elements auxiliars de la instal·lació hidràulica: bombes de circulació, vas d'expansió, purgadors, valvuleria i accessoris.

Nombre de circuits 2 :

- Circuit Primari de Piscina: Entre camp captadors i bescanviador plaques de vas termal.
- Circuit Secundari de Piscina: Entre el bescanviador de plaques i la piscina

La unió entre el circuit primari i secundari es durà a terme mitjançant un Grup Hidràulic que integrarà els elements d'intercanvi, bombament i regulació solar

Circuit Primari. El dimensionament dels components del circuit primari es realitza suposant un cabal unitari de disseny de 40l/h/m² de superfície de captació, la qual cosa suposa en aquest cas un cabal de 9870 l/hora.

Per a aquest cabal i amb la premissa de tenir una pèrdua de càrrega inferior a 20 mmca/m en les canonades que circulen per l'interior de l'edifici.

Les canonades del circuit primari seran de coure amb les unions soldades amb soldadura forta. Sempre que calgui realitzar una unió entre elements de diferent material, s'hauran d'instal·lar maniguets electrolítics, a fi d'evitar la corrosió.

Per a l'aïllament de les canonades, es col·locarà una conquilla d'escuma elastòmera de 35 mm de gruix amb acabat que ho protegeixi de la intempèrie per a aquells trams que estiguin exposats a l'exterior i tenir en compte les temperatures de Llúvia de fins a -15°C.

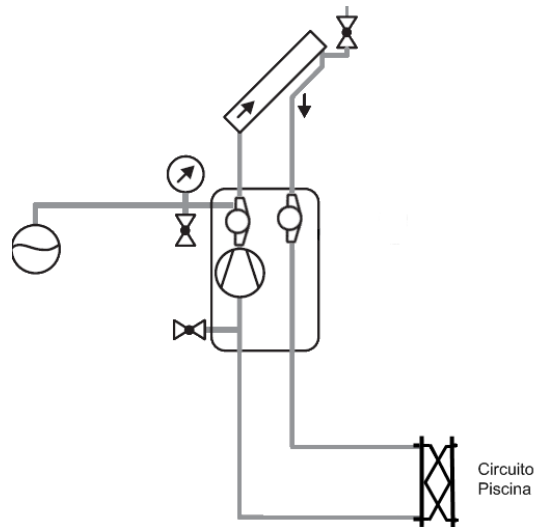
S'ha d'instal·lar un vas d'expansió tancat, adequat per a l'ús amb mescla anticongelant de les següents característiques.

- Capacitat: 350 l
- Pressió màxima 6,0 bar
- Pressió del gas 1,5 bar
- Pressió d'ompliment 2 bar

Per a protegir la membrana de temperatures excessives així com de l'entrada de fluid caloportador en fase vapor s'ha d'instal·lar un got amortidor de temperatura en sèrie amb el vas d'expansió.

- Capacitat mínima 100 l

S'haurà de tenir en compte una vàlvula de seguretat tarada a 6 bars, purgador en el punt més alt de la instal·lació i en la sortida de cada bateria de captadors, així com manòmetre de pressió del circuit solar.



1.5.19.7. Regulació solar i sistema elèctric

El funcionament de la instal·lació vindrà controlat per la centralita de control que compararà les sondes de temperatura i actuarà sobre les bombes i vàlvules corresponents.

La regulació del circuit primari serà gestionada per un control diferencial de temperatura (centralita Vaillant) i que procedirà a l'activació de la bomba, quan el salt tèrmic entre captadors i la part freda del circuit de distribució (piscina) i permeti una transferència energètica superior al consum elèctric de la bomba, marcant-se un diferencial de temperatura màxim i mínim, segons característiques de la instal·lació, per a l'activació i la parada de la bomba.

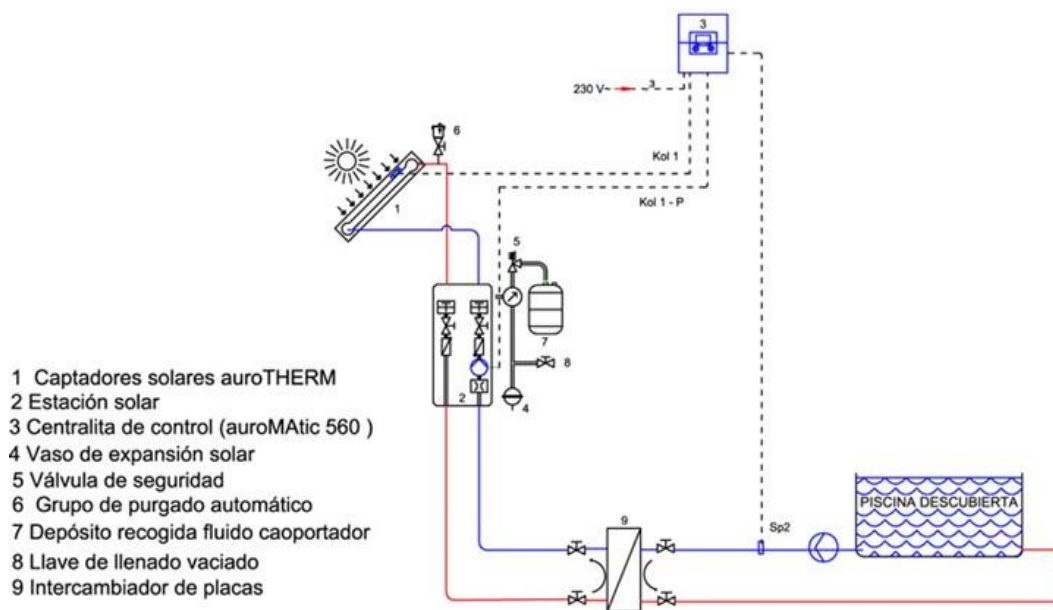
S'assegurarà que les sondes de temperatura en el retorn de la piscina i en el circuit solar estiguin afectades per l'escalfament. La ubicació de les sondes es realitzarà de manera que es detectin exactament les temperatures que es desitgen, instal·lant-se els sensors i que se situaran en la direcció de circulació del fluid i en sentit contrari (a contra corrent).

La precisió del sistema de control, assegurarà que les bombes estiguin en marxa amb salts de temperatura superiors a 7 °C i parades amb diferències de temperatura menors de 2 °C. El sistema de control s'assegurarà, mitjançant la parada de les bombes, que en cap cas s'aconsegueixin temperatures superiors a les màximes suportades pels materials i components.

El quadre elèctric disposarà de selectores per a controlar el funcionament de les bombes amb commutació automàtica i manual de parada i marxa. Es col·locaran elements de senyalització per a visualitzar l'estat de funcionament de les bombes i proteccions elèctriques (interruptors magnetotèrmics i diferencials) adequades a cada element de la instal·lació.

1.5.19.8. Esquema de principi hidràulic a proposar

L'esquema de principi i orientatiu es:



1.5.19.9. Proposta del licitador i tipus de contracte

La proposta del licitador Fase 2, serà tipus "CLAUS EN MÀ" incloent-hi tot el necessari per a l'adequada implantació inclosa la posada en servei, amb especial focus en la qualitat tècnica i en l'eficiència.

- Control de qualitat
- Enginyeria bàsica i detall
- Muntatge i posada en marxa
- Tramitacions
- Pla de Seguretat i Salut
- Monitorització
- Compra components, subministrament i instal·lació

1.5.19.10. Abast del subministrament d'execució

El subministrament inclourà:

- Gestió punts de connexió/intercanvi tèrmic entre el subministrament d'aigua del pou, caldera elèctrica.
- Redacció de la documentació tècnica requerida . Compliment del RITE d'aportació del 70% d'energia renovable.
- Tramitació de la llicència municipal d'obra.
- Compliment i documentació del projecte tècnic per a la legalització.

1.5.19.11. Enginyeria inclosa

- Redacció del projecte executiu de la instal·lació.
- Manual de manteniment
- Posada en servei
- Direcció d'Obra Facultativa

1.5.19.12. Execució material inclòs

Subministrament captadors solar-tèrmic

- 54 unitats Fase I i 54 unitats Fase II captadors solar tèrmic vertical per drenatge automàtic VFK135D VAILLANT. Captador de superfície homogènia de 2,51 m² de superfície total. Bastidor en alumini anoditzat negre. Absorbidor d'alumini-coure amb recobriment altament selectiu . Rendiment 2,33 m² absorbidor. Rendiment: $\eta_0=0,814$ $K_1=2,64$ W/(m²K) $K_2=0,033$ W/m²K².
- 5 + 4 unitats de subministrament mòdul de càrrega solar amb tecnologia Drain -back amb intercanviador de plaques VAILLANT auroFLOW plus VPM 30D. Mòdul de carrega solar. Regulació solar integrada i indicació exacta del rendiment solar. Adaptació totalment automàtica a la instal·lació solar. Equipada amb tots els components: intercanviador de plaques. Sondes de temperatura. Sensor de cabal. Bomba solar d'alta eficiència (modulant PWM). Bomba de recarrega del dipòsit. Dispositiu d'emplenat/purgat. Pantalla per visualitzar el rendiment solar i l'estat dels components. Muntatge sobre paret. Possibilitat de funcionament sense reguladors addicional. Comunicació per eBUs. Fins a 30m² de captadors plans auroTHERM VFK135D.
- 9 +9 unitats (total 18) d'estructura per terreny d'alumini amb alta resistència a la corrosió i reduït pes. Tipus de disseny per muntatge "plug and play". Inclou relés estabilitzadors horitzontals i totes les connexions hidràuliques DB incloses per la connexió de 6 captadors en fila.
- 108 unitats de subministrament de kit bàsic ancoratges tipus S(4 unitats per implantació pla)
- 1 unitat de subministrament de mà d'obra i materials auxiliar. Instal·lació de circulació, vàlvules de tall, vàlvules de retenció, filtres, purgadors, canonada hidràulica, aïllament tèrmic , vasos d'expansió, sistema de control i regulació, elements de camp, circuit de control a elements terminals, quadre elèctric totalment equipat, circuits d'alimentació sota canonada rígida accessoris i elements de fixació, suports, mitjans auxiliars i elements necessaris fins a la correcta finalització de les instal·lacions, segons CTE, RITE i REBT.
- recepció d'equips. Muntatge d'estructures. Connexió d'elements, sistemes de seguretat i protecció individuals i col·lectius.
- sistema de Monitoratge piscines per ordinador i APP.
- Comunicació mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM

1.5.19.13. Garanties incloses

- Del disseny i funcionament:
- Capacitat de funcionament del tipus drain-back.
- Compliment de la normativa RITE
- Garantia dels equips, dipòsits, juntes i instal·lacions a temperatures fredes de -15°C i risc de congelació de l'aigua.
- Durant els 2 primers anys, s'inclourà:
- Operació i manteniment correctiu de components en garantia
- Gestió de recanvis amb proveïdors
- Mà d'obra i peces en garantia
- Monitoratge en temps real de la instal·lació (contracte de seguiment)
- De producte (Prestades pel fabricant)
 - 5 anys (ampliable a 10) garantia de funcionament de les bombes

1.5.19.14. Altres conceptes inclosos

- Estudis de pèrdues tèrmiques i del funcionament dels panells solars.
- Connexió a internet pel monitoratge del sistema solar tèrmic
- Assegurança instal·lació pel primer any i que serà transferida la propietat per la cobertura de riscos derivats del mal temps (gelades -15 °C, agents meteorològics, sobrecàrregues, possibles robatoris, vandalisme, incendis...)
- Mesures de protecció i prevenció.

1.5.19.15. Controlador i programa integrador - supervisor (termini 4)

El licitador proposarà i subministrarà un controlador i programa integrador-supervisor amb passarel·la inclosa) tipus SAUTER del conjunt del cogenerador: 50 kWp solar fotovoltaic i 97 kWt solar-tèrmic VAILLANT o equivalent.

El controlador tindrà capacitat de regulació i control autònom, doble connexió a bus BACnet i servidor WEB integrat.

El licitador aportarà els esquemes amb autocad per les pantalles de supervisió, plànols de la zona de plaques, sala de màquines i as-built de les instal·lacions executades. S'inclouran les sondes mínimes i mòduls de camp per la supervisió i control.

2. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

El termini d'execució de les instal·lacions i obres menors d'aquest projecte Fase- I serà de 2 mesos pel termini 1 i de 2 mesos pel termini 2. S'estableix un període de garantia de dos anys a comptar des de la data de les proves i recepció definitiva, amb la corresponent acta de recepció aprovada per la direcció d'obres.

3. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.

D'acord amb el Decret 3354/1967, es fa constar expressament que les instal·lacions i obres definides en aquest projecte constitueixen una obra completa, i per tant, susceptible d'esser entregada a l'ús públic un cop acabada la seva execució.

4. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

Per l'adjudicació, l'Ajuntament donarà compliment al apartat b.1 de l'Article 63 del Reglament General de Contractació de l'Estat i del article 69 del mateix Reglament.

5. PRESSUPOST DE LICITACIÓ FASE 1 – Terminis 1 i 2.

Es considera que l'execució de les instal·lacions i obres menors descrites al present projecte incloent a les partides: el subministrament de materials, el trasllat d'aquests a l'Obra, la seva col·locació i muntatge d'aparells, la maquinaria i els medis auxiliars adients i necessaris fins a la total finalització de les instal·lacions, així com les proves de funcionament i les despeses de legalització i incloent també les quotes de: Despeses Generals (DG 13%), Benefici Industrial (BI 6%) i l'impost sobre el valor afegit (IVA 21%)

El pressupost d'execució amb IVA inclòs per la Fase 1 , “Claus en mà” incloses les següents partides és de:

Posició 1 - Filtració i desinfecció en continu + Tractament de l'aigua + dipòsit formigó armat

Posició 2 - Caldera elèctrica ETE titani 60 kWe o equivalent i sistema automàtic de vàlvules

Posició 3 - Obres menors i excavacions per dipòsits prefabricats.

Posició 4 - Aïllament 120 mm dipòsit formigó armat, impermeabilització

Posició 5 - Filtre del arsènic i material de filtratge, posada en servei.

Posició 6 - Generador solar tèrmic 48,5 kWt – 54 mòduls VAILLANT

Posició 7- Elements provisionals de connexions, by-pass i d'integració conjunt instal·lacions.

Posició 8- Posada en servei (Plà de Seguretat, Manuals d'operació, PSA, consumibles primer any)

Posició 9 - Garanties



Concepte	Quantia (en euros)
Pressupost d'execució material (PEM)	119.693,03 €
Despeses generals de l'empresa, despeses financeres, etc.	15.560,09 €
Benefici industrial 6%	7.181,58 €
Impost IVA	29.911,30 €
Import (IVA inclòs)	172.346,00 €

TOTAL PRESSUPOST : 172.346,00 Euros IVA inclòs

El pressupost Fase 1 inclou l'execució del Termini 1 i del Termini 2.

La descomposició de partides per terminis és el següent:

Termini 1	Termini 2
102.771 €	69.575 €

El licitador podrà presentar diferents valoracions per terminis, sempre és justifiqui i que la suma total sigui la del pressupost total

Així doncs el pressupost de la instal·lació del Fase 1 pel tractament i de l'aigua ascendeix a la quantitat de:

CENT SETANTA DOS MIL TRES-CENTS QUARANTA-SIS EUROS

L'enginyer

Llívia, 22 de maig del 2021

6. AMIDAMENTS

Posicions	Unitats	Descripció	Preu total amb IVA
Pos 1	2	unitats de filtració (filtre 800 Rapidpool - bomba de 1,5 cv): filtre laminat de polièster i fibra de vidre tapa sense cargols. Amb manòmetre, purgues de aire i agua manuals i tap de buidat velocitat màxima de filtració 50 M3/h/m2. UD Bomba auto aspirant de 2.860 rpm. màxim. Amb cos bomba i suports en plàstic termo-endurit, eix de motor en acero inox.aisi-420 amb doble aïllament. Motor protecció ip-55 cistella pre filtres 4 litres de capacitat. tapa pre-filtre transparent, auto aspirant 1,5 m. Unitat de subministrament de vàlvula selectora de con enllaç a filtre i a las diferents canonades de la piscina vàlvula manual para la funció de filtració, rentat, en y recirculació. UD subministrament o de carga filtrant en arena sílex segons necessitat del filtre bioma requerit	
	1	unitat d'instal·lació de totes les canonades i vàlvules necessàries (de piscina a la sala de maquines) per la posada del punt d'instal·lació inclòs el material necessari. Inclou tuberries enterrades i tractades per evitar congelació	
	1	unitat d' Instal·lació elèctrica i pressa de terra de tots els equips amb alimentació elèctrica i necessitat de pressa de terra	
	2	unitats de Subministrament i col·locació de armari per maniobra para la protecció per bomba con 1. magneto-tèrmic. 1. contactor. 1. rellotge horari de programació 24 hores. 1. interruptor amb manual, paro, automàtic. Connexió de la bomba al quadre .Pa. de subministrament i col·locació pressa de terra connectada a las armadures de la piscina amb sortides per escales metàl·liques.	
	1	programa Automàtic d'emplenat i buidat de les piscines 1,2,3 i 4 amb 11 vàlvules automàtiques	
	1	centraleta de control dosificador de pH i clor en ppm cl/lliure + 2 bombes per impulsos 5l con connexions + muntatge	
	1	unitat. De subministrament i col·locació Controlador de paràmetres del agua PH i Cl en ppm.	
	2	bombes dosificadoras de membrana. 5 l/h a 7 bar	
	1	filtre de entrada 5" malla	
	1	elèctrode pH	
	1	sonda amperimètrica de Clor lliure	
	1	sensor de flux	
	1	solucions de calibratge i panel de muntatge	



