

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

2023/07

- Resum del projecte
- Memòria descriptiva. Instal·lacions
- Memòria constructiva
- Plànols
- Condicions generals
- Plec de condicions tècniques particulars
- Pressupost
- Bases de disseny i càlcul
- Esquema elèctric
- Estudi bàsic de seguretat i salut
- Annexes



Dades de projecte

Titular del projecte

Diputació de Girona
Ajuntament de Queralbs

Instal·lació objecte d'estudi

"Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa i els seus edificis"

Adreça

Carretera de Fontalba, s.n., 17534 Queralbs, Girona

Telèfon

972 72 73 61

Dades de Diputació de Girona

Titular del projecte

Diputació de Girona

Adreça del titular

Pujada de Sant Martí 5. 17403 Girona

Persona de contacte

Remei Aldrich Tomàs / Eudald Hueso Guimerà

Telèfon

972 185 075

Dades de l'enginyer del projecte

Raó Social

Aleix Rifà i Beltran

NIF

53123389J

Adreça social

c/ Buenos Aires, 60. 08140 Caldes de Montbui. Barcelona

Responsables de l'estudi

Aleix Rifà i Beltran

E-mail persones de contacte

aleix@rifaenginyers.com

Telèfon

600391846

Correu postal

c/ Buenos Aires, 60-62. 08140 Caldes de Montbui. Barcelona

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa i els seus edificis

Carretera de Fontalba, s.n. 17535 Queralbs. Girona

juliol de 2023

Índex

Memòria descriptiva. Instal·lacions	11
2. INTRODUCCIÓ, OBJECTIUS I ABAST	12
2.1. Antecedents i motius	12
2.2. Introducció i objecte	12
2.3. Abast del projecte	12
3. INFORMACIÓ PRÈVIA	14
3.1. Emplaçament i compatibilitat urbanística	14
3.2. Quantificació de la demanda i edificis a calefactar	14
3.2.1. Habitatges privats	14
3.2.2. Ajuntament	14
3.2.3. Casa Núria	14
4. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA	14
4.1. Ocupació i horari de funcionament de les instal·lacions existents	14
4.2. Consum energètic actual dels equipaments de la xarxa	15
4.2.1. Consums energètics de les dependències dels últims anys	15
4.2.2. Consums tèrmics previstos en biomassa	15
5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE. INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA	16
5.1. Descripció general del projecte i de la solució adoptada	16
5.2. Generadors de calor. Dimensionament i característiques	17
5.2.1. Dimensionament de la caldera	17
5.2.2. Característiques de les calderes de biomassa	17
5.3. Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge	19
5.3.1. Tipus i característiques de la biomassa a utilitzar	19
5.3.2. Sistema d'emmagatzematge de la biomassa	19
5.3.3. Capacitat útil i autonomia de la sitja	19
5.3.4. Sistema d'alimentació de biomassa	20
5.4. Sala de calderes de biomassa	20
5.4.1. Ubicació i elements constructius	20
5.4.2. Accessos a la sala	20
5.4.3. Dimensions de la sala	21
5.4.4. Ventilació de la sala de calderes	21
5.4.5. Instal·lacions de sanejament	21
5.4.6. Instal·lacions d'abastament d'aigua	21
5.4.7. Instal·lacions elèctriques	22
5.4.8. Indicacions i senyalització	23
5.4.9. Mesures correctores de seguretat en cas d'incendi	23
5.5. Distribució hidràulica, xarxa i connexió amb els edificis existents	23
5.5.1. Vàlvules, filtres, pressòstat, sondes i termòmetres de contacte	24
5.5.2. Sistema de buidat de la instal·lació	24
5.5.3. Sistema de purga de la instal·lació	24
5.5.4. Sistema de compensació de les dilatacions tèrmiques	24
5.5.5. Conjunt de seguretat davant sobrepressió	24
5.5.6. Sistema d'expansió	24
5.5.7. Bombes de circulació	24
5.5.8. Aïllament de canonades	25
5.5.9. Dipòsits d'inèrcia	25

5.5.10.	Canonades soterrades	25
5.5.11.	Canonades aèries	26
5.5.12.	Bescanviadors	26
5.5.13.	Actuacions de la subestació de l'Ajuntament i Casa Núria	26
5.6.	Sistema d'evacuació dels productes de la combustió	27
5.6.1.	Sistema d'evacuació de fums	27
5.6.2.	Dimensionat de la xemeneia	27
5.6.3.	Cendres	28
5.6.4.	Emissions de la caldera	28
5.7.	Sistemes de tractament d'aigua	29
5.8.	Comptabilització de consums	29
5.9.	Sistema de control i comptabilització de consums	30
5.10.	Sistema de control i comptabilització de consums	30
5.10.1.	Sistema de control centralitzat de la instal·lació	30
5.10.2.	Sistema de control propi de la caldera	33
5.11.	Enllumenat	35
5.11.1.	Lluminàries	35
5.12.	Comunicacions i senyal feble	35
5.12.1.	Escomesa de comunicacions. Connexió a Internet	35
5.12.2.	Comunicació entre PLC central i mòduls d'extensions	35
5.12.3.	Comunicació entre els elements de camp i els mòdul de control	36
5.12.4.	Sistema de comunicació caldera	36
6.	DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	37
6.1.	Dades de partida	37
6.1.1.	Taula resum de característiques tècniques de la instal·lació	37
6.1.2.	Elecció del nombre de plaques	37
6.2.	Descripció de l'actuació	37
6.2.1.	Modalitat d'instal·lació fotovoltaica	38
6.2.2.	Tramitació administrativa i posta en servei de la instal·lació	38
6.2.3.	Mòduls fotovoltaics	39
6.2.4.	Inversor de corrent per a connexió a xarxa	39
6.2.5.	Estructura mòduls fotovoltaics	40
6.2.6.	Accés i protecció de la coberta	40
6.2.7.	Sistema de monitoratge	40
6.2.8.	Instal·lació elèctrica	40
6.2.9.	Cablejat i connexions entre conductors	42
6.2.10.	Canalitzacions elèctriques	42
6.2.11.	Comptador d'energia elèctrica	42
6.2.12.	Connexió dels mòduls	42
6.3.	Producció solar	43
6.4.	Estalvi econòmic anual	43
6.5.	Reducció d'emissions	44
6.6.	Manteniment preventiu	44
6.6.1.	Operacions mínimes de manteniment preventiu	44
6.7.	Conclusions	45
7.	JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA	45
7.1.	Normativa aplicable per a la instal·lació tèrmica	45
7.1.1.	Aplicació del CTE	46
7.2.	Normativa aplicable per a la instal·lació fotovoltaica	46
7.3.	Seguretat en cas d'incendi	47
7.3.1.	Sectorització. Propagació interior	47
7.3.2.	Resistència i estabilitat al foc	48
7.3.3.	Sectorització. Propagació exterior	48
7.3.4.	Ocupació	48

7.3.5.	Evacuació	48
7.3.6.	Enllumenat d'emergència i senyalització d'elements de protecció	48
7.3.7.	Mesures de protecció	49
7.3.8.	Entorn i accessibilitat per a intervenció contra incendis	49
8.	PROGRAMA DE L'OBRA	49
9.	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA	50
10.	MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA	50
10.1.	Programa de manteniment preventiu	50
10.1.1.	Operacions mínimes de manteniment per a les instal·lacions amb potència nominal superior a 70 kW	50
10.1.2.	Programa de gestió energètica	51
11.	GUIA DE LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	51
12.	MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	52
13.	ANÀLISI DE VIABILITAT MEDIAMBIENTAL I ECNÒMICA	53
13.1.	Dades de referència	53
13.2.	Emissions de CO2 equivalent estalviades	53
13.3.	Estalvis previstos en combustibles fòssil	54
13.3.1.	Cost de l'energia abans de l'actuació	54
13.3.2.	Cost de l'energia després de l'actuació (biomassa)	54
13.4.	Anàlisi de viabilitat i vida útil de la instal·lació	55
13.4.1.	Paràmetres financers emprats	55
13.4.2.	Flux de caixa del projecte	56
13.5.	Conclusions del anàlisi de viabilitat econòmica i propostes per a una millora en l'amortització	56
14.	Memòria d'obra civil	56
14.1.	Objecte de la documentació.	56
14.2.	Antecedents.	57
14.2.1.	Superfícies	57
14.2.2.	Alineacions i rasant de la construcció	57
14.3.	Seguretat a la construcció - RD 1627/1997.	57
14.4.	Qualitats de la construcció.	57
14.5.	Descripció de les obres a realitzar	58
14.5.1.	Treballs previs.	58
14.5.2.	Moviment de terres.	58
14.5.3.	Fonaments i contencions.	59
14.5.4.	Estructura.	59
14.5.5.	Ram de paleta.	59
14.5.6.	Revestiments.	59
14.5.7.	Paviments.	59
14.5.8.	Cobertes.	59
14.5.9.	Serralleria exterior.	60
14.5.10.	Instal·lacions	60
14.5.11.	Urbanització interior de la parcel·la i jardineria.	60
15.	CONCLUSIONS	61
16.	PLÀNOLS	63
17.	CONDICIONS GENERALS	65
17.1.	Abast del subministrament	66
17.2.	Especificacions	66
17.3.	Abast dels preus unitaris	66
17.4.	Coordinació amb altres industrials	67
17.5.	Garantia de subministrament i continuïtat de servei	67
17.6.	Proves, recepció, garanties	68

17.6.1.	Recepcions parcials	68
17.6.2.	Recepció	68
17.6.3.	Posada en servei	69
17.6.4.	Garantia, responsabilitats	69
18.	PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES PARTICULARS	70
18.1.	Consideracions generals	72
18.2.	Conjunt de producció tèrmica	72
18.3.	Bombes acceleradores	74
18.3.1.	Bombes de rotor humit	74
18.3.2.	Bombes "in line" de rodet sec	74
18.4.	Vasos d'expansió	74
18.5.	Xemeneia	75
18.5.1.	Xemeneia caldera	75
18.6.	Instal·lació d'extinció d'incendis	75
18.6.1.	Extintors de pols	75
18.6.2.	Extintors de CO2	75
18.7.	Buneres i embornals	76
18.8.	Circuits hidràulics	76
18.8.1.	Tipus	76
18.8.2.	Xarxa de tuberia d'acer negre	77
18.8.3.	Xarxes de tuberia de polietilè reticulat multicapa (PEXA)	78
18.8.4.	Xarxes de tuberia de polietilè reticulat (PEX)	78
18.8.5.	Xarxes de tuberia de polietilè d'alta densitat (PE)	78
18.8.6.	Xarxes de tuberia d'acer inoxidable unit a pressió (inox)	79
18.8.7.	Desguassos aeris policlorur de vinil (PVC)	80
18.8.8.	Desguassos enterrats de policlorur de vinil (PVC)	81
18.8.9.	Desguassos aeris de polipropilè (PPA)	81
18.8.10.	Desguassos enterrats de polipropilè (PPA)	82
18.8.11.	Xarxes de tuberia de coure per a fontaneria	82
18.8.12.	Normes de muntatge per a tots els tipus de tuberia	82
18.8.13.	Valvuleria	83
18.9.	Aïllaments i acabats	84
18.9.1.	Aïllament de circuits interiors de calefacció	84
18.9.2.	Aïllament de circuits exteriors de calefacció	85
18.9.3.	Traçats interiors climatització	85
18.9.4.	Traçats exteriors tuberies de climatització	85
18.9.5.	Traçats interiors d'aigua freda sanitària	86
18.9.6.	Pintura	86
18.9.7.	Senyalització	86
18.10.	Instal·lacions elèctriques	86
18.10.1.	Quadres elèctrics	86
18.10.2.	Subquadres elèctrics	87
18.10.3.	Canalitzacions	88
18.10.4.	Cablejat	88
18.10.5.	Presa de terra	89
18.10.6.	Mecanismes	89
18.11.	Il·luminació	89
18.11.1.	Lluminàries	89
18.11.2.	Electrificació de lluminàries	90
18.11.3.	Sistema de control	90
18.12.	Mòduls fotovoltaics i estructura	90
18.12.1.	Condicions generals:	90
18.12.2.	Condicions del procés d'execució	91
18.12.3.	Unitat i criteri d'amidament	91
18.12.4.	Característiques dels panells	92

18.12.5.	Normativa de compliment obligatori	92
18.13.	Inversor fotovoltaic	92
18.13.1.	Condicions generals	92
18.13.2.	Condicions del procés d'execució	93
18.13.3.	Unitat i criteri d'amidament	93
18.13.4.	Característiques de l'inversor	93
18.13.5.	Normativa de compliment obligatori	93
19.	PRESSUPOST	94
19.1.	Full resum	95
19.2.	Pressupost	96
19.3.	Justificació de preus	97
20.	BASES DE DISSENY I CÀLCUL	98
20.1.	Desaigües residuals	99
20.1.1.	Unitats de descàrrega / diàmetre mínim connexió	99
20.1.2.	Baixants i ramals de sostre	99
20.1.3.	Col·lectors enterrats	99
20.2.	Desguassos pluvials	99
20.2.1.	Intensitat pluviomètrica	99
20.2.2.	Baixants i col·lectors	99
20.3.	Fontaneria	99
20.3.1.	Cabals aigua sanitària (omplerta circuits)	99
20.3.2.	Pressió disponible mínima	99
20.3.3.	Tuberies aigua sanitària	99
20.4.	Cablejat de potència	100
20.4.1.	Caiguda de tensió	100
20.4.2.	Intensitats màximes admissibles	100
20.5.	Enllumenat	100
20.6.	Climatització	101
20.6.1.	Circuit hidràulic	101
20.7.	Ventilació	101
20.7.1.	Aportació d'aire exterior	101
21.	ESQUEMA ELÈCTRIC	102
22.	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	103
23.	ANNEX DE MATERIALS	104
24.	ANNEX DE CÀLCULS	105
24.1.	Càlculs justificatius elèctrics	106
24.1.1.	Intensitats màximes admissibles en conductors	106
24.1.2.	Càlcul nombre de mòduls màxims i mínims en sèrie	107
24.1.3.	Càlcul nombre de mòduls màxims i mínims en sèrie	109
24.1.4.	Càlcul línia AC (Inversor – Quadre General de distribució)	109
24.2.	Estudi simulació solar fotovoltaica	111

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Memòria descriptiva

2023/07

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa i els seus edificis

Carretera de Fontalba, s.n. 17535 Queralbs. Girona

juliol de 2023

Memòria descriptiva. Instal·lacions

1. RESUM DEL PROJECTE

1.1. Resum econòmic del pressupost

Pressupost base de licitació:

Import net (PEC): 943.441,54 €

Import de l'IVA (21%): 198.122,72 €

Import total: 1.141.564,26 €

1.2. Proposta de codi CPV

CPV principal: 42160000-8 Instal·lacions de calderes

Altres codis en funció de les diferents actuacions: 09321000-5 aigua calenta, 45331110-0 Treballs d'instal·lació de calderes.

1.3. Durada de l'obra

S'estima una durada efectiva total de l'obra de **12 mesos**.

1.4. Dades de la instal·lació

Es fa una breu relació de les principals característiques i dades comparatives entre les instal·lacions actuals i la solució projectada.

• Potència caldera de biomassa:	300+300	kW
• Capacitat sitja d'estella forestal, volum total	158,8	m3
• Capacitat sitja d'estella forestal, autonomia	>2	setmanes (gener)
• Sistema descàrrega estella forestal	pneumàtica i tolva	
• Longitud de xarxa (m)	1.800	metres
• Consum energètic actual	467.761	kWh/any
• Estalvi en energia primària	11.770	kWh/any
• Consum energètic (estella forestal)	455.991	kWh/any
• Consum energètic (estella forestal)	126,49	Tn/any
• Reducció d'emissions de CO2	106,36	Tn/any
• Cost combustible actual (*)	54.978,81	€/any
• Cost biomassa estella forestal (*)	19.896,65	€/any
• Estalvi econòmic previst (*)	35.082,16	€/any
• Inversió econòmica (*)	1.141.564,26	€
• Amortització simple	32	anys

Nota (*): Preus amb IVA inclòs.

2. INTRODUCCIÓ, OBJECTIUS I ABAST

2.1. Antecedents i motius

Les calderes actuals existents als edificis objecte de l'actuació, que són els equipaments municipals (Ajuntament i Cas Núria) i els habitatges de Queralbs, treballen amb energies fòssils (gasoil, llenya, electricitat, pellet, butà i termos elèctrics).

L'Ajuntament de Queralbs, com a municipi signant del Pacte d'Alcaldes i havent aprovat el Pla d'Acció de l'Energia sostenible i trobant-se en fase final de redacció del PAESC, té com a objectiu implantar instal·lacions d'energies renovables al municipi i fer front al canvi climàtic.

Per aquest motiu ha sol·licitat el Pla de serveis per a la Transició Energètica i l'Acció Climàtica de la Diputació de Girona per dur a terme una xarxa tèrmica que funcioni amb estella forestal procedent de la gestió que subministri aigua calenta per a calefacció i ACS a l'ajuntament, altres edificis públics i sector residencial i terciari del nucli de Queralbs

2.2. Introducció i objecte

A tal efecte, es proposa la substitució d'energies fòssils dels edificis mitjançant un conjunt de calderes centralitzades i una xarxa de calor municipal per a distribució d'energia tèrmica provinent de recurs renovable (biomassa forestal), centralitzada, capaç de subministrar l'energia tèrmica requerida per a producció de calefacció i ACS, mitjançant estacions d'intercanvi tèrmic a cada edifici, així com també l'automatització i control del conjunt de la xarxa i els edificis municipals.

L'actuació es complementa mitjançant una instal·lació fotovoltaica a la coberta del propi edifici de sala de calderes, que ha de servir per a l'autoconsum de l'electricitat demandada per a la pròpia sala de calderes i equips de bombeig de la xarxa de calor.

L'actuació contempla les instal·lacions tèrmiques de la sala de calderes de biomassa, la sitja, l'obra civil relacionada, la distribució hidràulica i la instal·lació fotovoltaica a la coberta de la sala de calderes. Des de la sala de calderes es disposa una xarxa de calor per a la distribució hidràulica enterrada fins als edificis existents a alimentar, així com, en els equipaments municipals, també el connexionat amb el circuit existent i la dotació d'instal·lacions interiors de distribució de calor.

L'objectiu de la instal·lació es alimentar, els habitatges del municipi que s'hi vulguin acollir dins els traçats de la xarxa de calor proposats, a més dels dos equipaments municipals de l'edifici de l'Ajuntament i la Casa Núria. No forma part del projecte la subestació d'intercanvi dels habitatges privats, no obstant, sí que s'executaran els ramals de connexió individuals fins als habitatges que finalitzarà en una arqueta de connexió on s'hi habiliten les claus de pas per a la connexió hidràulica a més de la connexió de dades, mitjançant una regleta. Es proposarà també una estandardització de la tipologia d'estació d'intercanvi per a homogeneïtzació de la solució de punt de connexió tèrmica privatiu, per tal de facilitar-ne la telegestió i facturació a posteriori. Aquesta subestació i els tubs de connexió des d'aquesta fins l'arqueta de la xarxa a peu de façana aniran a càrrec del titular dels habitatges, així com també la instal·lació interior necessària, si s'escau.

El projecte inclou també la subestació d'intercanvi de l'Ajuntament i Casa Núria, i la instal·lació d'elements terminals d'emissió tèrmica per l'interior dels dos edificis, mitjançant radiadors en les quatre plantes que conformen l'Ajuntament i les dues plantes de la Casa Núria.

L'objecte del projecte és la millora de l'eficiència del conjunt de la instal·lació tèrmica dels habitatges i equipaments, la transició a renovable dels consums de calefacció i ACS dels edificis, afavorint la gestió i valorització dels boscos de la comarca per contribuir a la prevenció d'incendis i utilitzant l'energia renovable de la biomassa i fotovoltaica per substituir el consum d'energies no renovables, l'eficiència energètica, la reducció d'emissions de CO₂ i l'estalvi energètic i econòmic del conjunt. A més, l'objectiu de la instal·lació fotovoltaica de la coberta de la sala de calderes pretén compensar els consums elèctrics de circulació de la xarxa de calor i sala de calderes.

2.3. Abast del projecte

L'Ajuntament de Queralbs amb la col·laboració de la Diputació de Girona realitzen la consulta als habitants del municipi per a conèixer els habitatges interessats en connectar-se a la xarxa de calor per biomassa.

Un cop identificats els habitatges a connectar a la xarxa de calor provinent de les calderes de biomassa, es realitza el traçat de la xarxa pels carrers que componen el municipi, per tal d'alimentar tots els habitatges que volen adherir-se a la instal·lació.

El projecte contempla l'execució de la xarxa de calor mitjançant un sol ramal de distribució que anirà derivant pels diferents carrers que componen el nucli de Queralbs (veure documentació gràfica).

No entra dins de l'abast del projecte els treballs de connexió hidràulica i de control, la subestació d'intercanvi de calor i la connexió a la instal·lació interior dels edificis privats.

El projecte preveu l'execució del ramal de independent per a cada habitatge fins al límit de parcel·la on es col·locarà un tap a la canonada preaïllada i es realitzarà el pont del cablejat de dades a l'interior d'una arqueta de 30x30cm.

Es proposa inicialment un traçat que acumuli la major quantitat de propietats de primera residència per tal que el consum tèrmic base es mantingui i asseguri una major viabilitat del projecte, prioritzant l'eficàcia de major cases connectades per longitud de xarxa.

Per als equipaments de propietat municipal que actualment funcionen amb bombes de calor es proposa la instal·lació de nous radiadors que funcionin amb la calor provinent de la caldera de biomassa. Es realitza el càlcul de carregues tèrmiques, el dimensionat de la instal·lació de radiadors i la distribució d'aquests pel edifici.

La subestació (SC1) de l'Ajuntament i Casa Núria serà comú i es trobarà a l'interior de l'edifici contigu a la planta soterrani -2 de l'Ajuntament.

Aquest projecte inclou, a efectes de la corresponent licitació, les instal·lacions tècniques corresponents a la xarxa de calor per biomassa des de l'equipament de la sitja i sala de calderes fins a l'adequació de la instal·lació interior d'enllaç dels equipaments municipals i el punt de connexió dels habitatges privats. Inclou també la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a la coberta de la sala de calderes.

En els punts següents es detallen les actuacions per a cadascun dels equipaments i recintes.

Concretament inclou les instal·lacions següents:

- Obra civil
- Conjunt de producció tèrmica amb calderes de biomassa d'estella forestal
- Sitja d'estella forestal
- Distribució hidràulica
- Nova escomesa elèctrica
- Distribució de control
- Reforma de les sala de calderes actuals i equips tèrmics dels equipaments per a connexió a la xarxa de biomassa
- Sistema de control i gestió automàtica de les instal·lacions
- Instal·lacions auxiliars (connexions fontaneria, escomesa electricitat, telecomunicacions, etc.)
- Protecció contra incendis
- Sistema de producció d'electricitat amb energia solar fotovoltaica per autoconsum
- Ajudes de paleta
- Reurbanització espais urbans afectats pel traçat de la xarxa de calor
- Instal·lació interior de calefacció dels equipaments municipals Ajuntament i Casa Núria, amb radiadors, compatible amb la subestació d'intercanvi de calor amb biomassa.

3. INFORMACIÓ PRÈVIA

3.1. Emplaçament i compatibilitat urbanística

Segons Registre de Planejament Urbanístic el conjunt de la sala de calderes i sitja s'ubica en una parcel·la de propietat municipal qualificada d'equipament, pendent de desenvolupar, qualificada de Sòl urbanitzable delimitat, clau urbanística 6-SUD-Q1 Camí de Fontalba.

D'acord amb la consulta als serveis tècnics municipals, l'emplaçament és compatible amb els usos de serveis tècnics previstos per a la sala de calderes de biomassa amb coberta fotovoltaica

3.2. Quantificació de la demanda i edificis a calefactar

D'acord amb la documentació gràfica es dimensiona la xarxa pel connexionat d'un total de 56 habitatges i/o establiments a través de la carretera de Fontalba, carrer de Fontalba, carrer Baix la Manet, carrer Baixada del Castell, Plaça del Raig, carrer Pla, Plaça de la Vila, carrer de l'Església, carrer Baix, camí Pou del Rector, carrer del mig, carrer Baixada de la Font i carrer de la Font de Dalt.

Per altre banda, també es realitzarà la connexió de l'Ajuntament i la Casa Núria situats a la Plaça de la Vila.

En base a els propietaris que confirmen tenir interès per connectar-se a la xarxa de calor i tenint en compte els equipaments municipals a connectar és planteja la connexió de 56 habitatges privats i la connexió a l'Ajuntament i la Casa Núria.

Es fa una breu descripció de les instal·lacions actuals dels edificis consumidors d'energia:

3.2.1. Habitatges privats

De volumetria, usos, superfícies i evolvent tèrmica molt variable, amb instal·lacions tèrmiques interiors de calefacció que van des dels radiadors elèctrics, calderes de gasoil, llenya, elèctriques, pellet o butà, i consums d'ACS amb les energies anteriors o amb termos elèctrics.

3.2.2. Ajuntament

Disposa d'instal·lacions tèrmiques mitjançant bomba de calor i radiadors elèctrics, a tal efecte, es farà necessària la dotació a l'interior de l'equipament d'un sistema hadrònic de calefacció mitjançant un conjunt de radiadors capaços d'aprofitar l'energia tèrmica de la xarxa de calor.

Es mantindran les bombes de calor actuals per a back-up i per a refrigeració a l'estiu.

3.2.3. Casa Núria

Equipament polivalent per a usos múltiples.

Disposa d'instal·lacions tèrmiques amb bomba de calor, a tal efecte, es farà necessària la dotació a l'interior de l'equipament d'un sistema hadrònic de calefacció mitjançant un conjunt de radiadors capaços d'aprofitar l'energia tèrmica de la xarxa de calor.

Es mantindran les bombes de calor actuals per a back-up i per a refrigeració a l'estiu.

4. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

4.1. Ocupació i horari de funcionament de les instal·lacions existents

Els diferents edificis objecte de connexió a la xarxa de calor disposen d'horaris permanents de funcionament, atès que es tracta de calefacció privativa, a excepció dels equipaments municipals, d'utilització bàsicament de matins en dies laborables. Així doncs, si bé es pot preveure una certa simultaneïtat en la demanda, i la reducció de les puntes d'arrencada donada la disgregació de la demanda, caldrà contemplar la càrrega tèrmica global dels edificis en el dimensionat de les calderes de generació tèrmica centralitzada.

En relació a la simultaneïtat hi ha una part dels edificis consumidors d'energia tèrmica que son edificis de segona residència i aleshores només tindran demanda els caps de setmana i dies festius. Per altre banda, els equipaments municipals tindran demanda de dilluns a divendres en horari de matins. Per últim tindrem els habitatges de primera ocupació que en els mesos d'hivern tindran demanda de calefacció de manera permanent.

Pel que fa a l'estacionalitat, atès que hi haurà usuaris consumidors d'ACS connectats a la xarxa, es preveurà un consum tèrmic també a l'estiu per aquest propòsit.

4.2. Consum energètic actual dels equipaments de la xarxa

4.2.1. Consums energètics de les dependències dels últims anys

D'acord amb les dades previstes a l'estudi de viabilitat i a la consulta de participació ciutadana, s'obté un consum tèrmic de 467.761 kWh (dels quals 459.761 kWh s'estimen del consum dels 56 habitatges i 8.000kWh de l'Ajuntament i Casa Núria).

4.2.2. Consums tèrmics previstos en biomassa

Atesa la informació anterior i tenint en compte el rendiment de les noves calderes, es preveu un consum d'estella de 455.991 kWh/any.

D'acord amb els consums anteriors es preveu un consum d'estella, en tones de 126 Tn/any d'estella que son un total de 406 m³.

5. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE. INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA

5.1. Descripció general del projecte i de la solució adoptada

Es planteja una xarxa de calor amb una generació tèrmica amb calderes de biomassa per al conjunt d'edificis que componen la xarxa de calor (incloent habitatges i edificis municipals), capaç de satisfer la demanda tèrmica d'aquests.

Sala de calderes i sitja superficial es situen en un edifici existent de propietat de l'Ajuntament, a la carretera de Fontalba, el qual s'adequa per a l'allotjament de les calderes i formació de la corresponent sala.

El conjunt de generadors està format per dues calders de 300 kW. L'omplerta de la sitja es farà mitjançant dues boques de càrrega per la descàrrega pneumàtica normalitzades a la seva part superior, amb allargament per a la connexió de la mànega des del camió subministrador d'estella. Ubicació segons documentació gràfica.

Sistema d'alimentació de les calderes es farà amb una única sitja i únic rotor a l'interior, amb motor i eix de transmissió independent vis-sens-fi i canal de recepció i elevació per a cada caldera. Els canals de les calderes disposen de pales rotatives i sistema antiretrocs de la flama.

Les calderes s'encarreguen de la producció contínua d'energia, que acumula dos dipòsits d'inèrcia de 5.000l, la seva funció és mantenir aquest règim constant per disminuir la freqüència d'arrencades de la caldera, i esmorteir les puntes de demanda de la instal·lació, que principalment són ocasionades per la posta a règim de la calefacció en l'entrada en servei de les calefaccions en horari i demandes màximes matinals dels edificis.

Les calderes es proposen d'alt rendiment, potència modulant, amb cambra de combustió de llit mòbil, neteja automàtica del cremador, sistema d'aire primari i secundari creuats, sortida de fums forçada, amb cicló de fums incorporat, i extracció automàtica de cendres.

Es proposa l'escalat de la potència de generació amb dues calderes de 300 kW per a afavorir la modulació de la potència segons demanda i obtenir el rendiment màxim de la instal·lació per a temporada d'estiu, quan només hi ha demanda d'ACS i una de les calderes podrà estar aturada.

Per als equips municipals, no es retiraran les bombes de calor preexistents a l'Ajuntament i Casa Núria i es deixarà com a instal·lació de back-up. En cas d'avaria de la caldera de biomassa, o en cas que la demanda de calor superi la capacitat de generació, les calderes i equips preexistents es posaran en marxa progressivament per garantir el subministrament tèrmic a tota la xarxa, complementant la generació amb biomassa.

Per als edificis d'habitatges o establiments, no es de l'àmbit del projecte els treballs de connexió de la instal·lació interior a la xarxa de distribució hidràulica.

Es disposen els equips de bombeig i sistema de distribució hidràulica a l'interior de la sala de calderes, amb bombes simples (principal + reserva) amb variador de velocitat per a ajust de cabal a la demanda real de calor segons salt tèrmic del circuit a valor constant. S'hi disposa també el sistema de control i l'alimentació elèctrica del conjunt.

Distribució hidràulica formant xarxa de calor àeria i enterrada. La enterrada serà mitjançant anell de tub enterrat de polietilè reticulat d'alta densitat, prefabricat, amb aïllament tèrmic de cel·la tancada, impermeable, i amb protecció mecànica de PE de recobriments exterior. La àeria estarà formada per tuberia d'acer negre amb unions soldades, recoberta d'aïllament de poliuretà.

Els ramals des de la xarxa de calor general fins a cada habitatge, a excepció dels pisos, es realitzarà amb una "T" de derivació individual fins a límit de parcel·la amb un tap per a la futura connexió, aquest ramal finalitzarà en una arqueta de 30x30cm.

Per als edificis de l'Ajuntament i Casa Núria s'hi preveu una subestació d'intercanvi tèrmic única per a ambdós equipaments, situada a la sala tècnica de l'Ajuntament. Des d'aquí s'alimentarà la nova instal·lació interior de calefacció per radiadors de cadascun d'ells..

Es proposa, un sistema de control per a les funcions descrites integrable a la majoria de protocols de mercat, amb capacitat de regulació dels paràmetres de la xarxa, comptatge d'energia per a cada equipament i elaboració de dades estadístiques. El sistema es proposa tipus web server, amb

mòdul de control central i perifèrics als edificis, amb visualització remota mitjançant web o dispositiu mòbil amb connexió a Internet i software lliure.

Es desenvolupen aquestes solucions en els punts següents.

5.2. Generadors de calor. Dimensionament i característiques

5.2.1. Dimensionament de la caldera

Atès que el present projecte es redacta a efectes de proveir el municipi d'una xarxa de calor apta per a la futura connexió dels habitatges que hi estiguin interessats, no es pot concretar una demanda tèrmica exacta per a la instal·lació, sinó que aquesta pot ser variable i progressiva segons es vagin afegint o connectant a la xarxa nous consumidors.

Així doncs s'ha partit d'una hipòtesi següent per tal de dimensionar la producció tèrmica i distribució hidràulica:

• Nombre d'habitatges computats:	56 ut
• Superfície calefactada mitja per habitatge:	120 m ² /ut
• Ràtio de demanda tèrmica mig per habitatge:	110 W/m ²
• Potència demandada habitatges:	739,2 kW
• Equipament municipal Ajuntament:	73,8 kW
• Equipament municipal Casa Núria:	33,1 kW
• Total demanda instal·lada:	846,1 kW
• Coeficient simultaneïtat d'ús:	70%
• <u>Total potència tèrmica demandada</u>	<u>592,3 kW</u>

No es tenen en compte els consums d'ACS, que es consideren complementaris als de calefacció en horaris de no màxima demanda.

Per aquest motiu s'opta per un conjunt de producció tèrmica amb calderes de biomassa que reuneix-hi les condicions de potència tèrmica requerides, que s'ajusti a les condicions d'ús dels equipaments i que minimitzi el cost de la inversió, per tant, es proposa una potència total de generació de **calderes d'estella forestal de 600 kWt. (300kW + 300kW per a calefacció i ACS).**

El fet de partir la potència amb dues calderes de potència total parcial permet una millor modulació i adaptabilitat a demandes parcials, a més de millorar l'eficiència en mode estiu per a producció d'ACS. A més, en cas d'avaría es garanteix part de la producció tèrmica.

5.2.2. Característiques de les calderes de biomassa

Conjunt de producció tèrmica de dues calderes d'estella forestal de 300kW, apte per estella tipus P31S/G50, lliu de la caldera mòbil per avenç de brasa automàtica, extracció i recollit automàtic de cendres i dipositades a contenidor, neteja automàtica d'intercanviadors de calor per mitja de vis sens fi, càmera de combustió de carbur de silici a alta temperatura mitjançant maons refractaris d'alta qualitat. Suministre d'aire primari i secundari amb turbulències creuades, cambra de combustió de doble etapa per augment de temperatura de combustió, extractor de fums amb variador de freqüència, gestionats per sonda Imbda. Encesa elèctrica automàtica per mitjà de llança elèctrica de 900W. Tots els mecanismes de la caldera amb motor reductor independent. Pes del cos de la caldera buit de 1.500kg, contingut d'aigua de 783 l, temperatura màxima de la caldera de 95°C i pressió de treball de 3 bar. Limitació de les emissions màximes de gasos de combustió segons normativa vigent aplicables.

Calderes d'estella forestal, policombustible, amb les següents característiques generals:

1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella, pèl·let), podent adaptar el seu funcionament al combustible disponible en cada moment.
2. Funcionament totalment automàtic i programable de manera que no sigui necessària la intervenció per part de l'usuari. Es requereix per tant que disposi d'automatisme en el procés d'alimentació, en l'encesa, en la neteja de la cambra de combustió i descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors.
3. Sistema d'alimentació per visenfi amb canal en forma de trapezi. Vis sens fi d'alimentació de 150mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol sodat. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. El capdamunt del vis sens fi està equipat amb vàlvula rotativa de ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació. Ruixador de seguretat incorporat connectat a la xarxa d'aigua.
4. Sistema d'alimentació amb rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç desplegable, telescòpic i de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics. Motor reductor diferenciat per a l'agitador i el canal d'alimentació de la caldera, amb un motor dedicat per a cadascun d'ells.
5. Sistema extractor de fums de diàmetre 250mm amb variador de freqüència, amb sistema de regulació d'aire primari i secundari de postcombustió, amb depressió de la cambra de combustió per extractor amb variador de freqüència.
6. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%.
7. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres.
8. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013.
9. Sonda lambda que permeti regular i optimitzar la quantitat d'oxigen a aportar millorant així la combustió.
10. Pressió de treball com a mínim de 3 bar.
11. Control amb pantalla que permeti observar els principals paràmetres de funcionament i la seva modificació. Així mateix aquest control registrarà les seves hores de funcionament.
12. Configuració dels passos de fums, 3 passos, amb tabuladors dels gasos de la combustió per a millora de l'eficiència i minimització de les emissions de partícules i neteja automàtica de cendres.

I amb les següents condicions particulars:

- Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny
- Certificació CE
- Potència nominal: 300+300 kW (600 kW)
- Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat.
- Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats
- Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera.
- Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió.
- Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat.

- Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat.
- Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat
- Vàlvula de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua
- Vàlvula de 3 vies, o una bomba de recirculació anticondensats o dispositiu similar, per tal de garantir que la temperatura del retorn a la caldera sigui superior a 55°C, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació).
- Regulador de tir D250 amb clapeta de sobrepressió per a xemeneia
- Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriments de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala.
- Certificat d'Ecodisseny amb un màxim d'emissions de fums de 20mg/mn3.

Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents:

- Rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat telescòpic o ballesta i de 5,00 m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges.
- Vis sens fi d'extracció amb l'espiral del cargol. Canal amb passamurs.
- Ruixador de seguretat incorporat.
- Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvèols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat.
- Sistema extractor de fums amb variador de freqüència
- Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions

5.3. Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge

5.3.1. Tipus i característiques de la biomassa a utilitzar

Es dissenya la instal·lació per a la utilització principalment de biomassa en forma d'estella forestal normalitzada, tipus P31,5 segons norma UNE-EN 14961-1 i UNE-EN 14961-4 (antics G30-G50 segons ÖNORM 7133).

El motiu d'aquesta elecció és la promoció de l'aprofitament de biomassa forestal propera, el baix cost del combustible respecte altres formes de subministrament de biomassa forestal, i també la oferta de mercat disponible en aquest format.

5.3.2. Sistema d'emmagatzematge de la biomassa

Sitja superficial, de construcció aïllada, d'obra fabricada in situ amb revestiment d'acabat embellidor. La omplerta de la sitja es fa pneumàtica per mitjançant de boques de càrrega pneumàtica normalitzades a la seva part superior, amb allargament per a la connexió de la mànega des del camió subministrador d'estella. De les característiques següents:

- dimensions màximes: planta de 6.5 m x 6.5 m, alçada 4,5 m
- diàmetre rotatiu 5 m
- capacitat: volum brut sitja: 204 m3
- autonomia prevista: superior a 2 setmanes (gener)

5.3.3. Capacitat útil i autonomia de la sitja

Segons la demanda de biomassa calculada, s'estima el volum mínim de la sitja que es requereix segons IT1.3.4.1.4 del RITE:

S'estima una demanda anual d'unes **126 Tn** (406 m3) d'estella forestal. Durant el mes de gener (mes de màxima demanda) s'estima una demanda mensual de 70m³. Per donar compliment al RITE s'ha de poder garantir una autonomia de dos setmanes de l'emmagatzematge de la sitja (150m³). El mes de gener serà necessària mínim 10 descarregues al mes de camió de 30 m³. (2 per setmana)

Considerant la capacitat neta de la sitja, l'autonomia prevista és superior a dos setmanes al mes de gener.

5.3.4. Sistema d'alimentació de biomassa

Transport des de l'emmagatzematge en sitja fins al cremador de la caldera:

- Sistema d'extracció rotatiu en sitja, per rotor a l'interior, amb sistema de braç articulat, de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics i segellat de per vida, lliure de manteniment, i amb un parell de transferència de 5.000Nm., sistema amb motor i eix de transmissió independent, amb agitador de 2 braços telescòpics articulats tensionats amb molles, bis sens fi i canal de recepció, elevació i transport.
- Sistema d'alimentació de la caldera per comporta rotativa de 4 pales, antiretorn de la flama, dosificadora i trituradora del combustible, amb motor i reductor exclusiu i amb inversor automàtic. Alimentació per visenfi en forma de rombe amb eix massís de 50mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol soldat de cap a cap. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. Extrem vis sens fi equipat amb 2 ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació.

5.4. Sala de calderes de biomassa

La sala de caldera es disposa en edifici existent el qual s'adequa parcialment a tal efecte. Incorpora les calderes de biomassa de 300+300 kWt. D'acord amb la IT 1.3.4.1.2 del RITE, la sala disposa d'una potència nominal superior a 70 kW, per tant, té consideració de "sala de màquines". Els punts següents justifiquen el compliment de les mesures de seguretat i característiques pròpies de la sala de màquines.

El disseny del conjunt té un objectiu únicament funcional, condicionat a la funcionalitat i accés al seu interior, i integració d'aquest amb l'entorn existent on s'ubica.

En aquesta sala s'hi disposa les calderes, els dipòsits d'inèrcia, el sistema de bombeig de primari de les calderes i els dels circuits secundaris, a més dels elements de seguretat, vasos d'expansió hidropneumàtics, valvuleria, quadre elèctric i de control, quadres de protecció i comandament del sistema.

La sala disposa de tots els elements de protecció i seguretat segons RITE i CTE DB SI.

5.4.1. Ubicació i elements constructius

La sala de caldera s'ubica edifici existent conjuntament amb la sitja d'estella, pel qual és necessari compartimentar.

Edifici superficial, sobre sabates corregudes i parets amb bloc de formigó armat. Amb porta d'accés batent cap a l'interior de doble fulla amb ventilació de dimensions suficients per a l'entrada i sortida de tots els materials, porta de sortida batent cap a l'exterior com a sortida d'emergència i porta d'accés a la sitja des de la sala de calderes amb protecció amb taulons de fusta i coberta plana en la sala de calderes i sitja.

Amb reixes de ventilació segons RITE integrades a la part fixa de les portes i les façanes.

Veure capítol "Memòria constructiva" per a major definició arquitectònica.

5.4.2. Accessos a la sala

La sala disposarà d'un accés de doble fulla amb ventilació batent cap a l'interior en la façana principal de l'edifici apte per permetre l'entrada i sortida de la caldera i dipòsits d'inèrcia. Tanmateix es disposarà d'una segona porta de sortida d'emergència batent cap a l'exterior.

Les dues portes disposaran de les següents característiques, segons IT 1.3.4.1.2.2 del RITE:

- Abatible sobre eix de gir vertical

- Disposarà d'un sistema d'obertura fàcil des de l'interior, encara que es trobin tancades amb clau des de l'exterior.
- Es col·locarà un cartell a l'exterior de la porta amb la inscripció: "Sala de Màquines. prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei"
- Disposarà de ventilació mitjançant lames tant a la part superior com a la part inferior de les fulles.

5.4.3. Dimensions de la sala

La sala de calderes disposarà de les dimensions mínimes exigides en el RITE i les suficients per a garantir l'accessibilitat als diferents components de la instal·lació.

- Alçada mínim del local: 2,5m
- Alçada lliure de canonades i obstacles per sobre la caldera: 0,5m
- Distància de la caldera a obstacles horitzontals: >0,5m
- Espais perimetrals de manteniment al voltant de les caldera: segons especificacions fabricant i característiques d'accés dels equips, o bé de 0.5m en els laterals i paret, espai lliure frontal superior a 1m, amb 2m d'alçada lliure d'obstacles en aquest espai. Els espais suficients per a l'accessibilitat i manteniment de l'equip.

Tots els elements de la instal·lació són accessibles, incloent la connexió entre xemeneies i calderes.

5.4.4. Ventilació de la sala de calderes

Es disposa la ventilació requerida segons RITE IT 1.3.4.1.2.7 mitjançant ventilació natural directe per orificis a raó de 5cm² de superfície lliure per kW de potència nominal de la caldera. Per tant, es requereix una superfície de ventilació mínima de 3000cm².

La sala de caldera disposa d'obertures per a ventilació directa a l'exterior de superfície superior a la requerida, de manera creuada en tot el perímetre de la sala. Es dota aquesta obertura d'una planxa perforada d'1mm, que n'impedeixin l'entrada d'objectes estranys.

Es disposa de ventilació suficient a les corresponents sales preexistents.

5.4.5. Instal·lacions de sanejament

La xarxa de sanejament es dissenya d'acord amb les indicacions del CTE-DB-HS5 "Evacuació d'aigües"

5.4.5.1. Sala de calderes

La xarxa de buidat dels circuits i els elements de seguretat de la instal·lació s'evacuen per gravetat, segons especificacions RITE. Es condueixen a través de nova xarxa de sanejament enterrada fins a nou pou de desguàs. També es porta fins a aquesta xarxa la recollida de condensats i pluvials de la xemeneia d'evacuació de fums.

Aquesta aigua és inertitzada, de circuit tancat, sense additius, i no nociva per al medi.

La sala disposa de buneres per a evacuació de possibles vessaments que es connecta a la xarxa d'evacuació.

5.4.5.2. Xarxa de recollida

Tots els trams horitzontals amb pendent mínima del 1%, en els ramals encastats dins dels envans s'augmenta la pendent fins al 5% i els enterrats fins al 2%.

S'utilitza tuberia de PVC en tots els casos.

5.4.6. Instal·lacions d'abastament d'aigua

La xarxa d'aigua potable es dissenya d'acord amb les indicacions del CTE-DB-HS4 "Subministrament d'aigua". No hi ha xarxa d'aigua calenta sanitària a la sala de calderes.

5.4.6.1. Escomesa

L'escomesa d'aigua per a la planta de producció tèrmica, per a omplerta dels circuits de calefacció es farà segons instruccions RITE, des de la xarxa de fontaneria preexistent a via pública, per mitjà de tub de polietilè d'alta densitat enterrat paral·lel al traçat de la xarxa de distribució hidràulica.

5.4.6.2. Xarxa de distribució

Per als ramals de fontaneria vinculats a la omplerta de circuits de la instal·lació tèrmica s'utilitza tuberia de polietilè reticulat en els trams aeris. En els trams enterrats d'escomesa s'utilitza tuberia de polietilè d'alta densitat.

5.4.7. Instal·lacions elèctriques

La instal·lació elèctrica es dissenya d'acord amb les indicacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

5.4.7.1. Instal·lació d'enllaç

No hi ha instal·lacions municipals properes a la sala de calderes des d'on poder connectar l'alimentació de la sala, a tal efecte es farà necessària una nova escomesa per a l'alimentació elèctrica de la sala de calderes.

S'ubicarà el nou armari de la CGP i CS al límit de la carretera Fontalba sobre una base de formigó per garantir la correcta suportació de l'armari.

Es realitza una nova instal·lació d'enllaç des de la CGP fins al nou Quadre General de Baixa Tensió de l'interior de la sala de calderes i sitja, amb la LGA, caixa de protecció i mesura i D.I. La nova caixa de protecció i mesura serà del tipus TMF1. Les seccions de la LGA i D.I. segons esquema.

La derivació individual serà amb cablejat tipus RZ1-K de secció segons esquema, i canalització D63mm enterrada i D140mm àeria. El traçat de la canalització i cablejat elèctric serà paral·lel al de la xarxa de distribució hidràulica.

La línia àeria amb tub de PVC, safata; línia enterrada amb tub de PE corrugat, respectivament, paral·lel a la xarxa de distribució hidràulica de calor. Conductor de Cu tipus RZ1-K (AS) 0,6/1,0kV (ó alternativament nou cablejat CPR amb reacció al foc equivalent, segons Reglament de Productes de la Construcció) de 4x35mm².

5.4.7.2. Distribució de potència

El quadre de la sala de caldera està situat al costat de l'accés a la sala, i conté un dispositiu d'aturada d'emergència per al tall de l'alimentació elèctrica situat a l'exterior de la sala.

El quadre de biomassa disposa d'interruptor general, protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i proteccions contra contactes indirectes i sobretensions a totes les seves línies de distribució.

Des d'aquest s'alimenta i es protegeix tota la instal·lació elèctrica de la caldera i equips de distribució hidràulica.

Es disposa un comptador d'energia elèctrica modular instal·lat al quadre, des d'on es mesuraran tots els consums elèctrics de la instal·lació de biomassa. La lectura d'aquest comptador s'integra al sistema de control general de les instal·lacions.

En cas de que el quadre general de baixa tensió no pugui allotjar els nous mecanismes de protecció, aquest s'ampliaria amb una nova caixa de polièster, amb tapa i carril DIN.

Els armaris de tots els quadres són metàl·lics amb porta cega. Tots els quadres amb possible accés de públic, amb porta tancada amb clau.

5.4.7.3. Canalitzacions

Les línies de distribució des dels subquadres fins als equips es fan amb safata de planxa galvanitzada, amb separador per a canalitzacions de senyal feble.

Des de les safates fins als punts de consum s'utilitza tub de PVC corrugat flexible en els trams ocults i llis rígid en els trams vistos. Sempre que sigui possible, l'execució serà vista.

En trams d'agrupació de cablejat per paret, des de safata fins als equips, es permet canaleta superficial de PVC amb tapa.

5.4.7.4. Cablejat

Tot el cable és lliure d'halògens i baixa emissió de fums i opacitat reduïda.

5.4.7.5. Mecanismes

Es col·loquen endolls de servei suficients a la sala de calderes, a més d'interruptors manuals per a l'enllumenat, en tots els casos seran de tipus superficial i construcció estanca, amb protecció IP65.

Es disposa d'un mecanisme tipus polsador d'aturada d'emergència per a la desconexió elèctrica de totes les línies del subquadre a l'exterior de la sala de caldera de biomassa

5.4.7.6. Protecció elèctrica. Xarxa de terres

El sistema de protecció elèctrica es dissenya d'acord amb les indicacions del REBT.

Tots els equips alimentats elèctricament es connecten a la xarxa de terres. A tal efecte, totes les línies elèctriques incorporen cable de protecció. Les safates i tubs que porten diverses línies es doten igualment de cable de protecció independent.

Es connectaran a aquesta xarxa tots els elements metàl·lics de la resta d'instal·lacions; tuberies, conductes, carcasses d'equips, buneres, boques de càrrega, fins a aconseguir continuïtat fins la presa de terra.

Totes les línies de protecció es porten fins a l'embarrat del quadre elèctric, on s'uniran a la xarxa de protecció elèctrica general de l'edifici de la sala de calderes i a la xarxa enterrada.

Es mesurarà la resistència de terra de la instal·lació, en cas que la conductivitat obtinguda no sigui suficient, segons REBT, es millorarà mitjançant l'addició de piquetes, arqueta de presa de terra i pont de seccionament.

5.4.8. Indicacions i senyalització

Indicacions i senyalització de la sala de calderes segons RITE.

A l'exterior de la porta d'accés es col·loca un cartell amb la inscripció: "Sala de Màquines. prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei"

A l'interior de la sala de es disposen:

- instruccions per efectuar la parada de la instal·lació en cas necessari
- dades de l'entitat responsable del manteniment de la instal·lació
- dades del servei de bombers i responsable de l'edifici
- indicació d'extintors
- esquema hidràulic de principi de la instal·lació

5.4.9. Mesures correctores de seguretat en cas d'incendi

Veure apartat "Seguretat en cas d'incendi"

5.5. Distribució hidràulica, xarxa i connexió amb els edificis existents

La distribució hidràulica consta d'un circuit primari, de caldera, amb un dipòsit d'acumulació d'inèrcia tèrmica de 5.000l, col·lectors i un únic ramal de distribució de la xarxa, a banda del del propi edifici, que alimenten els diferents equipaments. Aquests circuits estan formats per un ramal d'impulsió i retorn amb un intercanviador de calor final de cada ramal situat a la sala de calderes de cadascun dels equipaments, per a la connexió amb les instal·lacions interiors existents.

En capçalera a aquests circuits, a l'interior de la sala de calderes de biomassa, es disposa el grup de bombeig per a la xarxa de distribució hidràulica, la seva alimentació, regulació i control.

5.5.1. Vàlvules, filtres, pressòstat, sondes i termòmetres de contacte

Es disposarà la valvuleria i sondes de temperatura necessàries per al correcte funcionament i equilibrat de la instal·lació. Veure definició a l'apartat "Materials i normes tècniques d'execució".

Dotació i distribució segons pressupost i esquemes.

5.5.2. Sistema de buidat de la instal·lació

Al llarg de la instal·lació es disposaran diferents punts de buidat parcials i d'un punt de buidat total situat a la zona més baixa de la instal·lació

Com a mínim es disposarà un punt de buidat a la caldera i dipòsits d'inèrcia, així com al punt més baix de la instal·lació.

Dotació i distribució segons pressupost i esquemes.

5.5.3. Sistema de purga de la instal·lació

S'instal·laran els purgadors necessaris, encara que no estiguin indicats en els plànols, per al correcte funcionament de la instal·lació en punts alts de tuberia, intercanviadors, dipòsits, etc, amb la sortida conduïda a desguàs.

Dotació i distribució segons pressupost i esquemes.

Veure definició a l'apartat "Plec de condicions tècniques particulars".

5.5.4. Sistema de compensació de les dilatacions tèrmiques

Es compensen les dilatacions dels tubs degut als canvis de temperatura mitjançant la formació de colzes i lires, amb la col·locació de les suportacions de forma que es permeti la lliure deformació del traçat del circuit, suficient per absorbir les diferències de longituds. No hi ha trams rectes fixats que justifiquin la necessitat d'elements o accessoris específics (dilatadors), malgrat això, es disposen compensadors de dilatadors metàl·lics, d'acer inoxidable, en els trams rectes de tubs indicats en els plànols.

5.5.5. Conjunt de seguretat davant sobrepressió

S'instal·laran vàlvules de seguretat contra sobre pressions tarades a 3 bars als dipòsits d'inèrcia i circuit primari, conduïdes a la xarxa de desaigües.

Aquests elements tindran un dispositiu d'actuació manual.

5.5.6. Sistema d'expansió

S'equipa el circuit de calefacció amb diversos vasos d'expansió hidropneumàtics fins a assolir el volum necessari a cada circuit, segons esquemes, amb diversos equips tancats, de membrana sintètica, amb pressió d'omplerta 0.75bar

Es disposarà un vas d'expansió per el circuit primari, dipòsit d'inèrcia, circuits secundaris i xarxa de calor.

Cada equip disposa de vàlvula de seguretat, manòmetre i vàlvula de commutació vas – desguàs buidat. S'adjunten càlculs dels vasos necessari segons el volum d'aigua dels circuits de calefacció.

5.5.7. Bombes de circulació

Per a la circulació de l'aigua pels circuits primaris i circuits secundaris de la xarxa de calor, s'instal·laran bombes de cabal variable (o amb variador). Aquestes bombes hauran d'ajustar el cabal de pas en funció de la demanda dels intercanviadors o demés senyals d'estat, per tal de reduir els costos de bombeig i les despeses de funcionament del sistema.

El grup circulador del circuit primari és amb bomba simple, del tipus "en línia", de rotor humit, de cabal ajustable manualment sense variador de freqüència. Està regulat per el sistema de control de la caldera en funció de les temperatures dels dipòsits d'inèrcia i l'estacionalitat programada.

Els grups circuladors secundaris, tant de la xarxa general com del ramal exclusiu del Pavelló, són amb bomba simple, del tipus "en línia", de rotor humit, electrònica, de cabal variable per variació de

freqüència, proporcional en funció de la pressió diferencial del circuit i de la diferència de temperatura entre el circuit d'impulsió i de retorn, és a dir, en funció i ajust a la demanda, regulat per mitjà de les ordres del sistema de control segons la lectura de les sondes de temperatura dels circuits.

Tots els equips disposen de conjunt de valvuleria format per claus de pas, filtre, maniguet antivibratori, pressòstat de seguretat, manòmetre/s de lectura de pressió diferencial inclosos en el preu del seu subministrament, cabal mínim de pas garantit, i vàlvula d'equilibrat en el retorn.

5.5.8. Aïllament de canonades

Aïllament de canonades segons RITE.

Per a traçats interiors:

Diàmetre exterior (mm)	
$D \leq 35$	25
$35 < D \leq 60$	30
$60 < D \leq 90$	30
$90 < D \leq 140$	40
$140 < D$	40

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

Per a traçats exteriors:

Diàmetre exterior (mm)	
$D \leq 35$	35
$35 < D \leq 60$	40
$60 < D \leq 90$	40
$90 < D \leq 140$	50

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

En el cas de la tuberia enterrada de l'anell de distribució de calor, aquesta es recobreix amb aïllament tèrmic, protecció mecànica gruix de terreny de 70cm i s'asseguraran les pèrdues màximes establertes en el RITE.

5.5.9. Dipòsits d'inèrcia

Es preveu una acumulació tèrmica per satisfer les puntes de demanda i estabilitzar el funcionament continuat de la caldera, per a millorar-ne el rendiment i espaiar la freqüència d'arrencades i parades.

La inèrcia tèrmica de la xarxa s'aconsegueix mitjançant dos dipòsits d'inèrcia d'acer negre de 5.000 litres.

Qualsevol proposta de canvi de marca i/o model de la caldera haurà de disposar del contingut mínim en aigua previst per a la caldera en aquest apartat.

En el circuit secundari es disposa a més d'una inèrcia afegida corresponent al contingut d'aigua inclòs a la xarxa de distribució de calor atesa l'elevada longitud d'aquesta.

5.5.10. Canonades soterrades

Trams enterrats amb tuberia preaïllada de polietilè reticulat multicapa PEX, amb aïllament d'espuma elastomèrica de cel·la tancada, gruix segons RITE, amb coberta de protecció mecànica exterior de tub de polietilè alta densitat corrugat, enterrats en rasa de 80cm de fons.

Pèrdues energètiques màximes dels ramals de distribució segons limitacions establertes al RITE.

5.5.11. Canonades aèries

Trams aeris amb tuberia d'acer negre sense soldadura segons UNE-EN 10255, unions soldades.

Tots els trams de tub i accessoris corresponents d'acer amb acabat de pintura d'imprimació antioxidant previ al seu aïllament.

Aïllament d'espuma elastomèrica de gruix segons RITE.

Protecció mecànica antivandàlica i als raigs UV incorporada.

Pèrdues energètiques màximes dels ramals de distribució segons limitacions establertes al RITE.

5.5.12. Bescanviadors

Es disposa un intercanviador de calor a l'interior de la sala de calderes de l'Ajuntament, comú per l'Ajuntament i Casa Núria, des de l'intercanviador es disposarà un col·lector per a la distribució anterior de l'Ajuntament i l'altre de Casa Núria.

No es contemplen en el projecte les estacions d'intercanvi de cada habitatge o establiment. Veure annex de materials i documentació gràfica per a detalls tècnics de la connexió de la xarxa de distribució hidràulica amb l'estació d'intercanvi i el sistema de control.

Els intercanviadors seran de plaques desmuntables de potència segons càlcul de càrregues tèrmiques, amb una pèrdua de càrrega màxima de disseny en els circuits primari i secundari de 30kPa.

Es considera per a tots els intercanviadors un sobredimensionament de disseny en la potència entregada.

Les temperatures de treball dels intercanviadors són les indicades a la documentació gràfica.

Es dimensiona la xarxa de distribució hidràulica per a l'abastament de les potències màximes del intercanviador. Tanmateix s'ajusten els cabals de pas per les estacions d'intercanvi segons les potències màximes reals previstes (segons càlcul de càrregues tèrmiques).

5.5.13. Actuacions de la subestació de l'Ajuntament i Casa Núria

Les modificacions a les instal·lacions de calefacció dels equipaments s'han d'efectuar sense perjudici de l'activitat que s'hi desenvolupa, ja sigui compatibilitzant horaris o bé actuant en èpoques sense requeriment del servei o subministrament.

Els materials obsolets es traslladen a un gestor de residus autoritzat per al seu tractament.

Totes les tuberies aèries d'execució per l'interior de la sala fins al bescanviador en acer negre soldat, totes les tuberies aèries de distribució interior aigües avall del bescanviador amb acer inoxidable a pressió de tuberies enterrades en polietilè reticulat preaïllat.

El projecte contempla la introducció d'un intercanviador de calor de plaques desmuntables a la sala annexa a l'edifici de l'Ajuntament que permeti cedir a l'edifici de l'Ajuntament i Casa Núria l'energia necessària provinent de la xarxa de calor de biomassa. La instal·lació de producció tèrmica actual dels dos edificis es mitjançant bomba de calor, que es mantindran com a instal·lació de "back-up" i per a sistema de refrigeració en els mesos d'estiu.

Es disposa la valvuleria de regulació, tall i control necessària als circuits calent i freds de l'intercanviador, segons esquemes.

Un sistema de control centralitzat gestionarà la electrovàlvula de dos vies en funció de la demanda interior de la instal·lació.

5.5.13.1. Instal·lació interior per radiadors de l'Ajuntament

Adicionalment es preveu complementar la instal·lació de calefacció de l'Ajuntament amb una instal·lació interior capaç d'aprofitar l'energia de la biomassa. Es preveu, per tant, la instal·lació d'un nou sistema de calefacció per aigua a través de radiadors, alimentat a través de la xarxa de calor per biomassa. Xarxa de distribució interior de tuberies d'alimentació tèrmica d'acer inoxidable fins als elements terminals formats radiadors d'elements d'alumini.

Es realitzarà la instal·lació de radiadors a les quatre plantes que componen l'edifici de l'Ajuntament. La xarxa de distribució s'estendrà a través de la sortida del col·lector disposat a la sala d'intercanvi (edificació annexa a l'Ajuntament), fins a l'interior de l'edifici amb tuberia d'acer inoxidable per sostre, paret o sòcol (veure documentació gràfica). No es disposarà d'aïllament en les canonades que recorrin per els espais a climatitzar. Els tubs de distribució situats en l'edifici on es disposa l'estació d'intercanvi aniran protegits amb aïllament per evitar així la pèrdua de temperatura.

Es disposarà d'una sonda de temperatura a cada planta per tal de poder controlar les electrovàlvules mitjançant el sistema de control.

Tots els radiadors disposaran de la valvuleria necessària (detentor, taps, purgadors i vàlvules amb capçals termostàtics amb fiador antimanipulació).

Es preveu la instal·lació de 36 radiadors de diferents números d'elements disposats segons documentació gràfica.

5.5.13.2. Instal·lació interior per radiadors de Casa Núria

Adicionalment es preveu complementar la instal·lació de calefacció de Casa Núria, actualment es realitza mitjançant bombes de calor, amb una instal·lació interior capaç d'aprofitar l'energia de la biomassa. Es preveu, per tant, la instal·lació d'un nou sistema de calefacció per aigua a través de radiadors, alimentat a través de la xarxa de calor per biomassa. Xarxa de distribució interior de tuberies d'alimentació tèrmica d'acer inoxidable fins als elements terminals formats radiadors d'elements d'alumini.

Es realitzarà la instal·lació de radiadors a les dues plantes que componen l'edifici de Casa Núria. La xarxa de distribució s'estendrà a través de la sortida del col·lector disposat a la sala d'intercanvi (edificació annexa a l'Ajuntament) i comuna per a la instal·lació de l'Ajuntament, fins a l'interior de l'edifici. Es disposarà d'un traçat per l'interior de la sala de calderes amb acer inoxidable a pressió amb aïllament d'escuma elastomèrica, des d'aquesta sala d'intercanvi fins a l'interior de l'edifici Casa Núria es realitzarà l'obertura d'una rasa per a l'extensió de canonada preaïllada. Des d'allà es realitzarà la instal·lació interior per fals sostre, sostre, paret i sòcol. No es disposarà d'aïllament en les canonades que recorrin per els espais a climatitzar. Els tubs de distribució situats en l'edifici on es disposa l'estació d'intercanvi aniran protegits amb aïllament per evitar així la pèrdua de temperatura.

Es disposaran de tres sondes de temperatures per controlar les electrovàlvules (Centre de Salut, Sala d'exposicions i Espai Polivalent) mitjançant el sistema de control.

Tots els radiadors disposaran de la valvuleria necessària (detentor, taps, purgadors i vàlvules amb capçals termostàtics amb fiador antimanipulació).

5.6. Sistema d'evacuació dels productes de la combustió

5.6.1. Sistema d'evacuació de fums

Dues sortides de fums independents, una per a cada caldera d'acer inoxidable DN250mm doble concèntrica d'acer inoxidable amb aïllament a l'interior anticondensació, colzes i accessoris d'unió a caldera, jet terminal de sortida de fums, registres de neteja a la part inferior, regulador de tir i elements auxiliars. Discorre des de la sala de caldera fins a sobrepassar qualsevol edifici proper (<10metres) en més de 1 metre l'alçada d'aquest, segons s'estableix a la UNE 123001.

Inclou accessori en T a 135° per a sistema de recollida de condensats i aigua de pluja fins a desguàs, registres d'inspecció i neteja, jet terminal de sortida de fums segons especificacions fabricant caldera i xemeneia.

5.6.2. Dimensionat de la xemeneia

Es dimensiona la xemeneia, en funció de l'edifici on s'ubica la sala de calderes, els edificis contigus, la situació geogràfica i la climatologia de l'emplaçament. Veure annex de càlculs per a dimensionat de la xemeneia.

5.6.3. Cendres

Corresponen a un total de l'1% en massa del consum de biomassa. Veure taula corresponent.

Es recullen en un dipòsit de cendres de 75 litres per a la gestió a residus orgànics o rebuig, com a material inert mineral.

5.6.4. Emissions de la caldera

D'acord amb la normativa vigent, els límits d'emissions a l'atmosfera per als fums de la combustió de les calderes són els següents:

La caldera ha de complir els límits d'emissions establerts Directiva (UE) 2015/2193 del Parlament Europeu i del Consell, amb el contingut següent:

Cuadro 1

Valores límite de emisión (mg/Nm³) para las nuevas instalaciones de combustión medianas que no sean motores ni turbinas de gas

Contaminante	Biomasa sólida	Otros combusti- bles sólidos	Gasóleo	Combustibles líquidos distintos del gasóleo	Gas natural	Combustibles gaseosos distintos del gas natural
SO ₂	200 ⁽¹⁾	400	—	350 ⁽²⁾	—	35 ⁽³⁾ ⁽⁴⁾
NO _x	300 ⁽⁵⁾	300 ⁽⁵⁾	200	300 ⁽⁶⁾	100	200
Partículas	20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	—	20 ⁽⁸⁾	—	—

⁽¹⁾ El valor no se aplica en el caso de instalaciones que quemen exclusivamente biomasa sólida leñosa.

⁽²⁾ Hasta el 1 de enero de 2025, 1 700 mg/Nm³ en el caso de instalaciones que formen parte de una pequeña red aislada o de una microrred aislada.

⁽³⁾ 400 mg/Nm³ en el caso de gases de bajo poder calorífico procedentes de hornos de coque, y 200 mg/Nm³ en el caso de gases de bajo poder calorífico procedentes de altos hornos (industria siderúrgica).

⁽⁴⁾ 100 mg/Nm³ en el caso de biogás.

⁽⁵⁾ 500 mg/Nm³ en el caso de instalaciones con una potencia térmica nominal total igual o superior a 1 MW e inferior o igual a 5 MW.

⁽⁶⁾ Hasta el 1 de enero de 2025, 450 mg/Nm³ cuando quemen fuelóleo pesado que contenga entre 0,2 % y 0,3 % N y 360 mg/Nm³ cuando quemen fuelóleo pesado que contenga menos de 0,2 % N en el caso de instalaciones que formen parte de una pequeña red aislada o de una microrred aislada.

⁽⁷⁾ 50 mg/Nm³ en el caso de instalaciones con una potencia térmica nominal total igual o superior a 1 MW e inferior o igual a 5 MW; 30 mg/Nm³ en el caso de instalaciones con una potencia térmica nominal total superior a 5 MW e inferior o igual a 20 MW.

⁽⁸⁾ 50 mg/Nm³ en el caso de instalaciones con una potencia térmica nominal total igual o superior a 1 MW e inferior o igual a 5 MW.

D'acord amb la Instrucció Tècnica AT12, és d'aplicació el RD 1042/2017 de 22 de desembre sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de determinats contaminants:

Potència a tèrmica nomina l (MW)	mg/m ³ a 6% d'O ₂ a una temperatura de 273,15 K i una pressió de 101,3 Kpa prèvia correcció del contingut en vapor d'aigua dels gasos residuals						Any compliment	
	SO2		NOx		Partícules			
	Existents ^a	Noves ^b	Existents ^a	Noves ^b	Existents ^a	Noves ^b	Existents	Noves
>1 i ≤ 5	200 ^{cd}	200 ^c	650	500	50	50	01/01/2030	
>5 i ≤ 20	200 ^{cd}	200 ^c	650	300	50	30	01/01/2025	A partir de 20/12/2018
>20 i ≤ 50	200 ^{cd}	200 ^c	650	300	30	20		

^a una instal·lació de combustió posada en funcionament abans del 20 de desembre de 2018 o per a la qual es va concedir un permís abans del 19 desembre 2017 de conformitat amb la legislació nacional sempre que la instal·lació es posi en funcionament a molt tard el 20 desembre 2018

^b una instal·lació de combustió que no sigui una instal·lació de combustió existent

^c el valor no s'aplica en el cas d'instal·lacions que cremen exclusivament biomassa sòlida llenyosa.

^d 300 mg/Nm³ en el cas d'instal·lacions que cremen palla.

5.7. Sistemes de tractament d'aigua

D'acord amb la Guia de Desenvolupament de Projectes de Xarxes de districte de Calor i Fred (ICAEN), es recomana omplir la instal·lació amb aigua descalcificada per a reduir problemes de calcificacions i de corrosions produïdes per la calç.

L'aigua d'omplerta hauria de tenir els paràmetres de qualitat següents:

Conductivitat elèctrica (µm/cm)	100 – 1500
pH	9,5 – 10
Oxigen (mg/l)	< 0,02
Alcalins (mmol/l)	< 0,02

Taula 11. Valors acceptats per la qualitat de l'aigua de la xarxa [E&Pdh, 2008]

5.8. Comptabilització de consums

Es disposa un comptador de cabal i energia tèrmica amb kit de sondes (en beina) als següents punts de la xarxa de distribució hidràulica:

- Circuits primaris de les calderes de biomassa
- Circuit secundari retorn: en l'estació d'intercanvi de l'edifici de l'Ajuntament

Es disposen comptadors de cabal d'aigua freda de xarxa en els punts d'omplerta del circuit.

Es disposa també d'un comptador d'energia elèctrica digital a la línia d'alimentació del nou subquadre de la sala de caldera de biomassa, integrat al sistema de control per a registre i visualització de consums, situat a l'ampliació del subquadre de la sala de caldera preexistent.

Els comptadors són tots sense elements mòbils, amb display digital, memòria, aptes per a lectura USB i en cas d'oferir-se la millora valorada, s'inclou a aquesta la seva integració al sistema de control general de la xarxa per a transmissió remota de dades. Disposaran de certificat d'homologació.

5.9. Sistema de control i comptabilització de consums

5.10. Sistema de control i comptabilització de consums

La xarxa disposa de dos sistemes de control:

- El sistema de control propi de la caldera de biomassa
- El sistema de control de la xarxa de distribució de calor i estacions d'intercanvi

5.10.1. Sistema de control centralitzat de la instal·lació

Es planteja el comandament de la xarxa de calor de la següent manera:

El sistema de control proposat ha d'integrar tots els elements destinats a la gestió de la distribució de calor a través de la xarxa de calor.

El sistema ha de regular la producció tèrmica amb biomassa a través del sistema de control propi de la caldera, permetent la posta en marxa i aturada, així com, la integració de les dades rebudes com les senyals d'estat de la caldera i avisos d'alarma. Els paràmetres de combustió i producció tèrmica, però, es regulen mitjançant el control propi de la caldera.

Pel que fa a la distribució de calor, el sistema ha de regular la distribució hidràulica des del circuit primari de la caldera de biomassa fins a les estacions d'intercanvi amb els equipaments, incloent tots els elements intermedis: dipòsit d'inèrcia, grups de bombeig, bescanviadors, etc. A més, ha de permetre el comandament i arrencada de les calderes de suport a l'hivern.

La finalitat de la regulació de la producció tèrmica i distribució hidràulica és la optimització del confort i l'ús de l'energia, costos de bombeig, gestió d'horaris, etc.

Això implica la lectura i/o control dels següents punts:

Sala de caldera biomassa:

- Temperatura exterior
- Dades control propi caldera
- Temperatura impulsíó/retorn circuit primari
- Temperatura acumuladors d'inèrcia
- Comptadors de calories (circuit primaris)
- Temperatura impulsíó/retorn circuits secundaris
- Grups de bombeig (primaris i secundari)
- Electrovàlvula motoritzada 3 vies elevació temperatura retorn
- Comptador energia elèctrica subquadre sala de calderes

Equipaments municipals

- Mecanisme selector o contactor manual/automàtic on/off calefacció
- Temperatura impulsíó/retorn circuits intercanviador (en primari i secundari d'aquest)
- Comptadors de calories (ramals edificis)
- Electrovàlvula motoritzada 2 vies servei intercanviador

La gestió automàtica de tots els punts de control relacionats es fa mitjançant un sistema de control centralitzat, global per a tota la instal·lació, amb capacitat de control remot des de qualsevol dispositiu intel·ligent, tant local (PC) com remot (Internet), mitjançant un PLC amb web server i lògica de funcionament integrada, amb mòduls de control perifèrics (extensions) de zona distribuïts, en punts específics de la instal·lació dels diferents equipaments, també amb lògica i programació integrades.

El sistema permet actuar i programar els diferents elements de la instal·lació (generadors, bombes i vàlvules motoritzades) per garantir la funcionalitat descrita, conèixer els paràmetres bàsics de les diferents sondes i elements de camp (temperatura, pressió, consum) dels diferents punts i circuits,

i elaborar gràfiques d'estadístiques tant dels paràmetres de lectura, com de consum i producció a través dels comptadors d'energia tèrmica i elèctrica.

El sistema permet la visualització i programació dels diferents paràmetres del sistema des de qualsevol terminal amb connexió a Internet, amb definició de diferents nivells d'usuari amb gestió del nivell d'autoritat sobre el sistema per part del personal a càrrec. Permet també la recepció d'avisos i enviament d'incidències via e-mail a les adreces prefixades.

La comunicació de senyal feble entre els elements de control (PLC, mòduls de control perifèrics...) ha de ser amb cablejat estructurat de categoria 7 tipus LH FTP, mentre que entre els elements de camp i elements de control és suficient cablejat estructurat categoria 5e F/UTP. El cablejat transcorre en xarxa de tuberies de PE (polietilè) paral·leles a la xarxa de distribució hidràulica incloent arquetes de pas i registre necessàries per al seu traçat.

Per al control i telegestió de la xarxa amb la visualització de tots els edificis connectats a la xarxa de calor, es col·locaran extensions de Modbus:

- Una extensió des de la sala de calderes fins al primer tram de la xarxa d'una longitud de 700 metres.
- Tres extensions des de la SC1 per als tres trams de la xarxa amb una longitud de 600, 500, 400 metres.

A l'interior de les arquetes individuals per a cada habitatge es disposarà una regleta on es realitzarà el pont de connexió de la xarxa de distribució de dades. Es disposarà d'una regleta amb un pont per a la futura connexió del sistema de control a l'estació d'intercanvi. Aquesta regleta es trobarà a l'interior d'una caixa estanca a l'interior de les arquetes dels ramals individuals de distribució hidràuliques ubicades al límit de parcel·la.

El pressupost adjunt inclou tots els elements de control necessaris per a la implantació del sistema de control integral, disposant de sondes, contactors, actuadors i contactes auxiliars, línies de maniobra, actuant sobre les calderes existents, maniobres en quadres, bombes i vàlvules de control de distribució d'energia, canalitzacions aèries i enterrades, i cablejat elèctric i de control.

No son de l'àmbit del projecte el material auxiliar per a la integració de la subestació prefabricada de cada habitatge amb el PLC de control. El projecte contempla els treballs a executar fins a límit de parcel·la mitjançant un puntejat del cablejat de la xarxa per garantir el correcte funcionament de la xarxa previ a les connexions dels habitatges.

5.10.1.1. Sala de calderes de biomassa

A la sala de caldera de biomassa es disposa el PLC central, les extensions i ampliacions necessàries d'aquest per a connexió de senyals d'entrada i sortida segons la seva naturalesa, i s'hi connecten els elements de camp que permeten gestionar els elements situats a la sala, a més dels mòduls perifèrics o extensions de zona que puguin distribuir-se per la resta de la instal·lació.

S'incorpora en aquest controlador, la lògica general i funcions del sistema, de la qual pengen la resta de mòduls de control perifèrics (extensions) situats a les sales de calderes dels diferents equipaments, que centralitzaran els elements de camp de cada zona.

El sistema està compost per una estació modular programable, amb connexió a xarxa local per a programació, actuació i lectura remota des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet a través d'entorn web amb accés a aquesta xarxa. A més, inclou els elements de maniobra i quadres auxiliars, canalització i cablejat elèctric, de senyal, i de dades, que siguin necessaris per a la consecució de les funcions descrites.

Els punts a controlar, per a cada caldera són:

Sala:

- Lectura sonda de temperatura exterior
- Comptador d'energia elèctrica digital subquadre sala de calderes

Calderes:

- Integració del sistema de control propi de la caldera
- Autorització de funcionament

- Confirmació d'estat de funcionament
- Alarma tècnica

Circuits primaris:

- Lectura sonda de temperatura d'impulsió i retorn circuit primari
- Bomba circuit primari: estat de funcionament
- Electrovàlvula 3 vies elevació retorn: estat d'obertura
- Comptador calories circuit primari
- Lectura sonda de temperatura dipòsits inèrcia

Xarxa de calor

- Integració estació prefabricada intercanvi tèrmic habitatges

La posta en marxa de la caldera de biomassa es regula mitjançant el propi control de la caldera, en funció de l'estacionalitat i la temperatura del dipòsit d'inèrcia. El propi sistema de control de la caldera controla l'estat de la bomba de primari i electrovàlvula de 3 vies (veure apartat "Sistema de control de la caldera")

Circuit secundari

- Lectura sondes de temperatura d'impulsió i retorn circuit secundari
- Bomba circuit secundari xarxa de calor: arrencada/aturada
- Bomba circuit secundari xarxa de calor: estat de funcionament
- Bomba circuit secundari xarxa de calor: selector automàtic

La posta en marxa de les bombes es regula en funció de la programació de demanda de calor provinent de les senyals de demanda dels equipaments.

5.10.1.2. Sala de calderes SC1

A la sala de calderes dels equipaments es disposa una extensió del PLC que centralitza els elements de camp de la sala, amb lògica i programació integrada i connectat al PLC principal situat a la sala de calderes de biomassa.

El sistema està compost per una estació modular programable, amb connexió per a programació, actuació i enviament de dades a l'estació modular principal. Inclou les entrades i sortides de senyal per a la maniobra i els quadres auxiliars, canalització i cablejat elèctric, de senyal, i de dades, per a les funcions descrites.

Els punts a controlar són els següents:

- Lectura sondes de temperatura circuit primari i secundari, impulsió i retorn intercanviador
- Comptador energia tèrmica
- Electrovàlvula 2 vies servei intercanviador: obrir/tancar progressivament
- Electrovàlvula 2 vies alimentació Ajuntament: obrir/tancar
- Electrovàlvula 2 vies alimentació Ajuntament: estat d'obertura
- Electrovàlvula 2 vies alimentació Casa Núria: obrir/tancar
- Electrovàlvula 2 vies alimentació Casa Núria: estat d'obertura
- Lectura sondes de temperatura ambient estances interiors
- Integració estació prefabricada intercanvi tèrmic habitatges

La posta en marxa de la caldera de suport i/o electrovàlvula de 2 vies es regula en funció de la senyal de demanda provinent de la lectura de la sonda de temperatura interior de l'equipament o senyal de funcionament d'equips, i sonda de temperatura d'impulsió del circuit secundari de l'intercanviador.

5.10.2. Sistema de control propi de la caldera

Està format pel control incorporat a la caldera, per a regulació dels paràmetres de combustió i producció tèrmica, i regulació del funcionament dels equips del circuit primari. El seu funcionament és totalment autònom de la resta de paràmetres de programació de la xarxa, únicament envia senyals d'estat de la caldera i avisos d'alarma que s'integren en el sistema de control general de la xarxa.

Les sondes de temperatura (T01 i T02) d'inserció en primari i dipòsit d'inèrcia, vàlvula motoritzada de 3 vies per a la regulació T^a circuit primari caldera és de subministrament unitari de la caldera, amb funcionament autònom vinculat al mòdul de control de la caldera i independent de qualsevol altre controlador.

Programació:

- b01: comandada pel sistema de regulació de la caldera, segons consigna fabricant
- v01: comandada pel sistema de regulació de la caldera, segons consigna fabricant

Llistat de punts de control.

5.10.2.1. Llistat de punts de control

Xarxa amb caldera de biomassa per a tot el nucli del municipi de Queralbs que doni servei a dos equipaments municipals (Ajuntament i Casa Núria) i als habitatges de diverses zones del casc urbà						
Punts de control						
Codi	Descripcions senyals					
		EA	ED	SA	SD	INT
	Sala de caldera de biomassa					
	Control propi caldera (Modbus RTU)					2
	Comptador calories climatització (ModBus RTU)					2
	Analitzador xarxes multímere (ModBus RTU)					2
	Inversor (ModBus RTU)					1
	Sondes de temperatura d'immersió (1-Wire)					6
	Sondes de temperatura ambient (1-Wire ó Tree)					1
	Bomba primari caldera				2	
	Bombes xarxa de calor			2		
	Integració instal·lació fotovoltaica					1
	Estació d'intecanvi (Ajuntament i Casa Núria)					
	Comptador calories climatització (ModBus RTU)					1
	Sondes de temperatura d'immersió tub (1-Wire)					8
	Electrovàlvula 2 vies control subestació proporcional (0-10V)			1		
	Bomba secundari subestació (si n'hi ha)				2	
	selector manual-automàtic biomassa				1	
	Instal·lació interior Ajuntament					
	Electrovàlvula 2 vies control (tot o res)				4	
	Sondes de temperatura ambient					4
	Polsador de rel·lançament		4			
	Instal·lació interior Casa Núria					
	Electrovàlvula 2 vies control (tot o res)				3	
	Sondes de temperatura ambient					3
	Polsador de rel·lançament		3			
	Habitatge tipus (no inclòs al projecte)					
	Integració mòdul de control subestació prefabricada					1
EA: Entrada analògica		0	7	3	12	32
ED: Entrada digital						
SA: Sortida analògica						
SD: Sortida digital						
INT: Integració protocol comunicació extern						

5.11. Enllumenat

El sistema d'il·luminació complirà les indicacions del CTE-DB-HE3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació", RD 486/97 de seguretat i salut als llocs de treball i el REBT.

5.11.1. Lluminiàries

L'enllumenat de la sala de calderes es compon de fluorescents estancs IP65 amb carcassa, LED instal·lats superficialment a sostre o paret. S'ajusta la posició de la lluminiària per cobrir homogèniament tota la sala, prioritzant la zona de control i quadres elèctrics. Aquesta haurà de garantir 200lux com a mínim a l'interior de la sala, amb una uniformitat de 0.5.

L'enllumenat d'emergència està format per lluminiàries autònomes amb llums fluorescents de 80 llúmens, superficials, a la sortida de la sala.

Les enceses són manuals, mitjançant interruptor superficial situat al costat de l'accés.

5.12. Comunicacions i senyal feble

La instal·lació de comunicació dona servei de senyal feble entre els elements de camp i mòduls de control centralitzat i les seves extensions.

5.12.1. Escomesa de comunicacions. Connexió a Internet

Es pren del swich o rack de comunicacions de l'interior de l'Ajuntament amb capacitat suficient de transmissió de senyal de xarxa exterior.

La distància entre el router de comunicacions de l'edifici i el PLC ó mòdul de control central és superior a 100m, aleshores s'utilitzarà cable de senyal de fibra òptica, apte per a ús exterior, amb 4 fibres del tipus multimode 50/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug armadura metàl·lica, amb coberta de polietilè, i incorporarà l'electrònica, accessoris i soldadures en el material necessàries per a la transformació i connexió amb el cable de coure, amb connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

En cas de no aconseguir-se la connexió necessària, el contractista disposaria, al seu cost, d'una targeta de connexió per xarxa mòbil de dades, tipus SIM, que en garantís el funcionament i connexió fins a l'entrega de l'obra.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

5.12.2. Comunicació entre PLC central i mòduls d'extensions

Xarxa de comunicació amb cablejat de senyal feble, per a intercomunicació entre el mòdul de control central i els mòduls d'extensió que conformen la lògica distribuïda entre l'escola i la nova sala de calderes i enllacen amb els elements de camp corresponents.

El cablejat de comunicació entre el control central i les extensions situades als equipaments serà del tipus estructurat, amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats

En cas de que la distància entre els mòduls de control a enllaçar sigui superior a 100m, s'utilitzarà cable de senyal de fibra òptica, apte per a ús exterior, amb 4 fibres del tipus multimode 50/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug armadura metàl·lica, amb coberta de polietilè i incorporarà l'electrònica, accessoris i soldadures en el material necessàries per a la transformació i connexió amb el cable de coure, amb connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

5.12.3. Comunicació entre els elements de camp i els mòdul de control

Xarxa de comunicació amb cablejat de senyal feble per a transmissió de dades (analògiques o digitals) entre elements de camp (sondes, termòstats, comptadors) i mòduls de control, i des d'aquests fins als quadres elèctrics de maniobra i actuadors electromecànics.

El tipus de cablejat a utilitzar serà, en cada cas, l'especificat pel fabricant de l'element de camp, actuator o maniobra. Veure apartat "Normes tècniques de materials i execució" per a especificació detallada de cadascun d'ells. L'estructura i connexió del cablejat entre elements i mòdul centralitzat serà la indicada pel fabricant dels equips (bus, hub, etc.) i segons la distribució física dels elements. Es respectaran les distàncies màximes autoritzades pel fabricant.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

5.12.4. Sistema de comunicació caldera

Es complementa el control de la caldera amb un sistema de comunicació via Internet, connectat al swich situat a l'interior de la sala de caldera, i amb enviament de dades al sistema de gestió automàtica de les instal·lacions i software web, i amb capacitat de gestió remota del control de la caldera, per a la operativa de tots els paràmetres de configuració de la caldera a distància per part del mantenidor. Inclou els equips electrònics, connexions, terminals i accessoris necessaris per a habilitar la xarxa.

6. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

6.1. Dades de partida

6.1.1. Taula resum de característiques tècniques de la instal·lació

Es fa una breu relació de les principals característiques de la solució projectada.

Dades generals de la instal·lació

• Potència pic instal·lada (kWp)	16,65 kWp
• Tipus estructura	Estructura metàl·lica coplanar
• Tipus de coberta	Xapa metàl·lica tipus panell sandwich

Dades del generador fotovoltaic

• Potència total FV instal·lada	16,65 kWp
• Mòdul fotovoltaic	JAM72S30-555/MR
• Azimut	-60°
• Inclinator	3°
• Quantitat	30 ut.
• Superfície total de mòduls FV (m²)	77,50 m²

Dades del inversor

• Potència total inversors instal·lada (kWp)	12 kWp
• Inversor	SUN2000-12KTL-M2 o equivalent
• Quantitat total d'inversors	1ut
• Voltatge nominal inversor	600 V

6.1.2. Elecció del nombre de plaques

L'elecció del nombre de plaques a instal·lar es realitza amb un criteri de màxim aprofitament de l'espai disponible. Per tant, es distribueixen les plaques per tota la coberta, i es col·loquen seguint l'arquitectura de l'edifici per tal d'optimitzar l'espai.

6.2. Descripció de l'actuació

La superfície útil que s'ha tingut en compte per a la instal·lació dels mòduls solars, és la coberta de la sala de calderes. Aquesta coberta disposa d'una superfície inclinada de 106,55 m², del quals s'utilitzarà la totalitat per la instal·lació dels panells fotovoltaics, deixant la separació suficients amb els elements que sobresurten de la coberta.

Es proposa la instal·lació d'un camp format d'un conjunt de 30 captadors, sumant una potència pic total de 16,65 kWp. Es proposa la instal·lació un inversor trifàsic de 12 kW.

Els mòduls es col·loquen coplanars a la coberta, que té una inclinació de 3°, i amb orientació a -60° (sud-est).

Taula resum de la part de la instal·lació fotovoltaica:

Municipi:	Queralbs	
Descripció concepte d'actuació	Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en coberta	
Nom	Sala calderes Queralbs	
Adreça	Municipi de Queralbs	
Modalitat d'autoconsum	Autoconsum simplificat amb compensació d'excedents	
Potència unitària mòduls FV	555,00	Wp
Nombre de mòduls FV	30	ut
Inclinació	5	º
Orientació	-60	º (nord-oest / sud-est)
Potència nominal inversor	12,00	kW
Potència pic instal·lada	16,65	kWp
Energia generada anual	19.198	KWh/any
Energia elèctrica autoconsumida instantàniament	6.322	kWh/any
Energia elèctrica abocada a xarxa	12.876	KWh/any
Estalvis anuals (sense IVA)	1.978	€
Reducció d'emissions de CO2	9,23	Tn/any

6.2.1. Modalitat d'instal·lació fotovoltaica

La instal·lació solar s'acull a la modalitat d'autoconsum del tipus 2.a autoconsum simplificat individual, segons Real Decreto 244/2019, de 5 d'abril, on està acollida a la compensació simplificada d'excedents d'energia per instal·lacions de menys de 100kW, i per tant no requereix de la inscripció al Registre de productors de Catalunya (RIPRE) i els requisits són els següents:

- *“i. La fuente de energía primaria sea de origen renovable.*
- *ii. La potencia total de las instalaciones de producción asociadas no sea superior a 100 kW.*
- *iii. Si resultase necesario realizar un contrato de suministro para servicios auxiliares de producción, el consumidor haya suscrito un único contrato de suministro para el consumo asociado y para los consumos auxiliares de producción con una empresa comercializadora, según lo dispuesto en el artículo 9.2 del presente real decreto.*
- *iv. El consumidor y productor asociado hayan suscrito un contrato de compensación de excedentes de autoconsumo definido en el artículo 14 del presente real decreto.*
- *v. La instalación de producción no tenga otorgado un régimen retributivo adicional o específico.”*

6.2.2. Tramitació administrativa i posta en servei de la instal·lació

Per a la tramitació administrativa i la legalització d'aquesta instal·lació fotovoltaica s'han de fer un seguit de certificacions i registres amb l'ordre següent:

- Projecte de legalització elèctrica de baixa tensió, signat per un tècnic competent, on es reculli la situació realment executada a final d'obra (As-Built).
- Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió (CIE) signat per un instal·lador autoritzat.
- Inspecció: El “Reglament electrotècnic de baixa tensió”, indica les inspeccions necessàries segons el tipus de local o la potència de la instal·lació.
- RITSIC: Un cop passada favorablement la inspecció s'inscriurà al Registre d'Instal·lacions de Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya l'expedient de modificació de la instal·lació elèctrica vigent, o com a nova instal·lació, si s'escau. Inclourà la Declaració Responsable per part del titular.

- Obtenció del CAU. Tramitació de la petició i obtenció del Codi d'Autoconsum facilitat per la companyia distribuïdora
- Contracte d'Autoconsum: En cas d'instal·lacions de més de 15kW, tramitació i gestió del contracte d'Autoconsum amb la companyia distribuïdora.
- RAC: Inscripció al Registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya un cop realitzats els passos anteriors.

Tots els procediments anteriors es realitzaran d'acord amb els models normalitzats de l'Administració i les companyies distribuïdores, a cost i càrrec de l'adjudicatari, incloent totes les taxes de l'Administració, els costos dels Organismes de Control i els costos/taxes de les companyies distribuïdores/comercialitzadores.

6.2.3. Mòduls fotovoltaics

S'instal·laran un total de 30 mòduls fotovoltaics, connectats en sèrie, de les següents característiques tècniques:

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| • Potència nominal | 555Wp (tolerància 0 / +5 %) |
| • Garantia producte | 12 anys |
| • Garantia producció | 25 anys amb 0,55% degradació anual |
| • Dimensions | 2278 x 1134 x 30 mm |
| • Caixa de connexió | IP68, 3 díodes |
| • Eficiència mòdul | 21,5% |
| • Tensió nominal | 42,11 V |
| • Intensitat nominal | 13,18 A |
| • Tensió a circuit obert | 46,85 V |
| • Intensitat de curt-circuit | 11,21 A |

6.2.4. Inversor de corrent per a connexió a xarxa

S'instal·larà un inversor de corrent trifàsic, de les següents característiques tècniques:

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| • Potència nominal de sortida | 12 kW |
| • Màxima corrent d'entrada CC | 22 A |
| • Tensió d'arrancada CC | 200 V |
| • Tensió màxima d'entrada CC | 1.080 V |
| • Rang de tensió MPP | 160 – 950V |
| • Tensió nominal CA | trifàsic 230/400 V |
| • Màxima corrent de sortida CA | 20 A |
| • Nombre de seguidors MPP | 2 |
| • Nombre d'entrades CC | 2 |
| • Pes | 25 kg |

L'inversor estarà situat a l'interior de la sala de calderes, conjuntament amb els quadres de protecció CC i CA, d'aquesta manera queden protegits de la intempèrie.

6.2.5. Estructura mòduls fotovoltaics

La coberta on van ubicats els mòduls és inclinada i esta feta de xapa metàl·lica grecada amb estructura de bigues metàl·liques. Els captadors solars aniran col·locats a la superfície de la coberta subjectats mitjançant una estructura de perfilaria d'alumini que va fixada a la coberta. La inclinació dels captadors serà la mateixa que la coberta, 3°.



Figures.3. Imatges del suport de Bultmeier tipus coplanar

6.2.6. Accés i protecció de la coberta

L'accés a la coberta es fa des de la part superior de la sitja, amb accés des de la carretera de Fontalba.

Per tal de dur a terme les proteccions col·lectives contra possibles caigudes a diferent nivell de la coberta al personal treballador, s'habilitarà una línia de vida provisional.

6.2.7. Sistema de monitoratge

S'integrarà el sistema inversor-smart meter de la instal·lació fotovoltaica al sistema de control centralitzat de la xarxa de calor per biomassa, via integració per protocol ModBus.

6.2.8. Instal·lació elèctrica

Es detallen els principals elements de protecció i mesura de la instal·lació segons el RD 1699/2011:

- Es disposarà de protector contra sobretensions transitòries i permanents, en cas de ser necessari.
- Element de tall general format per un interruptor-seccionador amb clau de bloqueig.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió.
- Interruptor automàtic diferencial capaç de tallar fuites de corrent superiors a 300mA.

6.2.8.1. Equips de mesura i protecció

Es preveuen les proteccions per a la desconexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en la instal·lació, es permeti la desconexió automàtica per no afectar als usuaris de la xarxa.

Les seves funcions bàsiques són:

- Desconnexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.
- Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmla.

- Permetre el reenganxament automàtic.
- Evitar la desconexió injustificada de la instal·lació fotovoltaica.

6.2.8.2. Proteccions CC

A cada una de les cadenes de panells solars s'instal·laran bases porta fusibles (en un quadre a la coberta). Aquestes, evitaran que es produeixi un curtcircuit.

Les bases de fusibles també permetran dur a terme el seccionament de cada una de les cadenes de panells fotovoltaics, tot i que, això, només serà possible quan l'inversor estigui aturat o s'hagi obert l'interruptor en càrrega que té l'inversor a la part de corrent continua. A més a més, cada string disposarà d'una protecció per sobretensions.

6.2.8.3. Proteccions AC

Per tal de protegir la instal·lació fotovoltaica s'instal·laran interruptors magneto tèrmics. Els dos problemes més freqüents i greus que pot patir aquest sistema fotovoltaic són els següents:

- Sobreintensitat: Quan hi ha un intensitat molt superior a la permesa per els aparells utilitzats.
Amb el magnetotèrmic s'aconsegueix que, un cop aquesta intensitat es sobrepassa, s'obre el circuit, i s'aconsegueix parar l'escalfament i el trencament dels conductors.
- Curtcircuits: Quan hi ha un curtcircuit es produeix el pas d'un corrent elèctric molt elevat pel conductors.
Amb el magnetotèrmic s'aconsegueix que, igual que en les sobreintensitats, s'obre el circuit, i s'aconsegueix parar l'escalfament i el trencament dels conductors.

Per garantir el correcte funcionament de la instal·lació fotovoltaica caldrà assegurar-se que el magnetotèrmic que s'instal·li, no permeti la circulació d'una intensitat superior a la seva admissible. Aquests magnetotèrmics seran per ús industrial, només hi tindrà accés el personal autoritzat, i per tant, hauran de seguir la norma UNE-EN 60947-2.

Les característiques tècniques del magnetotèrmic són les següents (veure esquema elèctric):

- | | |
|---------------------|----------------|
| • Tensió nominal | 230/400 V (AC) |
| • Poder de tall Icc | 6kA |

6.2.8.4. Interruptors diferencials

Són els encarregats de detectar les fuites de corrent de la instal·lació fotovoltaica instal·lada, i si és necessari, tallar el subministrament per evitar que algú s'electrocuti a través de contacte indirecte.