2	unitat d'obra civil dipòsit de compensació amb aïllant tèrmic en parets exterior total 48m3. UD. De formigó armat prefabricat 490x245x216 de mides exteriors i parets de 110 mm amb coberta. per recollida d'aigua de desbordament, construït en un formigó armat, realització de forjat, tapa boca d'home, acabat interior con material impermeabilitzant hidrofíx o similar MasterSeal 6100 FX o pintura alimentaria . Col·locació de control d'emplenat automàtic, sondes de Seguridad Inclòs aïllant tèrmic en parets i llosa DE amb 120 mm de gruix de material aïllant (URSA, POREXPUR o equivalent).	
1	filtre de fons de tamisat de sorres.	
1	set de valvuleria de seguretat per evitar gelades i vàlvules i dipòsits/elements d'expansió per a temperatures fins a -20°C	
11	vàlvules automàtiques per piscines 1,2,3 i 4 armari elèctric dedicat, material i mà d'obra, per automatització diària del funcionament piscines i dipòsit soterrat. Inclou la instal·lació, nomenclatura i alimentació elèctrica	
1	conjunt de vàlvules manuals i by-pass per la connexió del generador solar tèrmic.	
1	conjunt Vàlvules manuals i by-pass per la connexió de la caldera efecte joule.	
1	muntatge i Posada en marxa dels sistema de tractament i filtració	
1	conjunt d'estructures de subjecció de les canonades	
1	recepció d'equips. Muntatge d'estructures. Connexió d'elements, sistemes de seguretat i protecció individuals i col·lectius	
1	sistema de Monitoratge piscines per ordinador (mínim Cl, ph i cabal) i visualització APP.	
1	Comunicació mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM	
1	Projecte tècnic: incloent càlculs, cotes, traçat i implantació dels equips ,AS-BUILT	
1	Plà de Seguretat i Salut Fase 1	
1	Unitat de gestió de runes i certificat	
1	Manual de funcionament i operació, incloent certificats CEE i compatibilitat electromagnètica	
1	Manual i pla de seguretat de l'aigua	
2	vàlvules de 3 vies per la connexió bescanviador caldera elèctrica i bescanviador plaques solars-tèrmiques	
2	sensors de temperatura per bescanviador caldera elèctrica i per bescanviador plaques solars-tèrmiques	

Pos 2	1	Caldera elèctrica marca ETE fins a 60 kW o equivalent amb una Pressió màxima de treball: 4 bar # Rendiment :100% # Aïllament tèrmic : espuma de poliuretà #~Resistències: blindades amb tub de titani# Connexió entrada: 11/2" #Connexió sortida: 11/2" # Connexió de buidat: 1"# Control de temperatura: Regulador electrònic # Termòstat de seguretat: 100 °C # Quadre elèctric: IP65# Intercanviador: material Titani # Proteccions: contactor, diferencial, magnetotèrmic, senyalització òptica, esgrons# Certificats: CE recipients a pressió, CE compatibilitat electromagnètica i CE B.T. # Caba admissible : 3 m3/hora # Instal·lació i connexió i empalme de canonades i connexions elèctriques a pressa electricitat. Muntatge a local tècnic sobre amb suports anticorrosius. Manual de funcionament i operació.	
Pos 3	1	unitat obra civil d'excavació de fins 48 m3 termes per enterrament de dipòsits prefabricats .Retirada de runes. Canonades entre local tècnic i dipòsit de compensació Inclou geotèxtil impermeable envoltant de les 4 cares laterals i sostre.	
	2	unitat d'obra de soleres base de morter de ciment pobre de fons per l'assentament dels dipòsits prefabricats i col·locació aïllament . Característiques tècniques Formació de base de morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-10, de 10 cm de gruix, mestrejada, remolinada i preparada per al seu posterior ús com a suport de paviment. Col·locació perimetral de graves en parets dels dipòsits i des de base solera i fins a una alçada de 1 metre i 0,7 metres d'amplada.	
Pos 4	2	conjunts de col·locació i segellat d'un dipòsit modular # Estanquitat mitjançant un segellat interior, amb massilla de poliuretà, de juntes horitzontal i segellat exterior amb silicona neutra # Tapa boca home abatible instal·lada # Material fabricat amb formigó HAC40-B12-IV/Qb SR (Sulforesistent) NORMA: EHE-08 # Memòria tècnica del dipòsit prefabricat amb : hipòtesis de carrega: pressió hidrostàtica, empena del sol i gradient de temperatura. #- Col·locació exterior de panells aïllants tipus poliestirè extruït d'alta densitat URSA XPS de 120 mm de gruix, tipus Porexpur, Estirepur o equivalent . #Amb acabament exterior (Perfil d'arrancada, Col·locació d'ancoratge, Perfil cantonera ,Col·locació de malla Imprimació de fons) # Aïllament tèrmic des de 0,036 W/m·K fins a 0,0033 W/m·K #Condicions ambientals d'hivern (Terreny a 0 °C) i acumulació per 14 hores (840minuts) de repòs nocturn del fluid i absència de llum solar i per un volum d'aigua ocupat en 32 metres cúbics # Proves d'estanqueïtat# Col·locació dels elements control d'emplenat automàtic, canonades, neteges i sondes de control i seguretat.	
Pos 5	1	filtre cartutx per un cabal de 6,5 m3/h . Cos de filtració en PVC Cartutx de 40 polsades en polipropilè tipus IMAwater o equivalent. Instal·lació i posta en marxa.	
	1	filtre d'arsènic per un cabal de 6,5 m3/h #Cabal de rentat fins a 16,3 m3/h #Volum del llot: 600 litres #Connexió: 2" #Consum diari: 5 m3/h #Subministrament d'un dipòsit de 2.000 litres, formació de bypass i instal·lació d'ambos # Posta en marxa.	
Pos 6	54	unitats captadors solar tèrmic vertical per drenatge automàtic VFK135D VAILLANT. Captador de superfície homogènia de 2,51 m2 de superfície total. Bastidor en alumini anoditzat negre. Absorbidor d'alumini-coure amb recobriments altament selectius . Rendiment 2,33 m2 absorbidor. Rendiment: eta0=0,814 K1=2,64 W/(m2K) K2=0,033 W/m2K2.	



	4	unitats de subministrament mòdul de càrrega solar amb tecnologia Drain -back amb intercanviador de plaques VAILLANT auroFLOW plus VPM 30D. Mòdul de carrega solar. Regulació solar integrada i indicació exacta del rendiment solar. Adaptació totalment automàtica a la instal·lació solar. Equipada amb tots els components: intercanviador de plaques. Sondes de temperatura. Sensor de cabal. Bomba solar d'alta eficiència (modulant PWM). Bomba de recarrega del dipòsit. Dispositiu d'emplenat/purgat. Pantalla per visualitzar el rendiment solar i l'estat dels components. Muntatge sobre paret. Possibilitat de funcionament sense reguladors addicional. Comunicació per eBUS. Fins a 30m2 de captadors plans auroTHERM VFK135D.	
	9	unitats d'estructura per terreny d'alumini amb alta resistència a la corrosió i reduït pes. Tipus de disseny per muntatge "plug and play". Inclou relés estabilitzadors horitzontals i totes les connexions hidràuliques DB incloses per la connexió de 6 captadors en fila.	
	54	unitats de subministrament de kit bàsic ancoratges tipus S(4 unitats per implantació pla)	
	1	unitat de subministrament de mà d'obra i materials auxiliar. Instal·lació de circulació, vàlvules de tall, vàlvules de retenció, filtres, purgadors, canonada hidràulica, aïllament tèrmic, vasos d'expansió, sistema de control i regulació, elements de camp, circuit de control a elements terminals, quadre elèctric totalment equipat, circuits d'alimentació sota canonada rígida accessoris i elements de fixació, suports, mitjans auxiliars i elements necessaris fins a la correcta finalització de les instal·lacions, segons CTE, RITE i REBT.	
	1	recepció d'equips. Muntatge d'estructures. Connexió d'elements, sistemes de seguretat i protecció individuals i col·lectius	
	1	sistema de Monitoratge, superviso de temperatura i control amb PLC piscines per ordinador i APP # Comunicació mitjançant ADSL, mòdem o connexió GSM. Inclou controls drain-back, seguretats contra gelades, sobreescalements. Enllaç amb caldera elèctrica de suport ETE i control en llaç	
	1	Projecte tècnic: incloent càlculs, cotes, traçat i implantació dels equips, AS-BUILT	
	1	Posta en marxa i garantia dels equips	
Pos 7	1	Conjunt d'Elements provisionals de connexions, by-pass i d'integració conjunt instal·lacions.	
Pos 8	1	Posada en servei i formació operaris Ajuntament de la Fase 1 (Plà de seguretat, Manuals d'operació, PSA, consumibles primer any)	
Pos 9	1	Garanties i proposta de contracte de manteniment anual / tele servei	
Altres posicions	n	Subministraments no inclosos en la licitació però que el industrial considera necessaris per funcionament "claus en mà".	

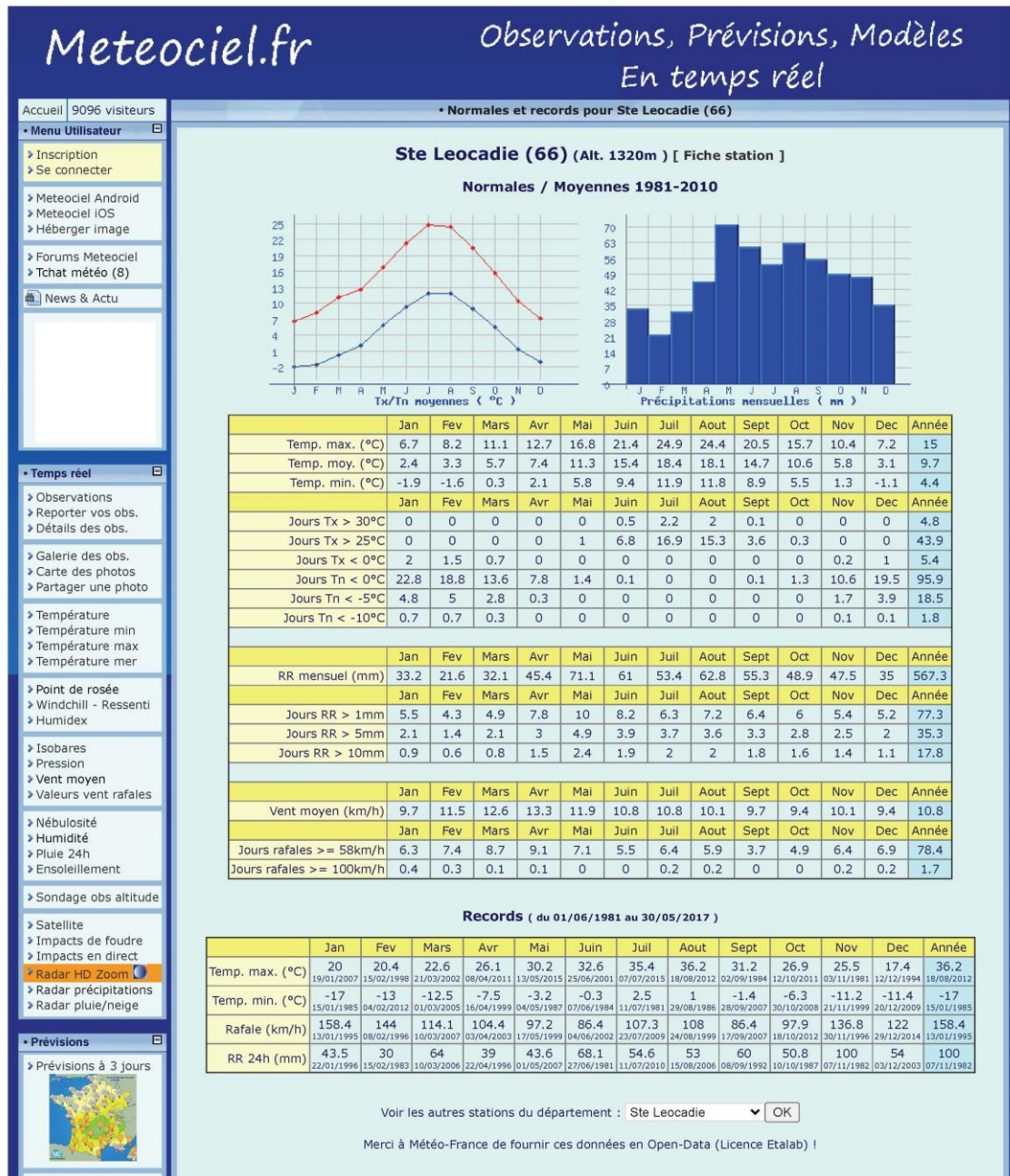


7. CALCULS

7.1.1. Càlculs dades meteorològiques

30/9/2020

Meteociel.fr - Normales et records pour Ste Leocadie (66)





**Enginyer
Industrial**

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya



Servei Meteorològic
de Catalunya

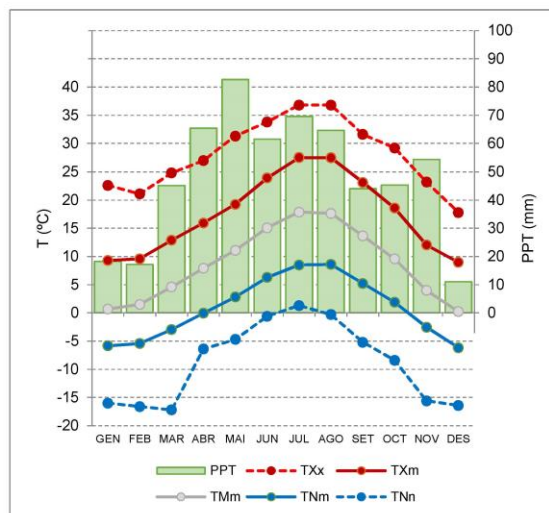


Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**

DAS - AERÒDROM

Normals climàtiques
(període de referència 2007-2016)

X UTM: 406687
Y UTM: 4693263
Altura: 1097
Comarca: Cerdanya



Variable	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
TMm	0.7	1.5	4.6	7.9	11.1	15.1	17.9	17.6	13.7	9.6	4.0	0.2	8.6
TXm	9.3	9.6	12.9	15.9	19.3	23.9	27.5	27.5	23.1	18.6	12.0	9.0	17.3
TNm	-5.8	-5.4	-3.0	-0.1	2.8	6.3	8.5	8.6	5.2	1.9	-2.5	-6.2	0.8
TXx	22.6	21.1	24.8	27.0	31.3	33.8	36.8	36.8	31.6	29.2	23.2	17.8	36.8
d TXx	19-01-07	15-02-07	17-03-14	08-04-11	13-05-15	30-06-15	07-07-15	18-08-12	04-09-16	12-10-11	11-11-15	21-12-08	dos dies
TNn	-16.0	-16.6	-17.2	-6.4	-4.7	-0.6	1.3	-0.3	-5.2	-8.4	-15.6	-16.4	-17.2
d TNn	08-01-09	12-02-12	11-03-10	15-04-08	26-05-13	17-06-16	22-07-08	31-08-10	28-09-07	30-10-08	17-11-07	04-12-10	11-03-10
dG	29.5	26.4	25.5	16.0	6.5	0.4	0.0	0.1	2.3	10.0	22.1	29.0	167.8
dEstiu	0.0	0.0	0.0	0.5	3.1	12.4	22.8	22.9	9.7	1.8	0.0	0.0	73.2
dCàlids	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.4	7.9	7.9	1.2	0.0	0.0	0.0	19.7
nTropical	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HRMm	72	67	64	67	68	68	64	65	70	72	75	73	69
PPT	18.2	17.2	45.1	65.4	82.6	61.5	69.6	64.6	44.0	45.3	54.4	11.0	579.0
PPTx24h	24.2	14.6	46.2	36.4	58.0	33.7	46.8	38.6	32.6	45.6	66.3	17.8	66.3
d PPTx24h	19-01-13	16-02-14	21-03-12	07-04-09	09-05-16	27-06-10	31-07-15	07-08-07	11-09-08	31-10-08	02-11-15	24-12-09	02-11-15
PPTx1h	4.7	5.6	6.2	9.4	20.7	22.6	28.6	28.0	20.7	10.3	10.6	3.9	28.6
d PPTx1h	29-01-15	12-02-07	15-03-11	18-04-07	09-05-10	27-06-10	21-07-15	26-08-08	18-09-11	03-10-15	02-11-15	24-12-09	21-07-15
dPPT>0.2	4.9	5.9	8.2	10.5	11.3	10.5	8.3	8.7	7.7	7.1	7.5	3.9	94.5
dPPT>5.0	1.2	1.1	2.2	3.9	4.9	4.4	3.5	3.5	2.4	2.9	2.5	0.6	33.1
dPPT>10.0	0.3	0.1	1.0	2.1	2.6	1.7	2.4	2.3	1.4	1.3	1.6	0.2	17.0
RS24h	8.4	11.9	16.5	19.7	22.5	24.7	25.5	23.0	18.1	13.3	8.8	7.5	16.6
dSol	15.1	15.3	13.4	10.1	10.4	11.8	13.4	13.1	11.1	13.8	12.5	14.0	153.9
dCob	1.9	2.5	3.1	5.4	5.5	4.0	3.0	1.4	2.0	2.8	4.4	2.6	38.5
VVm	2.3	3.4	3.2	3.0	3.0	2.7	2.7	2.5	2.3	2.4	2.4	2.0	2.6
VVx	27.8	31.3	31.0	30.0	25.9	22.7	23.1	21.9	21.7	24.7	28.4	26.4	31.3
d VVx	28-01-13	05-02-15	10-03-07	16-04-12	17-05-07	20-06-10	31-07-15	01-08-14	13-09-12	30-10-07	23-11-13	28-12-14	05-02-15
GNm	0.4	0.4	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4
GNx	11.7	13.4	26.9	12.6	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	8.4	26.9
d GNx	15-01-13	12-02-13	09-03-10	16-04-12	18-05-13	--	--	--	--	--	30-11-10	14-12-08	09-03-10