6.2.8.5. Elements seccionadors

Es disposarà de fusibles seccionadors a les diferents línies de corrent continua del camp fotovoltaic. A més es disposarà dels diferents magnetotèrmics a la línia de corrent altern.

6.2.8.6. Quadre de protecció

A la coberta s'instal·larà el quadre de proteccions de la instal·lació fotovoltaica. En aquest, s'hi col·locarà una protecció general, a més de les proteccions de CC i AC.

El quadre de proteccions estarà col·locat en un petit armari d'acer inoxidable aïllat tèrmicament per l'interior i ventilat, el qual estarà subjectat amb un dels petits murs de la mateixa coberta, d'aquesta manera també quedarà una mica més segur i no tant a la intempèrie.

6.2.8.7. Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica

Segons indica la *"Nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadores en baja tensión"* del Ministerio de Industria, Turismo y

Comercio, la línia de terra del sistema fotovoltaic instal·lat, anirà connectada amb la línia de terra del centre.

6.2.9. Cablejat i connexions entre conductors

Les connexions entre conductors a les caixes de connexió de mòduls FV i demés caixes de derivació es realitzen mitjançant borns de subjecció per rosca o bé amb borns de pressió continua. Els conductors utilitzen terminals o punteres. Es tindrà especial cura en les connexions d'ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, es ruixaran els contactes amb un antioxidant; abans de tancar les caixes, s'asseguraran les connexions collant de nou tots els borns i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per avaries.

La presa de terra de l'estructura i les plaques FV és independent de la resta de la instal·lació; la secció d'aquest conductor no serà inferior a 2,5 mm² Cu (punt 8 de la ITC-BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, REBT).

Els mòduls fotovoltaics es connecten entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaic mitjançant el propi cablejat a tal efecte del mòdul.

Les connexions entre cables es fan amb borns de subjecció per rosca. Les connexions entre mòduls fotovoltaics es realitzen amb cable multicontact de classe II.

Els conductors que uneixen les caixes de protecció amb els diversos equips de la instal·lació i que recorren per l'edifici es situen en safates de reixeta d'amplada suficient per allotjar les línies de distribució de potència.

Els conductors que uneixen són de coure flexible de classe 5, tipus lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS).

6.2.10. Canalitzacions elèctriques

Per a la distribució de potència s'utilitzen safates de reixeta, d'amplada suficient per allotjar les línies de distribució de potència. Alternativament, en traçats individuals o espais reduïts, es poden utilitzar canalitzacions de PVC rígid o flexible segons lloc d'execució prèvia autorització de la DF.

En els petits trams on no es pugui encastar la canalització es col·loca canaleta superficial de PVC amb tapa.

Les canalitzacions per a conductors elèctrics a la intempèrie aniran, en qualsevol cas, sota tub metàl·lic amb connexions endollades, o bé sota canal metàl·lica perforada amb tapa, per tal de protegir contra la radiació UV la coberta dels conductors i connexions d'aquests.

6.2.11. Comptador d'energia elèctrica

S'instal·larà un comptador trifàsic de mesura indirecta connectat al sistema de monitoratge per la mesura de l'energia bolcada i demandada a la xarxa, per a poder gestionar el rendiment i consums des de la plataforma del sistema de monitoratge.

Aquest equip requereix la instal·lació dels corresponents transformadors d'intensitat. El mòdul de comptatge s'instal·larà a l'armari corresponent als quadres elèctrics de fotovoltaica, i té les característiques següents:

- | | |
|--|--------------|
| • Marca | Huawei |
| • Interfície | RS485 |
| • Rang Temperatura d'operació | -25°C / 60°C |
| • Rang de temperatura d'emmagatzematge | -40°C / 70°C |

6.2.12. Connexió dels mòduls

Els mòduls es connectaran formant diverses cadenes de diversos mòduls connectats en sèrie per poder assolir les tensions d'entrada necessàries pel funcionament de l'inversor.

S'ha buscat la distribució de grups de mòduls més favorable per a la reducció de les longituds dels cables per tal de reduir les pèrdues per efecte Joule i també el cost de la instal·lació.

La distribució dels mòduls, la justificació de les cadenes, les tensions de treball, etc. es poden observar a l'apartat de càlculs i als plànols.

6.3. Producció solar

Per a l'obtenció de la radicació solar sobre la superfície dels captadors, en funció de l'emplaçament del camp, la inclinació dels mòduls i la seva orientació, s'han pres les dades de la plataforma de la comissió Europea, mitjançant el programa informàtic de consulta de dades "PVGIS" (Geographical Assessment of Solar Energy Resource and Photovoltaic Technology).

Amb aquestes dades i les característiques del camp fotovoltaic a instal·lar, s'ha obtingut la producció solar de la instal·lació:

Mes	Producció mensual PVGIS (kWh/mes)	Correcció PR (%)	Producció mensual ESTIMADA (kWh/mes)	Producció mensual ESTIMADA (limitada) (kWh/mes)
Gener	864	10	778	778
Febrer	1.147	6	1.078	1.078
Març	1.683	5	1.599	1.599
Abril	1.861	2	1.824	1.824
Maig	2.258	0	2.258	2.258
Juny	2.393	0	2.393	2.393
Juliol	2.547	0	2.547	2.547
Agost	2.254	0	2.254	2.254
Setembre	1.747	2	1.712	1.712
Octubre	1.314	5	1.248	1.248
Novembre	884	6	831	831
Desembre	751	10	676	676
ANUAL	19.704		19.198	19.198

Taula.1 Producció mensual estimada

La producció anual estimada de la instal·lació fotovoltaica és de 19.198 kWh/any.

Cal tenir en compte que degut a les condicions meteorològiques i de manteniment, aquests valors es poden veure alterats.

6.4. Estalvi econòmic anual

La instal·lació fotovoltaica té una producció anual de 19.198 kWh/any, que permet un autoconsum immediat de 6.322 kWh/any, corresponent a un estalvi anual de 1.978,01 €/any. També es produeixen 12.876 kWh/any d'excedents, que s'aboquen a xarxa i representen un ingrés de 772,57 €/any.

El consum directe des de la xarxa elèctrica es reduirà fins a 14.386 kWh/any que representa un cost anual de 3.956 €/any.

Mes	Consum Instal·lació kWh	Producció Solar kWh	Quota autàrquica %	Autoconsum kWh	consum xarxa kWh	cost consum xarxa €	Excedents kWh	Estalvi econòmic energia consumida €	Venta d'excedents €
Gener	3.028	778	24%	737	2.291	630	41	253,56	2,45
Febrer	2.735	1.078	30%	821	1.914	526	258	282,11	15,46
Març	3.028	1.599	37%	1.109	1.919	528	490	345,88	29,38
Abril	1.465	1.824	46%	669	797	219	1.156	181,57	69,34
Maig	0	2.258	0%	0	0	0	2.258	0,00	135,46
Juny	0	2.393	0%	0	0	0	2.393	0,00	143,56
Juliol	0	2.547	0%	0	0	0	2.547	0,00	152,85
Agost	0	2.254	0%	0	0	0	2.254	0,00	135,26
Setembre	1.465	1.712	43%	624	841	231	1.087	184,80	65,24
Octubre	3.028	1.248	32%	968	2.060	567	280	268,95	16,82
Novembre	2.930	831	25%	744	2.187	601	88	235,43	5,25
Desembre	3.028	676	21%	651	2.377	654	25	225,71	1,50
ANUAL	20.708	19.198	22%	6.322	14.386	3.956	12.876	1.978,01	772,57

*Preus abans d'IVA.

6.5. Reducció d'emissions

Per calcular la quantitat d'emissions que s'estalvien amb la producció d'energia elèctrica s'agafa el valor 481 g CO₂/kWh segons el Mix 2015, any de referència del càlcul dels PAESC.

Tenint en compte que la producció anual d'energia solar fotovoltaica és de 19.198,22 kWh/any, estalvi directe en energia fòssil per al producció del mix elèctric, representa una reducció de les emissions de 9,23 tones/anuals de CO₂.

Equipament	Consum no renovable estalviat (kWh/any)		Emissions equivalents	kg eq. CO ₂	Tn CO ₂
FV PME	Electricitat	19.198,22	0,481 kgCO ₂ /kWh	9.234,34	9,23
TOTAL				9.234,34	9,23

Càlcul segons document "Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH)"

Figura.12 Càlcul de la reducció d'emissions de CO₂

6.6. Manteniment preventiu

El manteniment preventiu es defineix com les revisions i/o inspeccions periòdiques per tal d'assegurar el correcte funcionament, seguretat, disponibilitat i conservació dels equips i les instal·lacions objecte del servei.

L'empresa contractista del manteniment haurà de dur a terme totes aquelles operacions sistemàtiques realitzades sobre les instal·lacions i els equips per mantenir-los en les millors condicions de treball amb l'objectiu que no es produeixin interrupcions d'ús, alteracions en la seva funció o perturbacions als seus paràmetres de funcionament i/o resultats, allargant la seva vida útil i mantenint el seu rendiment a nivells equivalent en característiques o millors als del seu disseny. L'empresa contractista del manteniment haurà de realitzar un inventari exhaustiu de l'estat de les instal·lacions i els seus equipament.

6.6.1. Operacions mínimes de manteniment preventiu

Es realitzarà les següents operacions amb una periodicitat màxima d'1 any.

CAMP FOTOVOLTAIC

- Inspecció visual i neteja del correcte estat dels Panells (ombres, trencament del vidre, brutícia).
- Detecció de punts calents en els Panells utilitzant una càmera termogràfica.
- Comprovació estat-degradació dels connectors d'unió dels panells (Tyco, multicontact)
- Comprovació de la fixació del panell en l'estructura Estructura

- Comprovació de la fixació de l'estructura en la coberta/teulada.
- Comprovació oxidació de l'estructura i/o canalitzacions.

QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA/ ALTERNA

- Anotació dels valors d'intensitat i voltatge.
- Comprovació de l'estat de les proteccions (varistors DC, fusibles, etc...).
- Comprovació de fallada d'aïllament en les sèries.
- Detecció de punts calents en el quadre de contínua amb la càmera termogràfica.
- Comprovació estanquitat del quadre i/o canviar les juntes en cas necessari.
- Re-collir els cargols de les connexions dels cables en fusibles, platines, magnetotèrmics, etc...

INVERSORS

- Neteja de l'inversor utilitzant aire i aspiració per eliminar la pols o qualsevol cosa que pugui obstruir la correcta ventilació de l'inversor i el seu funcionament.
- Re-collir els cargols dels diferents elements interns de l'inversor.
- Comprovació del correcte funcionament dels ventiladors.
- Comprovació dels elements interns de l'inversor (varistors, magnetotèrmics, fusibles, Filtres Rc, trafo, etc.).
- Comprovació punts calents en l'inversor (càmera termogràfica).
- Anotació dels valors històrics de l'inversor (alarmes, producció total, hores funcionament, núm. d'arrancades, temperatura).
- Comprovar Voltatge AC de sortida.
- Comprovar temperatura de la Sala de l'inversor.
- Correcte monitorització web de l'inversor i recepció de missatges d'errors.

COMPTADORS

- Comprovar Elements del quadre del comptador (fusibles, diferencials, etc...).
- Anotació dels valors totals d'energia exportada i importada.
- Comprovació correcte funcionament de la telemetria.
- Observació de punts calents.

ALTRES

- Comprovació del terres de la instal·lació solar tant de la part de contínua com d'alterna.

6.7. Conclusions

Amb la substitució de l'energia elèctrica convencional per energia renovable (solar fotovoltaica), la instal·lació projectada aconsegueix l'estalvi d'emissió de **9,23 tones de CO2/any** a l'atmosfera. Representa un estalvi econòmic anual de **2.393,39 €** (IVA inclòs) per al subministrament elèctric a l'equipament per mitjà de l'autoconsum i s'obtenen **934,81 €** anuals (IVA inclòs) amb la compensació d'excedents.

7. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA

7.1. Normativa aplicable per a la instal·lació tèrmica

El projecte i tots els elements que el componen es dissenya d'acord amb la normativa de referència següent:

- Reial decret 1027/2007 de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les Instruccions Tècniques (ITE).
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i els seus documents bàsics (DB),
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC BT).
- Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.

7.1.1. Aplicació del CTE

Segons l'àmbit d'aplicació, article 2, part I del Codi Tècnic de l'Edificació, "el CTE s'aplicarà a les obres d'edificació de nova construcció, excepte aquelles de senzillesa tècnica i escassa entitat constructiva, que no tinguin caràcter residencial o públic, sigui de forma eventual o permanent, que es desenvolupin en una sola planta i no afectin a la seguretat a les persones." Es pot considerar aquesta edificació com a edifici de senzillesa tècnica i escassa entitat, assimilable a un edifici industrial, per tant exclosa de l'aplicació de la normativa.

No obstant, i en la mesura del possible, s'apliquen els apartats contemplats al CTE adients al tipus d'edificació, en especial la "Seguretat en cas d'Incendi".

7.2. Normativa aplicable per a la instal·lació fotovoltaica

El projecte i tots els elements que el componen es dissenya d'acord amb la normativa de referència següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió segons R.D. 842/2002 de 2 d'agost.
- Instruccions tècniques complementaries d'aquest reglament.
- Normes tècniques particulars de les empreses distribuïdores d'energia en baixa tensió.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum de l'energia elèctrica. (BOE núm. 83 publicat el 6 d'abril de 2019).
- R.D. 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- R.D. 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- R.D. 15/2018, de 5 d'octubre, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- R.D. 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- R.D. 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- R.D. 1578/2008, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.
- R.D. 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- R.D. 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Normes UNE d'aplicació.

- Normes EN d'aplicació.
- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Ordenances municipals i d'entitats públiques afectades.
- R.D. 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (BOE núm. 310 publicat el 27/12/2000)
- Reial decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovable, residus i cogeneració.
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

7.3. Seguretat en cas d'incendi

Les instal·lacions d'extinció i seguretat en cas d'incendi es dissenyen d'acord amb les indicacions del CTE-DB-SI i del "Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis".

7.3.1. Sectorització. Propagació interior

L'edifici es tracta d'una construcció superficial i aïllada sense edificis propers, per tant, no conforma un espai de risc especial respecte aquest d'acord amb el CTE DB SI.

La sala de calderes i sitja es disposen en nou edifici, formant dos locals de risc especial diferenciats i corresponents als dos espais que formen l'edificació. Una sitja de superfície superior a 3m², i una sala de caldera, amb una producció tèrmica de potència 600kW. Segons la taula 2.1 del CTE DB SI aquests espais corresponen al sector classificats com a local de risc especial mig, segons:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco	$P \leq 400 \text{ kW}$ $S \leq 3 \text{ m}^2$	En todo caso	
- refrigerante halogenado		$P > 400 \text{ kW}$ $S > 3 \text{ m}^2$	
- Almacén de combustible sólido para calefacción			

Segons la taula 2.2 del CTE DB SI, les condicions de resistència al foc de l'estructura portant són les següents:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

No es contemplen requeriments de seguretat en cas d'incendi en relació a la propagació interior.

7.3.2. Resistència i estabilitat al foc

Es tracta d'un edifici de nova construcció, amb estructura a base de murs de bloc de formigó de 20cm, amb el corresponent armat vertical i horitzontal (llinyoles), segons especificacions dels plànols d'estructura. Veure memòria constructiva per a més definició.

Resistència al foc requerida a l'estructura:

- estructura: murs de bloc de formigó de 20cm de gruix o maó ceràmic revestit, superiors a R180
- es revestiran les bigues de l'estructura de la coberta amb pintura ignífuga amb una capa d'imprimació i pintura intumescent amb un gruix total mínim de 1.500um

Reaccions davant el foc dels materials:

- paviments en general: solera de formigó armat que garanteix Bfl-s1
- parets en general: arrebossat de ciment, acabat lliscat, que garanteixen B-s1,d0

7.3.3. Sectorització. Propagació exterior

No hi han altres edificis a menys de 3m i no es disposen locals de risc especial alt. No es disposen, per tant, de requeriments de propagació exterior.

7.3.4. Ocupació

La ocupació de l'edifici es considera **Ocupació nul·la**, al ser una zona d'ocupació ocasional i accessible a efectes de manteniment: sales de màquines.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula

7.3.5. Evacuació

L'edifici no disposa d'origen d'evacuació doncs es considera una ocupació nul·la d'aquest. Per tant, l'anàlisi d'evacuació no és d'aplicació en aquest edifici.

Tot i això la porta de sortida disposarà dels requeriments establerts a la IT 1.2.4.2.2 del RITE:

- Abatible sobre eix de gir vertical
- Disposarà d'un sistema d'obertura fàcil des de l'interior, encara que es trobin tancades amb clau des de l'exterior.
- Es col·locarà un cartell a l'exterior de la porta amb la inscripció: "Sala de Màquines. prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei"

7.3.6. Enllumenat d'emergència i senyalització d'elements de protecció

S'il·lumina l'espai general de la sala de caldera i els equips d'alarma i extinció amb làmpades fluorescents, autònoms, de 120 minuts segons UNE2039275, dissenyades per un mínim de 1lx.

Distribució segons plànols.

Tots els elements de protecció senyalitzats segons UNE 23-033-81

7.3.7. Mesures de protecció

7.3.7.1. Extintors manuals

A l'accés de la sala de calderes es col·loca un extintor de diòxid de carboni (CO₂), de 5kg, per a focs d'origen elèctric, al costat del quadre elèctric.

A l'interior de la sala es col·loca un extintor de pols ABC eficàcia 21A, 113B de 6kg.

7.3.7.2. Sistema de detecció d'incendis

Es disposa conjunt format per sonda de temperatura de contacte al canal d'alimentació de la caldera, amb termòstat i relé de dispar de sirena acústica d'alarma exterior, en compliment de les indicacions de la IT 1.3.4.1.4 del RITE.

En cas de retorn de flama de cremador de caldera a través del canal d'alimentació, es dispara l'alarma abans que l'incendi pugui arribar a la sitja.

7.3.7.3. Sistema d'alarma d'incendi

Es disposarà de sirena d'alarma acústica connectada a la central de detecció d'incendis.

7.3.7.4. Sistema anti retrocés de flama

La caldera disposa d'un mecanisme anti-retrocés de la flama de la cambra de combustió, per mitjà del sistema de dosificació d'aportació del combustible, tipus cassoleta dosificadora, que impedeix que mai hi pugui haver contacte directe entre el canal d'alimentació d'estella i la cambra de combustió.

A més, es disposa d'una vàlvula termomecànica per a la inundació del canal d'alimentació amb connexió a la xarxa d'aigua freda.

7.3.7.5. Interruptor general d'emergència

Es disposa d'un interruptor general d'emergència situat al quadre elèctric de protecció i control de tots els equips, situat contigu a la porta d'accés a la sala de caldera.

7.3.7.6. Senyalització

Tots els equips manuals d'extinció, polsadors, vies d'evacuació i sortides d'emergència es senyalitzen amb rètols fotoluminiscent segons CTE-DB-SI.

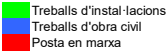
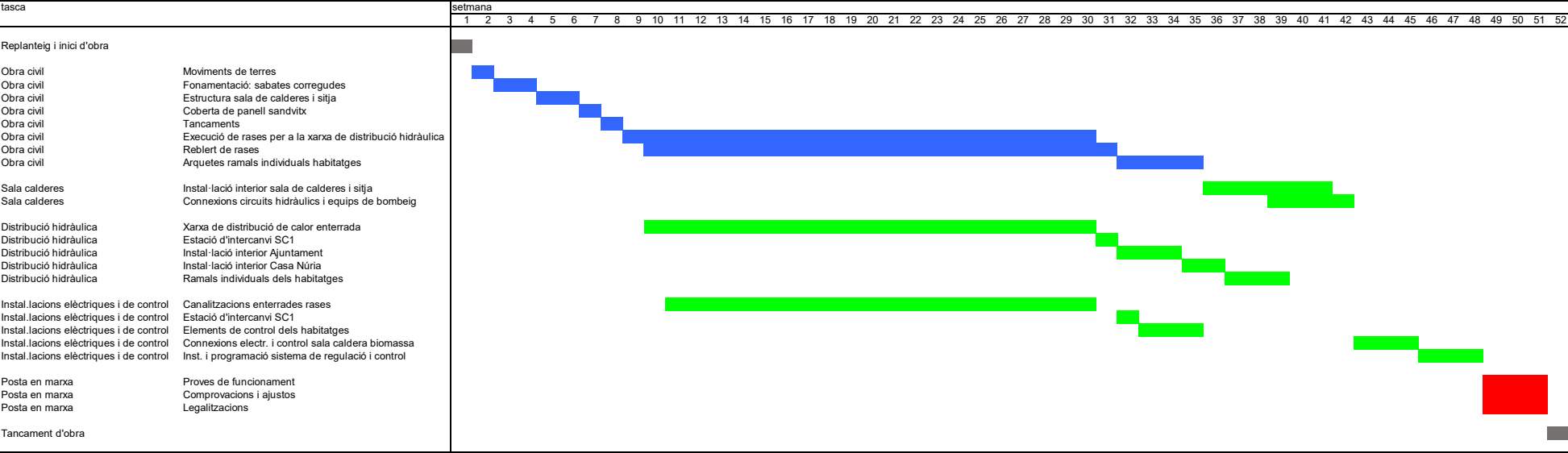
7.3.8. Entorn i accessibilitat per a intervenció contra incendis

La sala de caldera i sitja disposa d'accés directa des de la via pública. Aquest vial disposa d'espai suficient per a l'aparcament dels vehicles d'emergència i les condicions d'aproximació i d'entorn són adequades a la intervenció dels bombers tant a la sala de caldera com a la sitja.

8. PROGRAMA DE L'OBRA

Es preveu una durada de les obres de 12 mesos, amb una dedicació no permanent.

Programa de treball



9. LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA

D'acord amb el RITE, la instal·lació tèrmica està subjecte a projecte de legalització específic per part de tècnic competent, i no requereix d'inspecció obligatòria per part d'un Organisme de Control.

L'instal·lador autoritzat haurà de certificar la instal·lació mitjançant el model ITE3 d'Indústria i la instal·lació haurà d'inscriure's al Registre d'instal·lacions de seguretat amb reglamentació específica de la Generalitat.

10. MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA

La instal·lació, sotmesa al RITE, requereix unes operacions de manteniment obligatòries, realitzades per un instal·lador autoritzat.

Les operacions de manteniment preventiu són les indicades a la IT 3 del RITE, on s'especifica el programa de manteniment preventiu i la seva periodicitat, per a calderes de biomassa de més de 70 kW.

A més, l'usuari podrà realitzar el manteniment conductiu consistent en la supervisió visual mensual de la instal·lació, la retirada periòdica de cendres i la supervisió de l'estat d'omplerta del combustible de la sitja.

10.1. Programa de manteniment preventiu

El manteniment preventiu es defineix com les revisions i/o inspeccions periòdiques per tal d'assegurar el correcte funcionament, seguretat, disponibilitat i conservació dels equips i les instal·lacions objecte del servei.

L'empresa contractista del manteniment haurà de dur a terme totes aquelles operacions sistemàtiques realitzades sobre les instal·lacions i els equips per mantenir-los en les millors condicions de treball amb l'objectiu que no es produeixin interrupcions d'ús, alteracions en la seva funció o perturbacions als seus paràmetres de funcionament i/o resultats, allargant la seva vida útil i mantenint el seu rendiment a nivells similars o millors als del seu disseny. L'empresa contractista del manteniment haurà de realitzar un inventari exhaustiu de l'estat de les instal·lacions i els seus equipament.

Les operacions mínimes a realitzar a les instal·lacions objecte d'aquest servei seran les indicades a la IT 3 del text consolidat del Reial Decret-1027-2007, per al qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, amb la periodicitat mínima que s'hi indica, que són les següents:

10.1.1. Operacions mínimes de manteniment per a les instal·lacions amb potència nominal superior a 70 kW

Instal·lació de calefacció:

5. Comprovació i neteja, si procedeix, de circuit de fums de calderes: 2t
6. Comprovació i neteja, si procedeix, de conductes de fums i xemeneia: 2t
7. Neteja del cremador de la caldera: m
8. Revisió del vas d'expansió: m
9. Revisió dels sistemes de tractament d'aigua: m
10. Comprovació de material refractari: 2t
11. Comprovació de l'estanqueïtat del tancament entre cremador i caldera: m
14. Comprovació de nivells d'aigua en circuits: m
15. Comprovació d'estanqueïtat de circuits de tuberies: m
17. Comprovació de tarat d'elements de seguretat: m
18. Revisió i neteja de filtres d'aigua: 2t

- 27. Revisió de bombes: *m*
- 28. Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària: *m*
- 29. Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic: *t*
- 30. Revisió del sistema de control automàtic: *2t*
- 32. Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid: *s**
- 34. Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustibles sòlid: *m*
- 35. Control visual de la caldera de biomassa: *s**
- 36. Comprovació i neteja de circuits de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa: *m*
- 37. Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa: *m*

Les operacions de manteniment mínimes per a la caldera de biomassa i els seus components seran les indicades al manual tècnic de manteniment del fabricant.

Notes aclariment nomenclatura:

s: un cop per setmana.

*s**: un cop per setmana (aquestes operacions podran ser realitzades pel propi usuari conductor de les instal·lacions, amb assessorament previ del mantenidor)

m: un cop al mes, la primera a l'inici de la temporada.

t: un cop per temporada (any).

2 t: dos cops per temporada (any); una a l'inici de la mateixa i l'altre a la meitat del període de ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre ambdues.

10.1.2. Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a la llista següent, que s'hauran de mantenir dins els límits reglamentaris de la IT 3.4.1 del RITE:

Mesures de generadors de calor de potència: $70\text{kW} < P \leq 1000\text{kW}$

- 1. Temperatura o pressió del fluid portador en entrada i sortida del generador de calor: *3m*
- 2. Temperatura ambient del local o sala de màquines: *3m*
- 3. Temperatura des gasos de combustió: *3m*
- 4. Contingut de CO y CO2 en els productes de la combustió: *3m*
- 5. Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids: *3m*
- 6. Tiratge a la caixa de fums de la caldera: *3m*

Notes aclariment nomenclatura:

3m: cada tres mesos, la primera a l'inici de la temporada;

11. GUIA DE LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Un cop executada la instal·lació fotovoltaica, caldrà regularitzar la corresponent autorització administrativa d'aquesta, tant pel que fa a la seguretat industrial com pel que fa al règim de producció.

A tal efecte serà necessari realitzar els següents passos per a la consecució de la tramitació:

- Documentació As Built i de control de qualitat de materials i equips. Facilitar accés remot als dispositius de telegestió, usuaris i claus.
- Certificat de la instal·lació elèctrica de baixa tensió signada per part d'un instal·lador autoritzat (model CIE).
- Projecte de legalització signat per tècnic competent i certificat final d'obra de l'enginyer.
- Alta registre RITSIC (Registre instal·lacions de seguretat industrial de Catalunya) de les noves instal·lacions elèctriques de baixa tensió (prèvia signatura de la Declaració Responsable per part del titular).

https://ovt.gencat.cat/gsitgf/AppJava/traint/renderitzar.do?reqCode=inicial&set-locale=ca_ES&idioma=&idServei=IBT001SOLC&origen=CE

- Obtenció del número de CAU amb la companyia

<https://empresa.gencat.cat/ca/detalls/article/Installacions-autoconsumidores-abans-de-la-publicacio-del-RD-244-2019-compliment-DT1a-RD244>

- Sol·licitud, tramitació i gestió del contracte de compensació simplificada d'excedents amb companyia distribuïdora.(només per a instal·lacions de més de 15 kW), en cas d'instal·lacions de potència inferior, es pot saltar el punt i anar al següent.
- Registre d'autoconsum

<https://empresa.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Installacio-generadora-dautoconsum-amb-compensacio-dexcedents-de-fins-a-100-kW?category=75236c7c-a82c-11e3-a972-000c29052e2c&moda=1>

Veure cas pràctic aquí: <http://cataleg.gecoplus.gencat.cat/permalink/bff53dcd-ae7-11ea-9205-005056924a59.pdf>

Per a més informació dels tràmits a Catalunya:

<http://cataleg.gecoplus.gencat.cat/permalink/3f249be1-2358-11eb-b77f-005056924a59.pdf>

12. MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

L'objecte d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que s'han de seguir per a l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.

a) Es defineixen dos nivells d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar-ne el funcionament, augmentar la producció i prolongar-ne la durada:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

b) Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.

c) Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el contracte de manteniment correctiu, si se'n disposa i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu en la mateixa.
- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessàries més enllà del període de garantia.

d) El manteniment s'ha de realitzar per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

e) El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, almenys, una visita (anual per a les instal·lacions de potència de fins a 100 kWp i semestral per a la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent-hi cables de preses de terra i reapretat de bornes), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reapretats, neteja.

f) Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites, en el qual es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències ocorregudes.

g) Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el qual constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

13. ANÀLISI DE VIABILITAT MEDIAMBIENTAL I ECONÒMICA

A continuació es realitza un estudi de viabilitat mediambiental i econòmica que permet avaluar el període de retorn de la inversió tenint en compte els estalvis econòmics associats a la utilització d'estella en comptes de gas natural, així com, la reducció d'emissions de CO₂ que comporta l'actuació.

13.1. Dades de referència

Per a aquests càlculs s'han contemplat els valors de referència aportats per la propietat amb el formulari de veïns i veïnes del municipi de Queralbs interessats en adherir-se a la xarxa de distribució tèrmica procedent de biomassa. En aquest formulari es diferencien cinc tipologies de combustibles; gasoil, llenya, electricitat, pellet i butà.

Pel que fa al cost del combustible actual, s'ha pres com a referència els preus del mercat.

13.2. Emissions de CO₂ equivalent estalviades

Es considera que el balanç de CO₂ de la utilització de l'energia de la biomassa és neutre, doncs tanca el cicle del carboni basat en el procés natural de la fotosíntesi.

Així doncs es considera a efectes de càlcul que la reducció d'emissions en el cas dels edificis que generen energia tèrmica amb llenya i pellet és de 0 tn CO₂.

La reducció serà, per tant, l'equivalent a la reducció d'utilització de combustibles d'origen fòssil (gasoil, electricitat i butà):

Els càlculs globals es reflecteixen a la taula següent:

Reducció d'emissions de CO₂

Equipament	consum no renovable kWh/any	emissions equivalents	kg eq. CO ₂	Tn CO ₂
Habitatges	gasoil 277560	0,27 kgCO ₂ /kWh	74941,20	74,94
Habitatges	electricitat 113791	0,26 kgCO ₂ /kWh	29471,87	29,47
Habitatges	butà 8096	0,24 kgCO ₂ /kWh	1943,11	1,94
TOTAL EQUIPAMENTS			106356,18	106,36

Càlcul segons document "Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb d'efecte hivernacle (GEH) 29 maig 2023"

La reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle s'estima en 106,36 tones anuals de CO₂ equivalent.

13.3. Estalvis previstos en combustibles fòssil

13.3.1. Cost de l'energia abans de l'actuació

Segons els resultats del qüestionari emplenat per els veïns interessats en connectar-se a la xarxa de calor del municipi de Queralbs i les dades de consums estimades per l'Ajuntament i Casa Núria (edificis de propietat municipal) s'identifiquen cinc tipologies de combustible; gasoil, llenya, electricitat, pellets i butà.

Segons els preus dels combustibles actuals es càlculs cost total per a producció d'energia primària, és la següent;

cost energia primària actual a substituir (IVA inclòs)								
mes	cost gasoil Habitatges €	cost llenya Habitatges €	cost electricitat Habitatges €	cost pellet Habitatges €	cost butà Habitatges €	cost electricitat Ajuntament i Casa Núria €	cost energia actual total €	unitari €/kWh útil
gener	5576,80	1678,09	1462,36	334,92	163,11	247,86	9463,14	0,136493
febrer	4318,99	1299,61	1132,54	259,38	126,32	191,96	7328,79	0,136493
març	3879,51	1167,37	1017,29	232,99	113,47	172,42	6583,06	0,136493
abril	3288,49	989,53	862,32	197,49	96,18	146,16	5580,17	0,136493
maig	1924,60	579,13	504,67	115,58	56,29	85,54	3265,81	0,136493
juny	788,03	237,12	206,64	47,33	23,05	35,02	1337,18	0,136493
juliol	90,93	27,36	23,84	5,46	2,66	4,04	154,29	0,136493
agost	166,70	50,16	43,71	10,01	4,88	7,41	282,87	0,136493
setembre	1182,04	355,68	309,96	70,99	34,57	52,54	2005,77	0,136493
octubre	2318,62	697,69	607,99	139,25	67,82	103,05	3934,40	0,136493
novembre	3743,12	1126,33	981,53	224,80	109,48	166,36	6351,62	0,136493
desembre	5122,17	1541,29	1343,15	307,61	149,81	227,65	8691,69	0,136493
Anual	32400,00	9749,37	8496,00	1945,80	947,64	1440,00	54978,81	0,136493

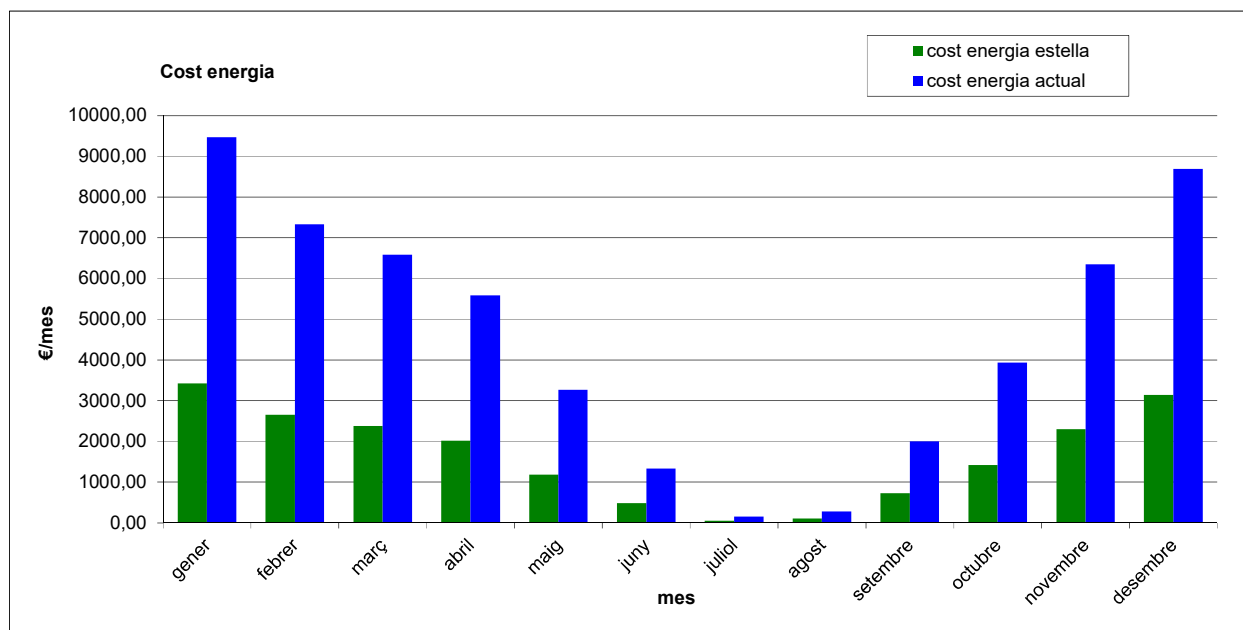
13.3.2. Cost de l'energia després de l'actuació (biomassa)

Segons valors de referència en biomassa, el nou cost de l'energia i l'estalvi econòmic anual és el següent:

demanda biomassa							
mes	rendiment global sistema	demanda biomassa kWh	Tm	m3	cost energia estella €	estalvi r/ anterior €	
	88,33%						
gener	88,33%	78487	21,77	70	3424,68	6038,46	
febrer	88,33%	60785	16,86	54	2652,27	4676,53	
març	88,33%	54600	15,15	49	2382,39	4200,67	
abril	88,33%	46282	12,84	41	2019,44	3560,72	
maig	88,33%	27086	7,51	24	1181,89	2083,93	
juny	88,33%	11091	3,08	10	483,92	853,26	
juliol	88,33%	1280	0,35	1	55,84	98,45	
agost	88,33%	2346	0,65	2	102,37	180,50	
setembre	88,33%	16636	4,61	15	725,88	1279,89	
octubre	88,33%	32632	9,05	29	1423,85	2510,56	
novembre	88,33%	52680	14,61	47	2298,63	4052,99	
desembre	88,33%	72088	20,00	64	3145,49	5546,20	
Anual		455991	126,49	406	19896,65	35082,16	
						estalvi	64%

L'estalvi anual en el cost de l'energia primària és de **35.082,16 €/any**, que suposa un estalvi del **64%** respecte el cost del combustible actual.

Es representa en el gràfic següent els costos mensuals del combustible actual i amb biomassa:



Nota: No es tenen en compte la reducció real de consums degut a l'automatització i millora de les instal·lacions.

13.4. Anàlisi de viabilitat i vida útil de la instal·lació

Les següents dades presenten una estimació de la viabilitat i el temps de retorn de la inversió de la instal·lació:

13.4.1. Paràmetres financers emprats

Els paràmetres financers emprats per tal de fer una valoració de l'amortització de l'actuació són els següents:

Paràmetres financers emprats		
cost inversió	€	1.141.564,26
estalvi econòmic cost combustible	€/any	35.082,16
cost manteniment preventiu	€/any	1.452,00
cost manteniment correctiu	€/any	1.331,00

*IVA Inclòs

Augment preus anuals (IPC)		
IPC manteniment	%	1,23%
IPC anual combustibles fòssils	%	6,04%
IPC anual biomassa	%	2,63%

Altres consideracions:

- No es produeix cap baixa en l'import adjudicat al licitador guanyador de l'obra.

- En l'anàlisi de la inversió es considera que el titular de la instal·lació aporta el 100% del cost d'inversió, per tant, no hi han costos d'interessos associats.
- L'estalvi en el cost de l'energia no es susceptible d'impost de societats.

13.4.2. Flux de caixa del projecte

13.4.2.1. Amortització simple

L'amortització simple de la instal·lació, sense contemplar costos de manteniment ni paràmetres macroeconòmics és de: **32 anys**, sense tenir en compte la baixa possible en la licitació.

Amortització simple de la inversió		
Preu d'Execució del Contracte de l'actuació (IVA inclòs)		1.141.564,26 €
· projecte substitució generadors tèrmics	1.141.564,26	
Estalvi en el cost del combustible canvi tecnologia (IVA inclòs)		35082,16 €/any
· cost combustibles fòssils (IVA inclòs)	54978,81	€/any
· cost biomassa estella (IVA inclòs)	19896,65	€/any
Estalvi factura elèctrica per compensació d'excedents de FV (IVA inclòs)		934,81 €/any
Amortització simple de la inversió		31,7 anys

13.5. Conclusions del anàlisi de viabilitat econòmica i propostes per a una millora en l'amortització

D'acord amb els valors obtinguts en l'anàlisi econòmic s'observa un temps d'amortització molt elevat. Aquest període de retorn de la inversió econòmica esdevé com a conseqüència de dos factors: una inversió amb un import elevat degut a la longitud de la xarxa i un estalvi amb un import reduït degut a consums baixos, que no generen prou diferencial d'estalvi respecte els diferents combustibles

En relació a l'estalvi previst esdevé baix en comparació amb l'import d'inversió, això ve donat que els edificis a connectar no tenen un consum gaire elevat d'energia tèrmica, segons el qüestionari emplenat pels propietaris.

Per tal d'aconseguir un període de retorn mes reduït es proposa la necessitat d'augmentar l'estalvi econòmic, a través de la connexió de major nombre d'usuaris a la xarxa de calor municipal.

D'acord amb el mix d'energia primària en combustibles actuals individuals que té el perfil d'usuari tipus de la xarxa de Queralbs, es fa necessari l'augment del 300% del consum previst en el present projecte, fins a una substitució d'energia fòssil de 1.400.00 kWh/any (en el mix energètic actual individual del promig d'habitatges) per assolir una amortització de 10 anys

Tot i així, si s'assoleix aquesta fita, caldrà comprovar la capacitat de la caldera i la xarxa, en funció de la distribució i perfil de càrregues d'aquests nous usuaris.

14. Memòria d'obra civil

14.1. Objecte de la documentació.

L'objecte de la present documentació, té el propòsit de complementar la part d'obra civil, del Projecte Executiu de xarxa de calor amb caldera de Biomassa a Queralbs.

Es tracta de realitzar una nova sala de caldera i sitja de combustible a l'emplaçament destinat a tal efecte.

L'edifici, es formalitzarà de forma aèria, amb murets de bloc de formigó de cara vista. La coberta de tipus lleugera, amb corretges d'acer. L'acabat i tancament de la coberta a base de panell sandwich de 7cm de gruix.

14.2. Antecedents.

14.2.1. Superfícies

L'edificació resultant es compon de dos espais interiors: sala de caldera i sitja.

Les superfícies d'aquests espais es detallen a continuació:

Superfície útil espais tancats:		
Sala de caldera	50,40m ²	
Sitja	36,00m ²	volum 158,80m ³
Total S.Útil	86,40m ²	
Superfície construïda:		
Total S.Const	96,00m ²	

14.2.2. Alineacions i rasant de la construcció

Com s'ha dit la construcció es situa de forma aèria, en una esplanada situada en una parcel·la de propietat municipal qualificada d'equipament, pendent de desenvolupar, qualificada de Sòl urbanitzable delimitat, clau urbanística 6-SUD-Q1 Camí de Fontalba. Es realitzarà l'excavació del terreny per la execució de les sabates corregudes de la fonamentació. A partir d'aquesta rasant es faran créixer els mus de bloc de formigó. Per últim es col·locarà la coberta de panell sandwich recolzada sobre l'estructura de corretges d'acer.

En l'interior de l'edifici, tant la sala de caldera com la sitja tenen la mateixa rasant del paviment, que serà coincident amb l'exterior.

14.3. Seguretat a la construcció - RD 1627/1997.

L'adjudicatari de l'obra i personal subcontractat, tindran coneixement del que disposa l'Ordenança General de Seguretat e Higiene en el Treball aprovada per l' Ordre de 9 de març de 1.971, i el vigent Reglament de Seguretat del Treball al sector de la Construcció i Obres Públiques, aprovat per l' Ordre de 20 de maig de 1.952 i Ordres Complementaries de 10 de desembre de 1.953 i 23 de setembre de 1.966, així com el vigent R.D. 1627/1997 de 24 d'Octubre.

El promotor i/o propietari en relació al compliment del RD 1627/1997, està obligat a encarregar la redacció d'un estudi de seguretat i salut o bé un estudi bàsic de seguretat i salut, segons sigui la importància de l'obra a executar i per tant el seu pressupost d'execució. En el present cas, el redactor del projecte creu adient exposar que entén com una continuació de la tasca encarregada la redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut, aquest s'ajuntarà i formarà part del projecte, tant a la memòria com al pressupost per capítols.

El pressupost d'execució material es veurà incrementat en un percentatge que al entendre del redactor reflexa l'import que tindran les mesures bàsiques proposades per la seguretat e higiene, a realitzar a l'obra en qüestió.

Per la seva part la direcció facultativa de les obres facilitarà la documentació més adient perquè es realitzi una bona tasca d'execució, amb la finalitat de que els riscos del treball a desenvolupar siguin mínims.

14.4. Qualitats de la construcció.

En el present projecte s'ha tingut en compte la normativa tècnica general d'obligat compliment aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE, Les obres a realitzar acompliran els requisits

bàsics de qualitat expressades en les normatives generals, i especialment l'indicat a les seves específiques en els camps en els que els correspongui.

A més, els productes de construcció (productes, equips i materials) que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, duran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir en el projecte.

Es durà a terme el CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS d'acord amb el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988.

MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

14.5. Descripció de les obres a realitzar

En relació al detall de les feines a realitzar en la construcció de l'edifici, aquestes es faran seguint les següents pautes d'acabat:

14.5.1. Treballs previs.

Es delimitarà la zona d'obres de l'espai afectat per la construcció, i es senyalitzarà amb la retolació de seguretat pertinent a l'accés a l'esplanada on s'ubicarà la sala de calderes i sitja. Es realitzarà un tancament d'obra amb tanca de malla metàl·lica tipus Rivisa o similar, sobre peus mòbils de formigó, i recoberta amb malla de protecció de vistes. Es faran els avisos pertinents en cadascun dels equipaments per donar la informació necessària als usuaris i així afectar en la menor mesura possible. Es tancaran els espais de servitud d'obres durant el lapse de temps necessari per a la correcta construcció i instal·lació del conjunt.

Es farà replanteig dels punts generals de l'edifici així com els traçats generals de la xarxa.

Es realitzaran cales per a localització de serveis existents i es realitzaran els talls de serveis i col·locació de conductes provisionals en casos necessaris.

És necessari fer un estudi geotècnic per tal de comprovar les dades preses per al càlcul estructural, i per al coneixement de l'estabilitat i característiques del terreny. En cas que les dades que aportí aquest estudi siguin de valor inferior a les utilitzades, s'haurà de fer un recàlcul i adaptar l'obra als nous resultats.

14.5.2. Moviment de terres.

Per a l'execució de la fonamentació del nou edifici es realitzarà el rebaix del terreny per a l'execució de les sabates corregudes i la solera de formigó per mitjà de maquinària de petita envergadura, tipus bobcat o similar. Les sabates seran de 40cm de profunditat i amplada variable, veure plànols d'estructura. Es realitzarà una caixa de paviment de 50cm de profunditat per a les sabates i de 20cm per a la construcció de llosa de formigó, previ a la col·locació de formigó de neteja.

Es realitzarà campanya de cales per a la comprovació de la informació dels serveis existents. En cas de trobar-se amb elements inesperats durant les tasques d'enderroc i realització de cales s'avisarà a la direcció facultativa i se'n seguiran les pautes de realització, sempre sota el seu control i supervisió.

Tota la terra d'excavació, així com la runa generada i restes de residus d'obra de la construcció es carregaran i transportaran a dipòsit autoritzat de gestió de residus o planta de reciclatge i valorització. En cas de poder traslladar la terra d'excavació a altra obra, s'aportaran els certificats adequats per la seva justificació. S'adjunta a la memòria un estudi de gestió de residus, amb la direcció de la instal·lació més propera de tractament de residus.

14.5.3. Fonaments i contencions.

Un cop feta l'excavació, es realitzarà una capa de formigó de neteja tan per a les sabates corregudes com per a la caixa del paviment, abans de l'inici de l'armat de la fonamentació. Es preveu la realització de llosa de fonamentació per quedar enrasada amb el paviment existent actualment. L'acabat de la llosa serà remolinada mecànicament, amb adició de pols de quars per tal que en resulti un paviment lliscat final.

La llosa tindrà un gruix de 15cm, tant a la sitja com a la sala de caldera. Per l'armat de les lloses es col·locaran les bigues de fonamentació sota els murs de bloc verticals, i l'armadura base serà l'establerta als plànols d'estructura.

NO es podrà omplir cap dels elements de formigó armat sense el vist-i-plau del tècnic director de les obres.

El tipus de formigó a emprar serà HA-25/B/20/IIa, i l'acer serà B-500-S.

Es faran els assajos perceptius segons indicacions de la direcció facultativa.

14.5.4. Estructura.

A banda de la fonamentació, l'estructura vertical es completa amb murs de bloc de formigó de 20cm de gruix, amb el corresponent armat vertical i horitzontal de linyoles segons especificacions dels plànols d'estructura. Es realitzarà massissat de les cantonades, contorns de buits i punts especials. El bloc de formigó serà de 40x20x20 (llarg-ample-alt) amb acabat vist. Es col·locaran llindes de bloc de formigó armat en forma de "U" amb bloc de formigó de 40x40x20cm en tot el perímetre superior de les parets, reblert de formigó i amb barres d'acer corrugat.

També es preveu la col·locació de dintells formant part de la façana en les obertures de portes.

Per la coberta es preveu estructura lleugera, amb corretges en base a perfils ZF, disposades en el sentit estret de la sala de calderes per recolzar els panells sandwich de cobertura.

El tipus de formigó a emprar serà HA-25/B/20/IIa, control estadístic, i l'acer serà B-500-S. L'acer de perfils serà S275.

Es faran els assajos perceptius segons indicacions de la direcció facultativa.

14.5.5. Ram de paleta.

Es realitzaran les ajudes de ram de paleta necessàries per a la correcta i definitiva instal·lació de la caldera, sistema hidràulic, sitja, obertures, ventilacions, passos d'instal·lacions, vis-sens-fi, i demés instal·lacions necessàries per al correcte funcionament de la mateixa. Un cop finalitzada la col·locació del vis-sens-fí d'extracció d'estella de la sitja i un cop connectada a la caldera es completarà el forat resultant amb bloc de les mateixes característiques que al mur que li correspon.

14.5.6. Revestiments.

El coronament de la façana es farà mitjançant xapa d'alumini plegada, incloent la formació del canaló per extracció d'aigua de pluja de la coberta. Es col·locaran els remats necessaris per una correcta execució de l'obra, i per tal que la imatge d'acabat sigui idònia. La peça de canaló de recollida d'aigües tindrà un aïllament per evitar condensacions en l'interior.

14.5.7. Paviments.

El paviment serà el resultant de l'aplicació d'acabat lliscat, remolinat mecànic a la part superior de les lloses de fonamentació. Amb aquest remolinat mecànic mitjançant helicòpter s'afegirà una dosificació de 4 kg/m² de pols de quars gris.

14.5.8. Cobertes.

La coberta serà a base de penell sandwich de 7cm de gruix, amb una pendent mínima del 5%, generada mitjançant les corretges ZF recolzades sobre les llindes de blocs de formigó.

La distància entre les corretges ZF i el panell sandvitx es rematarà mitjançant planxa perforada d'1mm de gruix per tal de garantir la ventilació creuada de la sala de calderes.

Com s'ha dit, es col·locarà remataria de xapa plegada d'alumini, i canaló de recollida d'aigües de pluja. Aquest últim element serà aïllat per l'interior de l'edifici per evitar condensacions.

14.5.9. Serralleria exterior.

A la façana de la sala de calderes es col·locarà porta de perfils i xapa d'acer de gruix 3mm per a major protecció als cops, equipada amb reixetes de ventilació de les dimensions establertes als plànols. Les dimensions de pas aproximadament 200x240cm. Perfils requerits segons plànols específics de serralleria del projecte. Inclou pany de cop i clau a l'exterior, i sistema d'obertura antipànic des de l'interior. També conté les reixes de ventilació que contempen els plànols de projecte.

Es col·locarà porta resistent al foc tipus EI2 90-C5 per l'accés a la sitja des de l'exterior. Aquesta porta anirà també equipada amb un sistema de protecció per la caiguda de l'estella a base muntants UPN 50 i taulons de fusta extraïble verticalment de 4cm de gruix.

14.5.10. Instal·lacions

Es realitzarà la connexió de desguàs amb embornal a la sala de caldera per connectar al pou de grava de nova construcció.

El ram de les instal·lacions s'especifica en el document al que acompanya aquest apartat de la memòria i plànols constructius.

Per a la implantació del conjunt d'instal·lacions resta prohibida la realització de regates a les parets portants de l'edifici, i tota la instal·lació interior haurà de ser vista.

14.5.11. Urbanització interior de la parcel·la i jardineria.

Es sanejarà la part de jardineria per tal que quedi en bon estat per poder plantar, en cas necessari amb aportació de terra de jardineria.

Es realitzarà una neteja global de la zona d'actuació per deixar un bon nivell d'acabat per al seu ús.

15. CONCLUSIONS

Amb la substitució d'energies fòssils (gasoil, electricitat i butà) per energia renovable (biomassa), la instal·lació projectada aconsegueix l'estalvi d'emissió de 106,36 tones de CO₂/any a l'atmosfera. Representa un estalvi econòmic del 64% representant un import anual de 35.082,16 € per al subministrament tèrmic als equipaments de la xarxa.

L'extensió de la xarxa que es tradueix en un import de projecte significatiu en valors absoluts, fa que la inversió disposi d'un període de retorn de 31 anys (amortització simple tenint en compte els equips destinats a la substitució dels generadors tèrmics actuals. Tanmateix, atès que les instal·lacions de la xarxa formen part d'equipaments de titularitat municipal, s'ha d'avaluar la inversió també en termes ambientals, de gestió forestal dels boscos propers, de representativitat i exemplaritat per part de l'Ajuntament.

Tal com s'indica a l'apartat "Anàlisi de viabilitat mediambiental i econòmica" s'observa un temps d'amortització molt elevat. Aquest període de retorn de la inversió econòmica esdevé com a conseqüència de dos factors: una inversió amb un import elevat degut a la longitud de la xarxa i un estalvi amb un import reduït degut a consums baixos, que no generen prou diferencial d'estalvi respecte els diferents combustibles

En relació a l'estalvi previst esdevé baix en comparació amb l'import d'inversió, això ve donat que els edificis a connectar no tenen un consum gaire elevat d'energia tèrmica, segons el qüestionari emplenat pels propietaris.

Per tal d'aconseguir un període de retorn mes reduït es proposa la necessitat d'augmentar l'estalvi econòmic, a través de la connexió de major nombre d'usuaris a la xarxa de calor municipal.

D'acord amb el mix d'energia primària en combustibles actuals individuals que té el perfil d'usuari tipus de la xarxa de Queralbs, es fa necessari l'augment del 300% del consum previst en el present projecte, fins a una substitució d'energia fòssil de 1.400.00 kWh/any (en el mix energètic actual individual del promig d'habitatges) per assolir una amortització de 10 anys

Tot i així, si s'assoleix aquesta fita, caldrà comprovar la capacitat de la caldera i la xarxa, en funció de la distribució i perfil de càrregues d'aquests nous usuaris.

Malgrat tot, a banda dels criteris econòmics i ambientals, la intervenció també presenta una millora en l'automatització, gestió de l'energia i distribució tèrmica, encaminada a l'estalvi global i a una millora del confort dels usuaris de la xarxa.

a Queralbs, juliol de 2023

Aleix Rifà i Beltran
l'enginyer industrial, col·legiat 15431

16. PLÀNOLS

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Plànols

2023/07

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona
2023/07
Llistat de plànols

ref, nº	títol	arxiu	xref	escala A3	escala A1	data	revisio	revisio
01	Situació i emplaçament	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	s.e	s.e	07/2023		
02	Xarxa de calor general	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/2000	1/1000	07/2023		
03	Xarxa de calor . Zona nord	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
04	Xarxa de calor. Zona centre	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
05	Xarxa de calor. Zona sud	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
06	Implantació equips i instal·lacions. Planta	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
07	Implantació equips i instal·lacions. Seccions	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
08	Coberta. Instal·lació fotovoltaica	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
09	Detalls connexions	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
10	Plànol radiadors. Ajuntament. Planta soterrani -2	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
11	Plànol radiadors. Ajuntament. Planta soterrani -1	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
12	Plànol radiadors. Ajuntament. Planta baixa	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
13	Plànol radiadors. Ajuntament. Planta primera	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
14	Plànol radiadors. Casa Núria. Planta baixa	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/60	1/30	07/2023		
15	Plànol radiadors. Casa Núria. Planta primera	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/60	1/30	07/2023		
16	Xarxa de dades general	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/2000	1/1000	07/2023		
17	Xarxa de dades . Zona nord	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
18	Xarxa de dades . Zona centre	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
19	Xarxa de dades . Zona sud	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
c01	Plànols constructius. Implantació sala de calderes	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
c02	Implantació constructiva. Coberta	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
c03	Implantació constructiva. Seccions	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
c04	Implantació constructiva. Serralleria	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
c05	Xarxa de calor. Zona nord. Paviments	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
c06	Xarxa de calor. Zona centre. Paviments	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
c07	Xarxa de calor. Zona sud. Paviments	bq_exec.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/1000	1/500	07/2023		
e01	Estructura. Fonaments conjunt	queralbs_estruct.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
e02	Estructura. Solera sitja i sala de caldera / secció longitudinal	queralbs_estruct.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
e03	Estructura. Murs de bloc (1)	queralbs_estruct.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
e04	Estructura. Murs de bloc (2)	queralbs_estruct.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
e05	Estructura. Murs de bloc (3)	queralbs_estruct.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
e06	Estructura. Forjat coberta	queralbs_estruct.dwg	caixetA3.dwg, situacio.jpg, emplaçament.jpg, Q casa nuria, bq_base topo.dwg, bq_lle.dwg	1/50	1/25	07/2023		
es01	Esquema de principi xarxa de distribució hidràulica	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es02	Esquema de principi xarxa de distribució hidràulica. Control	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es03	Esquema hidràulic Ajuntament i Casa Núria	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es04	Esquema hidràulic Ajuntament i Casa Núria. Control	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es05	Instal·lació interior de radiadors de l'Ajuntament	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es06	Esquema xarxa de comunicació	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es07	Connexió habitatge tipus	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		
es08	Esquema instal·lació fotovoltaica	bmqch.dwg	caixetA3.dwg	s.e	s.e	07/2023		

17. CONDICIONS GENERALS

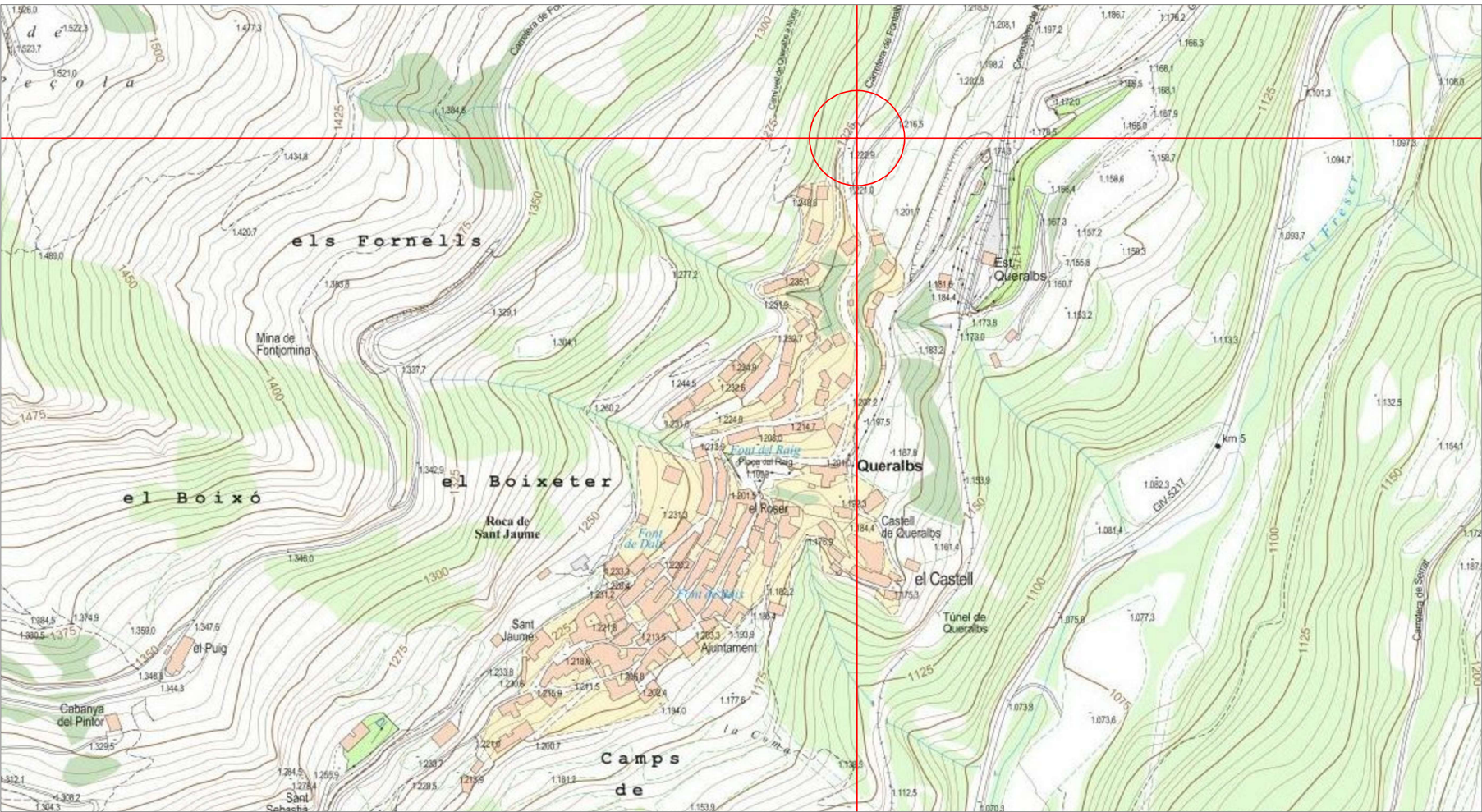
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Condicions generals

2023/07



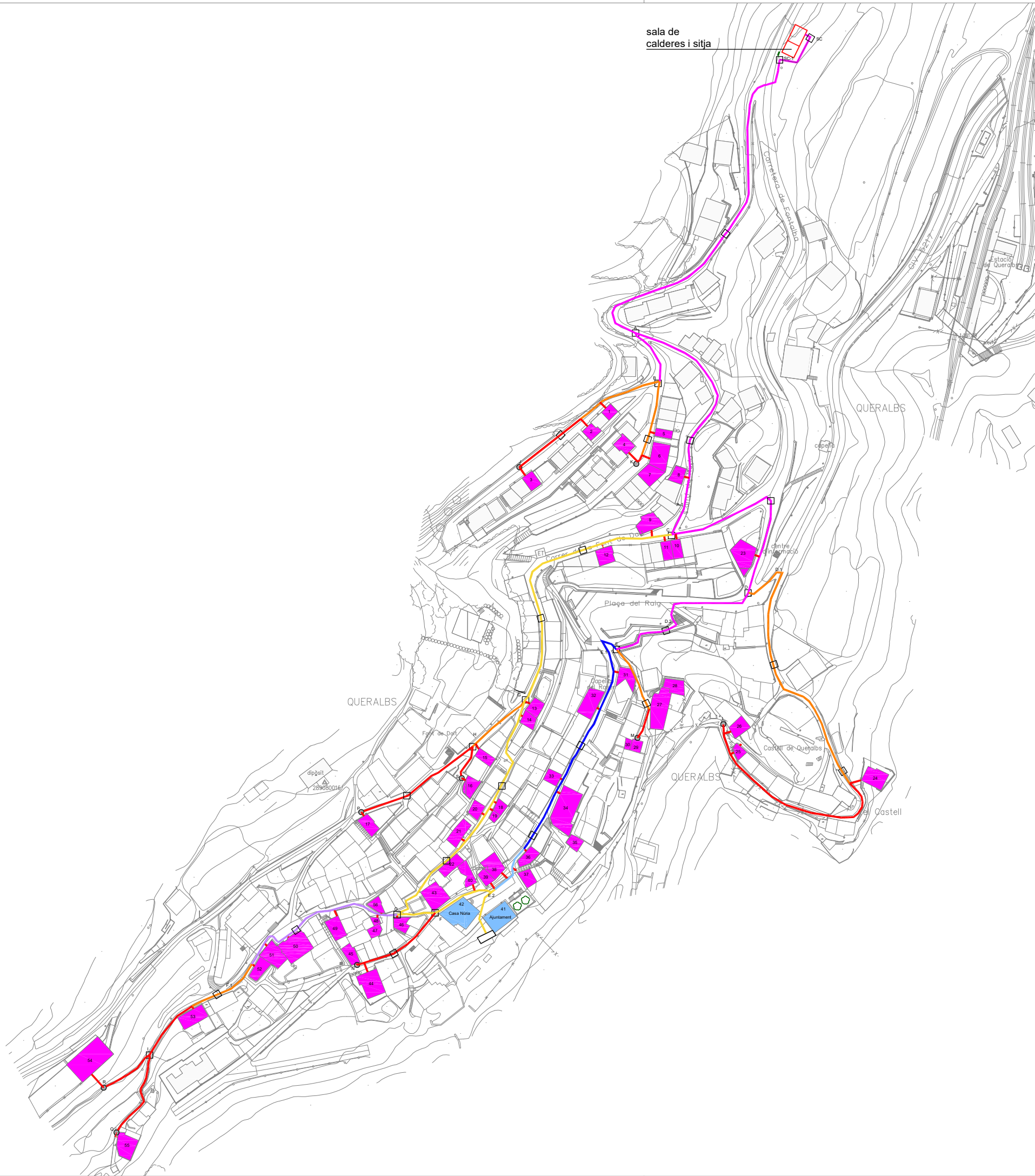
Emplaçament. Cartogràfic. E 1:5000



Situació. Ortofoto. E: 1/5000



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis			
plànol			
Situació i emplaçament			
titular			
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs			
situació			
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona			
Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com			
data			
juliol de 2023			
escales			
arxiu bq_exec.dwg plànol n°			



Llegenda tuberia preaïllada

	2x125x11,4 Qpex
	2x110x10,0 Qpex
	2x90x8,2 Qpex
	2x75x6,8 Qpex
	2x63x5,8 Qpex
	2x50x4,6 Qpex
	2x40x3,7 Qpex
	2x32x2,9 Qpex

Llegenda

habitatges amb previsió per connectar xarxa de calor	
edificis municipals amb connexió a xarxa de calor	

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Xarxa de calor general

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

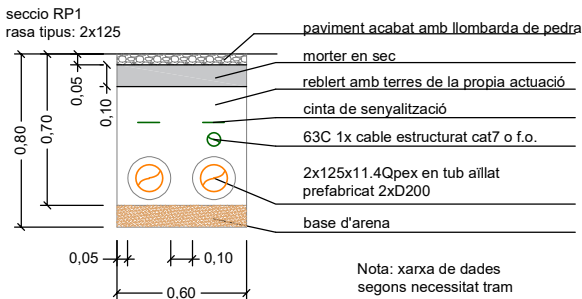
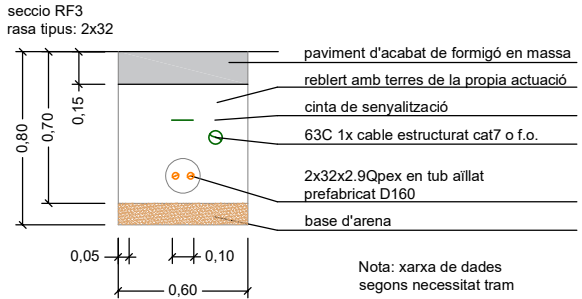
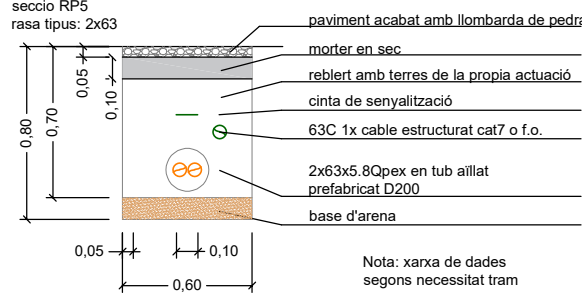
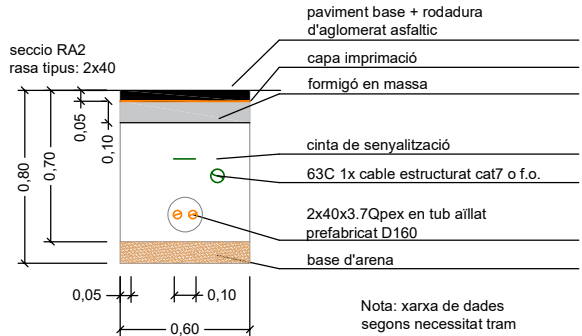
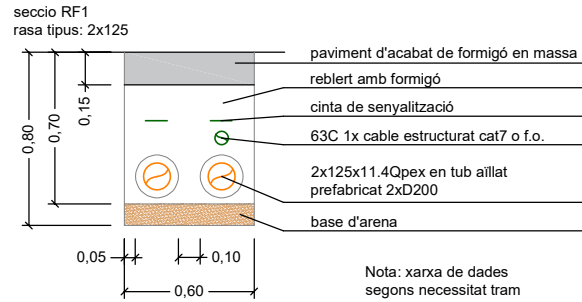
situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

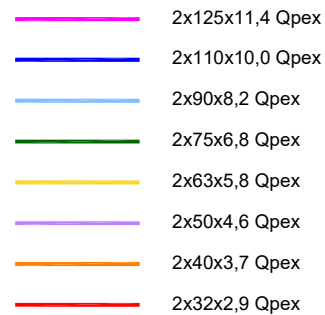
data
juliol de 2023
escales
arxiu
bq_exec.dwg
plànol n°

A3: 1/2000 A1: 1/1000 0

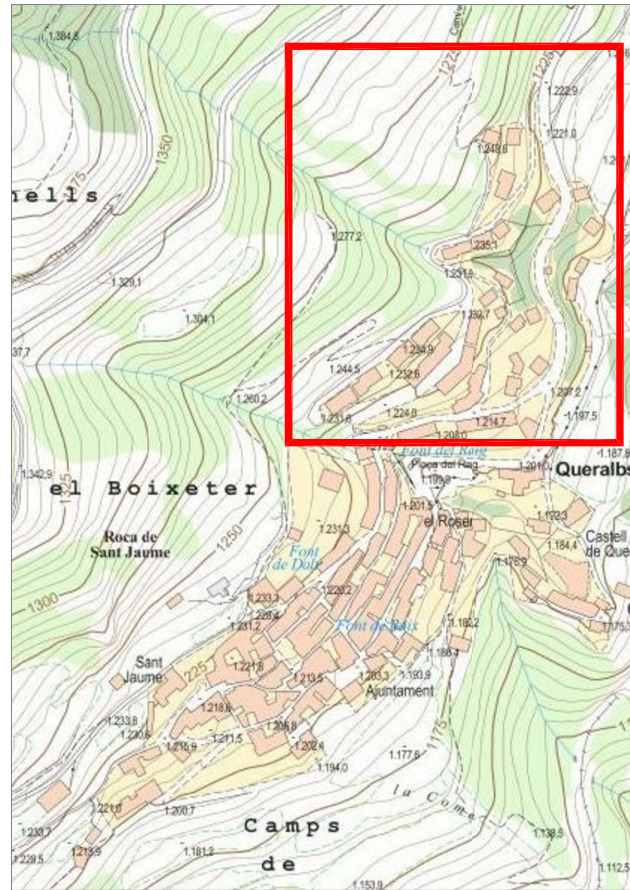
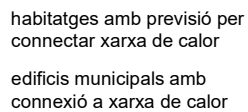
Detall rases
Esc: 1/35



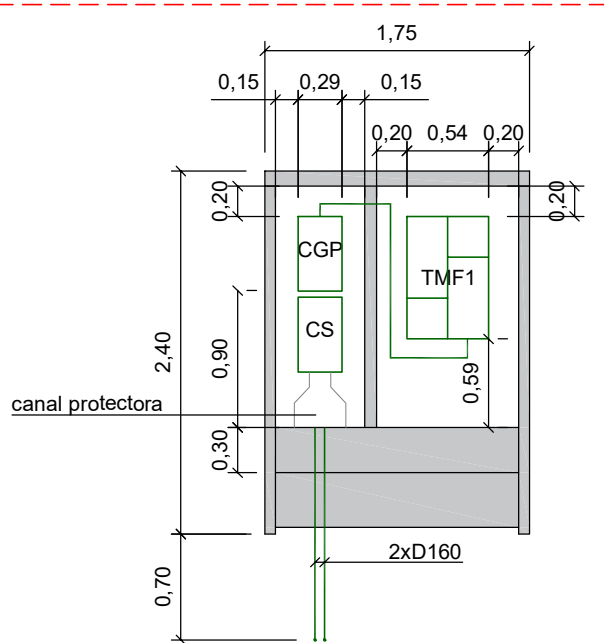
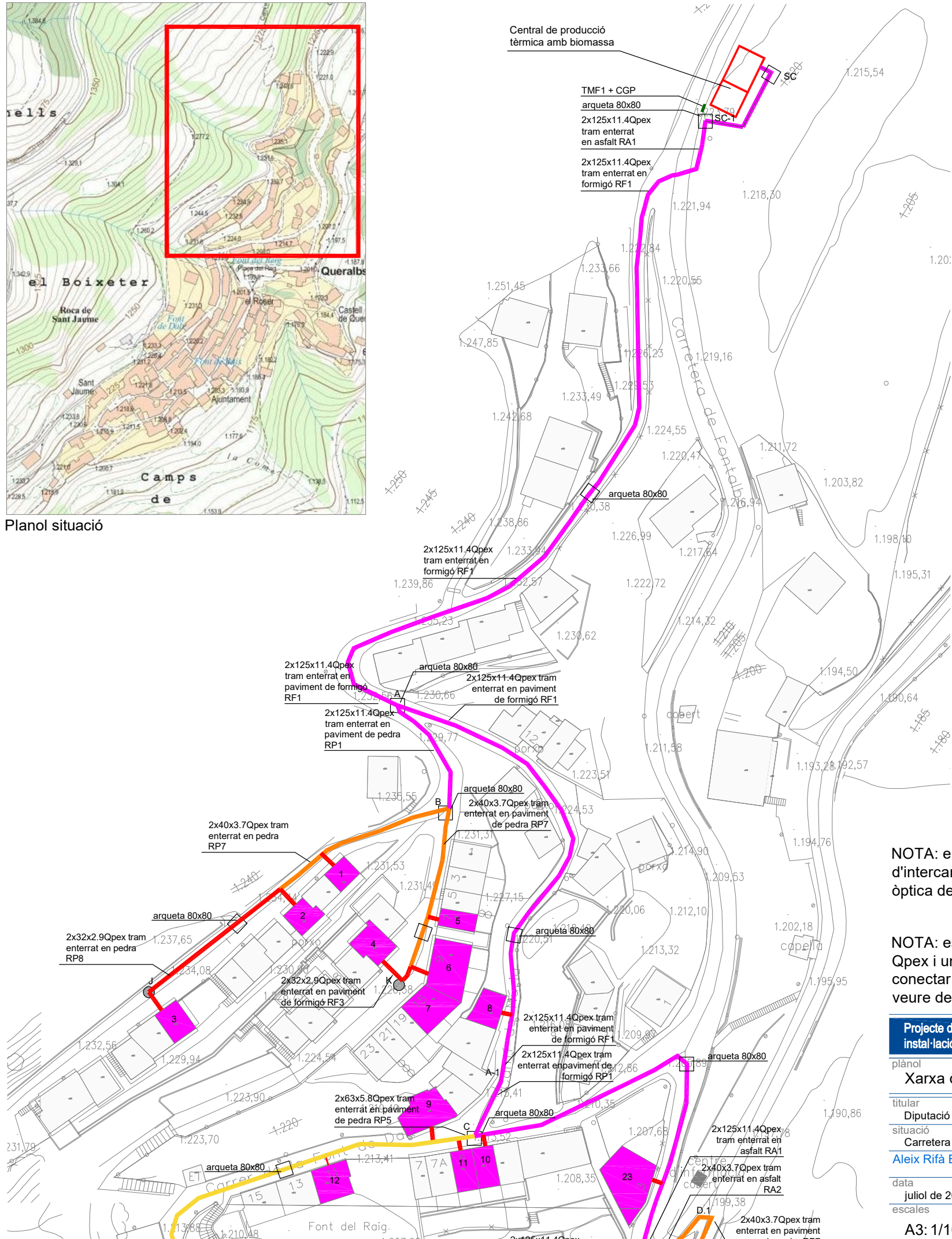
Llegenda tuberia preaïllada



Llegenda



Planol situació



Detall TMF1 + CGP
e: 1/50

NOTA: en el tram de la sala de calderes fins a l'estació d'intercanvi de l'Ajuntament es disposaran 2 cables de fibra òptica de 4 fibres tipus monomode

NOTA: es preveu un tram de tuberia preaïllada de 2x32xx2.9 Qpex i una arqueta davant dels habitatges amb previsió de connectar. El projecte no inclou la instal·lació interior d'aquests. veure detall plànol 09

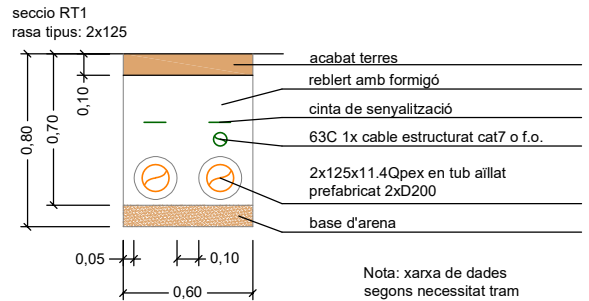
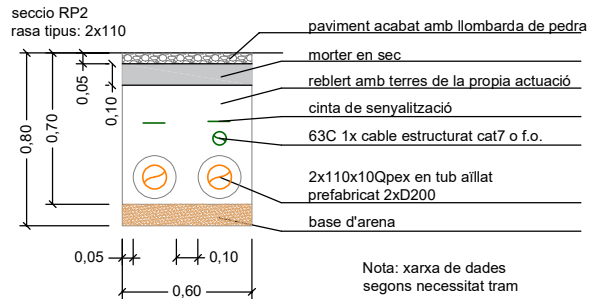
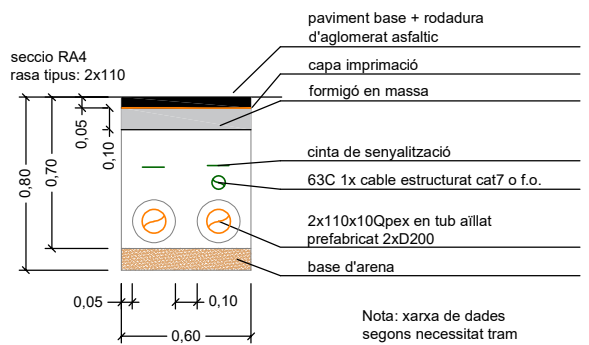
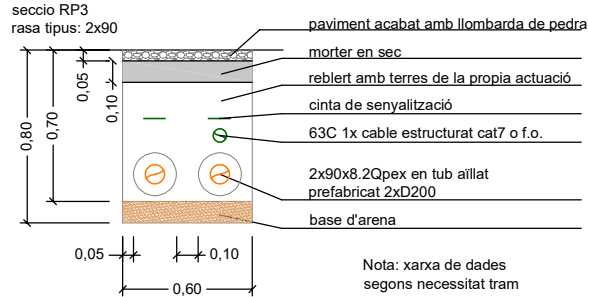
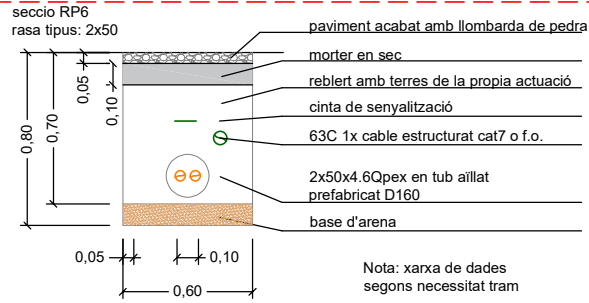
Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol	Xarxa de calor. Zona nord		
titular	Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs		
situació	Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona		
	Aleix Rifa Beltran	enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	arxiu
data	juliol de 2023		bq_exec.dwg
escales			plànol n°

A3: 1/1000 A1: 1/500

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Detall rases
Esc: 1/35

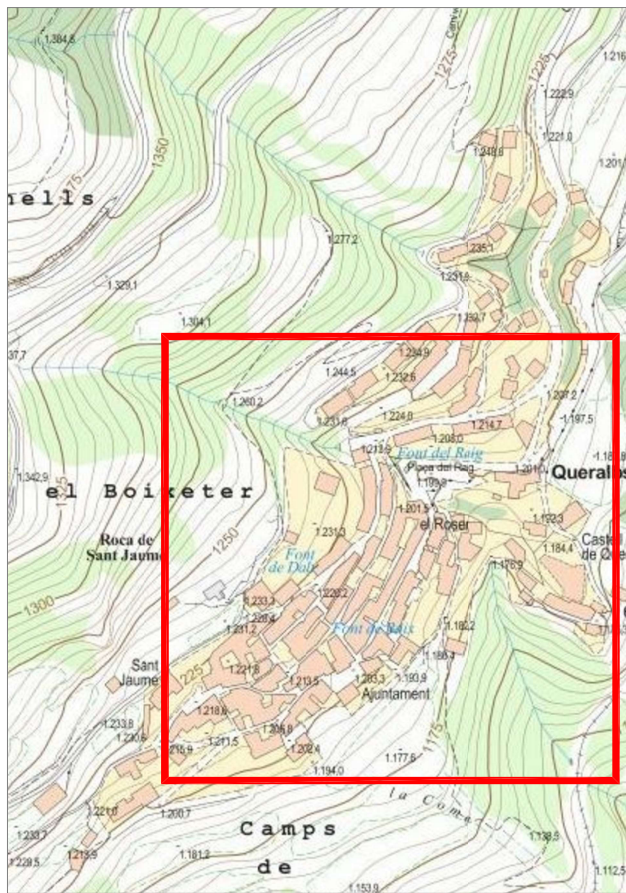


Llegenda tuberia preaïllada

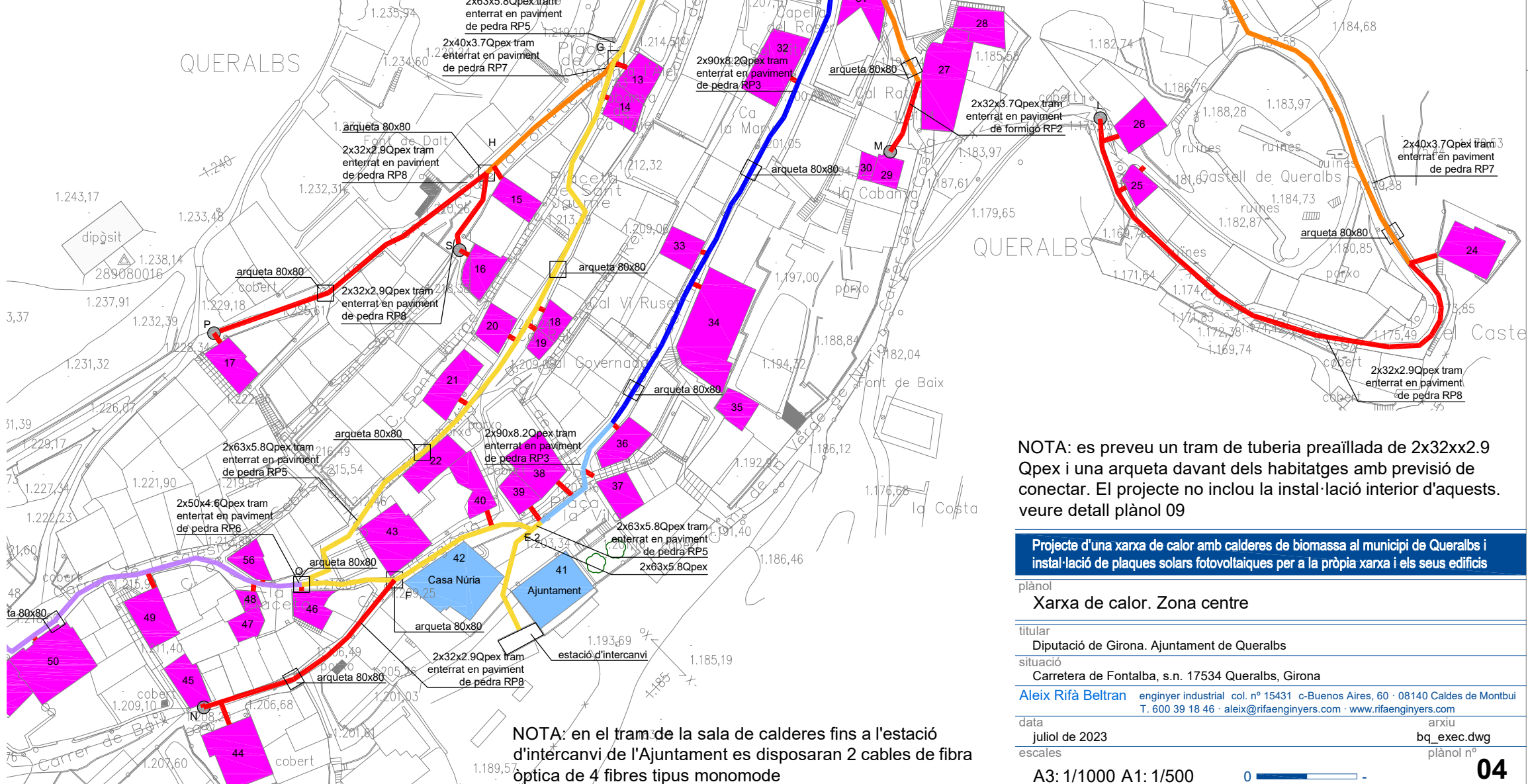
- 2x125x11,4 Qpex
- 2x110x10,0 Qpex
- 2x90x8,2 Qpex
- 2x75x6,8 Qpex
- 2x63x5,8 Qpex
- 2x50x4,6 Qpex
- 2x40x3,7 Qpex
- 2x32x2,9 Qpex

Llegenda

- habitatges amb previsió per connectar xarxa de calor
- edificis municipals amb connexió a xarxa de calor



Planol situació

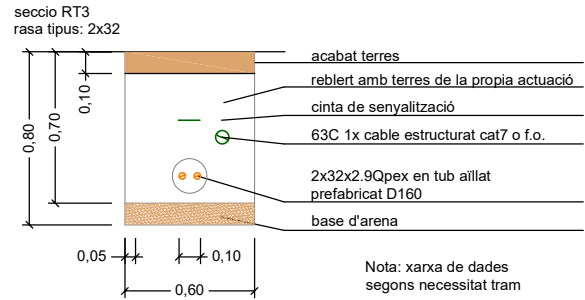
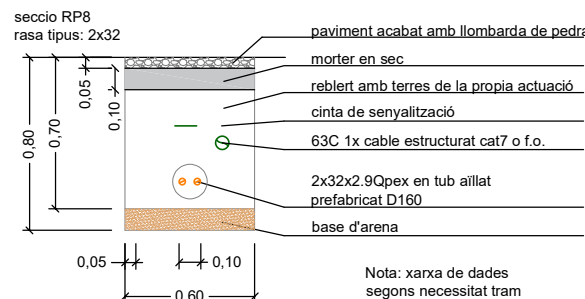
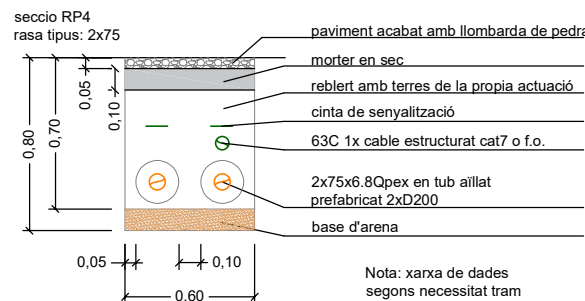
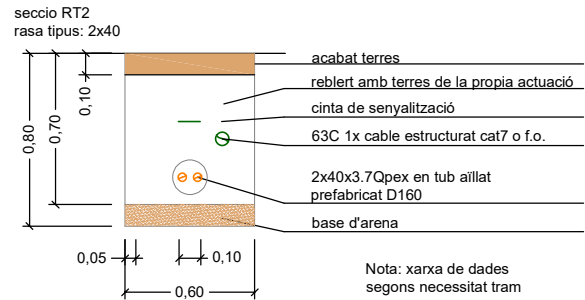
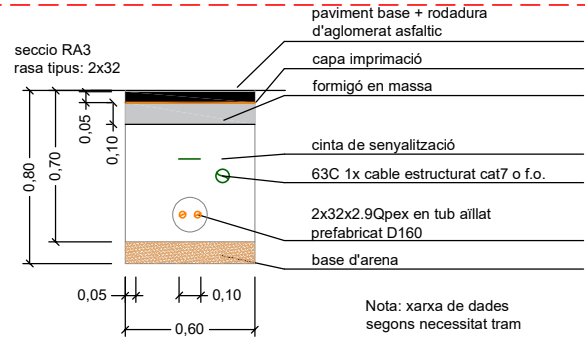


NOTA: en el tram de la sala de calderes fins a l'estació d'intercanvi de l'Ajuntament es disposaran 2 cables de fibra òptica de 4 fibres tipus monomode

NOTA: es preveu un tram de tuberia preaïllada de 2x32xx2.9 Qpex i una arqueta davant dels habitatges amb previsió de connectar. El projecte no inclou la instal·lació interior d'aquests. veure detall plànol 09

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis	
plànol	Xarxa de calor. Zona centre
titular	Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs
situació	Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona
Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	
data	juliol de 2023
escales	arxiu bq_exec.dwg plànol n°
A3: 1/1000 A1: 1/500 0 1	

Detall rases
Esc: 1/35

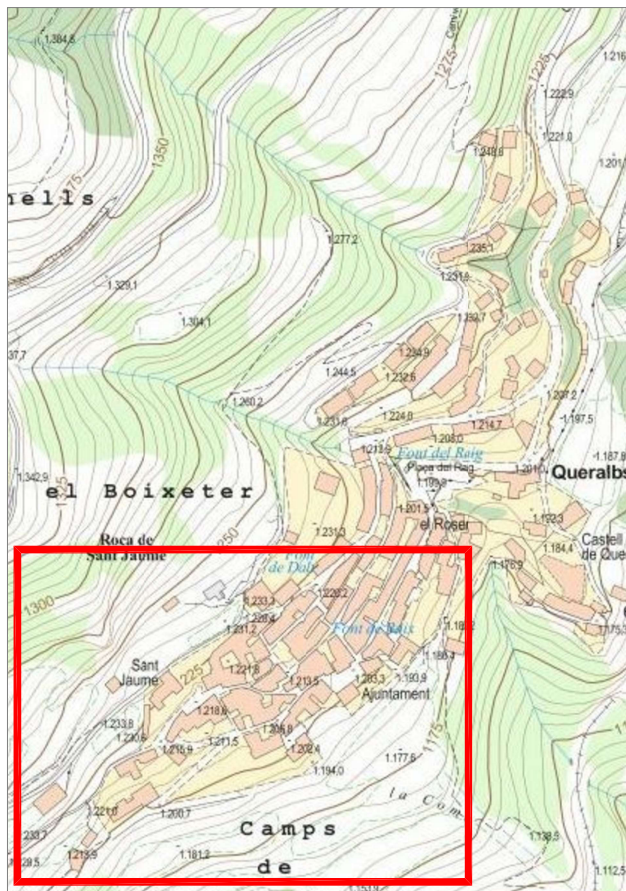


Llegenda tuberia preaïllada

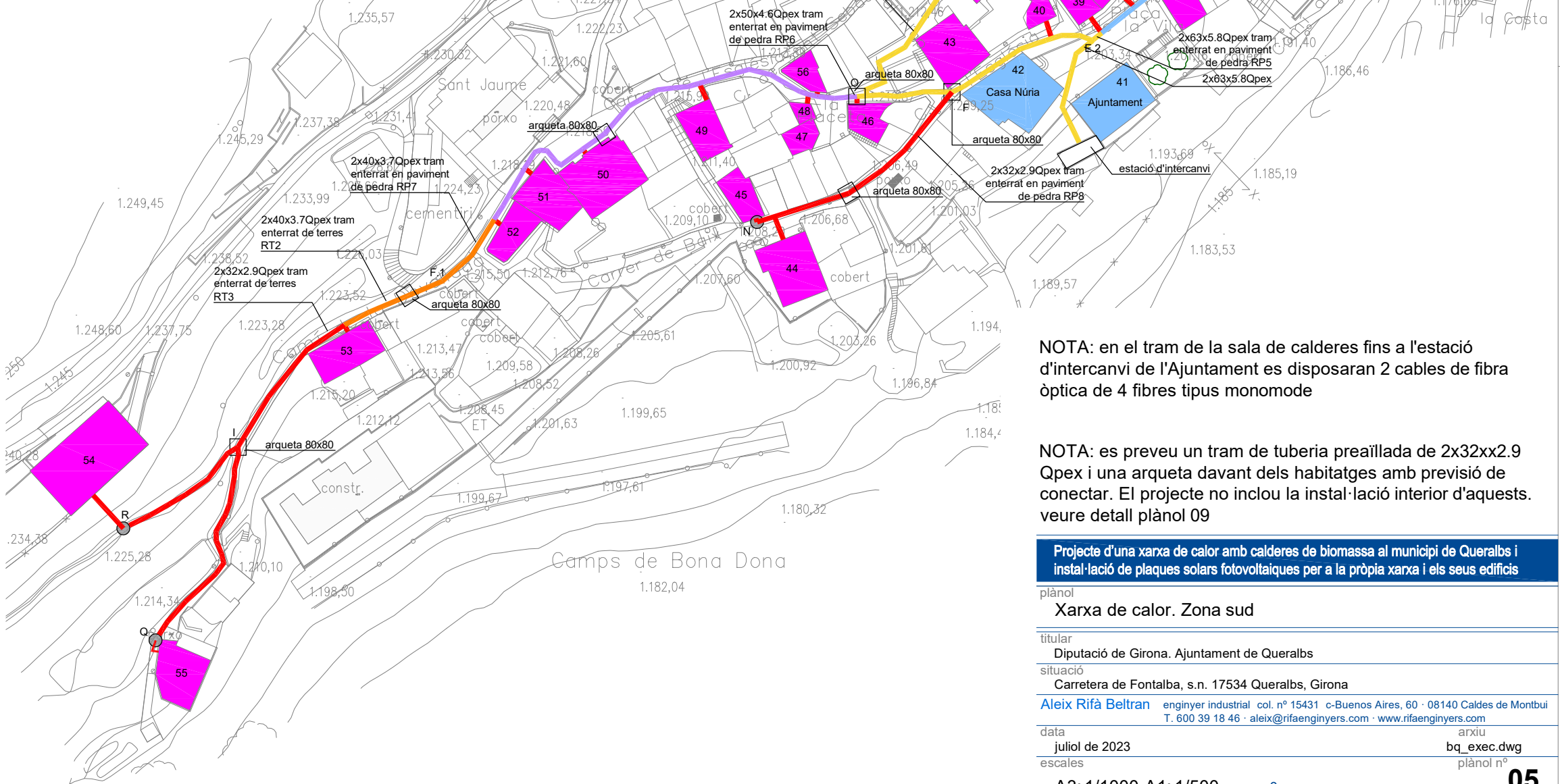
- 2x125x11,4 Qpex
- 2x110x10,0 Qpex
- 2x90x8,2 Qpex
- 2x75x6,8 Qpex
- 2x63x5,8 Qpex
- 2x50x4,6 Qpex
- 2x40x3,7 Qpex
- 2x32x2,9 Qpex

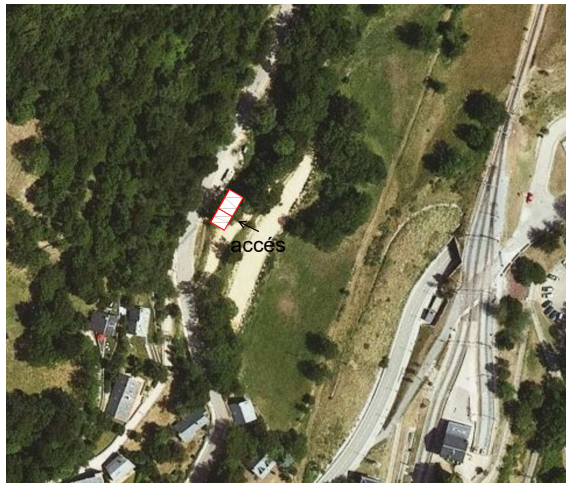
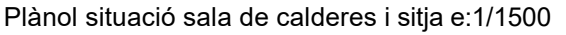
Llegenda

- habitatges amb previsió per connectar xarxa de calor
- edificis municipals amb connexió a xarxa de calor