© Servei Meteorològic de Catalunya / Versió 1.0 / 30.11.2017



**Enginyer
Industrial**

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya



**Servei Meteorològic
de Catalunya**



**Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat**

DAS - AERÒDROM

*Normals climàtiques
(període de referència 2007-2016)*

LLEGGENDA

Climograma	Gràfica que mostra l'evolució mensual de diverses variables termomètriques i la seva corresponent mitjana de precipitació, per a una determinada Estació Meteorològica Automàtica (EMA)
Mapa	Localització geogràfica de l'EMA
TMm	Temperatura Mitjana mensual (°C)
TXm	Temperatura Màxima mitjana mensual (°C)
TNm	Temperatura Mínima mitjana mensual (°C)
TXx	Temperatura Màxima extrema mensual (°C)
d TXx	Data de la Temperatura Màxima extrema mensual (DD-MM-AA)
TNn	Temperatura Mínima extrema mensual (°C)
d TNn	Data de la Temperatura Mínima extrema mensual (DD-MM-AA)
dG	Nombre mensual de dies de Glaçada, TN<0°C (dies)
dEstiu	Nombre mensual de dies d'Estiu, TX>25°C (dies)
dCàlids	Nombre mensual de dies Càlids, TX>30°C (dies)
nTropicals	Nombre mensual de nits Tropicals, TN>20°C (dies)
HRMm	Humitat Relativa Mitjana mensual (%)
PPT	Precipitació mitjana mensual (mm)
PPTx24h	Precipitació màxima mensual en 24h (mm)
d PPTx24h	Dia de la precipitació màxima mensual en 24h (DD-MM-AA)
PPTx1h	Precipitació màxima mensual en 1h (mm)
d PPTx1h	Dia de la precipitació màxima mensual en 1h (DD-MM-AA)
dPPT>0.2	Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 0.2 mm (dies)
dPPT>5.0	Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 5.0 mm (dies)
dPPT>10.0	Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 10.0 mm (dies)
RS24h	Mitjana mensual de la irradiació solar global diària (MJ/m2)
dSol	Nombre mensual de dies assolellats, la RS diària és >90% de la RS teòrica (dies)
dCob	Nombre mensual de dies coberts, la RS diària és <40% de la RS teòrica (dies)
VVmm	Velocitat mitjana mensual de Vent a 10 m (m/s) - escalar
VVx	Ratxa màxima mensual de Vent a 10 m (m/s) - escalar
d VVx	Dia de la ratxa màxima mensual de Vent a 10 m (DD-MM-AA) en 1h (DD-MM-AA)
PMm	Pressió atmosfèrica Mitjana mensual (hPa) al nivell de l'estació (només per a les EMA a una altura <20 m)
PXx	Pressió atmosfèrica Màxima absoluta mensual (hPa) al nivell de l'estació (només per a les EMA a una altura <20 m)
PNn	Pressió atmosfèrica Mínima absoluta mensual (hPa) al nivell de l'estació (només per a les EMA a una altura <20 m)
GNm	Gruix de Neu Mitjà mensual (cm) (només per a les EMA que mesuren aquesta variable)
GNx	Gruix de Neu Màxim mensual (cm) (només per a les EMA que mesuren aquesta variable)
d GNx	Dia del gruix de neu màxim (DD-MM-AA)

7.1.2. Càlcul de la potencia mínima de manteniment i caldera

Pel càlcul de la caldera elèctrica d'alta eficiència :

- Potencia mínima de manteniment per pèrdues de les termes

Punt de 15/08/2020

Temperatura aigua del pou : 26,6 °C
Cabal: 12 m³/h
Densitat : 996,6 kg/m³
Calor Específic: 4,179 kJ/kg·K

Punt de 14/12/2020

Temperatura: 24,7 °C
Cabal : 11,99 m³/h
Densitat: 997,2 kg/m³
Calor Específic: 4,18kJ/kg·K

Potencia mínima :	30,5 kWt
-------------------	-----------------

Potencia de posada a règim

Densitat de l'aigua: 1000 kg/m³ 1000 kg/m³
Ce: calor específic de l' aigua 1,16 Wh/kg.°C
Tag: temperatura aigua piscina 38+2 °C
t: Temps de posta en règim 12 hores

Nombre de renovacions per mes (cada 3 dies) 1 renovacions/mes

Hipòtesi 1

T pou: temperatura aigua pou -320 metres 26 °C

Hipòtesi 2

T pou: temperatura aigua pou a -180 metres 20 °C

Hipòtesi 3

T xarxa : temperatura aigua xarxa SOREA (6 mesos) 11 °C (dia)

Hipòtesi 1- Estimada

Mes	Temperatura pou del Segre a – 320 metres profunditat.	Potència necessària per posada en marxa (kW)	kW-h per renovacions i mes
Gener	20	68	818
Febrer	21	65	777
Març	22	61	736
Abril	23	58	695
Maig	24	55	655
Juny	25	51	614
Juli.	26	48	573
Agost	26	48	573
Setembre	25	51	614
Oct.	24	55	655
Novembre	22	61	736
Desembre	0	136	1.636
MITJANA		56	
TOTAL KWH-anuals			9.082

Hipòtesi 2- Canvi de punt de captació de la bomba del pou

Mes	Temperatura pou del Segre a - 180 metres profunditat	Potència necessària per posada en marxa (kW)	kW-h per renovacions i mes
Gener	20	68	818
Febrer	20	68	818
Març	20	68	818
Abril	20	68	818
Maig	20	68	818
Juny	20	68	818
Juli.	20	68	818
Agost	20	68	818
Setembre	20	68	818
Oct.	20	68	818
Novembre	20	68	818
Desembre	20	68	818
MITJANA		70	
TOTAL KWH-anuals			9.818

Hipòtesis 3- Averia bomba i aigua de xarxa SOREA (any caluròs)

Mes	Temperatura pou del Segre	Potència necessària per posada en marxa (kW)	Kw-h per renovacions i mes
Gener	8	109	1.309
Febrer	8	109	1.305
Març	11	100	1.203
Abril	10	102	1.227
Maig	12	95	1.145
Juny	14	89	1.064
Juli.	17	78	941
Agost	19	72	859
Setembre	13	92	1.105
Oct.	12	95	1.145
Novembre	9	107	1.289
Desembre	9	106	1.276
MITJANA		100	
TOTAL KWH-anuals			13.869

7.1.3. Càlcul dels m³ d'evaporació

Mes	Dies de glaçada amb T < 0°C	Dia/nit	Superfície (m ²)	Banyistes Equivalents	Temperatura banys (°C)	m ³ /dia evaporació (24 hores)	m ³ /mes evaporació
Gener	28	dia nit	94	0,0 0,0	40	1,6	50,7
Febrer	26	dia nit	94	0,0 0	40	1,6	45,5
Març	22	dia nit	94	0,0 0	40	1,6	48,5
Abril	5	dia nit	94	1,0 0	40	1,7	49,5
Maig	2	dia nit	94	1,0 0	40	1,6	49,8
Juny	0	dia nit	94	3,0 0	40	1,7	49,9
Juli.	0	dia nit	94	5,0 0	40	1,7	53,5
Agost	0	dia nit	94	5,0 0	40	1,7	52,5
Setembre	0	dia nit	94	3,0 0	40	1,7	49,7
Octubre	6	dia nit	94	2,0 0	40	1,7	51,2
Novembre	13	dia nit	94	1,0 0	40	1,7	49,8
Desembre	21	dia nit	94	1,0 0	40	1,7	52,2
							602,9

7.1.4. Càlcul sistema de filtració i desinfecció automàtic.

m ² /vas superfície de lamina	94
m ² útil de superfície de lamina / vas	80
Nombre d'usuaris RD superfície lliure	1 m ² / persona
Nombre d'usuaris per m2 proposat	0,5 m ² /persona
Nombre d'usuaris simultanis proposat	40

Renovació total de l'aigua en funció de la seva capacitat < 10 m³ per piscines			
	Volum		
Piscina 1	3,99		2 cops /mes
Piscina 2	5,2		2 cops /mes
Piscina 3	2,9		2 cops /mes
Renovació de l'aigua en funció de la seva capacitat > 10 m³			
Piscina 4	20,0	5 % renovació diària	1,00

Renovació mínima de l'aigua en funció de la seva capacitat > 10 m³	
32	1,60
Renovació total de l'aigua	
32	2 cops /mes

Nombre d'usuaris màxim per dia	200
-Hores de funcionament	10 hores
- Hores d'estada màxima per usuari	2 hores
Renovació contínua a raó de	
3 m ³ /h per a cada 20 usuaris durant les hores d'ús (RD)	
Cabal de renovació diària	6m ³ /hora



7.1.5. Càlcul aïllament dipòsit enterrat



PROYECTO: Depósito - Parque San Guillermo de Llívia

13/5/2021

Compañía: Coll Enginyers S.L.

Nombre de cliente: Lluís-Maria Coll

Dirección: C / Bisbe Morgades 2A - Barcelona - 08500 - España

Teléfono: 618705218, Email: lluis-maria.coll@enginyers.net



CONDICIONES DE CONTORNO

Método de Cálculo

Cálculo de caída de temperatura de un fluido en función del tiempo.

Medio

Tipo de Medio : Fluido

Temperatura Interior : 40 °C

Tiempo de reposo (Stand-by) : 840 min

Calor específico : 4.179 kJ/kgK

Valor hi : infinity W/(m²K)

Densidad : 992.224 kg/m³

Clima

Standard : ISO

Temperatura Ambiente : 0 °C

Revestimiento (cladding)

Superficies no metalicas , Emisividad: 0.94

Economía

Moneda : EUR

Coste de la Energía : 0 EUR/kWh

Eficiencia energética del sistema de calefacción : 1



XPS

Longitud : 4.9 m

Ancho : 2.45 m

Altura : 2.16 m

Orientación : Interior Horizontal

RESUMEN DE RESULTADOS

Versión	Nombre	Comparar versiones
V. 0	Sin Aislamiento	Sin Aislamiento : XPS Estándar
V. 1	XPS Estándar	

Resumen	V. 0	V. 1	Ahorros	
Pérdida de calor	421	14	-406	W/m²
Pérdida de calor (Área Aislada)	421	8	-413	W/m²
Pérdida de calor total	23465	808	-22657	W
T-superficial	39.98	2.18		°C
cambios de temperatura en 840 Minutos	9.62	0.38		°C
Valor he	10.52	6.65		W/(m²K)



PROYECTO: Depósito - Parque San Guillermo de Llivia

13/5/2021

Compañía: Coll Enginyers S.L.

Nombre de cliente: Lluís-Maria Coll

Dirección: C / Bisbe Morgades 2A - Barcelona - 08500 - España

Teléfono: 618705218, Email: lluis-maria.coll@enginyers.net

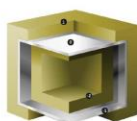


VERSIÓN DEL SISTEMA DE AISLAMIENTO

XPS

Sistema de Aislamiento : Versión 1

Suma de espesores del aislamiento : 730 mm



Capa	Nombre	Espesor mm	Lambda m(*) mW/(m.K)	Boundary T °C	Fm	Fa	FC	Fc	Fd	Fj	F	delta-Lambda W/(m.K)
1	Extruded polystyrene 7b.1.1 Boards 25-50 kg/m³	120	50.57	40	1	1	1	1	1	1	1.1	0.01
2	Hormigón	110	800	5.62	1	1	1	1	1	1	1	0
3	Suelo	500	5000	3.63	1	1	1	1	1	1	1	0

* Nota

Lambda m(*) = Conductividad térmica en mW/(m.K)

Fm = Factor de conversión de humedad

Fa = Factor de conversión de envejecimiento

FC = Factor de conversión de compresión

Fc = Factor de conversión de convección en aislamiento vertical

Fd = Factor de conversión de espesor

Fj = Coeficiente de corrección de juntas

F = Factor de conversión general

7.1.6. Càlcul de la reducció de consum tèrmic nocturn

Circuit obert actual u descarga diaria riu Segre						Circuit tancat a diposit enterrat 48 m3		
Mes	Temperat. mitjana piscines	Cabal intercambiador plaques	Temp. Bany Hidroterapia	Potencia insta. Max Generador Elèctric	Demanda termica kW h/mes	Nº emplenats i desguasos /mes	Hores funciona.	kWh-mes circuit tancat
	(°C)	(m3/hora)	(°C)	(kWp)	10			
Gener	26	10	40	162	50.220	7	22,4	3.629
Febrer	26	10	40	162	48.600	7	22,4	3.629
Març	26	10	40	162	50.220	7	22,4	3.629
Abril	26	10	40	162	48.600	7	22,4	3.629
Maig	26	10	40	162	50.220	7	22,4	3.629
Juny	26	10	40	162	48.600	7	22,4	3.629
Juliol	26	10	40	162	48.600	7	22,4	3.629
Agost	26	10	40	162	50.220	7	22,4	3.629
Setembre	26	10	40	162	48.600	7	22,4	3.629
Octubre	26	10	40	162	50.220	7	22,4	3.629
Novembre	26	10	40	162	48.600	7	22,4	3.629
Decembre	26	10	40	162	50.220	7	22,4	3.629
					592.920			43.546

7.1.7. Càlcul de la demanda anual tèrmica

DATOS CLIMATICOS						
	HUMEDAD (%)	VEL. VIENTO (m/s)	Tª AMB. (°C)	Tª AGUA (°C)	Rad Global (kWh/m²dia)	DIAS
ENERO	78	1,9	2,5	26	2,14	31
FEBRERO	73	1,8	6,2	26	3,04	28
MARZO	73	2,0	6,2	26	4,27	31
ABRIL	70	2,4	9,1	26	5,29	30
MAYO	73	2,5	14	26	5,99	31
JUNIO	68	2,4	14,6	26	6,56	30
JULIO	62	2,6	19	26	7,03	31
AGOSTO	68	2,4	18,6	26	5,93	31
SEPTIEMBRE	65	2,2	13,9	26	4,71	30
OCTUBRE	79	1,8	8,2	26	3,25	31
NOVIEMBRE	74	1,8	6,2	26	2,27	30
DICIEMBRE	77	1,7	1,2	26	1,86	31

PERDIDAS						
	EVAPORACION (kW)	CONVECCION (kW)	RADIACION (kW)	CONDUCCION (kW)	REPOSICION (kW)	TOTAL (kW)
ENERO	14.215,20	7.665,20	10.004,70	1.618,50	485,30	33.988,90
FEBRERO	12.672,40	6.623,20	8.988,50	1.435,90	434,30	30.154,30
MARZO	14.138,20	7.046,20	9.918,60	1.579,30	483,40	33.165,70
ABRIL	14.171,50	6.680,80	9.701,40	1.551,70	479,60	32.585,00
MAYO	14.069,00	6.039,80	481,80	1.508,70	481,80	22.581,10
JUNIO	12.901,20	4.845,90	8.494,30	1.334,50	449,10	28.025,00
JULIO	13.193,20	4.264,90	7.842,20	1.288,10	460,80	27.049,20
AGOSTO	12.623,50	4.278,20	7.635,50	1.249,20	447,10	26.233,50
SEPTIEMBRE	12.655,80	4.633,40	443,20	1.264,20	443,20	19.439,80
OCTUBRE	12.783,20	5.665,30	8.483,00	1.369,10	451,00	28.751,60
NOVIEMBRE	13.283,30	6.587,90	9.054,10	1.469,20	458,30	30.852,80
DICIEMBRE	13.794,00	7.299,70	9.786,20	1.567,80	475,20	32.922,90
TOTAL	160.500,50	71.630,50	90.833,50	17.236,20	5.549,10	345.749,80

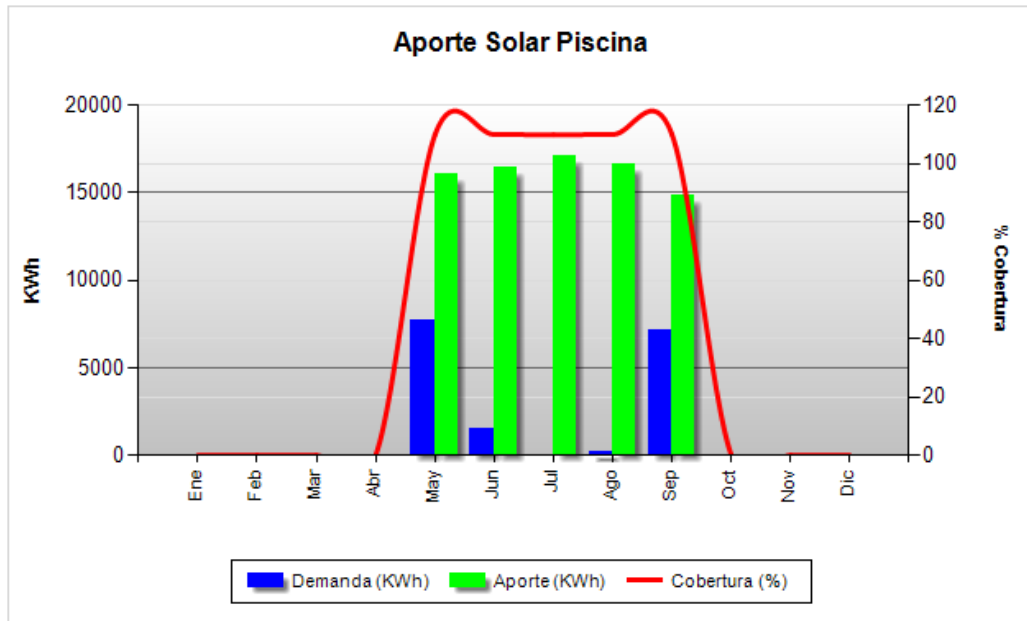
7.1.8. Càlcul de la demanda piscina municipal estiu

Área de la piscina: 105 m²												
Temperatura de la piscina: 26 °C												
Situación: exterior												
Fracción mensual de uso:	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%

Radiación horizontal media diaria:	4,2	kWh/m² día											
Radiación en el captador media diaria	4,7	kWh/m² día											
Temperatura media diurna anual:	14,1	°C											
Temperatura mínima histórica:	-8	°C											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
	Radiación global horizontal (kWh/m²día):	2,0	2,8	3,9	5,2	6,2	6,7	6,4	5,6	4,4	3,1	2,1	1,7
	Radiación en el plano de captador (kWh/m²día):	3,7	4,3	4,9	5,3	5,5	5,5	5,5	5,3	5,0	4,5	3,8	3,4
	Temperatura ambiente media diaria (°C):	6,8	7,9	9,8	11,6	15,4	19,4	22,8	22,4	19,9	15,2	10,2	7,7
Temperatura media agua de red (°C):	8	9	10	11	14	16	19	18	17	14	10	9	