Planol situació



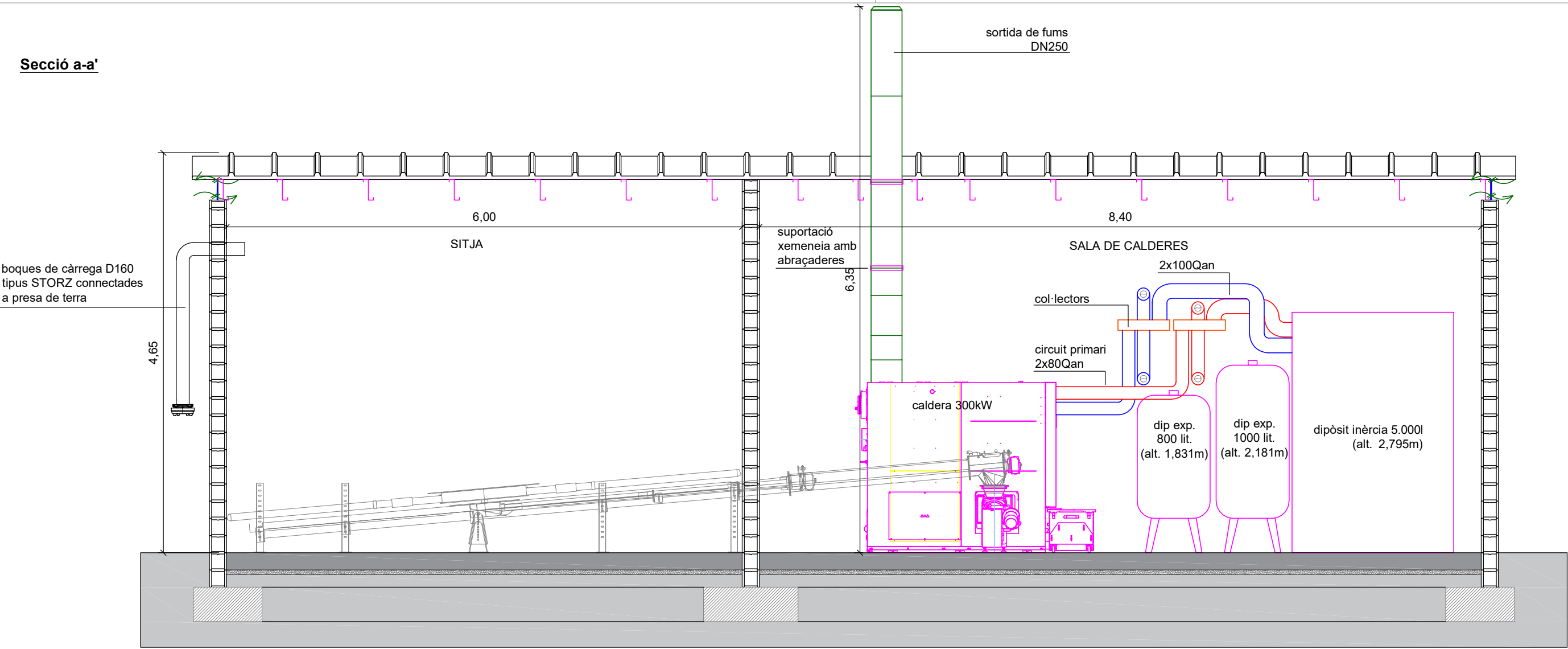


Relació d'intercanviadors			Condicions de treball amb calor de Biomassa							
ref.	sala	servei	tipus	primari			secundari			potència
				Tª entrada °C	Tª sortida °C	dPmax kPa	Tª entrada °C	Tª sortida °C	dPmax kPa	nominal kW
I01	SC1	Ajuntament	plaques desmuntables	80	65	30	60	75	30	150

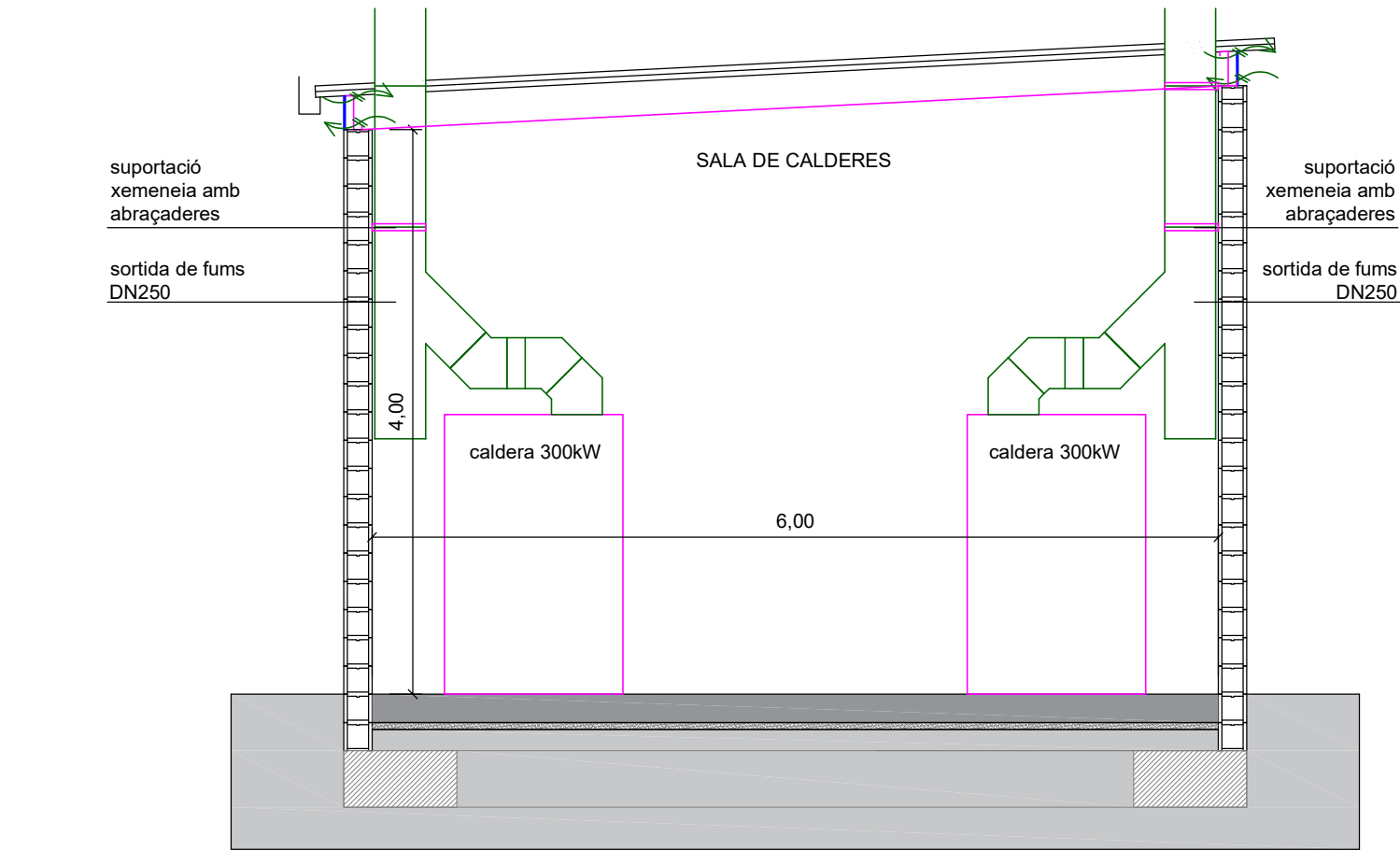


plànol	
Implantació equips i instal·lacions. Planta.	
titular	
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs	
situació	
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona	
Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	
data	arxiu
juliol de 2023	bq_exec.dwg
escales	plànol n°

Secció a-a'



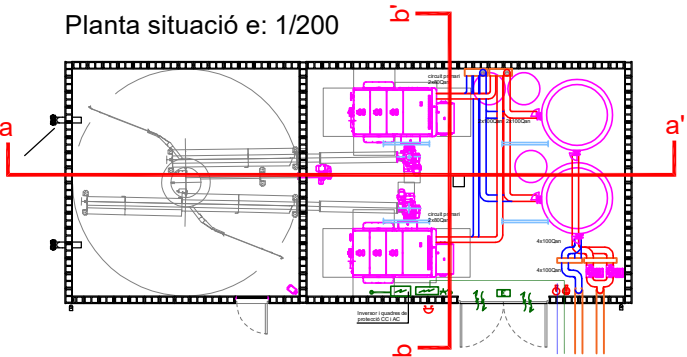
Secció b-b'



Denominació de tuberies

40AFpeh10				
DN	fluid	material	PN	
Materials				
Tubs				
inx	acer inoxidable AISI316L			Aïllaments
Fluids				
Q	calefacció	inx	16	pu
AF	aigua potable freda	peh/peh	16	pu
Notes:				
En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix				
Tubs de de fontaneria enterrats en peh				

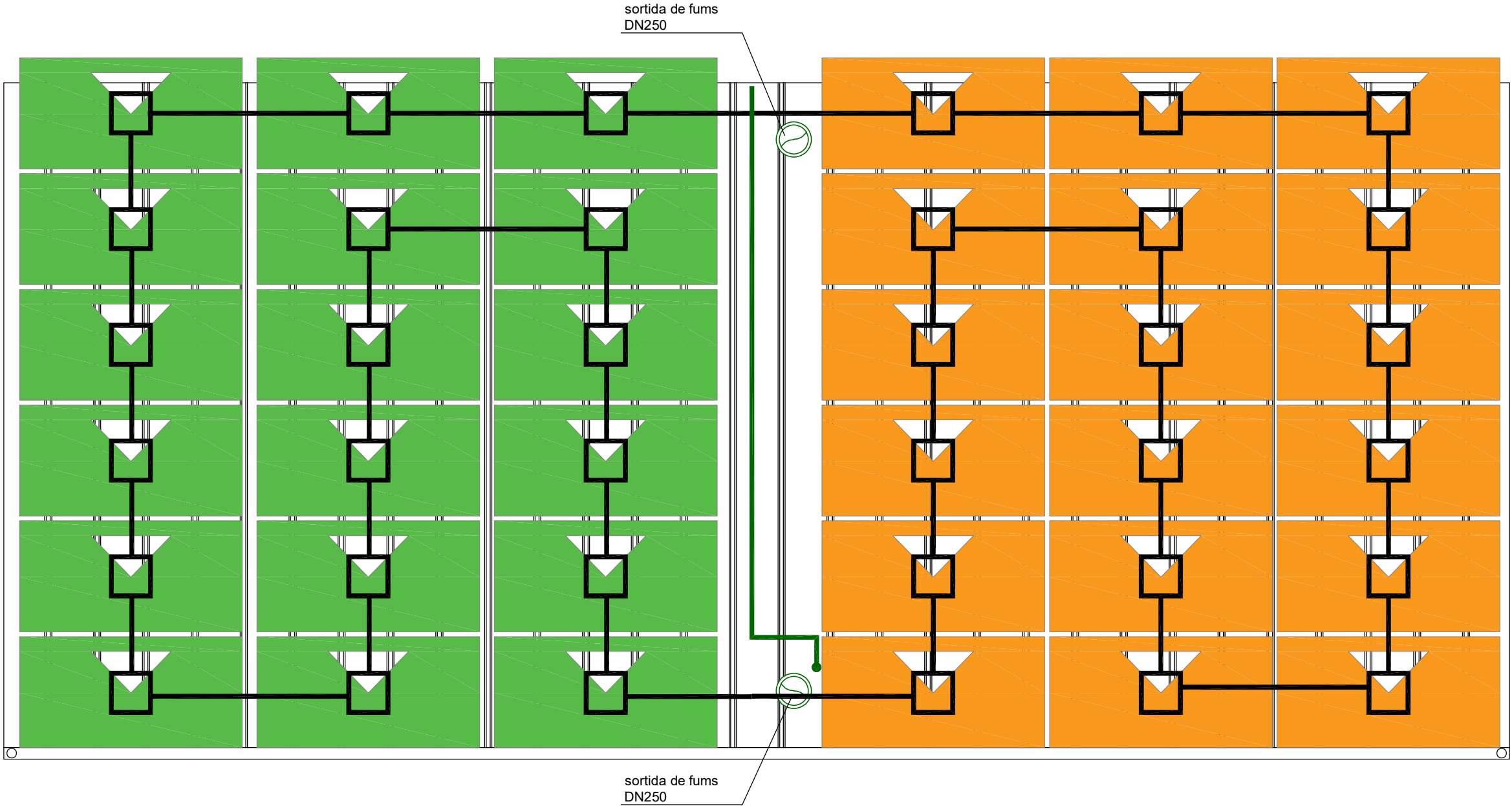
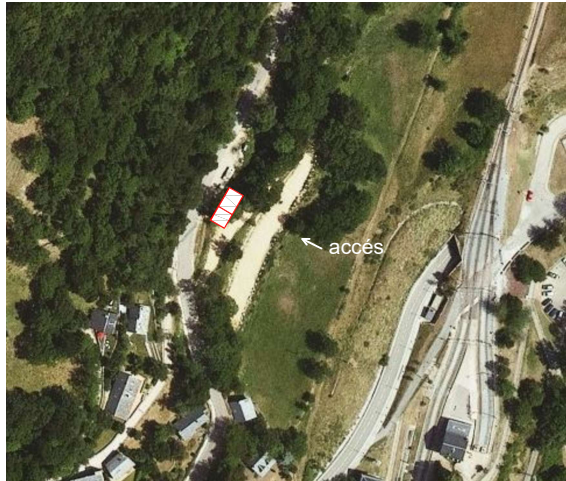
Planta situació e: 1/200



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol				
Implantació equips i instal·lacions. Seccions				
titular				
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs				
situació				
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona				
Aleix Rifà Beltran				
enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui				
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com				
data				
juliol de 2023				
escales				
arxiu				
bq_exec.dwg				
plànol n°				

Plànol situació sala de calderes i sitja e:1/1500



Distribució plaques					
string	Color	ud. plaques	orientació	azimut	inclinació
1		18	sud-est	-60°	5°
2		18	sud-est	-60°	5°

Dades captador fotovoltaic					
Potència màxima (W)	ud. Plaques	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
555	36	21,1	2279x1134x35	JA Solar	JAM72S30

Dades inversor						
Potència màxima sortida (W)	Unitats	Tensió (V)	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
12000	1	400	98,5	525x470x262	Huawei	SUN2000-12KTL-M2

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Coberta. Instal·lació fotovoltaica

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

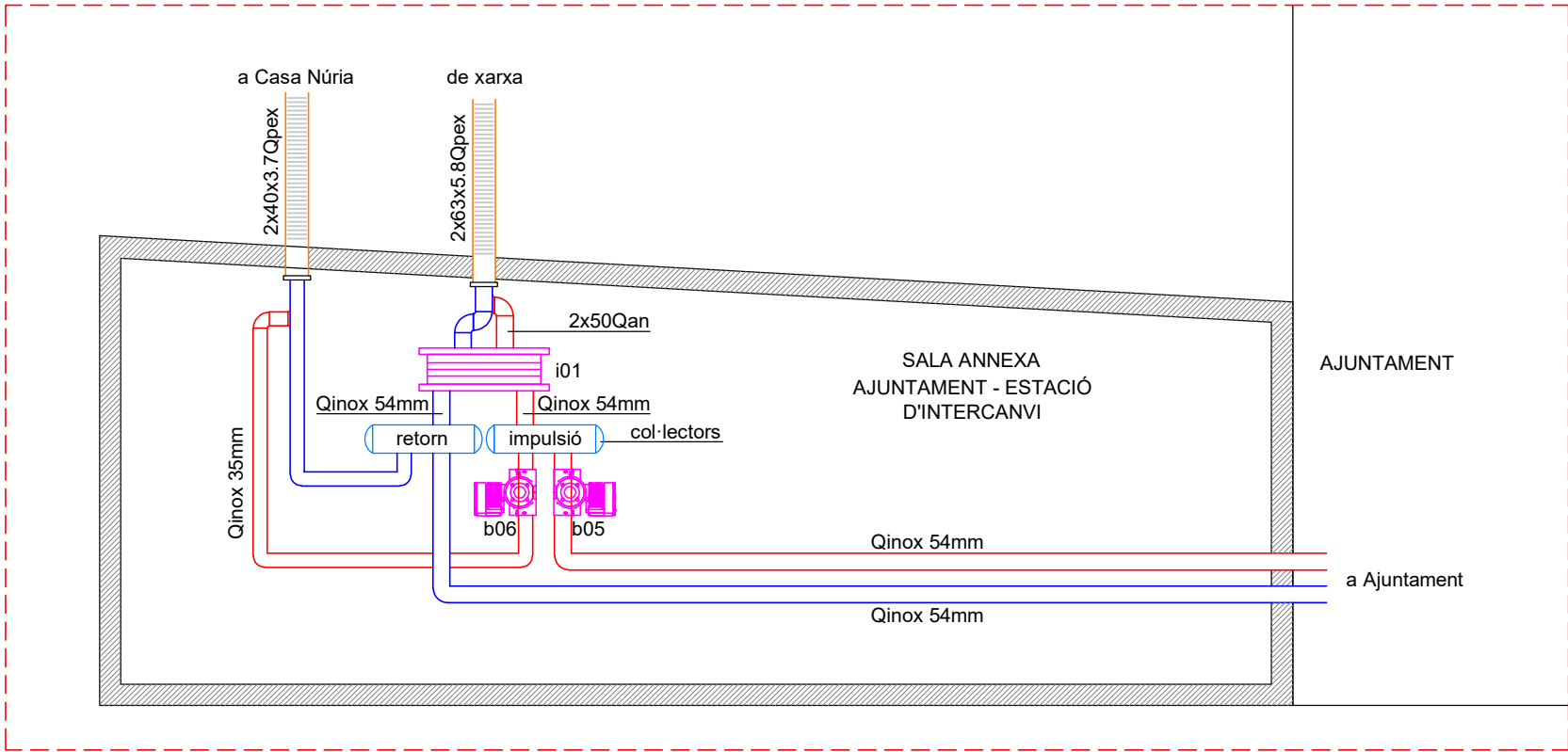
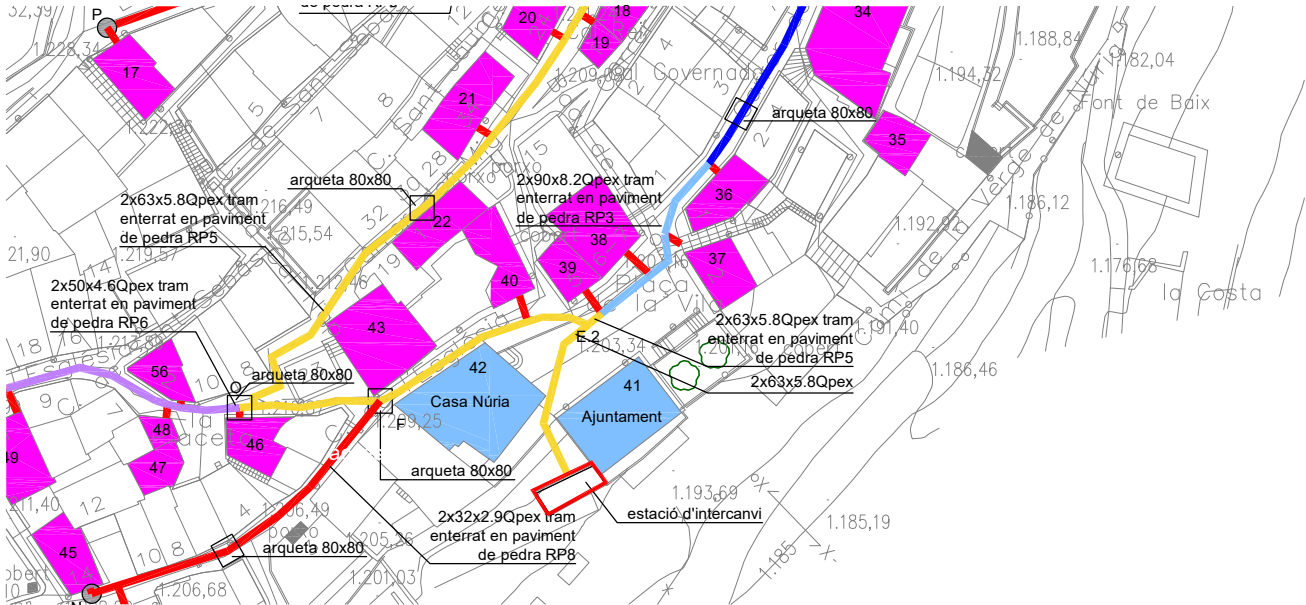
situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023
escales
arxiu
bq_exec.dwg
plànol n°

A3: 1/50 A1: 1/25 0 1

Plànol situació estació d'intercanvi e:1/1500



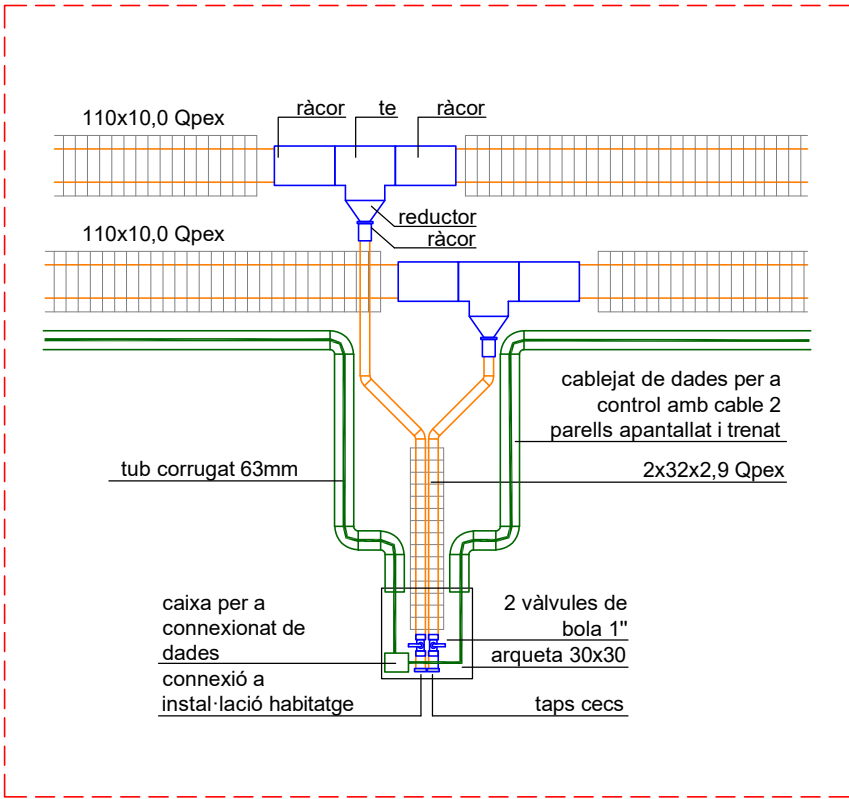
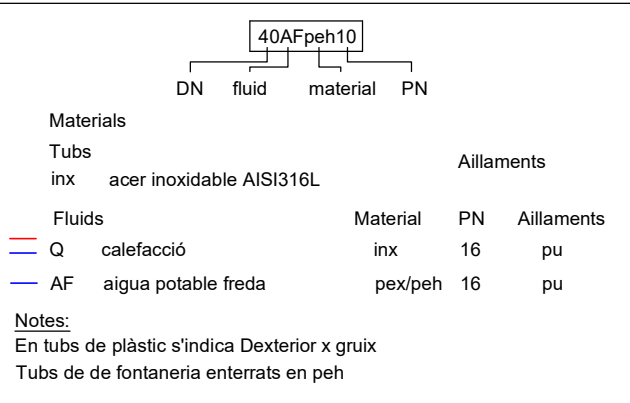
Estació d'intercanvi Ajuntament i Casa Núria e 1:50

Relació de bombes								
ref	inst	sim	c	l/s	m3/h	pressió Pdisp kPa	tipus	velocitat *
b01-b02	primari	caldera	2	1	4,78	17,22	24	en línia simple manual
b03-b04	xarxa	de distribució	2	1	9,57	34,45	452	en línia simple variador freq.
b05	distribució	interior Ajuntament	1	1	1,17	4,23	33	en línia simple variador freq.
b06	distribució	interior Casa Núria	1	1	0,53	1,89	39	en línia simple variador freq.

(*) pressió a ajustar segons traçat i composició definitius dels circuits hidràulics

Relació d'intercanviadors				
ref.	sala	servei	tipus	Condicions de treball amb calor de Biomassa
i01	SC1	Ajuntament	plaques desmuntables	primari
				secundari
				potència nominal kW
				Tª entrada °C
				Tª sortida °C
				dPmax kPa
				Tª entrada °C
				Tª sortida °C
				dPmax kPa
				150

Denominació de tuberies



Detall tuberia preaïllada i arqueta davant dels habitatges amb previsió de connectar. El projecte no inclou la instal·lació interior d'aquest e 1:25

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Detalls connexions

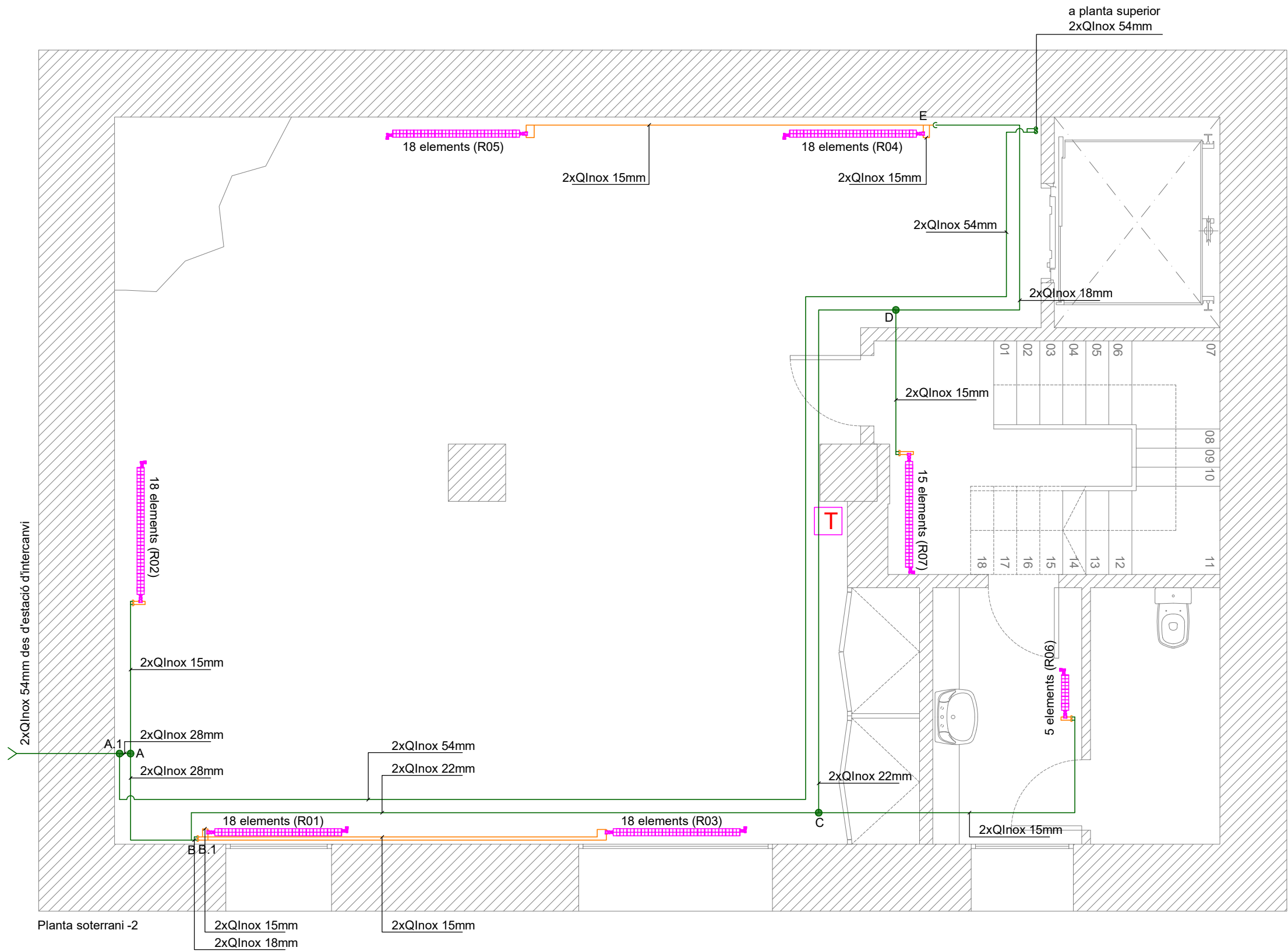
titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023
escales
arxiu
bq_exec.dwg
plànol n°

A3: 1/50 A1: 1/25 0 1



Taula radiadors							
local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions		
					A	B	C
P-2. Magatzem	R01	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R03	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R04	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R05	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P-2. Escala	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P-1. Arxiu	R08	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R10	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P-1. Magatzem 1	R11	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
P-1. Magatzem 2	R13	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
P-1. Escala	R15	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Despatx 1	R16	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R17	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Secretaria	R18	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R19	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R20	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Despatx 2	R21	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R22	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
PB. Arxiu	R23	Roca	DUBAL 70	8	640	671	82
	R24	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R25	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Escala	R26	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Jutjat P1. Sala plens	R27	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R28	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R29	Roca	DUBAL 70	13	1040	671	82
	R30	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R31	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R32	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R33	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R34	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R35	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
	R36	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82

Denominació de tuberies

40AFpeh10

DNfluidmaterialPN

Materials

Tubs

inxacer inoxidable AISI316L

Aïllaments

Fluids

Material

PN

Aïllaments

Q

cafeacció (per fals sostre)

inx

16

pu

Q

cafeacció (per terra)

inx

16

pu

Notes:

En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix

Tubs de de fontaneria enterrats en peh

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

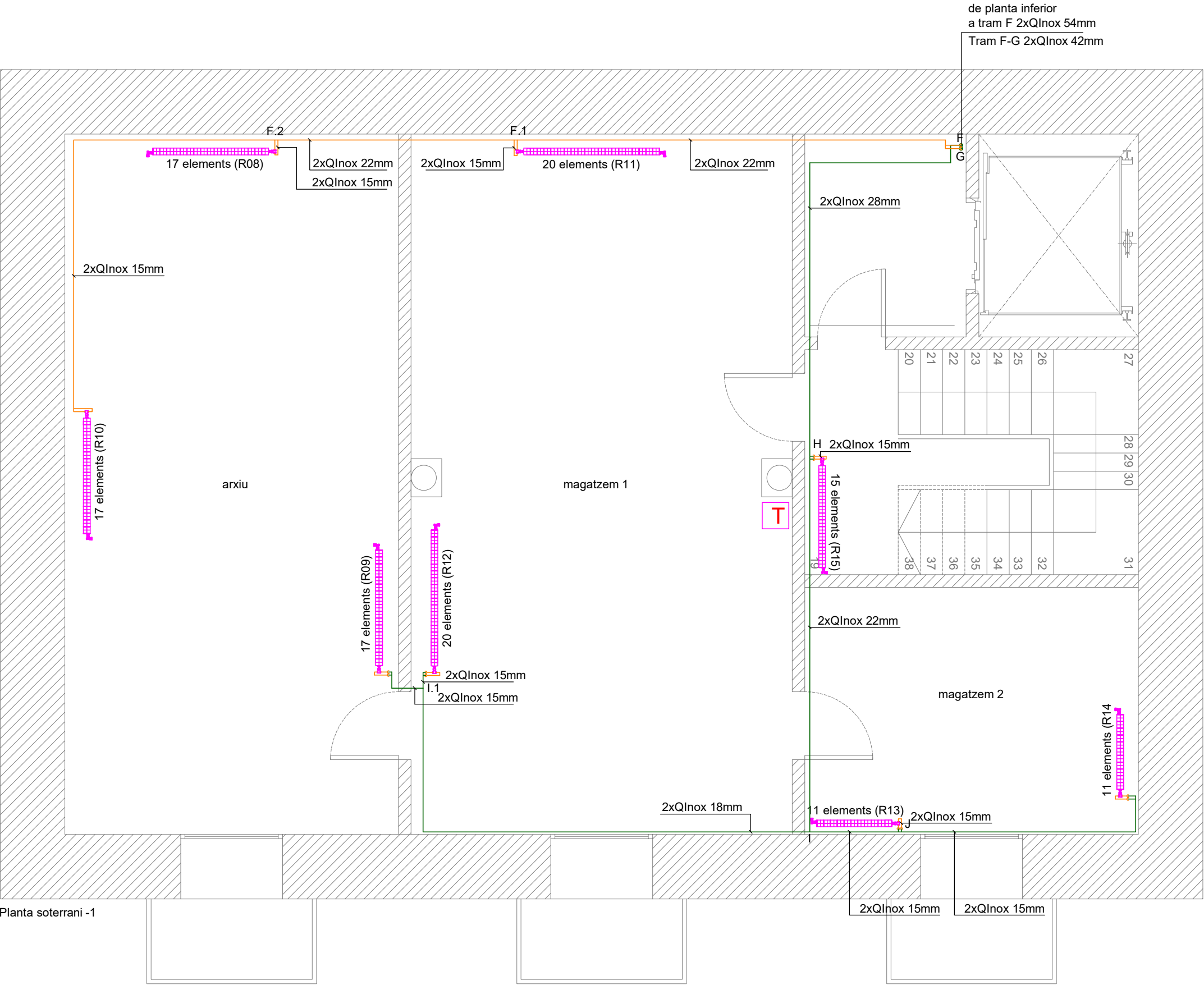
plànol
Plànol radiadors Ajuntament. Planta soterrani -2

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

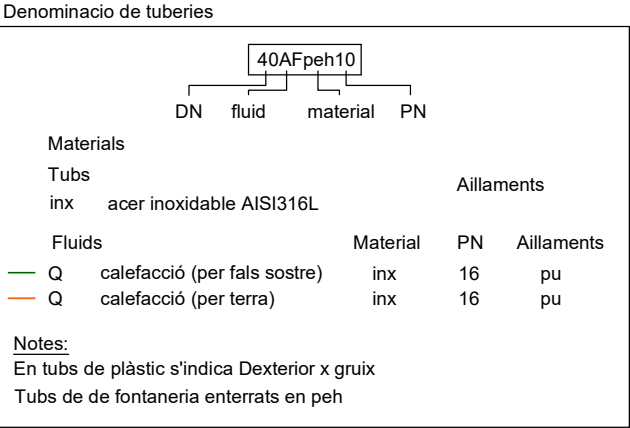
situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data juliol de 2023 arxiu bq_exec.dwg
escales A3: 1/50 A1: 1/25 0 1 plànol n°

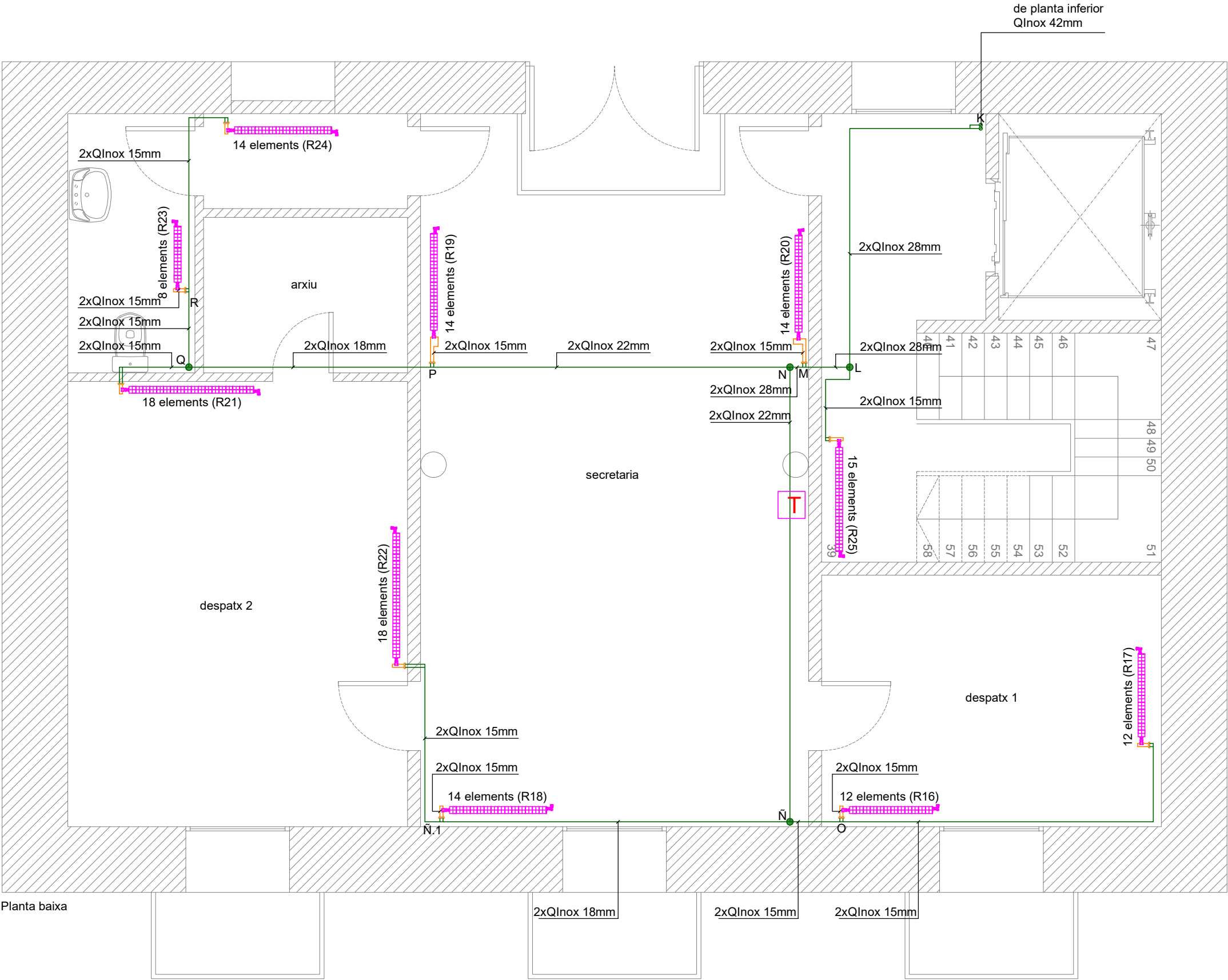


Taula radiadors							
local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions		
					A	B	C
P-2. Magatzem	R01	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R03	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R04	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R05	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P-2. Escala	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P-1. Arxiu	R08	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R10	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P-1. Magatzem 1	R11	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
P-1. Magatzem 2	R13	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
P-1. Escala	R15	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Despatx 1	R16	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R17	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Secretaria	R18	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R19	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R20	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Despatx 2	R21	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R22	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
PB. Arxiu	R23	Roca	DUBAL 70	8	640	671	82
	R24	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Escala	R25	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Jutjat	R26	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Sala plens	R27	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R28	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R29	Roca	DUBAL 70	13	1040	671	82
	R30	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R31	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R32	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R33	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R34	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R35	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
	R36	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol	arxiu
Plànol radiadors Ajuntament. Planta soterrani -1	
titular	arxiu
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs	
situació	arxiu
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona	
Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	
data	arxiu
juliol de 2023	bq_exec.dwg
escales	plànol n°



Taula radiadors							
local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions		
					A	B	C
P-2. Magatzem	R01	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R03	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R04	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R05	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P-2. Escala	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P-1. Arxiu	R08	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R10	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P-1. Magatzem 1	R11	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
P-1. Magatzem 2	R13	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
P-1. Escala	R15	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Despatx 1	R16	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R17	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Secretaria	R18	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R19	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R20	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Despatx 2	R21	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R22	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
PB. Arxiu	R23	Roca	DUBAL 70	8	640	671	82
	R24	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Escala	R25	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Jutjat	R26	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Sala plens	R27	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R28	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R29	Roca	DUBAL 70	13	1040	671	82
	R30	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R31	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R32	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R33	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R34	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R35	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
	R36	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82

Denominació de tuberies

40AFpeh10

DNfluidmaterialPN

Materials

Tubs

inxacer inoxidable AISI316L

Aïllaments

Fluids

Material

PN

Aïllaments

Q

cafeacció (per fals sostre)

inx

16

pu

Q

cafeacció (per terra)

inx

16

pu

Notes:

En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix

Tubs de de fontaneria enterrats en peh

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Plànol radiadors Ajuntament. Planta baixa

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran

enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

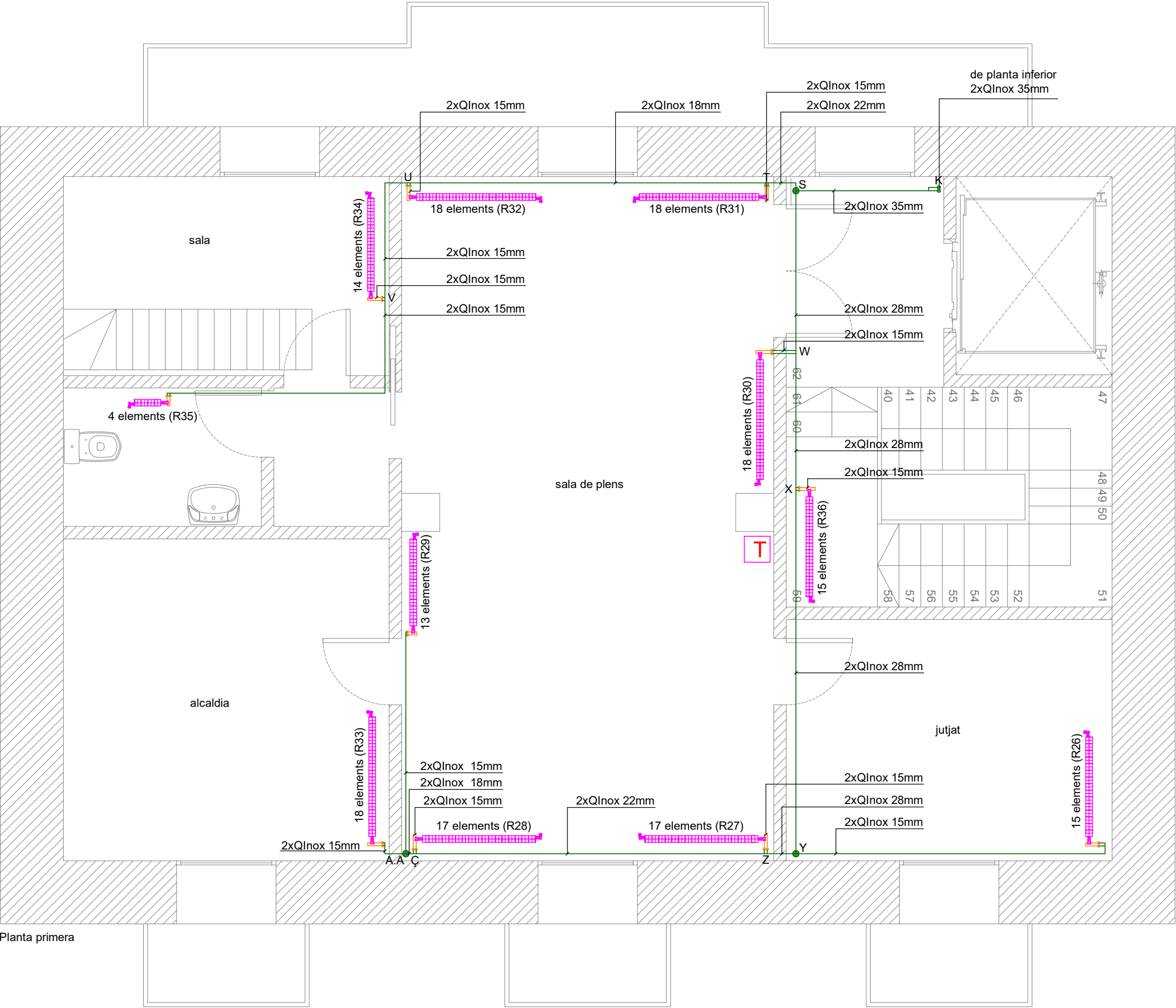
juliol de 2023

arxiu

bq_exec.dwg

escales

plànol n°



Taula radiadors							
local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions A B C		
					mm		
P-2. Magatzem	R01	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R03	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R04	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R05	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P-2. Escala	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P-1. Arxiu	R08	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R10	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P-1. Magatzem 1	R11	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
P-1. Magatzem 2	R13	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
P-1. Escala	R15	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Despatx 1	R16	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R17	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Secretaria	R18	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R19	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R20	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Despatx 2	R21	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R22	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
PB. Arxiu	R23	Roca	DUBAL 70	8	640	671	82
	R24	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R25	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Escala	R26	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Jutjat	R27	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P1. Sala plens	R28	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R29	Roca	DUBAL 70	13	1040	671	82
	R30	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R31	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R32	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R33	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R34	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
P1. Alcaldia	R35	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
P1. Sala	R36	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Bany							
P1. Escala							

Denominació de tuberies

40AFpeh10

DNfluidmaterialPN

Materials

Tubs

inxacer inoxidable AISI316L

Aïllaments

Fluids

Material

PN

Aïllaments

Q

calefacció (per fals sostre)

inx

16

pu

Q

calefacció (per terra)

inx

16

pu

Notes:

En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix

Tubs de de fontaneria enterrats en peh

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Plànol radiadors Ajuntament. Planta primera

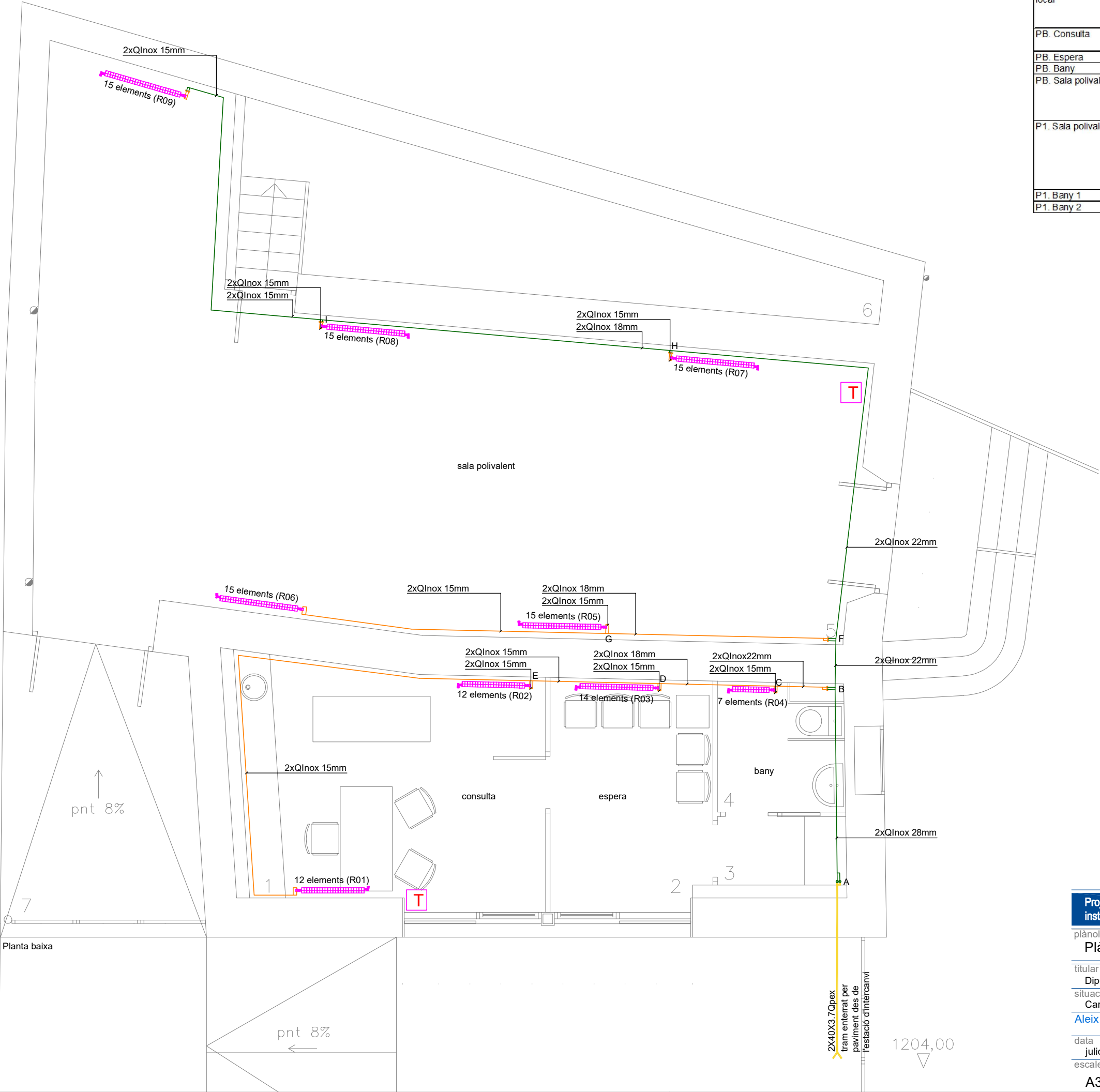
titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023
escales
arxiu
bq_exec.dwg
plànol n°

A3: 1/50 A1: 1/25 0 1



Taula radiadors							
local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions		
					A mm	B	C
PB. Consulta	R01	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Espera	R03	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Bany	R04	Roca	DUBAL 70	7	560	671	82
PB. Sala polivalent	R05	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R08	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Sala polivalent	R10	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R11	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R13	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R15	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P1. Bany 1	R16	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
P1. Bany 2	R17	Roca	DUBAL 70	7	560	671	82

Denominacio de tuberies

40AFpeh10

DNfluidmaterialPN

Materials

Tubs

inxacer inoxidable AISI316L

Aïllaments

Fluids

MaterialPN

Aïllaments

Q

calefacció (per fals sostre)

inx

16

pu

Q

calefacció (per terra)

inx

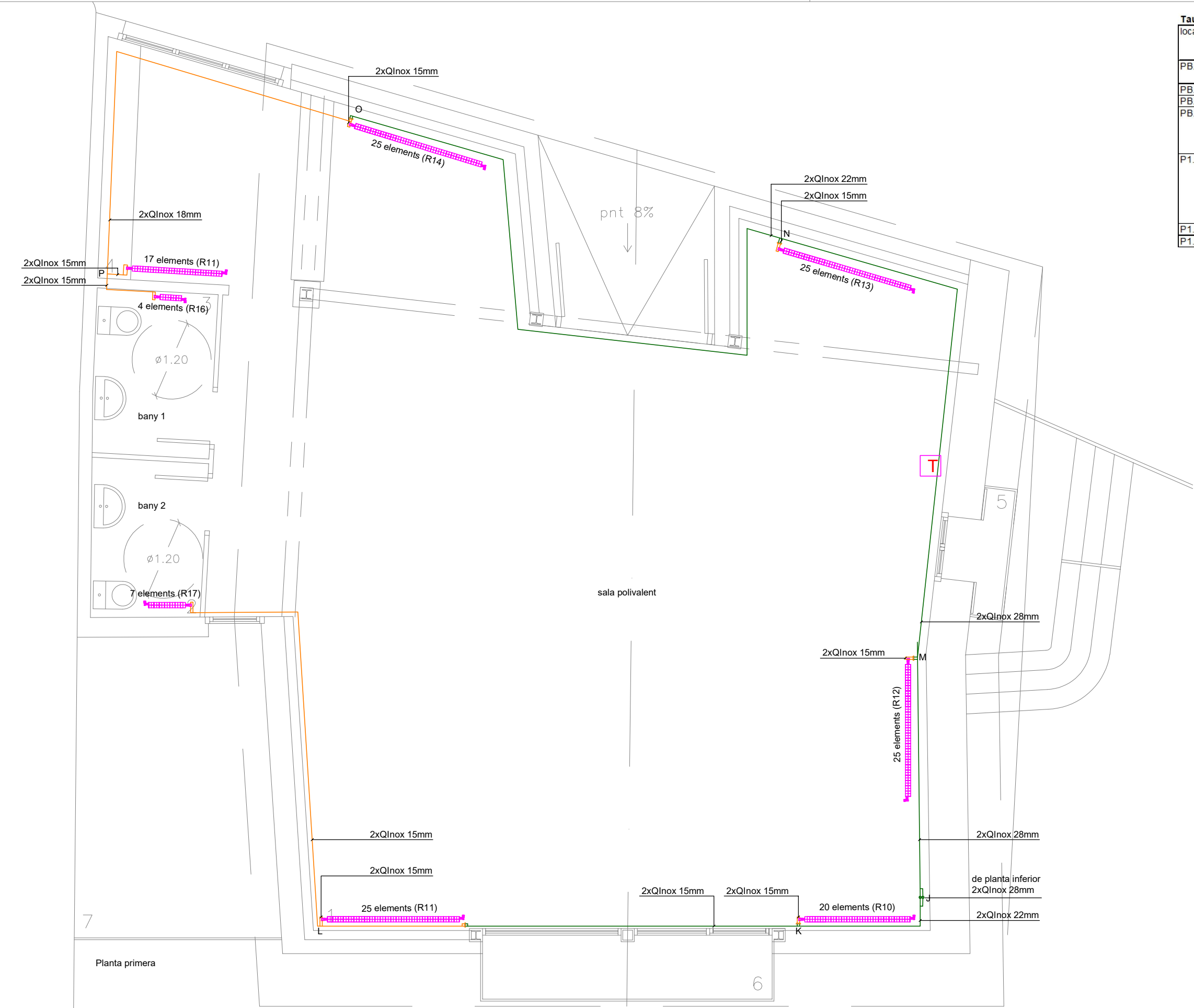
16

pu

Notes:

En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix

Tubs de de fontaneria enterrats en peh



Taula radiadors							
local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions		
					A mm	B	C
PB. Consulta	R01	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Espera	R03	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Bany	R04	Roca	DUBAL 70	7	560	671	82
PB. Sala polivalent	R05	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R08	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Sala polivalent	R10	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R11	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R13	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R15	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P1. Bany 1	R16	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
P1. Bany 2	R17	Roca	DUBAL 70	7	560	671	82

Denominacio de tuberies

40AFpeh10

DNfluidmaterialPN

Materials

Tubs

inxacer inoxidable AISI316L

Aïllaments

Fluids

Qcalefacció (per fals sostre)

Qcalefacció (per terra)

Material

inxinx

PN

1616

Aïllaments

pu

pu

Notes:

En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix

Tubs de de fontaneria enterrats en peh

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol		Plànol radiadors Casa Núria. Planta primera	
titular		Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs	
situació		Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona	
data		Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	
escales		arxiu bq_exec.dwg plànol nº	



Llegenda xarxa de comunicació

ramal 1

ramal 2

ramal 3

ramal 4

Llegenda

habitatges amb previsió per connectar xarxa de calor

edificis municipals amb connexió a xarxa de calor

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Xarxa de dades general

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran

enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

0

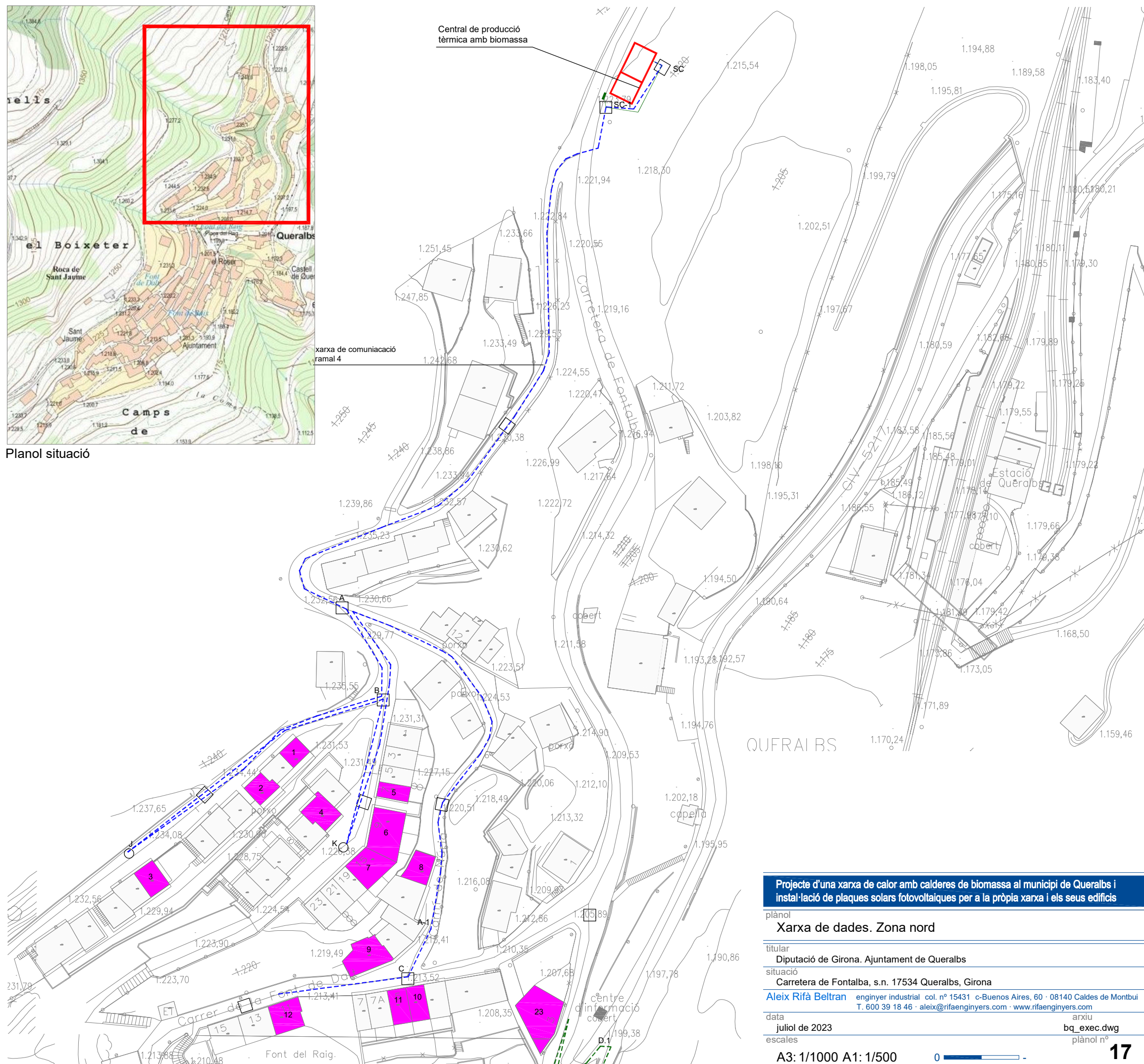
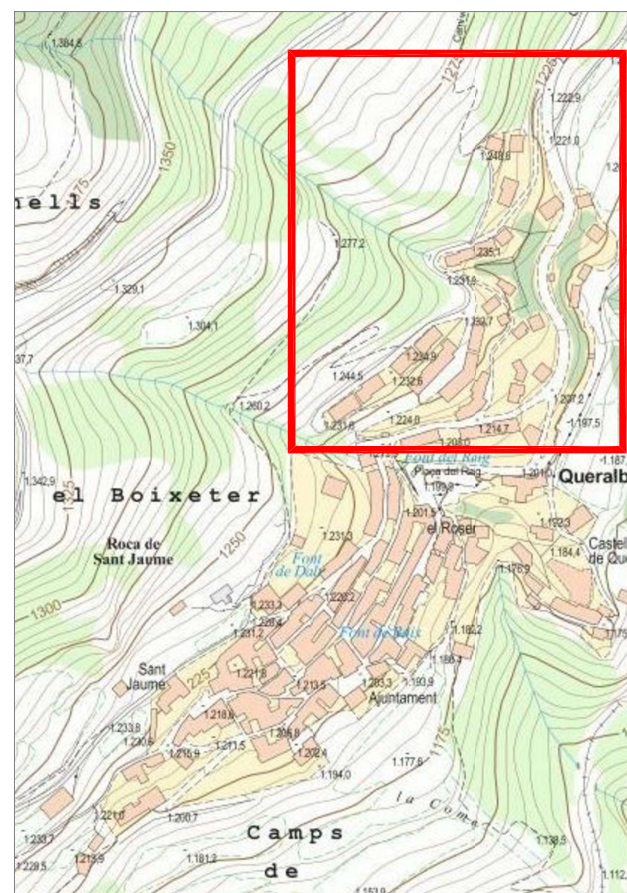
A3: 1/2000 A1: 1/1000

arxiu

bq_exec.dwg

plànol nº

16



Llegenda xarxa de comunicació

- ramal 1
- ramal 2
- ramal 3
- ramal 4

Llegenda

- habitatges amb previsió per connectar xarxa de calor 
- edificis municipals amb connexió a xarxa de calor 

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Xarxa de dades. Zona nord

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

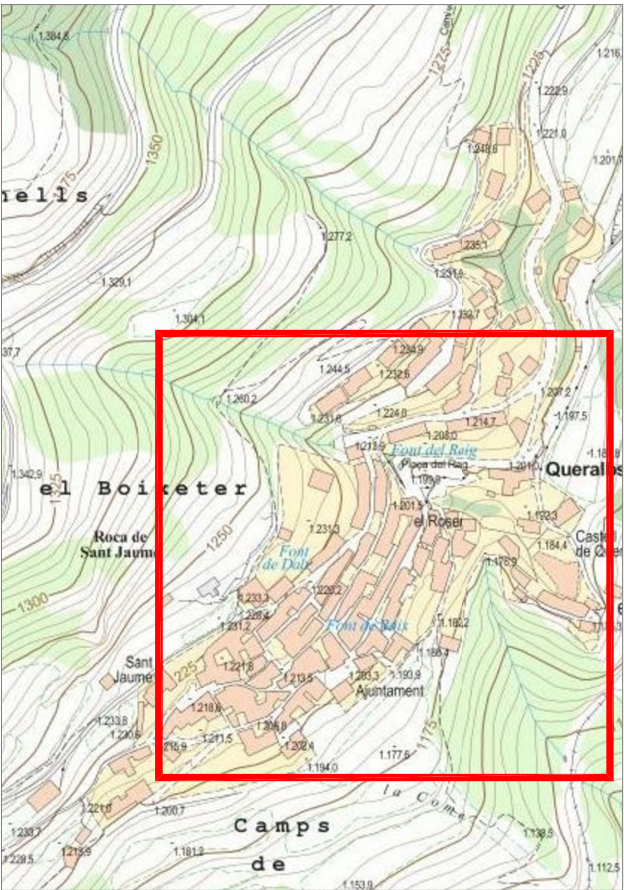
juliol de 2023

escales

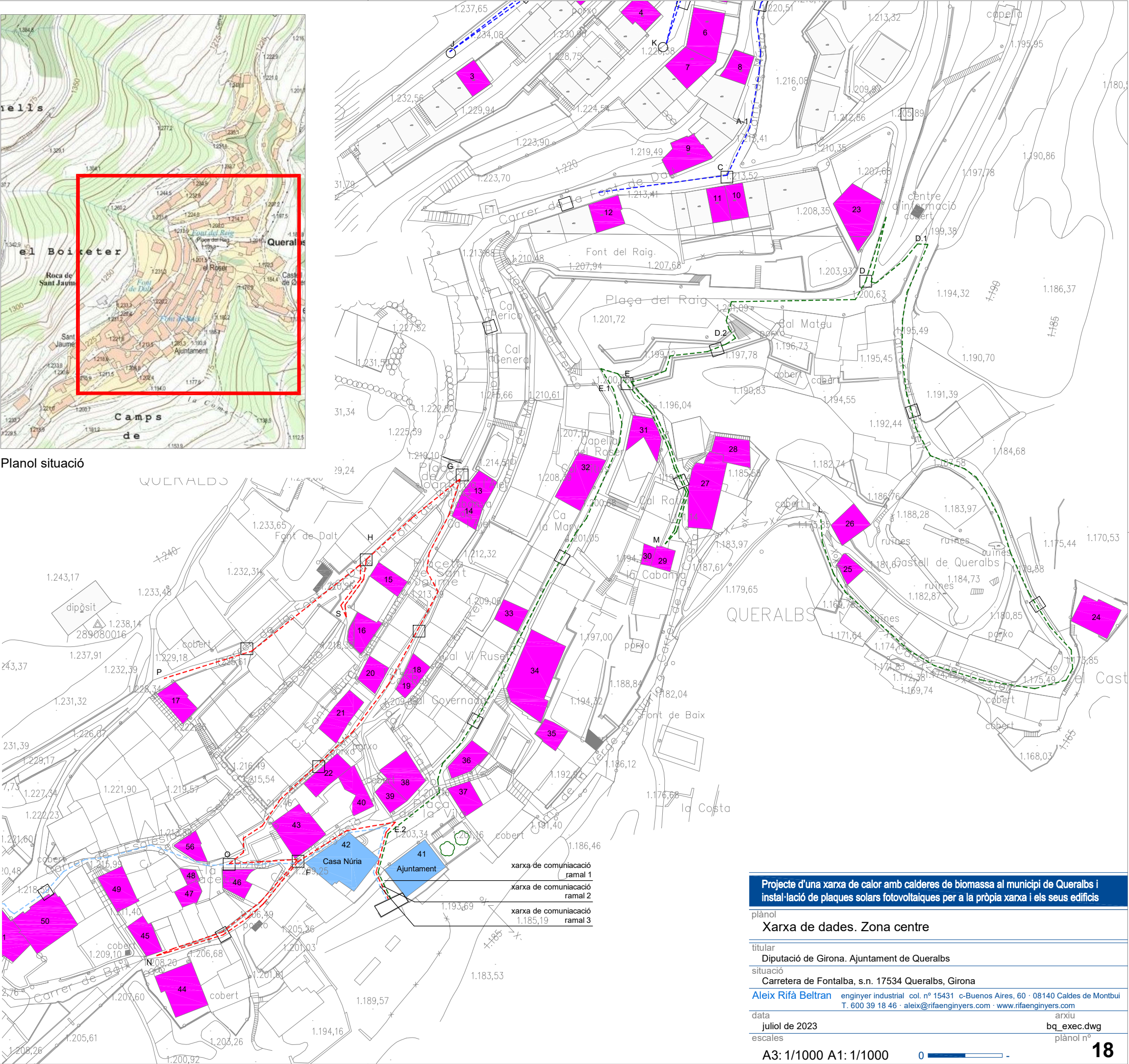
arxiu
bq_exec.dwg
plànol n°

A3: 1/1000 A1: 1/500

0 -



Planol situació



Llegenda xarxa de comunicació

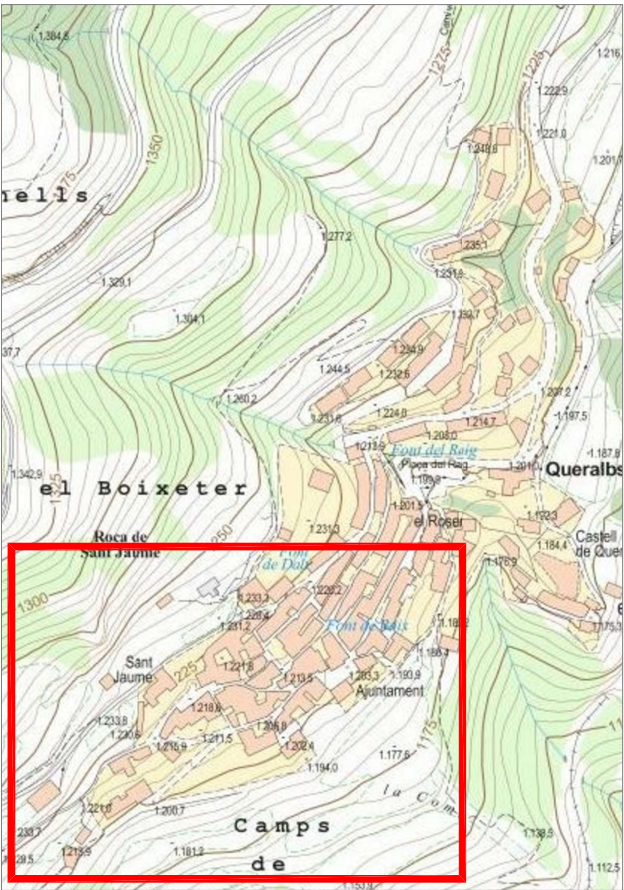
	ramal 1
	ramal 2
	ramal 3
	ramal 4

Llegenda

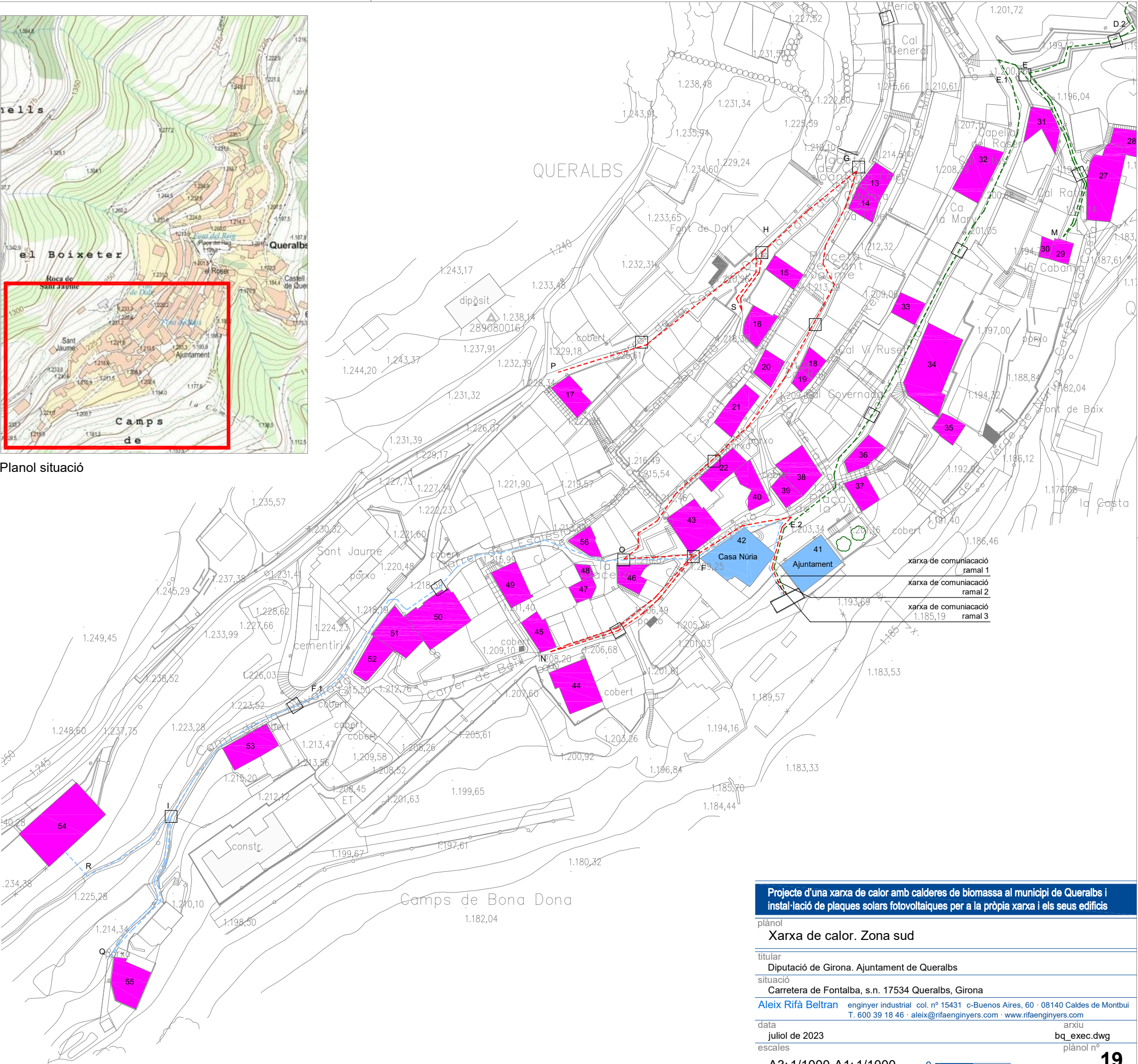
habitatges amb previsió per connectar xarxa de calor	
edificis municipals amb connexió a xarxa de calor	

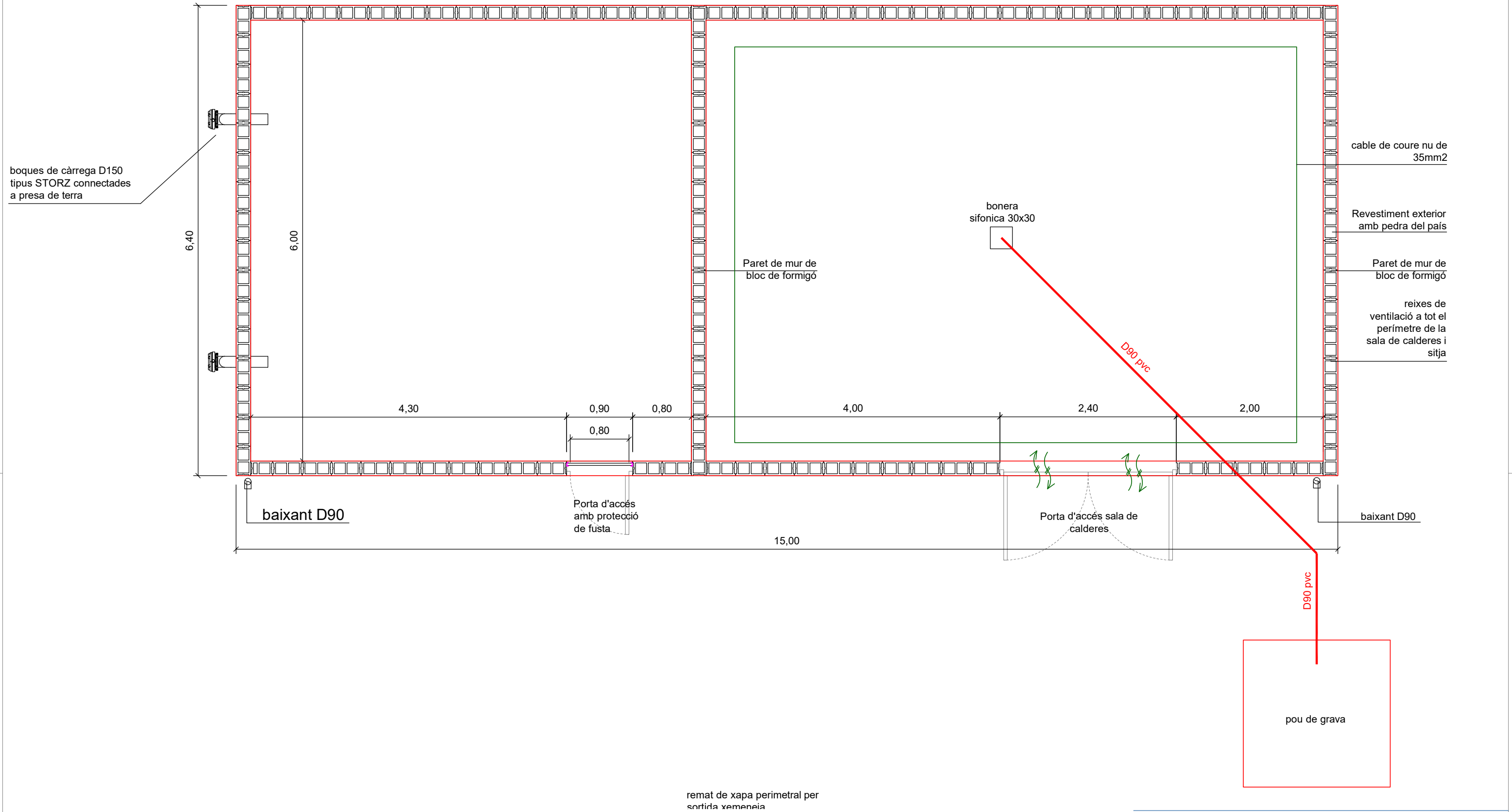
Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol	Xarxa de dades. Zona centre		
titular	Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs		
situació	Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona		
data	Aleix Rifa Beltran	enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	arxiu bq_exec.dwg
escales	juliol de 2023		plànol n°



Planol situació





Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Planols constructius. Implantació sala de calderes

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

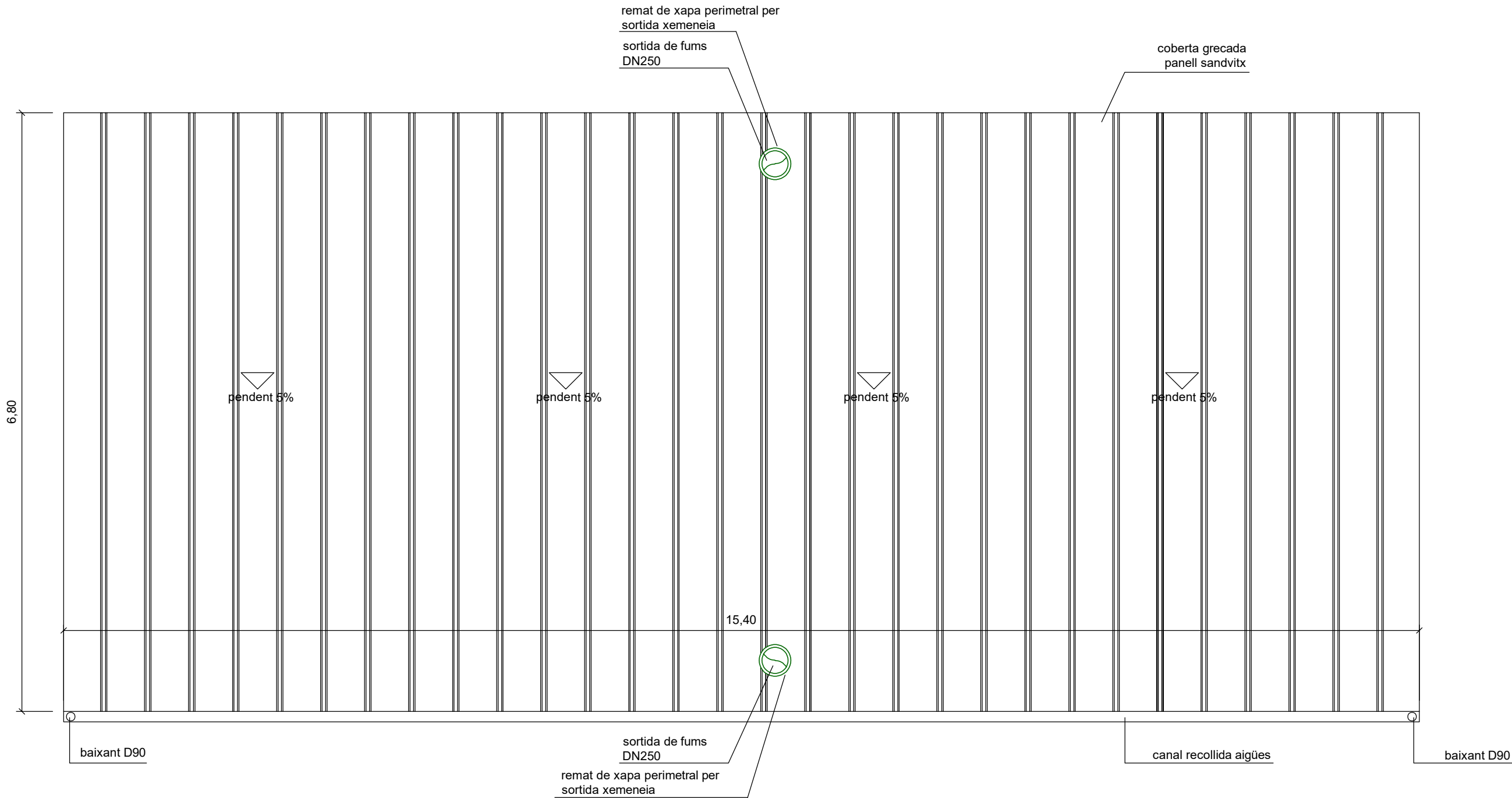
situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023

escales
A3: 1/50 A1: 1/25 0 1

plànol n°
c01



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Implantació constructiva. Coberta

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

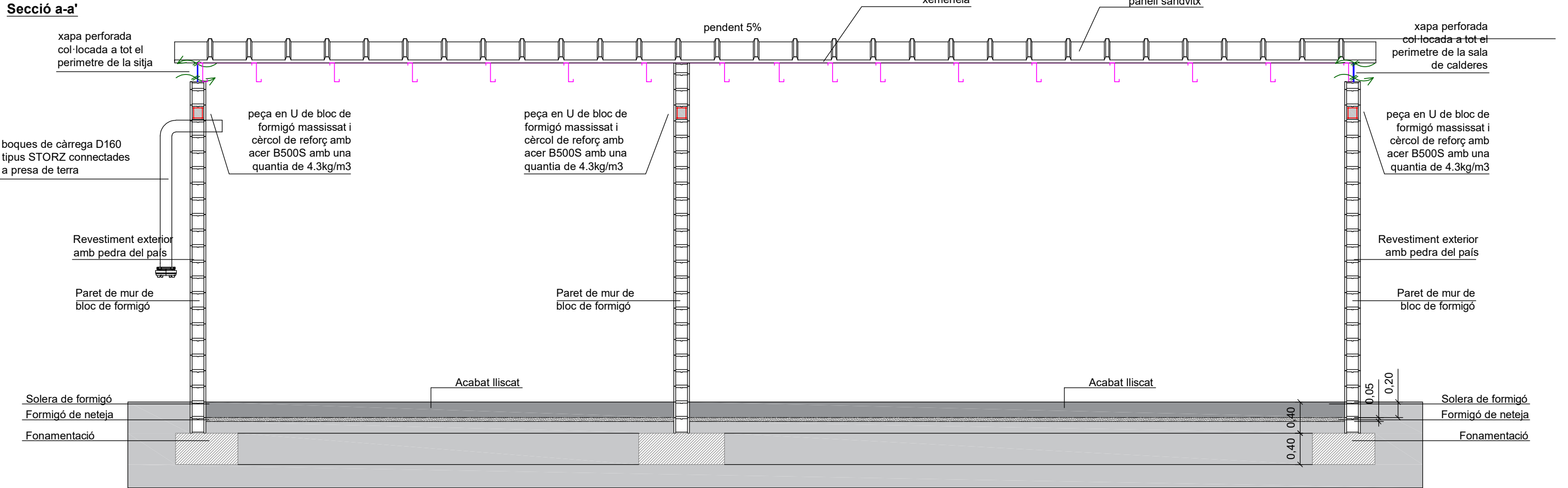
situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

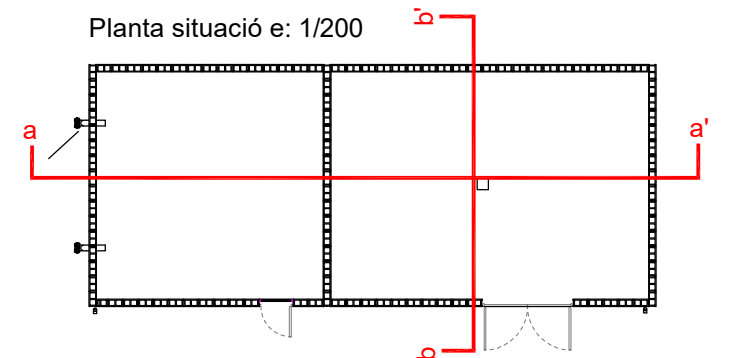
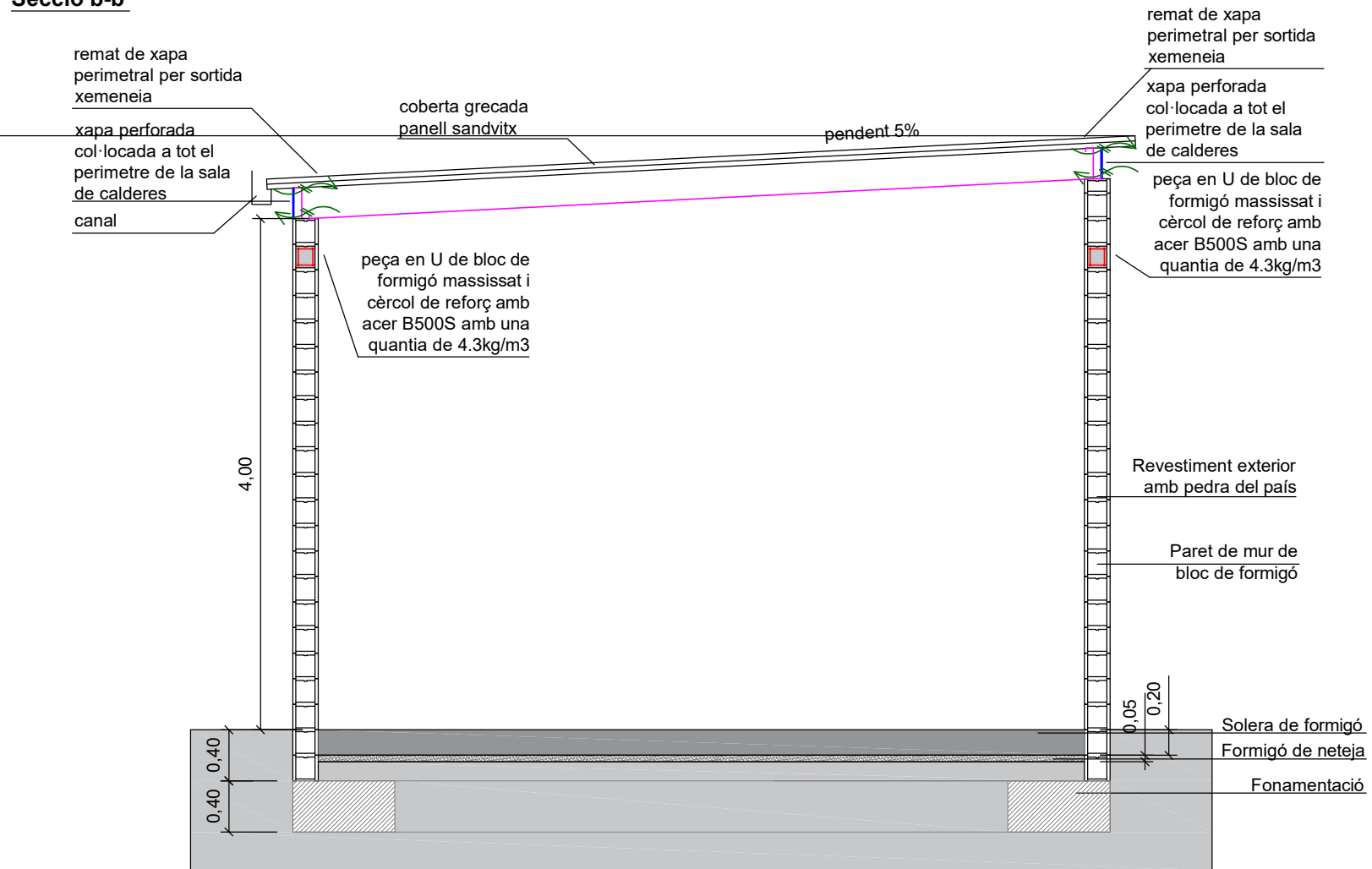
data
juliol de 2023
arxiu
bq_exec.dwg
escales
plànol nº

A3: 1/50 A1: 1/25 0 1 **c02**

Secció a-a'



Secció b-b'



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaiques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Implantació constructiva. Seccions

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Alex Rifà Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · alex@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escapes

exec.dwg

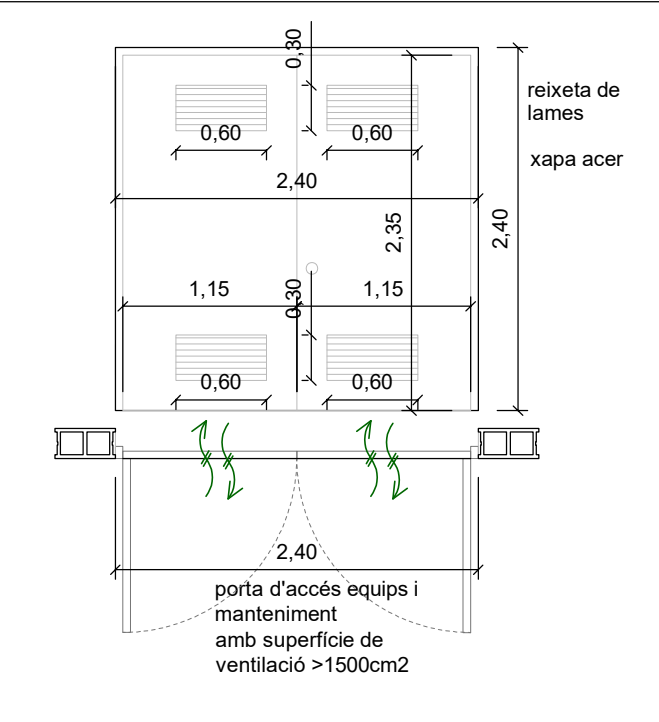
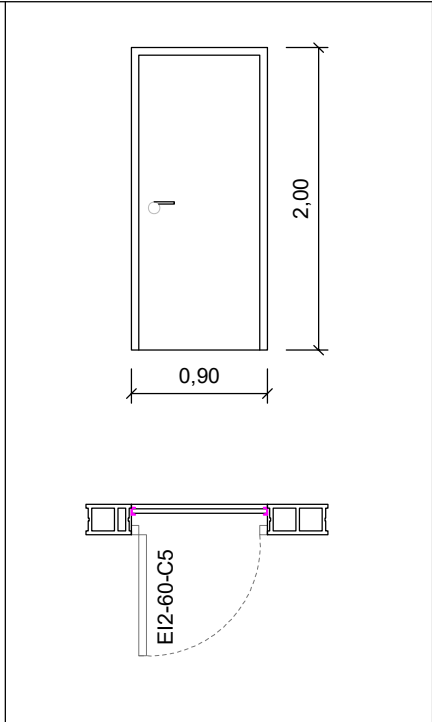
anol n°

A3: 1/50

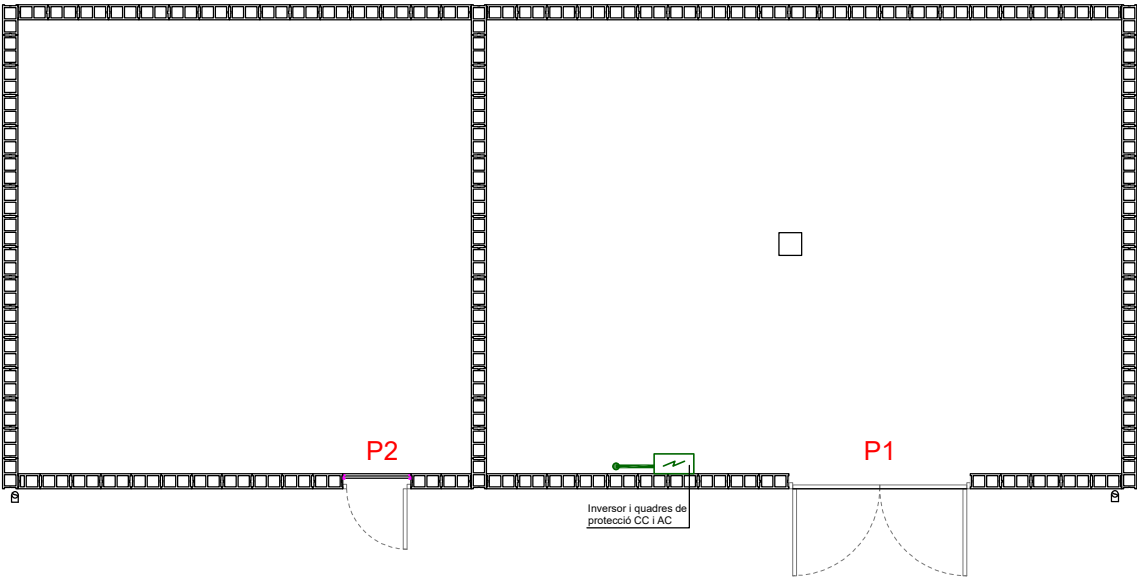
A1: 1/25

A horizontal bar representing the interval from 0 to 1. The bar is divided into two equal halves. The left half, from 0 to 0.5, is shaded blue. The right half, from 0.5 to 1, is white with a blue outline. The numbers 0 and 1 are placed at the ends of the bar.

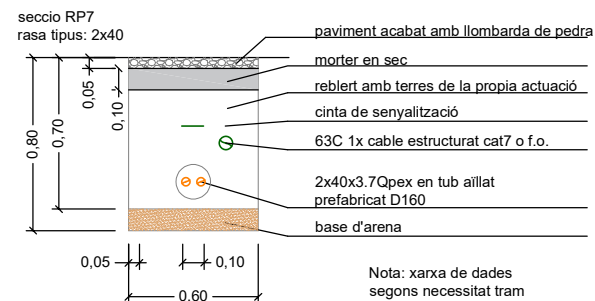
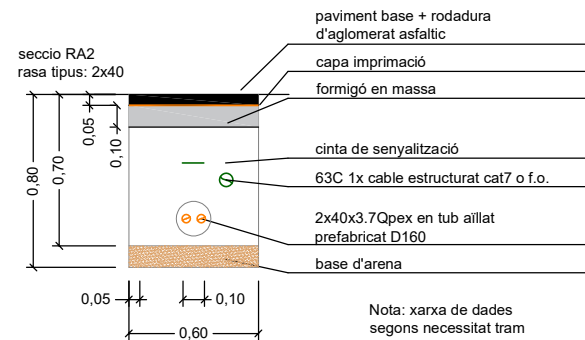
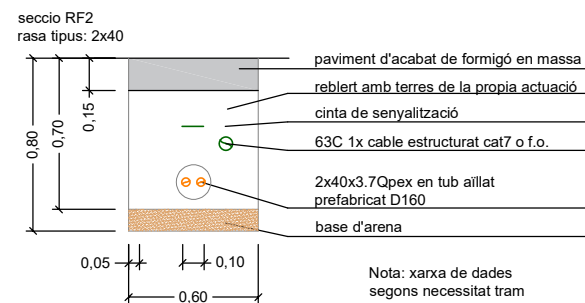
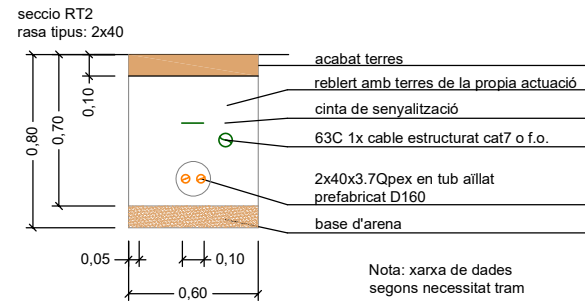
03

		
DENOMINACIÓ	PORTA ENTRADA SALA	PORTA SITJA
TAMANY PAS (cm)	240 x 240	90 x 200
TIPUS	PORTA DOBLE BATENT AMB VENTILACIÓ	PORTA RF 90 BATENT ESTÀNDAR
MATERIAL	ACER GALVANITZAT + PINTAT + REIXETES VENTILACIÓ	ACER GALVANITZAT + PINTAT
QUANTITAT	1	1
REFERÈNCIA	P1	P2

Plànol situació e:1/100



Esc: 1/35



Inici	Final	Longitud	Amplada	Paviment
SC	SC-1	35,00	0,60	terres
SC-1	SC-2	29,00	0,60	asfalt
SC-2	A	162,00	0,60	formigó
A	B	30,00	0,60	pedra
A	A1	114,00	0,60	formigó
A1	C	14,00	0,60	pedra
B	J	82,00	0,60	asfalt
B	K	42,00	0,60	pedra

	formigó
	asfalt
	pedra
	terra

Central de producció tèrmica amb biomassa

TMF1 + CGP
arqueta 80x80
2x125x11.4Qpex
tram enterrat
en asfalt RA1

2x125x11.4Qpex
tram enterrat en
formigó RF1

arqueta 80x80

2x125x11.4Qpex
tram enterrat en
formigó RF1

arqueta 80x80

2x125x11.4Qpex
tram enterrat en
paviment de formigó
RF1

2x125x11.4Qpex
tram enterrat en
paviment de pedra
RP1

arqueta 80x80

2x40x3.7Qpex tram
enterrat en paviment
de pedra RP7

arqueta 80x80

2x32x2.9Qpex tram
enterrat en pedra
RP8

arqueta 80x80

2x32x2.9Qpex tram
enterrat en paviment
de formigó RF3

arqueta 80x80

2x125x11.4Qpex tram
enterrat en paviment
de formigó RF1

2x125x11.4Qpex tram
enterrat en paviment de
formigó RP1

arqueta 80x80

2x63x5.8Qpex tram
enterrat en paviment
de pedra RP5

arqueta 80x80

2x125x11.4Qpex
tram enterrat en
asfalt RA1

2x40x3.7Qpex tram
enterrat en asfalt
RA2

arqueta 80x80

2x40x3.7Qpex tram
enterrat en paviment

Font del Raig.