ANÁLISIS DE LAS PÉRDIDAS ENERGÉTICAS DE LA PISCINA DETALLADO POR MESES (KWh)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Evaporación	0,0	0,0	0,0	0,0	10996,4	9250,2	8742,0	7937,5	9170,2	0,0	0,0	0,0	46096,3
Convección	0,0	0,0	0,0	0,0	3415,8	2037,8	1041,4	1148,6	1845,6	0,0	0,0	0,0	9489,2
Radiación	0,0	0,0	0,0	0,0	616,4	7782,7	6391,8	6509,7	424,8	0,0	0,0	0,0	21725,4
Conducción	0,0	0,0	0,0	0,0	1241,2	977,2	825,4	798,2	939,1	0,0	0,0	0,0	4781,1
Agua repuesta	0,0	0,0	0,0	0,0	616,4	473,3	332,6	369,1	424,8	0,0	0,0	0,0	2216,2
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	16886,2	20521,2	17333,2	16763,1	12804,5	0,0	0,0	0,0	84308,2

ANÁLISIS DEMANDA-APORTE SOLAR DETALLADO POR MESES (KWh)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Demanda de energía (Total):	-	-	-	-	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	-	-	-	1659450
Aporte solar Piscina :	-	-	-	-	16119,7	16420,0	17131,0	16632,9	14840,8	-	-	-	81144
Fracción solar media Piscina :	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110,0%	110%



Nombre de captadors : 54 VAILLANT VKF 135 VD

Superfície total : 126 m²

Rendiment del 37%



Enginyer Industrial

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

7.1.9. Punt de connexió amb ENDESA.

CONDICIONES PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

DATOS DEL CLIENTE (Titular de la Póliza de Suministro)

Razón Social / Apellidos, Nombre:	AJUNTAMENT DE LLIVIA			CNAE:	8411
Tipo documento (NIF, CIF):	IDENTIFICADOR FISCAL	Nº:	P1710100G		
Actividad Principal:					
Dirección:	DEL S FORNS, 10	Escalera/ Piso/ Puerta:			
Código Postal/ Localidad:	17527 LLIVIA	Provincia:			
Teléfono primario:	972896011	Teléfono secundario:	972880016	Teléfono móvil:	
Fac:		e-mail:		Idioma:	ESPAÑOL

DATOS DE CONTACTO (Envío factura y otras comunicaciones): Medio preferente: ☐ Correo electrónico ☐ Correo postal
Para correo postal rellenar sólo aquellos que sean diferentes a los Datos del Cliente:

Apellidos, Nombre:					
Cargo que ocupa:		Teléfono de contacto:		Teléfono móvil:	
Dirección:	DEL S FORNS, 10	Escalera/ Piso/ Puerta:			
Código postal/ Localidad:	17527 LLIVIA	Provincia:	GIRONA/ESPAÑA		
Fac:		e-mail:		Idioma:	

CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS

DATOS DEL PUNTO DE SUMINISTRO (Rellenar sólo en aquellos que sean diferentes a los Datos del Cliente)

Tipo de vía:	Vía:	PRADES DEL SEGRE	Nº:	0	Escalera:		Piso:		Letra:	
Aclarador de dirección:	PARC ST GUI		CNAE:							
Código Postal:	17527	Localidad:	LLIVIA	Provincia:	GIRONA					
Código Universal de Punto de Suministro (CLIPS):	ES0031408623730001CT0F		Empresa Distribuidora:	EDISTRIBUCION REDES DIGITALES		Tensión Nominal de Suministro:	00000400			
Referencia Catastral:										

TARIFA APLICABLE (Régimen legal aplicable a Tarifa último Recurso)

Tarifa:	3.0A	Potencia contratada(kW):	P1:	50,000	P2:	50,000	P3:	50,000	Tensión(V):	400
---------	------	--------------------------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-------------	-----

PRODUCTO CONTRATADO CON ENERGÍA XXI, SLU

Producto:	TUR sin derecho a PVPC	Alquiler Equipo Medida y Control:	Según regulación
-----------	------------------------	-----------------------------------	------------------

DATOS DE PAGO (Rellenar sólo en aquellos que sean diferentes a los Datos del Cliente)

Razón Social / Apellidos, Nombre:	AJUNTAMENT DE LLIVIA		
NIF:	P1710100G	Dirección:	
Código Postal / Localidad:		Provincia:	

Código de cuenta bancaria IBAN	Código Internacional de identificación bancaria BIC
IBAN:	ES1501826035420208002053
BIC:	

☐ Datos de cumplimentación obligatoria.

Por medio del presente documento, Energía XXI, SL Unipersonal viene a dar traslado al Cliente de las Condiciones Particulares, Generales y Anexo de Precios correspondientes al producto contratado, las cuales recibe, todo ello en cumplimiento de la normativa vigente y al objeto de que pueda ejercer su derecho de desistimiento conforme a la Cláusula General 9ª. El Cliente declara y reconoce que, de forma previa, ha leído y aceptado las citadas Condiciones por lo que ha dado su conformidad expresa a la contratación del producto indicado conforme al RD Legislativo 1/2007 para la venta a distancia salvo que ésta se lleve a cabo con carácter presencial para lo cual el Cliente suscribe el presente Contrato. Asimismo el Cliente declara igualmente que los datos facilitados y la información reflejada en el presente documento son completos y veraces, disponiendo en todo caso de capacidad, representación suficiente y/o autorización expresa tanto para contratar como para hacer uso de la citada información, debiendo asumir aquí las responsabilidades derivadas en caso contrario. Del mismo modo declara que autoriza a Energía XXI a efectuar las comprobaciones oportunas, incluyendo la existencia de posible deuda por cualquier concepto.

☐ Acepto que el suministro pueda dar comienzo dentro el plazo de desistimiento de 14 días y conforme a los artículos 98, 99 y 103 RD Legislativo 1/2007.

Antes de firmar el Contrato, el Cliente debe leer detenidamente la información sobre protección de datos que se presente en el reverso, en la cláusula 14 de las Condiciones Generales del Contrato.

☐ El Cliente acepta la Política de Protección de Datos.

Fecha

Cliente

Energía XXI, S.L.U.

31 de julio de 2020

ejemplar para el cliente

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El licitador presentarà un pla de seguretat i salut inclòs en l'oferta si es escollit i en el moment d'iniciar les obres, d'acord amb l'article 7 del RD 1627/1997.

Tipus obra: instal·lació hidràulica, obres civil de piscines i d'instal·lació elèctrica. L'estudi inclourà la detecció de riscos especials per les activitats d'obres, instal·lacions, electricitat i posta en marxa d'equips.

- excavacions a mes de 3,5 metres de profunditat
- manipulació de productes químics.
- instal·lació hidràulica, proves de pressió i estanqueïtat.
- instal·lació elèctrica de B.T.

El pla de seguretat i treball del licitador farà identificació dels riscos previsibles d'acord al estudi bàsic de seguretat i salut.

8.1.1. Antecedents

Els nivells d'observança de la seguretat i Higiene en el treball, s'ha vist modificat amb l'aparició de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, sobre Prevenció de riscos laborals (LPRL), amb el Reglament de Serveis de Prevenció (Reial Decret 39//1997, de 17 de Gener) i amb el Reial Decret nº 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997 (BOE nº 256, de 25 d'octubre de 1997).

L'empresari està obligat a conèixer, avaluar i corregir les situacions de risc dels treballadors al seu servei. L'acció preventiva de l'empresa ha de ser planificada per l'empresari a partir de l'avaluació inicial de riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

L'avaluació de riscos haurà de tenir en compte la naturalesa de l'activitat, i de forma especial dels treballadors exposats a riscos especials. Igual avaluació s'haurà de fer també, quan es produeixin canvis o modificacions en el lloc de treball, s'adquireixin nous equips, o substàncies, etc

8.1.2. Gestió de la prevenció.

L'empresa adoptarà totes les mesures que calguin d'acord amb les següents actuacions:

- Avaluació de riscos.
- Analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar mesures necessàries.
- Organitzar la prevenció del treball, integrant la prevenció a totes les activitats de l'empresa i tenint present la capacitat dels treballadors
- Facilitar equips de treball i equips de protecció adequats
- Informar i formar als treballadors.
- Garantir un servei de vigilància periòdica de la salut dels treballadors en funció dels riscos.
- Consultar i permetre la participació dels treballadors.

L'avaluació de riscos laborals, té l'objectiu primordial de poder planificar i desenvolupar l'acció preventiva de l'empresa, per tal de garantir la seguretat i la salut dels seus treballadors, en tots els aspectes relacionats amb la feina.

Per planificar i desenvolupar correctament l'activitat preventiva respecte als riscos laborals, cal tenir en compte els principis generals que s'indiquen a l'article 15 de la Llei 31/1995. Principis d'acció preventiva, especialment al que es disposa a la lletra G) Referent a la planificació.

El criteri d'actuació en les fases de planificació i d'adopció de mesures preventives, mentre la normativa no indiqui els mètodes que cal emprar, i a la fi garantir la fiabilitat, es preveu utilitzar (en el cas que n'hi hagi, i per l'ordre de prioritat), els mateixos procediments generals exigibles a la realització de mesures, anàlisis o assaigs, que es recullen en:

- Normes UNES aconseguides dels organismes Tècnics Competents de l'Administració de l'Estat i les comunitats Autònomes.
- Normes d'Entitats Internacionals de recorregut prestigi en aquesta matèria.

Els serveis de prevenció podran ser concertats amb una o varies entitats especialitzades alienes a l'empresa, convenientment acreditades

8.1.3. Avaluació de la previsió

La primera avaluació de riscos que realitzi el licitador, si es aprovat mantindria la seva validesa mentre no variïn les condicions sota les quals s'hagi realitzat.

Quant es produeixin canvis significatius en els condicionants de treball, d'acord amb l'article 47 de la Llei 31/1995 o amb ocasió de la incorporació de treballadors que han de gaudir de protecció especial, caldrà introduir-hi les modificacions necessàries per tal de fer l'adequació corresponent a la nova actuació.

Caldrà revisar el procediment quant els resultats de la investigació de les causes dels danys per a la salut produïts, les activitats preventives desenvolupades o les activitats de control, demostrin una no adequació entre les previsions i els resultats.

En tot cas, aquest tipus d'avaluació es podrà limitar als llocs de treball que no ho requereixin.

8.1.4. Documentació

L'empresari tindrà l'obligació de presentar, arxivar i conservar a disposició de l'autoritat competent laboral, la següent documentació:

- L'avaluació de riscos i planificació de l'activitat preventiva.
- Les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar.
- Resultats de control periòdics sobre les condicions de treball i activitats dels treballadors.
- Controls de l'estat de la salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i de malalties professionals que hagin causat incapacitat laboral superior a un dia del treball.



8.1.5. Disposicions mínimes aplicables de treballs a l'exterior

Descripció i anàlisi del risc	Previsió	Mesures Preventives	Proteccions Tècniques
Estabilitat i solidesa Materials i equips Accessos de resistència dubtosa	si	Verificació estabilitat i verificació d'equips amb mitjans apropiats	
Caiguda d'objectes	si	Proteccions personals	EPI, casc homologat
Caigudes d'altura, (excavacions)	si	Proteccions personals, Bastides i tancaments anti lliscament del terreny.	Baranes, Cinturo de seguretat Bastides
Factors atmosfèrics	si	Proteccions personals EPIS adaptats	Vestits adequats
Bastides i escales	si		
Instal·lacions, maquines i equipament.	si	Proteccions elèctriques, desconnectadors	
Moviment de terres i excavacions Condiment de terres caigudes Cops a mans i peus	si	Talussos i apuntalaments Segons normativa	EPIS, treball en equip.
Instal·lacions elèctriques	Si	Segons normativa	
Instal·lacions hidràuliques	Si	Segons normativa	

8.1.6. Estudi de seguretat i salut per obres menors

8.1.6.1 Introducció: Compliment del RD 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors. Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

8.1.6 .2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors

La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
La recollida dels materials perillosos utilitzats
L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents: L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors
- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures
- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

8.1.6.3. Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi. A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi. Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

8.1.6.3.1. Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

8.1.6.3.2. Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

8.1.6.3.3. Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

8.1.6.3.4. Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes

- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
 - Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

8.1.6.3.5. Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
-

8.1.6.3.6. Estructura

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

8.1.6.3.7. Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades

- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

8.1.6.3.8. Coberta

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

8.1.6.3.9. Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

8.1.6.3.10. Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

8.1.6.4. Relació no exhaustiva dels treballs riscos especials (Annex II del RD1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball

- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

8.1.6.5. Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent. Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pe als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

5.01. Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

5.02. Mesures de protecció individual

- Utilització de cassetes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat

- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació.
- Utilització d'equips de subministrament d'aire

5.03. Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

8.1.6.6 Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

8.1.6.7 Normativa aplicable

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles directiva 92/57/cee 24 junio (doce: 26/08/92)
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción RD 1627/1997. 24 octubre(BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
- Ley de prevención de riesgos laborales, Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
- Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales - Ley 54/2003. 12 diciembre(BOE 13/12/2003)
- Reglamento de los servicios de prevención, RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97).Modificaciones: RD 780/1998 . 30 abril (BOE 01/05/98)
- Requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo, Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura, RD 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo - RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)

9. CONDICIONS TÈCNIQUES

9.1.1. Condicions

L'execució del present projecte comprèn el subministrament de tots els materials necessaris i la realització dels treballs precisos per la completa instal·lació de filtració, hidràulica, tèrmica i elèctrica a que es refereix el present projecte

No es podrà adjudicar-se a proposició alguna que limiti o disminueixi les prestacions indicades en la memòria. Els treballs s'executaran amb l'objecte de d'obtenir aquelles característiques hidràuliques, filtració, tractament i elèctriques que com a mínim, es fixin en el projecte a a redactar i que comprengui en conjunt els següents documents: memòria, plànols, plec de condicions i pressupost.

El tipus de subministrament és "Claus en mà" incloent el disseny, enginyeria de detall, muntatge, posada en servei i garantia. El licitador proposarà a l'Ajuntament els requeriments de potència elèctrica des de armari fins a sala tècnica, així com de la disponibilitat de línia elèctrica per la potència indicada.

El licitador a partir dels anàlisis de l'aigua i les seves consideracions que consideri tècnicament mes viables i necessàries, la seva proposta de filtració i desinfecció en continu i automàtic.

9.1.2. Materials

Els tipus de materials, les seves característiques, qualitats i disposicions, han estat descrites en el corresponent apartats del projecte. El licitador podrà proposar millores de materials i que justificarà

El director de l'obra podrà sol·licitar i presenciar quantes proves, assaigs i demostracions estimi oportunes, per cerciorar-se de la qualitat i condicions dels materials i equips a instal·lar.

El licitador prepara una descripció dels equips a instal·lar en forma de fitxa tècnica, així com que especificarà els processos d'instal·lació, posta en servei i manteniment.

9.1.3. Reglaments oficials.

En tots els materials a subministra i en els treballs a realitzar, es tindrà en compte i s'exigirà el compliment de les Reglamentacions oficials vigents.

9.1.4. Realització de la instal·lació

La instal·lació hidràulica, filtració, tèrmica i elèctrica ha de ser realitzada per un instal·lador autoritzat per l'exercici d'aquesta escomesa i que posseeixi els certificats d'autorització oficials.

9.1.5. Competència del personal que executi les obres

L'execució de les obres serà confiada a persones amb coneixements tècnics i pràctics que els permetin realitzar el treball correctament, en el sentit que presideixi la redacció del present projecte.

9.1.6. Característiques de la instal·lació

Les característiques de la instal·lació estan descrites a la Memòria del present projecte. En les proposicions que es presentin per la realització dels treballs, s'indicaran aquelles característiques que s'ofereixen, millorant les condicions mínimes exigides, passant aquestes a ésser les exigibles en cas d'adjudicació.

9.1.7. Replanteig

El licitador proposarà un projecte tècnic que haurà de rebre l'aprovació del director d'obres. S'aprovarà sobre el terreny el replanteig genera del mateix. Inclourà la revisió del traçat de connexions hidràuliques, línies elèctriques i s'assenyalaran els punts a on aniran situades les connexions i derivacions, conjuntament amb el licitador.

9.1.8. Marxa de les obres

Una vegada iniciades les obres, hauran de continuar-se sense interrupcions i en el termini estipulat. Els retards quant estiguin justificats tindran que ser acceptats pel Director Tècnic i Director d'obra.

9.1.9. Execució dels treballs

Els diferents tipus d'instal·lacions seran muntat de manera acurada i ben acabada, en les condicions i/o de millora que s'indiquen per a cada tram de la instal·lacions en document de la memòria.

9.1.10. Altres materials

Els restants materials hauran d'ésser de bona qualitat. La direcció tècnica podrà refusar els materials que el seu judici no reuneixen bones condicions i disposar que siguin sotmesos a assaig els que mereixin dubte.

9.1.11. Condicions d'obra inundable

El present plec de condicions particulars, comprèn les condicions que regiran en la present obra menor d'excavació dels dipòsits prefabricat, rases, obres menors i instal·lacions.

Interpretació de la memòria tècnica

S'entén en aquest Plec de condicions, que el Contractista està capacitat Legal i Tècnicament per a assumir l'obra i interpretar el Projecte Tècnic en totes les seves parts, o en defecte d'això el personal al seu servei. També haurà de conèixer, complir i fer complir tota la Normativa Legal i Tècnica necessària per a la correcta execució de l'obra civil.

Si en el transcurs anés necessari executar qualsevol tipus d'obra o modificació que no estigués especificada en la Documentació, el Constructor s'obliga a executar-les conformement a les condicions i instruccions que a aquest efecte rebrà del director de l'Obra per escrit.

Disposicions tècniques i classificació del terreny objecte de l'obra

i) Les normes i disposicions relacionades amb les obres i instal·lacions especificades seran d'obligat coneixement i compliment pel constructor.

ii) *La classificació del terreny*, es considera't com de zona inundable .