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Xarxa de calor. Zona nord. Paviments

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023

arxiu
bq_exec.dwg

escales
plànol nº

A3: 1/1000 A1: 1/1000 0 - c05

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Xarxa de calor. Zona nord. Paviments

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situaci

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

oq_exec.dwg

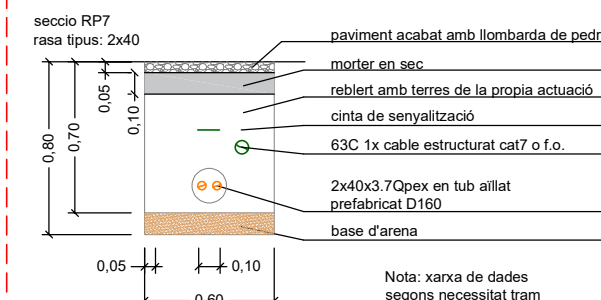
plànol n°

A3: 1/1000 A1: 1/1000

0 -

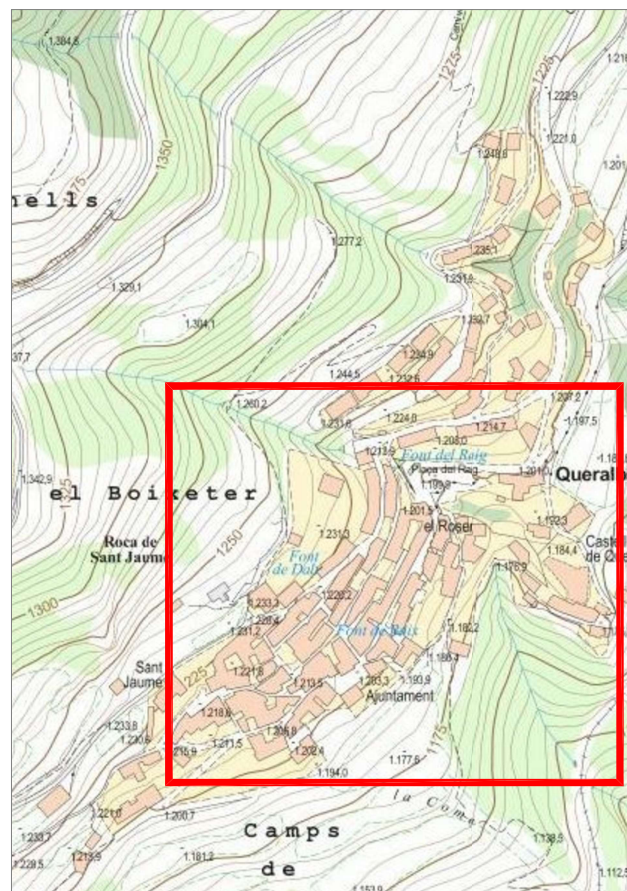
c05

Esc: 1/35

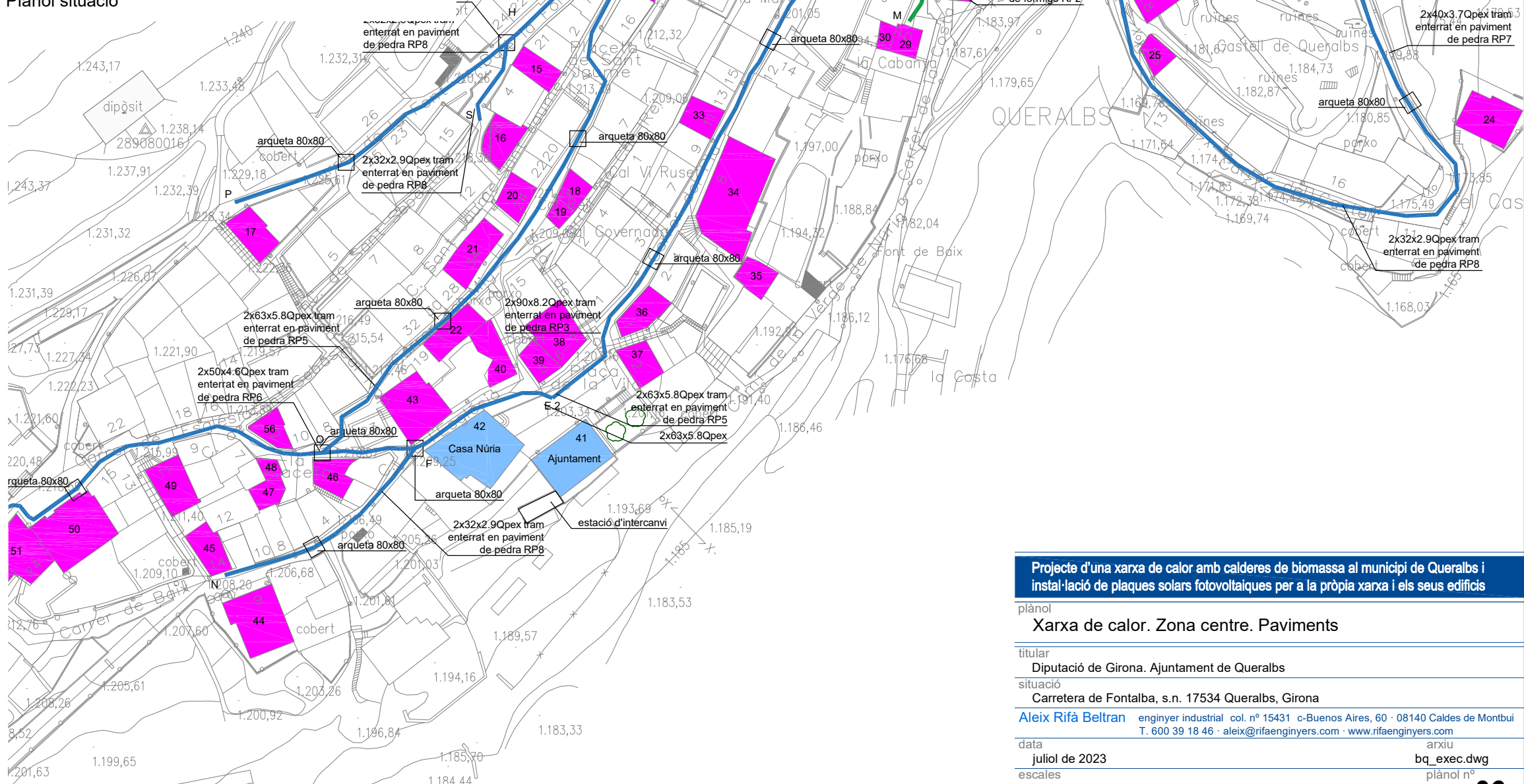


Detalls rases				
Inici	Final	Longitud	Amplada	Paviment
C	D	100,00	0,60	asalt
D	D1	20,00	0,60	asfalt
D1	L	175,00	0,60	pedra
D	D2	49,00	0,60	asfalt
D2	E	36,00	0,60	terres
E	M	48,00	0,60	formigó
E	E1	16,00	0,60	asfalt
E1	E2	136,00	0,60	llamborda
E2	F	31,00	0,60	pedra
F	N	48,00	0,60	pedra
C	G	138,00	0,60	pedra
G	O	131,00	0,60	pedra
G	H	35,00	0,60	pedra
H	S	18,00	0,60	pedra
H	P	65,00	0,60	pedra
ramal SC1		23,00	0,60	llamborda

	formigó
	asfalt
	pedra
	terra



Planol situació



plànol

Xarxa de calor. Zona centre. Paviments

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situaci

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifà Beltran enginyer industrial col. n.º 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

AO

arxiu

bq_exec.dwg

plànol n°

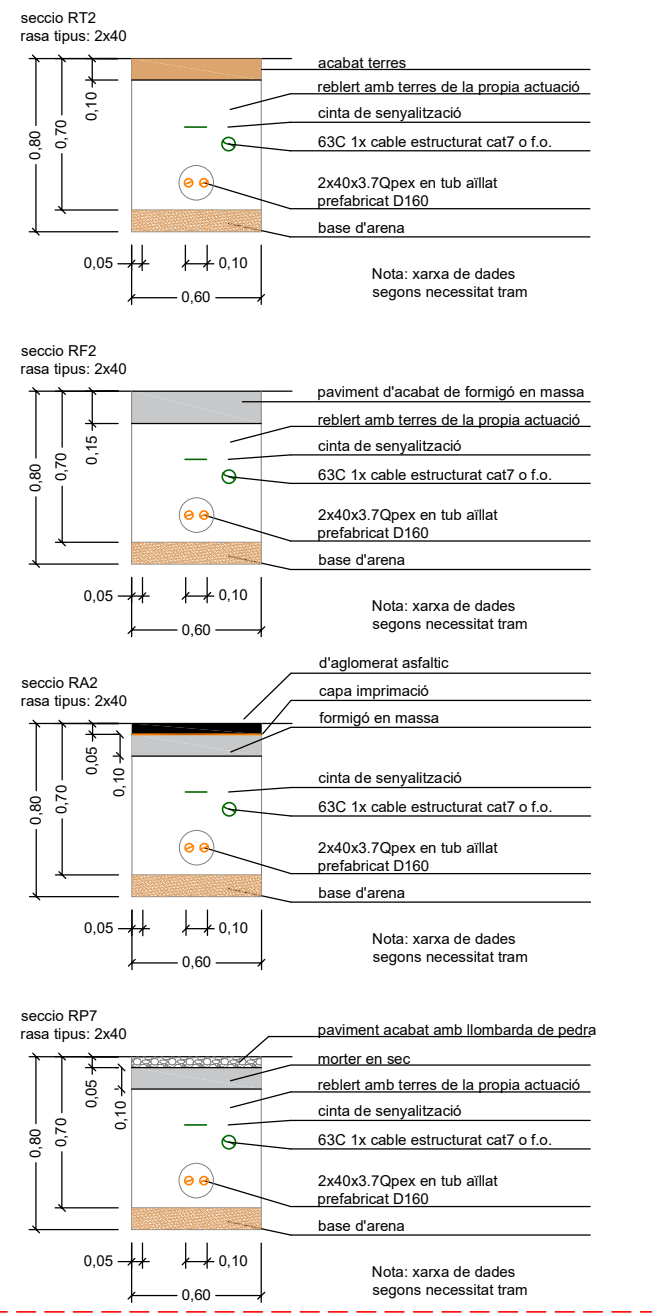
c0

A3: 1/1000 A1: 1/1000

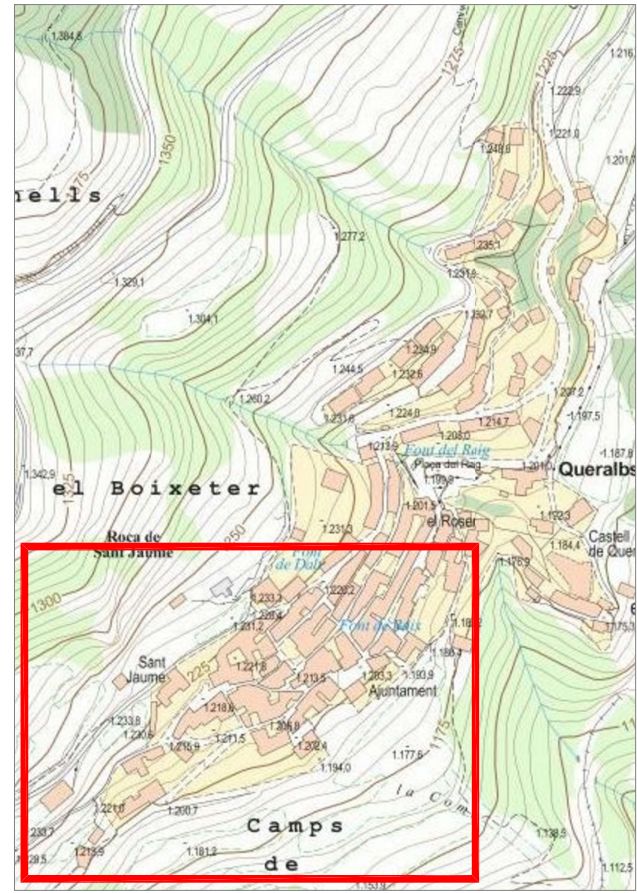
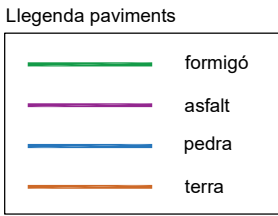
0

c06

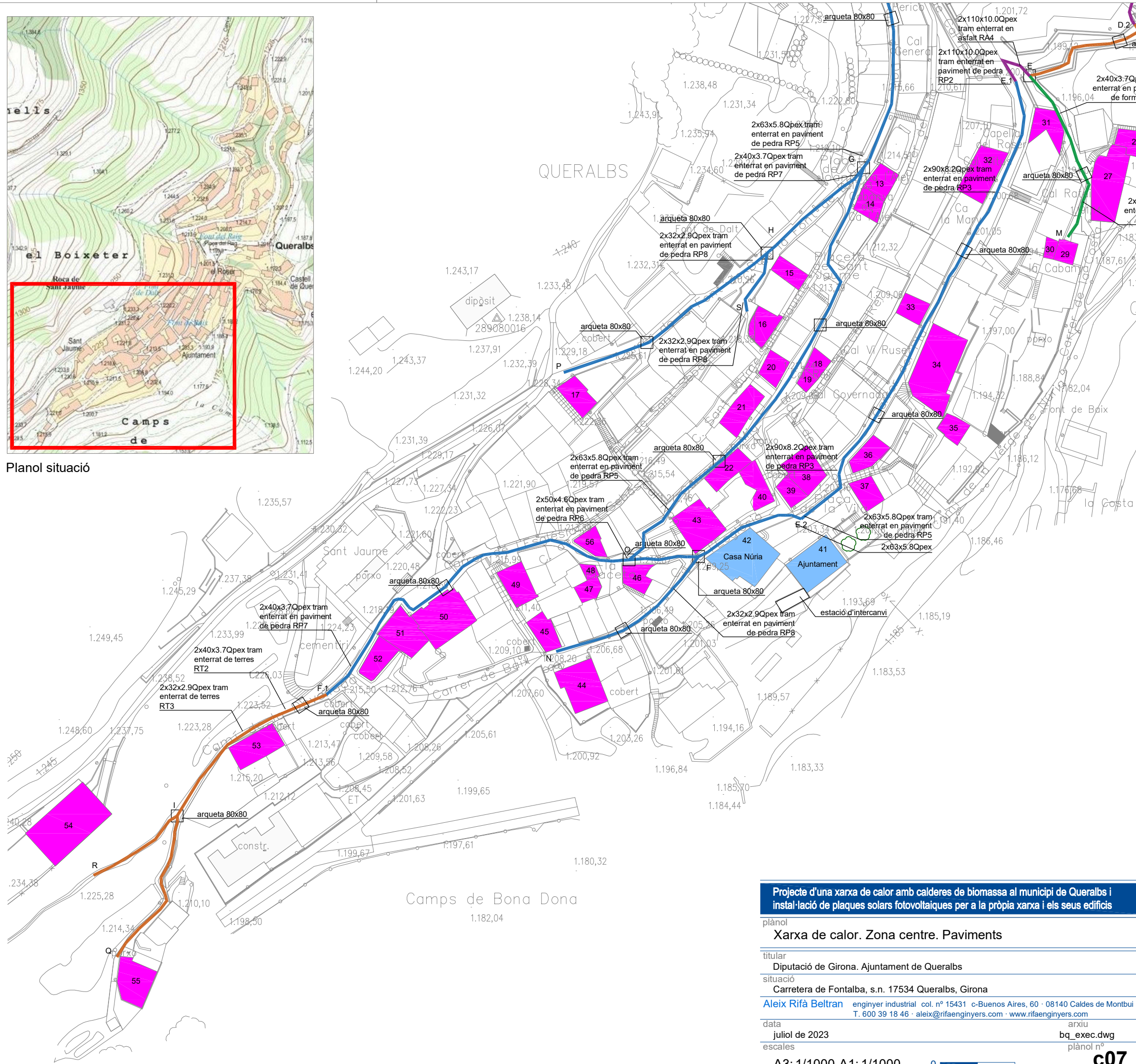
Detall rases paviments tipus
Esc: 1/35



Detalls rases				
Inici	Final	Longitud	Amplada	Paviment
F	F1	122,00	0,60	pedra
F1	I	54,00	0,60	terres
I	R	28,00	0,60	terres
I	Q	45,00	0,60	terres



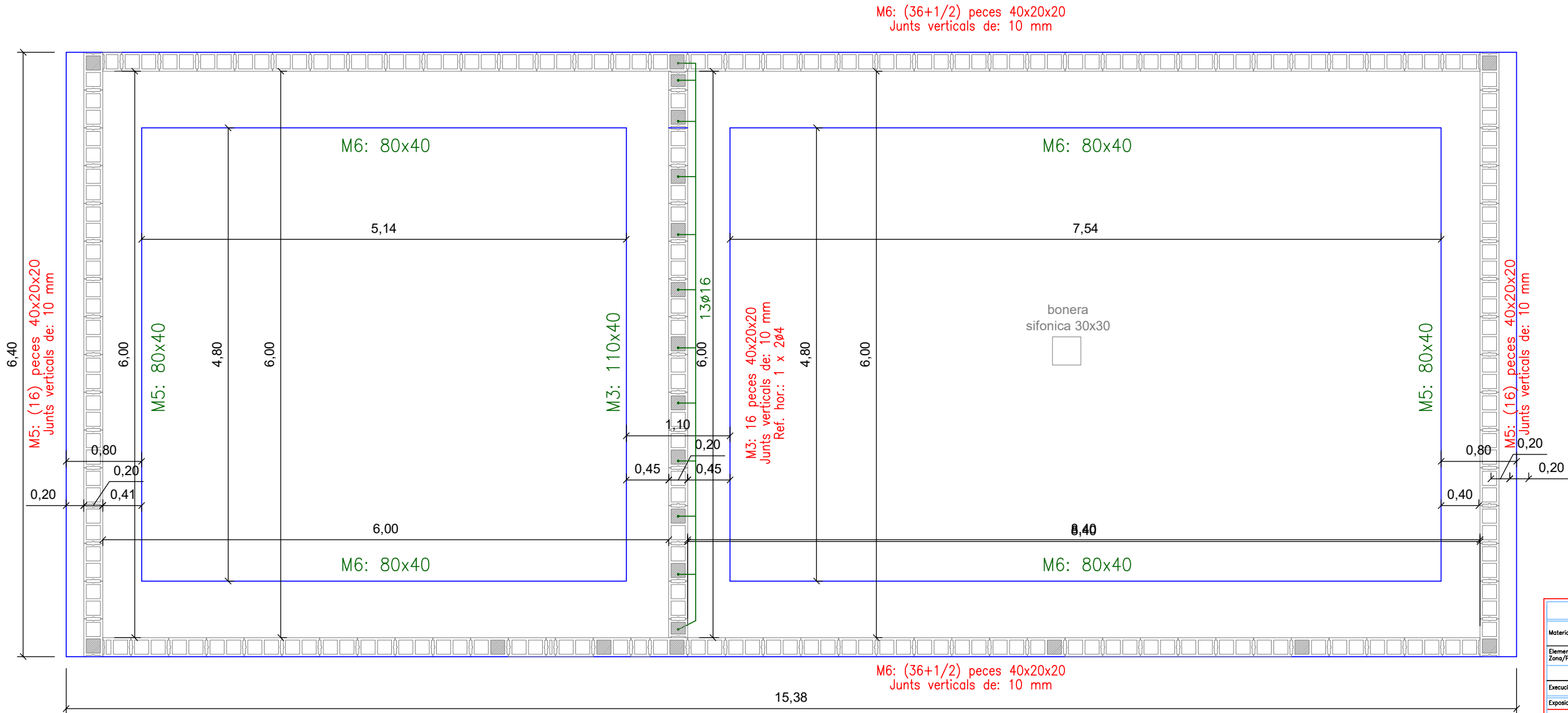
Planol situació



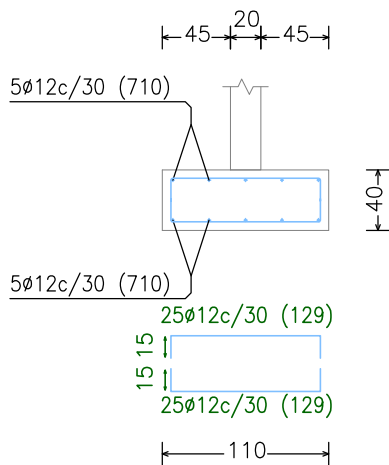
Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Xarxa de calor. Zona centre. Paviments

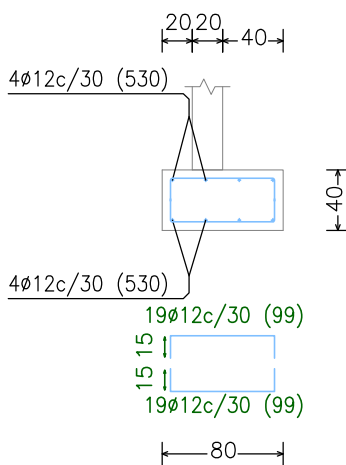
titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs
situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona
Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com
data
juliol de 2023
escales
arxiu
bq_exec.dwg
plànol n°



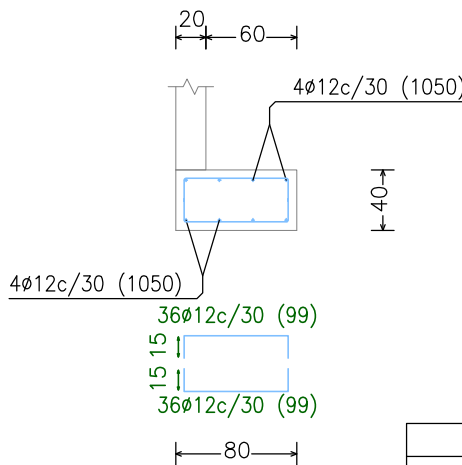
M3



M5



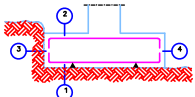
M6



NOTES IMPORTANTS

TOTES LES MESURES ES COMPROVARAN A L'OBRA AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG CORRESPONENTS

Característiques dels materials – Sabates de Fonamentació									
Materials	Formigó					Acer			
	Control			Característiques		Control			Característiques
Element Zona/Planta	Nivell Control	Coef. Ponde.	Tipus	Consistència	Granul·laria m̀x. granulat	Exposició Ambient	Nivell Control	Coef. Ponde.	Tipus
	Estadístic	γ _c ≥1.50	HA- 25	Tens (≥0.80)	30/30 mm	I/a	Normal	γ _s ≥1.15	B-500-S2
Execució (Accions)	Normal	γ _c ≥1.50 γ _c ≥1.40	Adaptat a la Instrucció EHE						
Exposició/ambient	Terreny	Terreny protegit o formigó de neteja				I	I/a	I/b	I/c
Recobriments nominals (mm)	80	Veure Exposició/Ambient				30	35	40	45
Notes									
- Control Estadístic en EHE, equival a control normal									
- Encavallaments segons EHE									
- L'acer utilitzat ha d'estar garantit amb un distintiu reconegut: Segell CIETSID, CC-EHE, ...									

Recubriments nominals									
									
1a.- Recobriments inferior contacte terreny ≥ 8 cm.									
1b.- Recobriments amb formigó de neteja 4 cm.									
2.- Recobriments superior lliure 4/5 cm.									
3.- Recobriments lateral contacte terreny ≥ 8 cm.									
4.- Recobriments lateral lliure 4/5 cm.									

Dades geotècniques									
- Fonamentar a nivell A (sorra de gra mitj a gros, neto a lleugerament argilosa). Tensió admissible del terreny = 0,10 MPa (1,0 Kg/cm2)									
- Potència nivell A de 1,5 i 2,0m. FONAMENTAR EL MES AMUNT POSSIBLE									

Longituds d'encavallament en arrencada de pilars. Lb									
Armadura	Sense accions dinàmiques		Amb accions dinàmiques		Nota: Vàlid per a formigó F _{ck} ≥ 25 N/mm2 Si F _{ck} ≥ 30 N/mm2 podran reduir-se aquestes longituds, d'acord a l'Art. 66 de l'EHE				
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S					
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm					
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm					
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm					
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm					
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm					

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Estructura: Fonaments conjunt

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

arxiu

queralbs_estruc.dwg

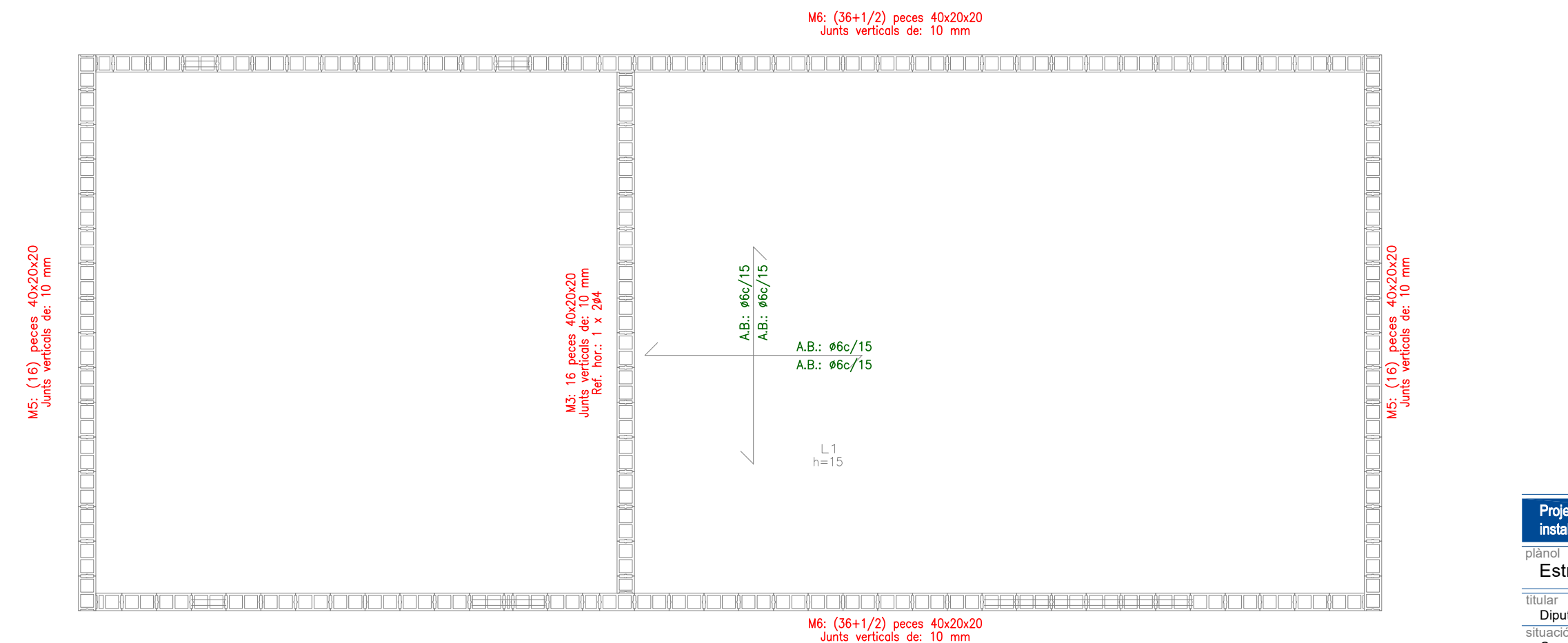
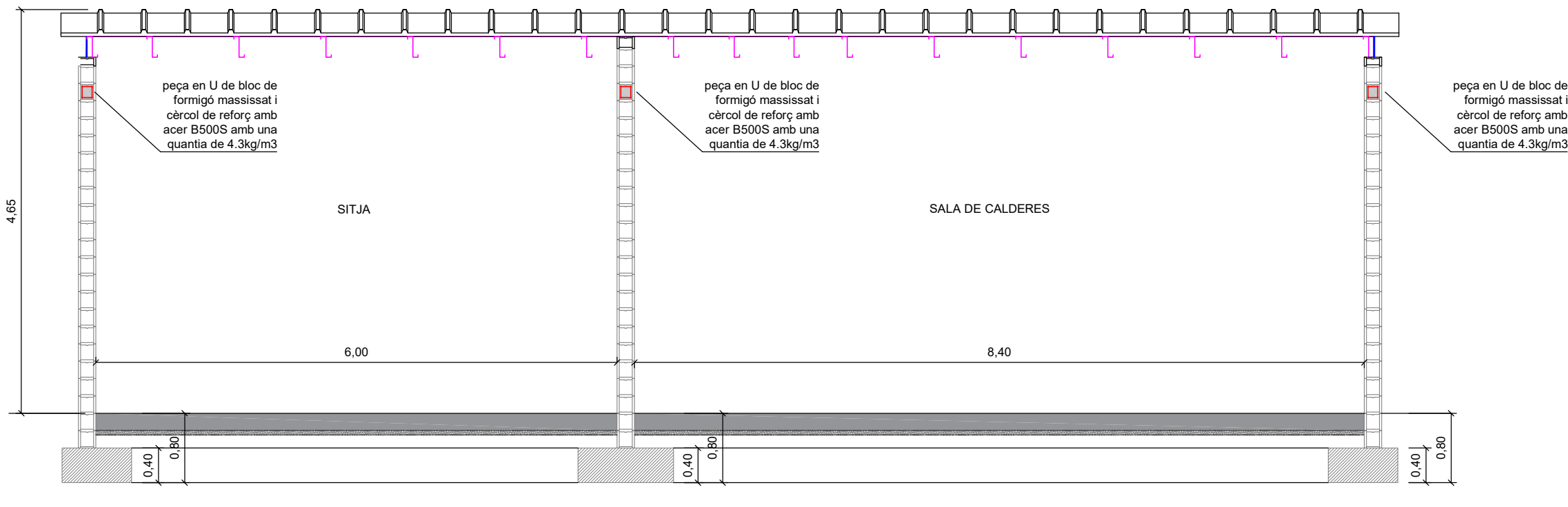
plànol n°

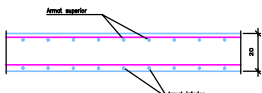
A3: 1/50

A1: 1/25

0 20

e01



Característiques dels materials – Solera de formigó											
Materials	Formigó						Acer				
	Control			Característiques			Control		Característiques		
Element Zona/Planta	Nivell Control	Coef. Ponde.	Tipus	Consistència	Granularia màx. granul·let	Exposició Ambient	Nivell Control	Coef. Ponde.	Tipus		
SOLERA	Estadístic	$\gamma = 1.50$	HA-25	18/20 mm	10/20 mm	IIa	Normal	$\gamma = 1.15$	B 500 S		
Execució (Accions)	Normal	$\gamma = 1.50$	Adaptat a la Instrucció EHE								
Exposició/ambient	I	IIa	IIb	IIc							
Recobriments nominals (Y)	30	35	40	45							
Notes											
- Control Estadístic en EHE, equival a control normal											
- Encoframents segons EHE											
- L'acer utilitzat ha d'estar garantit amb un distintiu reconegut: Segell CIETSD, CC-EHE, ...											
Dades de la Llosa/Solera-fons sitja											
Càrregues						Secció tipus llosa					
Pes Propi:	480 kg/m ²										
Sobrecàrrega d'ús:	630 kg/m ²										
Càrregues mortes:	100 kg/m ²										
Càrrega total:	1.210 kg/m ²										

NOTES IMPORTANTS

TOTES LES MESURES ES COMPROVARAN A L'OBRA AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG CORRESPONENTS

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Estructura: Solera sitja i sala de caldera / Secció longitudinal

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

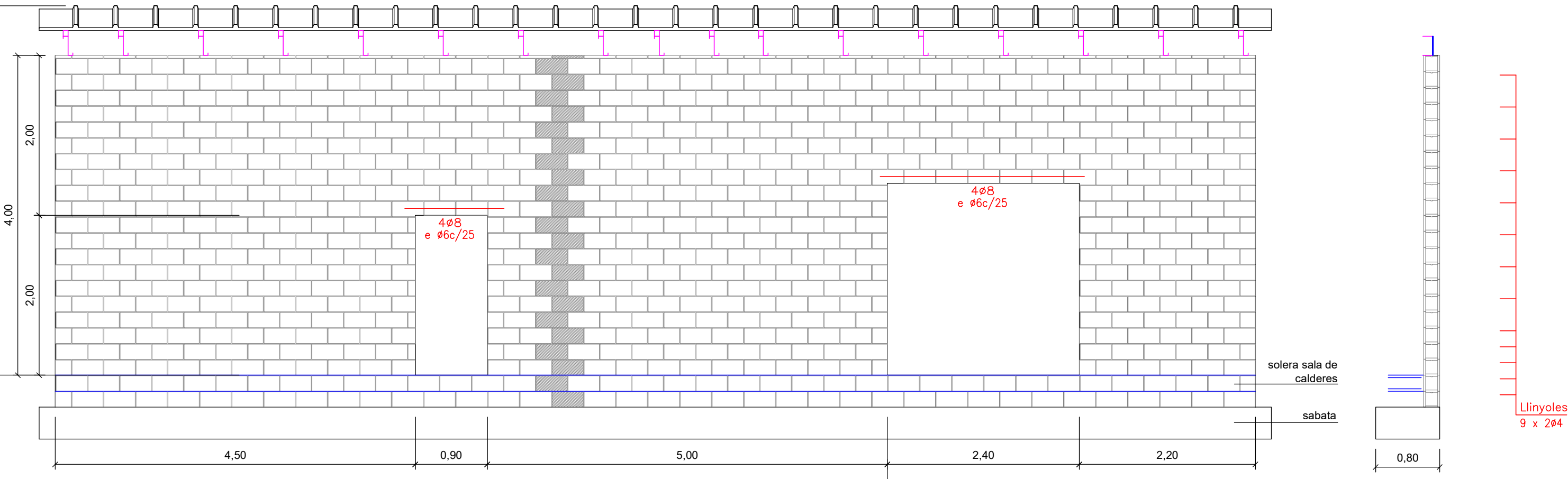
Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023

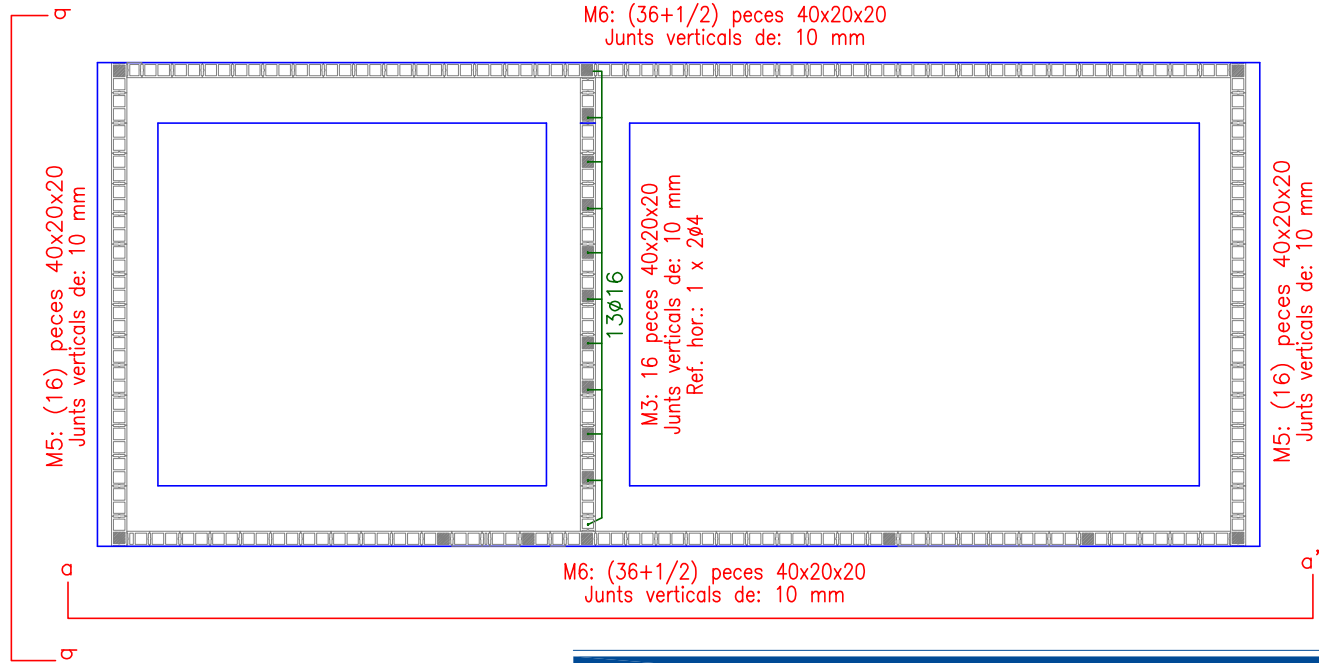
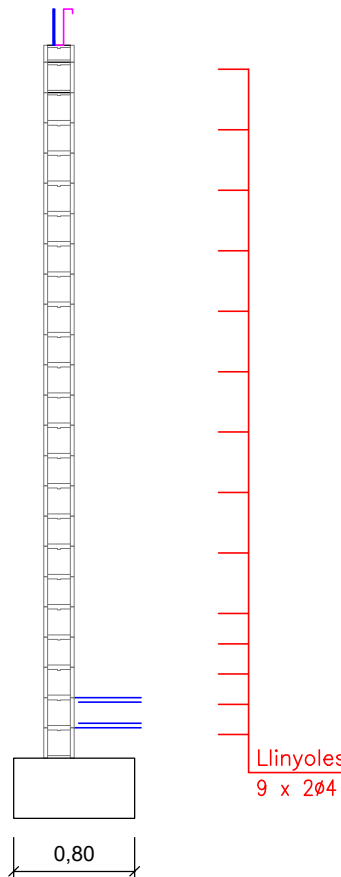
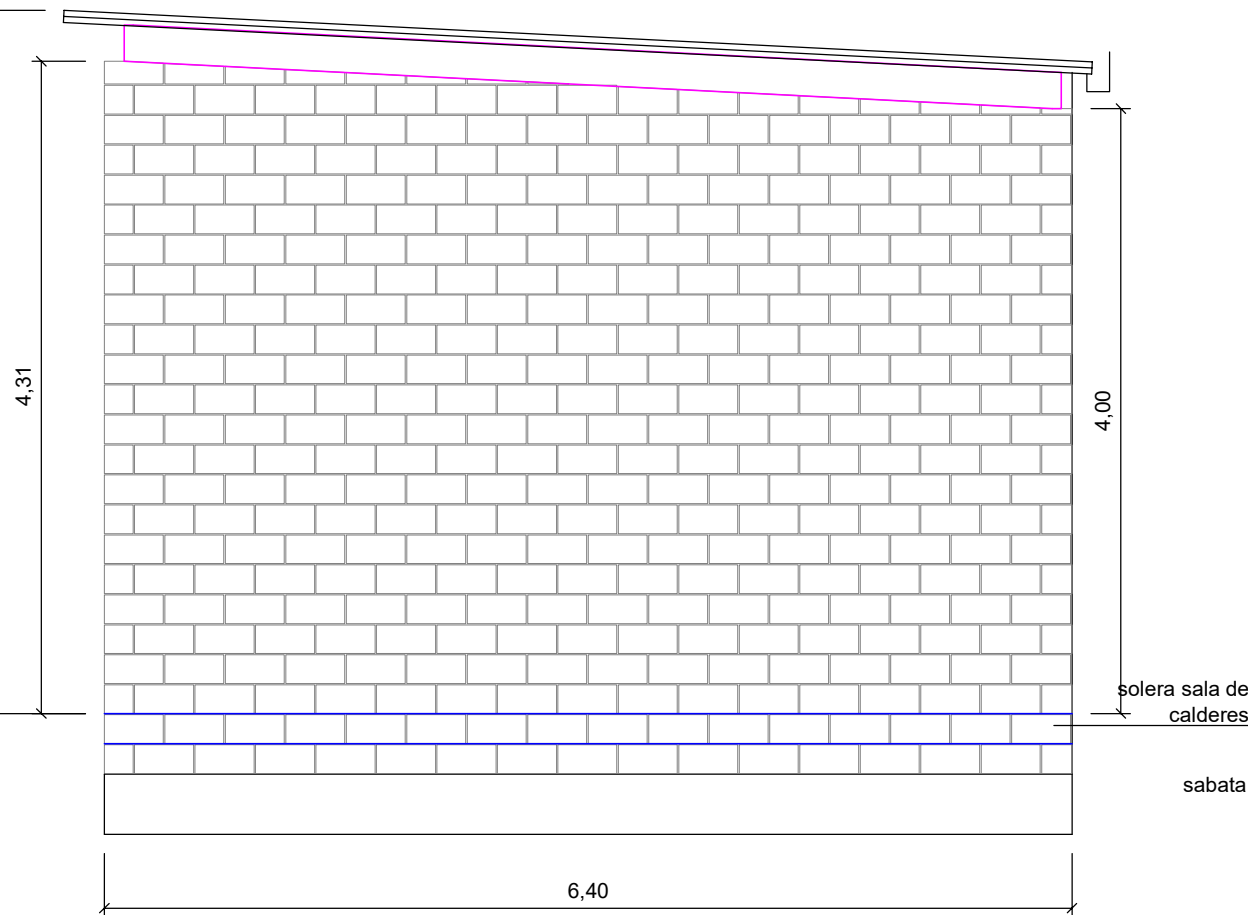
escales
queralbs_estruc.dwg
plànol n°

A3: 1/60 A1: 1/30 0 20 e02

M6 (Fonamentació – Sostre PB)
Alçat a–a’



M5 (Fonamentació – Sostre PB)
Alçat b–b’



NOTES IMPORTANTS

TOTES LES MESURES ES COMPROVARAN A L'OBRA AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG CORRESPONENTS

ES MASSISSARAN TOTES LES CANTONADES I BRANCALS DE PORTES I FINESTRES

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Estructura: Murs de bloc (1)

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

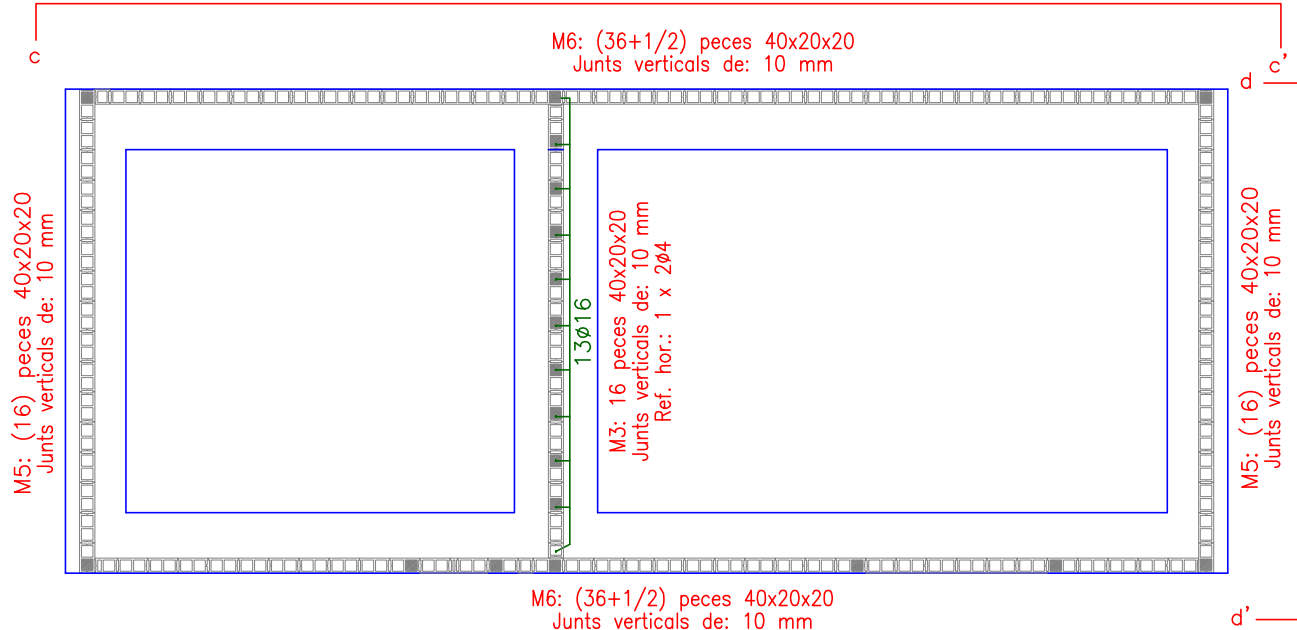
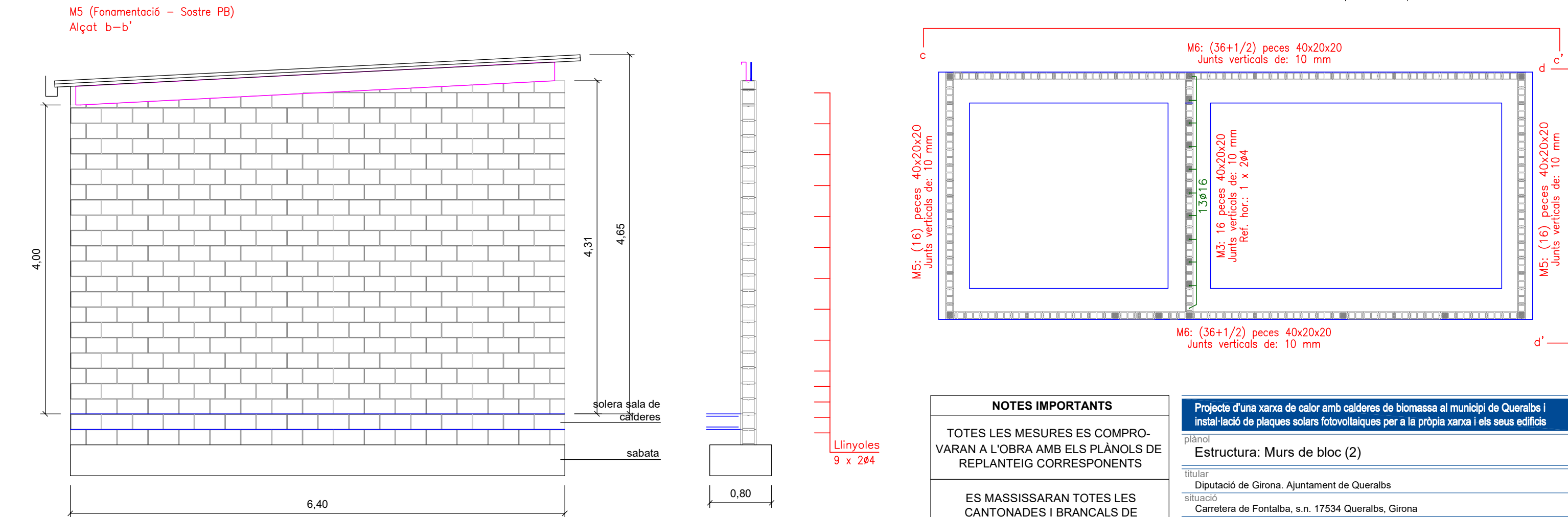
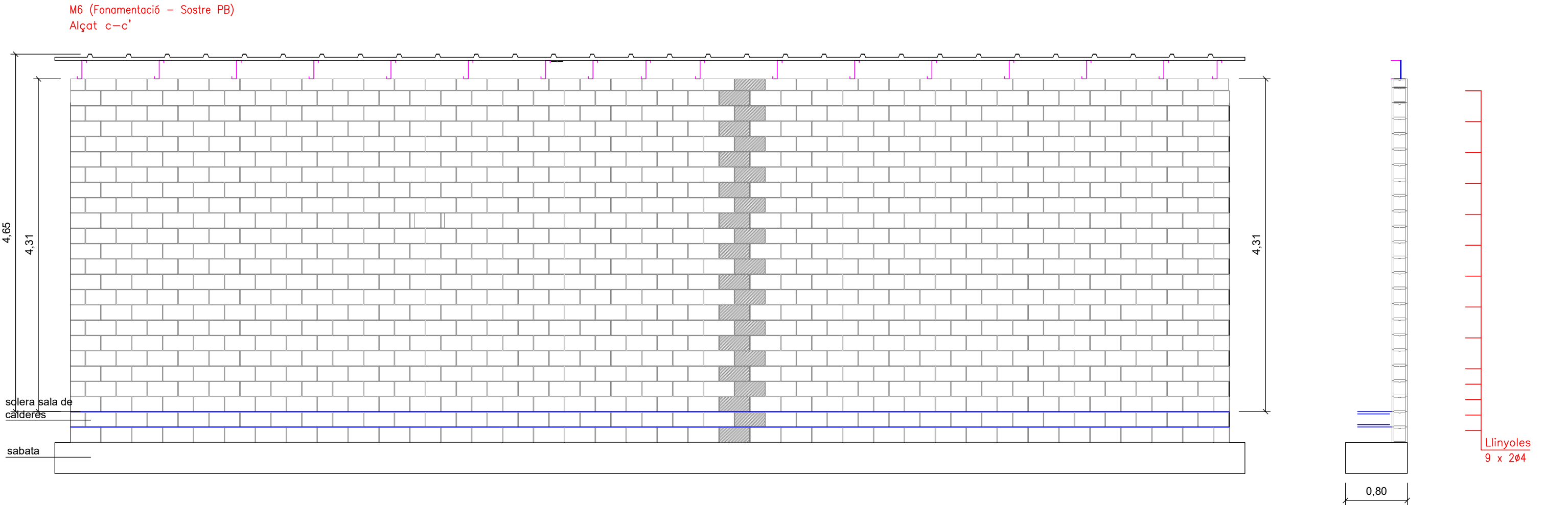
escales

queralbs_estruc.dwg

plànol n°

A3: 1/50 A1: 1/25 0 20

e03



NOTES IMPORTANTS

TOTES LES MESURES ES COMPROVARAN A L'OBRA AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG CORRESPONENTS

ES MASSISSARAN TOTES LES CANTONADES I BRANCALS DE PORTES I FINESTRES

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Estructura: Murs de bloc (2)

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

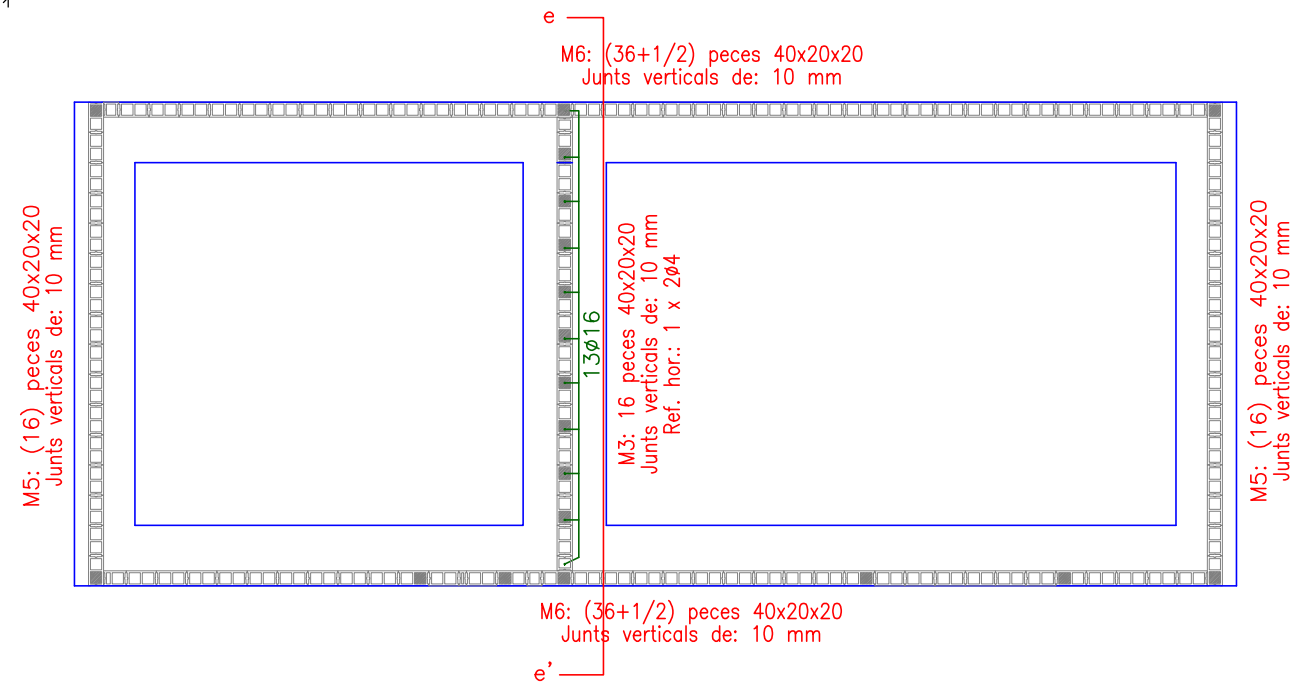
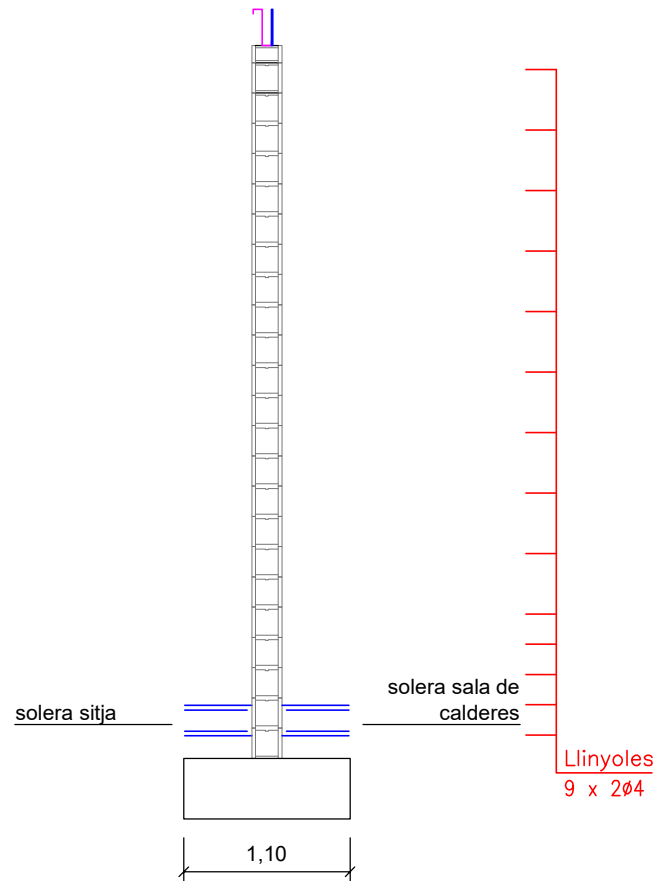
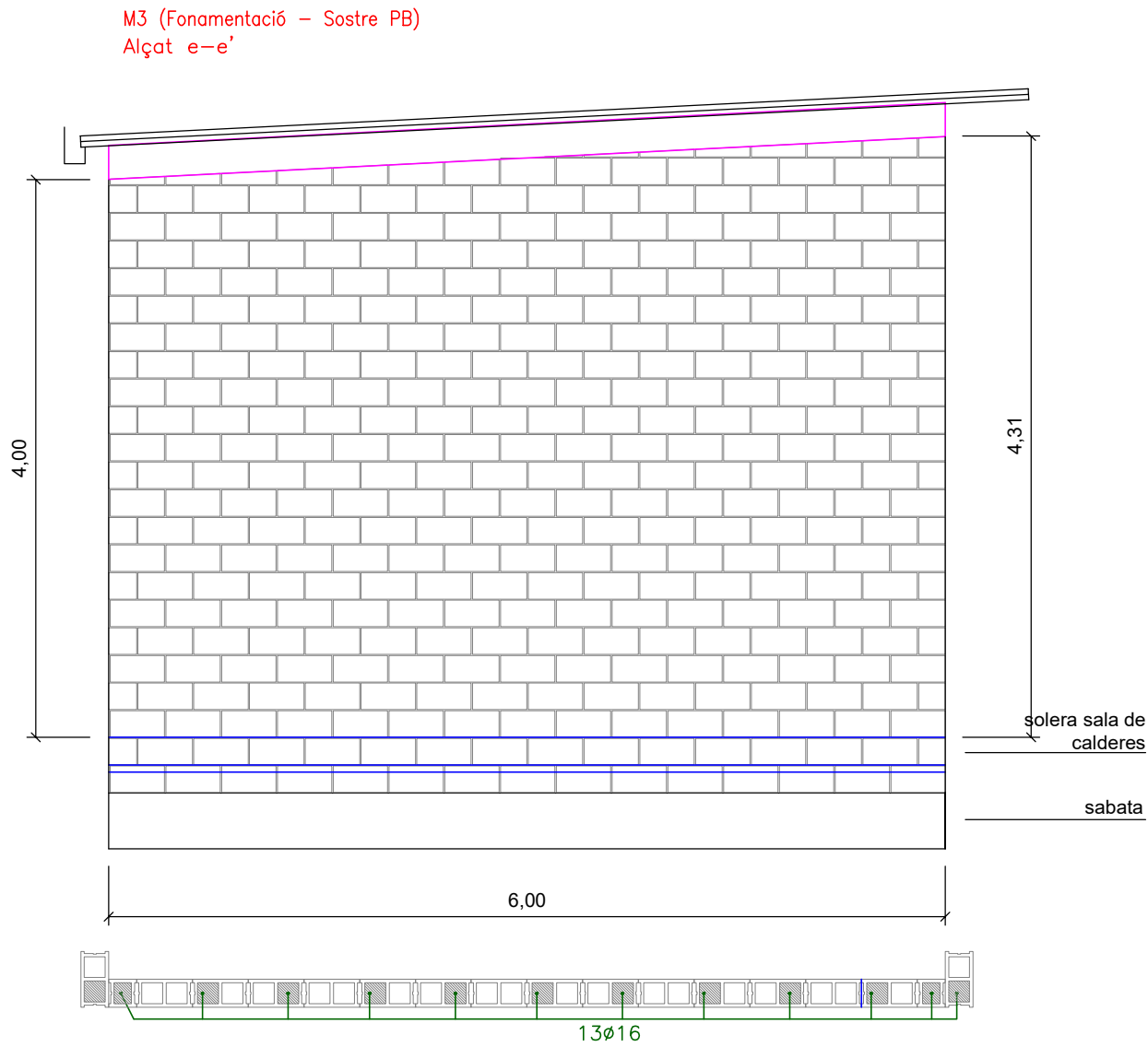
juliol de 2023

escales

arxiu

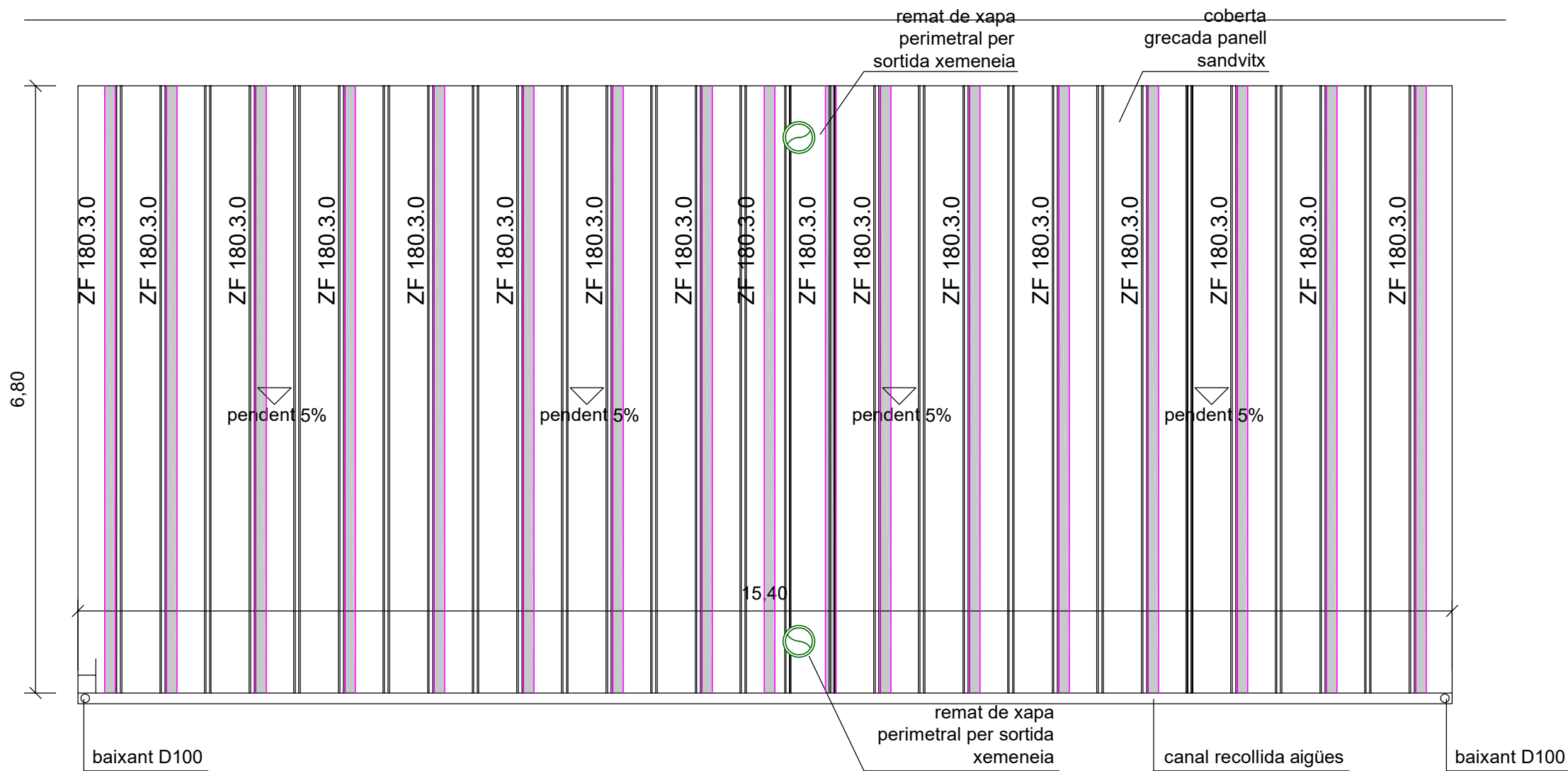
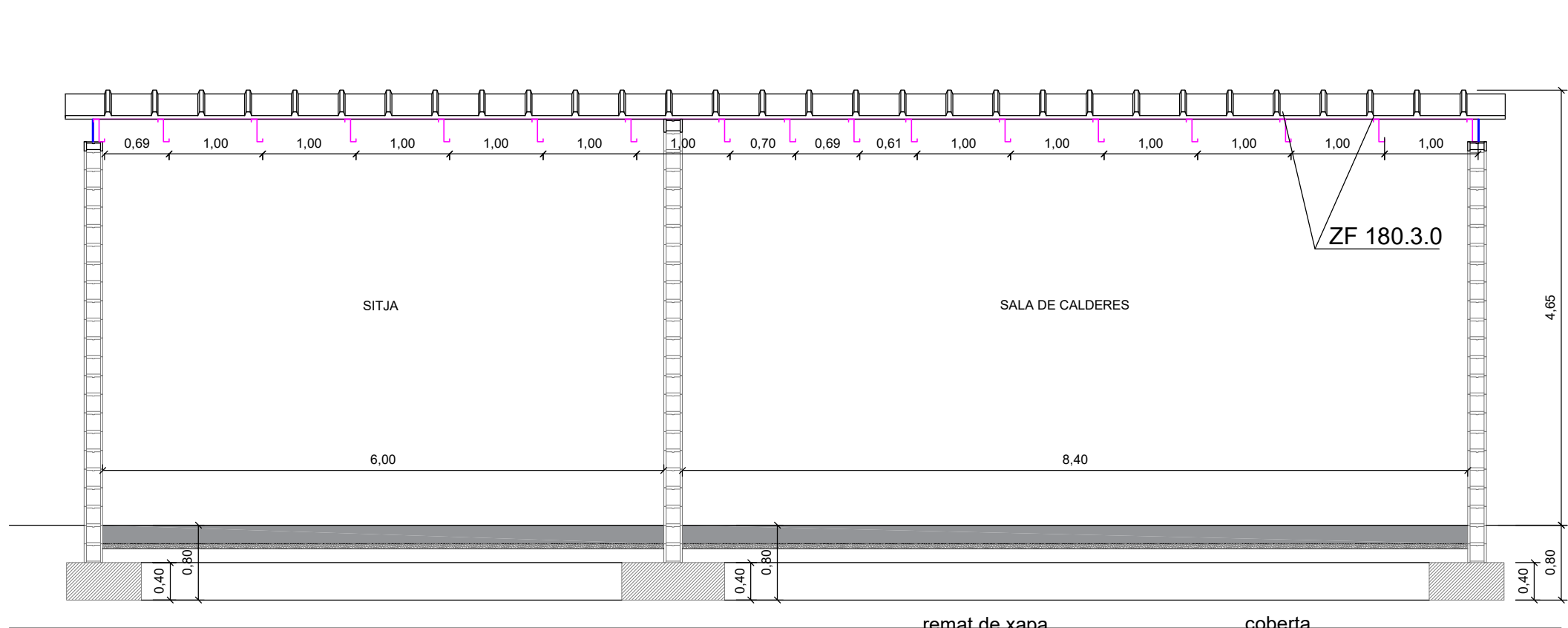
queralbs_estruc.dwg

plànol n°



NOTES IMPORTANTS
TOTES LES MESURES ES COMPROVARAN A L'OBRA AMB ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG CORRESPONENTS
ES MASSISSARAN TOTES LES CANTONADES I BRANCALS DE PORTES I FINESTRES

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis			
plànol	Estructura: Murs de bloc (3)		
titular	Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs		
situació	Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona		
data	Aleix Rifa Beltran	enginyer industrial	col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
escales	juliol de 2023	T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	arxiu queralbs_estruc.dwg plànol n°



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Estructura: Fojat de coberta

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

arxiu

queralbs_estruc.dwg

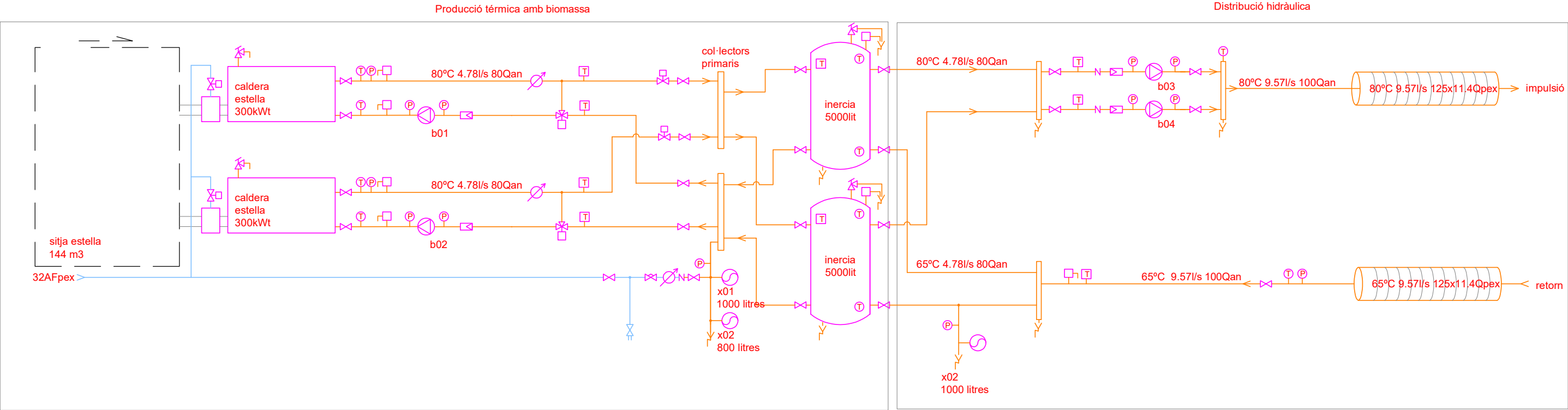
plànol n°

A3: 1/60

A1: 1/30

0 20

e06



Relació de bombes								
ref	inst		c	pressió		tipus	velocitat *	Sel·lecció equip
	sala	servei		Pdisp	kPa			
b01-b02	primari	caldera	2	1	4,78	17,22	24	en línia simple manual Grundfos Magna1 52-60 F
b03-b04	xaixa de distribució	hidràulica	2	1	9,57	34,45	452	en línia simple variador freq. Grundfos TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB
b05	distribució interior	Ajuntament	1	1	1,17	4,23	33	en línia simple variador freq. Grundfos MAGNA1 25-60
b06	distribució interior	Casa Núria	1	1	0,53	1,89	39	en línia simple variador freq. Grundfos MAGNA1 25-60

(*) pressió a ajustar segons traçat i composició definitius dels circuits hidràulics

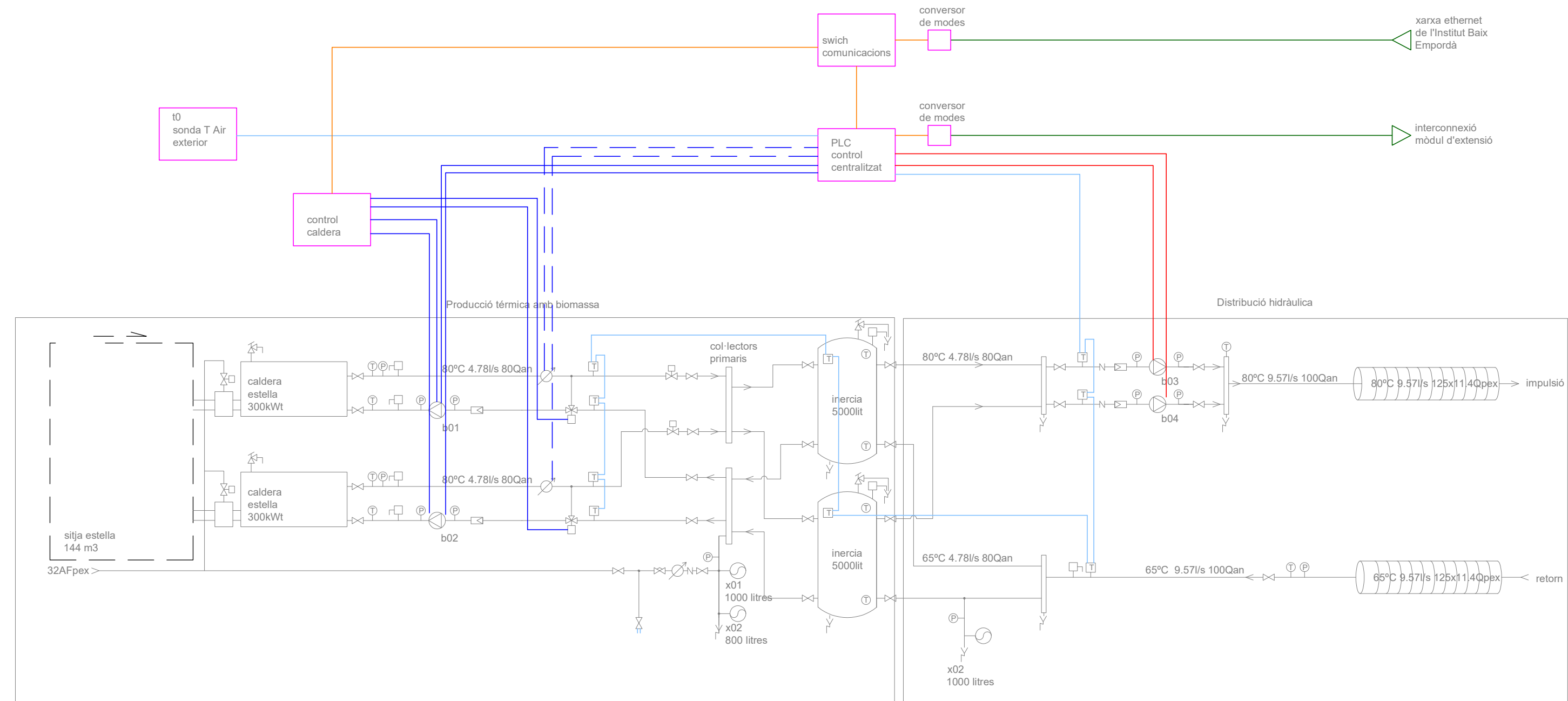
Relació d'intercanviadors								
ref.	sala	servei	tipus	Condicions de treball amb calor de Biomassa				
				primari			secundari	
I01	SC1	Ajuntament	plaques desmuntables	T* entrada °C	T* sortida °C	dPmax kPa	T* entrada °C	T* sortida °C
				80	65	30	60	75

Nota: elements grafiats en gris són existents

Projecte d'una xaixa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xaixa i els seus edificis

plànol		Esquema de principi xaixa de distribució hidràulica	
titular		Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs	
situació		Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona	
Aleix Rifa Beltran		enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	
data		juliol de 2023	
escales		arxiu bmqch.dwg plànol n°	

A3: s/e A1: s/e 0 -



. ControlLegenda	
	cable actuació 220V, cable 2x1,5mm2
	cable actuació 0-10VDC, cable 2x1,5mm2
	cable de xarxa CAT 5e apantallat comptadors
	cable de xarxa CAT 5e apantallat sondes T 1-wire
	cable de xarxa CAT 7 apantallat ethernet
	cable de xarxa FO 4 fibres 50/125

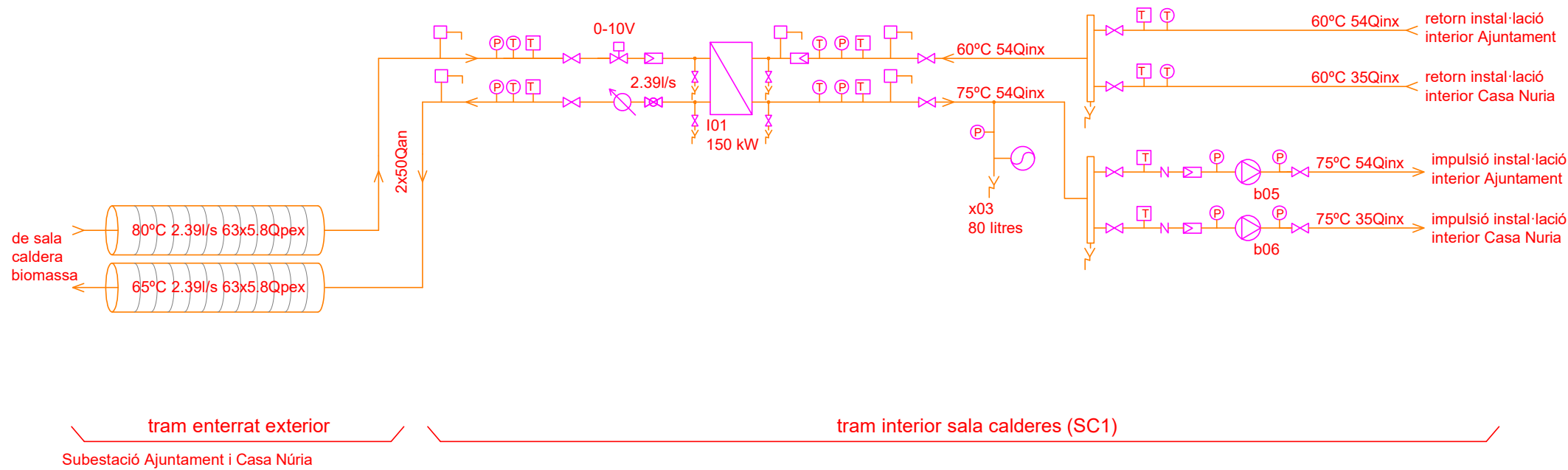
Nota: elements grafats en gris són existents

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol	
Esquema de principi xarxa de distribució hidràulica. Control	
titular	
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs	
situació	
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona	
Aleix Rifa Beltran	
enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com	
data	
juliol de 2023	
escales	
arxiu	
bmqch.dwg	
plànol n°	

A3: s/e A1: s/e 0 -

es02



Relació de bombes										Sel·lecció equip		
ref	inst	sim	c		pressió	tipus				velocitat *	marca	model
			l/s	m3/h	Pdisp kPa							
b01-b02	primari	caldera	2	1	4,78	17,22	24	en línia	simple	manual	Grundfos	Magna1 52-60 F
b03-b04	xarxa de distribució	hidràulica	2	1	9,57	34,45	452	en línia	simple	variador freq.	Grundfos	TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB
b05	distribució interior	Ajuntament	1	1	1,17	4,23	33	en línia	simple	variador freq.	Grundfos	MAGNA1 25-60
b06	distribució interior	Casa Núria	1	1	0,53	1,89	39	en línia	simple	variador freq.	Grundfos	MAGNA1 25-60

(*) pressió a ajustar segons traçat i composició definitius dels circuits hidràulics

Relació d'intercanviadors										
ref.	sala	servei	tipus	Condicions de treball amb calor de Biomassa						
				primari			secundari			potència
				T* entrada °C	T* sortida °C	dPmax kPa	T* entrada °C	T* sortida °C	dPmax kPa	nominal kW
I01	SC1	Ajuntament	plaques desmuntables	80	65	30	60	75	30	150

Nota: elements grafiats en gris són existents

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Esquema hidràulic Ajuntament i Casa Nùria

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data juliol de 2023 arxiu bmqch.dwg
escales plànol n°

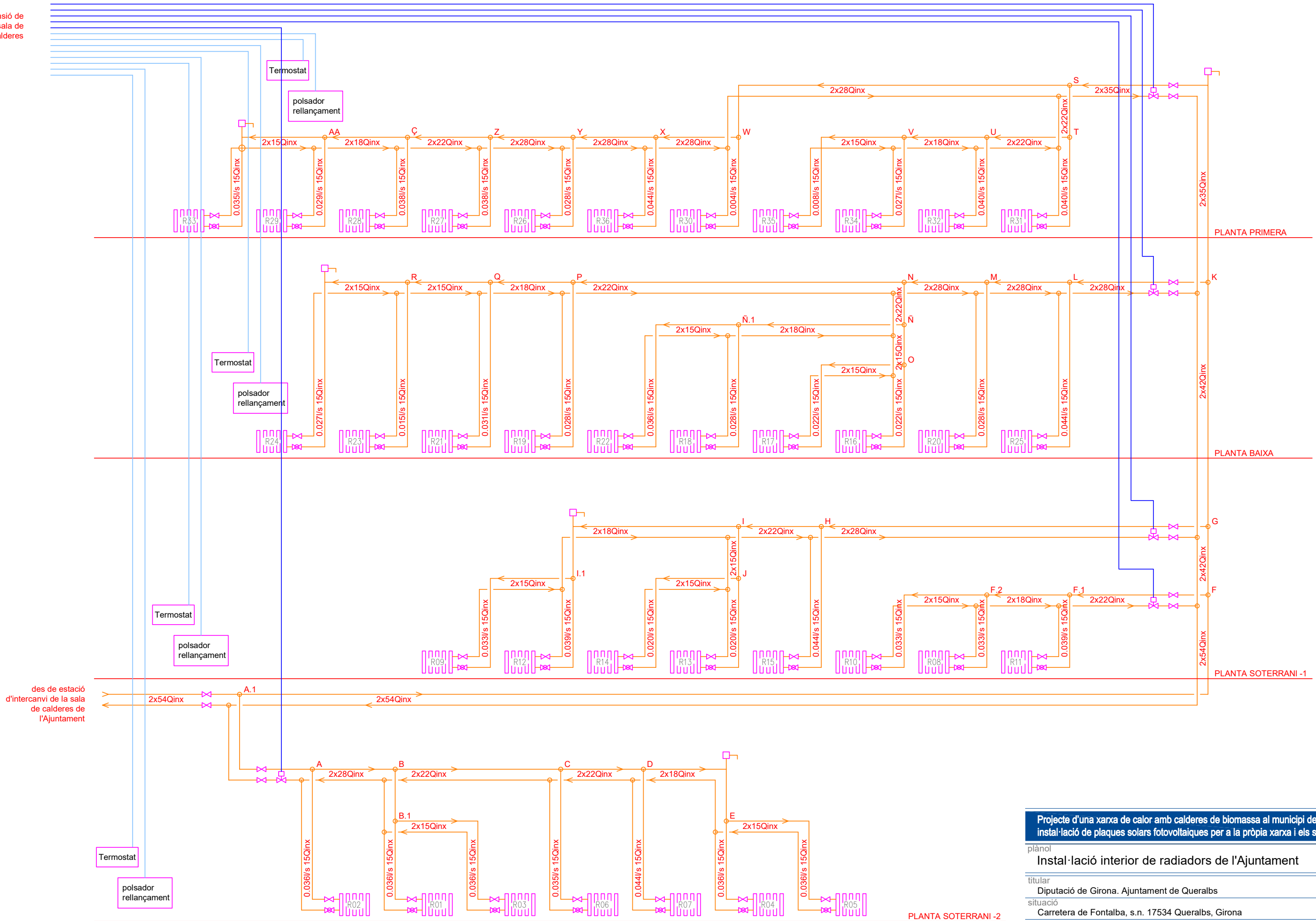
A3: s/e A1: s/e 0 -

es03



es04

a mòdul d'extensió de
PLC de la sala de
calderes

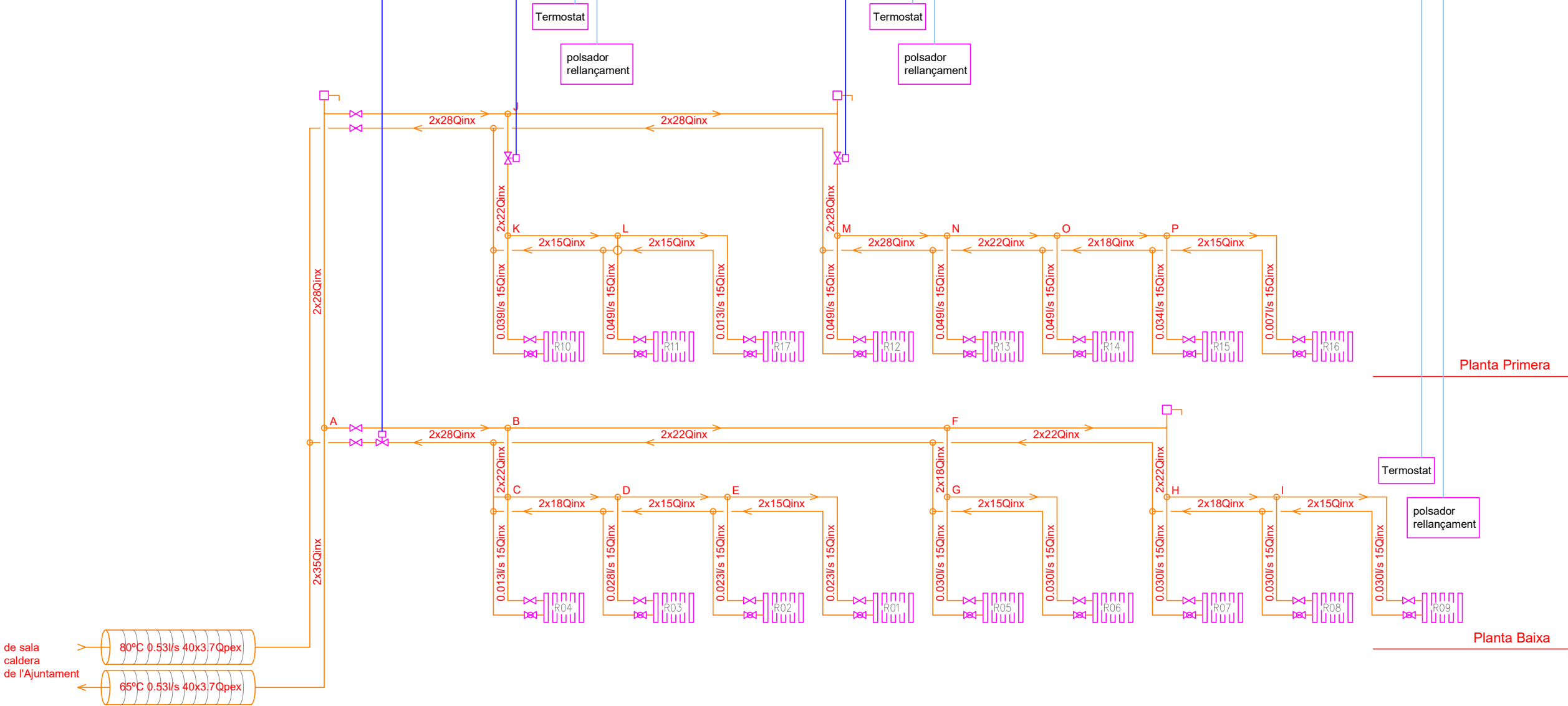


Instal·lació interior de radiadors de
l'edifici de l'Ajuntament

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i
instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol	Instal·lació interior de radiadors de l'Ajuntament		
titular	Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs		
situació	Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona		
data	juliol de 2023	arxiu	bmqch.dwg
escales	A3: s/e A1: s/e 0	plànol n°	es05

a mòdul d'extensió de
PLC de la sala de
calderes



tram enterrat exterior
instal·lació interior de radiadors a
l'edifici Casa Núria

instal·lació interior

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i
instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol
Instal·lació interior de radiadors de Casa Núria

titular
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data
juliol de 2023

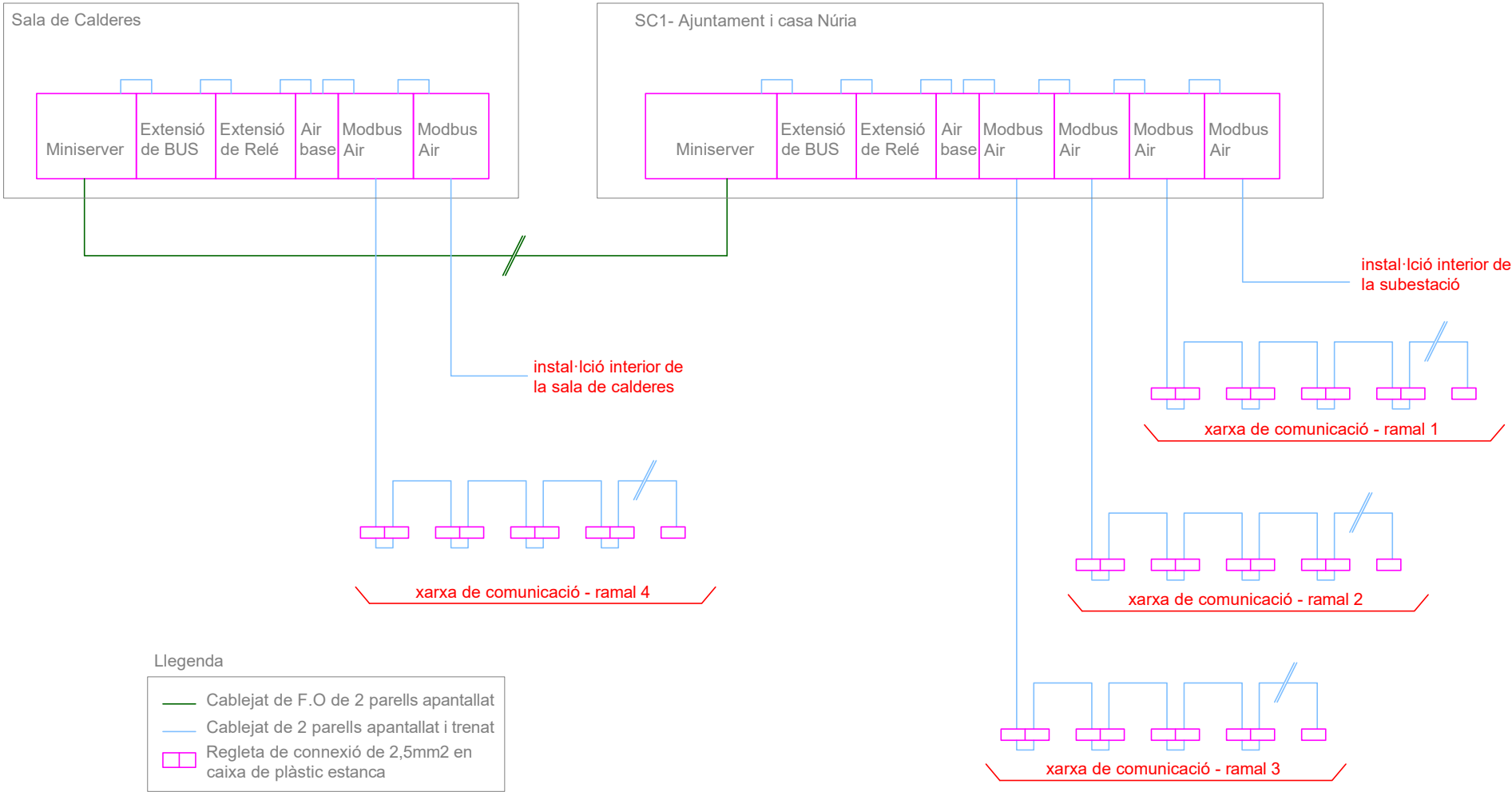
escales

arxiu
bmqch.dwg
plànol n°

A3: s/e A1: s/e

0  -

es06



Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Esquema xarxa de comunicació

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

A3: s/e

A1: s/e

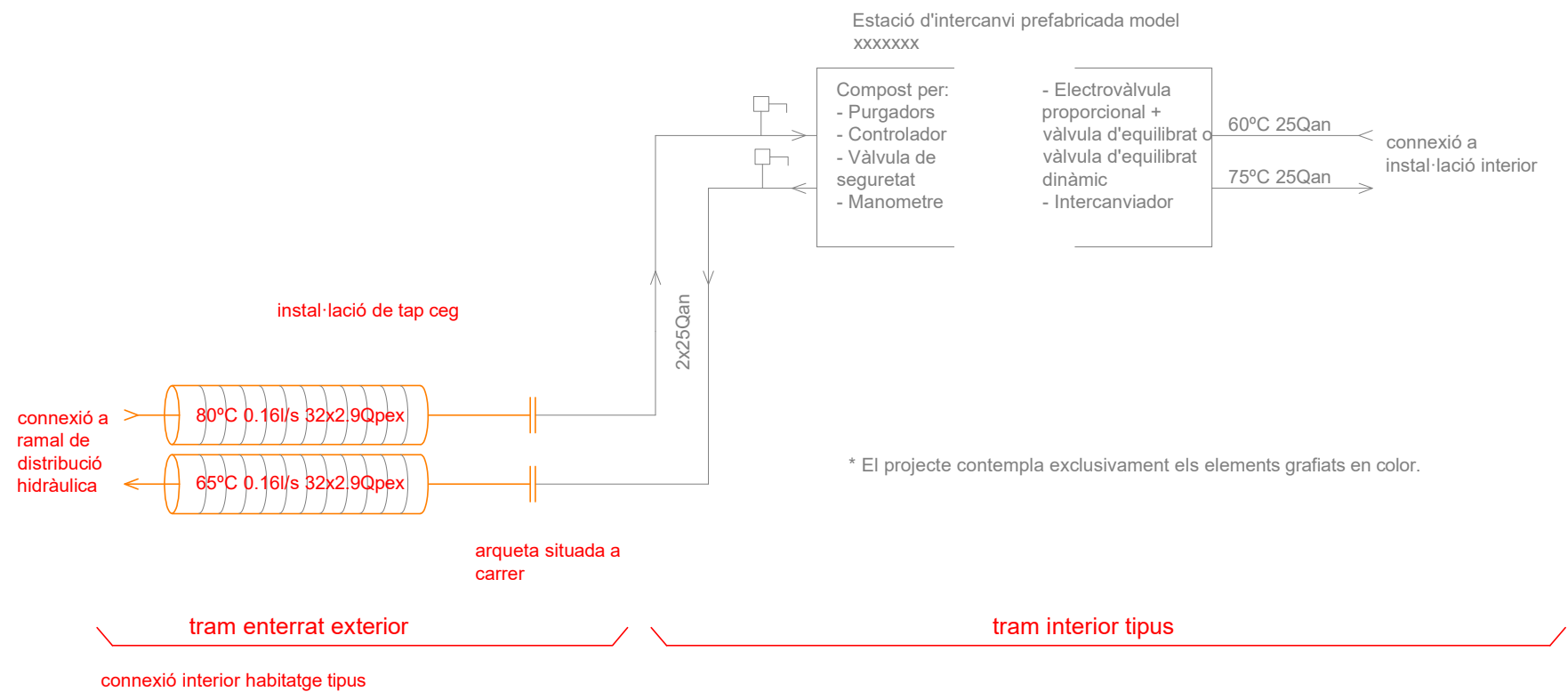
0  -

arxiu

bmsach.dwg

plànol n°

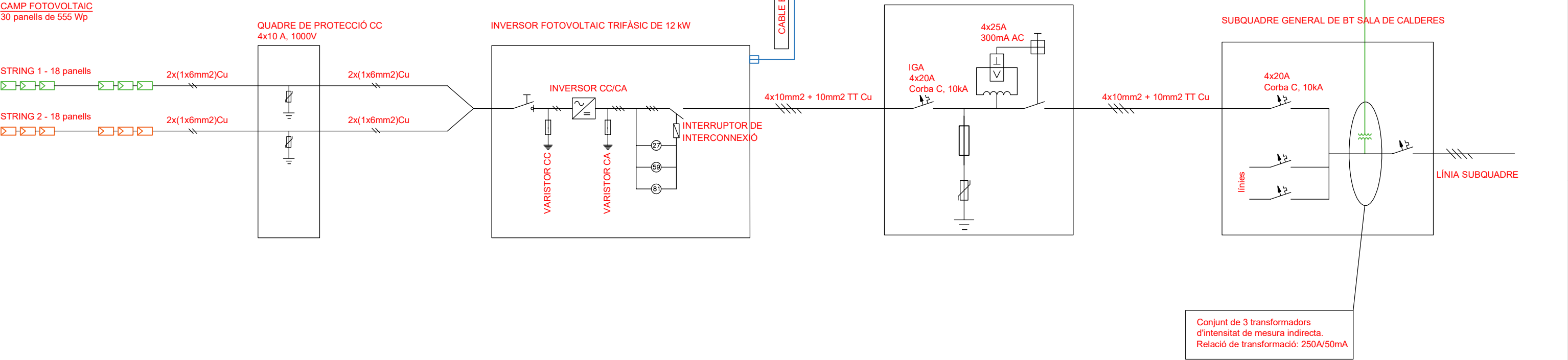
es07



Nota: elements grafats en gris no formen part del projecte

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol			
Connexió habitatge tipus			
titular			
Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs			
situació			
Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona			
Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com			
data			
juliol de 2023			
escales			
arxiu			
bmqch.dwg			
plànol nº			



Distribució plaques					
string	Color	ud. plaques	orientació	azimut	inclinació
1		15	sud-est	-60°	5°
2		15	sud-est	-60°	5°

Dades captador fotovoltaic					
Potència màxima (W)	ud. Plaques	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
555	30	21,1	2279x1134x35	JA Solar	JAM72S30

Dades inversor						
Potència màxima sortida (W)	Unitats	Tensió (V)	Eficiència (%)	Dimensions mm	Marca	Model
12000	1	400	98,5	525x470x262	Huawei	SUN2000-12KTL-M2

Projecte d'una xarxa de calor amb calderes de biomassa al municipi de Queralbs i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per a la pròpia xarxa i els seus edificis

plànol

Esquema instal·lació fotovoltaica

titular

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

situació

Carretera de Fontalba, s.n. 17534 Queralbs, Girona

Aleix Rifa Beltran

enginyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data

juliol de 2023

escales

A3: s/e

A1: s/e

0

arxiu

bmqch.dwg

plànol n°

es09

17.1. Abast del subministrament

Aquest contracte comprèn el subministrament de tot el material, mà d'obra, equip, accessoris i l'execució de totes les operacions necessàries pel perfecte acabat i posada a punt de les instal·lacions mecàniques, fluids, elèctriques i de seguretat, tal com es descriuen a la memòria, es representen en els plànols i es relacionen en el pressupost

Tots els materials i treballs queden inclosos en el preu total de contracte. No s'accepta cap exclusió encara que consti a l'oferta, a menys que figuri expressament en clàusula específica del contracte

Els amidaments s'entenen aproximats. L'industrial s'obliga a subministrar les quantitats necessàries per l'execució de l'obra.

Els dimensionats de les bombes, ventiladors, vàlvules de regulació etc son genèrics per obtenir els paràmetres de sortida (potències, cabals...) adoptats, però no han estat ajustats a les mides reals dels traçats i màquines concretes. Caldrà per tant ajustar-los una vegada replantejats aquests aspectes en obra.

Tots els treballs addicionals no inclosos en els plànols o amidaments es liquidaran als preus unitaris de contracte. En el cas de materials que no hi figurin, es pactaran amb la direcció de l'obra abans de ser executats, i prevaldran els preus fixats a la base de preus de referència de l'ITEC en cas de desacord, reflectint-se en acta signada per ambdues parts.

Independentment de les especificacions, l'industrial s'obliga a complir les mesures de protecció, seguretat i salut i reglamentacions vigents, en particular: CTE, REBT, RITE, i normes UNE relacionades.

17.2. Especificacions

Per motiu de brevetat i fàcil lectura, en el pressupost i relació de materials només s'esmenten les característiques necessàries per identificar el material en qüestió.