9.1.12. Condicions facultatives

1. El contractista , per si mateix o per mitja dels seus facultatius, representants o encarregats, estaran en les obres durant la jornada legal de treball i acompanyaran al Tècnic Director de l'obra o al seu representant en les visites facultatives.
2. Es obligació del contractista i licitador escollit executor, quan sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres encara que no es trobi expressament especificat en els documents del Projecte, l'obra sense separar-se de l'esperit i recte interpretació del mateix.
3. El contractista donarà compte per escrit del començament dels treballs el dia hàbil anterior. El mateix haurà de fer-se al seu acabament.
4. Quant les obres sigui precis per motiu imprevist ampliar el Projecte, no s'interromprien els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Director Tècnic, en tant es formula i tramita el Projecte reformat.
5. Els contractista a la seva transportarà i col·locarà els materials i elements que vagin a ésser emprats en l'execució de la instal·lació, agrupant-los ordenadament en un lloc de treball en que no poguï causar perjudici a tercers.
6. La Direcció Tècnica podrà retirar de l'obra i fer reemplaçar per altres materials i aparells defectuosos que el seu bon judici ho siguin, poden ser causa de recessió de contracte i d'incompliment d'aquestes ordres. Per a decidir l'opinió contradictòria del contractista sobre la bondat dels materials, el Director Tècnic podrà manar que s'efectuïn els assaigs i anàlisis necessaris en un laboratori d'assaigs reconegut.
7. Seran a compte i risc del contractista tots els mitjans auxiliars necessaris per a la realització de les obres i els subministraments d'aigua i energia.
8. La recepció provisional en l'obra dels aparells, elements i materials i per tant de l'autorització pel seu emprat , es realitzarà mitjançant prèvia inspecció del Director Tècnic de l'obra, moment en el que seran marcats els elements que es considerin bons per a reunir les condicions estipulades en el present projecte.
9. Totes les peces que s'utilitzin en els treballs , així com les que es considerin defectuoses per a la Direcció Tècnica, seran tornades a posar pel proveïdor, sense dret a cap indemnització.
10. Rebudes provisionalment les obres, es procedirà a la seva mesura general i definitiva, amb l'assistència del Director Tècnic i del contractista. La mesura donarà lloc a l'acta de recepció provisional de la instal·lació. En ella s'anotaran els aspectes a corregir en el temps acordat amb la Direcció Tècnica.
11. A més de les facultats particulars que corresponen al Director Tècnic segons els articles precedents , es missió específica seva la direcció i vigilància dels treballs ens que les obres es realitzin , be sigui per si mateix o per mitja dels seus representants tècnics, que disposaran d'Autoritat Tècnica legal i indiscutible. Fins i tot és de la seva competència tot el previst en els documents del present Projecte sobre persones o coses situades en les obres i en relació als treballs de la mateixa. Mitjançant informe raonat, el Director Tècnic podrà proposar la rescissió del contracte, de no complir el contractista les obligacions concretes.

9.1.13. Condicions particulars de les instal·lacions

9.1.13.1 Objecte del Plec de Condicions.

El present Plec de condicions particulars té caràcter complementari del Plec de condicions econòmicoadministratives que regula el Contracte d'obres. Ambdós, com a part del projecte tenen com a finalitat regular l'execució de les instal·lacions fixant els nivells tècnics i de qualitat exigibles, i precisant les intervencions que corresponguin, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, a l'Administració, al Contractista o constructor de l'esmentada obra, als seus tècnics i encarregats, i a la Direcció Facultativa de l'Administració, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en ordre al compliment del contracte d'obra.

9.1.13.2 Àmbit d'aplicació.

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del "Fase 1 - Instal·lació d'un tractament de filtració i desinfecció automàtica en continu d'aigua de bany i increment de la temperatura amb caldera elèctrica."

9.1.13.3 Documentació del contracte d'obra.

Integren el contracte els documents següents relacionats per ordre de relació pel que fa al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el document administratiu del contracte d'obra
2. El plec de condicions econòmicoadministratives
3. La documentació del Projecte (memòria, plànols, amidaments i pressupost)
4. El plec de condicions facultatives i Tècniques

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres donades per escrit s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques, excepte quan aquestes es realitzen a nivell de detall a plànols, també preval la cota sobre la mesura a escala.

Els esmentats documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de la Propietat, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tan sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans. Solament els documents Contractuals, definits anteriorment, constitueixen la base del Contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions de Contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus de base de personal, maquinària i materials, fixació de lloeres, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explanació, justificació de preus, etc.) llevat que aquestes dades apareguin en algun document Contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

En cas de contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, contingudes en el present Plec de Condicions, preval el que s'ha prescrit en aquestes últimes. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals contingudes en el present Plec.

Solament els documents Contractuals, definits anteriorment, constitueixen la base del Contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions de Contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus de base de personal, maquinària i materials, fixació de lloeres, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explanació, justificació de preus, etc.) llevat que aquestes dades apareguin en algun document Contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

En cas de contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, contingudes en el present Plec de Condicions, preval el que s'ha prescrit en aquestes últimes. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals contingudes en el present Plec.

Allò que s'hagi esmentat en el Plec de Condicions i omès als Plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i, aquestes, tinguin preu en el Contracte.

9.1.13.4 Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seràn d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries del contingut d'aquest Plec, les disposicions que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposin a allò que en ell s'especifica. Amb caràcter general :

Condicions Tècniques d'elements simples i compostos d'edificació, urbanització i enginyeria civil, Institut de la Construcció de Catalunya.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades de Proveïment d'Aigües, aprovat per O.M. de 28 de juliol de 1974 (M.O.P.U.).

Instruccions a complir per els tubs de materials plàstics, per el subministrament d'aigua i calefacció fins 90° (D.O.G 18-11-1988 i D.O.G. 16-12-1988).

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades de Sanejament de Poblacions ,aprovat per O.M. de 15 de setembre de 1986 (BOE 23/09/86), (M.O.P.U.).

Plec de Condicions Facultatives Generals per a les Obres de Proveïment d'Aigües, de la vigent Instrucció del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre sobre Seguretat i Salut.

Instrucció EM-62 d'Estructures d'Acer de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.

Reglament de recipients a pressió

Instrucció per a tubs de formigó armat o pretensat de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement, juny de 1980.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 , 2 agosto de 2002
Reglament de línies elèctriques d'Alta Tensió. Decret 3151/68 de 28 de Novembre.

Reglament d'Estacions de transformació d'energia elèctrica.
Instrucciones técnicas complementarias ITC BT 01-51 del REBT
Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió.
Especificacions tècniques de bàculs i columnes Reial decret 2642/1985 de 18 de desembre.
Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat protecció del medi ambient.
Instruccions interpretatives de les MI del Reglament Electrotècnic per a BT, publicades al DOGC.
Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI/91 (DOGC 1954 de 30.9.1994, correcció d'errades DOGC 2005, de 30.1.1995).

El Contractista està obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, Ajuntament i d'altres Organismes competents, que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre ells i allò disposat en aquest Plec. En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

9.1.13.5. Disposicions facultatives.

9.1.13.5.1. Delimitació general de funcions tècniques.

9.1.13.5.2. Direcció de l'obra

L'Administració designarà el tècnic competent que dirigirà les obres. Les seves ordres hauran de ser acceptades pel Contractista com dictades directament per la pròpia Administració, i podrà exigir, per part seva que li siguin donades per escrit i signades.

L'Administració o el propi director de l'obra, denominarà els col·laboradors que hagi de tenir aquest per al desenvolupament de les seves funcions, i integraran tots ells la Direcció facultativa.

El Contractista no podrà recusar cap membre de la Direcció facultativa. L'Administració, a través de la direcció de l'obra, efectuarà la inspecció, comprovació i vigilància per a la correcta realització de l'obra contractada, tot ajustant-se al que disposen la clàusula 58 del Plec de Clàusules Administratives Generals.

9.1.13.5.3. Funcions de la direcció de l'obra

La Direcció facultativa, estarà encarregada de les funcions que a continuació s'esmenten, per mantenir el control i vigilància de les obres o de qualsevol altra missió encaminada al mateix fi:

- Garantir que les obres es facin d'acord amb el projecte aprovat o modificacions degudament autoritzades.
- Exigir al Contractista les condicions contractuals.
- Definir aquelles condicions tècniques que deixin a la seva elecció els documents del projecte.
- Resoldre tots els problemes tècnics que sorgeixin per interpretació de plànols, condicions de materials i manera de realitzar les unitats d'obra, sense contradir el Contracte.
- Estudiar i resoldre les incidències que es plantegin a les obres.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de recepció
- Elaborar el Projecte de l'obra executada "As-built" amb les dades recopilades i presentades a la Direcció d'Obra per part del contractista, segons s'especifica al punt 2.4.1 del present Plec.

Inspecció de les obres

Les obres podran ser inspeccionades en tot moment pels agents que designi l'Administració. El Contractista posarà a la seva disposició tots els mitjans que es requereixen per al compliment de la seva missió, i queda obligat a acompanyar durant les seves visites.

9.1.13.5.4. Contractista

Correspon al Contractista: Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

b) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent, i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.

c) Designar un tècnic qualificat que realitza les funcions de coordinador de seguretat a l'obra inclòs en el cas que no existeixi Estudi o Pla de seguretat i un vigilant de seguretat que estigui a l'obra tota la jornada laboral. Podran ser designats el Cap d'obra i l'Encarregat d'obra respectivament o altres amb aquesta funció específica.

d) Abans de començar les obres, sol·licitar a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, comunicar a cada companyia de servei la data inici d'obra amb el temps d'antelació que exigeixi cada companyia i obtenir les actes de control de l'obra de les companyies de serveis pertinents.

e) Subscriure amb la Direcció facultativa, l'acta de replanteig de l'obra.

f) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes, que en el cas de les instal·lacions hauran d'estar en possessió de la qualificació d'instal·ladors autoritzats.

g) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció facultativa, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

h) Elaborar i tramitar, quan calgui, tots els documents (projecte, certificats, butlletins, etc.) necessaris per a la legalització davant les entitats ECA, ICICT, i qualsevol altre que l'Administració determini, així com en els Serveis d'Indústria de la Generalitat.

i) Custodiar el Llibre d'Ordres i seguiment de l'obra, i donar el vistiplau a les anotacions que es practiquin.

j) Facilitar a la Direcció facultativa amb temps suficient, els materials necessaris per l'acompliment de la seva comesa.

k) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

l) Subscriure amb l'Administració les actes de recepció d'obra.

m) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra

9.1.13.5.5 . Obligacions i drets generals del constructor o contractista.

9.1.13.5.5.1 Verificació dels documents del projecte

Abans de començar les obres, el Contractista consignarà per escrit que la documentació presentada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

9.1.13.5.5.2 Pla de seguretat i salut.

El contractista està obligat a redactar un pla de seguretat i salut, adaptant aquest estudi als seus mitjans i mètodes d'execució, que s'haurà d'aprovar, abans de l' inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut. Aquest pla, amb el corresponent informe del coordinador de seguretat i salut durant la realització de l'obra, haurà de ser aprovat per l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra. Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria

de seguretat i salut, fins i tot en el supòsit que no existís Estudi o Pla de seguretat, i un vigilant de seguretat que estigui a l'obra tota la jornada laboral.

Els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut, relatiu a les obligacions que els hi corresponguin a ells directament o, en tot, cas, als treballadors autònoms contractats per ells. Els contractistes i subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

9.1.13.5.5.3 Oficina a l'obra.

El Contractista habilitarà –si el volum d'obra ho requereix – d'una oficina a la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on es pugui estendre i consultar els plànols. En aquesta oficina el Contractista tindrà sempre a disposició de la Direcció facultativa:

- a) El projecte d'execució complet, inclosos els complements que es redactin.
- b) El Contracte d'Obres.
- c) El Llibre d'Ordres i Assistències.
- d) El Pla de Seguretat i Salut.
- e) El Llibre d'Incidències.
- f) El Reglament i Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- g) La documentació de les assegurances esmentats la condició l) de les obligacions de Contractista.

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada. El Llibre d'Incidències, que haurà de restar sempre a l'obra, es trobarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut.

9.1.13.5.5.4 Representació del contractista.

Abans de començar les obres, el contractista comunicarà a la direcció facultativa la relació detallada de la maquinària, mitjans auxiliars i plantilla que utilitzarà per a l'execució dels treballs.

El Contractista està obligat a comunicar a l'Administració la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap d'obra amb residència en la localitat on es desenvolupin els treballs, amb dedicació plena, (haurà de romandre durant les hores de treball a peu d'obra), i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la Contracta.

Les seves funcions seran les del Contractista segons s'especifica en l'apartat 2.1.3. Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el Plec de condicions economicoadministratives, el Delegat del Contractista serà un facultatiu competent. També es determinarà el personal facultatiu o especialista que el Contractista s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa.

L' incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà a la Direcció facultativa per tal d'ordenar la paralització de les obres, sense tenir dret a cap reclamació, fins que s'esmeni la deficiència.

El contractista també facilitarà a la direcció facultativa una relació numerada per oficis i categoria del personal que ha de constituir la plantilla mínima al servei de les obres.

En general, la subcontractació es regirà pel que estableix l'article 227 del Text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic (d'ara endavant TRLCSP).

El contractista està obligat a dedicar a les obres el personal tècnic que es va comprometre dedicar a la licitació i la direcció, per al normal compliment de llurs funcions. Així mateix, el contractista haurà de disposar a peu d'obra d'un local apropiat com a oficina.

9.1.13.5.5.5. Presència del Constructor a l'obra.

El cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a la Direcció facultativa, en les visites que facin a les obres, posant a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrar les dades que calguin per a la comprovació d'amidaments i liquidacions.

9.1.13.5.5.6. Responsabilitat del Contractista.

El contractista és responsable de l'execució de les obres segons les condicions establertes al contracte i en els documents que componen el projecte. Com a conseqüència d'això, està obligat a l'enderroc i reconstrucció de tot el que estigui mal executat, sense que pugui servir d'excusa que la direcció tècnica de les obres hagi reconegut i examinat la construcció durant les obres, ni tampoc que hagin estat abonades les liquidacions parcials.

9.1.13.5.5.7. Despeses a càrrec del Contractista.

A més de les despeses i taxes que se citen a les clàusules 41 i 51 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", aniran a càrrec del Contractista, si en el capítol II d'aquest Plec o en el Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció de materials arreplegats i de la pròpia obra, contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada instal·lacions per subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals;
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades, afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per Expropiacions i Serveis afectats.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris Contractats

9.1.13.5.5.8. Indemnitzacions per compte del Contractista.

Hom es regirà pel que disposa l'article 214 del TRLCSP i la clàusula 77 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

Particularment el Contractista haurà de reparar, al seu càrrec, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per l'acció de combustibles, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer a la seva finalització les servituds afectades – si correspon, conforme estableix la clàusula 74 de l'esmentat "Plec de

Clàusules Administratives Generals", sent a compte del Contractista els treballs necessaris per a tal fi.

9.1.13.5.5.9 Treballs no estipulats expressament.

És obligació del Contractista executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no estigui expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi la Direcció facultativa dins els límits de possibilitats que els pressupostos habiliten per a cada unitat d'obra i tipus d'execució. Em cas de defecte d'especificació en el Plec de Condicions Particulars, s'entendrà que cal un reformat de projecte requerint consentiment exprés de l'Administració tota variació d'acord el que estableix els articles 105 i 107 del TRLCSP.

9.1.13.5.5.10. Interpretacions, aclariments i modificacions s dels documents del projecte.

Ni el director de l'obra ni el contractista podran introduir o executar modificacions a les obres compreses en el contracte, sense l'aprovació prèvia per l'Administració de la modificació i del pressupost que en resulti com a conseqüència, i se seguiran els tràmits previstos a l'article 234 del TRLCSP.

Quan es tracti d'aclarir o interpretar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran per escrit al Contractista, que estarà obligat a retornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura acreditació d'haver rebut, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, de la Direcció facultativa.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a aquell que l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut si així ho sol·licités.

El Constructor podrà requerir a al Direcció facultativa les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projecte.

9.1.13.5.5.11. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa.

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions emanades de la Direcció facultativa, només podrà presentar, a través d'aquesta davant l'Administració, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions establertes en els plecs de condicions corresponents.

Contra les disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la seva responsabilitat, si ho creu oportú, mitjançant exposició raonada i dirigida a la Direcció facultativa, el qual podrà limitar la seva resposta a la notificació de la recepció, que en tot cas serà obligatori per a aquest tipus de reclamacions.

9.1.13.5.5.12. Recusació pel Contractista del personal nomenat per la Direcció Facultativa.

El Contractista no podrà recusar a la Direcció facultativa, ni a la Inspecció, si escau, encarregats de dirigir i inspeccionar les obres, ni demanar que per part de l'Administració es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments. Quan es cregui perjudicat per la feina d'aquests, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'article precedent, però sense que això sigui causa per interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

9.1.13.5.5.13 Faltes del personal.

La Direcció facultativa, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista per que separi de l'obra als dependents o operaris responsables de la pertorbació. El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectes en el seu cas, a allò estipulat en el Plec de condicions i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

9.1.13.6. Prescripcions generals relatives als treballs , als materials i mitjans auxiliars

9.1.13.6.1 Camins i accessos.

El Contractista disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el seu tancament. La Direcció facultativa podrà exigir la seva modificació o millora.

9.1.13.6.2 Replanteig.

El Contractista iniciarà les obres replantejant en el terreny i assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a aquests treballs aniran a càrrec del contractista. El Contractista sotmetrà el replanteig a l'aprovació de la Direcció facultativa, que si dedueix la seva viabilitat donarà l'autorització per iniciar les obres redactant l'Acta de Replanteig. En cas contrari farà constar les circumstàncies que es produeixin perquè l'Administració contractant dicti les resolucions oportunes, considerant suspeses les obres temporalment.

9.1.13.6.3. Inici de l'obra. Ritme d'execució dels treballs.

El Contractista començarà les obres en el termini assenyalat en el Contracte, desenvolupant-se en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el calendari de l'obra quedin executats els treballs corresponents i, per tant, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigit en el Contracte.

La data d'inici serà la de l'Acta de Replanteig, a partir de la qual es comptarà el termini de finalització de l'obra, i els terminis parcials. Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de comunicar a la Direcció facultativa del començament dels treballs al menys amb una setmana d'anticipació a la signatura de l'Acta de Replanteig.

9.1.13.6.4. Ordre dels treballs.

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció facultativa estimi convenient variar. El contractista complirà les ordres de la direcció de l'obra, referents a l'execució de les obres, per a les fases que marqui la direcció de les obres, a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades i d'endegar els treballs complementaris esmentats. Les possibles despeses motivades per eventuais paralitzacions o increments de cost, deguts a l' esmentada execució per fases, es consideraran incloses als preus de contracte, i no podran ser, en cap moment, objecte de reclamació.

9.1.13.6.5. Interferències amb altres contractistes.

D'acord amb el que requereixi la Direcció facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que s'hagin encarregat a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques

que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministrament d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció facultativa.

9.1.13.6.6. Ampliació del Projecte per causes imprevistes o de força major.

Quan sigui necessari per un motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions donades per la Direcció facultativa en tant es formula o tramita el Projecte Reformat. El Contractista està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials tot allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntalament, demolicions o qualsevol altra obra de caràcter urgent, avançant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost adicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

9.1.13.6.7 Pròrroga per causa de força major.

Si per causa de força major i independent de la voluntat del Contractista, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar en els terminis prefixats se li atorgarà una pròrroga proporcionada per l'acompliment de la Contracta, previ informe favorable de la Direcció facultativa. Per a això, el Contractista exposarà, en un escrit dirigit a l'Administració, el motiu que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que degut a això es originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

9.1.13.6.8. Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció facultativa, a excepció del cas en què havent sol·licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

9.1.13.6.9. Condicions generals d'execució dels treballs

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció facultativa i per escrit, es lliuri al Contractista, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat en el present Plec.

En l'execució dels treballs que incloguin una tramitació administrativa (legalitzacions, projectes, aprovació de projectes, col·legis visats professionals, etc...) correran a càrrec del contractista aquestes actuacions com el cost que es derivi de les mateixes.

En els preus de tot tipus de paviment i bases es considerarà inclosos els ajustaments, unions i juntes que es puguin realitzar durant la seva execució sense necessitat de costos, excepte en aquells casos que per la seva complicació la Direcció Facultativa cregui oportú la seva valoració. Així mateix, tots els preus de partides de reparació, reposició, renovació o execució de nous paviments, inclouran l'adequació o col·locació de tapes i marcs de serveis ja siguin privats o municipals. En els preus d'excavació de terres o treballs en el subsol (xarxa de clavegueram, instal·lació de serveis, etc.), es considerarà inclosa la possible dificultat i el cost que aquesta pugui generar dels treballs d'excavació, refinament, farcit o compactat per la presència de serveis, instal·lació de serveis, treballs de clavegueram, etc ..., tot això sense detriment de les mesures de seguretat que s'hagin observat en aquest tipus de treballs. Es podran excloure d'aquesta clàusula aquests treballs, que prèvia petició de l'adjudicatari, determini la Direcció Facultativa.

9.1.13.6.10. Obres ocultes.

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la finalització de l'obra, el Contractista aixecarà els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits. Aquests documents s'estendran per duplicat, lliurant: un, a la Direcció facultativa i l'altre al Contractista. Aquests documents aniran signats per ambdues parts. Els plànols, que hauran d'anar adequadament acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

9.1.13.6.11 Treballs defectuosos.

El Contractista ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en les Condicions Tècniques del Plec i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció de l'obra, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que puguin existir en els esmentats treballs per una mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de la Direcció facultativa, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bona compte.

Com a conseqüència de l'esmentat anteriorment, quan la Direcció facultativa detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions prescrites, ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o una vegada finalitzats, i abans de verificar la recepció de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb allò que s'hagués contractat, i tot això a càrrec de la Contracta.

Quan la contracta hagi efectuat qualsevol element de l'obra que no s'ajusti a aquest Plec de Condicions, la direcció tècnica de les obres podrà acceptar-lo o rebutjar-lo. En el primer cas, aquesta fixarà el preu que cregui just, d'acord amb les diferències que hi haguessin, i el contractista estarà obligat a acceptar aquesta valoració. En cas que no s'hi conformi, desfarà i reconstruirà, a càrrec seu, tota la part mal executada, d'acord amb les condicions que fixi la direcció tècnica de les obres, sense que això signifiqui motiu de pròrroga en cas d'execució.

9.1.13.6.12 Vicis ocults.

Si la Direcció facultativa tingués suficients raons per sospitar de l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, donarà les ordres per realitzar en qualsevol moment, i abans de la recepció, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos. Les despeses que ocasionin seran per compte del Contractista, sempre i quan els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de l'Administració. Si l'obra s'arruïna amb posterioritat a l'expiració del termini de garantia per vicis ocults de la construcció, degut a incompliment del contracte per part del contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis que es manifestin durant un termini de quinze anys a comptar des de la recepció. Transcorregut aquest termini sense que s'hagi manifestat cap dany o perjudici, quedarà totalment extingida la responsabilitat del contractista.

9.1.13.6.13 Dels materials i dels aparells. La seva procedència.

El Contractista té la llibertat de proveir dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què en els documents del projecte es preceptua una procedència determinada.

Si les procedències de materials estiguessin fixades en els documents Contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament les esmentades procedències, llevat de l'autorització expressa del Director de l'obra. Si per no complir les prescripcions del present Plec, es rebutgen els materials que figuren com a utilitzables sols en els documents informatius, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions, sense que per això tingui dret a un nou preu unitari.

El Contractista obtindrà a càrrec seu l'autorització per a la utilització de préstecs, i es farà càrrec, a més, al seu compte de totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc., que es presentin.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització i aplec, el Contractista haurà de presentar a la Direcció facultativa una llista completa dels materials i aparells que vagi a emprar, en la qual s'especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'Obra, amb suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat. En cap cas podran ser arreplegats i utilitzats a l'obra materials si la seva procedència no ha estat aprovada pel Director.

9.1.13.6.14. Materials no utilitzables.

El Contractista, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, demolicions, desmuntatges, etc., que no siguin utilitzables en l'obra. Aquests materials es traslladaran al Dipòsit Municipal o a l'abocador, segons determini la Direcció facultativa.

9.1.13.6.15.. Materials i aparells defectuosos.

Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació exigida o, en fi, en cas de manca de prescripcions formals del Plec, es reconegué o demostrés que no eren adequats per al seu objecte, la Direcció facultativa, donarà ordre al Contractista de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o compleixin l'objectiu al qual es destinen. Si el Contractista en el termini de quinze (15) dies de rebre ordres que retiri els materials que no estiguin en condicions, no ho ha fet, podrà fer-ho l'Administració carregant les despeses a la Contracta. Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a criteri de la Direcció facultativa, es rebran, però amb la rebaixa de preu que determini, a no ser que el Contractista prefereixi substituir-los per altres que si compleixin les condicions exigides.

9.1.13.6.16.Despeses ocasionades per proves i assajos.

Totes les despeses originades per les proves i assaigs de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran a càrrec del Contractista fins un import de l'1.5% del Pressupost de l'obra. Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les garanties suficients podrà fer-se de nou a càrrec de la Contracta.

9.1.13.6.17.Abocadors.

Llevat de manifestació expressa contrària al capítol II del present Plec, la localització d'abocadors així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista. Ni la distància més gran dels abocadors, en relació a la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari que s'inclou als Annexos de la Memòria, ni l'omissió, en l'esmentada justificació, de l'operació de transport als abocadors, seran causa suficient per a al·legar modificació del preu unitari que apareix al quadre de preus o al·legar que la unitat d'obra corresponent no inclou l'esmentada

operació de transport a l'abocador, sempre que en els documents Contractuals es fixi que la unitat inclou aquest transport. Si en els mesuraments i documents informatius del Projecte se suposa que el material obtingut de l'excavació, de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar-se per terraplè, replens, etc., i la Direcció d'Obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors, sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

En cas que vagin a l'abocador, el contractista es responsabilitzarà del compliment de les disposicions vigents que facin relació al transport i abocament de materials, autoritzacions, permisos necessaris i canons.

El Director de les obres podrà autoritzar abocadors en zones baixes de les parcel·les, amb la condició que els productes abocats siguin estesos i compactats correctament. Les despeses de l'esmentada extensió i compactació dels materials seran a compte del Contractista, per considerar-se incloses en els preus unitaris. La destinació i ús de qualsevol material que s'extregui de l'obra la determinarà la direcció tècnica de l'obra. En cas que es faci sense la seva autorització, serà a càrrec del contractista la reposició del material extret.

9.1.13.6.18 Servituds i serveis afectats.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents. Malgrat tot, tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, en tot cas, dels serveis afectats de poca importància, que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquests treballs seran de pagament al Contractista, ja sigui amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte en el Pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació dels preus del Quadre de Preus prèviament aprovat. En el seu defecte es regirà pel que s'estableix en la clàusula 74 del "Plec de Clàusules Administratives Generals". Abans de començar les obres, el contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, comunicarà a cada companyia de servei la data inici d'obra amb el temps d'antelació que exigeixi cada companyia i, una vegada obtingudes les actes de control de l'obra de les companyies de serveis pertinents, localitzarà i descobrirà les canonades de serveis soterrats mitjançant treballs d'execució manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraran als preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

9.1.13.6.19 Desviaments de serveis.

Abans de començar les excavacions, el contractista, tot basant-se en els plànols i dades de què disposi, o mitjançant el reconeixement sobre el terreny dels possibles serveis existents, si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en darrer lloc, consideri que cal modificar.

9.1.13.6.20 Conservació de les obres.

Es defineix com a conservació de l'obra, els acabats, entreteniment i reparació, i tots aquells treballs que siguin necessaris per a mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix Contracte. El present Article serà d'aplicació des del moment d'endegament de les obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades en aquest concepte seran a compte del Contractista.

Seràn a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte, en el càlcul de les seves

proposicions econòmiques, les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

9.1.13.6.21 Neteja de les obres.

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que facin falta per que l'obra ofereixi bon aspecte.

9.1.13.6.22 . Obres sense prescripcions.

En l'execució de treballs que formen part de la construcció de les obres i per als quals no existeixen prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la documentació restant del Projecte, el Contractista s'atindrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles pràctiques de la bona construcció.

9.1.13.7. De les recepcions de les obres.

9.1.13.7.1 De les recepcions d'obra.

- Neteja final de les obres: El contractista procedirà, a càrrec seu, una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, a la neteja general de l'obra, retirarà els materials sobrants, runes, obres auxiliars, instal·lacions, etc i, en general, s'haurà de deixar l'obra executada en perfecte estat.
- Recepció de les obres: Un cop finalitzades les obres i abans de procedir a la seva recepció, la direcció tècnica de les obres practicarà un reconeixement exhaustiu en presència del contractista. Si les obres es trobessin en estat de ser admeses s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció. Quan les obres no estiguin en estat de ser rebudes es farà constar i es donaran al contractista les instruccions oportunes per arranjar els desperfectes observats, tot fixant-se un termini per a esmenar-los.

Durant l'execució de l'obra, el contractista recopilarà i presentarà a la Direcció d'Obra, un cop acabada la unitat d'obra corresponent, les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació de l'obra executada, entre les quals s'inclourà l'aixecament topogràfic dels serveis soterrats, per tal d'identificar cada servei en planta i fondària, detallant especialment els punts de creuament de serveis i, si fos el cas, les proteccions especials aplicades. Previ a la convocatòria de la recepció de l'obra, el Contractista facilitarà a la Direcció Facultativa, per a la seva aprovació, la documentació següent: " Les legalitzacions de l'enllumenat i de totes les instal·lacions elèctriques realitzades. Haurà d'aportar tota la documentació necessària (projectes, visats, butlletins, actes d'inspecció i control, certificat d'instal·lació, contracte de manteniment, carpeta de baixa tensió els diferents impresos), d'acord amb la normativa vigent. Relació d'empreses subministradores de materials i instal·lacions.

Dossier de documentació referida al control de qualitat i resultats dels assaigs corresponents al Pla de Control de Qualitat.

Dossier de documentació referida a la gestió realitzada dels residus produïts per l'obra.

El Contractista disposarà tot el necessari per fer totes les proves de recepció que demani la Direcció d'obra, encara que no estiguin expressament definides en aquest plec, tant de dia com de nit, inclòs aportant un grup electrogen en el cas de que no hi hagi corrent elèctric a l'obra.

Termini de garantia

El termini de garantia de l'obra serà de (2) anys pels equips i instal·lacions, comptat a partir de la signatura de l'acta de recepció, llevat que en la Memòria, Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el contracte, es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, balisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.). En cas que l'obra s'arruïni, un cop exhaurit el termini de garantia, per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de 15 anys a comptar des de la recepció, tal i com disposa l'article 236 del TRLCSP.

9.1.13.7.2. Amidament definitiu dels treballs i certificació final d'obra.

Rebudes les obres, es procedirà a efectuar contradictòriament entre la Direcció facultativa i el Contractista la seva mediació definitiva, redactant la certificació final per al seu abonament per l'Administració. S' estendrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada per la Direcció facultativa, servirà per l'abonament per part de l'Administració del saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

9.1.13.7.3 Conservació de les obres rebudes.

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre la recepció i la finalització del període de garantia, seran a càrrec del Contractista. Si l'obra fos utilitzada abans de la fi del període de garantia, la vigilància, neteja i reparacions produïdes per l'ús seran a càrrec municipal i les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions seran a càrrec de la contracta.

9.1.13.7.4 De la finalització del període de garantia i liquidació de l'obra.

Dins el termini de quinze dies anteriors al compliment del termini de garantia, el director facultatiu de l'obra, d'ofici o a instància del contractista, redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest fos favorable, el contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat, llevat de responsabilitat per vicis ocults, i es procedirà a la devolució o cancel·lació de la garantia, a la liquidació del contracte i, si escau, al pagament de les obligacions pendents que haurà d'efectuar, en el termini de seixanta dies.

9.1.13.7.5 Pròrroga del termini de garantia.

En el cas que l'informe al compliment del termini de garantia no fos favorable i els defectes observats es deguessin a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús d'allò construït, durant el termini de garantia, el director facultatiu procedirà a dictar les oportunes instruccions al contractista per a la deguda reparació d'allò construït, concedint un termini per a això durant el qual continuarà encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per ampliació del termini de garantia.

9.1.13.7.6 Recepcions de treballs la contracta de les quals hagi estat rescindida.

En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser represa per una altra empresa. Les obres i treballs acabats per complet es rebran en les condicions establertes en l'apartat 2.3.18 d'aquest Plec. Transcorregut el termini de garantia es procedirà a realitzar l'informe

per a la devolució de les garanties segons el que disposa el present Plec. Per les obres i treballs no acabats però acceptables a criteri de la Direcció facultativa, s'efectuarà la mateixa recepció.

9.1.13.8. Disposicions econòmiques.

9.1.13.8.1 Amidaments, abonaments i preus.

9.1.13.8.2 .Amidaments de les unitats d'obra.

L'amidament del conjunt d'unitats d'obra es verificarà aplicant a cadascuna d'elles la unitat de mesura que sigui l'apropiada i amb mesura a les mateixes unitats adoptades al pressupost, unitat completa, metres lineals, quadrats, o cúbics, tones, partida alçada, etc...

Tant els amidaments parcials com els totals executats al final de l'obra es realitzaran conjuntament amb el constructor, aixecant-se les corresponents actes que es signaran per ambdós parts. Tots els amidaments que s'efectuïn abastiran les unitats d'obra realment executades, sense dret de reclamació per part del constructor a cap tipus de reclamació per les diferències que es produeixin entre els amidaments que s'executin i els que figurin al projecte, excepte quan es tractin de modificacions de projecte aprovades per la Direcció Facultativa i amb la conformitat del promotor que vinguin exigides per la marxa de les obres, així com pels errors de classificació de les diferents unitats d'obra que figurin als estats de valoració.

9.1.13.8.3 Valoració de les unitats d'obra.

La valoració de les unitats d'obra no especificades al present plec de condicions es verificarà aplicant a cadascuna d'elles la mesura que li sigui més apropiada i en la forma i condicions que consideri justes la Direcció Facultativa, multiplicant el resultat final pel preu corresponent. El constructor no tindrà dret a que les mesures a les que es refereix el present article s'executin a la forma que ell indiqui, si no que serà segons el que determini la Direcció Facultativa. Es suposa que el constructor ha d'estudiar detingudament els documents que conformen el projecte i, per tant, de no haver fet cap observació sobre els errors possibles o equivocacions del mateix, no tindrà lloc a cap reclamació en quant a amidaments i preus, de tal forma que si l'obra executada conté major número d'unitats previstes, no tindrà dret a cap reclamació. Les valoracions de les unitats d'obra que figuren al present projecte s'efectuaran multiplicant el número d'aquestes pel preu unitari assignat a les mateixes en el contracte entre el promotor i constructor o ,en defecte d'aquest, a les del pressupost del projecte.

9.1.13.8.4 Preus unitaris.

El preu unitari , serà el que s'aplicarà – quant estigui especificat per les obres si aplica- i als mesuraments per a obtenir l' import d'Execució Material de cada unitat d'obra. Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 90 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", inclouen sempre, llevat de prescripció expressa en contra d'un document contractual i encara que no figuri a la descomposició de preus, els següents conceptes: Subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, amàs, manipulació i utilització de tots els materials usats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.; les despeses de tot tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per tal d'acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus nº. 2 – si aplica- és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes. El Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre per les unitats totalment executades, per errades i omissions

Si fins i tot, en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex a la Memòria, s'utilitzen hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra

necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus dels materials bàsics, procedència o distàncies de transport, número i tipus d'operacions necessàries per a completar la unitat d'obra, quantitat de materials, proporció de diferents components o diferents preus auxiliars, etc.), els esmentats costos no podran argumentar-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari, ja que els caps s'han fixat a l'objecte de justificar l'import del preu unitari i estan continuats en un document fonamentalment informatiu. La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles del present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per a executar la unitat, es consideraran inclosos en el preu unitari corresponent.

En cas d'abonament "segons factura", el Contractista tindrà en compte, en el càlcul de la seva oferta econòmica, les despeses corresponents a pagaments per Administració, la que s'abonarà únicament l'import de les factures.

9.1.13.8.5 Abonaments d'unitats d'obra.

Els conceptes mesurats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar los, d'acord amb el Quadre , s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades. En el càlcul de la proposició econòmica s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari pel correcte acabament de la unitat d'obra, o per assegurar el perfecte funcionament de la unitat construïda en relació a la resta de construcció, es considerarà inclòs en els preus unitaris del Contracte, no podent ser objecte de sobre preu.