Les característiques tècniques detallades i qualitats dels materials i equips es descriuen en el document "normes tècniques i condicions d'execució" i les dimensions expressades en els plànols, que son part integrant del pressupost.

També es defineixen especificant marques i models d'alguns equips, deixant clar que l'objectiu d'aquesta indicació, és descriure i establir unívocament els següents aspectes:

- Els principis de funcionament
- La forma i dimensions, que s'han escollit per la seva compatibilitat amb els altres aspectes del projecte
- L'estàndard de qualitat

A la relació de materials també s'ha suprimit el tradicional "o equivalent en característiques" repetit a cada partida, entenent-se que les marques i models concrets es poden canviar a proposta del contractista, sempre que es respectin estrictament els aspectes aquí relacionats i la direcció de l'obra ho aprovi per escrit.

17.3. Abast dels preus unitaris

Així doncs, encara que no es repeteixi a la relació de materials, els preus unitaris inclouen els següents conceptes:

- Control de les dimensions reals de les zones d'ubicació de les instal·lacions i comprovació de la seva correspondència amb els plànols
- Suports, accessoris, peces de forma i unions en els preus unitaris de tuberia, conducte i safata, sempre que no s'especifiqui a banda
- Plànols de muntatge en base als de projecte, ajustats a les dimensions reals de l'edifici i coordinats amb les instal·lacions dels altres industrials

- Ajust del càlcul de pressions de bombes als traçats definitius de tubs i conductes i màquines seleccionades
- Equilibrat de fases dels quadres elèctrics
- Replantejament en obra de les instal·lacions
- Retalls de materials
- Subministrament dels materials i equips relacionats, incloent tots els elements auxiliars necessaris pel funcionament de la instal·lació, encara que no s'especifiquin expressament a la relació de materials. Particularment: suports, esmorteïdors de sorolls i vibracions, segellats, dispensadors, passamurs, lires de dilatació, sistemes de protecció contra la corrosió
- Muntatge de tots aquests elements
- Transport i moviment de materials, tant a l'exterior com a l'interior de l'obra
- Plànols de forats, bancades, i desguassos
- Realització de la instal·lació segons els terminis i programa contractats i coordinadament amb els altres industrials
- Embalatges, duanes, transports
- Tràmits amb els organismes oficials i companyies subministradores d'aigua, comunicacions i energia que intervinguin en la posada en marxa de la instal·lació
- Bastides
- Custòdia i emmagatzematge de materials i eines fins la recepció de la instal·lació
- Caseta d'obra
- Primer engreix i combustible per a proves
- Equilibrat de circuits hidràulics segons el mètode de compensació i mètode descrit pel fabricant de la valvuleria
- Equilibrat dels circuits d'aire
- Regulació, ajust i posada en marxa
- Impostos a excepció de l'IVA
- Plec d'instruccions de funcionament i manteniment i plànols d'estat final
- Esquemes elèctrics, de comandament i maniobra
- Pintura d'imprimació de totes les tuberies i suports metàl·lics i d'acabat de tots elements que quedin inaccessibles un cop muntats

17.4. Coordinació amb altres industrials

Cada instal·lador coordinarà la seva feina amb l'empresa contractista i els instal·ladors d'altres especialitats que poguessin afectar la seva instal·lació

Per facilitar aquesta coordinació haurà d'entregar a la direcció de l'obra tota la informació sobre el seu treball que la pugués afectar, com és ara, la situació dels forats, dimensions i situació exacta de bancades, fixacions, suports, xemeneies, dins dels terminis exigits pel programa general de les obres

17.5. Garantia de subministrament i continuïtat de servei

Les intervencions en els equipaments es realitzaran sense perjudici de l'activitat que s'hi desenvolupa, ajustant els horaris i intervencions a les necessitats del centre, en especial pel que fa al subministrament tèrmic de calefacció i els accessos.

17.6. Proves, recepció, garanties

17.6.1. Recepcions parcials

A l'acabament dels treballs, es farà la recepció provisional.

Prèviament, s'efectuaran recepcions parcials tenint en compte les necessitats de la posta en marxa, la construcció per etapes i els impediments que el desenvolupament de l'obra pot suposar per l'execució de les proves

Es citen particularment les proves d'estanqueïtat i pressió de les xarxes de distribució

17.6.1.1. Prova hidràulica circuits hidràulics

Es realitzarà a tots els circuits abans de col·locar l'aïllament, tancar els sostres o cobrir regates i rases

Es provaran a una vegada i mitja la pressió nominal durant 24h sense que es puguin apreciar baixades de pressió durant una hora

17.6.2. Recepció

A l'acabament dels treballs, es farà la recepció.

Les proves i mesures han de ser suficients per demostrar el funcionament impecable de la instal·lació, segons les regles de l'ofici, les especificacions de qualitat i els rendiments i paràmetres contractats.

Es faran les següents:

- Control de conformitat amb els documents de projecte
- Control de conformitat amb la reglamentació vigent
- Mides d'aïllament elèctric
- Mides de resistència de terra, control de les preses de terra i connexions equipotencials
- Control de col·locació dels aparells i sistemes d'enllaç
- Proves d'estanqueïtat
- Proves de rendiment, prenent mides de pressions, cabals, temperatures i qualsevol altre paràmetre especificat en els punts de consum
- Equilibrat de cabals dels circuits d'aigua i aire
- Nivells acústics
- Proves de funcionament a règim normal
- Consum elèctric de cada fase dels motors
- Control de punts de consigna, de les seves desviacions sistemàtiques, errors de resposta, oscil·lacions i esmorteïment de tots els servomecanismes
- Control de les seqüències de maniobra, seguretat i enclavaments
- Comprovació de cabals i pressions de totes les bombes i ventiladors
- Comprovació d'alineacions dels acoblaments de motors
- Comprovació de resistències de terra
- Comprovació d'equilibrat de fases de tots els circuits
- Comprovació de resistències d'aïllament de tots els circuits

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que calguin com a resultat.

A l'acabament del termini de rectificació, es procedirà al control dels elements modificats

La recepció es pronunciarà únicament després de verificar-se la conformitat total de les instal·lacions

17.6.3. Posada en servei

L'industrial subministrarà plànols d'estat final i instruccions de funcionament necessaris a la posta en servei i explotació de la instal·lació

17.6.4. Garantia, responsabilitats

La garantia de la instal·lació cobrirà totes les reparacions necessàries des de la recepció provisional fins la definitiva, tant per defectes dels materials, com els de muntatge, fabricació o desgast anormal.

18. PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES PARTICULARS

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Plec de condicions tècniques particulars

2023/07

18.1. Consideracions generals

El present projecte s'acull al Plec de Condicions Tècniques establert a la base de preus de l'ITEC vigent, per a cada tipologia de material i d'instal·lació. El present plec de condicions tècniques amplia i concreta el Plec general de l'ITEC.

18.2. Conjunt de producció tèrmica

Conjunt de producció tèrmica de dues calderes d'estella forestal de 300kW, apte per estella tipus P31S/G50, lilit de la caldera mòbil per avenç de brasa automàtica, extracció i recollit automàtic de cendres i dipositades a contenidor, neteja automàtica d'intercanviadors de calor per mitja de vis sens fi, càmera de combustió de carbur de silici a alta temperatura mitjançant maons refractaris d'alta qualitat. Suministre d'aire primari i secundari amb torbulències creuades, cambra de combustió de doble etapa per augment de temperatura de combustió, extractor de fums amb variador de freqüència, gestionats per sonda Imbda. Encesa elèctrica automàtica per mitjà de llança elèctrica de 900W. Tots els mecanismes de la caldera amb motor reductor independent. Pes del cos de la caldera buit de 1.500kg, contingut d'aigua de 783 l, temperatura màxima de la caldera de 95°C i pressió de treball de 3 bar. Limitació de les emissions màximes de gasos de combustió segons normativa vigent aplicables.

Calderes d'estella forestal, policombustible, amb les següents característiques generals:

1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella, pèl·let), podent adaptar el seu funcionament al combustible disponible en cada moment.
2. Funcionament totalment automàtic i programable de manera que no sigui necessària la intervenció per part de l'usuari. Es requereix per tant que disposi d'automatisme en el procés d'alimentació, en l'encesa, en la neteja de la cambra de combustió i descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors.
3. Sistema d'alimentació per visenfí amb canal en forma de trapezi. Vis sens fi d'alimentació de 150mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol sodat. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. El capdamunt del vis sens fi està equipat amb vàlvula rotativa de ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació. Ruixador de seguretat incorporat connectat a la xarxa d'aigua.
4. Sistema d'alimentació amb rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç desplegable, telescòpic i de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics. Motor reductor diferenciat per a l'agitador i el canal d'alimentació de la caldera, amb un motor dedicat per a cadascun d'ells.
5. Sistema extractor de fums de diàmetre 250mm amb variador de freqüència, amb sistema de regulació d'aire primari i secundari de postcombustió, amb depressió de la cambra de combustió per extractor amb variador de freqüència.
6. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%.
7. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres.
8. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013.
9. Sonda lambda que permeti regular i optimitzar la quantitat d'oxigen a aportar millorant així la combustió.
10. Pressió de treball com a mínim de 3 bar.
11. Control amb pantalla que permeti observar els principals paràmetres de funcionament i la seva modificació. Així mateix aquest control registrarà les seves hores de funcionament.
12. Configuració dels passos de fums, 3 passos, amb turboladors dels gasos de la combustió per a millora de l'eficiència i minimització de les emissions de partícules i neteja automàtica de cendres.

I amb les següents condicions particulars:

- Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny
- Certificació CE
- Potència nominal: 300+300 kW (600 kW)
- Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat.
- Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats
- Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera.
- Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió.
- Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat.
- Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat.
- Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat
- Vàlvula de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua
- Vàlvula de 3 vies, o una bomba de recirculació anticondensats o dispositiu similar, per tal de garantir que la temperatura del retorn a la caldera sigui superior a 55°C, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació).
- Regulador de tir D250 amb clapeta de sobrepressió per a xemeneia
- Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriments de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala.
- Certificat d'Ecodisseny amb un màxim d'emissions de fums de 20mg/mn3.

Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents:

- Rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat telescòpic o ballesta i de 5,00 m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges.
- Vis sens fi d'extracció amb l'espiral del cargol. Canal amb passamurs.
- Ruixador de seguretat incorporat.
- Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvèols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat.
- Sistema extractor de fums amb variador de freqüència
- Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions

Model: **Fröling T4E 300kW**, o equivalent en característiques

18.3. Bombes acceleradores

18.3.1. Bombes de rotor humit

Del tipus “en línia”, per a muntatge directament a la tuberia sense bancada; amb carcassa única de fosa per a bomba i motor, proveïda de preses per a connexió de manòmetre en aspiració i impulsó i pressòstat de seguretat inclòs en el subministrament de la bomba.

Sense empaquetadura. Coixinets de fricció al grafit o metall, lubricats per aigua. Refrigeració i estabilització de temperatura de motor pel fluid circulant.

Amb brides per a DN25 i superiors.

Totes les parts en contacte amb l'aigua de materials anticorrosius: eix d'acer inoxidable, rodets de plàstic antiabració i antiincrustació.

Selecció manual de velocitat incorporada. Quan s'especifiqui velocitat variable automàtica, portaran incorporat el regulador per variació de freqüència, joc de sondes i incorporaran interiorment el mecanisme de cabal mínim garantit o bypass extern.

Dispositiu de desconnexió automàtica per sobrecàrrega (bloqueig) incorporat.

Equipades amb manòmetre diferencial de graduació i sensibilitat apropiats per apreciar un 1% de la pressió nominal de la bomba, inclòs en el subministrament de la bomba.

El subministrament inclou bancada, suports i maniguets anivibratoris i accessoris d'unió a tuberia i muntatge.

Selecció de model per cost energètic mínim durant el cicle de vida

Model: **Grundfos Magna 1** o equivalent en característiques

18.3.2. Bombes “in line” de rodets secs

En els casos en que la gamma anterior no arribi als cabals o pressions necessaris o quan s'indiqui expressament, s'utilitzaran bombes de motor sec, de muntatge “in line”, entre brides en tuberia; les dimensions més grans es muntaran sobre suport específic.

Amb tancament mecànic, sense empaquetadura, lliure de manteniment

Commutació de velocitat manual incorporada, quan s'especifiqui velocitat variable automàtica, portaran incorporat el regulador per variació de freqüència i joc de sondes.

Materials: Carcassa de fosa, rodets de plàstic antiabració, eix d'inoxidable

Motor normalitzat IP54, classe F

Equipades amb manòmetre diferencial de graduació i sensibilitat adequats per a apreciar un 1% de la pressió nominal de la bomba i pressòstat de seguretat, inclosos en el subministrament de la bomba, inclòs en el subministrament de la bomba.

El subministrament inclou bancada, suports i maniguets anivibratoris.

Inclou variador de velocitat en cas d'indicació expressa a l'especificació

Velocitat màxima de rotació: 1450rpm

Model: **Grundfos TPE3** o equivalent en característiques

18.4. Vasos d'expansió

Vas d'expansió vertical, amb membrana de cautxú sintètic, a prova d'envelliment.

Preinflat amb gas inert a la pressió especificada; PN6.

Membrana recanviable

Preferiblement del tipus d'aigua a l'interior de la bufeta.

Equipat amb: vàlvula de seguretat, manòmetre, vàlvula de tres vies manual per a commutació entre vas i desguàs.

Model: **Sedical Reflex** o equivalent en característiques

18.5. Xemeneia

18.5.1. Xemeneia caldera

Xemeneia de construcció modular segons UNE 1856-1, de subministrament unitari que ha d'incloure:

- ☐ trams rectes de la longitud adequada
- ☐ peces d'unió amb junta estanca i abraçadora
- ☐ suports per subjecció a paret i/o sostre
- ☐ sortida a coberta amb lamina d'impermeabilització i tapajunts
- ☐ acoblament a cicló de fums i caldera
- ☐ mòdul amb registre de medi ambient
- ☐ regulador de tir segons fabricant caldera
- ☐ recollida de condensats fins a desguàs

El diàmetre de la xemeneia serà l'adequat al diàmetre de sortida de la caldera i a la longitud de la pròpia xemeneia i les instruccions del proveïdor de la caldera.

Conducte circular doble paret d'acer inoxidable, interior AISI 316L, exterior AISI 304, de gruix mínim 0.4mm i formació per soldadura contínua, aïllament entremig de 30mm de llana de roca,

Remat preferentment amb jet de sortida per a recuperació de pressió dinàmica, altrament, barret contra entrada d'aigua i superfície efectiva suficient, segons indicacions fabricant de caldera.

Acabat de muntatge estanc mitjançant suport mascle-femella i abraçadora d'unió.

El sistema de suport evitarà que es transmeti cap esforç a la caldera i permeti la lliure dilatació

Característiques

- temperatura mínima de funcionament 250°C
- tolerància de plomat < 0.2%.
- pendent mínima tram horitzontal 3%

Model: **Dinak DP D350** o equivalent en característiques (segons especificació caldera)

18.6. Instal·lació d'extinció d'incendis

Es dissenya d'acord amb el CTE-DB-SI, el Reglament d'instal·lacions contra incendis i les normes UNE de referència.

El subministrament de tots els elements manuals d'extinció d'incendis inclouen:

- suport per a muntatge sobre parament.
- làmina de senyalització segons UNE 23-033-81, col·locada.

18.6.1. Extintors de pols

Per a focs de classes A, B i C: extintor de pols polivalent, de 6 kg, eficàcia 21A-113B

Col·locació part superior de l'extintor entre 1.2 i 1.7 m del terra.

18.6.2. Extintors de CO2

Per a focs elèctrics, extintors de 5 kg de CO2.

Col·locació part superior de l'extintor entre 1.2 i 1.7m del terra

18.7. Buneres i embornals

S'utilitzaran buneres convencionals, sifònics, de fosa, rectangulars o circulars segons especificació. Inclouen les juntes i els maniguets de connexió als col·lectors.

En el cas de les buneres antigrava, inclouran tapa de malla metàl·lica i doble capa de geotèxtil i grava de drenatge interdita.

18.8. Circuïts hidràulics

18.8.1. Tipus

Els tipus de circuïts hidràulics que apareixen en el projecte es relacionen a continuació. En apartats següents es descriuen les normes d'execució per a cada tipus.

circuït		material	tuberia	normes	PN Mpa
climatització (trams aeris)	Q	polietilè reticulat multicapa (pexA)	Uponor Unipipe	UNE-EN-ISO 15875	6,0
climatització (trams enterrats)	Q	acer negre soldat polietilè reticulat multicapa (pexA) amb aïllament i coberta de protecció PE	St35 Uponor Exoflex Thermo single/duo	DIN2448 UNE-EN-ISO 15875	1,6 6,0
agua sanitària, xarxa general	AF, AC	polietilè reticulat (pex)	Uponor Wirsbo	UNE-EN-ISO 15875	1,6
agua sanitària, trams enterrats	AF, AC	polietilè alta densitat (pe) termosoldat	Pipelife hersagua	UNE-EN 12201	1,6
desguassos aeris	DF	pvc massís	Pipelife sanitub	UNE-EN1329	0,6
desguassos enterrats	DF	pvc estructurat	Pipelife soltub	UNE-EN 13476	0,6

circuit		material	normes	PN Mpa
agua sanitària, xarxa general	AF, AC	polietilè reticulat (pex) color diferenciat	UNE-EN ISO 15875-2	1,6
desguassos aeris vistos	DF, DP	PVC-U	UNE-EN 1329-1	-
desguassos enterrats i per l'interior de falsos sostres	DF, DP	PVC-U	UNE-EN 1329-1	-
calefacció (trams xarxa calor)	Q	acer negre soldat	UNE-EN 10255	1,6
calefacció (instal·lació interior)	Q	acer inoxidable amb unió a pressió	UNE-EN 10217	1,6

Nota: tots els trams vistos amb acabat pintat inclòs en el preu del subministrament de la tuberia
Tots els trams senyalitzats amb indicació de la naturalesa del fluïd i el sentit de circulació, si s'escau

18.8.2. Xarxa de tuberia d'acer negre

18.8.2.1. Material

Tuberia d'acer negre, sense soldadura DIN 2448. Qualitat acer St 35.

Unions soldades. Soldadura executada amb les següents operacions:

- aixamfranat dels extrems i neteja de superfície
- alineat i fixació per punts
- cordó radial de soldadura
- esmerilat del cordó
- segon cordó de soldadura

18.8.2.2. Suports

Com a norma general s'utilitzen elements de suport prefabricats, MUPRO o equivalent en característiques.

En qualsevol cas, totes les peces seran galvanitzades o cadmiades després de ser mecanitzades o soldades.

Els suports de les tuberies poden ser lliures, guiats o punt fix, segons la forma com es disposi l'absorció de les dilatacions.

En general, seran del tipus lliure. En trams rectes llargs, les dilatacions han de ser absorbides de forma controlada.

Per això s'establiran punts fixes capaços de resistir les sol·licitacions produïdes pels dilatadors, i suports guiats, permetent només el desplaçament de la tuberia sobre el seu eix sense que es produeixi bloqueig per esforços laterals..

S'aplicaran distanciadors aïllants de goma entre tub i suport, per impedir el pont tèrmic i corrents paràsites.

Els sistemes de suport estaran dotats dels elements anivibratoris que siguin necessaris per a complir amb les condicions acústiques especificades.

El distanciament dels suports serà el suficient perquè no existeixi una fatiga mecànica del material superior a 12 Kg/mm², ni una fletxa superior a 3mm.

Cap tuberia s'ha de recolzar a les màquines (a les que estigui connectada o a altres) de forma que totes les màquines es puguin desmuntar sense que les tuberies necessitin cap desplaçament.

18.8.2.3. Colzes, derivacions i reduccions

Colzes amb corba Hamburguesa norma 3D (DIN 2605) per a soldar "a topall".

Reduccions i derivacions amb accessoris per soldar per testa.

18.8.2.4. Juntes

En els punts de connexió a elements, es deixaran unions desmuntables (brides o enllaços) en la quantitat suficient per a permetre un accés o desmuntatge fàcil de l'element en qüestió.

Entre brides es col·locaran juntes Klingerit, d'espessor màxim 2,5 mm.

Els enllaços es realitzaran amb cinta de Tefló.

En els passos de murs o forjats es col·locaran En els passos de murs o forjat es col·locaran contratubs de diàmetre suficient per a contenir la tuberia si aquesta no va aïllada. En cas d'estar aïllada es col·locarà un tram d'aïllament sobre el normal que sobresurti 10cm. per cada costat, amb l'acabat corresponent més un contratub d'alumini sobre el que es rebrà l'obra.

18.8.2.5. Brides

La valvuleria, filtres i connexions a aparells de DN-50 i superiors aniran amb brides.

S'utilitzaran brides per a soldar segons DIN2501, o amb coll DIN2632 amb soldadura per testa interior i exterior.

18.8.2.6. Enllaços

Els elements de DN-50 i inferiors es connectaran a enllaços roscats. Rosca cònica DIN.

18.8.3. Xarxes de tuberia de polietilè reticulat multicapa (PEXA)

A utilitzar en traçats del circuit hidràulic de climatització, on la DF autoritzi la substitució de l'acer negre per aquest material.

Executades amb tuberia de polietilè reticulat multicapa amb ànima d'alumini segons UNE EN ISO 15875.

Condicions de funcionament mínim homologades per organisme de control de qualitat: PN1.0 a T de treball continu 90°C

Execució d'unions mitjançant sistema mecànic a pressió d'accessoris de llautó i casquet corredís. Tots els materials homologats pel mateix fabricant.

La unió es realitzarà mitjançant l'accessori corresponent, introduint junta de goma fins el final de la tetina. Introduint el tub per l'interior del casquet i buixardant el seu extrem. S'introdueix l'accessori a l'interior del tub buixardat i finalment es fa lliscar mitjançant el desplaçament de la palanca d'accionament. D'aquesta forma es garanteix que la unió és correcta.

Colzes conformats preferiblement en fred amb colze guia especial del fabricant dels tubs; en cas de necessitat, es conformaran en calent (escalfament per aire com a màxim a 135°C) amb utilitatges especials.

En trams enterrats s'utilitza tuberia preaïllada de polietilè reticulat amb barrera antidifusió de l'oxigen, d'EVOH, aïllament tèrmic a base d'espuma elastomèrica de cel·la tancada i protecció mecànica exterior del conjunt, amb tub de PVC corrugat doble capa, amb accessoris i recobriments d'acabat homologat pel fabricant de la tuberia, i muntatge segons especificacions d'aquest.

Model: **LKN-Terrendis single ó duo**, o equivalent en característiques segons diàmetre

18.8.4. Xarxes de tuberia de polietilè reticulat (PEX)

A utilitzar en traçats d'aigua sanitària.

Executades amb tuberia de polietilè reticulat segons EN12318.

Condicions de funcionament mínim homologades per organisme de control de qualitat: PN1.0 a T de treball continu 90°C

Execució d'unions mitjançant sistema mecànic a pressió d'accessoris de llautó i casquet corredís. Tots els materials homologats pel mateix fabricant.

La unió es realitzarà mitjançant l'accessori corresponent, introduint junta de goma fins el final de la tetina. Introduint el tub per l'interior del casquet i buixardant el seu extrem. S'introdueix l'accessori a l'interior del tub buixardat i finalment es fa lliscar mitjançant el desplaçament de la palanca d'accionament. D'aquesta forma es garanteix que la unió és correcta.

Colzes conformats preferiblement en fred amb colze guia especial del fabricant dels tubs; en cas de necessitat, es conformaran en calent (escalfament per aire com a màxim a 135°C) amb utilitatges especials.

Model: **PEX barbi**, o equivalent en característiques

18.8.5. Xarxes de tuberia de polietilè d'alta densitat (PE)

A utilitzar en els traçats enterrats d'aigua sanitària.

Executades amb tuberia de polietilè d'alta densitat segons UNE-EN 12201.

Condicions de funcionament mínim homologades per organisme de control de qualitat PN1.6-SDR 11.

Per a l'execució d'unions mitjançant soldadura "a topall" es seguirà el procediment indicat a continuació, però sempre respectant les instruccions del fabricant dels tubs.

Per a l'escalfament i premsat, s'utilitzaran equips específics d'alineació, escalfament i pressió de precisió, homologats pel fabricant.

La unió es realitza en tres fases:

- Preparació de superfícies. Tallar a escaire i alinear les tuberies, fixant-les a l'aparell de soldadura
- Escalfament. Portar la planxa d'escalfament a $210 \pm 10^{\circ}\text{C}$; pressionar els extrems sobre la planxa fins a formar una rebava uniforme de material fos en tota la circumferència; anular pressió mantenint el contacte dels tubs durant un temps determinat.
- Soldadura. Retirar la placa calefactora i unir les cares foses sota una pressió de 0.15-0.2MPa; mantenir la pressió fins que l'àrea d'unió s'ha refredat suficientment.

En petits diàmetres o per motius tècnics o d'espai, es pot utilitzar la soldadura termoelectrica amb accessoris proveïts de resistència elèctrica apropiada.

El tall i col·locació de les tuberies, intensitat elèctrica i temps d'escalfament es realitzaran estrictament d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per a la col·locació de la tuberia enterrada es seguirà el següent procediment:

- col·locació de la tuberia sobre el llit d'arena d'espessor mínim 10cm a una profunditat mínima de 1m; en els creuaments de calçada, a 1.15 m i protegida per baina de tub de PVC de D160mm
- soldadura d'acord amb el procediment indicat anteriorment
- prova de pressió a 1.5xPN durant 6h sense apreciar gotejos ni reducció de pressió
- recobriments de la tuberia amb un mínim de 15cm de sorra en els laterals i 30 per la part superior.
- tancament de rasa amb terra compactada al 95% del Proctor modificat

Model: **Hersagua PE100**, o equivalent en característiques

18.8.6. Xarxes de tuberia d'acer inoxidable unit a pressió (inox)

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Les unions han de ser estanques.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si.

Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.

La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.

La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes ≥ 250 mm.

Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Tubs col·locats superficialment:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub.

No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten.

Separació màxima entre suports (en metres):

+-----+				
	Diàmetre del tub (mm)			

	6 - 8	12 - 22	28 - 54	64 - 108
	-----	-----	-----	-----
Trams verticals	$\leq 1,8$	$\leq 2,4$	≤ 3	$\leq 3,7$
Trams horitzontals	$\leq 1,2$	$\leq 1,8$	$\leq 2,4$	≤ 3
+-----+				

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total

Execució:

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos.

18.8.7. Desguassos aeris policlorur de vinil (PVC)

A utilitzar en trams aeris diferents als indicats per a PPA.

S'identificarà clarament les dues xarxes de desguàs (fecal i pluvial) perquè quedin diferenciades visualment.

18.8.7.1. Material

Els baixants i col·lectors seran de PVC. Execució segons les següents especificacions.

Unió per copa i adhesiu segons DIN 8061 y 8062 y ISO 161/1.

PN 0.6 MPa

18.8.7.2. Suports

En general seran del tipus lliscant, permetent la lliure dilatació de la tuberia. Espaiat màxim:

- DN < 110 1.5m

- 110 < DN < 160 2.5m
- 160 < DN 4.0m

18.8.7.3. Unions

Es realitzaran les següents operacions:

Bisellat del cantell de la tuberia a introduir a 15° i polit del bisell; neteja de les superfícies amb dissolvent específic; introducció de la tuberia al buixardat sense girar; neteja final.

Tots els colzes i derivacions s'executaran amb accessoris tipus pressió, sempre que sigui possible injectats originals del fabricant de la tuberia.

No s'admeten empelts, colzes construïts a sectors amb adhesiu ni manipulats per l'instal·lador.

Model: **Sanitub**, o equivalent en característiques

18.8.8. Desguassos enterrats de policlorur de vinil (PVC)

Els desguassos enterrats i els que discorren per zones tècniques o de servei, s'executaran en PVC, segons les següents especificacions.

Tuberia de PVC amb copa i unió per adhesiu segons DIN 8061 y 8062 y ISO 161/1 (Saenger SL o equivalent en característiques).

PN 0.6 MPa

18.8.8.1. Col·locació de tuberia enterrada

Sobre llit i recobriments de sorra per tots els costats. Recobriments mínim: 15cm.

Model: **Pipelife Sanitub**, o equivalent en característiques

18.8.9. Desguassos aeris de polipropilè (PPA)

A utilitzar en trams aeris diferents als indicats per a PPA.

S'identificarà clarament les dues xarxes de desguàs (fecal i pluvial) perquè quedin diferenciades visualment.

18.8.9.1. Material

Els baixants i col·lectors seran de PPA. Execució segons les següents especificacions.

Unió per copa i adhesiu segons DIN 8061 y 8062 y ISO 161/1.

PN 0.6 MPa

18.8.9.2. Suports

En general seran del tipus lliscant, permetent la lliure dilatació de la tuberia. Espaiat màxim:

- DN < 110 1.5m
- 110 < DN < 160 2.5m
- 160 < DN 4.0m

18.8.9.3. Unions

Es realitzaran les següents operacions:

Bisellat del cantell de la tuberia a introduir a 15° i polit del bisell; neteja de les superfícies amb dissolvent específic; introducció de la tuberia al buixardat sense girar; neteja final.

Tots els colzes i derivacions s'executaran amb accessoris tipus pressió, sempre que sigui possible injectats originals del fabricant de la tuberia.

No s'admeten empelts, colzes construïts a sectors amb adhesiu ni manipulats per l'instal·lador.

Model: **Sanitub**, o equivalent en característiques

18.8.10. Desguassos enterrats de polipropilè (PPA)

Els desguassos enterrats i els que discorren per zones tècniques o de servei, s'executaran en polipropilè, segons les següents especificacions.

Tuberia de polipropilè amb copa i unió per adhesiu.

PN 0.6 MPa

18.8.10.1. Col·locació de tuberia enterrada

Sobre llit i recobriment de sorra per tots els costats. Recobriment mínim: 15cm.

Model: **Sanitub**, o equivalent en característiques

18.8.11. Xarxes de tuberia de coure per a fontaneria

A utilitzar en substitució del PEH, a criteri de l'instal·lador, en els traçats complexos i encastats tals com connexió a aparells i equivalent en característiques

Tuberia de coure electrolític BS. Espessor mínim de paret 1,0 mm.

Trams vistos amb tub de barra; encastats amb tub de rotlle.

Unions i derivacions. A base d'accessoris amb soldadura capil·lar forta, Sn-Ag.

En tots els casos amb aïllament de PU

18.8.12. Normes de muntatge per a tots els tipus de tuberia

18.8.12.1. Col·locació en pintes

Es deixarà una separació mínima entre exteriors de tuberies (aïllament inclòs) i les superfícies d'obra de 40mm.

Els tubs es col·loquen sense estar sotmesos a esforços.

Durant el muntatge es col·locaran taps amb rosca o brides cegues als extrems oberts i connexions a elements fins la seva connexió definitiva.

18.8.12.2. Juntes de dilatació

Les dilatacions s'absorbiran preferiblement amb el traçat de la tuberia o amb lires.

En cas de necessitat, s'utilitzaran juntes de dilatació.

Se n'inclouran tantes com siguin necessàries, del tipus "fuelle BOA" o equivalent en característiques. Podran ser axials, en aquest cas, es guiarà longitudinalment la tuberia en ambdós costats del dilatador amb suports especials, o en últim cas, es col·locaran compensadors articulats.

18.8.12.3. Maniguets anivibratoris

S'instal·laran maniguets anivibratoris en totes les connexions a màquines capaces de transmetre vibracions a l'estructura. Cost inclòs en el de la màquina corresponent.

18.8.12.4. Passatubs

Els passos de les tuberies a través dels elements d'obra –murs, jàsseres, envans, etc- es rebran a aquesta amb passatubs replens de l'aïllant prescrit per al circuit en qüestió, o en el cas de les tuberies sense aïllament, amb llana de roca d'alta densitat.

18.8.12.5. Pendants, purgues i buidats

Totes les esteses horitzontals amb pendent mínima del 0,2 %, preferiblement en el sentit de circulació del fluid.

Es col·locaran purgadors d'aire en tots els punts alts (quan s'indiqui i quan estiguin en llocs inaccessibles seran automàtics) i buidats en els baixos que no tinguin sortida natural.

18.8.12.6. Presa de terra i continuïtat elèctrica

Totes les xarxes de tuberies metàl·liques, així com les màquines a les que estiguin connectades, es connectaran a la presa de terra general de l'edifici, donant-se continuïtat elèctrica a la tuberia mitjançant bucles de cable de coure nuu, trenat, de 15mm² en les brides, maniguets i accessoris.

18.8.12.7. Omplertes

Cada circuit o aparell disposarà d'una escomesa a la xarxa d'aigua, del tipus fix, per a ser omplert. Aquestes escomeses es realitzaran en el tub especificat per a aigua sanitària, PN10

18.8.12.8. Mesures de paràmetres funcionals

En general, la mesura de cabals i pressions es fa amb les vàlvules d'equilibrat previstes a l'efecte.

En els circuits que no disposin d'aquestes, s'inclouran obusos i bobines que permetin la instal·lació de diafragmes i manòmetres o cabalímetres en el cas que sigui necessari.

Tanmateix, a tots els circuits es deixaran previstos "dits de guant" per a la mesura de les temperatures.

18.8.12.9. Neteja

Acabat el muntatge de cada circuit es procedirà a una primera omplerta i buidat posterior amb neteja dels filtres coladors. Seguidament es procedirà a una segona omplerta amb un producte decapant que es mantindrà en circulació durant el temps necessari, procedint-se a continuació a un nou buidat.

Aquesta operació es repetirà tantes vegades com sigui necessari fins que s'observi que l'aigua en surt perfectament clara.

Finalment, s'omplirà el circuit dosificant a l'aigua els inhibidors de corrosió i additius que aconselli la qualitat de l'aigua, i anticongelant en els casos indicats.

18.8.13. Valvuleria

18.8.13.1. Vàlvules de papallona

S'utilitzaran com a vàlvules de pas per a DN > 65 sempre que no s'indiqui el contrari.

Execució per a muntar entre brides; elastòmer a prova d'envelliment (perbunam o equivalent en característiques) cos d'acer fos, eix inoxidable amb maneta d'accionament retardada per evitar cops d'airet per accionament brusc.

Model: **AMVI** o equivalent en característiques.

18.8.13.2. Vàlvules de bola

S'utilitzen com a vàlvules de pas sempre que no s'indiqui el contrari per a DN < 65. De pas integral. Cos de fosa gris, bola i eixos d'inoxidable 18/8/2, seient i retén de Tefló. Cos de la vàlvula desmuntable.

Model: **BV3, 4** o equivalent en característiques.

18.8.13.3. Vàlvules de seient

S'utilitzen per a ajust de cabals d'aigua -equilibrat- de circuits i aparells.

De doble regulació; posició de treball ajustable amb senyalització exterior. Pèrdua de càrrega tarada en totes les posicions.

Proveïda de ràcords de mesura de pressions en entrada i sortida.

Construcció acer - bronze segons BS2872 Y 2874.

Model: STAD per a DN < 65 y STAF per a DN > 65

18.8.13.4. Vàlvules de retenció

Seran de disc i molla; no s'admet la clapeta oscil·lant.

Construcció: Acer/inoxidable.

Model: **GESTRA** o equivalent en característiques

18.8.13.5. Filtres coladors

Es col·locaran en tots els circuits, abans de les bombes i vàlvules de regulació per a la captació de la ferritja del muntatge.

Construcció de fosa. Tamís d'acer inoxidable.

Tipus **JC** o equivalent en característiques.

18.8.13.6. Vàlvules de seguretat

Tipus ressort: carrera llarga.

Construcció: acer/inoxidable

Tarat de precisió precintat en fàbrica.

Descàrrega conduïda al desguàs amb embut.

18.8.13.7. Purgadors d'aire

S'instal·laran tots els necessaris, encara que no estiguin indicats en els plànols (punts alts de tuberia, intercanviadors, dipòsits, etc.)

La sortida conduïda a desguàs. Tipus de boia tancada.

18.8.13.8. Manòmetres

Seran d'esfera, de 100mm de diàmetre, proveïts d'obturador d'agulla ajustable contra cops d'ariet.

Inclouran sempre aixeta de seccionament, i a les bombes, aixeta per a commutació de lectura entre aspiració i la impulsió.

En tots els casos es col·locarà una espira de tub com a esmorteïdor.

En les bombes i màquines que produeixin vibracions, els manòmetres seran en bany de glicerina.

18.8.13.9. Termòmetres

Tots els termòmetres seran d'esfera, de 100mm. de diàmetre, muntats en "dit de guant" immersos en glicerina. En cas necessari, la sonda serà articulada per a permetre la seva fàcil lectura.

18.9. Aïllaments i acabats

A continuació es relacionen les diferents tipologies de traçats segons el fluid transportat i els seus gruixos d'aïllament, així com el model comercial respectiu. En els apartats específics es descriuen les normes d'execució i les característiques específiques per a cada tipus.

18.9.1. Aïllament de circuits interiors de calefacció

Diámetro exterior (mm)	
$D \leq 35$	25
$35 < D \leq 60$	30
$60 < D \leq 90$	30
$90 < D \leq 140$	40
$140 < D$	40

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C . i diàmetres de tuberia inferiors a 35mm.

18.9.2. Aïllament de circuits exteriors de calefacció

Diàmetre exterior (mm)	
$D \leq 35$	35
$35 < D \leq 60$	40
$60 < D \leq 90$	40
$90 < D \leq 140$	50

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C . i diàmetres de tuberia inferiors a 35mm

En el cas de la tuberia enterrada de l'anell de distribució de calor, aquesta es recobreix amb aïllament tèrmic, protecció mecànica gruix de terreny de 70cm i s'asseguren les pèrdues màximes establertes en el RITE

18.9.3. Traçats interiors climatització

Aïllament tèrmic amb coquilla d'espuma elastomèrica a base de cautxú sintètic flexible, lliure de CFC.

Característiques:

- conductivitat tèrmica a 10°C : $0.039 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ UNE 92202
- factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua: > 5 , promig: 7 EN 13469
- classe de reacció al foc UNE 23737: M1; B s3 d0
- rang de temperatures d'aplicació, $^\circ\text{C}$: $-50 + 105$

Espessors creixents segons RITE, apèndix IT 1.4.2 per a fluids freds i calefacció.

Instal·lació enfundada o oberta per la seva generatriu, fixació, acabat i segellat amb adhesiu, dissolvent i pintures específics del fabricant.

L'aïllament dels elements especials es podrà formar amb planxa de la mateixa sèrie i gruix.

Model: **Armaflex IT**, o equivalent en característiques equivalent en característiques

18.9.4. Traçats exteriors tuberies de climatització

Aïllament tèrmic amb coquilla d'espuma elastomèrica a base de cautxú sintètic flexible, lliure de CFC.

Característiques:

- conductivitat tèrmica a 10°C : $0.036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ UNE 9201, UNE 92202
- factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua: > 7 , promig: 10 EN 13469
- classe de reacció al foc UNE 23737: M1; B-s3, d0 / B2
- rang de temperatures d'aplicació, $^\circ\text{C}$: $-50 + 105$

Espessors creixents segons RITE, apèndix IT 1.4.2

Instal·lació oberta per la seva generatriu, fixació mitjançant cinta autoadhesiva, segellat amb adhesiu, dissolvent i pintures específiques del fabricant.

L'aïllament d'elements especials es podrà formar amb planxa de la mateixa sèrie i gruix.

Els traçats i accessoris a la intempèrie tindran un acabat de planxa d'alumini de 0.6mm d'espessor, conformada, cantellejada i encadellada, mantenint la continuïtat de l'acabat entre la coquilla i els accessoris.

Els accessoris de l'aïllament i acabat s'inclouen en el preu d'aquests.

Model: **Armaflex AF-RITE**, o equivalent en característiques

18.9.5. Traçats interiors d'aigua freda sanitària

Aïllament tèrmic amb coquilla d'espuma elastomèrica a base de cautxú sintètic flexible, lliure de CFC.

Característiques:

- conductivitat tèrmica a 10°C: 0.039 W(m·K) UNE 9201, UNE 92202
- classe de reacció al foc UNE 23737: B s3 d0
- rang de temperatures d'aplicació coquilla, °C: +105 - 50

Espessors creixents segons RITE, apèndix IT 1.4.2 per a aigua calenta sanitària.

Instal·lació oberta per la seva generatriu, fixació mitjançant cinta autoadhesiva, acabat i segellat amb adhesiu, dissolvent i pintures específiques del fabricant.

L'aïllament d'elements especials es podrà formar amb planxa de la mateixa sèrie i gruix.

Model: **Armaflex IT**, o equivalent en característiques

18.9.6. Pintura

Les superfícies de la tuberia abans del seu aïllament, i després de la seva soldadura, així com la perfil·leria i altres elements ferrosos, es tractaran contra la corrosió a base de les operacions que es descriuen a continuació.

Desgreixat i decapat.

Sorrejat abrasiu a "metall blanc" (Sa 2)

Aplicació electrostàtica o a pistola de dues mans de imprimació galvànica de Zn metàl·lic en base epoxy.

Tipus d'imprimació: Hempadur zinc primer o equivalent en característiques.

Sempre que sigui possible, les peces es construiran (mecanitzat i soldadura) al taller, realitzant-se el muntatge en obra i amb unions cargolades.

Igualment, el tractament de les superfícies es realitzarà preferentment al taller, sobre peces acabades.

18.9.7. Senyalització

Les tuberies, conductes, vàlvules de control, vàlvules de regulació i màquines es retolaran amb plaques gravades amb el nom del circuit i característiques del fluid i direcció del flux, d'acord amb les indicacions de la UNE 100100 i la IT1.3.4.4.4 del RITE.

Aquests rètols es col·locaran en tots els punts on puguin ser d'utilitat, particularment, en sortides de col·lectors, portes de registre en patis d'instal·lacions, etc.

18.10. Instal·lacions elèctriques

18.10.1. Quadres elèctrics

18.10.1.1. Característiques generals

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| • Tensió nominal | 600 V |
| • Tensió de servei | 230/400 V |
| • Grau de protecció | IP43 |
| • Espai de reserva | 20 % |
| • Temperatura ambient de treball | 40 °C |
| • Instal·lació | Interior |
| • Accessibilitat | Frontal |
| • Aïllament | 50 Mohm. |

• Rigidesa dielèctrica	2,5 kV
• Freqüència	50 Hz
• Sistema de presa de terra	Embarrat general presa de terra.
• Entrada de cables	Part inferior o superior.
• Normes de fabricació	ICE y Reglament Electrotècnic

18.10.1.2. Descripció

El cos i porta dels quadres seran de polímer plàstic o metàl·lics, autoportants adequats per a us general, completament tancats, amb el frontal sense tensió i disseny normalitzat.

Caixa de doble aïllament

Accessibilitat frontal. Muntatge adossat a la paret o emportat

Grau de protecció IP43

Les portes, tapes i obertures tindran juntes de goma.

Els passos de cables proveïts de premsaestopes o tancats en conductes tapa cables.

El cablejat i l'equipament s'efectuen amb el xassís extret.

El sistema de col·locació dels mecanismes és a base de carrils DIN

Totes les parts metàl·liques connectades a la xarxa de presa de terra.

18.10.1.3. Embarrat de terra

L'embarrat de presa de terra es disposarà a tot el llarg de la part inferior del quadre. A aquesta barra de terra es connectaran els conductors de protecció de cada línia.

Totes les parts mòbils, portes, tapes, safates, etc, s'uniran a la barra amb malla de coure trenat.

18.10.1.4. Cablejat

El identificadors seran del tipus d'anelles autoadaptables i flexibles; cada anella s'identificarà amb un número que constarà a l'esquema.

Cada punta de cable portarà un terminal de coure del tipus compressió, de secció adequada per tal d'admetre la secció de cable a la que ha de ser connectat, sense haver de disminuir la seva secció.

Estaran aïllats de forma que es pugui tocar amb la ma sense risc de contacte amb les parts actives un cop connectats als borns.

El cablejat serà de coure flexible amb aïllament de polietilè reticulat tipus **HVO7V-U**

Totes les sortides estaran degudament cablejades a borns situats a la part inferior dels quadres.

Els borns es dimensionaran d'acord amb les dimensions dels cables, essent sempre de la secció immediatament superior a la del cable al que han de connectar-se.

Es deixa un espai del 20% del total per a futures ampliacions.

18.10.1.5. Equipament

Els quadres estaran equipats amb els elements indicats als esquemes unifilars

18.10.1.6. Procedència

Model: **Hager**, o equivalent en característiques

18.10.2. Subquadres elèctrics

Compliran les especificacions tècniques dels quadres elèctrics generals.

En general seran d'acer amb revestiment epòxid, en el cas de petits subquadres de distribució (informàtica i perruqueria) podran ser de material plàstic aïllant, en muntatge superficial o emportat i tapa cega.

En col·locació interior: grau de protecció IP41 i IK07, aïllament classe II, construcció segons UNE EN60439-3

Model: **Golf / Vega D**, o equivalent en característiques

18.10.3. Canalitzacions

Totes les canalitzacions es consideren incloses en el subministrament del cablejat corresponent.

Totes les línies elèctriques es canalitzen mitjançant tubs de PVC o metàl·lics rígids, corvables o flexibles en muntatge superficial, emportat o enterrat segons el tipus de línia i ús.

En tots els casos es compliran les prescripcions de la ICT-BT-21 i normes UNE referenciades.

18.10.3.1. Instal·lació interior

En l'estès de les instal·lacions elèctriques es tindran en compte totes les prescripcions de la ITC-BT-28 sobre locals de pública concurrència.

En agrupacions de trams de distribució per fals sostre, l'execució serà en safata tancada i tapada o canal, amb conductor de protecció de 35mm² de Cu, segons UNE EN 50085 i amb les característiques mínimes segons "taula 11" del ICT-BT 21

En els trams d'execució vista s'utilitzarà preferentment tub rígid segons UNE-EN 50086-2-1 i amb les característiques mínimes segons "taula 2" del ICT-BT-21

En canalitzacions pel fals sostre o encastades en envans d'obra en tub flexible segons UNE-EN 50086-2-3 i "taula 3" del ICT-BT-21.

Dimensions mínimes segons "taula 4" del ICT-BT-21.

18.10.3.2. Consideracions generals

A més de caixes de connexions, es col·locaran caixes de registre per facilitar la substitució i estesa del cablejat, a una distància màxima entre elles de 10m i sempre que s'hagi de salvar més d'un canvi de direcció.

En exteriors i sales humides, execució estanca segons grau de protecció indicat.

Les entrades de connexions a motors es realitzaran mitjançant tub metàl·lic flexible, recobert de plàstic tipus Interplax, amb premsaestopes.

18.10.3.3. Cablejat de terra

En preu de les canalitzacions s'inclou el cablejat de presa de terra amb les següents condicions

Tots els tubs porten cablejat de terra segons UNE HO7V-K, groc - verd, de secció igual a la del cable de major secció del circuit que protegeixi.

18.10.4. Cablejat

Tots els conductors estan senyalitzats amb la identificació de la línia o element elèctric al que corresponen.

La secció mínima per a circuits motrius serà de 2,5mm².

La cargoleria serà preferentment de llautó.

La connexió de conductors es realitzarà amb regletes de borns o terminals a pressió, també a l'interior de caixes de connexió.

18.10.4.1. Cablejat general

En trams de distribució per safata o tub fins a caixa de derivació, amb cable unipolar o mànega, segons secció, de polietilè reticulat, de tensió assignada 0.6/1 kV

En trams des de caixa de distribució fins a mecanismes o equips, amb cable de coure unipolar, amb aïllament de polietilè reticulat, de tensió assignada 450/750V o 0.6/1kV segons execució.

Els cables seran no propagadors de la flama, amb emissió de fums i opacitat reduïda segons UNE 21123-4-5.

18.10.4.2. Cablejat emergència i seguretat

Cable de coure multiconductor, amb aïllament de polietilè reticulat de tensió assignada 0,6/1kV.

Els cables seran no propagadors de la flama, amb emissió de fums i opacitat reduïda segons UNE 21123-4-5.

Els cables seran capaços de mantenir-se en servei durant i després d'un incendi segons UNE-EN 50200.

18.10.5. Presa de terra

La xarxa de presa de terra es realitza amb cable de coure de 50mm²

Aquest cable s'unirà elèctricament a les armadures i es connectarà a les piques de presa de terra, també d'acer galvanitzat, situades en arquetes practicables.

En cas de no obtenir-se la resistència de terra preceptuada, es suplementaran les piquetes d'acer per piquetes químiques

Resistència màxima admesa: 18ohm

18.10.6. Mecanismes

S'allotgen en caixes originals del fabricant dels mecanismes, superficials o encastats segons especificació.

S'inclou en el preu del mecanisme, la caixa i el marc el seu muntatge i connexió

L'electrificació de cada mecanisme inclou el cablejat tipus (AS) amb el número de fases i protecció segons funcionalitat, canalització superficial i encastada, caixes de connexió i derivació, accessoris i petit material necessaris per a l'alimentació, maniobra i funcionalitat de l'element des de la safata de distribució o quadre de comandament fins al mecanisme.

En el cas dels interruptors inclouen també els conceptes anteriors fins a la lluminària i els altres commutats.

Model: **Simon** (sèrie bàsica) , o equivalent en característiques

18.11. Il·luminació

18.11.1. Lluminàries

En tots els equips s'integra i inclou en el preu de la lluminària: la làmpada, la reactància electrònica, l'equip d'encesa, el condensador de compensació de fase i el cablejat intern per a la funcionalitat descrita en cada cas. Tots els components elèctrics homologats VDE.

El tipus de lluminària a instal·lar a cada zona i la respectiva encesa correspon a les indicacions dels plànols. Seguidament se'n fa una elació generalitzada.

18.11.1.1. Zones tècniques

Regletes fluorescents superficials estanques IP66 rectangulars, amb carcassa de protecció de policarbonat injectat, amb protecció UV de color gris, amb suports per a la fixació de la safata amb possibilitat de suspensió al sostre. Junta d'estanqueïtat de poliuretà per a aconseguir un índex de protecció IP66, IK08. Balast electrònic.

Difusor prismàtic simètric transparent de policarbonat amb protecció UV, amb extrems texturitzats per ocultar els portalàmpades.

Safata en planxa d'acer lacat en blanc, sense clips i amb molles de fixació.

Model: **Oleveon**, o equivalent en característiques

18.11.1.2. II·luminació d'emergència i senyalització

Llumenera d'emergència rectangular amb difusor de policarbonat i cos d'ABS, amb 1 làmpada fluorescent de 4 W de potència, flux aproximat de 80 lúmens i 1 hora d'autonomia, per a cobrir una superfície aproximada de 15 m², amb un grau de protecció IP 425, encastrat en sostre o paret, amb caixa. Pilot testimoni de càrrega tipus LED.

Model: **Nova**, o equivalent en característiques

18.11.2. Electrificació de lluminàries

Inclou el cablejat tipus (AS) amb el número de fases i protecció necessaris, canalització superficial i encastrada, caixes de connexió i derivació, accessoris i petit material necessaris per a l'alimentació i maniobra del punt de llum des de la safata de distribució general fins a la lluminària.

18.11.3. Sistema de control

Conjunt d'elements de camp i autòmats de control amb actuadors, vàlvules i elements de regulació independents per a cada sala tècnica.

Control del global de la instal·lació amb control remot des de qualsevol dispositiu, tant en local com remot, gràfiques d'estadístiques, enviament de mail d'incidències, i estadístiques de producció a través de calorímetres amb sortida d'impulsos.

El pressupost i els esquemes de projecte indiquen la dotació d'elements de camp i funcions del sistema de control i mòduls de control de zona, així com el n° de punts.

El licitador haurà de replantejar i comprovar els components de la instal·lació a tal efecte, i si és necessari, ajustar la seva composició a la funció necessària sense que representi cap sobrecooc per a l'obra, que quedarà inclosa en el concepte global de la partida corresponent.

Model: **Loxone Server**, o equivalent en característiques

El subministrament inclou totes les canalitzacions i cablejat elèctric, de senyal i telecomunicacions, la incorporació d'elements en els quadres elèctrics i de maniobra per a l'alimentació i actuació del sistema, armaris, suports i accessoris per al muntatge i funcionalitat de tots els components, la programació, regulació i posta en marxa per part del proveïdor del sistema, elaboració d'instruccions tècniques i formació del personal de manteniment.

18.12. Mòduls fotovoltaics i estructura

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

18.12.1. Condicions generals:

La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment.

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.

L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.

L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.

Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.

Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

18.12.2. Condicions del procés d'execució

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.

Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.

S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'emballatges, retalls de tubs, etc.).

18.12.3. Unitat i criteri d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

18.12.4. Característiques dels panells

- Eficiència mínima del 19%.
- Garantia mínima de fabricació 12 anys.
- Rang de temperatura d'operació: -40°C a +85°C.
- Tolerància positiva: 0 / +3%.
- Marcatge CE.
- Estructura d'alumini resistent a la corrosió.
- Grau de protecció IP65 o superior.
- Certificacions IEC 61125, IEC 61730, IEC62716 i IEC 61701.
- Garantia de potència lineal de 25 anys amb una degradació anual de 0,7%.

18.12.5. Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. Instal·lacions elèctriques.

18.13. Inversor fotovoltaic

Equips inversors per a l'adaptació de la corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, cables, etc.

18.13.1. Condicions generals

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment.

Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre sorolls ni vibracions a l'estructura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

18.13.2. Condicions del procés d'execució

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

18.13.3. Unitat i criteri d'amidament

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

18.13.4. Característiques de l'inversor

- Potència nominal de l'inversor mínima del 80 al 95% de la potència dels panells.
- Garantia mínima de 5 anys.
- Rendiment (eficiència) europeu: 98%.
- Certificacions EN 50524, IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 61683 i EN 50530.
- ModBusRT1 KNX.
- Si l'inversor està a l'exterior caldrà que tingui elements de protecció contra les inclemències meteorològiques.

18.13.5. Normativa de compliment obligatori

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

19. PRESSUPOST

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Pressupost

2023/07

19.1. Full resum

Resum de pressupost

Capítol	Import (€)
2 Producció tèrmica amb biomassa	209.420,30
3 Distribució hidràulica. Xarxa de calor	245.097,11
4 Distribució hidràulica intercanviador. Intervenció a l'Ajuntament i Casa Núria...	13.434,31
5 Instal·lació interior radiadors Ajuntament	28.928,26
6 Instal·lació interior radiadors Casa Núria	14.701,00
7 Instal·lació fotovoltaica	
7.1 Treballs previs	0,01
7.2 Equips de producció fotovoltaica	12.911,08
7.3 Electricitat FV	2.200,88
7.4 Protecció elèctrica	697,35
7.6 Ajudes de paleta a les instal·lacions	350,00
7.7 Documentació final d'obra	1.450,00
7.8 Seguretat i salut i proves inst. fotovoltaica	1.000,00
7.9 Taxes per a legalització	540,00
 Total 7 Instal·lació fotovoltaica	19.149,32
8 Electricitat	14.343,63
9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions	
9.1 Sistema control xarxa de calor per biomassa	33.104,62
9.2 Treballs auxiliars per a elements de control	417,28
 Total 9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions	33.521,90
10 Protecció contra incendis	827,42
11 Documentació final d'obra	3.690,00
12 Ajudes de paleta a les instal·lacions i imprevistos d'obra	9.386,93
13 Obra civil sala de calderes i sitja	
13.1 Treballs previs	159,00
13.2 Enderrocs i moviments de terres	397,29
13.3 Gestió de residus	1.711,17
13.4 Estructura	18.154,35
13.5 Revestiments i paviments	9.835,17
13.6 Tancaments practicables	1.523,23
13.7 Cobertes	10.052,52
13.8 Instal·lacions	433,00
13.9 Altres	2.813,00
 Total 13 Obra civil sala de calderes i sitja	45.078,73
14 Obra civil xarxa de calor	
14.1 Tram SC-A	14.041,87
14.2 Tram A-B	2.709,60
14.3 Tram A-C	8.951,62
14.4 Tram B-J	4.925,62
14.5 Tram B-K	3.334,71
14.6 Tram C-D	6.351,97
14.7 Tram D-L	12.361,33
14.8 Tram D-E	4.480,90
14.9 Tram E-M	3.703,50
14.10 Tram E-F	16.284,55
14.11 Tram F-N	3.895,78
14.12 Tram C-G	10.243,74
14.13 Tram G-O	9.245,98
14.14 Tram G-H	3.151,30
14.15 Tram H-S	1.580,83
14.16 Tram H-P	4.869,35
14.17 Tram F-I	10.642,97
14.18 Tram I-R	922,63
14.19 Tram I-Q	1.148,87
14.20 Ramal des de xarxa general a SC1 (Ajuntament - Casa Núria)	4.234,41
14.21 Ramal connexions habitatges individuals	14.031,09
14.22 Tram SC1- Casa Núria	1.606,49
 Total 14 Obra civil xarxa de calor	142.719,11
15 Seguretat i salut, control de qualitat, posta en marxa i proves	12.510,00
Pressupost d'execució de material (PEM)	792.808,02
13% de despeses generals	103.065,04
6% de benefici industrial	47.568,48
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	943.441,54
21% IVA	198.122,72
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	1.141.564,26

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de UN MILIÓ CENT QUARANTA-U MIL CINC-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS.

19.2. Pressupost

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
EE2BUB150	U	Conjunt de producció tèrmica de dues calderes d'estella forestal de 300kW, apte per estella tipus P31S/G50, llit de la caldera mòbil per avenç de brasa automàtica, extracció i recollit automàtic de cendres i dispositives a contenidor, neteja automàtica d'intercanviadors de calor per mitjà de vis sens fi, cambra de combustió de carbur de silici a alta temperatura mitjançant maons refractaris d'alta qualitat. Suministre d'aire primari i secundari amb turbulències creuades, cambra de combustió de doble etapa per augment de temperatura de combustió, extractor de fums amb variador de freqüència, gestionats per sonda Imbda. Encesa elèctrica automàtica per mitjà de llança elèctrica de 900W. Tots els mecanismes de la caldera amb motor reductor independent. Pes del cos de la caldera buit de 1.500kg, contingut d'aigua de 783 l, temperatura màxima de la caldera de 95°C i pressió de treball de 3 bar. Limitació de les emissions màximes de gasos de combustió segons normativa vigent aplicables. Característiques generals: 1. Sistema de cremador amb aire primari i secundari, apte per a qualsevol tipus de biomassa, tant la comercial(pellet, estella,...), com la residual o sense valor comercial. 2. Funcionament totalment automàtic i programable de manera que no sigui necessària la intervenció per part de l'usuari. Es requereix per tant que disposi d'automatisme en el procés d'alimentació, en l'encesa, en la neteja de la cambra de combustió i descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors. 3. Sistema d'alimentació per visenfí amb canal en forma de trapezi. Vis sens fi d'alimentació de 150mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol sodat. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. El capdamunt del vis sens fi està equipat amb vàlvula rotativa de ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació. Ruixador de seguretat incorporat connectat a la xarxa d'aigua. 4. Sistema d'alimentació amb rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç desplegable, telescòpic i de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics. Motor reductor diferenciat per a l'agitador i el canal d'alimentació de la caldera, amb un motor dedicat per a cadascun d'ells. 5. Sistema extractor de fums de diàmetre 250mm amb variador de freqüència, amb sistema de regulació d'aire primari i secundari de postcombustió, amb depressió de la cambra de combustió per extractor amb variador de freqüència. 6. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%. 7. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres. 8. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013. 9. Sonda Imbda que permeti regular i optimitzar la quantitat d'oxigen a aportar millorant així la combustió. 10. Pressió de treball com a mínim de 3 bar. 11. Control amb pantalla que permeti observar els principals paràmetres de funcionament i la seva modificació. Així mateix aquest control registrarà les seves hores de funcionament. 12. Configuració dels passos de fums, 3 passos, amb turboladors dels gasos de la combustió per a millora de l'eficiència i minimització de les emissions de partícules i neteja automàtica de cendres. I amb les següents condicions particulars: •Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny •Certificació CE •Potència nominal: 300 kW •Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat. •Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats •Regulació per sonda Imbda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera. •Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió. •Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts de per vida per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat. •Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat. •Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat •Vàlvula de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua •Vàlvula de seguretat tarada a la pressió de treball màxima de la caldera •Vàlvula de 3 vies, o una bomba de recirculació anticondensats o dispositiu similar, per tal de garantir que la temperatura del retorn a la caldera sigui superior a 55°C, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació). •Regulador de tir D250 amb clapeta de sobrepressió per a xemeneia •Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriment de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des			

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
		de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala. •Certificat d'ecodisseny amb un màxim d'emissions de fums de 20mg/mn3. Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents: •Rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat telescòpic o ballesta i de 5 m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges. •Vis sens fi d'extracció amb l'espiral del cargol. Canal amb passamurs. •Ruixador de seguretat incorporat. •Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvéols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat. •Sistema extractor de fums amb variador de freqüència •Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions S'inclou, en el subministrament de la caldera, els conceptes següents: •Transport fins a la zona d'actuació i grua necessària per a col·locació i posició final a sala de calderes •Col·locació, muntatge i instal·lació per part del servei tècnic oficial •Ajudes de paleta i mitjans auxiliars necessaris per a la col·locació i instal·lació final de l'equip. •Posta en marxa i programació per part del servei tècnic oficial •Assessorament tècnic als instal·ladors i formació al personal de manteniment i usuaris •Manual tècnic de la instal·lació •Manual d'usuari de la instal·lació •Colzes i accessoris d'unió i forma per a conducte xemeneia •Connexions a desguassos del punt de buidat, punt de descàrrega de la vàlvula de seguretat i punt de recollida de condensats a la xemeneia •Connexió a circuits hidràulics d'entrada i sortida amb maniguets flexibles •Quadre de regulació i control amb proteccions elèctriques i tots els elements de regulació i comandament necessaris per al seu funcionament totalment automàtic. •Accessoris de fixació i muntatge Les connexions descrites (circuit hidràulic, desguassos, xemeneia i cicló) no han de produir cap esforç sobre els rècords de la caldera. La caldera es col·locarà perfectament anivellada. Inclou transport. Marca i model: Froling T4E 300kW o equivalent.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		revisar descripció caldera	1			1,000	
						1,000	1,000
				Total u	1,000	159.521,00	159.521,00
ICS030RE01	U	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexions d'entrada de 3" i 2 connexions de sortida a 4", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.					
				Total u	2,000	406,09	812,18
2.03.09.01	U	Conjunt d'alimentació de combustible per omplerta pneumàtica de la sitja per a estella forestal, amb dues boques (impulsió i aspiració) de tub de diàmetre D150mm d'acer galvanitzat, amb terminal de connexió tipus boca amb ròtula compost per mascle soldat al tub amb estany i femella de tap, tancament amb grapes, del fabricant Trabet o equivalent, de 150mm de diàmetre, amb cadenes de lligam al tap de la boca i cademat de seguretat amb obertura amb clau, incloent material auxiliar de fixació muntatge i connexio a la presa de terra de la instal·lació. Segons plànols					
				Total u	1,000	663,64	663,64
EA2BAR11	U	Instal·lació de tots els equips i sistemes propis de la caldera de biomassa i els seus elements auxiliars, ensamblat, fixacions i col·locació, connexió elèctrica, hidràulica i de maniobra, i de tots els equips i sistemes propis del mòdul de producció tèrmica amb caldera de biomassa i els seus elements auxiliars així com l'acabat del muntatge de xemeneia.					
				Total u	1,000	943,11	943,11
MA2BAR11	U	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de producció tèrmica					
				Total u	1,000	911,12	911,12

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
EE41D250	U	Xemeneia d'extracció de fums de tub d'acer inoxidable DN250mm, doble concèntric amb aïllament tèrmic interior, 4 metres d'alçada respecte sortida caldera, amb jet d'expusió, incloent accessoris d'enllaç, connexions a caldera, té i registres per a neteja i connexions. Inclou elements de suportació, anclatge i fixació al llarg de tot el seu traçat.			
Total u			2,000	3.094,15	6.188,30
PF1A-DUQS	M	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 3" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=88,9 mm i DN=80 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		sortida caldera 1- col·lector	2 10,000	20,000	
		sortida caldera 2- col·lector	2 15,000	30,000	
				50,000	50,000
Total m			50,000	91,34	4.567,00
PF1A-DURF	M	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114,3 mm i DN=100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		col·lector- inèrcia 1	2 10,000	20,000	
		col·lector- inèrcia 2	2 15,000	30,000	
				50,000	50,000
Total m			50,000	96,60	4.830,00
PFQ0-3KWW	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 89 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
Total m			50,000	13,05	652,50
PFQ0-3KQ4	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
Total m			50,000	14,72	736,00
PN38-EC2M	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
Total u			8,000	122,31	978,48
PN38-EC2R	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
Total u			4,000	191,31	765,24
PN72-H7VC	U	Vàlvula de regulació de seient de 3 vies amb brides, de diàmetre nominal 80 mm i kvs=100, de 16 bar de PN, recorregut mínim de 30 mm, cos de fosa i servomotor de senyal de 3 punts, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada			
Total u			2,000	1.065,99	2.131,98
PNE2-767R	U	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 3", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
Total u			2,000	140,88	281,76
PEU7-6RVH	U	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà i revestiment exterior de plàstic, de 5000 l de capacitat, de purga d'aire amb connexions de rosca 1 1/2", de pressió màxima de servei 6 bar i 95°C de temperatura màxima, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat			
Total u			2,000	5.844,06	11.688,12
PEUE-6YPZ	U	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat			
Total u			4,000	19,26	77,04

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
PJMA-HAH3	U	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat			
		Total u	7,000	19,99	139,93
PEUC-51AT	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat			
		Total u	4,000	18,07	72,28
ENL11103	U	Bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, sonda de pressió diferencial incorporada, incloent maniguets antivibratòris, pressòstat de seguretat i pont de comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control, incloent part proporcional de canalització i cablejat d'alimentació i de maniobra. Característiques: Cabal, l/s: 4,78 Pressió disponible, kPa: 24 Marca i model: Grundfos MAGNA1 50-60 F 340 1X230, o equivalent			
		Total u	2,000	2.220,81	4.441,62
EEVG2EA1	U	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 25,0 m³/h i una pressió nominal de 16 bar, de 65 mm de diàmetre nominal, per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti, mòdul de comunicació ModBus integrat a sistema de control centralitzat, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes i integrat a sistema de control			
		Total u	2,000	1.268,78	2.537,56
EN911167	U	Vàlvula de seguretat d'apertura progressiva, de caputxa tancada estanca, amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó CW617N, caputxa de llautó CW617N i unió de llautó CW617N, de preu alt, muntada superficialment			
		Total u	4,000	135,93	543,72
PD1A-RE01	U	Punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua, vàlvules de seguretat i purga d'equips i xemeneia, per a sistema de calefacció, format per 5 m de tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, col·locat superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total u	1,000	122,51	122,51
PFB6-HPHF	M	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premisar			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tub alimentació ruixador	10	10,000	
		caldera			
		tub previsió aixeta neteja	10	10,000	
				20,000	20,000
		Total m	20,000	8,65	173,00
PJ21B-3D9M	U	Aixeta senzilla per a safareigs, mural, muntada superficialment, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 1/2"			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		previsió neteja	1	1,000	
				1,000	1,000
		Total u	1,000	33,84	33,84
ICS005	M	Punt d'omplert de xarxa de distribució d'aigua, per a sistema de calefacció, de tub de polietilè reticulat (PE-Xa), amb barrera d'oxigen (EVOH), de 32 mm de diàmetre exterior i 2,9 mm de gruix, PN=6 atm, subministrat en rotllos, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica, vàlvules de tall, filtre retenidor de residus, comptador d'aigua i vàlvula de retenció. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total m	1,000	871,67	871,67
PEU6-RE01	U	Dipòsit d'expansió tancat de 800 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, amb connexió d'2' de D, col·locat roscat			

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total u:	1,000	1.060,60	1.060,60
PEU6-RE02	U	Dipòsit d'expansió tancat de 1000 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, amb connexió d'2" de D, col·locat roscat			
		Total u:	1,000	1.176,10	1.176,10
PA0101	U	Escomesa d'aigua per a la planta de producció tèrmica, per a omplerta dels circuits de calefacció segons instruccions RITE, des de la xarxa de fontaneria preexistent a via pública, per mitjà de tub de polietilè d'alta densitat enterrat paral·lel al traçat de la xarxa de distribució hidràulica.			
		Total u:	1,000	2.500,00	2.500,00
Total pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa :					209.420,30

Pressupost parcial nº 3 Distribució hidràulica. Xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
ICS030	U	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 4" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexió d'entrada de 4" i 2 connexions de sortida a 4", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.				
Total u			1,000		406,09	406,09
ICS030RE02	U	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 4" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexió d'entrada de 4" i 1 connexions de sortida a 4", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.				
Total u			2,000		406,09	812,18
PF1A-DURF	M	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114,3 mm i DN=100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
inèrcia 1- col·lector			2	15,000		
inèrcia 2 - col·lector			2	15,000		
					Parcial	Subtotal
					30,000	
					30,000	
					60,000	60,000
Total m			60,000		96,60	5.796,00
PFQ0-3KQ4	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà				
Total m			60,000		14,72	883,20
PN38-EC2R	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment				
Total u			9,000		191,31	1.721,79
PN38-EBYN	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
ramals habitatges			2	56,000		
					Parcial	Subtotal
					112,000	
					112,000	112,000
Total u			112,000		20,23	2.265,76
PNE2-766C	U	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 4", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment				
Total u			2,000		237,58	475,16
PN85-4IPB	U	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 4" de diàmetre nominal, de 8 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment				
Total u			2,000		162,37	324,74
PD1A-RE01	U	Punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua, vàlvules de seguretat i purga d'equips i xemeneia, per a sistema de calefacció, format per 5 m de tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, col·locat superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.				
Total u			1,000		122,51	122,51
PEUE-6YPZ	U	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat				
Total u			2,000		19,26	38,52
PJMA-HAH3	U	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat				
Total u			6,000		19,99	119,94

Pressupost parcial nº 3 Distribució hidràulica. Xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import		
PEUC-51AT	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat					
Total u:			1,000	18,07	18,07		
PEU6-RE02	U	Dipòsit d'expansió tancat de 1000 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, amb connexió d'2" de D, col·locat roscat					
Total u:			1,000	1.176,10	1.176,10		
ENL11104	U	Conjunt bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, amb variador de velocitat per a cabal variable, sonda de pressió diferencial incorporada, sonda addicional per a regulació de velocitat en funció del diferencial de temperatura del circuit, incloent brides per a selecció equip, maniguets antivibratori, pressostat de seguretat i comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control amb regulació de cabal a pressió constant i en funció del diferencial de temperatura entre impulsió i retorn. Característiques: Cabal, l/s: 9,57 Pressió disponible, kPa: 475 Marca i model: Grundfos TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB, o equivalent					
Total u:			2,000	13.007,85	26.015,70		
LKNH225125	M	Canonada per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel·la tancada, de conductivitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltant corrugat doble de PE-HD de diàmetre 225mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 125x11.4 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
SC-A		2	193,000			386,000	
A-C		2	127,000			254,000	
C-D		2	100,000			200,000	
D-E		2	84,000			168,000	
capçals		8	2,000	1,000		16,000	
						1.024,000	1.024,000
Total m:			1.024,000	97,80	100.147,20		
LKN200110	M	Canonada per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel·la tancada, de conductivitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltant corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 110x10.0 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
E-F		2	124,000			248,000	
capçals		2	2,000	1,000		4,000	
						252,000	252,000
Total m:			252,000	85,01	21.422,52		
LKNH20090	M	Canonada per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel·la tancada, de conductivitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltant corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 90x8.2 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
E-F		2	39,000			78,000	
capçals		2	2,000	1,000		4,000	

Pressupost parcial nº 3 Distribució hidràulica. Xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
					82,000	82,000		
			Total m	82,000	76,36	6.261,52		
LKNHD20063	MI	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envolvent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 63x5.8mm Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		E-F		44,000			44,000	
		E-I		17,000			17,000	
		C-G		138,000			138,000	
		ramal SC1		30,000			30,000	
		capçals	4	2,000	1,000		8,000	
							237,000	237,000
			Total ml	237,000	79,18		18.765,66	
LKNHD20050	MI	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envolvent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 50x4.6 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		A-B		30,000			30,000	
		F-I		78,000			78,000	
		capçals	2	2,000	1,000		4,000	
							112,000	112,000
			Total ml	112,000	62,41		6.989,92	
LKNHD16040	MI	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envolvent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 160mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 40x3.7 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		B-J		37,000			37,000	
		B-K		37,000			37,000	
		D-L		123,000			123,000	
		E-I		49,000			49,000	
		E-M		31,000			31,000	
		G-H		35,000			35,000	
		G-O		58,000			58,000	
		capçals	7	2,000	1,000		14,000	
							384,000	384,000
			Total ml	384,000	48,71		18.704,64	

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import			
LKNHD16032	MI	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductivitat tèrmica ≤0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 160mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 32x2.9 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
B-J				52,000			52,000	
B-K				4,000			4,000	
D-L				72,000			72,000	
F-N				58,000			58,000	
F-I				33,000			33,000	
E-M				21,000			21,000	
I-Q				45,000			45,000	
I-R				28,000			28,000	
H-P				65,000			65,000	
H-S				18,000			18,000	
G-O				30,000			30,000	
ramals habitatge			53	5,000			265,000	
capçals			64	2,000	1,000		128,000	
							819,000	819,000
			Total ml		819,000		39,10	32.022,90
01.02.02	M	Canal protectora per al traçat aeri de la xarxa de calor hidràulica per a protecció contra la intempèrie del tub, aïllament i canalització elèctrica/senyal, formada per canal de planxa galvanitzada de 1.5mm de gruix, de dimensions aproximades 400 x 200 mm (ample x alt) amb tapa, col·locada horitzontalment sobre coberta, damunt de peces de llast/bancada, sense foradar la làmina d'impermeabilització, incloent peces d'encaix i forma per a canvis de direcció i encastaments, acabat segellat amb silicona entre junts de planxa i entre junts de planxa i parament d'obra, pintat de color segons indicacions DF i propietat (similar a color façana), incloent peces de suport de formigó de 70cm llarg x 15cm de costat, cada 1.5m, amb làmina de separació geotèxtil entre la coberta i el formigó, i fixació amb tacs de la canal sobre el formigó.						
			Total m		5,000		29,40	147,00
PADEQUA	U	Treballs interiors del circuit hidràulic secundari de la sala de calderes per a la formació del conjunt hidràulic de bomba doble. Inclou treballs d'ajust de les canonades, accessoris i peces de forma, bancada de suport, estructura de suport i muntatge.						
			Total u		1,000		459,99	459,99
			Total pressupost parcial nº 3 Distribució hidràulica. Xarxa de calor :					245.097,11

Pressupost parcial nº 4 Distribució hidràulica intercanviador. Intervenció a l'Ajuntament i Casa Núria (SC1)

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
PF1A-DURD	M	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN=50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		sala calderes fins a intercanviador SC1	2	20,000			40,000	
							40,000	40,000
		Total m		40,000		47,68		1.907,20
PF42-65DU	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 35 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		sortida ramal casa Núria	2	15,000			30,000	
							30,000	30,000
		Total m		30,000		15,28		458,40
PF42-65DX	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		sortida intercanviador a col·lector	2	10,000			20,000	
		sortida ramal ajuntament	2	15,000			30,000	
							50,000	50,000
		Total m		50,000		25,65		1.282,50
EFQ33CBL	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà						
		Total m		30,000		9,65		289,50
PFQ0-3KWP	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà						
		Total m		90,000		9,84		885,60
ICS030RE	U	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 4" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexió d'entrada de 1 1/2" i 2 connexions de sortida a 1 1/2", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.						
		Total u		2,000		362,55		725,10
PN38-EC2I	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment						
		Total u		4,000		51,37		205,48
PN38-EBYZ	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment						
		Total u		3,000		34,60		103,80
PN38-EBYN	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment						
		Total u		3,000		20,23		60,69
PNC1-H9OE	U	Vàlvula d'equilibrat roscada de 50 mm de diàmetre nominal i Kvs=33,0, fabricada en ametall, amb preajust de cabal, preses de pressió, amb joc d'accessoris i sense dispositiu de buidat, instal·lada i ajustada						
		Total u		1,000		172,15		172,15

Pressupost parcial nº 4 Distribució hidràulica intercanviador. Intervenció a l'Ajuntament i Casa Núria (SC1)

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
PNE2-7676	U	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
		Total u:	2,000	46,84	93,68
PN75-H9IH	U	Vàlvula de regulació de seient de 2 vies amb rosca, de diàmetre nominal 2" i kvs=40, de 16 bar de PN, recorregut mínim de 15 mm, cos de fosa i servomotor de senyal de 0-10 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada			
		Total u:	1,000	611,20	611,20
PEV3-HAHM	U	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos d'1 1/2", per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes			
		Total u:	1,000	704,56	704,56
PEUE-6YPZ	U	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat			
		Total u:	8,000	19,26	154,08
PJMA-HAH3	U	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, col·locat roscat			
		Total u:	8,000	19,99	159,92
PEUC-51AT	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat			
		Total u:	5,000	18,07	90,35
EJAC150	U	Intercambiador de plaques desmuntables inoxidable, juntes EPDM, amb bancada de suport i aïllament d'espuma elastomèrica. De les característiques següents: · potència: 150kW · salt tèrmic primari: 80-65°C · salt tèrmic secundari: 60-70°C · sobredimensionat: 29% Marca i model: LKN IP360543PX10, o equivalent			
		Total u:	1,000	2.265,88	2.265,88
ENL11104db	U	Conjunt bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, amb variador de velocitat per a cabal variable, sonda de pressió diferencial incorporada, sonda addicional per a regulació de velocitat en funció del diferencial de temperatura del circuit, incloent brides per a selecció equip, maniguets antivibratoris, pressostat de seguretat i comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control amb regulació de cabal a pressió constant i en funció del diferencial de temperatura entre impulsó i retorn. Característiques: Cabal, l/s: 1,17 Pressió disponible, kPa: 33 Marca i model: Grundfos MAGNA1 25-60 F, o equivalent			
		Total u:	1,000	1.020,27	1.020,27
ENL11104c	U	Conjunt bomba circuladora simple d'acer inoxidable, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, amb variador de velocitat per a cabal variable, sonda de pressió diferencial incorporada, sonda addicional per a regulació de velocitat en funció del diferencial de temperatura del circuit, incloent brides per a selecció equip, maniguets antivibratoris, pressostat de seguretat i comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control amb regulació de cabal a pressió constant i en funció del diferencial de temperatura entre impulsó i retorn. Característiques: Cabal, l/s: 0,53 Pressió disponible, kPa: 42 Marca i model: Grundfos MAGNA1 25-60 N, o equivalent			
		Total u:	1,000	1.020,27	1.020,27
PEU6-6STR	U	Dipòsit d'expansió de 80 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, de pressió màxima 10 bar, amb connexió d'1", col·locat roscat			
		Total u:	1,000	234,53	234,53

Pressupost parcial nº 4 Distribució hidràulica intercanviador. Intervenció a l'Ajuntament i Casa Núria (SC1)

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.03.1	U	Treballs d'adequació de la connexió dels nous circuits de distribució hidràulica fins a la sala de calderes actuals, amb el mateix material que les canalitzacions actuals, incloent mà d'obra, material necessari i accessoris, reforma i millora de circuits existents, peces de forma, petits trams de tuberia i aïllament, connexions elèctriques, de control, canalització, cablejat i posta a punt. Material i mà d'obra per a la maniobra per a la gestió de potència de la caldera actual amb prioritat al circuit de biomassa.			
		Total u:	1,000	539,15	539,15
EEVGAR01	U	Partida alçada a justificar. Treballs a realitzar en la instal·lació corresponent a sistema de distribució i connexió de la subestació de la xarxa de calor i elements associats, degut a elements imprevistos que seran localitzats en el moment d'executar l'obra (en fase replanteig) i que representen modificació de treballs o desballestaments no previstos en projecte executiu.			
		Total u:	1,000	450,00	450,00
Total pressupost parcial nº 4 Distribució hidràulica intercanviador. Intervenció a l'Ajuntame...					13.434,31

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
PF42-65DL	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 0,6 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			355,000			355,000 355,000
		Total m	355,000		7,44	2.641,20
PF42-65DO	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 0,7 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			80,000			80,000 80,000
		Total m	80,000		8,76	700,80
PF42-65DP	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 22 mm de diàmetre exterior i 0,7 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			85,000			85,000 85,000
		Total m	85,000		9,42	800,70
PF42-65DS	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 0,8 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			55,000			55,000 55,000
		Total m	55,000		11,42	628,10
PF42-65DU	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 35 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			15,000			15,000 15,000
		Total m	15,000		15,28	229,20
PF42-65DW	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			20,000			20,000 20,000
		Total m	20,000		20,49	409,80
PF42-65DX	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid			80,000			80,000 80,000
		Total m	80,000		25,65	2.052,00
PE361-46RB	U	Radiador d'alumini de 4 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
amid		1				1,000 1,000

Pressupost parcial nº 5 Instal·lació interior radiadors Ajuntament

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
Total u:			1,000	129,09	129,09	
PE361-46PU	U	Radiador d'alumini de 5 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		1			1,000	
					1,000	1,000
Total u:			1,000	153,54	153,54	
PE361-46SJ	U	Radiador d'alumini de 8 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		1			1,000	
					1,000	1,000
Total u:			1,000	219,26	219,26	
PE361-46Q5	U	Radiador d'alumini d'11 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		2			2,000	
					2,000	2,000
Total u:			2,000	321,92	643,84	
PE361-46SO	U	Radiador d'alumini de 12 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		2			2,000	
					2,000	2,000
Total u:			2,000	315,97	631,94	
PE361-46PT	U	Radiador d'alumini de 13 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		1			1,000	
					1,000	1,000
Total u:			1,000	376,24	376,24	
PE361-46Q1	U	Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		5			5,000	
					5,000	5,000
Total u:			5,000	400,69	2.003,45	
PE361-46Q6	U	Radiador d'alumini de 15 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		5			5,000	
					5,000	5,000
Total u:			5,000	430,57	2.152,85	
PE361-46PV	U	Radiador d'alumini de 17 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
amid		3			3,000	
					3,000	3,000
Total u:			3,000	479,48	1.438,44	
PE361-46R9	U	Radiador d'alumini de 18 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 5 Instal·lació interior radiadors Ajuntament

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
amid	8			8,000	
				8,000	8,000
Total u:			8,000	509,35	4.074,80
PE361-46PZ	U	Radiador d'alumini de 20 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
amid	7			7,000	
				7,000	7,000
Total u:			7,000	558,26	3.907,82
PN30-AMNM	U	Capçal termostàtic amb sensor líquid, amb connector ràpid de clip, amb rang de temperatura entre 8 i 30°C, amb limitadors de temperatura mínima i màxima col·locats a l'interior del capçal, sistema antimanipulació. Compatible amb el cos de vàlvula a instal·lar.			
Marca i model: Baxi, o similar					
Total u:			36,000	20,72	745,92
PEZ3-6G6J	U	Conjunt de valvuleria termostàtica per a radiador amb sistema bitubular, amb detentor, vàlvula, taps i purgador d'aire manual, acoblat al radiador			
Total u:			36,000	51,16	1.841,76
PN38-EBYN	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
clau ramal P1	2			2,000	
				2,000	2,000
Total u:			2,000	20,23	40,46
PN38-HEBE	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
ramal P0	2			2,000	
ramal P-1	2			2,000	
ramal P-2	2			2,000	
				6,000	6,000
Total u:			6,000	14,63	87,78
PN38-HOD8	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
clau ramal P-1	2			2,000	
				2,000	2,000
Total u:			2,000	13,03	26,06
PN38-EBYA	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
radiadors	36			36,000	
				36,000	36,000
Total u:			36,000	11,66	419,76
PN75-H9HG	U	Vàlvula de 2 vies tot/res per a fan-coil amb rosca, de diàmetre nominal 1" i kvs=6,8, de 16 bar de PN, cos de fosa i servomotor de 230 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada			
Total u:			1,000	87,29	87,29
PN75-H9HF	U	Vàlvula de 2 vies tot/res per a fan-coil amb rosca, de diàmetre nominal 3/4" i kvs=3,2, de 16 bar de PN, cos de fosa i servomotor de 230 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada			
Total u:			3,000	72,67	218,01
PN75-H9HG	U	Vàlvula de 2 vies tot/res per a fan-coil amb rosca, de diàmetre nominal 1" i kvs=6,8, de 16 bar de PN, cos de fosa i servomotor de 230 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada			
Total u:			1,000	87,29	87,29

Pressupost parcial nº 5 Instal·lació interior radiadors Ajuntament

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
PNC1-H9O9	U	Vàlvula d'equilibrat roscada de 15 mm de diàmetre nominal i Kvs=2,52, fabricada en ametall, amb preajust de cabal, preses de pressió, amb joc d'accessoris i sense dispositiu de buidat, instal·lada i ajustada			
		Total u:	36,000	55,56	2.000,16
PEUC-51AT	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat			
		Total u:	10,000	18,07	180,70
Total pressupost parcial nº 5 Instal·lació interior radiadors Ajuntament :					28.928,26

Pressupost parcial nº 6 Instal·lació interior radiadors Casa Núria

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
LKNHD16040	MI	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica <=0.0036 W/m·K segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envolvent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 160mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 40x3.7 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		SC- a interior Casa Núria		30,000			30,000	
		capçals		2,000	1,000		2,000	
							32,000	32,000
		Total ml		32,000		48,71		1.558,72
PF42-65DL	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 0,6 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		amid		148,500			148,500	
							148,500	148,500
		Total m		148,500		7,44		1.104,84
PF42-65DO	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 0,7 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		amid		53,900			53,900	
							53,900	53,900
		Total m		53,900		8,76		472,16
PF42-65DP	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 22 mm de diàmetre exterior i 0,7 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		amid		71,500			71,500	
							71,500	71,500
		Total m		71,500		9,42		673,53
PF42-65DS	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 0,8 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		amid		42,900			42,900	
							42,900	42,900
		Total m		42,900		11,42		489,92
PF42-65DU	M	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 35 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		amid		10,000			10,000	
							10,000	10,000
		Total m		10,000		15,28		152,80
PEVC-H7JW	U	Termòstat electronic d'ambient, per a fan-coil 2 tubs, amb selector hivern/estiu, amb accessoris de muntatge, muntat i connectat	Total u		3,000	119,04		357,12
PE361-46RB	U	Radiador d'alumini de 4 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçada màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 6 Instal·lació interior radiadors Casa Núria

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
R16	1			1,000	
				1,000	1,000
Total u:			1,000	129,09	129,09
PE361-46SH	U	Radiador d'alumini de 7 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R04-R17	2			2,000	
				2,000	2,000
Total u:			2,000	197,79	395,58
PE361-46SO	U	Radiador d'alumini de 12 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R01-R02	2			2,000	
				2,000	2,000
Total u:			2,000	315,97	631,94
PE361-46Q1	U	Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R03	1			1,000	
				1,000	1,000
Total u:			1,000	400,69	400,69
PE361-46Q6	U	Radiador d'alumini de 15 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R05-R06-R07-R08-R09	5			5,000	
				5,000	5,000
Total u:			5,000	430,57	2.152,85
PE361-46PV	U	Radiador d'alumini de 17 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R11	1			1,000	
				1,000	1,000
Total u:			1,000	479,48	479,48
PE361-46PZ	U	Radiador d'alumini de 20 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R10	1			1,000	
				1,000	1,000
Total u:			1,000	558,26	558,26
PE361-46T9	U	Radiador d'alumini de 25 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
R12-R13-R14-R15	4			4,000	
				4,000	4,000
Total u:			4,000	616,76	2.467,04
PEZ3-6G6J	U	Conjunt de valvuleria termostàtica per a radiador amb sistema bitubular, amb detentor, vàlvula, taps i purgador d'aire manual, acoblat al radiador			
Total u:			17,000	51,16	869,72
PN30-AMNM	U	Capçal termostàtic amb sensor líquid, amb connector ràpid de clip, amb rang de temperatura entre 8 i 30°C, amb limitadors de temperatura mínima i màxima col·locats a l'interior del capçal, sistema antimanipulació. Compatible amb el cos de vàlvula a instal·lar.			
Marca i model: Baxi, o similar					

Pressupost parcial nº 6 Instal·lació interior radiadors Casa Núria

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
Total u:			17,000		20,72		352,24	
PN38-HEBE	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
ramal P0		2					2,000	
ramal P1		2					2,000	
							4,000	4,000
Total u:			4,000		14,63		58,52	
PN38-EBYA	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
radiadors		17					17,000	
							17,000	17,000
Total u:			17,000		11,66		198,22	
PN75-H9HF	U	Vàlvula de 2 vies tot/res per a fan-coil amb rosca, de diàmetre nominal 3/4" i kvs=3,2, de 16 bar de PN, cos de fosa i servomotor de 230 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada						
Total u:			2,000		72,67		145,34	
PNC1-H9O9	U	Vàlvula d'equilibrat roscada de 15 mm de diàmetre nominal i Kvs=2,52, fabricada en ametall, amb preajust de cabal, preses de pressió, amb joc d'accessoris i sense dispositiu de buidat, instal·lada i ajustada						
Total u:			17,000		55,56		944,52	
PEUC-51AT	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat						
Total u:			6,000		18,07		108,42	
Total pressupost parcial nº 6 Instal·lació interior radiadors Casa Núria :								14.701,00

Pressupost parcial nº 7 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
7.1.- Treballs previs					
1.10.01.01	U	Replanteig i recepció de l'obra, incloent l'estudi del projecte executiu, la provisió de materials, el replanteig de les unitats d'obra tant de materials com d'obra civil, la planificació, reserva d'espais de via pública i taxes corresponents, la verificació de permisos d'obra, implantació dels equips i materials, reserva d'espais a l'interior de la parcel·la i desplegament d'unitats d'obra per a proteccions col·lectives i individuals de seguretat i salut. Els costos de gestió de residus i de control de qualitat de l'obra es consideren inclosos en cadascun dels preus unitaris i les despeses generals de l'obra. No s'inclouen els costos dels estudis o de connexió per part de la companyia distribuïdora, però sí la resta de taxes administratives derivades de la legalització i tramitació de la instal·lació.			
Total u:			1,000	0,01	0,01
Total subcapítol 7.1.- Treballs previs:					0,01
7.2.- Equips de producció fotovoltaica					
PGE5-I525NM	U	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 555 Wp i 132 cel·lules, dimensions 2279x1134x30mm amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 21,5%, muntat, amb una potència del circuit obert (Voc) de 50,02 V i col·locat coplanar a la coberta, d'inclinació 3°. Inclou accessoris per a la fixació de les plaques al suport i la part proporcional de canalització i cablejat de CC fins a la safata de distribució general i fuetons de presa de terra.			
Marca i model: JASolar JAM72S30-555/MR o equivalent					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
string1		15			
string2		15			
				Parcial	Subtotal
				15,000	
				15,000	
				30,000	30,000
Total u:			30,000	255,43	7.662,90
PGE5-I5SNM32	U	Estructura de suport per a 30 mòduls solars coplanar per a coberta inclinada amb perfils metàl·lics d'alumini extruït amb tractament de resistència a la corrosió. Unió de perfils de suportació mitjançant tubulars quadrats amb fixacions mecàniques. Fixació de perfils de suportació a coberta mitjançant varilles rosacades d'acer inoxidable amb resistència a la corrosió fixades mecànicament i amb junta EPDM per a la reducció de les fixacions. Fixació de les plaques a l'estructura auxiliar mitjançant grapes de fixació en T i de terminació. Inclou material auxiliar i mitjans manuals.			
Marca i Model: Bultmeier, o equivalent					
Total u:			1,000	1.637,77	1.637,77
PGE2-8G9Q	U	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 12 kW, eficiència màxima 98,5%, dimensions 525x470x262mm, pes 25 kg, 2 MPPT's, 2 entrades per MPPT, tensió màxima d'entrada 1080V, rang de tensió MPPT 160-950V, corrent màxima d'entrada per MPPT 22A, grau de protecció IP65. Inclou part proporcional de canaleta de connexió per a entrada i sortida de cablejat, i elements terminals de connexió dels conductors i de connectors de dades.			
Totalment instal·lat, programat i en funcionament.					
Marca i model: Huawei SUN2000-12KTL-M2, o equivalent					
Total u:			1,000	2.305,61	2.305,61
PGE2-NMSL	U	Integració de la instal·lació al sistema de control de la xarxa de calor. Inclou: Inclou instal·lació, cablejat i programació.			
Total u:			1,000	115,39	115,39
PGE2-8G9	U	Unitat de monitorització d'energia, comptador d'energia, trifàsica per a gestió energètica de la instal·lació i capacitat de telegestió. Inclou bobines, cablejat i borns de connexió. Corrent nominal (A): 100, de tres pols i interfase RS-485.			
Marca i model: Huawei DTSU666-H 250A/50mA mesura indirecta o equivalent.					
Total u:			1,000	278,29	278,29
MA2BAR11b	U	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de mòduls fotovoltaics i estructura			
Total u:			1,000	911,12	911,12

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
					Total subcapítol 7.2.- Equips de producció fotovoltaica:
					12.911,08

PG33-E42YNM	M	Cable unipolar solar H1Z2Z2-K 1X6 mm2 de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K) SEGONS une en 60228, aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic lliure d'halogens tipo EM5 segons UNE-EN 50363-2-2, classe de reacció al foc (CPR): E(ca). Per a connexionat sota safata i tub del camp FV fins a caixa de proteccions CC i inversor.
-------------	---	--

IEP040	U	Partida alçada per a petit material per al muntatge de la instal·lació elèctrica, incloent el cablejat intern de quadres, bornes, connexions i derivacions, elements de transició entre canalitzacions, rotulacions...			
			Total u:	1,000	350.00
					350.00

[illegible][illegible]

PG2P-6T08	M	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Tub connexió strings - safata		4	1,000			4,000	
						4,000	4,000
				Total m:	4.000	3.42	13.68

Pressupost parcial nº 7 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
U97642NM	U	Quadre de proteccions CC de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 2 strings amb bases portafusibles i fusibles de 15 A gPV 100Vdc en cada pol. Amb protector contra sobretensions transitoris tipus 2 fins a 1000Vdc muntat en caixa IP65 de 72 mòduls. Entrades i sortides amb prensaestopes M16. Totalment muntat, cablejat i rotulat, incloent accessoris, petit material, mà d'obra d'instal·lació i proves.					
Total u			1,000	396,68	396,68		
U97642NM1	U	Quadre AC Inversor trifasic, incloent proteccions segons esquema, part proporcional de connexió a terra, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes. Inclou petit material, accessoris i mà d'obra d'instal·lació i proves. Complert, muntat i cablejat, amb marcatge CE.					
Total u			1,000	576,98	576,98		
PG33-E6E4	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub					
Uts.			Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
des de quadre protecció AC a QGBT sala de calderes			5,000			5,000	
						5,000	5,000
Total m			5,000	11,19	55,95		
PG2P-6T07	M	Tub rígid de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment					
Total m			5,000	3,45	17,25		
Total subcapítol 7.3.- Electricitat FV:						2.200,88	
7.4.- Protecció elèctrica							
IEP030b	U	Xarxa d'equipotencialitat per mòdul fotovoltaic i part proporcional de la seva estructura i canalització, mitjançant conductor rígid de coure de 4 mm² de secció, connectant a terra totes les canalitzacions metàl·liques existents, estructura, marcs de captadors i tots els elements conductors que resultin accessibles, mitjançant brides de llautó. Inclou caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada.					
Total u			30,000	12,53	375,90		
PG3B-E7D6	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm2, muntat superficialment					
Uts.			Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Tram per safata			1	7,000		7,000	
						7,000	7,000
Total m			7,000	5,47	38,29		
PG12-DHB8	U	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment					
Uts.			Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
derivacions terra			2			2,000	
						2,000	2,000
Total u			2,000	27,21	54,42		
PGD0-CVJI	U	Elèctrode de connexió a terra de grafit, de 0,5 m de llargària i 50 mm de diàmetre, clavada a terra					
Total u			1,000	173,83	173,83		
PGD4-614M	U	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment					
Total u			1,000	50,83	50,83		
PG2N-EUI6	M	Tub flexible corrugat de polipropilè, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 750 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort					
Total m			2,000	2,04	4,08		