9.1.13.8.6 Reclamacions d'augment de preus per causes diverses.

Si el Contractista abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

3.1.7. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres – si aplica-. La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil (0/000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra. Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

9.1.13.9. Condicions específiques.

9.1.13.9.1. Seguretat i senyalització.

S'hauran de disposar les suficients mesures de seguretat, en cada moment, per evitar accidents a treballadors de l'obra i a persones i vehicles aliens a ella. Les mesures de seguretat i senyalització, de les obres dels desviaments de trànsit, necessàries vindran definides per la Direcció facultativa o pels Serveis Tècnics de l'Àrea de Circulació i Via Pública. Es col·locaran cartells indicadors de les obres, segons model Ajuntament que seran a càrrec del contractista adjudicatari.

9.1.13.9.2 Mesures de seguretat

9.1.13.9.3. Operacions de càrrega i descàrrega.

Si es duen a terme operacions ocasionals de càrrega, descàrrega o treballs amb maquinària mòbil que afecten zones fora del perímetre tancat de l'obra, s'han d'observar les mesures de seguretat adequades i en particular:

- a) Desviar als ciutadans de fora de l'àmbit d'actuació, habilitant, si és necessari, un pas tancat per la zona d'aparcament o per la calçada, amb la senyalització pertinent.
- b) Desviar el trànsit de cotxes
- c) Ampliar el perímetre tancat a tot l'àmbit d'actuació, mentre es realitza aquesta operació.

9.1.13.9.4 Tanques. L'obra ha d'estar tancada en tot el seu perímetre i les tanques han d'estar alineades i unides entre elles. Tots els accessoris, els acopis, les casetes, la maquinària i les rases han de trobar dins d'un perímetre tancat, amb tanques normalitzades. No es considerarà com tanca la cinta plàstica, excepte si és utilitzada per unir dues tanques consecutives separades entre elles menys de 0,50 m. També es considerarà tanca contínua si la separació lliure entre dues tanques consecutives és inferior a 0,20 m. Quan, per qüestions de seguretat dels ciutadans, sigui necessària la seva disposició, s'habilitarà un pas de vianants, protegit amb tanques, en cas d'afectar la calçada, tant de l'obra com dels cotxes. Aquest pas ha de tenir sempre una amplada superior a 1 m.

9.1.13.9.5 Senyalització lluminosa.

En obres en calçada o en els carrers sense suficient enllumenat públic, serà necessària l'existència de llums en tot el perímetre tancat. Es considera necessari un punt de llum cada 5 metres. Aquestes llums hauran d'estar operatives. L'horari de funcionament és el fixat pel codi de circulació per les llums de posició dels vehicles.

9.1.13.9.6 Passos per damunt de las rases.

Quan no sigui possible que els ciutadans transitin per la vorera (pas lliure inferior a 1 m) s'haurà d'habilitar una passarel·la davant de cada portal, botiga o gual que estigui en funcionament. L'amplada mínima ha de ser de 2,5 m fora de l'horari de treball de l'obra. Durant la jornada laboral s'admetran passos provisionals amb planxes. Les passarel·les han de mantenir l'amplada mínima indicada, han d'estar protegides lateralment per tanques i han de tenir la resistència suficient per a la funció designada. Les planxes sobre les rases en calçades no han de fer soroll quan els vehicles passin per sobre, i estar subjectes al sòl de manera adequada. Si l'obra afecta tapes de registre localitzades fora del recinte, aquestes han d'estar envoltades per tanques i senyalitzades d'una manera adequada.

9.1.13.9.7 Senyalització.

Si l'obra afecta la calçada, excepte indicació expressa en l'assenyalament o per part de la Guàrdia Urbana, s'han de col·locar, com a mínim, els senyals següents:

- a) A l'inici de l'obra, a una distància de 25 m en vies secundàries, i a 50 m en artèries primàries:

1. un senyal d'obres.
2. un senyal d'estrenyiment de la calçada.
3. un cartell direccional.
4. un senyal de velocitat limitada a 20 km / h.

- b) Al final de l'obra:

1. un senyal de fi de prohibicions.

Si s'activa específicament un pas de vianants, s'haurà d'indicar.

Els costos derivats de les mesures de seguretat a adoptar i de la senyalització necessària aniran amb càrrec al Contractista.

9.1.14. Condicions instal·lacions solars tèrmiques

Pel projecte de cogenerador solar s'han sol·licitat ajudes del fons Feder, pel que la instal·lació solar tèrmica proposada pel licitador estarà regida pel Plec de Condicions d'instal·lacions solar tèrmiques que s'adjunta en document adjunt i genera't pel IDAE.

Aquesta documentació, esta realitzada en col·laboració entre el departament d'energia solar de IDAE i CENSOLAR, és una revisió del Plec de condicions Tècniques d'Instal·lacions de Baixa Temperatura, editat a l'octubre de 2002 i que va ser realitzat prenent com a base la documentació aportada per SODEAN, S. a., a través del Plec d'Especificacions Tècniques per a Instal·lacions d'Energia Solar Tèrmica a Baixa Temperatura del programa Pimes FEDER-IDAE, i les normatives vigents o en projecte, havent estat elaborat a través del Conveni per a l'Impuls Tecnològic de l'Energia Solar entre el IDAE i el INTA. Addicionalment, van participar en la seva elaboració el Grup de Treball d'Energia Solar, creat en el si de la Comissió Consultiva d'Estalvi i Eficiència Energètica del IDAE i compost per representants de les diferents Comunitats Autònomes, i el Grup d'Experts Independents de la Convocatòria d'Ajudes a l'Energia Solar Tèrmica en l'àmbit del Pla de Foment de les Energies Renovables

Objecte i camp d'aplicació: L'objecte d'aquest document és fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars tèrmiques per a escalfament de líquid, especificant els requisits de durabilitat, fiabilitat i seguretat.

L'àmbit d'aplicació d'aquest document s'estén a tots els sistemes mecànics, hidràulics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

En determinats suposats per als projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa del mateix o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest document, sempre que quedi prou justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en aquest.

En general, a les instal·lacions recollides sota aquest document li són aplicable el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE), i les seves Instruccions Tècniques (IT), juntament amb la sèrie de normes UNEIX sobre energia solar tèrmica llistades en l'Annex I, així com el que es disposa en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) sobre energia solar tèrmica. En qualsevol cas, si s'aprecien possibles discrepàncies entre aquest PCT i el que es disposa en el RITE o CTE, o bé aquests resultessin més restrictius que aquell en qualsevol punt específic, sempre prevaldran sobre les condicions tècniques exposades en el PCT.

Protecció contra gelades El fabricant, subministrador final, instal·lador o dissenyador del sistema haurà de fixar la mínima temperatura permessa en el sistema. Totes les parts del sistema que estiguin exposades a l'exterior hauran de ser capaços de suportar la temperatura especificada sense danys permanents en el sistema. Qualsevol component que vagi a ser instal·lat a l'interior d'un recinte o al exterior on la temperatura pugui caure per sota dels 0 °C, haurà d'estar protegit contra gelades. El fabricant haurà de descriure el mètode de protecció contra -gelades usat pel sistema. A l'efecte d'aquest document, com a sistemes de protecció contra -gelades podran utilitzar-se:

1. Mescles anticongelants.
2. Recirculació d'aigua dels circuits.
3. Drenatge automàtic amb recuperació de fluid.
4. Drenatge a l'exterior (només per a sistemes solars prefabricats).

Drenatge automàtic amb recuperació del fluid El fluid en els components del sistema que estan exposats a baixa temperatura ambient és drenat a un dipòsit, per al seu posterior ús, quan hi ha risc de gelades.

La inclinació de les canonades horitzontals ha d'estar en concordança amb les recomanacions del fabricant en el manual d'instal·lador almenys en 20 mm/m.

El sistema de control actuarà sobre l'electrovàlvula de drenatge quan la temperatura detectada en captadors abasti un valor superior al de congelació de l'aigua (com a mínim 3 °C).

El buidatge del circuit es realitzarà a un tanc auxiliar d'emmagatzematge, havent-se de preveure un sistema d'ompliment de captadors per a recuperar el fluid.

El sistema requereix utilitzar un bescanviador de calor entre els captadors i l'acumulador per a mantenir en aquest la pressió de subministrament d'aigua calenta.

Sistemes de drenatge a l'exterior (només per a sistemes solars prefabricats)

El fluid en els components del sistema que estan exposats a baixa temperatura ambient és drenat a l'exterior quan hi ha risc de gelades.

La inclinació de les canonades horitzontals ha d'estar en concordança amb les recomanacions del fabricant en el manual d'instal·lador almenys en 20 mm/m. Aquest sistema no està permès en els sistemes solars a mesura.

Sobreescalfaments Protecció contra sobreescalfaments

El sistema haurà d'estar dissenyat de tal forma que amb altes radiacions solars prolongades sense consum d'aigua calenta, no es produeixin situacions en les quals l'usuari hagi de realitzar alguna acció especial per a portar al sistema a la seva forma normal d'operació.

Quan el sistema disposi de la possibilitat de drenatges com a protecció davant sobreescalfaments la construcció haurà de realitzar-se de tal forma que l'aigua calenta o vapor del drenatge no suposin cap perill per als habitants i no es produeixin danys en el sistema, ni en cap altre material en l'edifici o habitatge.

Quan les aigües siguin dures () es realitzaran les previsions necessàries perquè la temperatura de treball de qualsevol punt del circuit de consum no sigui superior a 60 °C, sense perjudici de l'aplicació dels requeriments necessaris contra la legionel·la. En qualsevol cas, es disposaran els mitjans necessaris per a facilitar la neteja dels circuits. () Contingut en sals de calci entre 100 i 200 mg/l (veure apartat 1.3.1).

Protecció contra cremades

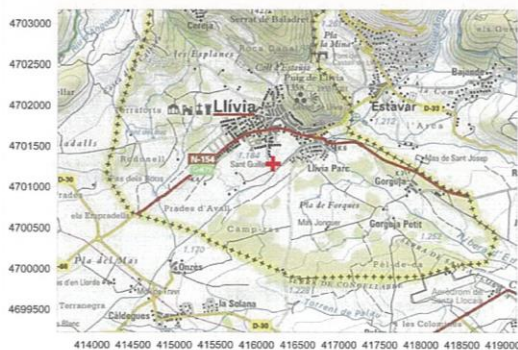
En sistemes d'aigua calenta sanitària, on la temperatura d'aigua calenta en els punts de consum pugui excedir de 60 °C haurà de ser instal·lat un sistema automàtic de mescla o un altre sistema que limiti la temperatura de subministrament a 60 °C, encara que en la part solar pugui aconseguir una temperatura superior per a sufragar les pèrdues. Aquest sistema haurà de ser capaç de suportar la màxima temperatura possible d'extracció del sistema solar.

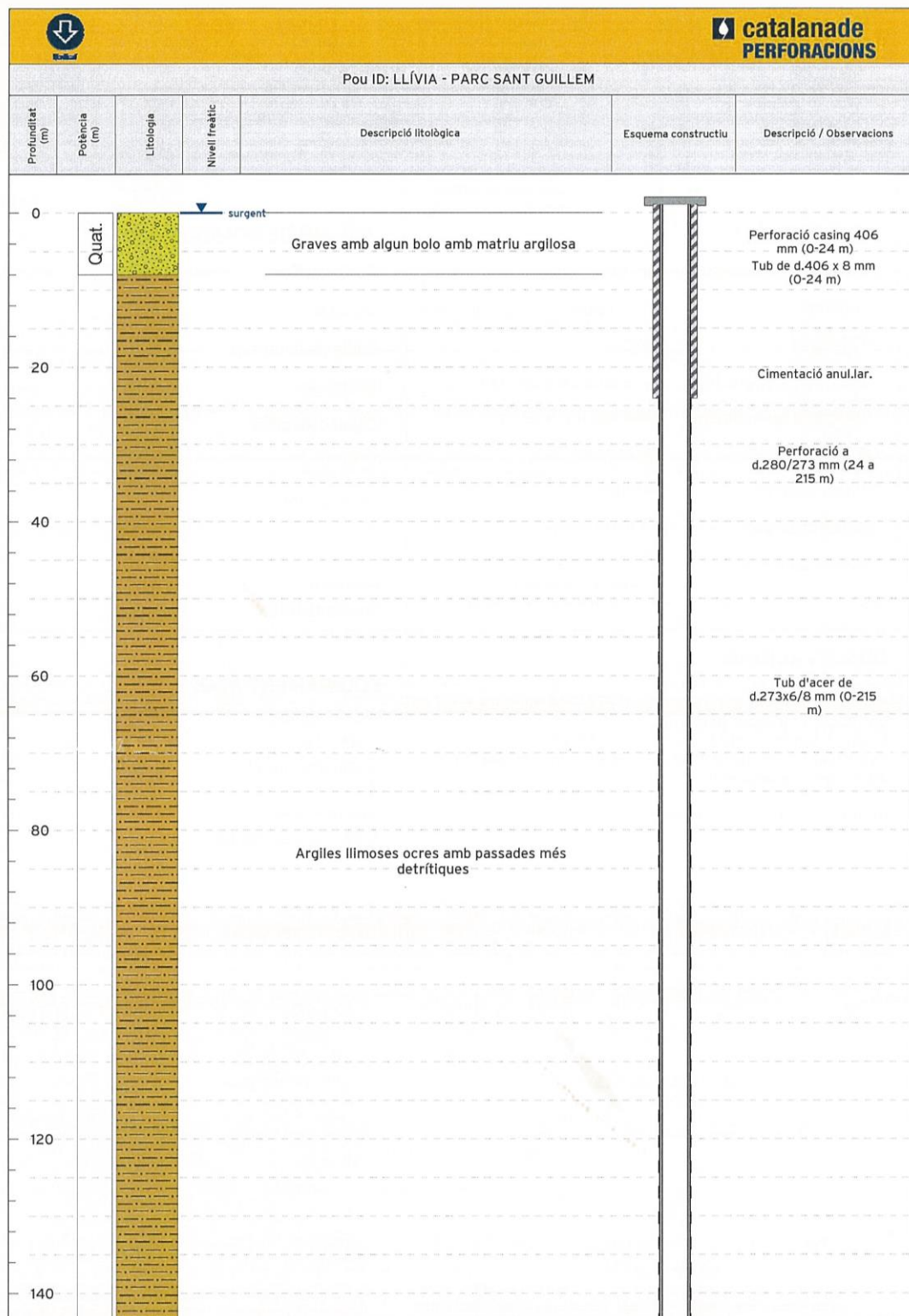
(*) el desplegament del plec de condicionants per la instal·lació solar tèrmica està en document: *Document adjunt : Plec de les tècniques de les instal·lacions solars tèrmiques 9.1.14 bis*

10. ANNEXES

10.1.1. Perfil del pou amb els detalls del casing drilling

 Pol. Ind. Santa Anna, 1, km. 4.200 08251 Santpedor (Barcelona) T 902 93 29 49 - F 938 36 60 49 perforacions@catalanadeperforacions.com		Població: - LLÍVIA Client: - AJUNTAMENT Situació: - Parc Sant Guillem Màquina: - R-10 - Foremost DR24 Sondista: - Josep Mª Casellas Sistema: - Rotopercussió-casing simultani	CPP190200214 COORD.ETRS89: X: 403.460 Y: 4.590.159 Z: 162m
Data inici: 19/12/2018 Data fi: 08/02/2019		Data inici: Data fi:	
PERFORACIÓ: ·Unitat hidrogeològica: - 111- CERDANYA ·Aqüífer: - 1.30.Dip.detrítics mio-pliocens i G.20.Dip.detrítics Camb.Ord. ·Fondària: - 490 m ·Diàmetre perforació: - 409/273/244/220 mm ·Diàmetre revestiment: - 244 mm fins a 327 m ·Tipus canonada: - Acer naval ·Nivell estàtic: - surgent ·Cabal observat: - 15 m3/h aprox. ·Nivells aqüífers: - 325 m aigua Miocè - 400 l/h - 390 m augment a 1500 l/h - 430-450 m augment a 4500 l/h - 475-480 m augment a 15000 l/h		ASSAIG DE BOMBAMENT: ·Realitzat per: - ·Durada: - ·Equip de bombeig: - ·Resultats: - ·Cabal específic: - ·T, S: - ·Observacions: - Analítica: - Conductivitat: -	
OBSERVACIONS: Sondeig d'investigació revestit a d.273/244 mm fins a 327 m per poder continuar perforant. Es deixa tancada tota la formació del Miocè. Es troben uns 15 m3/h d'aigua surgent a una temperatura de 20 °C aproximadament. (Columna litològica aproximada)		EQUIPAMENT POU: ·Model bomba: - ·Potència: - ·Cabal instantani: - ·Situat a: - ·Tub impulsíó: - ·Empresa instal·ladora: -	
Expedient legalització:		Tramitat per Catalana: ☐	







10.1.2. Resultats d'aforament pou Elèctricaopintó



INSTAL·LACIONS ELÈCTROHIDRÀULIQUES

Pol. Ind. Santa Anna, 1 · km 4,2 08251 Santpedor (BCN)
T 938 36 60 36 · F 938 36 60 31
pinto@electricapinto.com
www.electricapinto.com

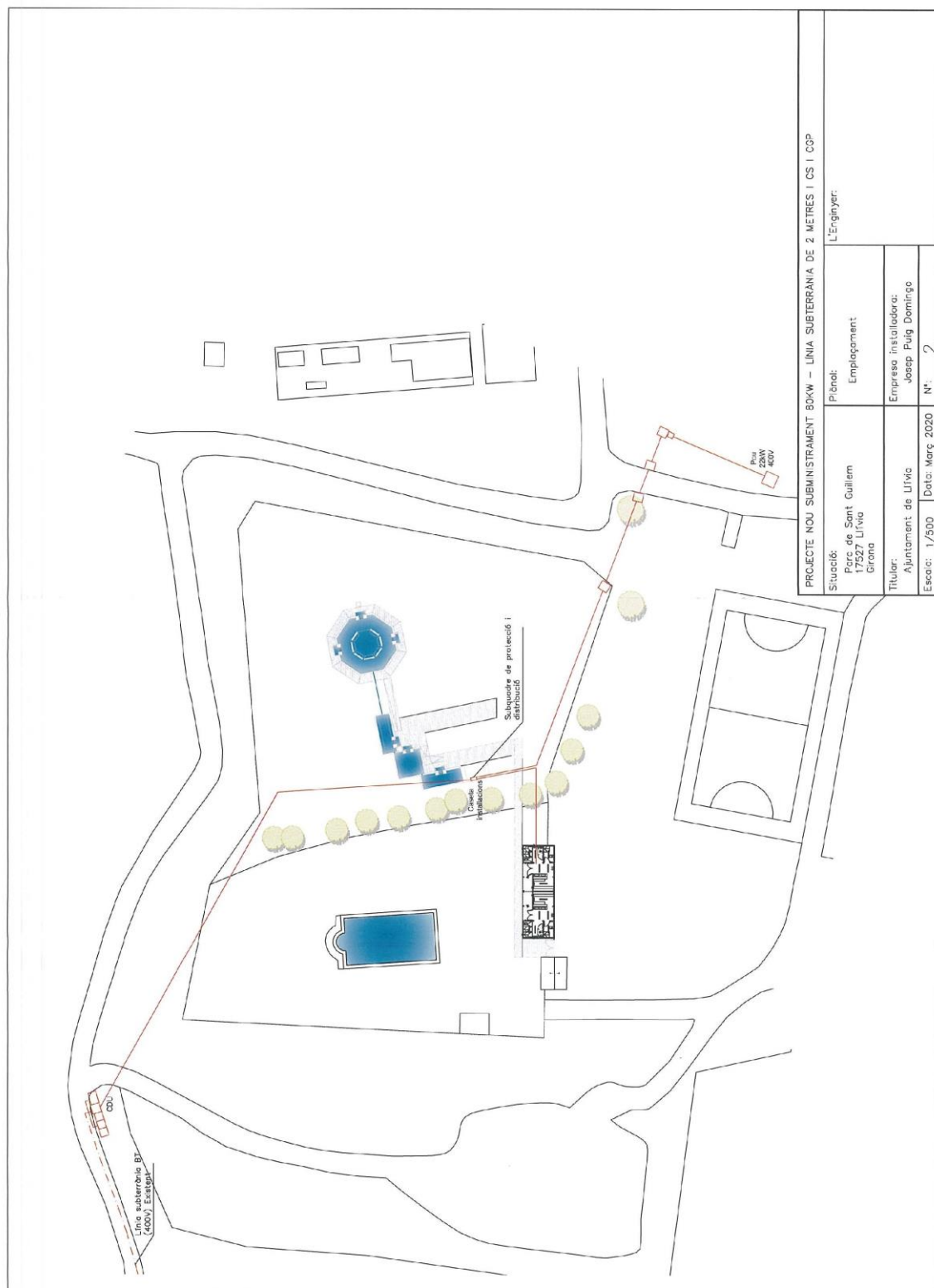
CLIENT:	AJUNTAMENT LLIVIA	PROFUNDITAT POU:	490 Mt.
REALITZAT A:	LLIVIA	DIÀMETRE POU:	225 Interior
SITUACIÓ POU:		DIÀMETRE PERF/REVEST:	
MODEL BOMBA:	E6B52-6/28	MTS COLUMNA BOMBA:	324 Mt+Bomba
TENSIÓ DE LA RED:	Grup 100 kva	Nº AFORAMENT:	
CABAL MAXIM BOMBA	22 M3/h	CABAL CONSTANT:	
CABAL MÍNIM BOMBA	16 M3/h	VOLUM BOMBAT:	
NIVELL ESTATIC:		DURADA:	24H
N. DINAMIC ESTABILITZAT:		REALITZAT PER:	SERGI

POU LLIVIA

DATA: 13 / 3 / 2019

Data hora	Temps real aforo	Temps en minuts	Nivell dinàmic (m)	Cabal l/h
10h25'AM	00 h 00'	0	6,70	29.500
10h26'AM	00 h 01'	1	6,70	24.000
10h27'AM	00 h 02'	2	10,40	15.000
10h28'AM	00 h 03'	3	12,20	10.000
10h30'AM	00 h 05'	5	16,40	9.000
10h32'AM	00 h 07'	7	18,60	8.000
10h34'AM	00 h 09'	9	20,70	7.000
10h35'AM	00 h 10'	10	21,90	7.000
10h37'AM	00 h 12'	12	22,80	7.000
10h40'AM	00 h 15'	15	23,70	6.000
10h43'PM	00 h 18'	18	27,10	13.000
10h44'PM	00 h 19'	19	30,00	13.000
10h45'PM	00 h 20'	20	33,00	11.000
10h47'PM	00 h 22'	22	37,40	10.500
10h49'PM	00 h 24'	24	38,80	10.000
10h52'PM	00 h 27'	27	41,20	9.000
10h54'PM	00 h 29'	29	46,95	15.000
10h56'PM	00 h 31'	31	51,30	15.000
10h58'PM	00 h 33'	33	57,50	14.000
11h00'PM	00 h 35'	35	60,20	12.500
11h02'PM	00 h 37'	37	62,68	12.000
11h04'PM	00 h 39'	39	65,00	11.500
11h06'PM	00 h 41'	41	66,45	11.000
11h09'PM	00 h 44'	44	68,10	10.500
11h12'PM	00 h 47'	47	69,40	10.000
11h15'PM	00 h 50'	50	70,12	9.000
11h17'PM	00 h 52'	52	70,73	9.000
11h21'PM	00 h 56'	56	74,80	16.000
11h23'PM	00 h 58'	58	79,35	16.000
11h25'PM	01 h 00'	60	85,65	15.000
11h27'PM	01 h 02'	62	89,00	14.000
11h29'PM	01 h 04'	64	91,75	13.000
11h31'PM	01 h 06'	66	94,10	13.000
11h33'PM	01 h 08'	68	95,84	13.000
11h36'PM	01 h 11'	71	97,80	12.000
11h39'PM	01 h 14'	74	99,40	12.000
11h42'PM	01 h 17'	77	100,60	11.500
11h45'PM	01 h 20'	80	101,40	11.500
11h48'PM	01 h 23'	83	102,13	11.000
11h52'PM	01 h 27'	87	109,30	18.000
11h54'PM	01 h 29'	89	114,80	17.500
11h56'PM	01 h 31'	91	118,78	16.000
11h58'PM	01 h 33'	93	122,18	16.000
12h00'PM	01 h 35'	95	124,84	15.000
12h04'PM	01 h 39'	99	128,82	14.500
12h06'PM	01 h 41'	101	130,20	14.000

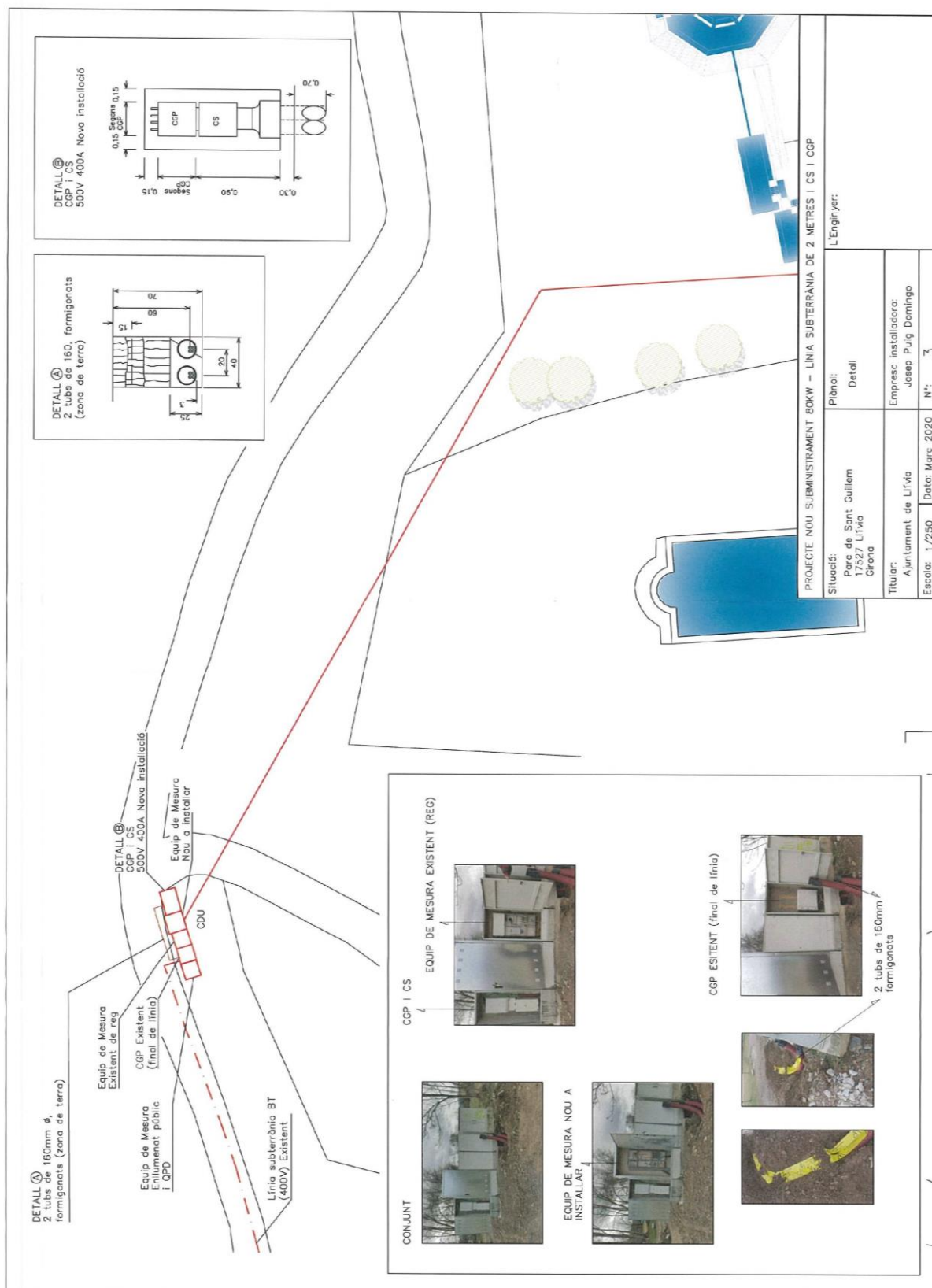
10.1.3. Esquemes elèctrics instal·lació elèctrica actual

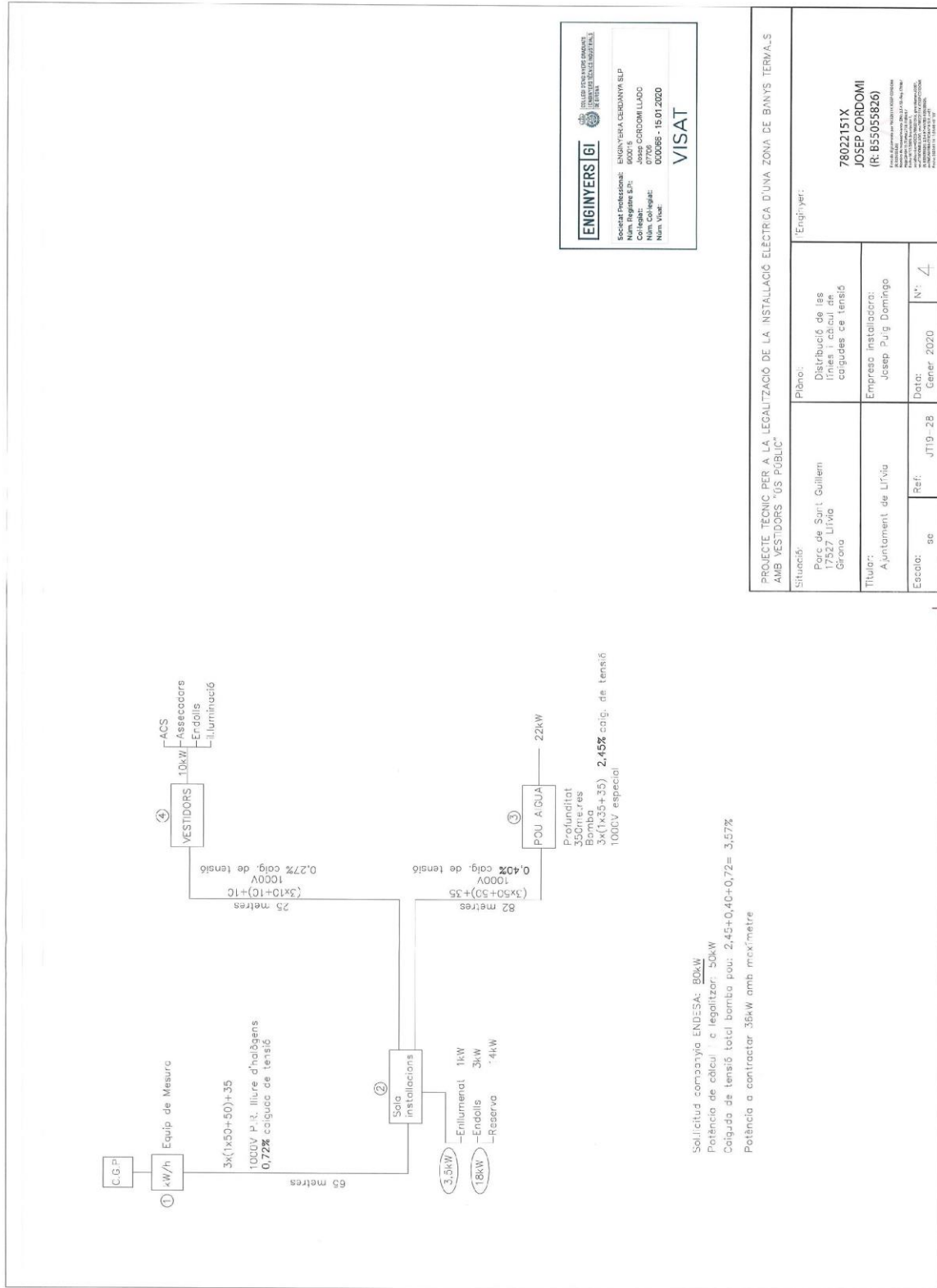




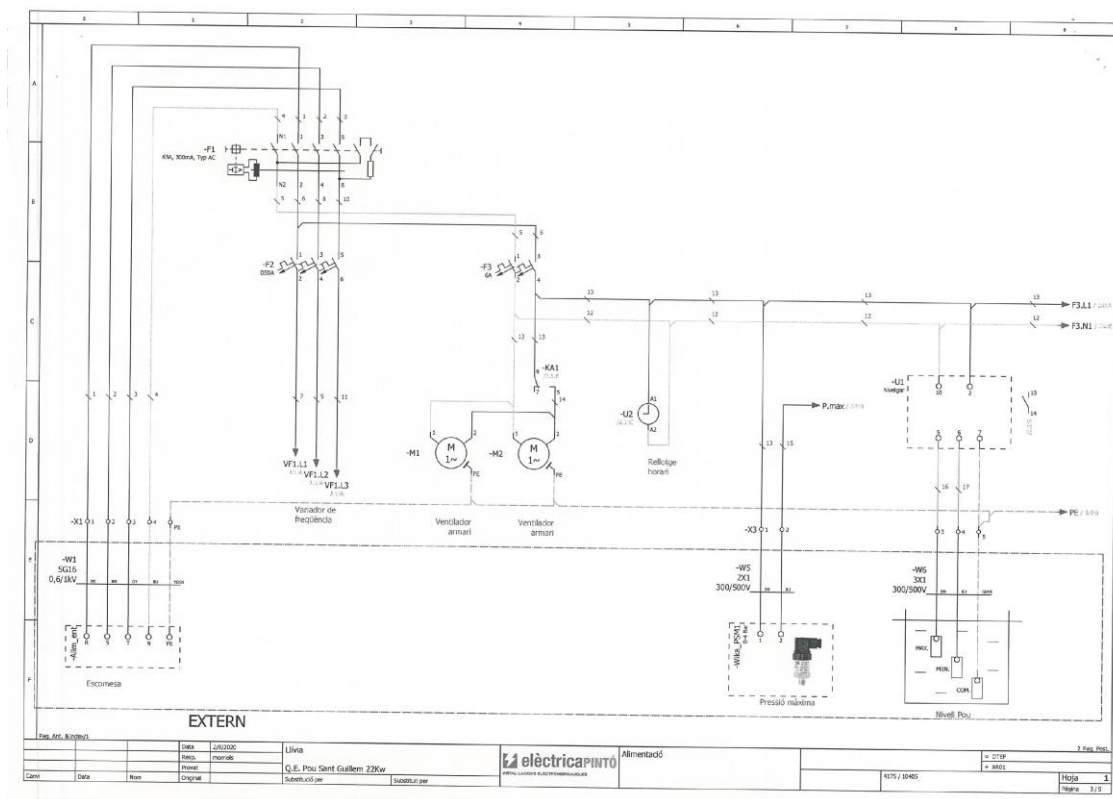
**Enginyer
Industrial**

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya





10.1.4. Esquema armari elèctric bomba pou



Designación de cable	desde	hasta	Tipo de cable	Conduct.	Sección	Longitud	Texto de función
-EXTERN-W1	-X1	-EXTERN-Alim_entr	RZ1-K (AS)	SG	16		Escomesa
-EXTERN-W4	-X2	-EXTERN-Trafo	RVK 4x16mm2 AP	4	16		Filtro senoidal
-EXTERN-W5	-X3	-EXTERN-Wika_PSM1	ÖLFLEX® CLASSIC 110	2X	1		Presión máxima
-EXTERN-W6	-X3	-EXTERN	ÖLFLEX® CLASSIC 110	3X	1		Nivel Pou
-W1	-X41	-VF1	UNTRONIC® LYCY	2	0,5		Mano VF
-W2	-X2	-VF1	RVK 4x10mm2 AP	4	10		Filtro senoidal

11. PLÀNOLS

- 11.1.1. Situació i emplaçament
- 11.1.2. Mapa de temperatures i cabal
- 11.1.3. Sala tècnica de tractament i filtració
- 11.1.4. Xarxa de calor sala maquines poliesportiu
- 11.1.5. Connexions intercanviador
- 11.1.6. Distribució de la xarxa de calor
- 11.1.7. Implantació dipòsits emmagatzematge
- 11.1.8. Esquema de tractament i filtració -Esquema de Principi
- 11.1.9. Esquema de col·lectors
- 11.1.10. Implantació instal·lació solar-tèrmica 97 kWt