Pressupost parcial nº 7 Instal·lació fotovoltaica

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
<i>Total subcapítol 7.4.- Protecció elèctrica:</i>					697,35
7.6.- Ajudes de paleta a les instal·lacions					
1.10.07.01	U	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions			
		Total u	1,000	150,00	150,00
1.10.07.02	U	Partida alçada a justificar d'imprevistos per al muntatge dels elements d'instal·lació, tals com encaixos en elements preexistents, reforços, fixacions, reubicació d'elements fixes, etc.			
		Total u	1,000	200,00	200,00
<i>Total subcapítol 7.6.- Ajudes de paleta a les instal·lacions:</i>					350,00
7.7.- Documentació final d'obra					
1.10.08.01	U	Documentació Asbuilt, tramitació i legalització de les instal·lacions elèctriques i fotovoltaïques, incloent documentació tècnica necessària signada per un tècnic qualificat, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, tramitació de la documentació requerida a la companyia comercialitzadora per a obtenció de permisos y contracte de venda d'energia amb compensació d'excedents, costos de companyia subministradora, tramitació al registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.			
		Total u	1,000	1.450,00	1.450,00
<i>Total subcapítol 7.7.- Documentació final d'obra:</i>					1.450,00
7.8.- Seguretat i salut i proves inst. fotovoltaica					
1.10.09.01	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut de l'obra, incloent elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.			
		Total pa	1,000	650,00	650,00
1.10.09.02	Pa	Jornada de proves, programació i posta en marxa de la instal·lació fotovoltaica			
		Total pa	1,000	350,00	350,00
<i>Total subcapítol 7.8.- Seguretat i salut i proves inst. fotovoltaica:</i>					1.000,00
7.9.- Taxes per a legalització					
1.10.10.01	U	Pagament de les taxes relatives al tràmit de registre de la instal·lació d'autoconsum a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.			
		Total u	1,000	500,00	500,00
1.10.10.02	U	Pagament de les taxes relatives al tràmit del Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.			
		Total u	1,000	40,00	40,00
<i>Total subcapítol 7.9.- Taxes per a legalització:</i>					540,00
Total pressupost parcial nº 7 Instal·lació fotovoltaica :					19.149,32

Pressupost parcial nº 8 Electricitat

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
1.11.6	U	Partida alçada a justificar en concepte de taxa segons varem de nova escomesa elèctrica de companyia distribuïdora. Criteri d'amidament i certificació segons carta de pagament de companyia distribuïdora				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		preu a justificar 1			1,000	
					1,000	1,000
		Total u	1,000		1.500,00	1.500,00
PG19-DGJ3	U	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 63 A, segons esquema Unesa número 7, inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment				
		Total u	1,000		135,24	135,24
PG43-DHIH	U	Caixa seccionadora fusible de 40 A, com a màxim, tripolar més neutre, per a fusibles cilíndrics de 14x51 mm i muntada superficialment				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		fusibles CPM 1			1,000	
					1,000	1,000
		Total u	1,000		79,02	79,02
PG1D-H9W1	U	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 17,32 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 25 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 25 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment				
		Total u	1,000		352,92	352,92
PG1G-614G	U	Armari per a CGP + CS +TMF prefabricat de formigó de dimensions 1.750x2.400x440mm (amplexaltxfons) amb separació interior per a pas de cablejat troquelat. Porta esquerra per a CS i porta dreta per a CGP. Tancament amb porta metàl·lica i bombi amb JIS. Incloent CGP, faldó, tubs corrugats 2x160mm, TMF, canals necessàries d'interconnexió i base de formigó. Totalment instal·lat, connectat i perfecte funcionament				
		Total u	1,000		3.789,89	3.789,89
1.05.2	U	Quadre general per a sala de caldera de biomassa, mural, metàl·lic, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes.				
		Total u	1,000		2.420,81	2.420,81
1.05.5	U	Reforma del subquadre de la sala de calderes de l'Ajuntament (SC1) per a alimentació nous equips interiors (bomba05 distribució interior de l'Ajuntament i bomba b06 Casa Nuria), incloent un diferencial 2P/40A/30mA, 2 magnetotèrmics 2P/16A, 2 contactors per accionament des de sistema de control, allotjat en armari mural) Quadre en armari de plàstic sense hal·lògens, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes, tots ells inclosos en el preu unitari dels elements que el componen.				
		Total u	1,000		534,52	534,52
PG33-E6DC	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		LGA 10,000			10,000	
		DI 80,000			80,000	
					90,000	90,000
		Total m	90,000		27,99	2.519,10
PG33-E6E3	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 8 Electricitat

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
caldera 1			15,000		15,000		
caldera 2			15,000		15,000		
b03			20,000		20,000		
b04			20,000		20,000		
					70,000	70,000	
Total m:			70,000		8,27	578,90	
PG33-E6CT	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
b01			15,000			15,000	
b02			15,000			15,000	
endolls-maniobra			20,000			20,000	
cablejat intern quadres		2	10,000			20,000	
						70,000	70,000
Total m:			70,000		2,77	193,90	
PG33-E6CR	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
llum-emergencia			20,000			20,000	
						20,000	20,000
Total m:			20,000		2,25	45,00	
PG2P-6T09	M	Tub rígida de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
llum emergencia			20,000			20,000	
						20,000	20,000
Total m:			20,000		4,46	89,20	
PG2P-6T00	M	Tub rígida de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
b01-b02-endolls- control			70,000			70,000	
						70,000	70,000
Total m:			70,000		5,26	368,20	
PG2P-6T1D	M	Tub rígida de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,2 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
caldera1- caldera2- b03-b04			70,000			70,000	
						70,000	70,000
Total m:			70,000		4,20	294,00	
PG2N-EUGA	M	Tub corbale corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
DI			80,000			80,000	
						80,000	80,000
Total m:			80,000		3,31	264,80	
PG2P-6SZT	M	Tub rígida de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada					

Pressupost parcial nº 8 Electricitat

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
LGA				10,000			10,000	
							10,000	10,000
			Total m			10,000	10,69	106,90
PG6E-76ZR	U	Commutador, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment						
			Total u			2,000	14,02	28,04
PG6K-77JK	U	Polsador aturada d'emergència "tipus bolet", de superfície, 10 A 250 V, amb 1 contacte NA, amb tecla i amb caixa estanca, preu alt, amb grau de protecció IP-55. Inclou cablejat i canalització fins a protector contrasobretensions o aturada programada caldera						
			Total u			1,000	18,31	18,31
PG2J-4BGS	M	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçada 30 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport						
			Total m			10,000	19,69	196,90
PGD1-E3BA	U	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra						
			Total u			1,000	32,11	32,11
PGD4-614M	U	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment						
			Total u			1,000	50,83	50,83
PG3B-E7CR	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment						
			Total m			20,000	10,37	207,40
PH57-B3A1	U	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial						
			Total u			1,000	77,43	77,43
EHB56D51	U	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1300 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, muntada superficialment						
			Total u			4,000	77,77	311,08
1.05.6	U	Partida alçada a justificar per al petit material elèctric per a l'alimentació elèctrica i distribució de potència, maniobra i control per a tots els equips i sistemes descrits a la memòria i a la documentació gràfica, d'acord amb els requeriments dels fabricants i necessitats funcionals dels equips, en compliment de la reglamentació específica aplicable, incloent mà d'obra, canalització i cablejat, sistemes de protecció, quadres i subquadres elèctrics, modificació i ampliació de quadres existents, proteccions específiques per a equips, actuadors, accessoris i petit material, per a desenvolupar les funcions descrites i donar servei a les operacions del sistema de control, des de l'escomesa elèctrica al subquadre de la sala de caldera del geriàtric fins a les subestacions d'intercanvi dels equipaments, incloent la reforma de la seva instal·lació preexistent, i incloent canalització, cablejat, material elèctric auxiliar, cates i regates, i ajudes de paleta. Dotació segons plànols, esquemes i memòria.						
			Total u			1,000	149,13	149,13
Total pressupost parcial nº 8 Electricitat :								14.343,63

Pressupost parcial nº 9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import																								
9.1.- Sistema control xarxa de calor per biomassa																													
01.04.03	U	Càmera IP fixa per a circuit tancat de TV, per a control de nivell de sitja, inclou visor-carcassa transparent de per a muntatge extern a sitja ó ATEX, totalment muntada, programada i provada, de les següents característiques: · B/N amb sensor CCD de 1/3", elements de 537 × 597 · resolució 420 línies, sensibilitat de 0,1 lux a F1.2 · alimentació a 230 VAC · relació senyal/soroll de 48 dB · compensació de contrallum · punt d'alimentació elèctrica mitjançant mecanisme base d'endoll shucko 16A · part proporcional de canalització i cablejat per a integració a xarxa local a través de swich de control (sala de caldera biomassa) · programació, posta en marxa i visualització des de sistema de control centralitzat																											
Total u:			1,000	252,36	252,36																								
1.06.1.1	U	Autòmates de control, mòduls d'extensió, elements de camp, canalització i cablejat per al sistema de control, telemesura i telegestió de la instal·lació, segons llistat de punts i descripció funcional indicada en memòria, esquemes i plànols. Inclou els elements de camp, actuadors i elements de control i maniobra necessaris, cablejat i connexionat. Marca i model: Loxone Server o similar																											
Total u:			1,000	4.551,26	4.551,26																								
1.06.1.2	U	Ampliació del sistema de control centralitzat de la sala de caldera amb mòdul d'extensió d'edifici, per a l'automatització de la instal·lació interior de l'edifici, segons especificacions memòria, esquemes i normes tècniques projecte, per a la regulació automàtica d'unitats terminals emissors d'aigua per mitjà de vàlvula de control termostàtica amb capacitat de tall i ajust, mesura de temperatura interior de cada sala per mitjà del capçal-actuador automàtic, amb les funcions indicades a la memòria, amb control remot des de qualsevol dispositiu, tant en local com remot amb connexió a internet, gràfiques d'estadístiques, enviament de mail d'incidències. Format pels següents elements unitaris: · Ampliació d'elements de control centralitzat amb servidor web, fonts d'alimentació i mòduls d'extensió de zona · Caixes i armaris modulars de doble aïllament per a allotjament de tot l'aparellatge. · cablejat, protecció i canalització elèctrica i de maniobra de tots els elements · Electrònica de xarxa per a extensió xarxa de dades preexistent als edificis i connexions a xarxa F.O. sistema de control, incloent switch de connexió i repartidors de senyal, etc. Canalització i cablejat segons normes tècniques fabricant equips de control, integració de totes les dades i modelització del sistema, programació funcional, formació a personal de manteniment i tècnics responsables, incloent software i llicències, petit material addicional necessari per a la transmissió de senyal i comandament dels sistemes, accessoris de connexió, cablejat de senyal i d'alimentació, caixes i armaris de protecció necessaris, etc. Entrega final de programació en software obert o claus d'accés per a la seva edició a la propietat. Totalment instal·lat i funcionant amb els modes de programació indicats pels gestors dels edificis. Marca i model: Loxone Server o similar																											
Total u:			1,000	3.194,52	3.194,52																								
PP45-6694	M	Cable de fibra òptica per a ús exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, armadura metàl·lica, amb coberta de polietilè, instal·lat																											
		<table> <tr> <th>Uts.</th><th>Llargada</th><th>Amplada</th><th>Alçada</th><th>Parcial</th><th>Subtotal</th></tr> <tr> <td>de SC a SC1</td><td>2</td><td>750,000</td><td></td><td>1.500,000</td><td></td></tr> <tr> <td>interiors</td><td>2</td><td>20,000</td><td></td><td>40,000</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="4"></td><td>1.540,000</td><td>1.540,000</td></tr> </table>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	de SC a SC1	2	750,000		1.500,000		interiors	2	20,000		40,000						1.540,000	1.540,000			
Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal																								
de SC a SC1	2	750,000		1.500,000																									
interiors	2	20,000		40,000																									
				1.540,000	1.540,000																								
Total m:			1.540,000	3,07	4.727,80																								

Pressupost parcial nº 9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
EP4TU010	U	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament					
		Total u	4,000		81,00	324,00	
EP4TV010	U	Sagnat d'un cable de fibra òptica de 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empulament					
		Total u	4,000		89,82	359,28	
EP4TW010	U	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció					
		Total u	4,000		14,00	56,00	
PG8Z-HD31	M	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		comunicació des de SC	2	700,000		1.400,000	
		comunicació des de SC1-ramal 1	2	600,000		1.200,000	
		comunicació des de SC1-ramal 2	2	500,000		1.000,000	
		comunicació des de SC1-ramal 3	2	400,000		800,000	
		punts de cablejat de dades amb coca de reserva	53	5,000		265,000	
						4.665,000	4.665,000
		Total m	4.665,000		1,34		6.251,10
PG2N-EUGA	M	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		xarxa	2.200,000			2.200,000	
		fibra	1.540,000			1.540,000	
						3.740,000	3.740,000
		Total m	3.740,000		3,31		12.379,40
PG2P-6T00	M	Tub rígide de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		interior sales de calderes-quadre general	1	20,000		20,000	
		interior subestació	1	20,000		20,000	
						40,000	40,000
		Total m	40,000		5,26		210,40
1.06.01.2	U	Mecanisme selector manual físic estiu-hivern per a control d'encesa i aturada de la caldera de biomassa i actuació sobre la caldera de gasoil i resistència d'ACS, mecanisme a 3 punts (estiu-0-hivern). Inclou mecanisme en caixa superficial, canalització, cablejat i elements de maniobra, integrat a sistema de control.					
		Total u	1,000		158,00		158,00
1.06.1.3	U	Partida alçada de connexió a la xarxa de dades preexistent, incloent cablejat estructurat cat7 o fibra òptica, amb terminals de connexió des de router de l'equipament fins a autòmata de control del sistema, electrònica de xarxa necessària, canalització i elements auxiliars per a la consecució del traçat.					
		Total u	1,000		190,00		190,00
1.06.1.4	U	Regleta per a execució de pont de la xarxa de dades ubicada interior de caixa de plàstic de 10x10cm IP55 a l'interior de l'arqueta de dirivació a cada habitatge. Inclou material auxiliar i mà d'obra. El treballs de connexió de la regleta es deixaràn amb el pont executat per tal de garantir la continuïtat del cablejat.					
		Total u	53,000		8,50		450,50

Pressupost parcial nº 9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
<i>Total subcapítol 9.1.- Sistema control xarxa de calor per biomassa:</i>					33.104,62
9.2.- Treballs auxiliars per a elements de control					
1.06.2.1	U	Preparació de circuits hidràulics en sala de calderes/estació d'intercanvi per a picatges i col·locació elements de control, incloent material i mà d'obra necessaris			
		Total u:	2,000	208,64	417,28
<i>Total subcapítol 9.2.- Treballs auxiliars per a elements de control:</i>					417,28
Total pressupost parcial nº 9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions :					33.521,90

Pressupost parcial nº 10 Protecció contra incendis

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
P7D6-613L	M2	Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		estructura coberta	17	6,800	0,100		11,560	
							11,560	11,560
		Total m2					11,560	45,54
								526,44
1.07.02	U	Kit de detecció d'incendis canal alimentació caldera, mitjançant termòstat de contacte fixat al canal, amb connexió de senyal a entrada d'alarma de la centralita de detecció d'incendis i al sistema de control automàtic de les instal·lacions. Incloent termòstat, fixació, canalització i cablejat, programació i posta en marxa,						
		Total u					1,000	149,13
								149,13
EM31261J	U	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret						
		Total u					1,000	50,78
								50,78
EM31351J	U	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret						
		Total u					1,000	84,39
								84,39
EMSB31L1	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0.7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical. Inclou cartell de Sala de Maquines segons RITE						
		Total u					1,000	8,55
								8,55
EMSB5BL1	U	Rètol senyalització sortida habitual, rectangular, de 297x105 mm2 de panell de PVC de 0.7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical						
		Total u					1,000	8,13
								8,13
Total pressupost parcial nº 10 Protecció contra incendis :								827,42

Pressupost parcial nº 11 Documentació final d'obra

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.10.1	U	Documentació Asbuilt, tramitació i legalització de les instal·lacions tèrmiques, incloent documentació tècnica necessària, projecte tècnic, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, pagament de la taxa corresponent, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.			
		Total u:	1,000	3.500,00	3.500,00
14.3	U	Tramitació d'alta per a nou subministrament i signatura del certificat de la instal·lació de baixa tensió en edifici industrial, redactat per part d'un tècnic competent i inscripció de la instal·lació al Registre d'instal·lacions de seguretat Industrial de la Generalitat. Inclou pagament de la taxa corresponent			
		Total u:	1,000	190,00	190,00
Total pressupost parcial nº 11 Documentació final d'obra :					3.690,00

Pressupost parcial nº 12 Ajudes de paleta a les instal·lacions i imprevistos d'obra

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
EY031000	U	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de sostre alleugerit o paret, de 5 a 20 cm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		instal·lació interior	27				27,000	
		Ajuntament						
		instal·lació interior Casa	7				7,000	
		Núria						
							34,000	34,000
		Total u:				34,000	8,83	300,22
1.11.1	U	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions						
		Total u:				1,000	2.500,00	2.500,00
1.11.3	U	Partida alçada a justificar d'imprevistos d'obra i instal·lacions.						
		Total u:				1,000	5.500,00	5.500,00
1.09.01	U	Partida alçada a justificar per al transport de maquinària necessària per a l'execució de l'asfaltat dels trams d'asfalt						
		Total u:				1,000	1.086,71	1.086,71
Total pressupost parcial nº 12 Ajudes de paleta a les instal·lacions i imprevistos d'obra :								9.386,93

Pressupost parcial nº 13 Obra civil sala de calderes i sitja

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
----	---	------------	-----------	------	--------

13.1.- Treballs previs

P1R2-6RJ7	M2	Esbrossada de plantes i herbes en interiors/exteriors, amb mitjans manuals, per a una alçada de brossa <= 150 cm i càrrega sobre camió o contenidor			
Total m2			100,000	1,59	159,00
Total subcapítol 13.1.- Treballs previs:					159,00

13.2.- Enderrocs i moviments de terres

P221B-VS5Q	M3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
excavació de rases de fonaments		2	15,400	0,800	0,900	22,176	
		2	4,800	0,800	0,900	6,912	
		1	4,800	1,100	0,900	4,752	
excavació de rases d'instal·lacions sanejament		1	11,000	0,500	0,400	2,200	
rebaix per llosa		1	2,000	2,000	1,500	6,000	
		1	19,900		0,250	4,975	
		1	24,680		0,250	6,170	
						53,185	53,185
Total m3			53,185	7,47			397,29
Total subcapítol 13.2.- Enderrocs i moviments de terres:							397,29

13.3.- Gestió de residus

P2R2-EU9U	M3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals					
Total m3			11,810	23,52			277,77
P2R5-DT25	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		1,3	49,180			63,934	
						63,934	63,934
Total m3			63,934	1,60			102,29
P2RA-EU7W	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
Total m3			63,934	20,82			1.331,11
Total subcapítol 13.3.- Gestió de residus:							1.711,17

13.4.- Estructura

P3Z3-D532	M2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
excavació de rases de fonaments		2	15,400	0,800		24,640	
		2	4,800	0,800		7,680	
		1	4,800	1,100		5,280	
rebaix per llosa		1	19,900			19,900	
		1	24,680			24,680	
						82,180	82,180
Total m2			82,180	14,09			1.157,92
P310-D51I	Kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 13 Obra civil sala de calderes i sitja

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
		armadura per quantia	85	21,727	1.846,795		
					1.846,795	1.846,795	
		Total kg		1.846,795	1,79	3.305,76	
P312-D4WM	M3	De rases i pous de fonaments, amb formigó HA-25/P / 20 / Ila de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila, abocat des de camió					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		excavació de rases de fonaments					
		2	15,400	0,800	0,400	9,856	
		2	4,800	0,800	0,400	3,072	
		1	4,800	1,100	0,400	2,112	
		rebaix per llosa	1	19,900	0,150	2,985	
		1	24,680		0,150	3,702	
						21,727	21,727
		Total m3		21,727	99,32		2.157,93
P4E4-5NRQ	M2	Paret estructural de dues cares vistes, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, llis, gris, amb components hidrofugants, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment i armat amb acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment, m2 de superfície realment executada sense incloure cercols ni llindes					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		paret sitja	1	6,000	4,740	28,440	
		paret exterior	1	42,800	4,540	194,312	
						222,752	222,752
		Total m2		222,752	43,57		9.705,30
P4E3-4424	M	Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, color gris, amb les cares vistes, col·locada amb morter ciment 1:4					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		llinda porta sitja	1,4			1,400	
		llinda porta accés	2,5			2,500	
		perímetre bloc		42,800		42,800	
				6,000		6,000	
						52,700	52,700
		Total m		52,700	15,18		799,99
P4E2-DWXX	M3	Formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		formigonament llindes		52,700	0,200	0,200	2,108
						2,108	2,108
		Total m3		2,108	141,45		298,18
P4E0-DAVK	Kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		per quantia kg/m	4,3	52,700		226,610	
						226,610	226,610
		Total kg		226,610	1,69		382,97
P060-01ZN	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2					
		Total u		2,000	110,53		221,06

Pressupost parcial nº 13 Obra civil sala de calderes i sitja

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
P0B2-00PJ	U	Determinació de les característiques mecàniques: resistència a la tracció, límit elàstic, allargament de ruptura i doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer amb característiques especials de ductilitat per a armar formigons, segons la norma UNE 36065			
Total u			2,000	62,62	125,24
Total subcapítol 13.4.- Estructura:					18.154,35

13.5.- Revestiments i paviments

P815-3FNE	M2	Enguixat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
paraments verticals sala de calderes		1	8,400	4,310		36,204
		1	8,400	4,000		33,600
		2	6,000	4,150		49,800
paraments horitzontals		1	8,400	6,000		50,400
paraments verticals sitja		2	6,000	4,150		49,800
		1	6,000	4,310		25,860
		1	6,000	4,000		24,000
paraments horitzontals sitja		1	6,000	6,000		36,000
					305,664	305,664
Total m2			305,664	8,72	2.665,39	
P811-3FEC	M2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W1, segons UNE-EN 998-1, remolinat				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
arrebossat mur exterior		1	15,000		4,310	64,650
		1	15,000		4,000	60,000
		2	6,400		4,150	53,120
					177,770	177,770
Total m2			177,770	25,38	4.511,80	
P89H-4V7L	M2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, amb una capa de fons i dues d'acabat				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
arrebossat mur exterior		1	15,000		4,310	64,650
		1	15,000		4,000	60,000
		2	6,400		4,150	53,120
					177,770	177,770
Total m2			177,770	9,45	1.679,93	
P9G0-51BJ	M2	Lliscat amb remolinador mecànic de paviments de formigó, afegint 4 kg/m2 de pols de quars gris				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
superfície total de llosa		1	8,400	6,000		50,400
		1	6,000	6,000		36,000
					86,400	86,400
Total m2			86,400	11,32	978,05	
Total subcapítol 13.5.- Revestiments i paviments:					9.835,17	

13.6.- Tancaments practicables

PAD0-617D	U	Porta de planxa doble d'acer galvanitzat, dues fulles batents, per a un buit d'obra de 215x200 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
porta entrada		1				1,000
					1,000	1,000
Total u			1,000	305,97	305,97	
PAS2-5QPZ	U	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, una fulla batent, per a una llum de 90x210 cm, preu alt, col·locada				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal

Pressupost parcial nº 13 Obra civil sala de calderes i sitja

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		porta sitja	1	1,000	
				1,000	1,000
		Total u	1,000	243,84	243,84

PAS2-5RPE	U	Tancament practicable de protecció per a estella/pellet en brancal d'obra de 20cm i unes dimensions de 90x210cm, compost per dos perfils metàl·lics UPN 50 + 9 taulons de fusta de 200 x 40mm i 870mm de llarg			
		Total u	1,000	120,07	120,07

P83E1-AEXW	M2	Planxa perforada d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix, amb perforacions circulars al portell i 35 a 50 % de coeficient de perforació, col·locada amb fixacions mecàniques					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
planxa perimetral de ventilació			42,800		0,300	12,840	
						12,840	12,840
				Total m2	12,840	66,46	853,35
				Total subcapítol 13.6.- Tancaments practicables:			1.523,23

13.7.- Cobertes

P445-E7FN	Kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		perfils de corretja per a la coberta fixa ZF180.3.0	17	6,800	7,310	845,036	
						845,036	845,036
		Total kg	845,036			3,36	2.839,32

P531-9S54	M2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 70 mm, amb la cara exterior nervada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,4 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de >= 4%					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		coberta	104,720			104,720	
						104,720	104,720
		Total m2	104,720			27,40	2.869,33

P5ZB3-I5LF	M	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d'estanquitat					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		minvells a laterals	2	15,400		30,800	
			2	6,800		13,600	
						44,400	44,400
		Total m	44,400			23,10	1.025,64

P5ZB3-I5LE	U	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0,6 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a pas de xemeneia, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d'estanquitat					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		sortida xemeneia	2			2,000	
						2,000	2,000
		Total u	2,000			32,85	65,70

P5ZJ0-4SMY	M	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram de canal exterior vist sobre entrada	1	15,400		15,400	
						15,400	15,400
		Total m	15,400			49,51	762,45

Pressupost parcial nº 13 Obra civil sala de calderes i sitja

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
PD15-78QI	M	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		baixant de tub de coberta	2	4,000			8,000	
							8,000	8,000
		Total m				8,000	35,01	280,08
P445-E7SB	Pa	Partida alçada de suport o recolzament de les noves corretges de coberta als murs de formigó, tant nous com existents, mitjançant placa d'ancoratge amb tacs químics a mur de fomigó i soldadura d'element d'unió. La corretja serà cargolada a la placa d'ancoatge						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		total plaques d'ancoratge	2	17,000			34,000	
							34,000	34,000
		Total pa				34,000	65,00	2.210,00
		Total subcapítol 13.7.- Cobertes:						10.052,52
13.8.- Instal·lacions								
PD54-72Y7	U	Bonera sifònica de fosa de 200x200 mm de costat, amb tapa plana metàl·lica, col·locada amb morter per a ram de paleta classe M 5 (5 N/mm2)						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		interior sala caldera	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u				1,000	57,25	57,25
PD7E-49B4	M	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, penjat al sostre						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		col·lector bonera		6,000			6,000	
		baixant coberta a pou de grava	1	2,500			2,500	
							8,500	8,500
		Total m				8,500	40,36	343,06
PD1A-F11H	M	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		bonera sala calderes		1,000			1,000	
							1,000	1,000
		Total m				1,000	32,69	32,69
		Total subcapítol 13.8.- Instal·lacions:						433,00
13.9.- Altres								
PAAJ-ARP11	Pa	Partida alçada a justificar d'ajudes de ram de paleta per tasques d'instal·lacions i muntatges diversos al llarg de l'obra de construcció i instal·lació de la caldera i els seus elements corresponents						
		Total pa				1,000	2.664,50	2.664,50
P2251-5489	M3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 50 cm, com a màxim						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		reblert pous de grava	1	2,000	2,000	1,500	6,000	
							6,000	6,000
		Total m3				6,000	24,75	148,50
		Total subcapítol 13.9.- Altres:						2.813,00
		Total pressupost parcial nº 13 Obra civil sala de calderes i sitja :						45.078,73

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
14.1.- Tram SC-A								
P214W-FEMB	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
tram formigó		2	162,000				324,000	
							324,000	324,000
		Total m			324,000		8,20	2.656,80
P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
tram asfalt		2	29,000				58,000	
							58,000	58,000
		Total m			58,000		8,85	513,30
P2146-DJ2K	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
tram asfalt			162,000	0,600			97,200	
							97,200	97,200
		Total m2			97,200		6,13	595,84
P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
tram asfalt			29,000	0,600			17,400	
							17,400	17,400
		Total m2			17,400		4,78	83,17
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor						
		Total m2			10,000		18,18	181,80
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
tram asfalt			29,000	0,600	0,600		10,440	
tram formigó			162,000	0,600	0,600		58,320	
tram de terres			35,000	0,600	0,600		12,600	
							81,360	81,360
		Total m3			81,360		9,98	811,97
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
arquetes		4	1,500	1,500	1,500		13,500	
							13,500	13,500
		Total m3			13,500		14,81	199,94
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
tram terres			35,000	0,600	0,100		2,100	
tram asfalt			29,000	0,600	0,100		1,740	
tram formigó			162,000	0,600	0,100		9,720	
							13,560	13,560
		Total m3			13,560		6,99	94,78
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import
		tram terres	35,000	0,600	0,600	12,600	
		tram asfalt	29,000	0,600	0,550	9,570	
		tram formigó	162,000	0,600	0,550	53,460	
						75,630	75,630
		Total m3			75,630	19,73	1.492,18
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	19,230		24,999	
						24,999	24,999
		Total m3			24,999	7,64	190,99
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		1,1	382,000	0,050	0,050	1,051	
		1,3	114,600		0,200	29,796	
						30,847	30,847
		Total m3			30,847	9,08	280,09
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3			24,999	5,06	126,49
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3			30,847	24,73	762,85
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa	226,000			226,000	
						226,000	226,000
		Total m			226,000	0,56	126,56
P9G6-4XOK	M2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram formigó	162,000	0,600		97,200	
						97,200	97,200
		Total m2			97,200	26,91	2.615,65
P933-52IO	M3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt	29,000	0,600	0,100	1,740	
						1,740	1,740
		Total m3			1,740	89,11	155,05
P9L1-E989	M2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt	29,000	0,600		17,400	
						17,400	17,400
		Total m2			17,400	0,59	10,27
P9H5-E8B4	T	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada					

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt			1,1	29,000	0,600	0,050	0,957	
							0,957	0,957
Total t						0,957	84,08	80,46
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
trams pedra				10,000	1,000		10,000	
							10,000	10,000
Total m2						10,000	49,18	491,80
P9A2-DN4X	M3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				35,000	0,600	0,100	2,100	
							2,100	2,100
Total m3						2,100	27,22	57,16
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
Total u						4,000	158,99	635,96
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
Total u						4,000	332,19	1.328,76
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
Total u						1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.1.- Tram SC-A:			14.041,87					
14.2.- Tram A-B								
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram pedra				30,000	0,600		18,000	
							18,000	18,000
Total m2						18,000	18,18	327,24
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram pedra				30,000	0,600	0,600	10,800	
							10,800	10,800
Total m3						10,800	9,98	107,78
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
arquetes			1	1,500	1,500	1,500	3,375	
							3,375	3,375
Total m3						3,375	14,81	49,98
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram pedra				30,000	0,600	0,100	1,800	
							1,800	1,800
Total m3						1,800	6,99	12,58
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram pedra				30,000	0,600	0,600	10,800	
							10,800	10,800
Total m3						10,800	19,73	213,08
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Total rases + esponjament			1,3	3,375			4,388	
							4,388	4,388
Total m3						4,388	7,64	33,52
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
Total m3						4,388	5,06	22,20
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
longitud rasa				30,000			30,000	
							30,000	30,000
Total m						30,000	0,56	16,80
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
trams pedra				30,000	0,600		18,000	
							18,000	18,000
Total m2						18,000	49,18	885,24
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
Total u						1,000	158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
Total u						1,000	332,19	332,19
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
Total u						1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.2.- Tram A-B:								2.709,60

14.3.- Tram A-C

P214W-FEMB	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir
-------------------	----------	--

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram formigó	2	114,000			228,000	
							228,000	228,000
		Total m				228,000	8,20	1.869,60
P2146-DJ2K	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt		114,000	0,600		68,400	
							68,400	68,400
		Total m2				68,400	6,13	419,29
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor						
		Total m2				14,000	18,18	254,52
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram formigó		114,000	0,600	0,600	41,040	
		tram pedra		14,000	0,600	0,600	5,040	
							46,080	46,080
		Total m3				46,080	9,98	459,88
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		arquetes	2	1,500	1,500	1,500	6,750	
							6,750	6,750
		Total m3				6,750	14,81	99,97
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram formigó		114,000	0,600	0,100	6,840	
		tram pedra		14,000	0,600	0,100	0,840	
							7,680	7,680
		Total m3				7,680	6,99	53,68
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram formigó		114,000	0,600	0,550	37,620	
		tram pedra		14,000	0,600	0,550	4,620	
							42,240	42,240
		Total m3				42,240	19,73	833,40
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	10,590			13,767	
							13,767	13,767
		Total m3				13,767	7,64	105,18
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,1	228,000	0,050	0,050	0,627	
			1,3	68,400		0,200	17,784	
			1,3	14,000		0,050	0,910	
							19,321	19,321

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
			Total m3	19,321	9,08	175,43		
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Total m3		13,767	69,66		
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Total m3		19,321	24,73		
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	Total m		128,000	0,56		
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
longitud rasa				128,000			128,000	
							128,000	128,000
			Total m		128,000	0,56		71,68
P9G6-4XOK	M2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic	Total m2		68,400	26,91		1.840,64
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				114,000	0,600		68,400	
							68,400	68,400
			Total m2		68,400	26,91		1.840,64
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2	Total m2		14,000	49,18		688,52
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
trams pedra				14,000	1,000		14,000	
							14,000	14,000
			Total m2		14,000	49,18		688,52
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Total u		2,000	158,99		317,98
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	Total u		2,000	332,19		664,38
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.	Total u		1,000	550,00		550,00
			Total subcapítol 14.3.- Tram A-C:					8.951,62
14.4.- Tram B-J								
P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	Total m		164,000	8,85		1.451,40
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt			2	82,000			164,000	
							164,000	164,000
			Total m		164,000	8,85		1.451,40

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
tram asfalt			82,000	0,600		49,200		
						49,200	49,200	
		Total m2		49,200		4,78	235,18	
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
tram asfalt			82,000	0,600	0,600	29,520		
						29,520	29,520	
		Total m3		29,520		9,98	294,61	
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
arquetes		1	1,500	1,500	1,500	3,375		
						3,375	3,375	
		Total m3		3,375		14,81	49,98	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
tram asfalt			82,000	0,600	0,100	4,920		
						4,920	4,920	
		Total m3		4,920		6,99	34,39	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
tram asfalt			82,000	0,600	0,550	27,060		
						27,060	27,060	
		Total m3		27,060		19,73	533,89	
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
Total rases + esponjament		1,3	5,835			7,586		
						7,586	7,586	
		Total m3		7,586		7,64	57,96	
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
		1,1	164,000	0,050	0,050	0,451		
		1,3	49,200		0,200	12,792		
						13,243	13,243	
		Total m3		13,243		9,08	120,25	
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3		7,586		5,06	38,39	
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3		13,243		24,73	327,50	
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa		82,000			82,000	
							82,000	82,000

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
		arquetes	1	1,500	1,500	1,500	3,375	
							3,375	3,375
		Total m3				3,375	14,81	49,98
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra	42,000	0,600	0,100		2,520	
							2,520	2,520
		Total m3				2,520	6,99	17,61
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra	42,000	0,600	0,600		15,120	
							15,120	15,120
		Total m3				15,120	19,73	298,32
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	3,375			4,388	
							4,388	4,388
		Total m3				4,388	7,64	33,52
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3				4,388	5,06	22,20
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		longitud rasa	42,000				42,000	
							42,000	42,000
		Total m				42,000	0,56	23,52
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		trams pedra	42,000	0,600			25,200	
							25,200	25,200
		Total m2				25,200	49,18	1.239,34
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
		Total u				1,000	158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
		Total u				1,000	332,19	332,19
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
		Total u				1,000	550,00	550,00

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
Total subcapítol 14.5.- Tram B-K:							3.334,71	
14.6.- Tram C-D								
P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt			2	100,000			200,000	
							200,000	200,000
Total m				200,000			8,85	1.770,00
P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt				100,000	0,600		60,000	
							60,000	60,000
Total m2				60,000			4,78	286,80
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt				100,000	0,600	0,600	36,000	
							36,000	36,000
Total m3				36,000			9,98	359,28
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
arquetes			2	1,500	1,500	1,500	6,750	
							6,750	6,750
Total m3				6,750			14,81	99,97
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt				100,000	0,600	0,100	6,000	
							6,000	6,000
Total m3				6,000			6,99	41,94
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt				100,000	0,600	0,550	33,000	
							33,000	33,000
Total m3				33,000			19,73	651,09
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Total rases + esponjament			1,3	9,750			12,675	
							12,675	12,675
Total m3				12,675			7,64	96,84
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,1	200,000	0,050	0,050	0,550	
			1,3	60,000		0,200	15,600	
							16,150	16,150
Total m3				16,150			9,08	146,64

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Total m3		5,06	64,14
			12,675			
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Total m3		24,73	399,39
			16,150			
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
longitud rasa		100,000			100,000	
					100,000	100,000
		Total m	100,000		0,56	56,00
P933-52IO	M3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
tram asfalt		100,000 0,600 0,100			6,000	
					6,000	6,000
		Total m3	6,000		89,11	534,66
P9L1-E989	M2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
tram asfalt		100,000 0,600			60,000	
					60,000	60,000
		Total m2	60,000		0,59	35,40
P9H5-E8B4	T	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
tram asfalt		1,1 100,000 0,600 0,050			3,300	
					3,300	3,300
		Total t	3,300		84,08	277,46
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Total u		158,99	317,98
			2,000			
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	Total u		332,19	664,38
			2,000			
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.	Total u		550,00	550,00
			1,000			
Total subcapítol 14.6.- Tram C-D:						6.351,97

14.7.- Tram D-L

P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		tram asfalt 2 20,000			40,000	
					40,000	40,000

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
Total m:			40,000		8,85	354,00
P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
tram asfalt		20,000 0,600	12,000			
			12,000		12,000	
Total m2:			12,000		4,78	57,36
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
tram pedra		175,000 0,600	105,000			
			105,000		105,000	
Total m2:			105,000		18,18	1.908,90
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
tram asfalt		20,000 0,600 0,600	7,200			
tram pedra		175,000 0,600 0,600	63,000			
			70,200		70,200	
Total m3:			70,200		9,98	700,60
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
arquetes		3 1,500 1,500 1,500	10,125			
			10,125		10,125	
Total m3:			10,125		14,81	149,95
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
tram asfalt		20,000 0,600 0,100	1,200			
tram pedra		175,000 0,600 0,100	10,500			
			11,700		11,700	
Total m3:			11,700		6,99	81,78
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
tram asfalt		20,000 0,600 0,550	6,600			
tram pedra		175,000 0,600 0,550	57,750			
			64,350		64,350	
Total m3:			64,350		19,73	1.269,63
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
Total rases + esponjament		1,3 15,975	20,768			
			20,768		20,768	
Total m3:			20,768		7,64	158,67
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts. Llargada Amplada Alçada	Parcial		Subtotal	
		1,1 40,000 0,050 0,050	0,110			
		1,3 12,000 0,200	3,120			
			3,230		3,230	
Total m3:			3,230		9,08	29,33

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus			
		Total m3	20,768	5,06	105,09
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus			
		Total m3	3,230	24,73	79,88
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		longitud rasa	195,000	195,000	
				195,000	195,000
		Total m	195,000	0,56	109,20
P933-52IO	M3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram asfalt	20,000 0,600 0,100	1,200	
				1,200	1,200
		Total m3	1,200	89,11	106,93
P9L1-E989	M2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiónica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram asfalt	20,000 0,600	12,000	
				12,000	12,000
		Total m2	12,000	0,59	7,08
P9H5-E8B4	T	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram asfalt	1,1 20,000 0,600 0,050	0,660	
				0,660	0,660
		Total t	0,660	84,08	55,49
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra	175,000 0,600	105,000	
				105,000	105,000
		Total m2	105,000	49,18	5.163,90
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació			
		Total u	3,000	158,99	476,97
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter			
		Total u	3,000	332,19	996,57
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
Total u:			1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.7.- Tram D-L:					12.361,33

14.8.- Tram D-E

P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram asfalt		2	49,000			98,000
						98,000 98,000
Total m:			98,000	8,85	867,30	
P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram asfalt			49,000	0,600		29,400
						29,400 29,400
Total m2:			29,400	4,78	140,53	
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram asfalt			49,000	0,600	0,600	17,640
tram de terres			36,000	0,600	0,600	12,960
						30,600 30,600
Total m3:			30,600	9,98	305,39	
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
arquetes		2	1,500	1,500	1,500	6,750
						6,750 6,750
Total m3:			6,750	14,81	99,97	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram terres			36,000	0,600	0,100	2,160
tram formigó			49,000	0,600	0,100	2,940
						5,100 5,100
Total m3:			5,100	6,99	35,65	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram terres			36,000	0,600	0,600	12,960
tram asfalt			49,000	0,600	0,550	16,170
						29,130 29,130
Total m3:			29,130	19,73	574,73	
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
Total rases + esponjament		1,3	8,220			10,686
						10,686 10,686
Total m3:			10,686	7,64	81,64	
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		1,1	98,000	0,050	0,050	0,270
						(Continua...)

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
14.8.13	M3	Transport residus,instal.gestió residus,camió 7t,càrrega mec.,re			(Continuació...)	
		1,3 29,400 0,200			7,644	
					7,914	7,914
		Total m3	7,914		9,08	71,86
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus				
		Total m3	10,686		5,06	54,07
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus				
		Total m3	7,914		24,73	195,71
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		longitud rasa 85,000			85,000	
					85,000	85,000
		Total m	85,000		0,56	47,60
P933-52IO	M3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		tram asfalt 49,000 0,600 0,100			2,940	
					2,940	2,940
		Total m3	2,940		89,11	261,98
P9L1-E989	M2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		tram asfalt 49,000 0,600			29,400	
					29,400	29,400
		Total m2	29,400		0,59	17,35
P9H5-E8B4	T	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		tram asfalt 1,1 49,000 0,600 0,050			1,617	
					1,617	1,617
		Total t	1,617		84,08	135,96
P9A2-DN4X	M3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		tram terres 36,000 0,600 0,100			2,160	
					2,160	2,160
		Total m3	2,160		27,22	58,80
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació				
		Total u	2,000		158,99	317,98
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter				
		Total u	2,000		332,19	664,38

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
Total u			1,000		550,00		550,00	
			Total subcapítol 14.8.- Tram D-E:				4.480,90	
14.9.- Tram E-M								
P214W-FEMB	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó			2	48,000			96,000	
							96,000	96,000
Total m			96,000		8,20		787,20	
P2146-DJ2K	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram asfalt				48,000	0,600			28,800
							28,800	28,800
Total m2			28,800		6,13		176,54	
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				48,000	0,600	0,600	17,280	
							17,280	17,280
Total m3			17,280		9,98		172,45	
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
arquetes			1	1,500	1,500	1,500	3,375	
							3,375	3,375
Total m3			3,375		14,81		49,98	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				48,000	0,600	0,100	2,880	
							2,880	2,880
Total m3			2,880		6,99		20,13	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				48,000	0,600	0,550	15,840	
							15,840	15,840
Total m3			15,840		19,73		312,52	
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Total rases + esponjament			1,3	4,815			6,260	
							6,260	6,260
Total m3			6,260		7,64		47,83	
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,1	96,000	0,050	0,050	0,264	
			1,3	28,800		0,200	7,488	
							7,752	7,752
		Total m3				7,752	9,08	70,39
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3				6,260	5,06	31,68
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3				7,752	24,73	191,71
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa		48,000			48,000	
							48,000	48,000
		Total m				48,000	0,56	26,88
P9G6-4XOK	M2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram formigó		48,000	0,600		28,800	
							28,800	28,800
		Total m2				28,800	26,91	775,01
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
		Total u				1,000	158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
		Total u				1,000	332,19	332,19
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
		Total u				1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.9.- Tram E-M:								3.703,50
14.10.- Tram E-F								
P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt	2	16,000			32,000	
							32,000	32,000
		Total m				32,000	8,85	283,20
P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt		20,000	0,600		12,000	
							12,000	12,000
		Total m2				12,000	4,78	57,36

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra	31,000	0,600			18,600	
							18,600	18,600
		Total m2		18,600			18,18	338,15
P2143-4RR7	M2	Arrencada de paviment de llambordins sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega de material sobre camió o contenidor						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram llambordes de pedra	136,000	0,600			81,600	
							81,600	81,600
		Total m2		81,600			2,09	170,54
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram asfalt	16,000	0,600	0,600		5,760	
		tram pedra	167,000	0,600	0,600		60,120	
							65,880	65,880
		Total m3		65,880			9,98	657,48
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		arquetes	4	1,500	1,500		13,500	
							13,500	13,500
		Total m3		13,500			14,81	199,94
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram asfalt	16,000	0,600	0,100		0,960	
		tram pedra	167,000	0,600	0,100		10,020	
							10,980	10,980
		Total m3		10,980			6,99	76,75
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram asfalt	16,000	0,600	0,550		5,280	
		tram pedra	167,000	0,600	0,550		55,110	
							60,390	60,390
		Total m3		60,390			19,73	1.191,49
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	18,990			24,687	
							24,687	24,687
		Total m3		24,687			7,64	188,61
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		1,1	32,000	0,050	0,050		0,088	
		1,3	30,600		0,200		7,956	
		1,3	81,600		0,050		5,304	
							13,348	13,348
		Total m3		13,348			9,08	121,20

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Total m3		24,687	5,06	124,92	
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Total m3		13,348	24,73	330,10	
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa		183,000			183,000	
							183,000	183,000
			Total m		183,000	0,56		102,48
P933-52IO	M3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt		16,000	0,600	0,100	0,960	
							0,960	0,960
			Total m3		0,960	89,11		85,55
P9L1-E989	M2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt		16,000	0,600		9,600	
							9,600	9,600
			Total m2		9,600	0,59		5,66
P9H5-E8B4	T	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram asfalt	1,1	16,000	0,600	0,050	0,528	
							0,528	0,528
			Total t		0,528	84,08		44,39
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra		31,000	0,600		18,600	
							18,600	18,600
			Total m2		18,600	49,18		914,75
P9B3-KSCS	M2	Paviment de llambordí granític de 18x12x12 cm de recuperació, col·locats amb morter i reblert de junts amb beurada de ciment, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram llambordes de pedra		136,000	0,600		81,600	
							81,600	81,600
			Total m2		81,600	108,79		8.877,26
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
Total u			4,000	158,99	635,96
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter			
Total u			4,000	332,19	1.328,76
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			
Total u			1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.10.- Tram E-F:					16.284,55

14.11.- Tram F-N

P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			48,000	0,600		28,800
						28,800 28,800
Total m2			28,800	18,18	523,58	
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			48,000	0,600	0,600	17,280
						17,280 17,280
Total m3			17,280	9,98	172,45	
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
arquetes		1	1,500	1,500	1,500	3,375
						3,375 3,375
Total m3			3,375	14,81	49,98	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			48,000	0,600	0,100	2,880
						2,880 2,880
Total m3			2,880	6,99	20,13	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			48,000	0,600	0,550	15,840
						15,840 15,840
Total m3			15,840	19,73	312,52	
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
Total rases + esponjament		1,3	4,815			6,260
						6,260 6,260
Total m3			6,260	7,64	47,83	
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		1,3	28,800		0,200	7,488

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
				7,488	7,488
		Total m3	7,488	9,08	67,99
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus			
		Total m3	6,260	5,06	31,68
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus			
		Total m3	7,488	24,73	185,18
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		longitud rasa 48,000		48,000	
				48,000	48,000
		Total m	48,000	0,56	26,88
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra 48,000 0,600		28,800	
				28,800	28,800
		Total m2	28,800	49,18	1.416,38
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació			
		Total u	1,000	158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter			
		Total u	1,000	332,19	332,19
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			
		Total u	1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.11.- Tram F-N:					3.895,78
14.12.- Tram C-G					
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra 138,000 0,600		82,800	
				82,800	82,800
		Total m2	82,800	18,18	1.505,30
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra 138,000 0,600 0,600		49,680	
				49,680	49,680
		Total m3	49,680	9,98	495,81

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
arquetes		3	1,500	1,500	1,500	10,125
						10,125 10,125
		Total m3		10,125	14,81	149,95
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			138,000	0,600	0,100	8,280
						8,280 8,280
		Total m3		8,280	6,99	57,88
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			138,000	0,600	0,550	45,540
						45,540 45,540
		Total m3		45,540	19,73	898,50
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
Total rases + esponjament		1,3	14,265			18,545
						18,545 18,545
		Total m3		18,545	7,64	141,68
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		1,3	82,800		0,200	21,528
						21,528 21,528
		Total m3		21,528	9,08	195,47
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus				
		Total m3		18,545	5,06	93,84
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus				
		Total m3		21,528	24,73	532,39
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
longitud rasa			138,000			138,000
						138,000 138,000
		Total m		138,000	0,56	77,28
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
tram pedra			138,000	0,600		82,800
						82,800 82,800
		Total m2		82,800	49,18	4.072,10

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació			
Total u:			3,000	158,99	476,97
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter			
Total u:			3,000	332,19	996,57
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			
Total u:			1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.12.- Tram C-G:					10.243,74
14.13.- Tram G-O					
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
tram pedra		131,000 0,600		78,600	
				78,600	78,600
Total m2:			78,600	18,18	1.428,95
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
tram pedra		131,000 0,600 0,600		47,160	
				47,160	47,160
Total m3:			47,160	9,98	470,66
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
arquetes		2 1,500 1,500 1,500		6,750	
				6,750	6,750
Total m3:			6,750	14,81	99,97
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
tram pedra		131,000 0,600 0,100		7,860	
				7,860	7,860
Total m3:			7,860	6,99	54,94
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
tram pedra		131,000 0,600 0,550		43,230	
				43,230	43,230
Total m3:			43,230	19,73	852,93
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
Total rases + esponjament		1,3 10,680		13,884	
				13,884	13,884
Total m3:			13,884	7,64	106,07

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,3	78,600		0,200	20,436	
							20,436	20,436
		Total m3					20,436	9,08
								185,56
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3					13,884	5,06
								70,25
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3					20,436	24,73
								505,38
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa		131,000			131,000	
							131,000	131,000
		Total m					131,000	0,56
								73,36
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra		131,000	0,600		78,600	
							78,600	78,600
		Total m2					78,600	49,18
								3.865,55
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
		Total u					2,000	158,99
								317,98
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
		Total u					2,000	332,19
								664,38
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
		Total u					1,000	550,00
								550,00
		Total subcapítol 14.13.- Tram G-O:						9.245,98
14.14.- Tram G-H								
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra		35,000	0,600		21,000	
							21,000	21,000
		Total m2					21,000	18,18
								381,78
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import
		tram pedra	35,000	0,600	0,600	12,600	
						12,600	12,600
		Total m3			12,600	9,98	125,75
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		arquetes	1	1,500	1,500	1,500	3,375
						3,375	3,375
		Total m3			3,375	14,81	49,98
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra	35,000	0,600	0,100	2,100	
						2,100	2,100
		Total m3			2,100	6,99	14,68
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra	35,000	0,600	0,550	11,550	
						11,550	11,550
		Total m3			11,550	19,73	227,88
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	4,425		5,753	
						5,753	5,753
		Total m3			5,753	7,64	43,95
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,3	21,000	0,200	5,460	
						5,460	5,460
		Total m3			5,460	9,08	49,58
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3			5,753	5,06	29,11
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3			5,460	24,73	135,03
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa	35,000			35,000	
						35,000	35,000
		Total m			35,000	0,56	19,60
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		tram pedra	35,000 0,600	21,000	
				21,000	21,000
		Total m2	21,000	49,18	1.032,78
PDK4-LP50	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació			
		Total u	1,000	158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter			
		Total u	1,000	332,19	332,19
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			
		Total u	1,000	550,00	550,00
		Total subcapítol 14.14.- Tram G-H:			3.151,30

14.15.- Tram H-S

P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor				
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal	
		tram pedra	18,000 0,600	10,800		
				10,800	10,800	
		Total m2	10,800	18,18		196,34
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal	
		tram pedra	18,000 0,600 0,600	6,480		
				6,480	6,480	
		Total m3	6,480	9,98		64,67
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal	
		tram pedra	18,000 0,600 0,100	1,080		
				1,080	1,080	
		Total m3	1,080	6,99		7,55
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal	
		tram pedra	18,000 0,600 0,550	5,940		
				5,940	5,940	
		Total m3	5,940	19,73		117,20
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal	
		Total rases + esponjament	1,3 0,540	0,702		
				0,702	0,702	
		Total m3	0,702	7,64		5,36
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal	

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			1,3	10,800		0,200	2,808	
							2,808	2,808
		Total m3			2,808		9,08	25,50
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3			0,702		5,06	3,55
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus						
		Total m3			2,808		24,73	69,44
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		longitud rasa		18,000			18,000	
							18,000	18,000
		Total m			18,000		0,56	10,08
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra		18,000	0,600		10,800	
							10,800	10,800
		Total m2			10,800		49,18	531,14
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
		Total u			1,000		550,00	550,00
		Total subcapítol 14.15.- Tram H-S:						1.580,83
14.16.- Tram H-P								
P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra		65,000	0,600		39,000	
							39,000	39,000
		Total m2			39,000		18,18	709,02
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		tram pedra		65,000	0,600	0,600	23,400	
							23,400	23,400
		Total m3			23,400		9,98	233,53
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		arquetes	1	1,500	1,500	1,500	3,375	
							3,375	3,375
		Total m3			3,375		14,81	49,98
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import
		tram pedra	65,000	0,600	0,100	3,900	
						3,900	3,900
		Total m3			3,900	6,99	27,26
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra	65,000	0,600	0,550	21,450	
						21,450	21,450
		Total m3			21,450	19,73	423,21
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	5,325		6,923	
						6,923	6,923
		Total m3			6,923	7,64	52,89
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,3	39,000	0,200	10,140	
						10,140	10,140
		Total m3			10,140	9,08	92,07
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3			6,923	5,06	35,03
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3			10,140	24,73	250,76
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		longitud rasa	65,000			65,000	
						65,000	65,000
		Total m			65,000	0,56	36,40
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram pedra	65,000	0,600		39,000	
						39,000	39,000
		Total m2			39,000	49,18	1.918,02
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació					
		Total u			1,000	158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter					
		Total u			1,000	332,19	332,19

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			
Total u			1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.16.- Tram H-P:					4.869,35

14.17.- Tram F-I

P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra	122,000	0,600		73,200
						73,200 73,200
Total m2			73,200	18,18	1.330,78	
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra	122,000	0,600	0,600	43,920
		tram terres	54,000	0,600	0,600	19,440
						63,360 63,360
Total m3			63,360	9,98	632,33	
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		arquetes	4	1,500	1,500	13,500
						13,500 13,500
Total m3			13,500	14,81	199,94	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra	176,000	0,600	0,100	10,560
						10,560 10,560
Total m3			10,560	6,99	73,81	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra	122,000	0,600	0,550	40,260
		tram terres	54,000	0,600	0,600	19,440
						59,700 59,700
Total m3			59,700	19,73	1.177,88	
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		Total rases + esponjament	1,3	17,160		22,308
						22,308 22,308
Total m3			22,308	7,64	170,43	
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
			1,3	73,200	0,200	19,032
						19,032 19,032
Total m3			19,032	9,08	172,81	

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
			Total m3	22,308		5,06	112,88	
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus						
			Total m3	19,032		24,73	470,66	
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
longitud rasa				176,000			176,000	
							176,000	176,000
			Total m	176,000		0,56	98,56	
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calçari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram pedra				122,000	0,600		73,200	
							73,200	73,200
			Total m2	73,200		49,18	3.599,98	
P9A2-DN4X	M3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				54,000	0,600	0,100	3,240	
							3,240	3,240
			Total m3	3,240		27,22	88,19	
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
			Total u	4,000		158,99	635,96	
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
			Total u	4,000		332,19	1.328,76	
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
			Total u	1,000		550,00	550,00	
			Total subcapítol 14.17.- Tram F-I:					10.642,97
14.18.- Tram I-R								
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram de terres				28,000	0,600	0,600	10,080	
							10,080	10,080
			Total m3	10,080		9,98	100,60	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				28,000	0,600	0,100	1,680	
							1,680	1,680

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
			Total m3	1,680	6,99	11,74		
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				28,000	0,600	0,600	10,080	
							10,080	10,080
			Total m3	10,080	19,73	198,88		
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
longitud rasa				28,000			28,000	
							28,000	28,000
			Total m	28,000	0,56	15,68		
P9A2-DN4X	M3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				28,000	0,600	0,100	1,680	
							1,680	1,680
			Total m3	1,680	27,22	45,73		
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.						
			Total u	1,000	550,00	550,00		
			Total subcapítol 14.18.- Tram I-R:				922,63	
14.19.- Tram I-Q								
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram de terres				45,000	0,600	0,600	16,200	
							16,200	16,200
			Total m3	16,200	9,98	161,68		
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				45,000	0,600	0,100	2,700	
							2,700	2,700
			Total m3	2,700	6,99	18,87		
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram terres				45,000	0,600	0,600	16,200	
							16,200	16,200
			Total m3	16,200	19,73	319,63		
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
longitud rasa				45,000			45,000	
							45,000	45,000
			Total m	45,000	0,56	25,20		
P9A2-DN4X	M3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import
		tram terres	45,000	0,600	0,100	2,700	
						2,700	2,700
		Total m3			2,700	27,22	73,49

02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.					
		Total u			1,000	550,00	550,00
		Total subcapítol 14.19.- Tram I-Q:					1.148,87

14.20.- Ramal des de xarxa general a SC1 (Ajuntament - Casa Núria)

P214W-HXLT	M	Tall en paviment de peces amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		peces formigó	2	23,000			46,000
							46,000 46,000
		Total m			46,000	4,88	224,48

P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram asfalt		20,000	0,600		12,000
							12,000 12,000
		Total m2			12,000	4,78	57,36

P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra		31,000	0,600		18,600
							18,600 18,600
		Total m2			18,600	18,18	338,15

P2143-4RR7	M2	Arrencada de paviment de llambordins sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega de material sobre camió o contenidor					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram llambordes de pedra		23,000	0,600		13,800
							13,800 13,800
		Total m2			13,800	2,09	28,84

P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra		23,000	0,600	0,600	8,280
							8,280 8,280
		Total m3			8,280	9,98	82,63

P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		arquetes	1	1,500	1,500	1,500	3,375
							3,375 3,375
		Total m3			3,375	14,81	49,98

P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació					
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial Subtotal
		tram pedra		23,000	0,600	0,100	1,380
							1,380 1,380
		Total m3			1,380	6,99	9,65

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	tram pedra		23,000	0,600	0,550	7,590	
						7,590	7,590
		Total m3		7,590		19,73	149,75
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	Total rases + esponjament	1,3	4,065			5,285	
						5,285	5,285
		Total m3		5,285		7,64	40,38
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		1,1	46,000	0,050	0,050	0,127	
		1,3	44,400		0,200	11,544	
						11,671	11,671
		Total m3		11,671		9,08	105,97
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3		5,285		5,06	26,74
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus					
		Total m3		11,671		24,73	288,62
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	longitud rasa		23,000			23,000	
						23,000	23,000
		Total m		23,000		0,56	12,88
P9F3-H8I3	M2	Paviment de peces prefabricades de formigo de 50x50 cm i 5 cm de gruix, en voreres de menys d'1 m d'amplària, col·locades amb morter de ciment 1:6					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	tram per peces de formigó		23,000	0,500		11,500	
						11,500	11,500
		Total m2		11,500		121,56	1.397,94
PDK4-LP5O	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació					
		Total u		1,000		158,99	158,99
PDK1-DXAD	U	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter					
		Total u		1,000		332,19	332,19
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació incial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.					
		Total u		1,000		550,00	550,00

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
EY0310RE	U	Realització de passos i segellat posterior d'accés de canalitzacions aèries per mur per pas d'instal·lacions. Inclou realització de cales de comprovació, execució del forat, embocat de les instal·lacions, reconstrucció contorn passos, impermeabilització i reconstrucció de la zona afectada.			
Total u			1,000	379,86	379,86

Total subcapítol 14.20.- Ramal des de xarxa general a SC1 (Ajuntament - Casa Núria): 4.234,41

14.21.- Ramal connexions habitatges individuals

P214W-FEMB	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram paviment de formigó	6	4,000		24,000	
		pou paviment formigó	6	2,000		12,000	
						36,000	36,000
							</

P214W-FEMO	M	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram paviment asfalt	4	4,000			16,000	
		pou paviment asfalt	4	2,000			8,000	
							24,000	24,000
		Total m:		24.000	8.85	212.40		

P214W-HXLT	M	Tall en paviment de peces amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram llambordes	6	2,000	0,600	7,200	
		pou paviment llambordes	6	2,000		12,000	
						19,200	19,200

P2146-DJ2K	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram paviment de formigó	6	2,000	0,600	7,200	
		pou paviment formigó	6	1,000	1,000	6,000	
						13,200	13,200
		</					

P2146-DJ2S	M2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	tram paviment asfalt	2	4,000			8,000	
	pou paviment asfalt	2	1,000	1,000		2,000	
						10,000	10,000
					</		

P2143-4RQS	M2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
	tram paviment pedra natural	34	2,000	0,600		40,800	
	pou paviment pedra	34	1,000	1,000		34,000	
						74,800	74,800

P2143-4RR7	M2	Arrencada de paviment de llambordins sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega de material sobre camió o contenidor					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram paviment llamborda	6	2,000	0,600	7,200	(Continua...)

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
14.21.8	M2	Arrencada pavim. llamb.sob/terra,m.mec.,càrrega cam./cont.				
						(Continuació...)
		pou paviment llambordes	6	1,000	1,000	6,000
						13,200
						13,200
Total m2			13,200	2,09	27,59	
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
		tram paviment de formigó	6	2,000	0,600	0,600
		tram paviment asphalt	4	2,000	0,600	0,600
		tram paviment llamborda	6	2,000	0,600	0,600
		tram paviment pedra natural	34	2,000	0,600	0,600
		tram paviment de terres	3	2,000	0,600	0,800
						4,320
						2,880
						4,320
						24,480
						2,880
						38,880
						38,880
Total m3			38,880	9,98	388,02	
P2219-564K	M3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat				
Total m3			53,000	14,81	784,93	
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
		tram paviment de formigó	6	2,000	0,600	0,100
		tram paviment asphalt	4	2,000	0,600	0,100
		tram paviment llamborda	6	2,000	0,600	0,100
		tram paviment pedra natural	34	2,000	0,600	0,100
		tram paviment terres	3	2,000	0,600	0,100
						0,720
						0,480
						0,720
						4,080
						0,360
						6,360
						6,360
Total m3			6,360	6,99	44,46	
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
		tram paviment de formigó	6	2,000	0,600	0,550
		tram paviment asphalt	4	2,000	0,600	0,550
		tram paviment llamborda	6	2,000	0,600	0,550
		tram paviment pedra natural	34	2,000	0,600	0,550
		tram paviment terres	3	2,000	0,600	0,600
		rebliment pou	53	0,910		
						3,960
						2,640
						3,960
						22,440
						2,160
						48,230
						83,390
						83,390
Total m3			83,390	19,73	1.645,28	
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
			1,3	56,720		
						73,736
						73,736
Total m3			73,736	7,64	563,34	
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada
		formigó		13,200	0,600	0,200
		asfalt		10,000	0,600	0,200
		peces		74,800	0,600	0,200
						1,584
						1,200
						8,976
						11,760
						11,760
Total m3			11,760	9,08	106,78	
P9G6-4XOK	M2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic				

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		tram de formigó	6	2,000	0,600		7,200	
							7,200	7,200
		Total m2				7,200	26,91	193,75
P933-52IO	M3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora						
		tram paviment asfalt	4	2,000	0,600	0,100	0,480	
							0,480	0,480
		Total m3				0,480	89,11	42,77
P9L1-E989	M2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2						
		tram paviment asfalt	4	2,000	0,600		4,800	
							4,800	4,800
		Total m2				4,800	0,59	2,83
P9H5-E8B4	T	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada						
		tram paviment asfalt	4	2,200	0,400	0,050	0,176	
							0,176	0,176
		Total t				0,176	84,08	14,80
P9B1-IC7E	M2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
		tram paviment pedr anatural	34	2,000	0,600		40,800	
							40,800	40,800
		Total m2				40,800	49,18	2.006,54
P9B3-KSCS	M2	Paviment de llambordí granític de 18x12x12 cm de recuperació, col·locats amb morter i reblert de junts amb beurada de ciment, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2						
		tram paviment llamborda	6	2,000	0,600		7,200	
							7,200	7,200
		Total m2				7,200	108,79	783,29
P9A2-DN4X	M3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM						
		tram paviment terres	3	2,000	0,600	0,100	0,360	
							0,360	0,360
		Total m3				0,360	27,22	9,80
PDK4-LP5J	U	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 30x30x33 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
		Total u				53,000	63,17	3.348,01
PDK1-DXAH	U	Bastiment i tapa quadrat de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 300x300 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter						
		Total u				53,000	37,34	1.979,02

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
Total subcapítol 14.21.- Ramal connexions habitatges individuals:							14.031,09	
14.22.- Tram SC1- Casa Núria								
P214W-FEMB	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó			2	3,000			6,000	
							6,000	6,000
Total m					6,000		8,20	49,20
P2146-DJ2K	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				3,000	0,600		1,800	
							1,800	1,800
Total m2					1,800		6,13	11,03
P221C-DYZI	M3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				3,000	0,600	0,600	1,080	
tram terres				4,000	0,600	0,600	1,440	
							2,520	2,520
Total m3					2,520		9,98	25,15
P2A0-4ILS	M3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				3,000	0,600	0,100	0,180	
tram terres				4,000	0,600	0,100	0,240	
							0,420	0,420
Total m3					0,420		6,99	2,94
P2255-DPGP	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tram formigó				3,000	0,600	0,550	0,990	
tram terres				4,000	0,600	0,600	1,440	
							2,430	2,430
Total m3					2,430		19,73	47,94
E2R35037	M3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Total rases + esponjament			1,3	0,090			0,117	
							0,117	0,117
Total m3					0,117		7,64	0,89
E2R54237	M3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,1	6,000	0,050	0,050	0,017	
			1,3	1,800		0,200	0,468	
							0,485	0,485
Total m3					0,485		9,08	4,40
P2RA-EU3X	M3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus						
Total m3					0,117		5,06	0,59

Pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
P2RA-EU3Q	M3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus			
Total m3			0,485	24,73	11,99
PDG5-HA2I	M	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
longitud rasa		7,000		7,000	
				7,000	7,000
Total m			7,000	0,56	3,92
P9G6-4XOK	M2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
tram formigó		3,000 0,600		1,800	
				1,800	1,800
Total m2			1,800	26,91	48,44
AUX.TR	U	Sobrecost per baix rendiment de la mà d'obra i necessitat de mitjans auxiliars per a l'execució de treballs d'extensió de rasa fins a sala de calderes de Casa Núria per talús existent amb un desnivell aproximat de 5m. Inclou mitjans auxiliars i elements de seguretat i salut addicionals per a la correcta execució dels treballs.			
Total u			1,000	850,00	850,00
02.02.01.03	U	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.			
Total u			1,000	550,00	550,00
Total subcapítol 14.22.- Tram SC1- Casa Núria:					1.606,49
Total pressupost parcial nº 14 Obra civil xarxa de calor :					142.719,11

Pressupost parcial nº 15 Seguretat i salut, control de qualitat, posta en marxa i proves

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.04.01	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut de l'obra, incloent redacció del PSiS, elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.			
		Total pa	1,000	11.250,00	11.250,00
2.04.02	Tn	Subministrament d'estella forestal per a proves de funcionament, posta a punt del sistema, i proves d'emissions: El tipus d'estella forestal que es subministrarà haurà de complir amb tots els preceptes establerts en la norma UNE-EN ISO 17225-4: Biocombustibles sòlids. Especificacions i classes de combustibles. Part 4. Classes de estelles de fusta. Amb els següents condicionants i característiques: · Estella Forestal P45S (o inferior) amb humitat < = 25% en base humida. Preu en tones.			
		Total Tn	7,000	130,00	910,00
2.03.01	U	Jornada de proves de la nova instal·lació per garantir el correcte funcionament d'aquesta. Inclou: - Arrecada de la caldera i de la subestació amb posta en marxa per part del servei tècnic del proveïdor. - Controls de temperatura d'impulsió i retorn i del cabal, comprovació del correcte funcionament de la transferència de calor i la generació tèrmica. - Equilibrat de circuits hidràulics, ajust de cabal en bombes, comprovació d'automatismes del sistema de control... - Comprovació i reparació de possibles fuites o problemes que puguin reduir el rendiment de la instal·lació.			
		Total u	1,000	350,00	350,00
Total pressupost parcial nº 15 Seguretat i salut, control de qualitat, posta en marxa i proves :					12.510,00

Pressupost d'execució material

2 Producció tèrmica amb biomassa	209.420,30
3 Distribució hidràulica. Xarxa de calor	245.097,11
4 Distribució hidràulica intercanviador. Intervenció a l'Ajuntament i Casa Núria (SC1)	13.434,31
5 Instal·lació interior radiadors Ajuntament	28.928,26
6 Instal·lació interior radiadors Casa Núria	14.701,00
7 Instal·lació fotovoltaica	19.149,32
7.1.- Treballs previs	0,01
7.2.- Equips de producció fotovoltaica	12.911,08
7.3.- Electricitat FV	2.200,88
7.4.- Protecció elèctrica	697,35
7.6.- Ajudes de paleta a les instal·lacions	350,00
7.7.- Documentació final d'obra	1.450,00
7.8.- Seguretat i salut i proves inst. fotovoltaica	1.000,00
7.9.- Taxes per a legalització	540,00
8 Electricitat	14.343,63
9 Sistema de control automàtic de les instal·lacions	33.521,90
9.1.- Sistema control xarxa de calor per biomassa	33.104,62
9.2.- Treballs auxiliars per a elements de control	417,28
10 Protecció contra incendis	827,42
11 Documentació final d'obra	3.690,00
12 Ajudes de paleta a les instal·lacions i imprevistos d'obra	9.386,93
13 Obra civil sala de calderes i sitja	45.078,73
13.1.- Treballs previs	159,00
13.2.- Enderrocs i moviments de terres	397,29
13.3.- Gestió de residus	1.711,17
13.4.- Estructura	18.154,35
13.5.- Revestiments i paviments	9.835,17
13.6.- Tancaments practicables	1.523,23
13.7.- Cobertes	10.052,52
13.8.- Instal·lacions	433,00
13.9.- Altres	2.813,00
14 Obra civil xarxa de calor	142.719,11
14.1.- Tram SC-A	14.041,87
14.2.- Tram A-B	2.709,60
14.3.- Tram A-C	8.951,62
14.4.- Tram B-J	4.925,62
14.5.- Tram B-K	3.334,71
14.6.- Tram C-D	6.351,97
14.7.- Tram D-L	12.361,33
14.8.- Tram D-E	4.480,90
14.9.- Tram E-M	3.703,50
14.10.- Tram E-F	16.284,55
14.11.- Tram F-N	3.895,78
14.12.- Tram C-G	10.243,74
14.13.- Tram G-O	9.245,98
14.14.- Tram G-H	3.151,30
14.15.- Tram H-S	1.580,83
14.16.- Tram H-P	4.869,35
14.17.- Tram F-I	10.642,97
14.18.- Tram I-R	922,63
14.19.- Tram I-Q	1.148,87
14.20.- Ramal des de xarxa general a SC1 (Ajuntament - Casa Núria)	4.234,41
14.21.- Ramal connexions habitatges individuals	14.031,09
14.22.- Tram SC1- Casa Núria	1.606,49
15 Seguretat i salut, control de qualitat, posta en marxa i proves	12.510,00
Total	792.808,02

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SET-CENTS NORANTA-DOS MIL VUIT-CENTS VUIT EUROS AMB DOS CÈNTIMS.

19.3. Justificació de preus

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
1	01.02.02	m	Canal protectora per al traçat aeri de la xarxa de calor hidràulica per a protecció contra la intempèrie del tub, aïllament i canalització elèctrica/senyal, formada per canal de planxa galvanitzada de 1.5mm de gruix, de dimensions aproximades 400 x 200 mm (ample x alt) amb tapa, col·locada horitzontalment sobre coberta, damunt de peces de llast/bancada, sense foradar la làmina d'impermeabilització, incloent peces d'encaix i forma per a canvis de direcció i encastaments, acabat segellat amb silicona entre junts de planxa i entre junts de planxa i parament d'obra, pintat de color segons indicacions DF i propietat (similar a color fàbrica), incloent peces de suport de formigó de 70cm llarg x 15cm de costat, cada 1.5m, amb làmina de separació geotèxtil entre la coberta i el formigó, i fixació amb tacs de la canal sobre el formigó.	
	A012M000	0,050 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	0,050 h	Ajudant muntador	26,750
	B1.02.02	1,000 m	Canal de planxa galvanitzada 400x200x1.5mm pintada i fixada	26,500
		0,000 %	Costos indirectes	29,400
Total per m				29,40

Són VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per m.

2	01.04.03	u	Càmera IP fixa per a circuit tancat de TV, per a control de nivell de sitja, inclou visor-carcassa transparent de per a muntatge extern a sitja ó ATEX, totalment muntada, programada i provada, de les següents característiques: · B/N amb sensor CCD de 1/3'', elements de 537 × 597 · resolució 420 línies, sensibilitat de 0,1 lux a F1.2 · alimentació a 230 VAC · relació senyal/soroll de 48 dB · compensació de contrallum · punt d'alimentació elèctrica mitjançant mecanisme base d'endoll shucko 16A · part proporcional de canalització i cablejat per a integració a xarxa local a través de swich de control (sala de caldera biomassa) · programació, posta en marxa i visualització des de sistema de control centralitzat	
			Sense descomposició	252,360
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per u				252,36

Són DOS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
3	#####...	u	Partida alçada d'actuació en serveis afectats existents de la urbanització, desplaçament, reparació, instal·lació de circuit provisional i reposició a la situació inicial al finalitzar l'obra. Per a l'abonament d'aquesta partida caldrà descomposar i justificar els costos derivats de l'afectació de serveis preexistents afectats, si s'escau.	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes	550,000 0,000
			Total per u	550,00

Són CINC-CENTS CINQUANTA EUROS per u.

4	1.03.1	u	Treballs d'adequació de la connexió dels nous circuits de distribució hidràulica fins a la sala de calderes actuals, amb el mateix material que les canalitzacions actuals, incloent mà d'obra, material necessari i accessoris, reforma i millora de circuits existents, peces de forma, petits trams de tuberia i aïllament, connexions elèctriques, de control, canalització, cablejat i posta a punt. Material i mà d'obra per a la maniobra per a la gestió de potència de la caldera actual amb prioritat al circuit de biomassa.	
	A012G000	5,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	A013G000	5,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	B1.05.1	1,000 u	Material i accessoris	250,000
		0,000 %	Costos indirectes	539,150
			Total per u	539,15

Són CINC-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per u.

5	1.05.2	u	Quadre general per a sala de caldera de biomassa, mural, metàl·lic, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes.	
	PG4G-9GYM	1,000 u	Protector p/sobret.perman.+transit.IGA 25Atetrapol.(3P+N),PIA corbaC,tall=6000A,Imàx=15kA,m unt.perf.DIN	291,640
	PG4B-DWYO	2,000 u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(4P t.perf.DIN	180,730
	PG4B-DWYI	2,000 u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(4P nt.perf.DIN	209,750
	PG4B-DWYL	2,000 u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(2P t.perf.DIN	114,290
	PG4B-DWYF	1,000 u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(2P nt.perf.DIN	116,930
	PG47-EM8T	3,000 u	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA corbaC,(4P),tall=6000A/10kA,4 mòd.DIN,munt.perf.DIN	79,490
				238,47

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
	PG47-EM1R	2,000 u	Interruptor auto.magnet., I=20A,PIA corbaC, (4P), tall=6000A/10kA, 4 mòd.DIN,munt.perf.DIN	82,120	164,24
	PG47-ELX7	3,000 u	Interruptor auto.magnet., I=16A,PIA corbaC, (2P), tall=6000A, 2mòd.DIN,munt.perf.DIN	26,400	79,20
	PG47-ELQE	3,000 u	Interruptor auto.magnet., I=10A,PIA corbaC, (2P), tall=6000A, 2mòd.DIN,munt.perf.DIN	26,170	78,51
	EG145B02	1,000 u	Caixa p/quadre distrib.,metàl.+porta,6x22mòduls,munt.superf.	327,000	327,00
	%1.5.2	5,000 %	Material auxiliar per a muntatge i connexió quadre elèctric	2.305,530	115,28
		0,000 %	Costos indirectes	2.420,810	0,000
Total per u					2.420,81

Són DOS MIL QUATRE-CENTS VINT EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per u.

6	1.05.5	u	Reforma del subquadre de la sala de calderes de l'Ajuntament (SC1) per a alimentació nous equips interiors (bomba05 distribució interior de l'Ajuntament i bomba b06 Casa Nuria), incloent un diferencial 2P/40A/30mA, 2 magnetotèrmics 2P/16A, 2 contactors per accionament des de sistema de control, allotjat en armari mural) Quadre en armari de plàstic sense hal·lògens, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes, tots ells inclosos en el preu unitari dels elements que el componen.		
	PG47-ELQE	3,000 u	Interruptor auto.magnet., I=10A,PIA corbaC, (2P), tall=6000A, 2mòd.DIN,munt.perf.DIN	26,170	78,51
	PG4B-DWYF	3,000 u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(2P),0,03A,fix.inst.,2mòd.DIN,munt.perf.DIN	116,930	350,79
	EG415A9B	1,000 u	Interruptor auto.magnet., I=16A,PIA corbaC, (2P), ó Guardamotor,munt.perf.DIN	25,480	25,48
	PG1A-DGLO	1,000 u	Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,12 mòduls,munt.superf.	31,150	31,15
	%6.1.01	10,000 %	Material auxiliar per al muntatge i connexió del quadre	485,930	48,59
		0,000 %	Costos indirectes	534,520	0,000
Total per u					534,52

Són CINQ-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
7	1.05.6	u	Partida alçada a justificar per al petit material elèctric per a l'alimentació elèctrica i distribució de potència, maniobra i control per a tots els equips i sistemes descrits a la memòria i a la documentació gràfica, d'acord amb els requeriments dels fabricants i necessitats funcionals dels equips, en compliment de la reglamentació específica aplicable, incloent mà d'obra, canalització i cablejat, sistemes de protecció, quadres i subquadres elèctrics, modificació i ampliació de quadres existents, proteccions específiques per a equips, actuadors, accessoris i petit material, per a desenvolupar les funcions descrites i donar servei a les operacions del sistema de control, des de l'escomesa elèctrica al subquadre de la sala de caldera del geriàtric fins a les subestacions d'intercanvi dels equipaments, incloent la reforma de la seva instal·lació preexistent, i incloent canalització, cablejat, material elèctric auxiliar, cates i regates, i ajudes de paleta. Dotació segons plànols, esquemes i memòria.	
			Sense descomposició	149,131
		0,000 %	Costos indirectes	149,131
			Total per u	149,13
			Són CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS per u.	
8	1.06.01.2	u	Mecanisme selector manual físic estiu-hivern per a control d'encesa i aturada de la caldera de biomassa i actuació sobre la caldera de gasoil i resistència d'ACS, mecanisme a 3 punts (estiu-0-hivern). Inclou mecanisme en caixa superficial, canalització, cablejat i elements de maniobra, integrat a sistema de control.	
			Sense descomposició	158,000
		0,000 %	Costos indirectes	158,000
			Total per u	158,00
			Són CENT CINQUANTA-VUIT EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
9	1.06.1.1	u	Autòmates de control, mòduls d'extensió, elements de camp, canalització i cablejat per al sistema de control, telemesura i telegestió de la instal·lació, segons llistat de punts i descripció funcional indicada en memòria, esquemes i plànols. Inclou els elements de camp, actuadors i elements de control i maniobra necessaris, cablejat i connexionat. Marca i model: Loxone Server o similar	
	200303	1,000 u	Router/adaptador de xarxa amb font d'alimentació	31,655
	BP71-1YC8	2,000 u	Adaptador òptic p/1 SC simplex SM,p/muntar s/sup.ó repart.òptic	5,550
	100001	1,000 u	Control centralitzat programable tipus PLC amb servidor web integ	655,610
	100014	1,000 u	Extensió per a connexionat BUS de sondes, punt a punt	175,590
	100382	1,000 u	Extensió compacta per a connexió de 4 sortides analògiques	270,960
	100115	2,000 u	Extensió passarel·la de comunicació Modbus Air	120,000
	100114	1,000 u	Extensió Air Base	108,610
	200001	2,000 u	Font d'alimentació 24VDC - 1.3A	41,930
	200109	1,000 u	Sonda de temperatura ambient 0-10V per a connexió BUS	13,970
	200077	6,000 u	Sonda de temperatura d'inserció a tub 0-10V per connexió BUS	13,970
	2000SP	1,000 u	Sonda de pressió d'inserció a tub 0-10V 0-6bar connexió	130,760
	200157	1,000 u	Comptador energia trifàsic mesura directa connexió Modbus	310,410
	%1.6.1.1	30,000 %	Connexionat i cablejat de tots els elements de camp.	2.116,350
	SER201	1,000 U	Programació, posta en servei, esquemes, manual i documentació i seguiment post.	1.800,000
		0,000 %	Costos indirectes	4.551,260
Total per u				4.551,26

Són QUATRE MIL CINC-CENTS CINQUANTA-U EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
10	1.06.1.2	u	Ampliació del sistema de control centralitzat de la sala de caldera amb mòdul d'extensió d'edifici, per a l'automatització de la instal·lació interior de l'edifici, segons especificacions memòria, esquemes i normes tècniques projecte, per a la regulació automàtica d'unitats terminals emissors d'aigua per mitjà de vàlvula de control termostàtica amb capacitat de tall i ajust, mesura de temperatura interior de cada sala per mitjà del capçal-actuador automàtic, amb les funcions indicades a la memòria, amb control remot des de qualsevol dispositiu, tant en local com remot amb connexió a internet, gràfiques d'estadístiques, enviament de mail d'incidències. Format pels següents elements unitaris: · Ampliació d'elements de control centralitzat amb servidor web, fonts d'alimentació i mòduls d'extensió de zona · Caixes i armaris modulars de doble aïllament per a allotjament de tot l'aparellatge. · cablejat, protecció i canalització elèctrica i de maniobra de tots els elements · Electrònica de xarxa per a extensió xarxa de dades preexistent als edificis i connexions a xarxa F.O. sistema de control, incloent switch de connexió i repartidors de senyal, etc. Canalització i cablejat segons normes tècniques fabricant equips de control, integració de totes les dades i modelització del sistema, programació funcional, formació a personal de manteniment i tècnics responsables, incloent software i llicències, petit material addicional necessari per a la transmissió de senyal i comandament dels sistemes, accessoris de connexió, cablejat de senyal i d'alimentació, caixes i armaris de protecció necessaris, etc. Entrega final de programació en software obert o claus d'accés per a la seva edició a la propietat. Totalment instal·lat i funcionant amb els modes de programació indicats pels gestors dels edificis. Marca i model: Loxone Server o similar	
	BP71-1YC8	2,000 u	Adaptador òptic p/1 SC simplex SM,p/muntar s/sup.ó repart.òptic	11,10
	BP7E-1CIK	1,000 u	Switch 10/100 Ethernet,5 ports,p/munt.superf.	32,65
	100001	1,000 u	Control centralitzat programable tipus PLC amb servidor web integ	655,61
	100014	1,000 u	Extensió per a connexionat BUS de sondes, punt a punt	175,59

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
	100038	1,000 u	Extensió per a 14 sortides de relé	405,670	405,67
	100115	4,000 u	Extensió passarel·la de comunicació Modbus Air	120,000	480,00
	100114	1,000 u	Extensió Air Base	108,610	108,61
	200001	2,000 u	Font d'alimentació 24VDC - 1.3A	41,930	83,86
	200109	7,000 u	Sonda de temperatura ambient 0-10V per a connexió BUS	13,970	97,79
	200077	8,000 u	Sonda de temperatura d'inserció a tub 0-10V per connexió BUS	13,970	111,76
	2000SP	1,000 u	Sonda de pressió d'inserció a tub 0-10V 0-6bar connexió	130,760	130,76
	BG64D17S	1,000 u	Polsador, de superfície, 10 A 250 V, amb 1 contacte NA, amb tecla i làmpada pilot i amb caixa estanca, preu mitjà, amb grau de protecció IP-55, Connexionat i cablejat de tots els elements de camp.	6,180	6,18
	%1.6.1.1	15,000 %	Programació, posta en servei, esquemes, manual i documentació i seguiment post.	2.299,580	344,94
	SER202	1,000 U	Costos indirectes	550,000	550,00
		0,000 %		3.194,520	0,000
Total per u					3.194,52

Són TRES MIL CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per u.

11	1.06.1.3	u	Partida alçada de connexió a la xarxa de dades preexistent, incloent cablejat estructurat cat7 o fibra òptica, amb terminals de connexió des de router de l'equipament fins a autòmata de control del sistema, electrònica de xarxa necessària, canalització i elements auxiliars per a la consecució del traçat.		
			Sense descomposició		190,000
		0,000 %	Costos indirectes	190,000	0,000
Total per u					190,00

Són CENT NORANTA EUROS per u.

12	1.06.1.4	u	Regleta per a execució de pont de la xarxa de dades ubicada interior de caixa de plàstic de 10x10cm IP55 a l'interior de l'arqueta de derivació a cada habitatge. Inclou material auxiliar i mà d'obra. El treballs de connexió de la regleta es deixaràn amb el pont executat per tal de garantir la continuïtat del cablejat.		
			Sense descomposició		8,500
		0,000 %	Costos indirectes	8,500	0,000
Total per u					8,50

Són VUIT EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
13	1.06.2.1	u	Preparació de circuits hidràulics en sala de calderes/estació d'intercanvi per a picatges i col·locació elements de control, incloent material i mà d'obra necessaris	
	A012M000	3,000 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	3,000 h	Ajudant muntador	26,750
	B.3.01	1,000 u	Material per a preparació de circuits i picatges per a elements de control	35,000
		0,000 %	Costos indirectes	208,640
Total per u				208,64

Són DOS-CENTS VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.

14	1.07.02	u	Kit de detecció d'incendis canal alimentació caldera, mitjançant termòstat de contacte fixat al canal, amb connexió de senyal a entrada d'alarma de la centralita de detecció d'incendis i al sistema de control automàtic de les instal·lacions. Incloent termòstat, fixació, canalització i cablejat, programació i posta en marxa,	
			Sense descomposició	149,131
		0,000 %	Costos indirectes	149,131
Total per u				149,13

Són CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS per u.

15	1.09.01	u	Partida alçada a justificar per al transport de maquinaria necessaria per a l'execució de l'asfaltat dels trams d'asfalt	
			Sense descomposició	1.086,710
		0,000 %	Costos indirectes	1.086,710
Total per u				1.086,71

Són MIL VUITANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per u.

16	1.10.01.01	u	Replanteig i recepció de l'obra, incloent l'estudi del projecte executiu, la provisió de materials, el replanteig de les unitats d'obra tant de materials com d'obra civil, la planificació, reserva d'espais de via pública i taxes corresponents, la verificació de permisos d'obra, implantació dels equips i materials, reserva d'espais a l'interior de la parcel·la i desplegament d'unitats d'obra per a proteccions col·lectives i individuals de seguretat i salut. Els costos de gestió de residus i de control de qualitat de l'obra es consideren inclosos en cadascun dels preus unitaris i les despeses generals de l'obra. No s'inclouen els costos dels estudis o de connexió per part de la companyia distribuïdora, però sí la resta de taxes administratives derivades de la legalització i tramitació de la instal·lació.	
----	------------	---	---	--

Sense descomposició

0,010

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	0,010
				0,000
			Total per u	0,01

Són U CÈNTIM per u.

17	1.10.03.01	u	Connector MC4 4-6mm2, femella. Corrent nominal màxima 30A, tensió màxima 1000V, protecció IP65.	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	1,390 0,000
			Total per u	1,39

Són U EURO AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per u.

18	1.10.03.02	u	Connector MC4 4-6mm2, mascle. Corrent nominal màxima 30A, tensió màxima 1000V, protecció IP65.	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	1,050 0,000
			Total per u	1,05

Són U EURO AMB CINC CÈNTIMS per u.

19	1.10.07.01	u	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	150,000 0,000
			Total per u	150,00

Són CENT CINQUANTA EUROS per u.

20	1.10.07.02	u	Partida alçada a justificar d'imprevistos per al muntatge dels elements d'instal·lació, tals com encaixos en elements preexistents, reforços, fixacions, reubicació d'elements fixes, etc.	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	200,000 0,000
			Total per u	200,00

Són DOS-CENTS EUROS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
21	1.10.08.01	u	Documentació Asbuilt, tramitació i legalització de les instal·lacions elèctriques i fotovoltaiques, incloent documentació tècnica necessària signada per un tècnic qualificat, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, tramitació de la documentació requerida a la companyia comercialitzadora per a obtenció de permisos y contracte de venda d'energia amb compensació d'excedents, costos de companyia subministradora, tramitació al registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.	
			Sense descomposició	1.450,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	1.450,00
Són MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS per u.				
22	1.10.09.01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut de l'obra, incloent elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.	
			Sense descomposició	650,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per pa	650,00
Són SIS-CENTS CINQUANTA EUROS per pa.				
23	1.10.09.02	pa	Jornada de proves, programació i posta en marxa de la instal·lació fotovoltaiques	
			Sense descomposició	350,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per pa	350,00
Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per pa.				
24	1.10.1	u	Documentació Asbuilt, tramitació i legalització de les instal·lacions tèrmiques, incloent documentació tècnica necessària, projecte tècnic, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, pagament de la taxa corresponent, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.	
			Sense descomposició	3.500,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	3.500,00
Són TRES MIL CINC-CENTS EUROS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
25	1.10.10.01	u	Pagament de les taxes relatives al tràmit de registre de la instal·lació d'autoconsum a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 500,000	500,000 0,000
			Total per u	500,00
			Són CINC-CENTS EUROS per u.	
26	1.10.10.02	u	Pagament de les taxes relatives al tràmit del Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya a la Generalitat. Criteri d'abonament d'aquesta partida segons barem vigent en el moment de la tramitació.	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 40,000	40,000 0,000
			Total per u	40,00
			Són QUARANTA EUROS per u.	
27	1.11.1	u	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 2.500,000	2.500,000 0,000
			Total per u	2.500,00
			Són DOS MIL CINC-CENTS EUROS per u.	
28	1.11.3	u	Partida alçada a justificar d'imprevistos d'obra i instal·lacions.	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 5.500,000	5.500,000 0,000
			Total per u	5.500,00
			Són CINC MIL CINC-CENTS EUROS per u.	
29	1.11.6	u	Partida alçada a justificar en concepte de taxa segons varem de nova escomesa elèctrica de companyia distribuïdora. Criteri d'amidament i certificació segons carta de pagament de companyia distribuïdora	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 1.500,000	1.500,000 0,000
			Total per u	1.500,00
			Són MIL CINC-CENTS EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
30	14.3	u	Tramitació d'alta per a nou subministrament i signatura del certificat de la instal·lació de baixa tensió en edifici industrial, redactat per part d'un tècnic competent i inscripció de la instal·lació al Registre d'instal·lacions de seguretat Industrial de la Generalitat. Inclou pagament de la taxa corresponent	
	06.01.04.1	1,000 u	Signatura de certificats per part d'instal·lador autoritzat i redacció de memòria tècnica	150,000
	06.01.04.2	1,000 u	Inscripció i taxa d'Indústria per al registre de la instal·lació	40,000
		0,000 %	Costos indirectes	190,000
			Total per u	190,00
			Són CENT NORANTA EUROS per u.	
31	2.03.01	u	Jornada de proves de la nova instal·lació per garantir el correcte funcionament d'aquesta. Inclou: - Arrecada de la caldera i de la subestació amb posta en marxa per part del servei tècnic del proveïdor. - Controls de temperatura d'impulsió i retorn i del cabal, comprovació del correcte funcionament de la transferència de calor i la generació tèrmica. - Equilibrat de circuits hidràulics, ajust de cabal en bombes, comprovació d'automatismes del sistema de control... - Comprovació i reparació de possibles fuites o problemes que puguin reduir el rendiment de la instal·lació.	
			Sense descomposició	350,000
		0,000 %	Costos indirectes	350,000
			Total per u	350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
32	2.03.09.01	u	Conjunt d'alimentació de combustible per omplerta pneumàtica de la sitja per a estella forestal, amb dues boques (impulsió i aspiració) de tub de diàmetre D150mm d'acer galvanitzat, amb terminal de connexió tipus boca amb ròtula compost per mascle soldat al tub amb estany i femella de tap, tancament amb grapes, del fabricant Trabet o equivalent, de 150mm de diàmetre, amb cadenes de lligam al tap de la boca i cademat de seguretat amb obertura amb clau, incloent material auxiliar de fixació muntatge i connexió a la presa de terra de la instal·lació. Segons plànols	
	A012M000	3,000 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	3,000 h	Ajudant muntador	26,750
	B01.01.02	1,000 u	Material per al conjunt d'omplerta pneumàtica	490,000
				93,39
				80,25
				490,00

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	663,640
				0,000
			Total per u	663,64
			Són SIS-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.	
33	2.04.01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguetat i salut de l'obra, incloent redacció del PSiS, elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	11.250,000 0,000
			Total per pa	11.250,00
			Són ONZE MIL DOS-CENTS CINQUANTA EUROS per pa.	
34	2.04.02	Tn	Subministrament d'estella forestal per a proves de funcionament, posta a punt del sistema, i proves d'emissions: El tipus d'estella forestal que es subministrarà haurà de complir amb tots els preceptes establerts en la norma UNE-EN ISO 17225-4: Biocombustibles sòlids. Especificacions i classes de combustibles. Part 4. Classes de estelles de fusta. Amb els següents condicionants i característiques: · Estella Forestal P45S (o inferior) amb humitat < = 25% en base humida. Preu en tones.	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	130,000 0,000
			Total per Tn	130,00
			Són CENT TRENTA EUROS per Tn.	
35	AUX.TR	u	Sobrecost per baix rendiment de la mà d'obra i necessitat de mitjans auxiliars per a l'execució de treballs d'extensió de rasa fins a sala de calderes de Casa Núria per talús existent amb un desnivell aproximat de 5m. Inclou mitjans auxiliars i elements de seguretat i salut addicionals per a la correcte execució dels treballs.	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	850,000 0,000
			Total per u	850,00
			Són VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
36	E2R35037	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	
	C1501700	0,170 h	Camió per a transport de 7 t	44,960
		0,000 %	Costos indirectes	7,640
			Total per m3	7,64
			Són SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per m3.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
37	E2R54237	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	
	C1501700		0,202 h Camió per a transport de 7 t 44,960 0,000 % Costos indirectes 9,080	9,08 0,000
Total per m3				9,08

Són NOU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per m3.

38	EA2BAR11	u	Instal·lació de tots els equips i sistemes propis de la caldera de biomassa i els seus elements auxiliars, ensamblat, fixacions i col·locació, connexió elèctrica, hidràulica i de maniobra, i de tots els equips i sistemes propis del mòdul de producció tèrmica amb caldera de biomassa i els seus elements auxiliars així com l'acabat del muntatge de xemeneia.	
	A012M000		12,000 h Oficial 1a muntador 31,130	373,56
	A013M000		12,000 h Ajudant muntador 26,750	321,00
	BA2BAR11		1,000 u Material auxiliar per a la col·locació, connexió i muntatge del conjunt prod. tèrmica 248,551	248,55
			0,000 % Costos indirectes 943,110	0,000
Total per u				943,11

Són NOU-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
39	EE2BUB150	u	Conjunt de producció tèrmica de dues calderes d'estella forestal de 300kW, apte per estella tipus P31S/G50, llit de la caldera mòbil per avenç de brasa automàtica, extracció i recollit automàtic de cendres i dipositades a contenidor, neteja automàtica d'intercanviadors de calor per mitja de vis sens fi, càmara de combustió de carbur de silici a alta temperatura mitjançant maons refractaris d'alta qualitat. Suministre d'aire primari i secundari amb torbulències creuades, cambra de combustió de doble etapa per augment de temperatura de combustió, extractor de fums amb variador de freqüència, gestionats per sonda λ. Encesa elèctrica automàtica per mitjà de llança elèctrica de 900W. Tots els mecanismes de la caldera amb motor reductor independent. Pes del cos de la caldera buit de 1.500kg, contingut d'aigua de 783 l, temperatura màxima de la caldera de 95°C i pressió de treball de 3 bar. Limitació de les emissions màximes de gasos de combustió segons normativa vigent aplicables. Característiques generals: 1. Sistema de cremador amb aire primari i secundari, apte per a qualsevol tipus de biomassa, tant la comercial (pellet, estella,...), com la residual o sense valor comercial. 2. Funcionament totalment automàtic i programable de manera que no sigui necessària la intervenció per part de l'usuari. Es requereix per tant que disposi d'automatisme en el procés d'alimentació, en l'encesa, en la neteja de la cambra de combustió i descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors. 3. Sistema d'alimentació per visenfí amb canal en forma de trapezi. Vis sens fi d'alimentació de 150mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol sodat. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. El capdamunt del vis sens fi està equipat amb vàlvula rotativa de ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació. Ruixador de seguretat incorporat connectat a la xarxa d'aigua. 4. Sistema d'alimentació amb rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç desplegable, telescòpic i de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics. Motor reductor diferenciat per a l'agitador i el canal d'alimentació de la caldera, amb un motor dedicat per a cadascun d'ells. 5. Sistema extractor de fums de diàmetre 250mm amb variador de freqüència, amb sistema de regulació d'aire primari i secundari de postcombustió, amb depressió de la cambra de combustió per extractor amb variador de freqüència. 6. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%. 7. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
			seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres. 8. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013. 9. Sonda lambda que permeti regular i optimitzar la quantitat d'oxigen a aportar millorant així la combustió. 10. Pressió de treball com a mínim de 3 bar. 11. Control amb pantalla que permeti observar els principals paràmetres de funcionament i la seva modificació. Així mateix aquest control registrarà les seves hores de funcionament. 12. Configuració dels passos de fums, 3 passos, amb turboladors dels gasos de la combustió per a millora de l'eficiència i minimització de les emissions de partícules i neteja automàtica de cendres. I amb les següents condicions particulars: •Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny •Certificació CE •Potència nominal: 300 kW •Mecanisme d'avanç del combustíble a l'interior de la cambra automatitzat. •Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats •Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera. •Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió. •Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts de per vida per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat. •Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat. •Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat •Vàlvula de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua •Vàlvula de seguretat tarada a la pressió de treball màxima de la caldera •Vàlvula de 3 vies, o una bomba de recirculació anticondensats o dispositiu similar, per tal de garantir que la temperatura del retorn a la caldera sigui	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
			superior a 55°C, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació). •Regulador de tir D250 amb clapeta de sobrepressió per a xemeneia •Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriment de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala. •Certificat d'ecodisseny amb un màxim d'emissions de fums de 20mg/mn3. Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents: •Rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat telescòpic o ballesta i de 5 m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges. •Vis sens fí d'extracció amb l'esprial del cargol. Canal amb passamurs. •Ruixador de seguretat incorporat. •Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvéols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat. •Sistema extractor de fums amb variador de freqüència •Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions S'inclou, en el subministrament de la caldera, els conceptes següents: •Transport fins a la zona d'actuació i grua necessària per a col·locació i posició final a sala de calderes •Col·locació, muntatge i instal·lació per part del servei tècnic oficial •Ajudes de paletaria i mitjans auxiliars necessaris per a la col·locació i instal·lació final de l'equip. •Posta en marxa i programació per part del servei tècnic oficial •Assessorament tècnic als instal·ladors i formació al personal de manteniment i usuaris •Manual tècnic de la instal·lació •Manual d'usuari de la instal·lació •Colzes i accessoris d'unió i forma per a conducte xemeneia •Connexions a desguassos del punt de buidat, punt de descàrrega de la vàlvula de seguretat i punt de recollida de condensats a la xemeneia •Connexió a circuits hidràulics d'entrada i sortida amb maniguets flexibles •Quadre de regulació i control amb proteccions elèctriques i tots els elements de regulació i comandament necessaris per al seu funcionament totalment automàtic. •Accessoris de fixació i muntatge Les connexions descrites (circuit hidràulic, desguassos, xemeneia i cicló) no han de produir cap esforç sobre els ràcords de la	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
			caldera. La caldera es col·locarà perfectament anivellada. Inclou transport.	
			Marca i model: Froling T4E 300kW o equivalent.	
			Sense descomposició	159.521,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	159.521,00
			Són CENT CINQUANTA-NOU MIL CINQ-CENTS VINT-I-U EUROS per u.	
40	EE41D250	u	Xemeneia d'extracció de fums de tub d'acer inoxidable DN250mm, doble concèntric amb aïllament tèrmic interior, 4 metres d'alçada respecte sortida caldera, amb jet d'expusió, incloent accessoris d'enllaç, connexions a caldera, té i registres per a neteja i connexions. Inclou elements de suportació, anclatge i fixació al llarg de tot el seu traçat.	
	PE4A-8C4U	1,000 u	Mòdul adaptador p/xemeneia ind., DN=250mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	100,39
	PE4A-8C4R	1,000 u	Derivació T 135° p/xemeneia ind., DN=250mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	489,22
	PE4A-8C4Q	3,000 u	Colze 15, 30, 45° p/xemeneia ind., DN=250mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	570,12
	PE4A-8C34	1,000 u	Col·lector sutge p/xemeneia ind., DN=250mm, 1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	52,47
	PE4A-8C0Y	4,000 u	Mòdul recte llarg p/xemeneia col., DN=250mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/aluzinc, UNE-EN 1856-1, col.	893,00
	PE4A-8C4Z	1,000 u	Mòdul recte curt p/xemeneia ind., DN=250mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	180,12
	PE4A-8CLU	1,000 u	Mòdul de registre de medi ambient p/xemeneia ind., DN=300mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	179,36
	PE4A-8C51	1,000 u	Regulador tir p/xemeneia ind., DN=250mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	198,72
	PE4A-8C36	1,000 u	Sortida lliure p/xemeneia ind., DN=250mm, 1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	80,75
	EE41AR01	1,000 u	P.A. Elements de suportació i tirants/vents	350,00

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	3.094,150
				0,000
			Total per u	3.094,15

Són TRES MIL NORANTA-QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per u.

41	EEVG2EA1	u	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 25,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 65 mm de diàmetre nominal, per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti, mòdul de comunicació ModBus integrat a sistema de control centralitzat, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes i integrat a sistema de control		
	A012M000	0,350 h	Oficial 1a muntador	31,130	10,90
	A013M000	0,100 h	Ajudant muntador	26,750	2,68
	BEVG2EA1	1,000 u	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 25,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 65 mm de diàmetre nominal, per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, apte per a muntatge vertical u horitzontal	1.255,000	1.255,00
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,580	0,20
		0,000 %	Costos indirectes	1.268,780	0,000
			Total per u		1.268,78

Són MIL DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

42	EEVGAR01	u	Partida alçada a justificar. Treballs a realitzar en la instal·lació corresponent a sistema de distribució i connexionat de la subestació de la xarxa de calor i elements associats, degut a elements imprevistos que seran localitzats en el moment d'executar l'obra (en fase replanteig) i que representen modificació de treballs o desballestaments no previstos en projecte executiu.		
			Sense descomposició		450,000
		0,000 %	Costos indirectes	450,000	0,000
			Total per u		450,00

Són QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
43	EFQ33CBL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà	
	A012M000	0,110 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	0,110 h	Ajudant muntador	26,750
	BFQ33CBA	1,020 m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 35 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000	2,880
	BFYQ3080	1,000 u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 32 mm de gruix	0,250
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,360
		0,000 %	Costos indirectes	9,650
Total per m				9,65

Són NOU EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m.

44	EHB56D51	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil ≤ 50000 h, de forma rectangular, de 1300 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, muntada superficialment	
	A012H000	0,219 h	Oficial 1a electricista	28,690
	A013H000	0,219 h	Ajudant electricista	24,610
	BHB56D51	1,000 u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil ≤ 50000 h, de forma rectangular, de 1300 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65	65,916
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,670
		0,000 %	Costos indirectes	77,770
Total per u				77,77

Són SETANTA-SET EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
45	EJAC150	u	Intercambiador de plaques desmontables inoxidable, juntes EPDM, amb bancada de suport i aïllament d'espuma elastomèrica. De les característiques següents: · potència: 150kW · salt tèrmic primari: 80-65°C · salt tèrmic secundari: 60-70°C · sobredimensionat: 29% Marca i model: LKN IP360543PX10, o equivalent	
	A012M000	1,000 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	1,000 h	Ajudant muntador	26,750
	BJAC0150	1,000 u	Intercanviador + suports + aïllament + accessoris	2.208,000
		0,000 %	Costos indirectes	2.265,880
Total per u				2.265,88

Són DOS MIL DOS-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

46	EM31261J	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	
	A012M000	0,199 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	0,199 h	Ajudant muntador	26,750
	BM312611	1,000 u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	38,794
	BM312611	1,000 u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,308
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,510
		0,000 %	Costos indirectes	50,780
Total per u				50,78

Són CINQUANTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

47	EM31351J	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	
	A012M000	0,199 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	0,199 h	Ajudant muntador	26,750
	BM313511	1,000 u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	72,398
	BM313511	1,000 u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,308
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,510
		0,000 %	Costos indirectes	84,390
Total per u				84,39

Són VUITANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
48	EMSB31L1	u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0.7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical. Inclou cartell de Sala de Maquines segons RITE	
	A012M000	0,149 h	Oficial 1a muntador	31,130
	B09VAA00	0,900 m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,780
	BMSB31L0	1,000 u	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0.7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	2,237
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,640
		0,000 %	Costos indirectes	8,550
Total per u				8,55

Són VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per u.

49	EMSB5BL1	u	Rètol senyalització sortida habitual, rectangular, de 297x105 mm2 de panell de PVC de 0.7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical	
	A012M000	0,150 h	Oficial 1a muntador	31,130
	B09VAA00	0,800 m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,780
	BMSB5BL0	1,000 u	Rètol senyalització sortida habitual, rectangular, de 297x105 mm2 de panell de PVC de 0.7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4	1,970
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,670
		0,000 %	Costos indirectes	8,130
Total per u				8,13

Són VUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
50	EN911167	u	Vàlvula de seguretat d'apertura progressiva, de caputxa tancada estanca, amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó CW617N, caputxa de llautó CW617N i unió de llautó CW617N, de preu alt, muntada superficialment	
	A012M000	0,199 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	0,199 h	Ajudant muntador	26,750
	BN911160	1,000 u	Vàlvula de seguretat d'apertura progressiva, de caputxa tancada estanca, amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó CW617N, caputxa de llautó CW617N i unió de llautó CW617N, de preu alt	124,246
	A% AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,510
		0,000 %	Costos indirectes	135,930
Total per u				135,93

Són CENT TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per u.

51	ENL11103	u	Bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, sonda de pressió diferencial incorporada, incloent maniguets antivibratòris, pressòstat de seguretat i pont de comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control, incloent part proporcional de canalització i cablejat d'alimentació i de maniobra. Característiques: Cabal, l/s: 4,78 Pressió disponible, kPa: 24 Marca i model: Grundfos MAGNA1 50-60 F 340 1X230, o equivalent	
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	BNL11103	1,000 u	Bomba i accessoris	2.047,320
		0,000 %	Costos indirectes	2.220,810
Total per u				2.220,81

Són DOS MIL DOS-CENTS VINT EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
52	ENL11104	u	Conjunt bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, amb variador de velocitat per a cabal variable, sonda de pressió diferencial incorporada, sonda addicional per a regulació de velocitat en funció del diferencial de temperatura del circuit, incloent brides per a sel.lecció equip, maniguets antivibratoris, pressostat de seguretat i comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control amb regulació de cabal a pressió constant i en funció del diferencial de temperatura entre impulsió i retorn. Característiques: Cabal, l/s: 9,57 Pressió disponible, kPa: 475 Marca i model: Grundfos TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB, o equivalent	
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	BNL11104	1,000 u	Bomba i accessoris	12.834,360
		0,000 %	Costos indirectes	13.007,850
Total per u				13.007,85

Són TRETZE MIL SET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per u.

53	ENL11104c	u	Conjunt bomba circuladora simple d'acer inoxidable, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, amb variador de velocitat per a cabal variable, sonda de pressió diferencial incorporada, sonda addicional per a regulació de velocitat en funció del diferencial de temperatura del circuit, incloent brides per a sel.lecció equip, maniguets antivibratoris, pressostat de seguretat i comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control amb regulació de cabal a pressió constant i en funció del diferencial de temperatura entre impulsió i retorn. Característiques: Cabal, l/s: 0,53 Pressió disponible, kPa: 42 Marca i model: Grundfos MAGNA1 25-60 N, o equivalent	
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	BNL11104c	1,000 u	Bomba i accessoris	846,780
		0,000 %	Costos indirectes	1.020,270
Total per u				1.020,27

Són MIL VINT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
54	ENL11104db	u	Conjunt bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, amb variador de velocitat per a cabal variable, sonda de pressió diferencial incorporada, sonda addicional per a regulació de velocitat en funció del diferencial de temperatura del circuit, incloent brides per a sel.lecció equip, maniguets antivibratoris, pressostat de seguretat i comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control amb regulació de cabal a pressió constant i en funció del diferencial de temperatura entre impulsió i retorn. Característiques: Cabal, l/s: 1,17 Pressió disponible, kPa: 33 Marca i model: Grundfos MAGNA1 25-60 F, o equivalent	
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	BNL11104d	1,000 l	Bomba i accessoris	846,780
		0,000 %	Costos indirectes	1.020,270

Total per u: 1.020,27

Són MIL VINT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per u.

55	EP4TU010	u	Preparació d'una punta d'un cable de fibra òptica de fins a 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empuïlament	
	A012M000	1,350 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	1,350 h	Ajudant muntador	26,750
	BP4TU100	1,000 u	Part proporcional de material per a preparació de terminació de cable de fibra òptica i identificació de fibres	1,690
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	78,140
		0,000 %	Costos indirectes	81,000

Total per u: 81,00

Són VUITANTA-U EUROS per u.

56	EP4TV010	u	Sagnat d'un cable de fibra òptica de 48 fibres com a màxim, amb pelat de cobertes, pelat de tubs, neteja i identificació de fibres, en caixa o safata d'empuïlament	
	A012M000	1,500 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	1,500 h	Ajudant muntador	26,750
	BP4TV000	1,000 u	Part proporcional de material per a sagnat i identificació de fibres	1,690
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	86,830
		0,000 %	Costos indirectes	89,820

Total per u: 89,82

Són VUITANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
57	EP4TW010	u	Unió per fusió d'una fibra òptica, per a un total de fusions de 48 en el mateix punt, com a màxim, amb preparació de fibra, fusió, mesura de perdues i maniguets de protecció	
	A012M000	0,166 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	0,166 h	Ajudant muntador	26,750
	BP4TU010	1,000 u	Part proporcional de material per a neteja i preparació de fibra òptica i maniguets de protecció	0,500
	C200VF00	0,167 u	Kit d'eines, equip de tall, equip fusió per arc i calentament de maniguets, amb sistema de comprovació de la fusió i registre	22,480
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,610
		0,000 %	Costos indirectes	14,000
Total per u				14,00

Són CATORZE EUROS per u.

58	EY031000	u	Forat amb equips per a tall/broca de diamant, de sostre alleugerit o paret, de 5 a 20 cm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària	
	A0150000	0,249 h	Manobre especialista	26,380
	C200H000	0,250 h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,510
	ZF1682748	0,031 m2	runa de sostre de 22+4cm amb semibiguetes de formigó armat	0,994
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,570
		0,000 %	Costos indirectes	8,830
Total per u				8,83

Són VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per u.

59	EY0310RE	u	Realització de passos i segellat posterior d'accés de canalitzacions aèries per mur per pas d'instal·lacions. Inclou realització de cales de comprovació, execució del forat, embocat de les instal·lacions, reconstrucció contorn passos, impermeabilització i reconstrucció de la zona afectada.	
	A0122000	5,000 h	Oficial 1a paleta	30,120
	A0140000	5,000 h	Manobre	25,140
	C1101100	3,000 h	Compressor amb un martell pneumàtic	14,784
	B064300C	1,000 m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	59,205
		0,000 %	Costos indirectes	379,860
Total per u				379,86

Són TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
60	ICS005	m	Punt d'omplert de xarxa de distribució d'aigua, per a sistema de calefacció, de tub de polietilè reticulat (PE-Xa), amb barrera d'oxigen (EVOH), de 32 mm de diàmetre exterior i 2,9 mm de gruix, PN=6 atm, subministrat en rotllos, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica, vàlvules de tall, filtre retenidor de residus, comptador d'aigua i vàlvula de retenció. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.	
	A01-FEPH	4,500 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	4,500 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A1-07KF	20,000 u	Abraçadora plàstica, d/int.=32mm	0,650
	BFWF-09S4	20,000 u	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=32mm,	5,690
	BFYH-0A4J	70,000 u	metàl·lic, p/connec.pressió Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=32mm, p/connec.pressió	0,130
	BFB5-1PMG	70,000 m	Tub poliet.retic.D=32mm, g=2,9mm, sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	2,920
	BN38-0XBG	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=1"1/4", preu altPN=25bar	15,850
	BNE2-1N5L	1,000 u	Filtre colador en "Y", +rosc., DN=1"1/4, PN=40bar, acer inox.1.4409 (AISI 316), pas malla=1mm	25,510
	BN85-0X3Z	1,000 u	Vàlvula retenció clap.+rosca, DN=1"1/4, PN=10bar, llautó/llautó, seient metàl·lic	16,690
	mt37cic020d	1,000 U	Comptador d'aigua freda, per roscar, de 1 1/4" de diàmetre.	229,681
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	240,040
		0,000 %	Costos indirectes	871,670
Total per m				871,67

Són VUIT-CENTS SETANTA-U EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
61	ICS030	u	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 4" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexió d'entrada de 4" i 2 connexions de sortida a 4", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.	
	BFYB-037Q	2,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=4", soldat	2,010
	BF18-034W	2,000 m	Tub acer negre s/sold.(S), 4", sèrie M s/UNE-EN 10255	40,680
	BFQ33CPA	2,000 m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	7,030
	mt17coe110	3,000 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,010
	BEU6U001	1,000 u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de rosca d'1/4" de D	14,290
	BEU52555	4,000 u	Termòmetre bimetal·lic amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120 °C	13,470
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	398,130
		0,000 %	Costos indirectes	406,090
Total per u				406,09

Són QUATRE-CENTS SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS per u.

62	ICS030RE	u	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 4" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexió d'entrada de 1 1/2" i 2 connexions de sortida a 1 1/2", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.	
	BFYB-037Q	1,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=4", soldat	2,010
	BF18-034W	1,000 m	Tub acer negre s/sold.(S), 4", sèrie M s/UNE-EN 10255	40,680

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
	BFQ33CPA	2,000 m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000	7,030	14,06
	mt17coe110	3,000 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,010	57,03
	BEU6U001	1,000 u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de rosca d'1/4" de D	14,290	14,29
	BEU52555	4,000 u	Termòmetre bimetal·lic amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de ≤ 120 °C	13,470	53,88
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130	93,39
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700	80,10
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	355,440	7,11
		0,000 %	Costos indirectes	362,550	0,000
Total per u					362,55

Són TRES-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per u.

63	ICS030RE01 u	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 5" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexions d'entrada de 3" i 2 connexions de sortida a 4", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.			
	BFYB-037Q	2,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=4", soldat	2,010	4,02
	BF18-034W	2,000 m	Tub acer negre s/sold.(S), 4", sèrie M s/UNE-EN 10255	40,680	81,36
	BFQ33CPA	2,000 m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000	7,030	14,06
	mt17coe110	3,000 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,010	57,03
	BEU6U001	1,000 u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de rosca d'1/4" de D	14,290	14,29
	BEU52555	4,000 u	Termòmetre bimetal·lic amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de ≤ 120 °C	13,470	53,88
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130	93,39
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700	80,10
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	398,130	7,96
		0,000 %	Costos indirectes	406,090	0,000
Total per u					406,09

Són QUATRE-CENTS SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
64	ICS030RE02	u	Col·lector de distribució d'aigua format per tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 4" DN 219 mm de diàmetre i 5 mm de gruix, de 2 m de longitud, amb 2 connexió d'entrada de 4" i 1 connexions de sortida a 4", amb planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 50 mm d'espessor. Inclús manòmetre, termòmetres, ancoratges, suports de canonada aïllats, accessoris i peces especials per a connexions.	
	BFYB-037Q	2,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=4",soldat	2,010
	BF18-034W	2,000 m	Tub acer negre s/sold.(S),4",série M s/UNE-EN 10255	40,680
	BFQ33CPA	2,000 m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000	7,030
	mt17coe110	3,000 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,010
	BEU6U001	1,000 u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de rosca d'1/4" de D	14,290
	BEU52555	4,000 u	Termòmetre bimetal·lic amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120 °C	13,470
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	26,700
	%	2,000 %	Costos directes	398,130
			complementaris	
		0,000 %	Costos indirectes	406,090
Total per u				406,09

Són QUATRE-CENTS SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS per u.

65	IEP030b	u	Xarxa d'equipotencialitat per mòdul fotovoltaic i part proporcional de la seva estructura i canalització, mitjançant conductor rígida de coure de 4 mm ² de secció, connectant a terra totes les canalitzacions metàl·liques existents, estructura, marcs de captadors i tots els elements conductors que resultin accessibles, mitjançant brides de llautó. Inclou caixes d'empalmaments i regletes. Totalment muntada, connexionada i provada.	
	mt35ttc020c	1,000 m	Conductor rígida unipolar de coure, aïllat, 750 V i 4 mm ² de secció, per xarxa equipotencial.	0,490
	mt35ttc030	1,500 U	Brida de llautó.	1,400
	mt35www020	0,250 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,150
	mo003	0,200 h	Oficial 1a electricista.	25,320
	mo102	0,200 h	Ajudant electricista.	21,720
	%	2,000 %	Costos directes	12,280
			complementaris	
				0,25

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	12,530
				0,000
			Total per u	12,53

Són DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per u.

66	IEP040	u	Partida alçada per a petit material per al muntatge de la instal·lació elèctrica, incloent el cablejat intern de quadres, bornes, connexions i derivacions, elements de transició entre canalitzacions, rotulacions...	
			Sense descomposició	350,000
		0,000 %	Costos indirectes	350,000
				0,000
			Total per u	350,00

Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.

67	LKN200110	m	Canonada per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel·la tancada, de conductivitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envolvent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 110x10.0 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,052 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,052 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018116	1,000 m	Tuberia preaïllada DN 110x10,0 mm, amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=200	78,320
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	78,320
		0,000 %	Costos indirectes	85,010
				0,000
			Total per m	85,01

Són VUITANTA-CINC EUROS AMB U CÈNTIM per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
68	LKNH20090	m	Canonada per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 90x8.2 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,051 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,051 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018115	1,000 m	Tuberia preaïllada DN 90x8,2 mm, amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=200	70,130
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	70,130
		0,000 %	Costos indirectes	76,360
Total per m				76,36

Són SETANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per m.

69	LKNH225125	m	Canonada per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 225mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 125x11.4 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,052 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,052 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018116b	1,000 m	Tuberia preaïllada DN 125x11,4 mm, amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=250	90,500
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	90,500
		0,000 %	Costos indirectes	97,800
Total per m				97,80

Són NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
70	LKNHD16032	ml	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 160mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 32x2.9 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,034 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,034 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018137bcb	1,000 ml	Tuberia doble preaïllada DN 50x4,6 mm (x2), amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=200	35,500
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	35,500
		0,000 %	Costos indirectes	39,100
Total per ml				39,10

Són TRENTA-NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS per ml.

71	LKNHD16040	ml	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 160mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 40x3.7 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,034 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,034 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018137bcb	1,000 ml	Tuberia doble preaïllada DN 50x4,6 mm (x2), amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=200	44,660
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	44,660
		0,000 %	Costos indirectes	48,710
Total per ml				48,71

Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per ml.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
72	LKNHD20050	ml	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 50x4.6 Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,034 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,034 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018137	1,000 ml	Tuberia doble preaïllada DN 50x4,6 mm (x2), amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=200	57,700
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	57,700
		0,000 %	Costos indirectes	62,410
Total per ml				62,41

Són SEIXANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS per ml.

73	LKNHD20063	ml	Canonada doble per a canalització d'aigua de calefacció, de polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-A), amb reticulació conforme al mètode Engel, grau de reticulació >70%, segons norma UNE EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval antidifusió de l'oxigen, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PE reticulat de cel.la tancada, de conductiitat tèrmica $\leq 0.0036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ segons DIN 52612, protecció mecànica amb tub envoltent corrugat doble de PE-HD de diàmetre 200mm, per a una temperatura de funcionament de 80°C a 10bar, incloent part proporcional d'accessoris de muntatge i sistemes d'unió estandaritzats segons fabricant, i petit material. Diàmetre tub calefacció: 2 tubs de 63x5.8mm Marca i model: LKN-Terrendis o equivalent	
	A0F-000C	0,051 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	A01-FEPC	0,051 h	Ajudant calefactor	24,610
	PUP01018138	1,000 ml	Tuberia doble preaïllada DN 63x5,8 mm (x2), amb espuma PE-X i tub corrugat de PE-HD D=200	72,820
	PUP0%ACCGD	5,000 %	Accessoris per a tub preaïllat de grans dimensions (part proporcional)	72,820
		0,000 %	Costos indirectes	79,180
Total per ml				79,18

Són SETANTA-NOU EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS per ml.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
74	MA2BAR11	u	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de producció tèrmica	
	C150GB06	8,000 h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 m de llargària	113,890
		0,000 %	Costos indirectes	911,120
			Total per u	911,12
			Són NOU-CENTS ONZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per u.	
75	MA2BAR11b	u	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de mòduls fotovoltaics i estructura	
	C150GB06	8,000 h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 m de llargària	113,890
		0,000 %	Costos indirectes	911,120
			Total per u	911,12
			Són NOU-CENTS ONZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per u.	
76	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1 i UNE-EN 12350-2	
	BV210-01PF	1,000 u	Mostreig+Abrams+recapç+compr. ,5prov.cil.15x30cm	110,530
		0,000 %	Costos indirectes	110,530
			Total per u	110,53
			Són CENT DEU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per u.	
77	P0B2-00PJ	u	Determinació de les característiques mecàniques: resistència a la tracció, límit elàstic, allargament de ruptura i doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer amb característiques especials de ductilitat per a armar formigons, segons la norma UNE 36065	
	BV250-00N5	1,000 u	Determ.caract.mecàniques1prov eta acer dúctil p/arm.form.	62,620
		0,000 %	Costos indirectes	62,620
			Total per u	62,62
			Són SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per u.	
78	P1R2-6RJ7	m2	Esbrossada de plantes i herbes en interiors/exteriors, amb mitjans manuals, per a una alçària de brossa <= 150 cm i càrrega sobre camió o contenidor	
	A0D-0007	0,030 h	Manobre	23,170
	A0E-000A	0,030 h	Manobre especialista	23,960
	CR10-005L	0,030 h	Desbrossadora manual braç+capçal fil-disc	5,090
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,420
		0,000 %	Costos indirectes	1,590
			Total per m2	1,59
			Són U EURO AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per m2.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
79	P2143-4RQS	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb compressor, aplec per a posterior aprofitament i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	
	A0D-0007	0,500 h	Manobre	23,170
	A0E-000A	0,200 h	Manobre especialista	23,960
	C111-0056	0,100 h	Compressor+dos martells pneumàtics	15,540
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,380
		0,000 %	Costos indirectes	18,180
Total per m2				18,18

Són DIVUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS per m2.

80	P2143-4RR7	m2	Arrencada de paviment de llambordins sobre terra, amb mitjans mecànics i càrrega de material sobre camió o contenidor	
	C13C-00LP	0,040 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
		0,000 %	Costos indirectes	2,090
Total per m2				2,09

Són DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS per m2.

81	P2146-DJ2K	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	
	C13C-00LP	0,036 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
	C115-00EE	0,072 h	Retroexcavadora amb martell trencador	59,000
		0,000 %	Costos indirectes	6,130
Total per m2				6,13

Són SIS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS per m2.

82	P2146-DJ2S	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	
	C13C-00LP	0,018 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
	C115-00EE	0,065 h	Retroexcavadora amb martell trencador	59,000
		0,000 %	Costos indirectes	4,780
Total per m2				4,78

Són QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per m2.

83	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	
	A0E-000A	0,250 h	Manobre especialista	23,960
	C178-00GF	0,250 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	8,460
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,990
		0,000 %	Costos indirectes	8,200
Total per m				8,20

Són VUIT EUROS AMB VINT CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
84	P214W-FEMO	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	
	A0E-000A	0,270 h	Manobre especialista	23,960
	C178-00GF	0,270 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	8,460
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,470
		0,000 %	Costos indirectes	8,850
Total per m				8,85
Són VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per m.				
85	P214W-HXLT	m	Tall en paviment de peces amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	
	A0E-000A	0,149 h	Manobre especialista	23,960
	C178-00GF	0,149 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	8,460
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,570
		0,000 %	Costos indirectes	4,880
Total per m				4,88
Són QUATRE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per m.				
86	P2219-564K	m3	Excavació de pou aïllat de fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat	
	A0D-0007	0,010 h	Manobre	23,170
	C13C-00LP	0,279 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,230
		0,000 %	Costos indirectes	14,810
Total per m3				14,81
Són CATORZE EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per m3.				
87	P221B-VS5Q	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió	
	C13C-00LP	0,143 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
		0,000 %	Costos indirectes	7,470
Total per m3				7,47
Són SET EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per m3.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
88	P221C-DYZI	m3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny no classificat, amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	
	A0D-0007	0,080 h	Manobre	23,170
	C13C-00LP	0,155 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,850
		0,000 %	Costos indirectes	9,980
			Total per m3	9,98
			Són NOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per m3.	
89	P2251-5489	m3	Estesa de granulats de material reciclat de formigons en tongades de 50 cm, com a màxim	
	A0D-0007	0,008 h	Manobre	23,170
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	0,190
	B036-21CF	1,616 t	Grava de granulat reciclat formigó 20 a 40mm	14,870
	C138-00KQ	0,005 h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	106,660
		0,000 %	Costos indirectes	24,750
			Total per m3	24,75
			Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per m3.	
90	P2255-DPGP	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	
	A0E-000A	0,450 h	Manobre especialista	23,960
	C13A-00FQ	0,450 h	Safata vibrant, plac.60cm	5,490
	C13C-00LP	0,121 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,780
		0,000 %	Costos indirectes	19,730
			Total per m3	19,73
			Són DINOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per m3.	
91	P2A0-4ILS	m3	Subministrament de terra adequada, procedent d'aportació	
	B03E-050E	1,000 m3	Terra adeq.	6,990
		0,000 %	Costos indirectes	6,990
			Total per m3	6,99
			Són SIS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per m3.	
92	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	
	A0D-0007	1,000 h	Manobre	23,170
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	23,170
		0,000 %	Costos indirectes	23,520
			Total per m3	23,52
			Són VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per m3.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
93	P2R5-DT25	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km	
	C154-003M		0,044 h Camió transp.12 t 36,460 0,000 % Costos indirectes 1,600	1,60 0,000
Total per m3				1,60
Són U EURO AMB SEIXANTA CÈNTIMS per m3.				
94	P2RA-EU3Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	
	B2RA-28TS		1,000 t Disposició controlada centre 24,730 reciclatge,residus barrej. 24,73 inerts,1t/m3,LER 17 01 07	24,73
		0,000 %	Costos indirectes 24,730	0,000
Total per m3				24,73
Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS per m3.				
95	P2RA-EU3X	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	
	B2RA-28V6		1,000 m3 Disposició controlada dipòsit 5,060 autoritzat,residus terra 5,06 inerts,1,6t/m3,LER 17 05 04	5,06
		0,000 %	Costos indirectes 5,060	0,000
Total per m3				5,06
Són CINC EUROS AMB SIS CÈNTIMS per m3.				
96	P2RA-EU7W	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	
	B2RA-28US		1,000 t Disposició controlada dipòsit 20,820 autoritzat inclòs el cànon 20,82 sobre la deposició controlada	20,82
		0,000 %	Costos indirectes 20,820	0,000
Total per m3				20,82
Són VINT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per m3.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
97	P310-D51I	kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	
	A01-FEP0	0,008 h	Ajudant ferrallista	26,750
	A0F-000I	0,006 h	Oficial 1a ferrallista	30,120
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	0,390
	B0AM-078F	0,005 kg	Filferro recuit, D=1,3mm	1,210
	B0B6-107E	1,000 kg	Acer b/corrug.obra man.taller B500S	1,380
		0,000 %	Costos indirectes	1,790
			Total per kg	1,79
			Són U EURO AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per kg.	
98	P312-D4WM	m3	De rases i pous de fonaments, amb formigó HA-25/P / 20 / IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, abocat des de camió	
	A0D-0007	0,250 h	Manobre	23,170
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	5,790
	B06E-11CP	1,020 m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIa, >= 275kg/m3 ciment	91,610
		0,000 %	Costos indirectes	99,320
			Total per m3	99,32
			Són NORANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per m3.	
99	P3Z3-D532	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix amb formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20, abocat des de camió	
	A0F-000B	0,075 h	Oficial 1a	27,760
	A0D-0007	0,150 h	Manobre	23,170
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	5,560
	B067-2A9V	0,105 m3	Formigó neteja HL-150/B/20	80,500
		0,000 %	Costos indirectes	14,090
			Total per m2	14,09
			Són CATORZE EUROS AMB NOU CÈNTIMS per m2.	
100	P445-E7FN	kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	
	A0F-000R	0,028 h	Oficial 1a muntador	28,690
	A01-FEPH	0,028 h	Ajudant muntador	24,650
	%NAAA	2,500 %	Despeses auxiliars	1,490
	B44Z-0LZT	1,000 kg	Acer S235JRC, peça simp., perf.conf.L,U,C,Z,omega, tallat mida+galv.	1,830
		0,000 %	Costos indirectes	3,360
			Total per kg	3,36
			Són TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per kg.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
101	P445-E7SB	pa	Partida alçada de suport o recolzament de les noves corretges de coberta als murs de formigó, tant nous com existents, mitjançant placa d'ancoratge amb tacs químics a mur de formigó i soldadura d'element d'unió. La corretja serà cargolada a la placa d'ancoatge	
			Sense descomposició	65,000
		0,000 %	Costos indirectes	65,000
			Total per pa	65,00

Són SEIXANTA-CINC EUROS per pa.

102	P4E0-DAVK	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ² per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment	
	A0F-000T	0,010 h	Oficial 1a paleta	30,120
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	0,300
	B0AM-078F	0,005 kg	Filferro recuit, D=1,3mm	1,210
	B0B6-107E	1,000 kg	Acer b/corrug.obra man.taller B500S	1,380
		0,000 %	Costos indirectes	1,690
			Total per kg	1,69

Són U EURO AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per kg.

103	P4E2-DWXX	m3	Formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m ³ , amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment	
	A0F-000T	0,400 h	Oficial 1a paleta	30,120
	A0D-0007	1,600 h	Manobre	23,170
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	49,120
	B06D-0L9K	1,050 m3	Formigó 225kg/m ³ , 1:3:6, ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R+pedra calc. grandària màxima 20mm	87,230
		0,000 %	Costos indirectes	141,450
			Total per m3	141,45

Són CENT QUARANTA-U EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per m3.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
104	P4E3-4424	m	Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, color gris, amb les cares vistes, col·locada amb morter ciment 1:4	
	A0F-000T	0,260 h	Oficial 1a paleta	30,120
	A0D-0007	0,160 h	Manobre	23,170
	%NAAA	2,500 %	Despeses auxiliars	11,540
	B07F-0LT5	0,001 m3	Mortor ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, sorra, 380kg/m3 ciment, 1:4, 10N/mm2, elab.a obra,	99,220
	B0EB-089M	2,600 u	Peça U mort.ciment, 400x200x200mm, c.v ista, categoria I UNE-EN 771-3 col.gris	1,250
		0,000 %	Costos indirectes	15,180
Total per m				15,18

Són QUINZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS per m.

105	P4E4-5NRQ	m2	Paret estructural de dues cares vistes, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, llis, gris, amb components hidrofugants, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2 amb traves i brancals massissats amb formigonament per a fàbrica de blocs de morter de ciment, amb formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, col·locat manualment i armat amb acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment, m2 de superfície realment executada sense incloure cercols ni llindes	
	P4E5-DJMR	1,000 m2	Paret estructural, 2cares, g=20cm, blo c ciment foradat, R-6, 400x200x200mm, c.v	38,970
	P4E2-DWXX	0,020 m3	istallisgris, +hidrofugants, Form.p/fàb.blocs mort.cim. formigó 225kg/m3, 1:3:6, ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R+pedra	141,450
	P4E0-DAVK	1,050 kg	Acer b/corrug.obra B500S p/arm.paret bloc mort.	1,690
		0,000 %	Costos indirectes	43,570
Total per m2				43,57

Són QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per m2.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
106	P531-9S54	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 70 mm, amb la cara exterior nervada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,4 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de >= 4%	
	A0F-000R	0,200 h	Oficial 1a muntador	28,690
	A01-FEPH	0,200 h	Ajudant muntador	24,650
	%NAAA	2,500 %	Despeses auxiliars	10,670
	B0A5-06VX	8,000 u	Cargol autorosc., voland.	0,140
	B0CH1-1F5K	1,050 m2	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisoci anurat+prest.foc,g=70mm,ext.n erva.,int.llisa,estàn	14,610
		0,000 %	Costos indirectes	27,400
Total per m2				27,40

Són VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per m2.

107	P5ZB3-I5LE	u	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0,6 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a pas de xemeneia, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat	
	A0F-000D	0,300 h	Oficial 1a col·locador	30,120
	A01-FEP3	0,500 h	Ajudant col·locador	26,750
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	22,420
	B0CHK-20PU	1,500 m	Remat plan.acer pl. prelacat g=0,6mm, desenv.<40cm 3 plecs, p/ext.refec	4,560
	B7JB-12X6	1,000 m	Perf.estanq.p/remats acer pleg.	2,410
	B0A5-06VX	6,000 u	Cargol autorosc., voland.	0,140
		0,000 %	Costos indirectes	32,850
Total per u				32,85

Són TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per u.

108	P5ZB3-I5LF	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, de 0,6 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a vora lliure, col·locat amb fixacions mecàniques, amb perfils conformats d' estanquitat	
	A01-FEP3	0,150 h	Ajudant col·locador	26,750
	A0F-000D	0,300 h	Oficial 1a col·locador	30,120
	B0A5-06VX	6,000 u	Cargol autorosc., voland.	0,140
	B7JB-12X6	1,000 m	Perf.estanq.p/remats acer pleg.	2,410
	B0CHK-20PY	1,071 m	Remat plan.acer pl. galv.+prelac. g=0,6mm, desenv.<40cm 3 plecs, p/vora lliure	6,160
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,050
		0,000 %	Costos indirectes	23,100
Total per m				23,10

Són VINT-I-TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
109	P5ZJ0-4SMY	m	Canal exterior de secció rectangular, de planxa d'alumini lacat, de 0,8 mm de gruix, de 20 cm d'amplària i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant	
	A0F-000T	0,300 h	Oficial 1a paleta	30,120
	A0D-0007	0,150 h	Manobre	23,170
	A0F-000D	0,200 h	Oficial 1a col·locador	30,120
	%NAAA	3,000 %	Despeses auxiliars	18,540
	B5ZH0-12XD	1,200 m	Canal ext.secció rect., planx.alu. lacat, g=0,8mm, ampl.=20cm, dese nv.=50cm +peces esp. sup.	25,340
		0,000 %	Costos indirectes	49,510
Total per m				49,51

Són QUARANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m.

110	P7D6-613L	m2	Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm	
	A01-FEP9	0,075 h	Ajudant pintor	23,030
	A0F-000V	0,770 h	Oficial 1a pintor	25,980
	B8Z6-0P2I	0,170 kg	Imprimació p/pint.intum.	14,910
	B896-HYD6	2,153 kg	Pintura intumescent	9,730
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	21,730
		0,000 %	Costos indirectes	45,540
Total per m2				45,54

Són QUARANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per m2.

111	P811-3FEC	m2	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W1, segons UNE-EN 998-1, remolinat	
	A0F-000T	0,560 h	Oficial 1a paleta	30,120
	A0D-0007	0,280 h	Manobre	23,170
	%NAAA	2,500 %	Despeses auxiliars	23,360
	B011-05ME	0,007 m3	Aigua	1,620
	B811-12WL	0,023 t	Mortor ciment GP, CSIII-W1, sacs	44,730
	C17A-00JL	0,280 h	Mesc.cont. sacs	1,420
		0,000 %	Costos indirectes	25,380
Total per m2				25,38

Són VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS per m2.

112	P815-3FNE	m2	Enguixat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1	
	A0F-000L	0,158 h	Oficial 1a guixaire	25,980
	A0D-0008	0,079 h	Manobre guixaire	21,600
	%NAAA	2,500 %	Despeses auxiliars	5,810
	B059-06FN	0,798 kg	Guix C6/20/2	0,130
	B07K-0LR1	0,021 m3	Pasta de guix B1	126,790
		0,000 %	Costos indirectes	8,720
Total per m2				8,72

Són VUIT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per m2.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
113	P83E1-AEXW	m2	Planxa perforada d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix, amb perforacions circulars al portell i 35 a 50 % de coeficient de perforació, col·locada amb fixacions mecàniques		
	A01-FEPB	0,500 h	Ajudant manyà	26,840	13,42
	A0F-000P	0,500 h	Oficial 1a manyà	30,600	15,30
	B0CHG-2H26	1,050 m2	Planxa perf.acer galv.g=1mm,perforacions circulars portell,35 a 50%	35,260	37,02
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	28,720	0,72
		0,000 %	Costos indirectes	66,460	0,000
Total per m2					66,46
Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS per m2.					
114	P89H-4V7L	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, amb una capa de fons i dues d'acabat		
	A0F-000V	0,100 h	Oficial 1a pintor	25,980	2,60
	A01-FEP9	0,010 h	Ajudant pintor	23,030	0,23
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2,830	0,04
	B896-0P00	0,357 kg	Pintura silicat,p/ext.	10,410	3,72
	B015-16HS	0,100 l	Diluent pintura silicat,p/int.-ext.	9,330	0,93
	B8ZH-358R	0,200 kg	Pintura fons silicat,p/ext.	9,670	1,93
		0,000 %	Costos indirectes	9,450	0,000
Total per m2					9,45
Són NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per m2.					
115	P933-52IO	m3	Base de formigó magre de 15 MPa de resistència a compressió, consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm i amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment 32,5 N, col·locat i vibrat amb pavimentadora		
	A0D-0007	0,105 h	Manobre	23,170	2,43
	A0F-000S	0,040 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760	1,11
	B066-32NF	1,050 m3	Form.magre 15MPa,c.plàstica,granul.màx.= 40mm, 150kg/m3 cim.32,5N	78,410	82,33
	C175-00G6	0,040 h	Estenedora p/paviment formigó	79,830	3,19
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,540	0,05
		0,000 %	Costos indirectes	89,110	0,000
Total per m3					89,11
Són VUITANTA-NOU EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per m3.					
116	P9A2-DN4X	m3	Paviment de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM		
	A0D-0007	0,050 h	Manobre	23,170	1,16
	B011-05ME	0,050 m3	Aigua	1,620	0,08
	B03C-05NM	1,150 m3	Sauló s/garbellar	16,580	19,07
	C151-002Z	0,025 h	Camió cisterna 8m3	52,760	1,32
	C131-005G	0,040 h	Corró vibratori autopropulsat,12 a 14t	73,880	2,96
	C136-00F4	0,035 h	Motoanivelladora petita	74,500	2,61
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,160	0,02
		0,000 %	Costos indirectes	27,220	0,000
Total per m3					27,22
Són VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per m3.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
117	P9B1-IC7E	m2	Col·locació de paviment de pedra natural de gruix <= 7 cm, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra sobre llit de morter sec de 10cm de gruix, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2	
	A0D-0007	0,589 h	Manobre	23,170
	A0F-000B	1,178 h	Oficial 1a	27,760
	B07F-0LT7	0,020 m3	Mortor ciment portland+fill.calc. CEM II/B-L, sorra, 450kg/m3 ciment, 1:3, 15N/mm2, elab.a obra	106,590
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	46,350
		0,000 %	Costos indirectes	49,180
Total per m2				49,18

Són QUARANTA-NOU EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS per m2.

118	P9B3-KSCS	m2	Paviment de llambordí granític de 18x12x12 cm de recuperació, col·locats amb morter i reblert de junts amb beurada de ciment, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 3 i <= 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 7 i <= 12 m d'amplària, sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 10 m2	
	A0D-0007	0,619 h	Manobre	23,170
	A0F-000S	1,916 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760
	B011-05ME	0,010 m3	Aigua	1,620
	B055-067M	0,003 t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R, en sacs	116,110
	B9B0-H4TZ	47,222 u	Llambordí granític 18x12x12cm, de recuperació	0,780
	B07L-1PYC	0,050 t	Mort.ram paleta M7.5, granel, (G) UNE-EN 998-2	44,720
	C17A-00JM	0,479 h	Mesc.cont.+sitja granel	1,700
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	67,530
		0,000 %	Costos indirectes	108,790
Total per m2				108,79

Són CENT VUIT EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per m2.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
119	P9F3-H8I3	m2	Paviment de peces prefabricades de formigo de 50x50 cm i 5 cm de gruix, en voreres de menys d'1 m d'amplària, col·locades amb morter de ciment 1:6		
	A0D-0007	0,650 h	Manobre	23,170	15,06
	A0F-000B	1,300 h	Oficial 1a	27,760	36,09
	B9F2-1GEM	3,000 m2	Llosa form.pavim. 50x50cm, g=5cm, forma quadr., textura pètria, preu alt	22,350	67,05
	B07F-0LT4	0,030 m3	Mortor ciment portland+fill.calc. CEM II/B-L, sorra, 250kg/m3 ciment, 1:6, 5N/mm2, elab.a obra,	86,250	2,59
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	51,150	0,77
		0,000 %	Costos indirectes	121,560	0,000
Total per m2					121,56
Són CENT VINT-I-U EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m2.					
120	P9G0-51BJ	m2	Lliscat amb remolinador mecànic de paviments de formigó, afegint 4 kg/m2 de pols de quars gris		
	A0F-000T	0,150 h	Oficial 1a paleta	30,120	4,52
	A0D-0007	0,150 h	Manobre	23,170	3,48
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	8,000	0,12
	B9G3-0HRV	0,004 t	Pols quars color gris	579,560	2,32
	C20L-00D0	0,150 h	Remolinador mecànic	5,890	0,88
		0,000 %	Costos indirectes	11,320	0,000
Total per m2					11,32
Són ONZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per m2.					
121	P9G6-4X0K	m2	Paviment de formigó amb formigó HM-30/B / 20 / I + E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I + E, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic		
	A0D-0007	0,220 h	Manobre	23,170	5,10
	A0F-000T	0,150 h	Oficial 1a paleta	30,120	4,52
	B06E-12GU	0,158 m3	Formigó HM-30/B / 20 / I + E, >= 275kg/m3 ciment	106,700	16,86
	C20L-00D0	0,050 h	Remolinador mecànic	5,890	0,29
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,620	0,14
		0,000 %	Costos indirectes	26,910	0,000
Total per m2					26,91
Són VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per m2.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
122	P9H5-E8B4	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	
	A0D-0007	0,086 h	Manobre	23,170
	A0F-000S	0,019 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760
	B9H1-0HTA	1,000 t	Mesc.bit.AC 11 surf B 50/70D,granul.granític	79,350
	C131-005G	0,012 h	Corró vibratori autopropulsat,12 a 14t	73,880
	C173-005K	0,012 h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	61,920
	C175-00G4	0,010 h	Estenedora p/paviment mescla bitum.	53,720
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,520
		0,000 %	Costos indirectes	84,080
Total per t				84,08
Són VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per t.				
123	P9L1-E989	m2	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF4 IMP, amb dotació 1,2 kg/m2	
	A0E-000A	0,004 h	Manobre especialista	23,960
	B057-06II	1,200 kg	Emul.bitum.catiònica p/reg imp.C60BF4 IMP,fluid.>3%	0,310
	C170-0036	0,004 h	Camió cisterna p/reg asf.	29,870
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,100
		0,000 %	Costos indirectes	0,590
Total per m2				0,59
Són CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per m2.				
124	PA0101	u	Escomesa d'aigua per a la planta de producció tèrmica, per a omplerta dels circuits de calefacció segons instruccions RITE, des de la xarxa de fontaneria preexistent a via pública, per mitjà de tub de polietilè d'alta densitat enterrat paral·lel al traçat de la xarxa de distribució hidràulica.	
			Sense descomposició	2.500,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per u				2.500,00
Són DOS MIL CINC-CENTS EUROS per u.				
125	PAAJ-ARP11	pa	Partida alçada a justificar d'ajudes de ram de paleta per tasques d'instal·lacions i muntatges diversos al llarg de l'obra de construcció i instal·lació de la caldera i els seus elements corresponents	
	A0D-0007	50,000 h	Manobre	23,170
	A0F-000T	50,000 h	Oficial 1a paleta	30,120
		0,000 %	Costos indirectes	2.664,500
Total per pa				2.664,50
Són DOS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per pa.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
126	PAD0-617D	u	Porta de planxa doble d'acer galvanitzat, dues fulles batents, per a un buit d'obra de 215x200 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada	
	A0F-000P	0,250 h	Oficial 1a manyà	30,600
	BAD0-16WD	1,000 u	Porta planxa doble 215x240	298,320
		0,000 %	Costos indirectes	305,970
Total per u				305,97
Són TRES-CENTS CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per u.				
127	PADEQUA	u	Treballs interiors del circuit hidràulic secundari de la sala de calderes per a la formació del conjunt hidràulic de bomba doble. Inclou treballs d'ajust de les canonades, accessoris i peces de forma, bancada de suport, estructura de suport i muntatge.	
	A012M000	4,000 h	Oficial 1a muntador	31,130
	A013M000	4,000 h	Ajudant muntador	26,750
	BFY119RE	1,000 u	Material d'ajust de les canonades, accessoris i peces de forma, bancada de suport, estructura de suport i muntatge.	225,000
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	231,520
		0,000 %	Costos indirectes	459,990
Total per u				459,99
Són QUATRE-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per u.				
128	PAS2-5QPZ	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, una fulla batent, per a una llum de 90x210 cm, preu alt, col·locada	
	A0F-000P	0,250 h	Oficial 1a manyà	30,600
	%NAAA	2,500 %	Despeses auxiliars	7,650
	BAS1-0I4G	1,000 u	Porta metàl·lica, EI2-C 60, 1bat., 90x210cm, preu alt	236,000
		0,000 %	Costos indirectes	243,840
Total per u				243,84
Són DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.				
129	PAS2-5RPE	u	Tancament practicable de protecció per a estella/pellet en brancal d'obra de 20cm i unes dimensions de 90x210cm, compost per dos perfils metàl·lics UPN 50 + 9 taulons de fusta de 200 x 40mm i 870mm de llarg	
	A0F-000K	1,000 h	Oficial 1a fuster	30,660
	A01-FEP6	1,000 h	Ajudant fuster	26,950
	B0H1-H53T	2,100 m2	Post pi encadellada g=35mm	16,600
	B44Z-0LWV	20,000 kg	Acer S235JRC, peça simp., perf.conf.L, U, C, Z, omega, treb.taller	1,380
		0,000 %	p/col.carg.+antiox. Costos indirectes	120,070
Total per u				120,07
Són CENT VINT EUROS AMB SET CÈNTIMS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
130	PD15-78QI	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	
	A0F-000D	0,500 h	Oficial 1a col·locador	15,06
	A01-FEP3	0,250 h	Ajudant col·locador	6,69
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	0,33
	BDW1-1C2G	0,330 u	Accessori p/baixant tub planx.glav.+lacada+unió.pleg., DN=100mm, g=0,6mm	2,71
	BDY1-0LME	1,000 u	Element munt.p/baix.planxa galv.+lac.pleg., DN=100mm, g=0,6mm	0,75
	BD15-0ME4	1,400 m	Tub planx.glav.+lacada+unió.pleg., DN100mm, g=0,6mm	5,68
	BD11-0MDJ	0,500 u	Brida p/tub planx.galv.	3,79
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per m				35,01

Són TRENTA-CINC EUROS AMB U CÈNTIM per m.

131	PD1A-F11H	m	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	
	A01-FEPE	0,180 h	Ajudant lampista	4,81
	A0F-000N	0,360 h	Oficial 1a lampista	11,21
	BDW3-FFAA	1,000 u	Accessori genèric p/tub PVC, D=110mm	6,38
	BDW3-FFA8	1,000 u	Element munt. p/tub PVC, D=110mm	0,10
	BD1A-1NDX	1,250 m	Tub PVC-U paret massissa, àrea aplicació B, DN=110mm, llarg.=5m, p/encolador	9,95
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,24
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per m				32,69

Són TRENTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per m.

132	PD1A-RE01	u	Punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua, vàlvules de seguretat i purga d'equips i xemeneia, per a sistema de calefacció, format per 5 m de tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, col·locat superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.	
	mt37tvvg400a	5,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior.	1,14
	mt37tvvg010ae	5,000 m	Tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, segons UNE-EN ISO 15877-2, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.	44,39

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
	mt37sve010d	1,000 U	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".	9,746
	A013G000	1,121 h	Ajudant calefactor	26,700
	A012G000	1,121 h	Oficial 1a calefactor	31,130
	%ICS05	2,000 %	Costos directes complementaris	120,110
		0,000 %	Costos indirectes	122,510
Total per u				122,51

Són CENT VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per u.

133	PD54-72Y7	u	Bonera sifònica de fosa de 200x200 mm de costat, amb tapa plana metàl·lica, col·locada amb morter per a ram de paleta classe M 5 (5 N/mm2)	
	A0D-0007	0,250 h	Manobre	23,170
	A0F-000T	0,500 h	Oficial 1a paleta	30,120
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	20,850
	BD55-0N43	1,000 u	Bonera sifònica fosa, costat=200x200mm,, tapa plana metàl.	34,630
	B07L-1PY6	0,027 t	Mortor per a ram de paleta M5, en sacs, (G) UNE-EN 998-2	53,950
		0,000 %	Costos indirectes	57,250
Total per u				57,25

Són CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per u.

134	PD7E-49B4	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, penjat al sostre	
	A01-FEP3	0,300 h	Ajudant col·locador	26,750
	A0F-000D	0,600 h	Oficial 1a col·locador	30,120
	BDW3-FFAA	0,330 u	Accessori genèric p/tub PVC, D=110mm	6,380
	BDW3-FFA8	1,000 u	Element munt. p/tub PVC, D=110mm	0,100
	BD11-0MDI	0,660 u	Brida p/tub penj. sost.	3,200
	BD1A-1NDX	1,200 m	Tub PVC-U paret massissa, àrea aplicació B, DN=110mm, llarg.=5m, p/encolador	7,960
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	26,100
		0,000 %	Costos indirectes	40,360
Total per m				40,36

Són QUARANTA EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per m.

135	PDG5-HA2I	m	Banda contínua de plàstic de color de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre de la canalització	
	A01-FEPH	0,010 h	Ajudant muntador	24,650
	BDG0-1C2A	1,020 m	Banda cont.seny. a=30cm, PP	0,300
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,250
		0,000 %	Costos indirectes	0,560
Total per m				0,56

Són CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
136	PDK1-DXAD	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	
	A0D-0007	0,450 h	Manobre	23,170
	A0F-000S	0,450 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760
	BDD1-1KHQ	1,000 u	Bastiment quadrat, +tapa, fos.dúctil p/pericó serv., recolzada, pas 700x700mm, D400	308,610
	B07L-1PY6	0,006 t	Mortor per a ram de paleta M5, en sacs, (G) UNE-EN 998-2	53,950
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	22,920
		0,000 %	Costos indirectes	332,190
Total per u				332,19

Són TRES-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per u.

137	PDK1-DXAH	u	Bastiment i tapa quadrat de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 300x300 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	
	A0D-0007	0,315 h	Manobre	23,170
	A0F-000S	0,315 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760
	BDD1-1KH4	1,000 u	Bastiment quadr., +tapa, fos.dúctil p/pericó serv., recolzada, pas 300x300mm, D400	20,950
	B07L-1PY6	0,002 t	Mortor per a ram de paleta M5, en sacs, (G) UNE-EN 998-2	53,950
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,040
		0,000 %	Costos indirectes	37,340
Total per u				37,34

Són TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per u.

138	PDK4-LP5J	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 30x30x33 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	
	A0D-0007	0,900 h	Manobre	23,170
	A0F-000S	0,450 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760
	B069-I6LP	0,039 m3	Form.no estructural HNE-20/B/40	80,680
	BDK2-1KNF	1,000 u	Pericó regist.form.pref.sense fons, 30x30x33 cm, p/inst.serveis	17,030
	C152-003B	0,166 h	Camió grua	55,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	33,340
		0,000 %	Costos indirectes	63,170
Total per u				63,17

Són SEIXANTA-TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
139	PDK4-LP50	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 80x80x85 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	
	A0D-0007	1,400 h	Manobre	23,170
	A0F-000S	0,700 h	Oficial 1a d'obra pública	27,760
	B069-I6LP	0,158 m3	Form.no estructural HNE-20/B/40	80,680
	BDK2-1KNC	1,000 u	Pericó regist.form.pref.sense fons,80x80x85 cm,p/inst.serveis	66,040
	C152-003B	0,500 h	Camió grua	55,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	51,870
		0,000 %	Costos indirectes	158,990
Total per u				158,99

Són CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per u.

140	PE361-46PT	u	Radiador d'alumini de 13 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	1,000 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,000 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MVW	1,000 u	Radiador alumini 13x1columna,h<750mm	317,940
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	53,300
		0,000 %	Costos indirectes	376,240
Total per u				376,24

Són TRES-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per u.

141	PE361-46PU	u	Radiador d'alumini de 5 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	0,500 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,500 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MVY	1,000 u	Radiador alumini 5x1columna,h<750mm	122,280
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	26,660
		0,000 %	Costos indirectes	153,540
Total per u				153,54

Són CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
142	PE361-46PV	u	Radiador d'alumini de 17 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	1,100 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,100 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MVZ	1,000 u	Radiador alumini 17x1columna,h<750mm	415,770
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	58,630
		0,000 %	Costos indirectes	479,480
Total per u				479,48

Són QUATRE-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

143	PE361-46PZ	u	Radiador d'alumini de 20 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	1,200 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,200 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MW6	1,000 u	Radiador alumini 20x1columna,h<750mm	489,140
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	63,960
		0,000 %	Costos indirectes	558,260
Total per u				558,26

Són CINC-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.

144	PE361-46Q1	u	Radiador d'alumini de 14 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	1,000 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,000 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MW9	1,000 u	Radiador alumini 14x1columna,h<750mm	342,390
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	53,300
		0,000 %	Costos indirectes	400,690
Total per u				400,69

Són QUATRE-CENTS EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
145	PE361-46Q5	u	Radiador d'alumini d'11 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	0,900 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,900 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MWG	1,000 u	Radiador alumini 11x1columna,h<750mm	269,030
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	47,970
		0,000 %	Costos indirectes	321,920
Total per u				321,92

Són TRES-CENTS VINT-I-U EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS per u.

146	PE361-46Q6	u	Radiador d'alumini de 15 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	1,100 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,100 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MWH	1,000 u	Radiador alumini 15x1columna,h<750mm	366,860
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	58,630
		0,000 %	Costos indirectes	430,570
Total per u				430,57

Són QUATRE-CENTS TRENTA EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per u.

147	PE361-46R9	u	Radiador d'alumini de 18 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	1,200 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,200 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MVX	1,000 u	Radiador alumini 18x1columna,h<750mm	440,230
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	63,960
		0,000 %	Costos indirectes	509,350
Total per u				509,35

Són CINQ-CENTS NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
148	PE361-46RB	u	Radiador d'alumini de 4 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	0,500 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,500 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MW2	1,000 u	Radiador alumini 4x1columna,h<750mm	97,830
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	26,660
		0,000 %	Costos indirectes	129,090
Total per u				129,09

Són CENT VINT-I-NOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS per u.

149	PE361-46SH	u	Radiador d'alumini de 7 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	0,800 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,800 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MVV	1,000 u	Radiador alumini 7x1columna,h<750mm	150,310
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	42,640
		0,000 %	Costos indirectes	197,790
Total per u				197,79

Són CENT NORANTA-SET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per u.

150	PE361-46SJ	u	Radiador d'alumini de 8 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria	
	A01-FEPC	0,800 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,800 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BE3E-0MW1	1,000 u	Radiador alumini 8x1columna,h<750mm	171,780
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	42,640
		0,000 %	Costos indirectes	219,260
Total per u				219,26

Són DOS-CENTS DINOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
151	PE361-46S0	u	Radiador d'alumini de 12 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria		
	A01-FEPC	1,000 h	Ajudant calefactor	24,610	24,61
	A0F-000C	1,000 h	Oficial 1a calefactor	28,690	28,69
	BE3E-0MW3	1,000 u	Radiador alumini 12x1columna,h<750mm	257,670	257,67
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100	4,20
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	53,300	0,80
		0,000 %	Costos indirectes	315,970	0,000
Total per u					315,97
Són TRES-CENTS QUINZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per u.					
152	PE361-46T9	u	Radiador d'alumini de 25 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria		
	A01-FEPC	1,400 h	Ajudant calefactor	24,610	34,45
	A0F-000C	1,400 h	Oficial 1a calefactor	28,690	40,17
	BE3E-0MWD	1,000 u	Radiador alumini 25x1columna,h<750mm	536,820	536,82
	BEW4-00WM	2,000 u	Suport p/radiadors alum.,encast.	2,100	4,20
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	74,620	1,12
		0,000 %	Costos indirectes	616,760	0,000
Total per u					616,76
Són SIS-CENTS SETZE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
153	PEU6-6STR	u	Dipòsit d'expansió de 80 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, de pressió màxima 10 bar, amb connexió d'1", col·locat roscat		
	A01-FEPC	0,250 h	Ajudant calefactor	24,610	6,15
	A0F-000C	0,250 h	Oficial 1a calefactor	28,690	7,17
	BEU6-1CIS	1,000 u	Dipòsit exp.80l,planxa acer,membrana elàst.,pressió màx=10bar,connex.D=1"	221,010	221,01
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,320	0,20
		0,000 %	Costos indirectes	234,530	0,000
Total per u					234,53
Són DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
154	PEU6-RE01	u	Dipòsit d'expansió tancat de 800 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, amb connexió d'2' de D, col·locat roscat	
	A01-FEPC	1,000 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,000 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BEU6-RE01	1,000 u	Dipòsit exp., 800l, acer, mem. elàstica, connexió D=2'	1.006,500
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	53,300
		0,000 %	Costos indirectes	1.060,600
Total per u				1.060,60

Són MIL SEIXANTA EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per u.

155	PEU6-RE02	u	Dipòsit d'expansió tancat de 1000 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, amb connexió d'2' de D, col·locat roscat	
	A01-FEPC	1,000 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	1,000 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BEU6-RE02	1,000 u	Dipòsit exp., 600l, acer, mem. elàstica, connexió D=1'	1.122,000
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	53,300
		0,000 %	Costos indirectes	1.176,100
Total per u				1.176,10

Són MIL CENT SETANTA-SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS per u.

156	PEU7-6RVH	u	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà i revestiment exterior de plàstic, de 5000 l de capacitat, de purga d'aire amb connexions de rosca 1 1/2", de pressió màxima de servei 6 bar i 95°C de temperatura màxima, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat	
	A01-FEPC	5,500 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	5,500 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BEU7-1CHO	1,000 u	Dipòsit inèrcia acer negre, aïllam. escum. poliur., +p làstic, vol.=5000l, connex. rosc. 1 1/2", pressió màx=6bar, Tmàx=95°C	5.546,500
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	293,160
		0,000 %	Costos indirectes	5.844,060
Total per u				5.844,06

Són CINC MIL VUIT-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
157	PEUC-51AT	u	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat	
	A01-FEPC	0,075 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,300 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BEUC-00WB	1,000 u	Purgador automàtic,aire, llautó,vert.+vàlvula obt.,D=3/8"	7,450
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,460
		0,000 %	Costos indirectes	18,070
Total per u				18,07

Són DIVUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS per u.

158	PEUE-6YPZ	u	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat	
	A0F-000R	0,250 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BEUE-1CJ6	1,000 u	Termòmetre bimetal·lic, beina D=1/2", esfera 65mm, <= 120°C	11,980
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,170
		0,000 %	Costos indirectes	19,260
Total per u				19,26

Són DINOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.

159	PEV3-HAHM	u	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos d'1 1/2", per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes	
	A01-FEPH	0,050 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,250 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BEV3-H5X7	1,000 u	Comptador calor.hidrodin.Q=10,0m3/h,PN=16bar,DN=40mm,T.màx=90°C,a/sonda temp.,vertical/horitz.	696,030
	A%AUX003	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,400
		0,000 %	Costos indirectes	704,560
Total per u				704,56

Són SET-CENTS QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
160	PEVC-H7JW	u	Termòstat electronic d'ambient, per a fan-coil 2 tubs, amb selector hivern/estiu, amb accessoris de muntatge, muntat i connectat	
	A01-FEPH	0,600 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,600 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BEVF-H592	1,000 u	Termòstat electrònic ambient, p/fan-coil 2 tubs, selector hivern/estiu	86,560
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	32,000
		0,000 %	Costos indirectes	119,040
Total per u				119,04

Són CENT DINOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS per u.

161	PEZ3-6G6J	u	Conjunt de valvuleria termostàtica per a radiador amb sistema bitubular, amb detentor, vàlvula, taps i purgador d'aire manual, acoblat al radiador	
	A01-FEPC	0,500 h	Ajudant calefactor	24,610
	A0F-000C	0,500 h	Oficial 1a calefactor	28,690
	BEZ1-00VE	1,000 u	Aixeta radiador,termost.,preu alt	19,020
	BEZ3-00VT	1,000 u	Detentor sort.,preu alt	2,840
	BEZ5-00VB	1,000 u	Purgador p/radiadors,manual	0,260
	BEZ8-00UZ	3,000 u	Tap a/reducció,preu alt,p/radiador	0,510
	BEZ8-00UW	1,000 u	Tap cec,preu alt,p/radiador	0,450
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	26,660
		0,000 %	Costos indirectes	51,160
Total per u				51,16

Són CINQUANTA-U EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per u.

162	PF1A-DUQS	m	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 3" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=88,9 mm i DN=80 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,700 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,700 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A1-07L1	0,250 u	Abraçadora metàl·l.,d/int.=90mm	1,770
	BFW4-036E	0,300 u	Accessori p/tubs acer negre D=3",p/roscar	70,340
	BFYB-037D	1,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=3",roscat	3,230
	BF18-034V	1,020 m	Tub acer negre s/sold.(S),3",sèrie M s/UNE-EN 10255	28,110
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	37,340
		0,000 %	Costos indirectes	91,340
Total per m				91,34

Són NORANTA-U EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
163	PF1A-DURD	m	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=60,3 mm i DN=50 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,540 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,540 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A1-07LC	0,300 u	Abraçadora metàl·l., d/int.=60mm	0,850
	BFW4-036S	0,300 u	Accessori p/tubs acer negre D=2", p/soldar	5,060
	BFYB-037N	1,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=2", soldat	0,800
	BF18-034Q	1,020 m	Tub acer negre s/sold.(S), 2", sèrie M s/UNE-EN 10255	15,560
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	28,800
		0,000 %	Costos indirectes	47,680
Total per m				47,68

Són QUARANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS per m.

164	PF1A-DURF	m	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 4" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=114,3 mm i DN=100 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,800 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,800 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A1-07L3	0,240 u	Abraçadora metàl·l., d/int.=110mm	1,980
	BFW4-036V	0,300 u	Accessori p/tubs acer negre D=4", p/soldar	31,040
	BFYB-037Q	1,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs acer negre D=4", soldat	2,010
	BF18-034W	1,020 m	Tub acer negre s/sold.(S), 4", sèrie M s/UNE-EN 10255	40,680
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	42,670
		0,000 %	Costos indirectes	96,600
Total per m				96,60

Són NORANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
165	PF42-65DL	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 0,6 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,075 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,075 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLK	0,500 u	Abraçadora inox., unió a/encaix, D=15mm	0,350
	BFW3-1AMN	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=15mm, p/unió pressió	5,270
	BF43-17XY	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 15x0.6, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	1,590
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,000
		0,000 %	Costos indirectes	7,440
Total per m				7,44

Són SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

166	PF42-65D0	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 0,7 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,088 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,088 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLL	0,500 u	Abraçadora inox., unió a/encaix, D=18mm	0,400
	BFW3-1AM0	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=18mm, p/unió pressió	6,100
	BF43-17XR	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 18x0.7, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	1,930
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,690
		0,000 %	Costos indirectes	8,760
Total per m				8,76

Són VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS per m.

167	PF42-65DP	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 22 mm de diàmetre exterior i 0,7 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,088 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,088 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLM	0,500 u	Abraçadora inox., unió a/encaix, D=22mm	0,570
	BFW3-1AMP	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=22mm, p/unió pressió	7,040
	BF43-17YP	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 22x0.7, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	2,220
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,690
		0,000 %	Costos indirectes	9,420
Total per m				9,42

Són NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
168	PF42-65DS	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 0,8 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,100 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,100 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLN	0,400 u	Abraçadora inox., unió a/encaix, D=28mm	0,880
	BFW3-1AMQ	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=28mm, p/unió pressió	8,670
	BF43-17YW	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 28x0.8, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	2,990
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,340
		0,000 %	Costos indirectes	11,420
Total per m				11,42

Són ONZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per m.

169	PF42-65DU	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 35 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,110 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,110 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLO	0,400 u	Abraçadora inox., unió a/encaix, D=35mm	1,420
	BFW3-1AMR	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=35mm, p/unió pressió	14,490
	BF43-17YS	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 35x1, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	4,310
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,870
		0,000 %	Costos indirectes	15,280
Total per m				15,28

Són QUINZE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per m.

170	PF42-65DW	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,125 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,125 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLP	0,400 u	Abraçadora inox., unió a/encaix, D=42mm	1,950
	BFW3-1AMS	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=42mm, p/unió pressió	22,060
	BF43-17YX	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 42x1.2, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	6,200
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,670
		0,000 %	Costos indirectes	20,490
Total per m				20,49

Són VINT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
171	PF42-65DX	m	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A01-FEPH	0,140 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,140 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A2-1JLQ	0,400 u	Abraçadora inox., isofònica, D=54mm	2,970
	BFW3-1AMT	0,300 u	Accessori p/tub ac.inox., D=54mm, p/unió pressió	28,820
	BF43-17Y5	1,020 m	Tub acer inox.1.4301 (AISI 304), 54x1.2, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	8,070
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,470
		0,000 %	Costos indirectes	25,650
Total per m				25,65

Són VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m.

172	PFB6-HPHF	m	Tubs per a muntants i distribucions generals d'aigua amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premisar	
	A01-FEPH	0,020 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,200 h	Oficial 1a muntador	28,690
	B0A1-07KK	0,700 u	Abraçadora plàstica, d/int.=20mm	0,390
	BFWF-09RY	0,150 u	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=20mm, metàl·lic, p/connec.pressió	3,140
	BFYH-0A45	1,000 u	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=20mm, p/connec.pressió	0,050
	BFB5-1PMC	1,010 m	Tub poliet.retic.D=20mm, g=1,9mm, sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,520
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,230
		0,000 %	Costos indirectes	8,650
Total per m				8,65

Són VUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
173	PFQ0-3KQ4	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà	
	A01-FEPH	0,150 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,150 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BFQ0-0DD7	1,020 m	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=114mm,g=32mm,factor dif.vapor>= 7000	6,250
	BFY3-065L	1,000 u	Pp.elem.munt.p/aïll.escum.elastom.,g=32mm	0,220
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,000
		0,000 %	Costos indirectes	14,720
Total per m				14,72

Són CATORZE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per m.

174	PFQ0-3KWP	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà	
	A01-FEPH	0,120 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,120 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BFQ0-0DGX	1,020 m	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=54mm,g=32mm,factor dif.vapor>= 5000	3,060
	BFY3-065L	1,000 u	Pp.elem.munt.p/aïll.escum.elastom.,g=32mm	0,220
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,400
		0,000 %	Costos indirectes	9,840
Total per m				9,84

Són NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
175	PFQ0-3KWW	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 89 mm, de 32 mm de gruix, classe de reacció al foc BL-s2, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà	
	A01-FEPH	0,140 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,140 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BFQ0-0DKA	1,020 m	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=89mm,g=32mm,factor dif.vapor>= 7000	5,150
	BFY3-065L	1,000 u	Pp.elem.munt.p/aïll.escum.elastom.,g=32mm	0,220
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,470
		0,000 %	Costos indirectes	13,050
Total per m				13,05

Són TRETZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS per m.

176	PG12-DHB8	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	
	A01-FEPD	0,150 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,150 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG12-0G8S	1,000 u	Caixa deriv.planxa acer,90x90mm,prot.IP-65,p/mun t.superf.	18,080
	BGW2-093M	1,000 u	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	0,320
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,680
		0,000 %	Costos indirectes	27,210
Total per u				27,21

Són VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS per u.

177	PG19-DGJ3	u	Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 63 A, segons esquema Unesa número 7, inclosa base portafusibles trifàsica (sense fusibles), neutre seccionable, borns de connexió i grau de protecció IP-43, IK09, muntada superficialment	
	A01-FEPD	1,000 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	1,000 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG16-0BVP	1,000 u	C.G.P.polièst.+fibra,63A,UNES A 7, IP-43, IK09	64,540
	BGW2-093I	1,000 u	P.p.accessoris caixa gral.protecció	12,000
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	57,830
		0,000 %	Costos indirectes	135,240
Total per u				135,24

Són CENT TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
178	PG1D-H9W1	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 17,32 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 25 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 25 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment	
	A01-FEPD	1,250 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	1,250 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG1B-H64Q	1,000 u	CPM TMF1, 25 A (17,32 kW), 400V, s/compt., +ICP-M 25A, s/ID	279,550
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	72,290
		0,000 %	Costos indirectes	352,920
Total per u				352,92

Són TRES-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS per u.

179	PG1G-614G	u	Armari per a CGP + CS +TMF prefabricat de formigó de dimensions 1.750x2.400x440mm (amplexaltxfons) amb separació interior per a pas de cablejat troquelat. Porta esquerra per a CS i porta dreta per a CGP. Tancament amb porta metàl·lica i bombi amb JIS. Inclouent CGP, faldó, tubs corrugats 2x160mm, TMF, canals necessàries d'interconnexió i base de formigó. Totalment instal·lat, connectat i perfecte funcionament	
	A0F-000E	3,000 h	Oficial 1a electricista	31,130
	A01-FEPD	3,000 h	Ajudant electricista	26,700
	A0122000	2,000 h	Oficial 1a paleta	30,120
	PG1G-RE	1,000 u	Armari per a CGP + CS +TMF prefabricat de formigó de dimensions 1.750x2.400x440mm (amplexaltxfons) amb separació interior per a pas de cablejat troquelat. Porta esquerra per a CS i porta dreta per a CGP. Tancament amb porta metàl·lica i bombi amb JIS. Inclou base de formigó per suportació i cablejat corrugat segons requeriment de companyia	3.500,000
	BG2P-1KUL	6,000 m	Tub rígid PVC, DN=160mm, impacte=15J, resist.compress.=250N, g=2,2mm	9,360
		0,000 %	Costos indirectes	3.789,890
Total per u				3.789,89

Són TRES MIL SET-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
180	PG29-DWGF	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm, muntada superficialment		
	A01-FEPD	0,066 h	Ajudant electricista	26,700	1,76
	A0F-000E	0,066 h	Oficial 1a electricista	31,130	2,05
	BG27-0B6I	1,020 m	Canal met.planxa acer, llisa, 100x115mm	60,710	61,92
	BGW3-0AH6	1,000 u	P.p.accessoris p/canals planxa acer	0,600	0,60
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,810	0,06
		0,000 %	Costos indirectes	66,390	0,000
Total per m					66,39
Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per m.					
181	PG2J-4BGS	m	Safata metàl·lica reixa d'acer electrozincat, d'alçària 30 mm i amplària 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport		
	A01-FEPD	0,088 h	Ajudant electricista	26,700	2,35
	A0F-000E	0,175 h	Oficial 1a electricista	31,130	5,45
	BGY1-10YB	1,000 u	P.p.elem.suport p/safat.met.acer electrozincat ample=150mm, s/sup.horitz.	4,450	4,45
	BG2J-0BA3	1,000 m	Safata reixa acer electrozincat, 30mmx150mm	7,320	7,32
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,800	0,12
		0,000 %	Costos indirectes	19,690	0,000
Total per m					19,69
Són DINOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per m.					
182	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport.		
	A01-FEPD	0,088 h	Ajudant electricista	26,700	2,35
	A0F-000E	0,190 h	Oficial 1a electricista	31,130	5,91
	BG29-1ZT0	1,000 m	Coberta safat.met.reixa acer galv.calent, ample=100mm	8,820	8,82
	BGY1-10Z1	1,000 u	P.p.elem.suport p/safat.met.acer galv.calent ample=100mm, s/sup.horitz.	3,870	3,87
	BG2J-0BC3	1,000 m	Safata reixa acer galv.calent, 50mmx100mm	9,090	9,09
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,260	0,12
		0,000 %	Costos indirectes	30,160	0,000
Total per m					30,16
Són TRENTA EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per m.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
183	PG2N-EUGA	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
	A01-FEPD	0,020 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,025 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG2Q-1KTF	1,020 m	Tub corbable corrugat PE, doble capa, DN=63mm, 20J, 450N, p/canal .soterrada	1,940
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,310
		0,000 %	Costos indirectes	3,310
Total per m				3,31

Són TRES EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m.

184	PG2N-EUI6	m	Tub flexible corrugat de polipropilè, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 750 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat sobre sostremort	
	A01-FEPD	0,020 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,016 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG2Q-1KTA	1,020 m	Tub flexible corrugat PP, DN=32mm, 2J, 750N, 2000V	0,970
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,030
		0,000 %	Costos indirectes	2,040
Total per m				2,04

Són DOS EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS per m.

185	PG2P-6SZT	m	Tub rígid de PVC, de 140 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 12 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,8 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,055 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG2P-1KUP	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=140mm, impacte=12J, resi st.compress.=250N, g=1,8mm	7,440
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,050
		0,000 %	Costos indirectes	10,690
Total per m				10,69

Són DEU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
186	PG2P-6T00	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,044 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,170
	BG2P-1KUE	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=32mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	2,290
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,710
		0,000 %	Costos indirectes	5,260
Total per m				5,26

Són CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per m.

187	PG2P-6T07	m	Tub rígid de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,032 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,170
	BG2P-1KUV	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=16mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	0,880
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,340
		0,000 %	Costos indirectes	3,450
Total per m				3,45

Són TRES EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per m.

188	PG2P-6T08	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,037 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,170
	BG2P-1KUW	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=20mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	0,710
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,490
		0,000 %	Costos indirectes	3,420
Total per m				3,42

Són TRES EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
189	PG2P-6T09	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,040 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,170
	BG2P-1KUX	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=25mm, impacte=2J, resist .compress.=1250N	1,630
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,590
		0,000 %	Costos indirectes	4,460
Total per m				4,46

Són QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS per m.

190	PG2P-6T1D	m	Tub rígid de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, d'1,2 mm de gruix, amb unió encolada i com a canalització soterrada	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,035 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG2P-1KUR	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=50mm, impacte=3J, resist .compress.=250N, g=1,2mm	1,700
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,430
		0,000 %	Costos indirectes	4,200
Total per m				4,20

Són QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS per m.

191	PG33-E42Y...	m	Cable unipolar solar H1Z2Z2-K 1X6 mm2 de tensió assignada 0,6/1 kV, amb conductor de coure Classe 5 (-K) SEGONS una en 60228, aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic lliure d'halogens tipo EM5 segons UNE-EN 50363-2-2, classe de reacció al foc (CPR): E(ca). Per a connexionat sota safata i tub del camp FV fins a caixa de proteccions CC i inversor.	
	A01-FEPD	0,032 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,032 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG33-G2SX	1,020 m	Cable unipolar solar DC H1Z2Z2-K 1x6 mm2	1,644
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,850
		0,000 %	Costos indirectes	3,560
Total per m				3,56

Són TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
192	PG33-E6CR	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x1,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,015 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,015 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG33-G2VP	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x1,5mm ²	1,340
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,870
		0,000 %	Costos indirectes	2,250
Total per m				2,25

Són DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per m.

193	PG33-E6CT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,015 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,015 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG33-G2VO	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm ²	1,850
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,870
		0,000 %	Costos indirectes	2,770
Total per m				2,77

Són DOS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS per m.

194	PG33-E6DC	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,065 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,065 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG33-G2VK	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x35mm ²	23,700
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,760
		0,000 %	Costos indirectes	27,990
Total per m				27,99

Són VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
195	PG33-E6E3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,040 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,040 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG33-G2WY	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x6mm ²	5,800
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,320
		0,000 %	Costos indirectes	8,270
Total per m				8,27

Són VUIT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per m.

196	PG33-E6E4	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, pentapolar, de secció 5x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,040 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,040 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG33-G2X0	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 5x10mm ²	8,670
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,320
		0,000 %	Costos indirectes	11,190
Total per m				11,19

Són ONZE EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per m.

197	PG3B-E7CR	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,150 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,100 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG3I-06W3	1,020 m	Conductor Cu nu, 1x35mm ²	2,720
	BGWF-0ARJ	1,000 u	P.p.accessoris p/conduc.Cu.nus	0,370
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,120
		0,000 %	Costos indirectes	10,370
Total per m				10,37

Són DEU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per m.

198	PG3B-E7D6	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x10 mm ² , muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,100 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,060 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG3I-06W0	1,020 m	Conductor Cu nu, 1x10mm ²	0,480
	BGWF-0ARJ	1,000 u	P.p.accessoris p/conduc.Cu.nus	0,370
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,540
		0,000 %	Costos indirectes	5,470
Total per m				5,47

Són CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
199	PG43-DHIH	u	Caixa seccionadora fusible de 40 A, com a màxim, tripolar més neutre, per a fusibles cilíndrics de 14x51 mm i muntada superficialment	
	A01-FEPD	0,250 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,183 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG43-0AEQ	1,000 u	Caixa seccionadora ≤40A, (III+n), p/fus.cil.14x51 mm	66,010
	BGWD-0AS6	1,000 u	P.p.accessoris p/caix.seccion.fus.	0,440
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,380
		0,000 %	Costos indirectes	79,020
Total per u				79,02

Són SETANTA-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS per u.

200	PG6E-76ZR	u	Commutador, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,183 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,150 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BG69-1NNW	1,000 u	Comm., p/munt.superf., (1P), 10A X/250V, a/tecla, preu mitjà,	3,860
	BGW8-0ASI	1,000 u	P.p.accessoris p/interr./comm.	0,460
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,560
		0,000 %	Costos indirectes	14,020
Total per u				14,02

Són CATORZE EUROS AMB DOS CÈNTIMS per u.

201	PG6K-77JK	u	Polsador aturada d'emergència "tipus bolet", de superfície, 10 A 250 V, amb 1 contacte NA, amb tecla i amb caixa estanca, preu alt, amb grau de protecció IP-55. Inclou cablejat i canalització fins a protector contrasobretensions o aturada programada caldera	
	A01-FEPD	0,183 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,150 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGW8-0ASK	1,000 u	P.p.accessoris p/pols.	0,510
	BG6E-1NU5	1,000 u	Pols., superfície, 10A/250V, 1NA , a/tecla+caixa estanca, preu alt IP-55	8,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,560
		0,000 %	Costos indirectes	18,310
Total per u				18,31

Són DIVUIT EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
202	PG8Z-HD31	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat	
	A01-FEPH	0,010 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,010 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BG88-H6JZ	1,050 m	Cable de comunicacions p/bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat,LSZH	0,750
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,540
		0,000 %	Costos indirectes	1,340
Total per m				1,34

Són U EURO AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

203	PGD0-CVJI	u	Elèctrode de connexió a terra de grafit, de 0,5 m de llargària i 50 mm de diàmetre, clavada a terra	
	A01-FEPD	0,750 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,750 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGD1-1J1M	1,000 u	Elèctrode terra, grafit, l=0,5m, D=50mm	119,280
	BGD3-1YM0	2,500 kg	Millora cond.terreny	4,120
	A%AUX001	2,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	43,380
		0,000 %	Costos indirectes	173,830
Total per u				173,83

Són CENT SETANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per u.

204	PGD1-E3BA	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	
	A01-FEPD	0,266 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,266 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGYD-0B2W	1,000 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	5,700
	BGD5-06SQ	1,000 u	Piqueta connex.terra acer, long.=2500mm, D=14,6mm, es tånd.	10,800
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,380
		0,000 %	Costos indirectes	32,110
Total per u				32,11

Són TRENTA-DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
205	PGD4-614M	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	
	A01-FEPD	0,250 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	0,250 h	Oficial 1a electricista	31,130
	BGD4-16WD	1,000 u	Punt connex.terra,pont secc.platina coure,munt.caix.p/munt.superf	36,150
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,460
		0,000 %	Costos indirectes	50,830
Total per u				50,83

Són CINQUANTA EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per u.

206	PGE2-8G9	u	Unitat de monitorització d'energia, comptador d'energia, trifasica per a gestió energètica de la instal·lació i capacitat de telegestió. Inclou bobines, cablejat i borns de connexió. Corrent nominal (A): 100, de tres pols i interfase RS-485.	
			Marca i model: Huawei DTSU666-H 250A/50mA mesura indirecta o equivalent.	
	A01-FEPD	1,000 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	2,000 h	Oficial 1a electricista	31,130
	D6421005903	1,000 u	Mesurador d'energia trifàsic (<250A)	178,900
	BGW7-20N8	1,000 u	P.p.accessoris p/inversor fotovoltaic	9,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	88,960
		0,000 %	Costos indirectes	278,290
Total per u				278,29

Són DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per u.

207	PGE2-8G9Q	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 12 kW, eficiència màxima 98,5%, dimensions 525x470x262mm, pes 25 kg, 2 MPPT's, 2 entrades per MPPT, tensió màxima d'entrada 1080V, rang de tensió MPPT 160-950V, corrent màxima d'entrada per MPPT 22A, grau de protecció IP65. Inclou part proporcional de canaleta de connexió per a entrada i sortida de cablejat, i elements terminals de connexió dels conductors i de connectors de dades.	
			Totalment instal·lat, programat i en funcionament.	
			Marca i model: Huawei SUN2000-12KTL-M2, o equivalent	
	A01-FEPD	3,467 h	Ajudant electricista	26,700
	A0F-000E	3,467 h	Oficial 1a electricista	31,130
				92,57
				107,93

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
	BGE2-20MW	1,000 u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 12 kW, eficiència màxima 98,5%, dimensions 525x470x262mm, pes 25 kg, 2 MPPT's, 2 entrades per MPPT, tensió màxima d'entrada 1080V, rang de tensió MPPT 160-950V, corrent màxima d'entrada per MPPT 22A, grau de protecció IP65.	2.093,000	2.093,00
	BGW7-20N8	1,000 u	P.p.accessoris p/inversor fotovoltaic	9,100	9,10
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	200,500	3,01
		0,000 %	Costos indirectes	2.305,610	0,000
Total per u					2.305,61

Són DOS MIL TRES-CENTS CINC EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per u.

208	PGE2-NMSL	u	Integració de la instal·lació al sistema de control de la xarxa de calor. Inclou: Inclou instal·lació, cablejat i programació.		
	BP44-1A3V	10,000 m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.7 F/FTP,poliolfina/poliolfina ,n/propag.flama UNE-EN 60332, Dca-s2, d2, a2	1,490	14,90
	BG2P-1KUW	10,000 m	Tub rígid PVC,DN=20mm,impacte=2J,resist .compress.=1250N	0,710	7,10
	A0F-000E	3,000 h	Oficial 1a electricista	31,130	93,39
		0,000 %	Costos indirectes	115,390	0,000
Total per u					115,39

Són CENT QUINZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per u.

209	PGE5-I525...	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, potència de pic 555 Wp i 132 cel·lules, dimensions 2279x1134x30mm amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficiència mínima del 21,5%, muntat, amb una potència del circuit obert (Voc) de 50,02 V i col·locat coplanar a la coberta, d'inclinació 3°. Inclou accessoris per a la fixació de les plaques al suport i la part proporcional de canalització i cablejat de CC fins a la safata de distribució general i fuetons de presa de terra.		
Marca i model: JASolar JAM72S30-555/MR o equivalent					
	A01-FEPD	0,600 h	Ajudant electricista	26,700	16,02
	A0F-000E	0,600 h	Oficial 1a electricista	31,130	18,68
	BGE4-HJ42	1,000 u	Mòdul fotovoltaic monocrist.,aïllada/connex.xarxa,555Wp,alum.anodit.prot.vidre tremp.,caixa connex.,precablejat connec.,21,5%	211,110	211,11
	BGW7-20NA	1,000 u	P.p.accessoris p/mòdul fotovoltaic	9,100	9,10
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	34,700	0,52

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	255,430
				0,000
			Total per u	255,43

Són DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB
QUARANTA-TRES CÈNTIMS per u.

210	PGE5-I5SN...	u	Estructura de suport per a 30 mòduls solars coplanar per a coberta inclinada amb perfils metal·lics d'alumini extruït amb tractament de resistència a la corrosió. Unió de perfils de suportació mitjançant tubulars quadrats amb fixacions mecàniques. Fixació de perfils de suportació a coberta mitjançant varilles rosacades d'acer inoxidable amb resistència a la corrosió fixades mecànicament i amb junta EPDM per a la reducció de les fixacions. Fixació de les plaques a l'estructura auxiliar mitjançant grapes de fixació en T i de terminació. Inclou material auxiliar i mitjans manuals.		
			Marca i Model: Bultmeier, o equivalent		
	A01-FEPD	6,000 h	Ajudant electricista	26,700	160,20
	A0F-000E	6,000 h	Oficial 1a electricista	31,130	186,78
	BGW-VARILLA	60,000 u	Varilla rosacada per a fixació d'estructura de 700mm	4,640	278,40
	BGW-Perfil	20,000 u	Perfil de suportació de plaques de 2,20m	27,040	540,80
	BGW-Fixacio	60,000 u	Abracadura de fixació de perfil de suportació a teulada	2,320	139,20
	BGW-Conector	18,000 u	Connector de perfils de suportació de plaques	2,484	44,71
	BGW-GrapTerminals	16,000 u	Grapa de subjecció per a terminal de plaques	1,990	31,84
	BGW-GrapesT	56,000 u	Grapa de subjecció per a plaques	1,990	111,44
	BGW7-20NAb	1,000 u	P.p.accessoris per fixació de mòdul fotovoltaic	75,000	75,00
	A%AUX001	20,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	346,980	69,40
		0,000 %	Costos indirectes	1.637,770	0,000
			Total per u		1.637,77

Són MIL SIS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS per u.

211	PH57-B3A1	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial		
	A01-FEPD	0,150 h	Ajudant electricista	26,700	4,01
	A0F-000E	0,150 h	Oficial 1a electricista	31,130	4,67
	BH65-2IIQ	1,000 u	Llum emerg.led,no permanent,IP4X,classe II,70 a 100lm,auton< 1h,,forma rect.,policarbon.,preu alt	68,620	68,62
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,680	0,13
		0,000 %	Costos indirectes	77,430	0,000
			Total per u		77,43

Són SETANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
212	PJ21B-3D9M	u	Aixeta senzilla per a safareigs, mural, muntada superficialment, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 1/2"	
	A01-FEPE	0,075 h	Ajudant lampista	26,700
	A0F-000N	0,300 h	Oficial 1a lampista	31,130
	BJ21B-0R7W	1,000 u	Aixeta senzilla safareig., cromat, preu mitjà, 1/2"	22,330
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,340
		0,000 %	Costos indirectes	33,840
Total per u				33,84

Són TRENTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.

213	PJMA-HAH3	u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat	
	A0F-000R	0,250 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BEU9-H5AY	1,000 u	Manòmetre glicerina, 0-10bar, esfera 63mm, rosca D=1/4'	12,710
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,170
		0,000 %	Costos indirectes	19,990
Total per u				19,99

Són DINOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per u.

214	PN30-AMNM	u	Capçal termostàtic amb sensor líquid, amb connector ràpid de clip, amb rang de temperatura entre 8 i 30°C, amb limitadors de temperatura mínima i màxima col·locats a l'interior del capçal, sistema antimanipulació. Compatible amb el cos de vàlvula a instal·lar.	
Marca i model: Baxi, o similar				
	A01-FEPH	0,100 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,100 h	Oficial 1a muntador	28,690
	1.02.02	1,000 u	Capçal termostàtic	15,300
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,340
		0,000 %	Costos indirectes	20,720
Total per u				20,72

Són VINT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per u.

215	PN38-EBYA	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	
	A01-FEPH	0,165 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,165 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN38-0XBQ	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=1/4", preu altPN=25bar	2,730
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,800
		0,000 %	Costos indirectes	11,660
Total per u				11,66

Són ONZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
216	PN38-EBYN	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A01-FEPH	0,200 h	Ajudant muntador	24,650	4,93
	A0F-000R	0,200 h	Oficial 1a muntador	28,690	5,74
	BN38-0XBD	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=1", preu altPN=25bar	9,400	9,40
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,670	0,16
		0,000 %	Costos indirectes	20,230	0,000
Total per u					20,23
Són VINT EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS per u.					
217	PN38-EBYZ	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A01-FEPH	0,250 h	Ajudant muntador	24,650	6,16
	A0F-000R	0,250 h	Oficial 1a muntador	28,690	7,17
	BN38-0XBR	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=1"1/2", preu altPN=25bar	21,070	21,07
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,330	0,20
		0,000 %	Costos indirectes	34,600	0,000
Total per u					34,60
Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per u.					
218	PN38-EC2I	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A01-FEPH	0,300 h	Ajudant muntador	24,650	7,40
	A0F-000R	0,300 h	Oficial 1a muntador	28,690	8,61
	BN38-0XBE	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=2", preu altPN=25bar	35,120	35,12
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,010	0,24
		0,000 %	Costos indirectes	51,370	0,000
Total per u					51,37
Són CINQUANTA-U EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
219	PN38-EC2M	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A01-FEPH	0,550 h	Ajudant muntador	24,650	13,56
	A0F-000R	0,550 h	Oficial 1a muntador	28,690	15,78
	BN38-0XBP	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=3", preu altPN=25bar	92,530	92,53
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	29,340	0,44
		0,000 %	Costos indirectes	122,310	0,000
Total per u					122,31
Són CENT VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per u.					
220	PN38-EC2R	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A01-FEPH	0,700 h	Ajudant muntador	24,650	17,26
	A0F-000R	0,700 h	Oficial 1a muntador	28,690	20,08
	BN38-0XBA	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=4", preu altPN=25bar	153,410	153,41
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	37,340	0,56
		0,000 %	Costos indirectes	191,310	0,000
Total per u					191,31
Són CENT NORANTA-U EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per u.					
221	PN38-HEBE	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A01-FEPH	0,165 h	Ajudant muntador	24,650	4,07
	A0F-000R	0,165 h	Oficial 1a muntador	28,690	4,73
	BN38-HFV7	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2peces, pas tot., llautó, DN=3/4", preu altPN=25bar	5,700	5,70
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,800	0,13
		0,000 %	Costos indirectes	14,630	0,000
Total per u					14,63
Són CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
222	PN38-HOD8	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	
	A01-FEPH	0,165 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,165 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN38-HHKV	1,000 u	Vàlvula bola manual+rosca, 2 peces, pas tot., llautó, DN=1/2", preu alt PN=25bar	4,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,800
		0,000 %	Costos indirectes	13,030
Total per u				13,03

Són TRETZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS per u.

223	PN72-H7VC	u	Vàlvula de regulació de seient de 3 vies amb brides, de diàmetre nominal 80 mm i kvs=100, de 16 bar de PN, recorregut mínim de 30 mm, cos de fosa i servomotor de senyal de 3 punts, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada	
	A01-FEPH	1,100 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	1,100 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN73-H5DD	1,000 u	Vàlvula seient 3 vies, brides DN80, kvs=100, 16bar, r>30mm, fosa, servomotor 3 punts	1.006,430
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	58,680
		0,000 %	Costos indirectes	1.065,990
Total per u				1.065,99

Són MIL SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per u.

224	PN75-H9HF	u	Vàlvula de 2 vies tot/res per a fan-coil amb rosca, de diàmetre nominal 3/4" i kvs=3,2, de 16 bar de PN, cos de fosa i servomotor de 230 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada	
	A01-FEPH	0,230 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,230 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN72-H5GX	1,000 u	Vàlvula 2 vies tot/res fan-coil, rosca 3/4" kvs=3,2, PN16bar, fosa, servomotor 230 V	60,220
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,270
		0,000 %	Costos indirectes	72,670
Total per u				72,67

Són SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
225	PN75-H9HG	u	Vàlvula de 2 vies tot/res per a fan-coil amb rosca, de diàmetre nominal 1" i kvs=6,8, de 16 bar de PN, cos de fosa i servomotor de 230 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada	
	A01-FEPH	0,280 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,280 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN72-H5H2	1,000 u	Vàlvula 2 vies tot/res fan-coil, rosca 1" kvs=6,8, PN16bar, fosa, servomot or 230 V	72,140
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,930
		0,000 %	Costos indirectes	87,290
Total per u				87,29
Són VUITANTA-SET EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per u.				
226	PN75-H9IH	u	Vàlvula de regulació de seient de 2 vies amb rosca, de diàmetre nominal 2" i kvs=40, de 16 bar de PN, recorregut mínim de 15 mm, cos de fosa i servomotor de senyal de 0-10 V, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada	
	A01-FEPH	0,420 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,420 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN72-H5HS	1,000 u	Vàlvula seient 2 vies, rosca 2", kvs=40, 16bar, r>15mm, fosa, servomotor 0-10V	588,460
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	22,400
		0,000 %	Costos indirectes	611,200
Total per u				611,20
Són SIS-CENTS ONZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS per u.				
227	PN85-4IPB	u	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 4" de diàmetre nominal, de 8 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment	
	A01-FEPH	0,700 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,700 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BN85-0X3W	1,000 u	Vàlvula retenció clap.+rosca, DN=4", PN=8bar, lla utó/llautó, seient metàl·lic	124,470
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	37,340
		0,000 %	Costos indirectes	162,370
Total per u				162,37
Són CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
228	PNC1-H909	u	Vàlvula d'equilibrat roscada de 15 mm de diàmetre nominal i Kvs=2,52, fabricada en ametall, amb preajust de cabal, preses de pressió, amb joc d'accessoris i sense dispositiu de buidat, instal·lada i ajustada	
	A01-FEPH	0,180 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,180 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BNC1-H509	1,000 u	Vàl.equilib.rosca.d15mm,Kvs=2,52,ametall,preajust cabal,preses press.	45,820
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,600
		0,000 %	Costos indirectes	55,560
Total per u				55,56

Són CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per u.

229	PNC1-H90E	u	Vàlvula d'equilibrat roscada de 50 mm de diàmetre nominal i Kvs=33,0, fabricada en ametall, amb preajust de cabal, preses de pressió, amb joc d'accessoris i sense dispositiu de buidat, instal·lada i ajustada	
	A01-FEPH	0,800 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,800 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BNC1-H50B	1,000 u	Vàl.equilib.rosca.d50mm,Kvs=33,0,ametall,preajust cabal,preses press.	128,840
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	42,670
		0,000 %	Costos indirectes	172,150
Total per u				172,15

Són CENT SETANTA-DOS EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per u.

230	PNE2-766C	u	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 4", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment	
	A01-FEPH	0,700 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,700 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BNE2-1N5F	1,000 u	Filtre colador en "Y",+rosc.,DN=4",PN=16bar,lla utó,pas malla=0,8mm	199,680
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	37,340
		0,000 %	Costos indirectes	237,580
Total per u				237,58

Són DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
231	PNE2-7676	u	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment	
	A01-FEPH	0,300 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,300 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BNE2-1N5E	1,000 u	Filtre colador en 'Y', +rosc., DN=2'', PN=16bar, llautó, pas malla=0,5mm	30,590
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,010
		0,000 %	Costos indirectes	46,840
Total per u				46,84
Són QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.				
232	PNE2-767R	u	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 3", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment	
	A01-FEPH	0,550 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,550 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BNE2-1N54	1,000 u	Filtre colador en 'Y', +rosc., DN=3'', PN=16bar, llautó, pas malla=0,8mm	111,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	29,340
		0,000 %	Costos indirectes	140,880
Total per u				140,88
Són CENT QUARANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per u.				
233	PP45-6694	m	Cable de fibra òptica per a ús exterior, amb 4 fibres del tipus monomode 9/125, estructura interior monotub (estructura folgada) reblerta de gel hidròfug, armadura metàl·lica, amb coberta de polietilè, instal·lat	
	A01-FEPH	0,050 h	Ajudant muntador	24,650
	A0F-000R	0,050 h	Oficial 1a muntador	28,690
	BP45-IR77	1,000 m	Cable FO, ext., 4 fibr.SM 9/125, monotub (estr.ajust.), gel hidròfug, armadura, metàl., PE, Eca	0,370
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,660
		0,000 %	Costos indirectes	3,070
Total per m				3,07
Són TRES EUROS AMB SET CÈNTIMS per m.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
234	U97642NM	u	Quadre de proteccions CC de connexió a xarxa sense monitorització. Entrades independents, sortides independents. Protecció de 2 strings amb bases portafusibles i fusibles de 15 A gPV 100Vdc en cada pol. Amb protector contra sobretensions transitoris tipus 2 fins a 1000Vdc muntat en caixa IP65 de 72 mòduls. Entrades i sortides amb prensaestopes M16. Totalment muntat, cablejat i rotulat, incloent accessoris, petit material, mà d'obra d'instal·lació i proves.	
	BG19-0C0L	1,000 u	Caixa de distribució Hager de superfície de 2 files 36 mòduls amb porta transparent i estanqueïtat IP65	112,800
	BG4J-0A9F	4,000 u	Tallacircuit cilíndr. 10A, (I), portafus. separ. ab. 10x38mm	4,810
	BG4F-2ITT	2,000 u	Protector p/sobret.transit., bipol. (1P+N), I<=20kA, 2mòd. DIN, p/muntar carril DIN	78,220
	A012H000	2,000 h	Oficial 1a electricista	28,690
	A013H000	2,000 h	Ajudant electricista	24,610
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	106,600
		0,000 %	Costos indirectes	396,680
Total per u				396,68

Són TRES-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

235	U97642NM1	u	Quadre AC Inversor trifasic, incloent proteccions segons esquema, part proporcional de connexió a terra, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes. Inclou petit material, accessoris i mà d'obra d'instal·lació i proves. Complert, muntat i cablejat, amb marcatge CE.	
	BG19-0C0L	1,000 u	Caixa de distribució Hager de superfície de 2 files 36 mòduls amb porta transparent i estanqueïtat IP65	112,800
	BG4L-09XM	1,000 u	Interruptor dif.cl.AC, gam.terc., I=25A, (4P), 0,3A, fix.inst., 4mòd. DIN, p/munt.perf.DIN	156,350
	BG49-18L2	1,000 u	Interruptor auto.magnet., I=20A, PIA corbaC, (4P), tall=6000A/10kA, 4mòd. DIN p/munt.perf.DIN	68,920
	BG4F-2ITQ	1,000 u	Protector p/sobret.transit., tetrapol. (3 P+N), I<=20kA, 4mòd. DIN, p/muntar carril DIN	130,710
	A012H000	2,000 h	Oficial 1a electricista	28,690
	A013H000	2,000 h	Ajudant electricista	24,610
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	106,600
		0,000 %	Costos indirectes	576,980
Total per u				576,98

Són CINQ-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per u.

20. BASES DE DISSENY I CÀLCUL

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Bases de disseny i càlcul

2023/07

20.1. Desaigües residuals

Segons CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües i RITE

20.1.1. Unitats de descàrrega / diàmetre mínim connexió

Segons Taula 4.1 CTE i Taula 3.4.3.2 RITE

☐ buidat P<70 kW	DN 20mm
☐ buidat P<150 kW	DN 25mm
☐ buidat P<400 kW	DN 32mm
☐ buidat P<500 kW	DN 40mm

20.1.2. Baixants i ramals de sostre

☐ baixant DN125	màxim 200 unitats de descarrega (UD)
☐ ramal DN125 1%	màxim 180 UD

20.1.3. Col·lectors enterrats

☐ col·lector DN200 2%	màxim 1920 UD
--	---------------

20.2. Desguassos pluvials

Segons CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

20.2.1. Intensitat pluviomètrica

Considerem Canyelles situada a "isòbara" 60 de la Figura B.1 del Annex B de la citada reglamentació.

Li correspon una intensitat pluviomètrica de 135mm/h

20.2.2. Baixants i col·lectors

☐ baixant DN125	màxim 596m ² de superfície de recollida
☐ col·lector DN125 2%	màxim 325m ² de superfície de recollida
☐ col·lector DN200 2%	màxim 1118m ² de superfície de recollida

20.3. Fontaneria

20.3.1. Cabals aigua sanitària (omplerta circuits)

Segons taula 3.4.2.2 RITE

☐ P<70kW	DN 20mm
☐ P<150kW	DN 25mm
☐ P<400kW	DN 32mm
☐ P>400kW	DN 40mm

20.3.2. Pressió disponible mínima

100kPa segons CTE DB HS 4. Subministrament d'aigua. Punt 2.1.3.2

20.3.3. Tuberies aigua sanitària

Paràmetres de càlcul:

- ☐ velocitat màxima: 1.2m/s
- ☐ pèrdua de pressió màxima: 0.35KPa/m

20.4. Cablejat de potència

Segons Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i en especial en especial ITC-BT-28 sobre locals de pública concurrència.

20.4.1. Caiguda de tensió

- ☐ Línia general alimentació (LGA): 0.5%
- ☐ Derivacions individuals (DI): 1.0%
- ☐ Línies de distribució enllumenat: 3%
- ☐ Línies de distribució força: 5%

20.4.2. Intensitats màximes admissibles

Correcció per temperatura	0,91	a 40 °C
Reducció per agrupament safates	0,82	3 circuits
Reducció per agrupament tubs	0,70	3 circuits

Aïllament 0,6/1kV XLPE

secció mm ²	descripció circuit cable montatge UNE 20-460	intensitat admissible [A]							
		trifàsic multiconductor aïllat safata perforada 52-C11 3		trifàsic conductor aïllat safata perforada 52-C11 5		trifàsic conductor aïllat tub superficial 52-C4 B1		monofàsic conductor aïllat tub empotrat 52-C4 A1	
		a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida
1,5		23	17			20	13	17	11
2,5		32	24			28	18	23	15
4		42	31			37	24	31	20
6		54	40			48	31	40	25
10		75	56			66	42	54	34
16		100	75			88	56	73	47
25		127	95	135	101	117	75	95	61
35		158	118	169	126	144	92	117	75
50		192	143	207	154	175	111	141	90
70		246	184	268	200	222	141	179	114
95		298	222	328	245	269	171	216	138
120		346	258	383	286	312	199	249	159
150		399	298	444	331			285	182
185		456	340	510	381			324	206
240		538	401	607	453			380	242
300		621	463	703	525			435	277
400				823	614				
500				946	706				
630				1088	812				

Nota: La intensitat admissible corregida inclou el coeficient de reducció per correcció de temperatura i agrupament de circuits.

20.5. Enllumenat

Instal·lació segons criteris REBT, i en especial ITC-BT-28 sobre locals de pública concurrència.

Nivells d'il·luminació segons els criteris del RD 486/97 de 14 d'abril de seguretat i salut als llocs de treball, UNE 12464.1

Nivells d'il·luminació de disseny*

espai	lux
vestíbuls i zones de pas	100
zones d'ús ocasional	100
sales amb exigències visuals baixes	100
sales amb exigències visuals moderades	200
sales amb exigències visuals altes	500
exterior	25

(*) mesurats a 85cm de terra

Nivells d'il·luminació el més uniformes possibles, exceptuant les zones marginals.

Tots els equips de disseny antienlluernament directe i indirecte.

20.6. Climatització

20.6.1. Circuit hidràulic

- ☐ velocitat màxima: 1.5m/s
- ☐ pèrdua de pressió màxima: 0.20KPa/m

20.7. Ventilació

20.7.1. Aportació d'aire exterior

Segons RITE 1.3.4.1.2.7. Ventilació de sales de màquines.

21. ESQUEMA ELÈCTRIC

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

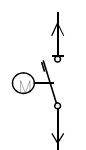
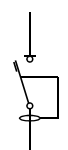
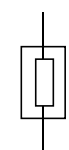
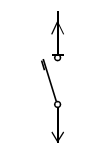
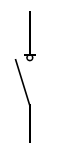
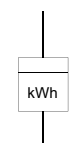
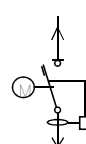
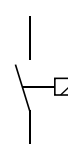
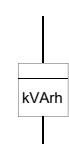
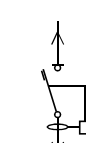
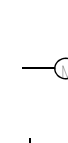
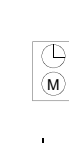
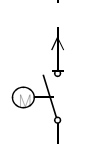
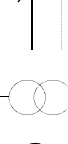
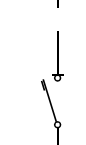
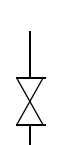
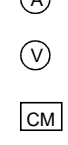
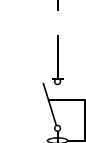
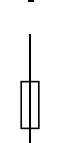
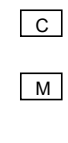
Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Esquema elèctric

2023/07

Biomassa Queralbs
2023/07
Simbologia B.T.

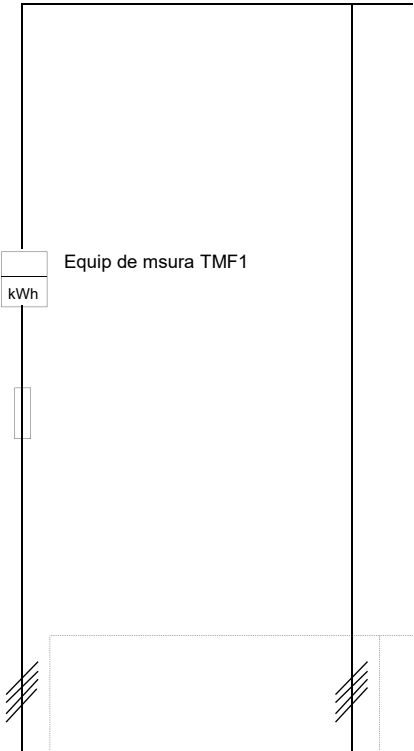
	interruptor magnetotèrmic motoritzat extraïble		interruptor magnetotèrmic diferencial		CGP		conductor 3f + n + t secció neutre igual secció conductor actiu
	interruptor magnetotèrmic extraïble		desconnectador en càrrega		comptador activa		conductor 3f + n + t secció neutre meitat secció conductor actiu
	interruptor magnetotèrmic amb relé diferencial motoritzat i extraïble		contactor/telemando		comptador reactiva		conductor 3f + t
	interruptor magnetotèrmic amb relé diferencial extraïble		telemando motoritzat		rellotge multitarifa		conductor f + n + t secció neutre igual secció conductor actiu
	interruptor motoritzat i extraïble		presa a terra		guardamotor		conductor f + t
	interruptor magnetotèrmic		enclavament mecànic				transformador
	interruptor diferencial		descarregador de sobretensions		bateria de condensadors amb regulació automàtica estàtica		amperímetre
			fusible		sistema alimentació ininterrompuda		voltímetre
							central de mesura digital comunicable amb display local (selector i display en porta de quadre)
							mòdul de comunicacions
							mesura de paràmetres (tensió, intensitat, activa, reactiva, aparent, factor de potència i freqüència)
							analitzador de xarxa

projecte: Biomassa Queralbs
data: 223/07

quadre:	escomesa BT	
origen:		
	P. inst. kW	P. dem. kW
normal	30,5	16,6
emerg+SAI		
total	30,5	16,6

Nota:

- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0.6/1.0kV, 07Z1-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0.6/1.0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.
 - Equips de PCI i emergència SZ1-K 0.6/1.0kV
- Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Frecuència 50 Hz
 - Régim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
- Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corba C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.
- Control:
 - SE senyalització d'estado on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, arranc/aturada)
 - MOT motoritzat



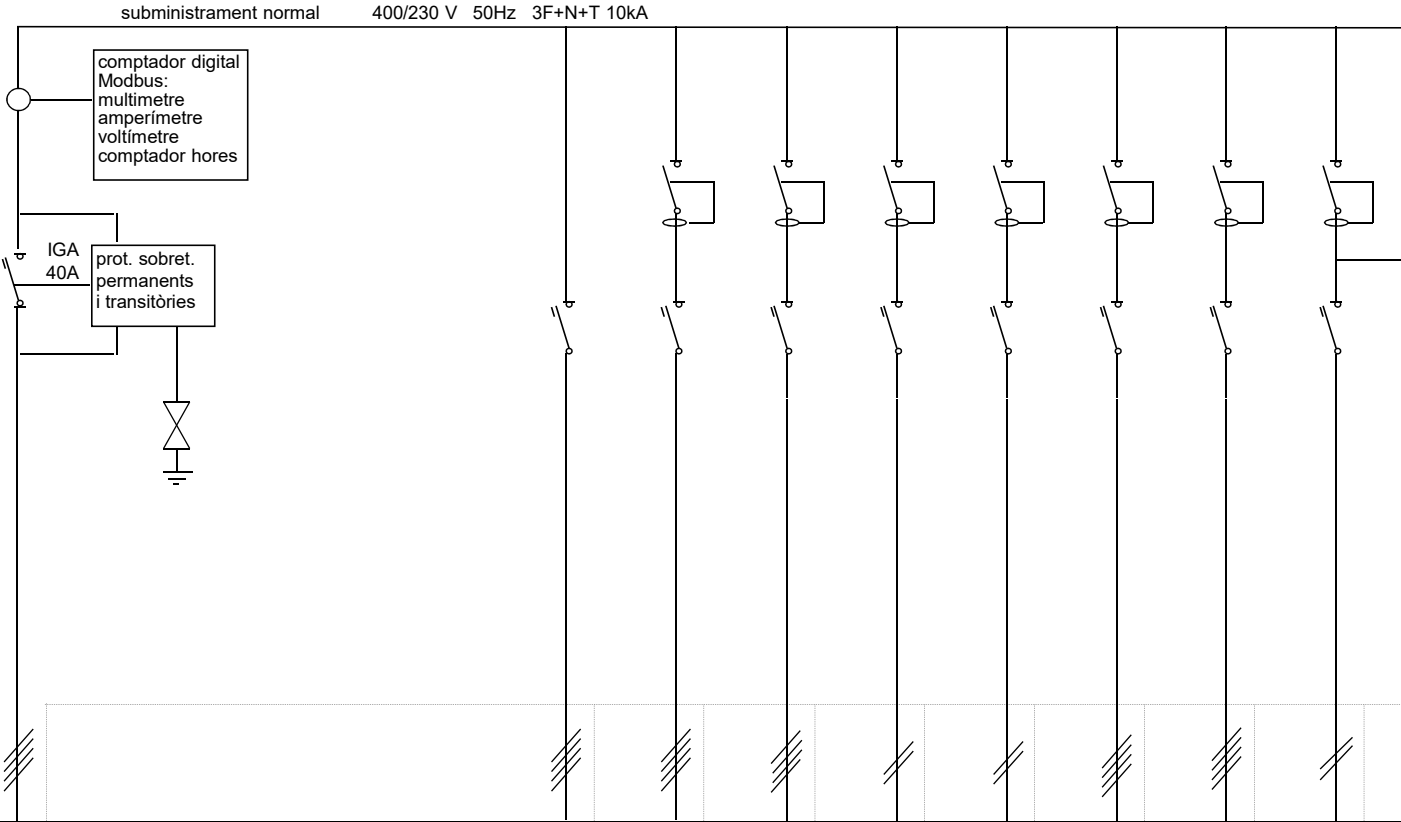
servei			escomesa BT			quadre general biomassa
nº línia			0,00			1,00
paràmetres	potencia instalada	kW	30,5			30,5
	intensitat de càlcul	A	28,2			28,2
	longitud	m	10,0			80,0
	U/I	%	0,1			0,4
	cable n secció	mm2	1 35			1 35
proteccions	fusibles	A	s/ estudi CIA			
	magnetotèrmic	A				
	contactor/telemando	A				
	diferencial	A mA retard				

projecte: Biomassa Queralbs
data: 2023/07

quadre:	quadre general biomassa	
origen:	escomesa BT	
	P. inst. kW	P. dem. kW
normal	30,5	16,6
emerg+SAI		
total	30,5	16,6

Nota:

- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0.6/1.0kV, 07Z1-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0.6/1.0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.
- Equips de PCI i emergència SZ1-K 0.6/1.0kV
- Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Frecuència 50 Hz
 - Règim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
- Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corba C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.
- Control:
 - SE senyalització d'estat on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, arranc/aturada)
 - MOT motoritzat



servei			quadre general biomassa					generació FV	quadre caldera	quadre caldera	b01 circuit primari	b02 circuit primari	b03 xarxa de distribució	b04 xarxa de distribució	endolls
nº linia			2,00					0,01	2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,04	2,05
paràmetres	potencia instalada	kW	30,5					10,0	2,5	2,5	0,3	0,3	11,0	11,0	2,5
	intensitat de càlcul	A	28,2					14,4	5,3	5,3	1,6	1,6	23,3	23,3	15,9
	longitud	m	80,0					5,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	U/I	%	0,4					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,8
	cable n secció	mm2	1 35					1 6	1 6	1 6	1 2,5	1 2,5	1 6	1 6	1 2,5
proteccions	seccionador	A													
	magnetotèrmic/guardamotor	A	40					32	20	20	16	16	32	32	16
	contactor/telemando	A													
	diferencial	A							40	40	40	40	40	40	40
		mA retard							300	300	300	300	30	30	30
									superinmunitzat		superinmunitzat				

projecte: **Biomassa Queralbs**
data: 2023/07

quadre:	quadre general biomassa	
origen:	escomesa BT	
	P. inst. kW	P. dem. kW
normal	30,5	16,6
emerg+SAI		
total	30,5	16,6

Nota:

- Conductors:

· Línia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0.6/1.0kV, 07Z1-K 450/750V).

- En instal·lacions interiors RZ1-K 0.6/1.0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.

- Equipos de PCI i emergència SZ1-K 0,6/1,0kV

· Caractéristiques électriques:

· Tensió de servei	400 V
--------------------	-------

Frecuencia 50 Hz

· Régim de neutre	TT
· Tension	220 V

Tensio de mando 230 V

- Proteccions:

· Els petits interruptors automàtics ($I_n < 63A$), seran de corba C, excepte indicació en contra.

La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.

· La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.

- Control:

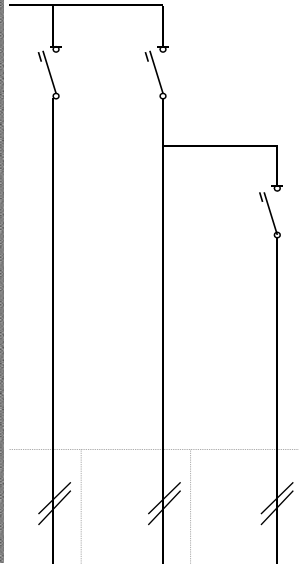
- SE senyalització d'estat on/off

SD senyalització de defecte

· AC ordre d'actuació (obrir/tancar,

arranc/aturada)

· MOT motorizat



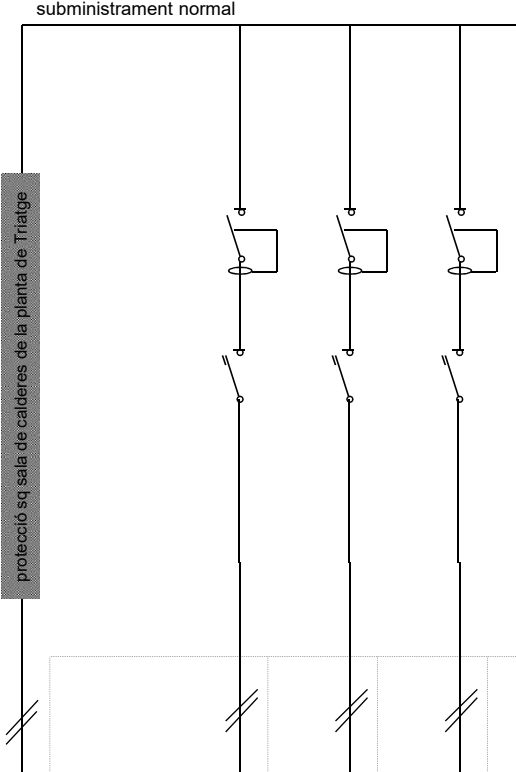
servei			maniobra- control	llum	emergència
nº línia			2,06	2,07	2,08
paràmetres	potència instal·lada	kW	0,1	0,3	0,1
	intensitat de càlcul	A	0,6	2,4	0,9
	longitud	m	10,0	15,0	10,0
	U/I	%	0,0	0,2	0,0
	cable	mm ²	1	1	1
	secció	mm ²	2,5	1,5	1,5
proteccions	seccionador magnetotèrmic/guardam contactor/telemando	A A A	10	10	10
	diferencial	A mA retard			

projecte: Biomassa Queralbs
data: 2023/07

quadre:	SQ Sala calderes Triatge	
origen:		
	P. inst. kW	P. dem. kW
normal	0,3	0,3
emerg+SAI		
total	0,3	0,3

Nota:

- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0.6/1.0kV, 07Z1-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0.6/1.0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.
- Equips de PCI i emergència SZ1-K 0.6/1.0kV
- Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Frecuència 50 Hz
 - Règim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
- Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corba C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.
- Control:
 - SE senyalització d'estado on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, arranc/aturada)
 - MOT motoritzat



servei			SQ Sala calderes de l'Ajuntament		b05 distribució Ajuntament	b06 distribució Casa Núria	control
nº línia			3,00		3,01	3,02	3,03
paràmetres	potencia instalada	kW	0,3		0,1	0,1	0,1
	intensitat de càlcul	A	0,5		0,6	0,6	0,6
	longitud	m	10,0		10,0	10,0	10,0
	U/I	%	0,0		0,0	0,0	0,0
	cable	n	1		1	1	1
		secció	mm2	10	2,5	2,5	2,5
proteccions	fusibles	A					
	magnetotèrmic	A			10	10	10
	contactor/telemando	A					
	diferencial	A			40	40	40
		mA			30	30	30
		retard					

22. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Estudi de seguretat i salut

2023/07

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Dades de l'obra

Tipus d'obra:	Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa i els seus edificis
Emplaçament:	Carretera de Fontalba, s/n. 17535 Queralbs. Girona
Superfície d'actuació:	Tota la superfície del nucli del municipi
Promotors:	AJUNTAMENT DE QUERALBS. DIPUTACIÓ DE GIRONA
Enginyer Industrial autor del Projecte d'Execució:	ALEIX RIFÀ BELTRAN
Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:	ALEIX RIFÀ BELTRAN

Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia:	Topografia força irregular des de la ubicació de la sala de calderes fins als diferents edificis a alimentar, nucli del municipi amb forces desnivells.
Característiques del terreny: resistència cohesió, nivell freàtic	Pel coneixement de la població: terreny compacte.
Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn	Edificis d'equipament municipal i previsió de connexió d'habitatges privats
Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades:	Tots els serveis.
Ubicació de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres	Diversos carrers que componen el nucli urbà del municipi de Queralbs

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

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 previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet 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 i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, 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 sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. 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-ho 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).

2. PRINCIPIS GENERALS APPLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", 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 en 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 i les condicions del 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

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- 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

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 i formació 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 pugués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives 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 de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, 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 altres feines.

Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)

- 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)

Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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

Fonaments

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- 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 recalços
- 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)

Estructura

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- 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

Ram de paleta

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic

- 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)

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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- 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)

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)
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades

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
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, 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

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general prevaldran les proteccions col·lectives en front de les individuals.

- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

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
- Limitar 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
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament 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
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- 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'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

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 fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- 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 duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

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.

7. NORMATIVA APLICABLE

La documentació de l'Estudi Bàsic de seguretat va acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat que segueix a continuació.

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) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
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 novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	<i>O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors</i>
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	<i>R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)</i>
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS</i>	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

a Caldes de Montbui, juliol de 2023

Aleix Rifà i Beltran
l'enginyer industrial
col·legiat 15431

23. ANNEX DE MATERIALS

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Annex de materials

2023/07



EU DECLARATION OF CONFORMITY

as per Machinery Directive 2006/42/EC

The manufacturer

Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H., A-4710 Grieskirchen, Industriestraße 12

hereby declares with sole responsibility that the machine below:

Designation:	Wood chip boiler / wood chip and pellet boiler
Types:	T4e 20, T4e 25, T4e 30, T4e 35, T4e 40, T4e 45, T4e 50, T4e 60, T4e 80 T4e 90, T4e 100, T4e 110, T4e 120, T4e 130, T4e 140, T4e 150, T4e 160 T4e 170, T4e 175, T4e 180, T4e 200, T4e 230, T4e 250, T4e 300, T4e 350
Permitted use:	Central heating boiler for solid fuels as per EN 303-5
Shown in:	Project number P100683, P100710, P100805, P100806, P100814, P100928 including the following optional accessory components: Flue gas recirculation; Dust separator;

complies with the provisions of EC Directives 2006/42/EC (Machinery Directive), 2014/35/EU (Low Voltage Directive), 2014/30/EU (EMC Directive) and the Regulation (EU) 2015/1189 implementing Directive 2009/125/EC (Ecodesign-Directive) as cited in the following:

EN ISO 12100, EN 60335-2-102, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3

The technical documentation for this machine is maintained by:

Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H., A-4710 Grieskirchen, Industriestraße 12

This Declaration is only valid in conjunction with a Delivery Certificate (see over) which has been verified in all the specified points and signed. Conversions and modifications to the machine as well as failure to observe the provisions contained in the relevant operation and assembly instructions renders this Declaration null and void. This Declaration of Conformity does not apply to integrated components from other manufacturers which are not part of Fröling's product range.

Grieskirchen, 02/12/2019

i. A. 

Ing. Andreas Hager, Technischer Leiter

DELIVERY CERTIFICATE

for the Declaration of Conformity

Customer no.:										
Customer address (place of installation):						Installer / Heating engineer / Commissioning engineer:				
Boiler type	☐	T4e 20	☐	T4e 25	☐	T4e 30	☐	T4e 35	☐	T4e 40
	☐	T4e 45	☐	T4e 50	☐	T4e 60	☐	T4e 80	☐	T4e 90
	☐	T4e 100	☐	T4e 110	☐	T4e 120	☐	T4e 130	☐	T4e 140
	☐	T4e 150	☐	T4e 160	☐	T4e 170	☐	T4e 175	☐	T4e 180
	☐	T4e 200	☐	T4e 230	☐	T4e 250	☐	T4e 300	☐	T4e 350
Serial number										
Accessories	☐	Spring blade agitator FBR / FBR-G *)				☐	GAR / GAR-G articulated arm rotary agitator *)			
	☐	Pellet suction system GA *)				☐	Flue gas recirculation			
	☐	Dust separator				☐	Pellet suction system RS 4 / RS 8 *)			
	☐	RS4 Manual Pellet Suction System				☐				
	☐					☐				
	☐					☐				
	☐					☐				
	☐					☐				
	☐					☐				
	☐					☐				
	☐					*) Note: Separate Delivery Certificate				
The following points have been carried out:										
☐	Trained in operation of the system as per documentation									
☐	Trained in inspection and cleaning of the system as per documentation									
☐	Trained in functioning and inspection of safety devices as per documentation									
☐	Documents checked for completeness as per list of contents and handed over									
☐	Initial commissioning carried out, logged and commissioning report handed over									
☐	Name plate attached									
☐	No defects affecting safety identified									
Notes:										
☐	Modifications to the boiler, in particular the disabling or removal of safety equipment, shall lead to loss of warranty and invalidity of the CE conformity									
☐	This Declaration of Conformity does not apply to integrated components from other manufacturers which are not part of Froling's product range									
☐	The operational safety of the system must not be impaired by the operation of systems that extract room air (see assembly instructions, chapter "Design information")									
☐	Informed of telephone number for manufacturer's service department									
☐	Heating plants must be inspected initially and periodically. In Austria commercial systems with a rated heat output ≥ 50 kW must be inspected annually as per FAV (heating plant regulations)									
Date			Holder of the right of disposal				Commissioning engineer			
The EC Declaration of Conformity is only valid in conjunction with a delivery certificate filled in correctly and signed as part of the commissioning process. The original document is to remain at the installation site. Commissioning engineers are requested to return a copy of the Delivery Certificate and warranty card to Froling. If commissioned by Froling Customer Service, the validity of the Delivery Certificate will be noted on the customer service record.										

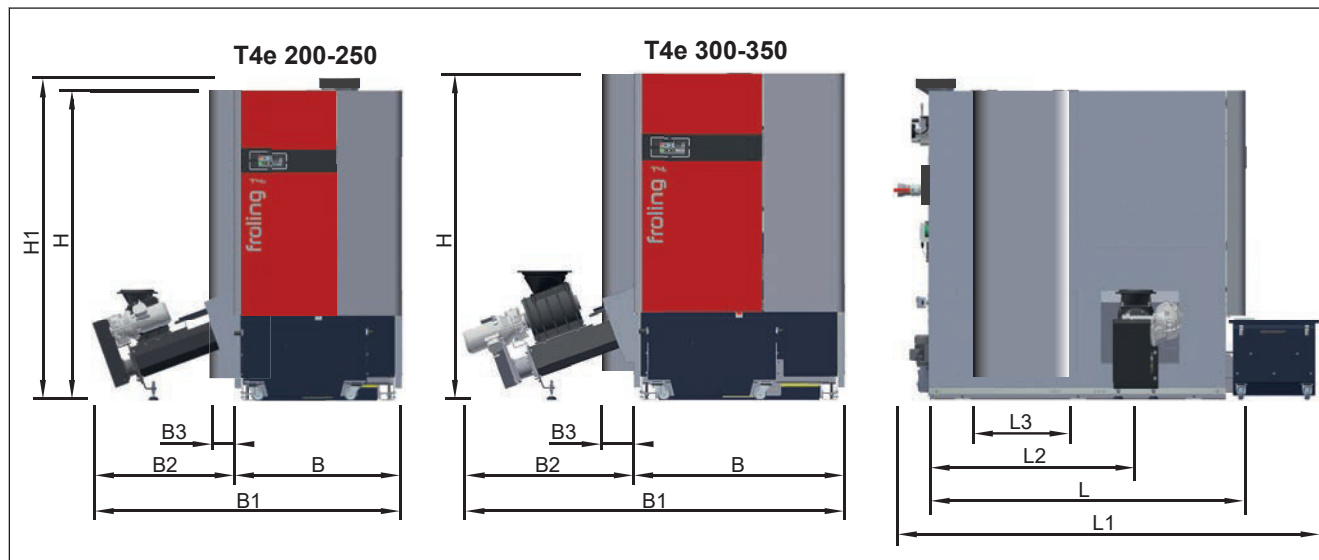
C0500420_en



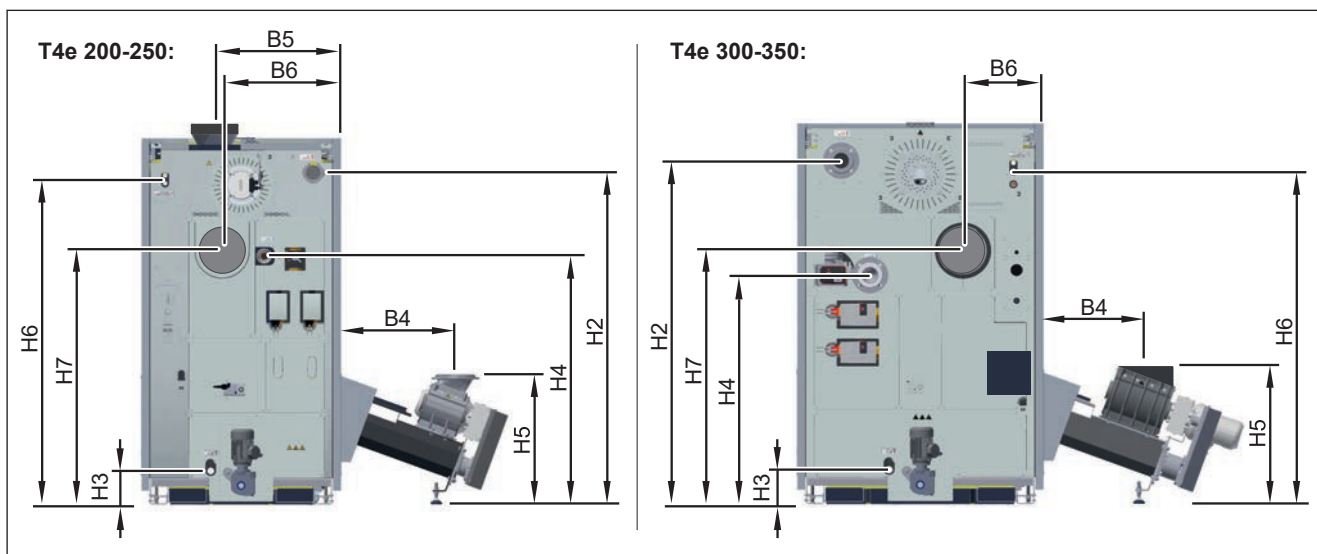
Froling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H., A-4710 Grieskirchen, Industriestraße 12
Tel +43 (0) 7248 606-0 Fax +43 (0) 7248 606-600 info@froeling.com www.froeling.com

4 Technical information

4.1 Dimensions



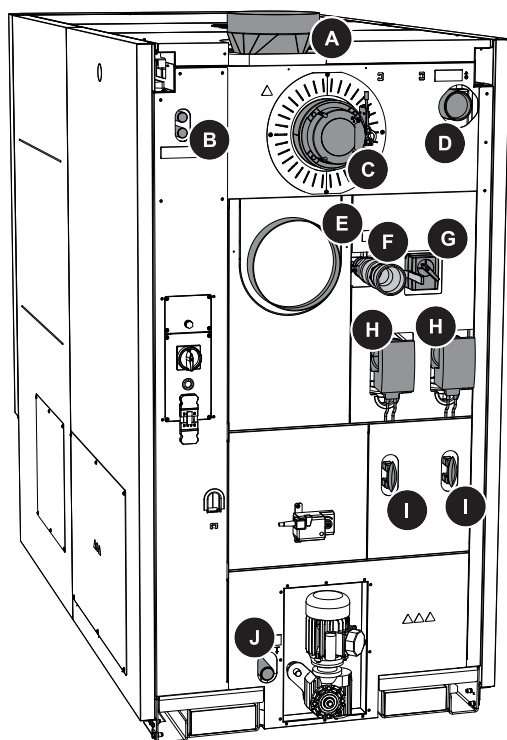
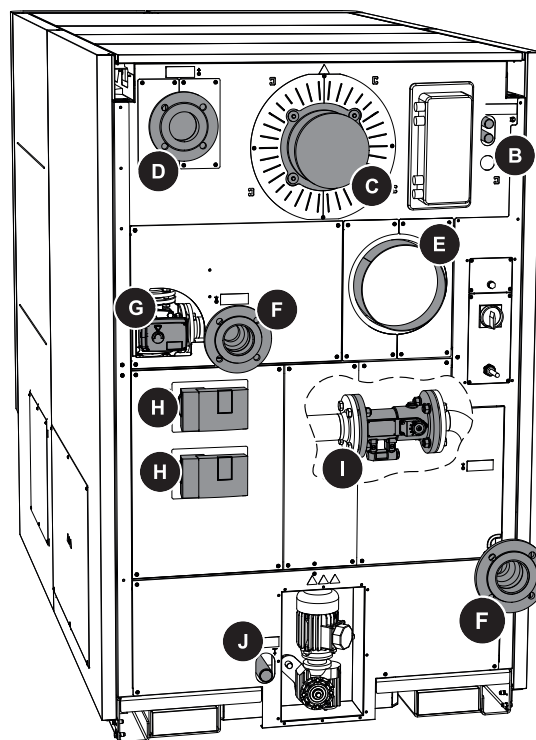
Item	Description		200 - 250	300 - 350
H	Boiler height	mm	1950	1980
H1	Total height including flue gas pipe connection		2030	-
B	Boiler width		1060	1280
	Width without insulation (width required)		980	1195
B1	Total width with stoker unit		1955	2325
B2	Width of stoker unit		890	1045
B3	Width of particle separator (optional)		165	165
L	Boiler length		2005	2195
L1	Total length		2550	2720
L2	Length, back of boiler to stoker connection		1310	1475
L3	Length of particle separator (optional)		735	800



Item	Description		200 - 250	300 - 350
H2	Height, flow connection	mm	1770	1785
H3	Height, drainage connection		180	180
H4	Height, return connection with integrated return feed boost		1240	1190
H5	Height, rotary valve connection		690	690
H6	Height, safety heat exchanger		1720	1755
H7	Rear flue gas pipe connection ¹⁾		1350	1320
B4	Distance from boiler side to stoker connection		610	600
B5	Clearance flue gas pipe connection to side of boiler		670	-
B6	Clearance rear flue gas pipe connection to side of boiler ¹⁾		630	420

1. Optional for T4e 200-250

4.2 Components and connections


T4e 200 - 250

T4e 300 - 350

Item	Description	200 - 250	300 - 350
A	Flue gas pipe connection	249 mm	-
B	Safety heat exchanger	1/2"	
C	Induced draught fan	-	
D	Boiler flow	2 1/2"	DN 80 / PN 6
E	Rear flue gas pipe connection	249 mm (optional)	249 mm
F	Boiler return	2 1/2"	DN 80 / PN 6
G ¹⁾	Mixing valve for the return temperature control	-	
H ¹⁾	Pump for the return temperature control	WILO Stratos Para 30/1-8	WILO Stratos Para 30/1-12
I	Line regulating valve (optional)	-	
J	Drainage	1"	
Not pictured	Ash container	160 Litres	

1. Optional for T4e 300-350

4.3 Technical specifications

4.3.1 T4e 200 - 250

Description		T4e 200 - 250	
		200	250
Nominal heat output	kW	199	250
Heat output range		59 - 199	75 - 250
Electrical connection		400 V / 50 Hz / C16A	
Power consumption in wood chip mode (NL/PL)	W	135 / 62	214 / 62
Power consumption in pellet mode (NL/PL)	W	120 / 55	162 / 55
Weight of boiler (including stoker, without water)	kg	2500	
Boiler capacity (water)	l	438	
Available feed height of pump ¹⁾ (with ΔT = 20K)	mbar	446	273
Max. permitted operating temperature	°C	90	
Permitted operating pressure	bar	4	
Boiler class as per EN 303-5: 2012		5	
Airborne sound level	dB(A)	< 70	
Permitted fuel as per EN ISO 17225 ²⁾		Part 2: Wood pellets class A2/D06 Part 4: Wood chips class A1 / P16S-P31S	
Test book number (boiler without ESP ³⁾)		PB1350019	PB1360019
Test book number (boiler with ESP ³⁾)		PB1420019	PB1430019
1. Pump output less water resistance in the boiler 2. Detailed information on the fuel can be found in the operating instructions in the section entitled "Permitted fuels" 3. ESP: electrostatic particle separator (optional)			

Regulation (EU) 2015/1187 – η_s in [%]	
Heating space annual rate of use η_s	≥ 77

4.3.2 T4e 300 - 350

Description		T4e 300 - 350	
		300	350
Nominal output	kW	300	350
Heat output range		90-300	105-350
Electrical connection		400 V / 50 Hz / C25A	
Weight of boiler (including stoker, without water)	kg	3175	
Boiler capacity (water)	l	783	
Available feed height of pump ¹⁾ (with ΔT = 20K)	mbar	543	344
Max. permitted operating temperature	°C	90	
Permitted operating pressure	bar	4	
Boiler class as per EN 303-5: 2012		5	
Airborne sound level	dB(A)	< 70	
Permitted fuel as per EN ISO 17225 ²⁾		Part 2: Wood pellets class A2/D06 Part 4: Wood chips class A1 / P16S-P31S	
1. Pump output less water resistance in the boiler			
2. Detailed information on the fuel can be found in the operating instructions in the section entitled "Permitted fuels"			

Regulation (EU) 2015/1187 – η_s in [%]	
Heating space annual rate of use η_s	≥ 77

4.3.3 Boiler data for planning the flue gas system

Description		T4e	
		200	250
Flue gas temperature at nominal load	°C	130	135
Flue gas temperature at partial load		85	
CO ₂ - volume concentration at nominal load / partial load	%	13.3 / 11.8	
Flue gas mass flow at nominal load	kg/h	491	594
	kg/s	0.136	0.165
Flue gas mass flow at partial load	kg/h	154	186
	kg/s	0.043	0.052
Required feed pressure at nominal load	Pa	5	
	mbar	0.05	
Required feed pressure at partial load	Pa	2	
	mbar	0.02	
Maximum permissible feed pressure	Pa	30	
	mbar	0.3	
Flue pipe diameter	mm	249	

Description		T4e	
		300	350
Flue gas temperature at nominal load	°C	130	135
Flue gas temperature at partial load		85	85
CO ₂ - volume concentration at nominal load	%	12.8	13.3
Flue gas mass flow at nominal load	kg/h	713	832
	kg/s	0.476	0.231
Flue gas mass flow at partial load	kg/h	223	260
	kg/s	0.0647	0.072
Required feed pressure at nominal load	Pa	5	
	mbar	0.05	
Required feed pressure at partial load	Pa	2	
	mbar	0.02	
Maximum permissible feed pressure	Pa	30	
	mbar	0.3	
Flue pipe diameter	mm	249	

**TÜV AUSTRIA
SERVICES GMBH****Geschäftsstelle:**
Wiener Bundesstraße 8
A-4060 Leonding
T: +43 5 0454-5400
F: +43 5 0454-8205
E: leonding@tuv.at
W: www.tuv.at**Business Area:**
Industry & Energy Austria

Umweltschutz

Ansprechpartner:
Ing. Gerald Schrögendorfer
T: +43 664 60454-8215
E: sd@tuv.at

TÜV®

Fröling
Heizkessel- und Behälterbau GesmbHIndustriestraße 12
A-4710 Grieskirchen**Ihr Zeichen:**
Auftrag durch Herrn
Ing. Hager**Ihre Nachricht vom:**
02.07.2019**Unser Zeichen:**
18-IN-AT-UW-OÖ-EX-089/1
SD/SD**Datum:**
27.07.2020**Betrifft:** Typenprüfung der Kesseltype T4e-350 gemäß EN 303-5:2012

BERICHT

der akkreditierten Inspektionsstelle

über die im Zeitraum vom 17.06.2019 bis 17.07.2020 durchgeführte Typenprüfung.

Prüfstelle,
Inspektionsstelle,
Zertifizierungsstelle,
Kalibrierstelle,
Verifizierungsstelle**Vorsitzender des
Aufsichtsrats:**
KR Dipl.-Ing. Johann
Marihart**Geschäftsführung:**
DI Dr. Stefan Haas
Mag. Christoph Wenninger**Sitz:**
Deutschstraße 10
A-1230 Wien / Österreich**weitere Geschäftsstellen:**
www.tuv.at/standorte**Firmenbuchgericht/
-nummer:**
Wien / FN 288476 f**Bankverbindungen:**
IBAN
AT131200052949001066
BIC BKAUATWWUID ATU63240488
DVR 3002476

\\nt41\\ine\\buuw\\01_oö\\02_auftrag\\2018\\18-0089 fröling t4e 350\\18-089-1.docx

Inspektionsstelle:	TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH Geschäftsfeld Industry & Energy Austria Business Unit Umweltschutz Wiener Bundesstraße 8 A-4060 Leonding
Berichts-Nr.:	18-IN-AT-UW-OÖ-EX-089/1
Datum:	27.07.2020

Bericht über die Typenprüfung der Kesseltype T4e-350 gemäß EN 303-5:2012

Auftraggeber:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH, Industriestraße 12, A-4710 Grieskirchen.
Hersteller:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH, Industriestraße 12, A-4710 Grieskirchen.
Prüfört:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH, Prüfstand Gewerbepark Stritzing, Dr. Ernst Hutterer Straße 1, KG Tolleterau, A-4710 St. Georgen bei Grieskirchen.
Art der Messung:	Typenprüfung einer Biomassefeuerungsanlage
Auftragsnummer:	Auftrag durch Herrn Ing. Hager
Auftragsdatum:	02.07.2019
Zeitraum der Prüfung:	17.06.2019 bis 17.07.2020
Berichtsumfang:	69 Seiten 5 Anlagen

Aufgabenstellung: Typenprüfung der Kesseltype T4e-350 gemäß EN 303-5:2012.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Formulierung der Prüfaufgabe	6
1.1 Auftraggeber	6
1.2 Hersteller	6
1.3 Standort / Prüfung	6
1.4 Anlage	6
1.5 Datum der Prüfungen	6
1.6 Anlass der Prüfung	6
1.7 Aufgabenstellung	7
1.7.1 Emissionsgrenzwerte und Anforderungen an die Kesselwirkungsgrade	8
1.8 Prüfplanabstimmung	9
1.9 Angabe aller an der Probenahme und der Prüfung vor Ort beteiligten Personen	9
1.10 Beteiligung weiterer Institute	9
1.11 Fachlich Verantwortliche	9
1.12 Grundlagen	10
1.12.1 Grundlagen im akkreditierten Bereich der Inspektionsstelle	10
1.12.2 Grundlagen im akkreditierten Bereich der Prüfstelle	10
1.12.3 Sonstige Grundlagen	11
2. Beschreibung der Anlage	13
2.1 Art und Zweck der Anlage	13
2.2 Technische Beschreibung der Anlage	13
2.2.1 Technische Daten des bei der Typenprüfung betrachteten Kessel (laut Herstellerangabe)	14
2.2.1.1 Kessel	14
2.2.1.2 Feuerung	15
2.2.1.3 Wärmetauscher, im Kessel integriert	15
2.2.1.4 Einrichtungen zur Erfassung der Emissionen	15
2.2.1.5 Einrichtungen zur Minderung der Emissionen	15
2.2.1.6 Angaben zu der am Prüfstand eingesetzten Emissionsquelle (Schornstein)	15
3. Prüfung der allgemeinen Anforderungen, der Bauanforderungen und der sicherheitstechnischen Anforderungen	16
3.1 Allgemeine Anforderungen	16
3.2 Bauanforderungen	17
3.2.1 Fertigungsunterlagen	17
3.2.1.1 Zeichnungen	17
3.2.1.2 Fertigungskontrollen	17
3.2.2 Heizkessel aus Stahl und solche aus NE-Metallen	17
3.2.2.1 Ausführen von Schweißarbeiten	18
3.2.2.2 Schweißnähte und Schweißzusatzwerkstoffe	18
3.2.2.3 Stahlteile unter Druckbeanspruchung	18
3.2.2.4 Mindest-Wanddicken	18
3.2.3 Anforderungen an die Gestaltung	19
3.2.3.1 Entlüftung des Wasserraumes	19
3.2.3.2 Reinigung der Heizflächen	19
3.2.3.3 Erkennbarkeit der Flammen	19
3.2.3.4 Wasserseitige Dichtheit	20
3.2.3.5 Austauschteile	20
3.2.3.6 Wasserseitige Anschlüsse	20
3.2.3.7 Anschlüsse für Regel- und Anzeigeeinrichtungen und Sicherheitstemperaturbegrenzer	20
3.2.3.8 Wärmedämmung	21
3.2.3.9 Wasserseitiger Widerstand des Heizkessels	21
3.2.3.10 Brennstoffvorratsbehälter	21
3.2.3.11 Brennraum	21
3.2.3.12 Ascheraum	21
3.3 Sicherheitsanforderungen	21

3.3.1 Allgemeines	21
3.3.2 Handbeschilderung	22
3.3.3 Sicherheit gegen Rückbrand für automatische Heizkessel	22
3.3.3.1 Temperaturleitung	22
3.3.3.2 Rückströmung von zündfähigen Verbrennungsprodukten in die Brennstoffzuführung	22
3.3.3.3 Brandausbreitung in die Brennstoffzuführung	22
3.3.4 Sicherheit gegen Brennstoffüberfüllung oder Unterbrechung der Brennstoffzufuhr	23
3.3.5 Sicherheit gegen Verbrennungsluftmangel oder unvollständige Verbrennung	23
3.3.6 Oberflächentemperaturen	23
3.3.7 Heizgasseitige Dichtheit	24
3.3.8 Temperatur-, Regel- und Begrenzungseinrichtungen	24
3.3.8.1 Allgemeines	24
3.3.8.2 Temperaturregel- und Temperaturbegrenzungseinrichtungen für geschlossene Heizungsanlagen	24
3.3.8.3 Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme	24
3.3.9 Zubehör für den Heizkessel	24
3.3.9.1 Allgemeines	24
3.3.9.2 Elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit	24
3.4 Druckprüfungen	25
3.4.1 Prüfung vor der Fertigung	25
3.4.2 Prüfung während der laufenden Fertigung	25
3.5 Kennzeichnung	26
3.5.1 Angaben auf dem Kesselschild	26
3.5.2 Anforderungen an das Typenschild	26
3.6 Technische Unterlagen, Lieferumfang	26
3.6.1 Technische Informationen und Montageanleitung	27
3.6.2 Bedienungsanleitung	28
4. Prüfung der heiztechnischen Anforderungen	29
4.1 Durchführung der heiztechnischen Prüfung	29
4.1.1 Auswahl und Zustand des geprüften Heizkessels	29
4.1.2 Prüfstandaufbau	29
4.1.3 Messgrößen	29
4.1.4 Allgemeine Prüfbedingungen	30
4.1.5 Ermittlung des Kesselwirkungsgrades	31
4.1.6 Ermittlung des Abgasverlustes (Verlust durch freie Wärme der Abgase)	32
4.1.7 Bestimmung der Emissionswerte	32
4.1.8 Oberflächentemperaturen	33
4.1.9 Ermittlung des Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad	33
4.1.10 Ermittlung des Energieeffizienzindex	34
4.1.11 Bestimmung der Raumheizungs-Jahres-Emissionen	34
4.2 Bestimmung des wasserseitigen Widerstandes	35
4.3 Prüfbrennstoffe	35
4.3.1 Brennstoffanalysen	35
4.4 Messgeräte und Messverfahren	36
4.4.1 Abgasrandparameter	36
4.4.1.1 Abgasvolumenstrom und -geschwindigkeit	36
4.4.1.2 Statischer Druck in der Abgasleitung (Förderdruck)	36
4.4.1.3 Luftdruck in Höhe der Messstelle	36
4.4.1.4 Abgastemperatur	36
4.4.1.5 Umgebungsluft- bzw. Verbrennungslufttemperatur	36
4.4.1.6 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)	36
4.4.1.7 Abgasdichte	37
4.4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen	37
4.4.2.1 Kontinuierlich registrierende Messgeräte	37
4.4.2.2 Messplatzaufbau	38
4.4.2.3 Registrierung der Messwerte	39
4.4.2.4 Justierung der Messgeräte	39

4.4.2.5 Überprüfung der Gerätekennlinien	39
4.4.2.6 Einstellzeit des gesamten Messaufbaues	39
4.4.3 Partikelförmige Emissionen	40
4.4.3.1 Staub	40
4.4.4 Oberflächentemperaturen	40
4.4.5 Wasserseitiger Widerstand	41
4.4.6 Elektrische Leistungsaufnahme (Hilfsenergiebedarf)	41
4.5 Probenahmestellen zur Bestimmung der Emissionswerte	42
4.5.1 Lage der Messquerschnitte	42
4.5.2 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte in den Messquerschnitten	42
4.6 Betriebsweise der Anlage im Messzeitraum	43
5. Prüfergebnisse	45
5.1 Emissionsverhalten des Biomassekessels	45
5.1.1 Allgemeine mittlere Abgasparameter	45
5.1.2 Staub	46
5.1.3 Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO _x) und gasförmige organische Stoffe (OGC)	47
5.1.3.1 Halbstundenmittelwerte Kesseltype T4e-350 – Kohlenstoffmonoxid (CO)	48
5.1.3.2 Halbstundenmittelwerte Kesseltype T4e-350 – Stickstoffoxide (NO _x)	49
5.1.3.3 Halbstundenmittelwerte Kesseltype T4e-350 – Unverbrannte gasförmige organische Kohlenstoffverbindungen (OGC)	50
5.1.3.4 Emissionswerte Kesseltype T4e-350 – Mittelwerte gemäß EN 303-5:2012	51
5.2 Kesselwirkungsgrad und Brenndauer	53
5.2.1 Abgasverlust (Verlust durch freie Wärme der Abgase)	54
5.2.2 Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Energieeffizienzindex	54
5.3 Wasserseitiger Widerstand	55
5.4 Oberflächentemperaturen	55
5.5 Elektrische Leistungsaufnahme (Hilfsenergiebedarf)	56
5.6 Strahlungsverlust	57
5.7 Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers, des Sicherheitstemperturbegrenzers und der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme	57
5.7.1 Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperturbegrenzers am Heizkessel	58
5.7.2 Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme	58
5.7.3.1 Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers der Kesseltype T4e-350	58
5.7.3.2 Funktionsüberprüfung des Sicherheitstemperturbegrenzers der Kesseltype T4e-350	59
5.7.3.3 Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme der Kesseltype T4e-350	60
5.8 CO-Sicherheit	60
5.9 Prüfung weiterer Sicherheitsanforderungen	61
6. Zusammenfassung	62
6.1 Zusammenfassung der Prüfergebnisse der heiztechnischen Anforderungen	66
6.1.1 Emissionswerte – Kesseltype T4e-350	66
6.1.2 Kesselwirkungsgrad und Abgasverlust – Kesseltype T4e-350	67
6.1.3 Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Energieeffizienzindex	68
6.1.4 Beurteilung der Ergebnisse der Prüfung der heiztechnischen Anforderungen	69

ANLAGEN

- Anlage 1: Lichtbild der Kesseltype T4e-350
 Anlage 2: Schnittbild der Kesseltype T4e-350
 Anlage 3: Darstellung der im Rahmen der heiztechnischen Prüfung kontinuierlich registrierend ermittelten Emissionskonzentrationsverläufe
 Anlage 4: Darstellung der Betriebsweise der Anlage im Messzeitraum der heiztechnischen Prüfung
 Anlage 5: Aufstellung der der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH vom Kesselhersteller übergebenen Prüfunterlagen

1. FORMULIERUNG DER PRÜFAUFGABE

1.1 AUFTRAGGEBER

Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH, Industriestraße 12, A-4710 Grieskirchen.
Ansprechpartner: Herr Ing. Hager
Telefonnummer: +43 7248 606-0

1.2 HERSTELLER

Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH, Industriestraße 12, A-4710 Grieskirchen.

1.3 STANDORT / PRÜFUNG

Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH, Dr. Ernst Hutterer Straße 1, Prüfstand Gewerbepark Stritzing, KG Tolleterau, A-4710 St. Georgen bei Grieskirchen.

1.4 ANLAGE

Bei der gegenständlichen Anlage handelt es sich um eine Biomassefeuerungsanlage des Fabrikates Fröling, Type T4e-350, mit der Nutzwärme zum Zwecke der Raumheizung und der Warmwasserbereitung gewonnen wird.

Die Kesseltype T4e-350 bildet einen Teil der Baureihe der Kessel mit der Bezeichnung T4e und weist laut Kesselherstellerangabe bei Einsatz des Brennstoffes Holzpellets eine Nenn-Wärmeleistung von 350 kW und bei Einsatz des Brennstoffes Holzhackgut eine Nenn-Wärmeleistung von 344 kW auf.

Die Anlage unterlag zum Zeitpunkt der Berichtserstellung in Österreich den Bestimmungen der EN 303-5:2012, den Anforderungen der Verordnung (EU) 2015/1189 in Bezug auf Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Raumheizung-Jahres-Emissionen und für Feuerungen in gewerblichen Betriebsanlagen den Bestimmungen der österreichischen Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019, BGBl. II Nr. 293/2019).

Als Brennstoffe gelangen in den gegenständlichen Heizkesseln laut Herstellerangabe auslegungsgemäß naturbelassenes Holzhackgut (Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1, sowie EN ISO 17225-4:2014: Größe P16S-P31S, Brennstoffklasse A1+A2) und Holzpellets (Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1, sowie EN ISO 17225-2:2014: Durchmesser D06, Brennstoffklasse A1) zum Einsatz.

1.5 DATUM DER PRÜFUNGEN

Die Typenprüfung erfolgte im Zeitraum vom 17.06.2019 bis 17.07.2020.

Die im Rahmen der Typenprüfung durchgeführte Prüfung der heiztechnischen Anforderungen wurde im Zeitraum vom 17.06.2019 bis 08.08.2019 durchgeführt.

Die genauen Messzeiten werden bei den Messergebnissen angeführt.

1.6 ANLASS DER PRÜFUNG

- (a) Durchführung einer Typenprüfung gemäß EN 303-5:2012
- (b) Überprüfung der Einhaltung der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung geltenden Anforderungen der Verordnung (EU) 2015/1189 in Bezug auf Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Raumheizung-Jahres-Emissionen.
- (c) Überprüfung der Einhaltung der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung geltenden Anforderungen der österreichischen Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019, BGBl. II Nr. 293/2019) für gewerblich genutzte Biomassefeuerungsanlagen.

1.7 AUFGABENSTELLUNG

- (a) Durchführung einer Typenprüfung gemäß EN 303-5:2012
- (b) Überprüfung der Einhaltung der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung geltenden Anforderungen der Verordnung (EU) 2015/1189 in Bezug auf Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Raumheizung-Jahres-Emissionen.
- (c) Überprüfung der Einhaltung der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung geltenden Anforderungen der österreichischen Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019, BGBl. II Nr. 293/2019) für gewerblich genutzte Biomassefeuerungsanlagen.

Weiters sollte im Rahmen der Typenprüfung eine Ermittlung der elektrischen Leistungsaufnahme (Hilfsstrombedarf) bei nachstehenden Betriebszuständen bzw. zentralen Verbrauchern erfolgen:

- Nennlast (Nennwärmeleistung, Mittelwert, Messzeit ≥ 6 h)
- Teillast (kleinste einstellbare Leistung, Mittelwert, Messzeit ≥ 6 h)
- Schlumberbetrieb (Mittelwert, Messzeit ≥ 10 min)
- Zündungsvorgang (Elektrische Arbeit) im Holzpellets- und im Holzhackgutbetrieb
- Zentrale Verbraucher

Die Prüfungen sollten an dem bei der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH im Gewerbepark Stritzing situierten Prüfstand, Prüfplatz 1, erfolgen, der zum Zeitpunkt der Prüfungen den Anforderungen der EN 303-5:2012 entsprach.

Die Bestimmung der nutzbar abgegebenen Wärmemenge sollte mittels einer durch den Kesselhersteller bereitgestellten, kalibrierten Wärmemengenmesseinrichtung durch Messung des im Kreislauf umgewälzten Wasser-Massenstromes (Durchfluss) und seiner Temperaturerhöhung, unter Heranziehen der in Vor- und Rücklauf eingebauten Temperaturfühler der Wärmemengenmesseinrichtung durchgeführt werden.

Als Prüfbrennstoffe sollten die lt. Herstellerangabe auslegungsgemäß in der Biomassekesseltype zum Einsatz kommenden Brennstoffe Holzhackgut (Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1, sowie EN ISO 17225-4:2014: Größe P16S-P31S, Brennstoffklasse A1) und Holzpellets (Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1, sowie EN ISO 17225-2:2014: Durchmesser D06, Brennstoffklasse A1) verfeuert werden.

Prüfungen gemäß Punkt 4.3.9.2 (elektrische Sicherheit), Punkt 4.3.9.3 (elektromagnetische Verträglichkeit) und Punkt 5.4.1 (Bemessungsprüfung) der EN 303-5:2012 waren nicht Teil der Beauftragung. Diesbezügliche Prüfnachweise wurden der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH im Zuge der Prüfung für die gegenständliche Kesseltype vorgelegt.

1.7.1 Emissionsgrenzwerte und Anforderungen an die Kesselwirkungsgrade

Nachstehend werden die zum Zeitpunkt der Berichtserstellung in Österreich der Beurteilung des Emissionsverhaltens und des Kesselwirkungsgrades zugrundeliegenden Grenzwerte angeführt.

Gesetzliche Rahmenbedingungen in anderen Bestimmungsländern und allfällige Förderrichtlinien sind mitzubeachten. Diese werden im gegenständlichen Bericht nicht dezidiert angeführt.

Grenzwerte gemäß EN 303-5:2012, inkl. A-Abweichungen für Österreich:

Parameter	Grenzwerte gemäß EN 303-5:2012, (Konzentrationen bezogen auf 10 % O ₂)	Grenzwerte gemäß EN 303-5:2012, A-Abweichungen für Österreich
	Kesselklasse 5	
Staub	40 mg/m ³	Pellets: 20 mg/MJ Hackgut: 30 mg/MJ
Kohlenstoffmonoxid (CO)	500 mg/m ³	250 mg/MJ
Stickstoffoxide (NO _x , angegeben als NO ₂)	kein Emissionsgrenzwert festgelegt	100 mg/MJ
Organische Kohlenstoffverbindungen (OGC, angegeben als Kohlenstoff)	20 mg/m ³	Pellets: 20 mg/MJ Hackgut: 30 mg/MJ
Kesselwirkungsgrad ¹	≥ 89 %	≥ 90 %

Die Emissionsgrenzwerte für CO, NO_x und OGC sind als Mittelwerte der Emission über die gesamte Prüfdauer (Mindestprüfdauer je Prüfbrennstoff 6 Stunden bei Nenn-Wärmeleistung und 6 Stunden bei kleinster Wärmeleistung (Teillast, maximal 30 % der Nenn-Wärmeleistung)) bezogen auf Abgas nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bei 0°C, 1013 hPa und 10 % O₂ d. Vol. zur Ermittlung der Kesselklasse und bezogen auf den Energieinhalt des der Feuerung zugeführten Brennstoffes (gemäß A-Abweichung für Österreich) angegeben.

Zur Ermittlung des Staubgehaltes ist laut EN 303-5:2012 bei jedem Betriebszustand die Prüfdauer in zumindest 4 gleiche Zeitabschnitte zu teilen, wobei die Messungen jeweils am Anfang der Abschnitte zu beginnen und die erste Messung mit dem Prüfbeginn zu erfolgen hat.
Die Absaugdauer je Filter hat ≥ 30 Minuten zu betragen. Der Staubgehalt ist aus mindestens 4 Messwerten zu mitteln.

Der Grenzwert für den Kesselwirkungsgrad ist als arithmetischer Mittelwert über die gesamte Prüfdauer angegeben.

Grenzwerte gemäß Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28.04.2015 im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoffkesseln:

Parameter	Grenzwerte ² gemäß Verordnung (EU) 2015/1189
Staub	Raumheizungs-Jahres-Emission: 40 mg/m ³
Kohlenstoffmonoxid (CO)	Raumheizungs-Jahres-Emission: 500 mg/m ³
Stickstoffoxide (NO _x , angegeben als NO ₂)	Raumheizungs-Jahres-Emission: 200 mg/m ³
Organische Kohlenstoffverbindungen (OGC, angegeben als Kohlenstoff)	Raumheizungs-Jahres-Emission: 20 mg/m ³
Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad	≥ 77 %

¹ bezogen auf den Heizwert (H_i, NCV)

² Grenzwerte gültig ab 01.01.2020, Konzentrationen bezogen auf trockenes Abgas, 0°C, 1013 hPa mit einem Sauerstoffgehalt von 10 %

Grenzwerte gemäß österreichischer Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019, BGBl. II Nr. 293/2019)

Nachstehend werden die zum Zeitpunkt der Berichtserstellung der Beurteilung der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte zugrundeliegenden Grenzwerte gemäß FAV 2019 (BGBl. II Nr. 293/2019) für neue Feuerungsanlagen im Leistungsbereich 0,1-0,5 MW angeführt.

Parameter	Grenzwerte gemäß FAV 2019 Feste Biomasse – sonstiges naturbelassenes Holz Brennstoffwärmeleistung 0,1 bis < 0,5 MW
Staub	225 mg/m ³
Kohlenstoffmonoxid (CO)	1200 mg/m ³
Stickstoffoxide (NO _x , angegeben als NO ₂)	375 mg/m ³
Gasförmige organische Stoffe (OGC, angegeben als Kohlenstoff)	75 mg/m ³

Bei den Emissionsmessungen sind für die Parameter Staub, CO, NO_x und OGC im Nenn- als auch im Teillastbereich zumindest drei Messwerte als Halbstundenmittelwerte innerhalb eines Zeitraumes von jeweils drei Stunden zu bilden.

Die Emissionsgrenzwerte der Stoffkonzentrationen sind bezogen auf Abgas nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bei 6 % O₂ d. Vol., sowie bezogen auf 0°C und 1013 hPa angegeben. Sie gelten als eingehalten, wenn keiner der ermittelten Halbstundenmittelwerte abzüglich des Wertes der Messunsicherheit den Emissionsgrenzwert überschreitet.

1.8 PRÜFPLANABSTIMMUNG

Die Prüfplanabstimmung hinsichtlich Termin, Prüfumfang und Vorgehensweise erfolgte im Vorfeld der Prüfungen mit den Herren Ing. Hager und DI (FH) Kieslinger als Vertreter des Auftraggebers bzw. Herstellers.

1.9 ANGABE ALLER AN DER PROBENAHEME UND DER PRÜFUNG VOR ORT BETEILIGTEN PERSONEN

Seitens der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH: Herr Schrögendorfer
Seitens des Anlagenherstellers: Herr DI (FH) Kieslinger, Herr Brandstötter MSc, Herr Mayr

1.10 BETEILIGUNG WEITERER INSTITUTE

Die bei der Überprüfung vor Ort anwesenden Vertreter des Anlagenherstellers stellten die Brennstoffversorgung, die erforderliche Wärmeabnahme und die Einstellung der zu betrachtenden Leistungsbereiche sicher.

Die Analyse der im Rahmen der im Rahmen der Prüfung durch den Techniker der TÜV AUSTRIA SERVICES GmbH gezogenen Brennstoffprobe erfolgte durch die Holzforschung Austria und das BEA Institut für Bioenergie GmbH.

Sämtliche anderen Leistungen wurden durch den Techniker der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH erbracht.

1.11 FACHLICH VERANTWORTLICHE

Herr Mair:
verantwortlich in der Funktion als Produktverantwortlicher
Fachlich spezifische Kompetenz lt. TÜV-Berechtigungsmatrix: Senior Expert
Im Fachgebiet zur Abgabe von Meinungen und Interpretationen in Prüfberichten nach ISO/IEC 17025
berechtigt: ja
Im Fachgebiet zur Abgabe von Sachverständigenbeurteilungen in Inspektionsberichten nach ISO/IEC 17020
berechtigt: ja
Kontakt Daten: Telefon: + 43 5 0454-8208, e-Mail: robert.mair@tuv.at

Herr Schrögendorfer:

verantwortlich in der Funktion als ausführender Techniker und als verantwortlicher Techniker für die
Ergebnisdokumenterstellung und -freigabe

Fachlich spezifische Kompetenz lt. TÜV-Berechtigungsmatrix: Senior Expert

Im Fachgebiet zur Abgabe von Meinungen und Interpretationen in Prüfberichten nach ISO/IEC 17025
berechtigt: ja

Im Fachgebiet zur Abgabe von Sachverständigenbeurteilungen in Inspektionsberichten nach ISO/IEC
17020 berechtigt: ja

Kontakt Daten: siehe Seite 1 des Berichtes

1.12 GRUNDLAGEN

1.12.1 Grundlagen im akkreditierten Bereich der Inspektionsstelle

- Akkreditierungsbescheid der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH, ausgestellt vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, GZ 92.251/0131-I/12/2017 vom 19.06.2017.
- Akkreditierungsbescheid der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH, ausgestellt vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, GZ: 202-0.117.906 vom 04.03.2020, gültig ab 14.02.2020 (Inspektionsstelle Typ A gemäß EN ISO/IEC 17020:2012)
- ÖNORM EN 303-5 - "Heizkessel für feste Brennstoffe, hand- und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 300 kW; Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung"; 1. Juli 1999. (historisches Dokument)
- EN 303-5 – "Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung bis 500 kW – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung"; Juni 2012.

1.12.2 Grundlagen im akkreditierten Bereich der Prüfstelle

- Akkreditierungsbescheid der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH, ausgestellt vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, GZ BMDW-92.251/0143-I/12/2018 vom 30.05.2018.
- Akkreditierungsbescheid der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH, ausgestellt vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaft, BMDW-92.221/0629-IV/5/2019 vom 03.12.2019, gültig ab 22.11.2019.
- EN 303-5 – "Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung bis 500 kW – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung"; Juni 2012 (Einschränkung des Akkreditierungsumfanges der Prüfstelle: Tätigkeiten gemäß Punkt 5).
- ÖNORM M 5861-1 – "Manuelle Bestimmung von Staubkonzentrationen in strömenden Gasen; Gravimetrisches Verfahren, Allgemeine Anforderungen"; April 1993.
- VDI 2066, Blatt 1 – "Messen von Partikeln; Staubmessungen in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbiladung; Nov. 2006.
- EN 13284, Teil 1 – "Emissionen aus stationären Quellen – Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubgehalten – Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren"; Nov. 2017.
- EN 12619 – "Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs – Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektor"; Jan. 2013.
- EN 14789 – "Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Volumenkonzentration von Sauerstoff – Standardreferenzverfahren: Paramagnetismus"; Jan. 2017.

- EN 14792 – "Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Massenkonzentration von Stickstoff – Standardreferenzverfahren: Chemolumineszenz"; Jan. 2017.
- EN 15058 – „Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid (CO) - Referenzverfahren: Nicht-dispersive Infrarotspektrometrie“; 2017-01.
- EN ISO 18134, Teil 1 – "Biogene Festbrennstoffe – Bestimmung des Wassergehaltes – Ofentrocknung – Teil 1: Gesamtgehalt an Wasser – Referenzverfahren (ISO 18134-1:2015)"; Sep. 2015.
- EN 14774, Teil 1 – "Feste Biobrennstoffe – Bestimmung des Wassergehaltes – Ofentrocknung – Teil 1: Gesamtgehalt an Wasser – Referenzverfahren"; Okt. 2009 (historisches Dokument).
- EN 15259 – "Luftbeschaffenheit – Messung von Emissionen aus stationären Quellen – Anforderungen an Messstrecken, Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht"; Okt. 2007.
- EN 15456 – "Heizkessel - Elektrische Leistungsaufnahme für Wärmeerzeuger – Systemgrenzen – Messungen"; April 2008.
- ISO 12039 – "Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung von Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Sauerstoff – Verfahrenskenngrößen und Kalibrieren automatischer Messsysteme; Juni 2001. (historisches Dokument)
- DIN 51718 – "Prüfung fester Brennstoffe – Bestimmung des Wassergehaltes und der Analysenfeuchtigkeit"; Juni 2002.
- DIN 51732 – "Prüfung fester Brennstoffe – Bestimmung des Gesamtgehaltes an Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff - Instrumentelle Methoden"; Aug. 2007.
- DIN 51900, Teil 1 – "Prüfung fester und flüssiger Brennstoffe – Bestimmung des Brennwertes mit dem Bomben-Kalorimeter und Berechnung des Heizwertes – Teil 1: Allgemeine Angaben, Grundgeräte, Grundverfahren"; April 2000.
- DIN 51900, Teil 2 – "Prüfung fester und flüssiger Brennstoffe – Bestimmung des Brennwertes mit dem Bomben-Kalorimeter und Berechnung des Heizwertes – Teil 2: Verfahren mit isoperibolem oder static-jacket Kalorimeter"; Mai 2003.

1.12.3 Sonstige Grundlagen

- FprEN 303-5 – "Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung bis 500 kW – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung"; 2019-03.
- EN 304 – "Heizkessel – Prüfregele für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern"; Nov 2017.
- BGBl. II Nr. 331/1997 – „331. Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Bauart, die Betriebsweise, die Ausstattung und das zulässige Ausmaß der Emission von Anlagen zur Verfeuerung fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe in gewerblichen Betriebsanlagen (Feuerungsanlagen- Verordnung-FAV)“; 18.11.1997.“
- BGBl. II Nr. 293/2019 – "293. Verordnung der Bundesministerin für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort über die Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus Feuerungsanlagen in die Luft (Feuerungsanlagen-Verordnung 2019 – FAV 2019)"; Okt. 2019
- Verordnung (EU) 2015/1187 vom 27. April 2015 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Festbrennstoffkesseln und Verbundanlagen aus einem Festbrennstoffkessel, Zusatzheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen.

- Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoffkesseln.
- DIN 4702, Teil 2 - "Heizkessel; Regeln für die heiztechnische Prüfung"; März 1990.
- DIN 1942 - "Abnahmeversuche an Dampferzeugern"; Februar 1994 (historisches Dokument).
- Bericht der Holzforschung Austria, Auftrag-Nr. 1842/2019-HB über die Analyse von Biobrennstoffproben.
- Prüfbericht der TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH, Prot.-Nr. 725134897-6, über die Festigkeitsprüfung gemäß ÖNORM EN 303-5:2012 über einen Hackgut- und Pelletskessel der Type T4e-300/350.
- Prüfbericht der TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Berichtsnummer H-E 1481-00/18, zur Prüfung der elektrischen Sicherheit der Baureihe T4e.
- Prüfbericht der EMV Consulting, Berichtsnummer EMVC 2017-10-06 + EMVC 2017-11-08, zur Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit der Baureihe T4e (Heizungsregelung T4 „neu“, Type T4e 250).
- Risikobeurteilung der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH auf Basis von EN ISO 12100:2010 für die Maschine Heizkessel T4e, Version V01.
- Prüfunterlagen, Zeichnungen, Bedienungs- und Montageanleitung der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH für die Kesseltype T4e-350.

2. BESCHREIBUNG DER ANLAGE

2.1 ART UND ZWECK DER ANLAGE

Bei der gegenständlichen Anlage handelt es sich um eine Biomassefeuerungsanlage des Fabrikates Fröling, Type T4e-350, mit der Nutzwärme zum Zwecke der Raumheizung und der Warmwasserbereitung gewonnen wird.

Die Kesseltype T4e-350 bildet einen Teil der Baureihe der Kessel mit der Bezeichnung T4e und weist laut Kesselherstellerangabe bei Einsatz des Brennstoffes Holzpellets eine Nenn-Wärmeleistung von 350 kW und bei Einsatz des Brennstoffes Holzhackgut eine Nenn-Wärmeleistung von 344 kW auf.

Die Anlage unterlag zum Zeitpunkt der Berichtserstellung in Österreich den Bestimmungen der EN 303-5:2012, den Anforderungen der Verordnung (EU) 2015/1189 in Bezug auf Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Raumheizung-Jahres-Emissionen und für Feuerungen in gewerblichen Betriebsanlagen den Bestimmungen der österreichischen Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019, BGBl. II Nr. 293/2019).

Als Brennstoffe gelangen in den gegenständlichen Heizkesseln laut Herstellerangabe auslegungsgemäß naturbelassenes Holzhackgut (Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1, sowie EN ISO 17225-4:2014: Größe P16S-P31S, Brennstoffklasse A1+A2) und Holzpellets (Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1, sowie EN ISO 17225-2:2014: Durchmesser D06, Brennstoffklasse A1) zum Einsatz.

2.2 TECHNISCHE BESCHREIBUNG DER ANLAGE

Bei der gegenständlichen Anlage handelt es sich um eine Biomassefeuerungsanlage des Fabrikates Fröling, Type T4e-350, mit der Nutzwärme zum Zwecke der Raumheizung und der Warmwasserbereitung gewonnen wird.

Die Kesseltype T4e-350 bildet einen Teil der Baureihe der Kessel mit der Bezeichnung T4e und weist laut Kesselherstellerangabe bei Einsatz des Brennstoffes Holzpellets eine Nenn-Wärmeleistung von 350 kW und bei Einsatz des Brennstoffes Holzhackgut eine Nenn-Wärmeleistung von 344 kW auf.

Als Brennstoffe gelangen in den gegenständlichen Heizkesseln laut Herstellerangabe auslegungsgemäß naturbelassenes Holzhackgut (Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1, sowie EN ISO 17225-4:2014: Größe P16S-P31S, Brennstoffklasse A1+A2) und Holzpellets (Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1, sowie EN ISO 17225-2:2014: Durchmesser D06, Brennstoffklasse A1) zum Einsatz.

Die gegenständliche Anlage besteht im Wesentlichen aus einem außen voll isolierten Stahlblechkessel mit eingebauter Retorte, einem dreizügigen Wärmetauscher und einer automatischen Beschickungseinrichtung.

Hauptkomponenten der Verbrennungsretorte bilden eine schamottierte Brennkammer mit integrierter Luftzufuhr, automatischer Zündeinrichtung, Kipprost mit Antrieb und darunterliegendem Ascheraum.

Die Verbrennungsluft wird an der Kesselvorderseite im Bereich des Aschekübels mit Hilfe des Saugzugventilators in einen Luftkasten angesaugt. Hier erfolgt die Aufteilung in Primär- und Sekundärluft über Luftschieber.

Die Luftzufuhr erfolgt primär durch den Rost und sekundär durch gezielt angeordnete Luftöffnungen im Schamott der Brennkammer.

Eine mikroprozessorgesteuerte Kesselregelung gewährleistet den automatischen Betrieb der gesamten Heizungsanlage.

Nach Eintritt der Wärmeanforderung wird der Brennstoff in die Retorte transportiert und automatisch mittels zweier Keramikzündelemente gezündet. Die Zuführung der erforderlichen Zündluft erfolgt mit Hilfe des Saugzugventilators.

Die Differenz zwischen tatsächlicher und gewünschter Kesseltemperatur steuert innerhalb der vorgegebenen Abgastemperaturgrenzen die Regler von Verbrennungsluft und Brennstoffmenge.

Die Regelung der Sauerstoffkonzentration im Abgas erfolgt mittels Lambdasonde durch Variation der Brennstoffzufuhr und Anpassung des Sekundärluftanteils. Hierbei wird auch eine indirekte Anpassung an die Brennstoffeigenschaften durchgeführt.

Weiters erfolgt eine Unterdruckreglung im Feuerraum (Unterdruckmessung mit Ansteuerung des Saugzugventilators).

Die Brennstoffbeschickung erfolgt seitlich durch den Stoker, welcher mit einer Zellradschleuse zur Rückbrandsicherung gekoppelt ist.

Die Abgase gelangen aus der Retorte in den Feuerraum (1. Zug) und über Wärmetauscherrohre in die untere Umlenkammer. Die Abgase werden danach über den 3. Zug und den Saugzugventilator zum Schornstein der Anlage geleitet.

Zur Optimierung der Wärmeübertragung sowie zur Reinigung sind die Wärmetauscherrohre des 2. + 3. Zugs mit automatisch betätigten Wirblatoren (Wirkungsgradoptimierungssystem WOS) ausgerüstet, wobei der Antrieb des WOS gemeinsam mit der Entaschung erfolgt.
Die Reinigung des Feuerraums erfolgt manuell mit Reinigungswerkzeugen.

Die anfallende Rost- und Flugasche werden getrennt voneinander durch zwei Ascheschnecken in den gemeinsamen, intern getrennten, Aschebehälter an der Kesselvorderseite transportiert.

Zur Rücklaufenhebung beim Kessel dient eine Rücklaufmischergruppe in der zwei Pumpen integriert sind.

Ein Schnittbild der Kesseltype T4e-350 ist dem Bericht als Anlage 2 beigegeben.

2.2.1 Technische Daten des bei der Typenprüfung betrachteten Kessel (laut Herstellerangabe)

2.2.1.1 Kessel

Hersteller:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
Bezeichnung der Maschine/Kesselklasse:	Heizkessel gemäß EN 303-5 / Klasse 5
Herstellnummer / Baujahr:	200262369.AD
Kesseltype:	T4e-350
Nennwärmeleistung / - bereich:	Holzhackgut: 344 kW / 103,2 – 344 kW Holzpellets: 350 kW / 105 – 350 kW
Nenn-Brennstoffwärmeleistung:	Holzhackgut: 367,9 kW / Holzpellets: 374,3 kW
Zulässige Brennstoffe:	- Holzhackgut P16S-P31S Klasse A1+A2 gemäß EN ISO 17225-4 Holzhackgut Brennstoffart B1 lt. EN 303-5:2012 - Holzpellets Größe D06 Klasse A1 gemäß EN ISO 17225-2 Holzpellets Brennstoffart Presslinge C1 lt. EN 303-5:2012
Maximal zulässige Betriebstemperatur:	90°C
Maximal zulässiger Betriebsdruck:	4 bar
Wasserinhalt:	783 Liter
Zusatzeinrichtung:	Abgasrückführung
Elektroanschluss/Leistungsaufnahme:	400V; 50 Hz; C25A / 100 - 400 W

Hauptabmessungen:

Kesseltype:	T4e-350
Kesselhöhe:	1980 mm
Kesselbreite:	1280 mm
Gesamtbreite:	2325 mm (inkl. Stokereinheit)
Breite Stokereinheit:	1045 mm
Kessellänge:	2195 mm
Gesamtlänge:	2720 mm
Abgasrohranschluss:	D = 249 mm

2.2.1.2 Feuerung

Hersteller:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
Type:	T4e-350
Bauart:	Biomassefeuerung mit Kipprost und schamottierter Retorte
Baujahr:	2019
Verbrennungsluftzuführung:	primär und sekundär, aufgeteilt über Luftklappen Luftklappenantrieb Fabrikat Belimo LM24AP5-F250
Steuerung:	Lambdatronic H 3200 T4e Touch-Bedienfeld Fabrikat abatec

2.2.1.3 Wärmetauscher, im Kessel integriert

Hersteller:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
Bauart:	dreizügiger Röhrenwärmetauscher

2.2.1.4 Einrichtungen zur Erfassung der Emissionen

Saugzugventilator:	
Hersteller:	ebm Papst
Type:	R3G320-XX00-XE/-XD
Baujahr:	2018

2.2.1.5 Einrichtungen zur Minderung der Emissionen

Wärmetauschereinsätze (situiert im 2. + 3. Zug des Wärmetauschers):	
Hersteller:	Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
Einsatzzweck:	zum Austrag von Flugasche im Bereich der Wärmetauscherflächen
Geminderte Schadstoffe:	Staub

Lambdasonde:	
Hersteller:	Bosch
Type:	Breitbandsonde LSU 4.9
Verfahren:	Lambdaregelung
Geminderte Schadstoffe:	CO, OGC

2.2.1.6 Angaben zu der am Prüfstand eingesetzten Emissionsquelle (Schornstein)

Bauart:	Edelstahl
Angeschlossene Anlagen:	Prüfstand Stritzing, Prüfplatz 1 – Kesseltype T4e-350
Anzahl der Züge:	1
Bauhöhe über Grund:	ca. 18 m
Bauhöhe über Dach:	ca. 8 m
Mündungs-Abmessungen:	D = 0,40 m
Mündungs-Querschnitt:	A = 0,126 m ²

3. PRÜFUNG DER ALLGEMEINEN ANFORDERUNGEN, DER BAUANFORDERUNGEN UND DER SICHERHEITSTECHNISCHEN ANFORDERUNGEN

Für die gegenständliche Kesseltype des Fabrikates Fröling, Type T4e-350 liegt der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH eine mit 02.12.2019 ausgestellte EG-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG des Kesselherstellers vor, in der die Übereinstimmung in der Eigenschaft als Zentralheizungskessel für feste Brennstoffe gemäß EN 303-5 mit den Bestimmungen der EU-Richtlinien 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie), 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) und 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) in folgenden relevanten Fundstellen erklärt werden:

- EN ISO 12100-1:2010
- EN 60335-2-102:2006+A1:2010
- EN 61000-6-2:2007 und EN 61000-6-3:2007+A1:2011

Nachstehend werden die Prüfergebnisse und auszugsweise die wesentlichen allgemeinen Anforderungen, die Bauanforderungen und die sicherheitstechnischen Anforderungen gemäß EN 303-5:2012 dargestellt.

3.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Heizkessel müssen brand- und betriebssicher sein, aus formbeständigen, nicht brennbaren Werkstoffen nach EN 13501-1 bestehen und so beschaffen sein, dass

- sie den beim bestimmungsgemäßen Betrieb auftretenden Beanspruchungen standhalten;
- der Wärmeträger (Wasser) nicht gefährlich erwärmt werden kann ($\leq 110^{\circ}\text{C}$);
- Gase nicht in Gefahr drohender Menge aus dem Kessel in den Aufstellraum gelangen können;
- bei der ordnungsgemäßen Bedienung der Feuerung keine Flammen heraus schlagen sowie keine Glut herausfallen kann;
- gefährliche Ansammlungen von zündfähigen Gasen ($> 5\% \text{ CO}$) im Brennraum und in den Heizgaszügen verhindert werden;

Bauteile der Abdeckungen, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen und die elektrische Ausrüstung müssen die Anforderungen an die Wärme- und Feuerbeständigkeit der EN 60335-1 oder der EN 60730-1 einhalten.

Bauteile des Zubehörs, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen und elektrische Ausrüstungen müssen derart angeordnet sein, dass deren Oberflächentemperaturen, unter gleichbleibenden Bedingungen, die vom Hersteller oder in spezifischen Bauteilnormen festgelegten Temperaturen nicht überschreiten.

Die Werkstoffe für die druckbeanspruchten Bauteile müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Sie müssen für die vorgesehene Verwendung und die Verarbeitung geeignet sein. Die mechanischen und die physikalischen Eigenschaften sowie die chemische Zusammensetzung der Werkstoffe müssen vom jeweiligen Werkstoffhersteller sichergestellt werden.

Der Kessel muss so konstruiert sein, dass er sicher hantiert werden kann. Er muss sicher und ohne Beschädigungen gelagert und verpackt werden können.

Wenn das Gewicht, Größe oder Form des Kessels oder der Bauteile eine Bewegung von Hand unmöglich machen, so müssen Mittel zum leichten Anheben bereitgestellt werden.

Freiliegende Teile, die während dem Betrieb und bei einer Wartung zugänglich sind, dürfen keine scharfen Kanten und Ecken besitzen, die Bedienungs- und Wartungspersonal verletzen könnten.

Motoren und Ventilatoren müssen so befestigt sein, dass Geräusche und Vibrationen minimiert sind.

Die durch den Hersteller in den technischen Unterlagen anzugebenden Bereiche des Förderdruckes sind einzuhalten.

In der Bedienungsanleitung ist der ordnungsgemäße, gefahrlose Betrieb der Anlage zu beschreiben und auf die bei unsachgemäßem Betrieb auftretenden Gefahren hinzuweisen.

Die geprüfte Kesseltype T4e-350 erfüllt bei bestimmungs- und sachgemäßen Betrieb der Anlage die in Punkt 3.1 des Berichtes angeführten allgemeinen Anforderungen der EN 303-5:2012.

3.2 BAUANFORDERUNGEN

Für die gegenständliche Kesseltype wurde vom Kesselhersteller im Rahmen der Typenprüfung ein Bericht der TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH, Prot.-Nr. 725134897-6, über die Festigkeitsprüfung gemäß ÖNORM EN 303-5:2012 über einen Hackgut- und Pelletskessel der Type T4e-300/350 vorgelegt.

3.2.1 Fertigungsunterlagen

Ein Exemplar der Fertigungsunterlagen, in dem die entsprechenden Zeichnungen, die Fertigungskontrollen, die Ausführung der Schweißarbeiten, die Schweißnähte und Zusatzstoffe, die Wanddicken und die Sicherheitsausrüstungen dargestellt sind, wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH übergeben und liegt in der Geschäftsstelle Leonding zur Einsichtnahme auf.

3.2.1.1 Zeichnungen

In den der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH übergebenen Zeichnungen der Kesseltype und in den dazugehörigen Unterlagen werden angegeben:

- die festgelegten Werkstoffe;
- die Schweißverfahren, die Nahtform und die Schweißzusatzwerkstoffe;
- die zulässige Betriebstemperatur in °C;
- der maximal zulässige Betriebsüberdruck in bar;
- der Prüfüberdruck in bar;
- die Nenn-Wärmeleistung oder der Wärmeleistungsbereich für die einzelnen Kesselgrößen in kW in Abhängigkeit des/der vorgesehenen Brennstoffs/Brennstoffe

3.2.1.2 Fertigungskontrollen

Über die im Fertigungsablauf notwendigen Kontrollen und Prüfungen muss ein Qualitätshandbuch erstellt werden.

Dieses Handbuch muss:

- das Kontrollsystem beschreiben;
- den verantwortlichen Leiter der Qualitätssicherung benennen;
- die notwendigen Kontrollen und Prüfungen und die dafür geltenden Grenzwerte nennen und
- die erforderlichen Mess- und Prüfeinrichtungen und deren Kontrolle festlegen.

Der Hersteller hat sich vor der Fertigungsaufnahme bzw. in der laufenden Fertigung nach den Bedingungen seines Qualitäts-Sicherungssystems davon zu überzeugen, dass die Bauausführung den Konstruktionsvorschriften entspricht, dass die vorgeschriebenen Werkstoffe in der Fertigung verwendet worden sind, die Schweißung ordnungsgemäß ausgeführt und alle erforderlichen Prüfungen erfolgreich durchgeführt worden sind.

Ein Qualitäts-Handbuch und ein durch die TÜV Cert-Zertifizierungsstelle der TÜV AUSTRIA CERT GMBH nach EN ISO 9001:2015 geprüfetes Managementsystem liegt für den Geltungsbereich Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service von Biomassefeuerungsanlagen beim Kesselhersteller vor.

3.2.2 Heizkessel aus Stahl und solche aus NE-Metallen

Beim Kesselhersteller lag zum Prüfungszeitpunkt ein Zertifikat der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH mit der Nr. 11HST0005 vom 02.03.2011 vor, dass die Erfüllung der Bestimmungen des § 14 Kesselgesetz (BGBl. Nr. 211/1992) bestätigt.

3.2.2.1 Ausführen von Schweißarbeiten

Kesselhersteller, die Schweißarbeiten durchführen, müssen die Anforderungen von EN 287-1 und EN ISO 9608-2 erfüllen.

- sie dürfen nur geprüfte Schweißer mit der für den zu verarbeitenden Werkstoff notwendigen Qualifikation einsetzen
- sie müssen über geeignete Einrichtungen, um die Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können
- sie müssen über sachkundiges Schweißaufsichtspersonal (mindestens 1 Vorarbeiter muss eine entsprechende Qualifikation haben, hier: 1 Schweißtechnologe und 2 Schweißwerkmeister)

3.2.2.2 Schweißnähte und Schweißzusatzwerkstoffe

Die Werkstoffe müssen schweißgeeignet sein.

Die eingesetzten Werkstoffe müssen schweißgeeignet sein.

Bei der Ausführung der Schweißnähte ist die Einhaltung der Anforderungen der EN 303-5:2012 zu beachten und durch entsprechende Kontrollen zu gewährleisten.

Die Schweißnähte dürfen keine Risse oder Bindungsfehler aufweisen; Stumpfnähte müssen in der ganzen Länge einwandfrei durchgeschweißt sein. Einseitige Kehlnähte und nicht durchgeschweißte halbe Y-Nähte sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Rauchrohre, durchgesteckte Anker und ähnliche Bauteile brauchen nicht gegen geschweißt zu werden.

Doppelkehlnähte sind bei ausreichender Kühlung zulässig. Rauchgasseitige Überstände in Bereichen hoher thermischer Beanspruchungen müssen vermieden werden.

Eckschweißungen, Stirnnähte und ähnliche Schweißverbindungen, die bei ungünstigen Herstellungs- oder Betriebsbedingungen erheblichen Biegebeanspruchungen unterliegen, sind zu vermeiden.

Bei eingeschweißten Längsankern, Ankerrohren oder Stehbolzen sollte der Abscherquerschnitt der Kehlnaht mindestens das 1,2-fache des erforderlichen Bolzen- oder Ankerrohrquerschnittes betragen.

Die Schweiß-Zusatzwerkstoffe müssen eine auf den Grundwerkstoff abgestimmte Schweißverbindung ermöglichen.

Beim Kesselhersteller lagen zum Prüfungszeitpunkt ein Zertifikat der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH mit der Nr. DG/13/S/658/FOE und datiert mit 20.01.2014 vor, dass die beim Kesselhersteller angewendeten schweißtechnischen Qualitätsanforderungen mit den Anforderungen der ÖNORM EN ISO 3834-2, in Übereinstimmung mit dem Prüfbuch Nr. DG 659/FOE/13, erfüllt werden.

3.2.2.3 Stahlteile unter Druckbeanspruchung

Die in Tabelle 1 der EN 303-5:2012 angeführten Stähle wurden zum Prüfungszeitpunkt verwendet.

Andere Materialien und Wanddicken dürfen nur in der Herstellung verwendet werden, wenn für den jeweiligen Einsatzfall die gleiche Korrosionsbeständigkeit, Temperaturbeständigkeit und Festigkeit im Vergleich zu den in Tabelle 1 verwendeten Materialien und Wanddicken nachgewiesen werden kann.

Die Güteeigenschaften der Werkstoffe liegen in Form von Werkszeugnissen (gemäß EN 10204, mit Ausnahme von Kleinteilen, z. B. Muffen bis DN 50, Schrauben und Muttern.) beim Kesselhersteller vor.

3.2.2.4 Mindest-Wanddicken

Die in der EN 303-5:2012 unter Berücksichtigung

- des maximal zulässigen Betriebsüberdruckes,
- der Nenn-Wärmeleistung und
- der Werkstoffeigenschaften

angegebenen Anforderungen an Mindest-Wanddicken lt. Tabelle 3, Punkt 4.2.2.4 der EN 303-5:2012 werden erfüllt.

Bei der Durchsicht der der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH übergebenen Fertigungsunterlagen sowie gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Festigkeitsprüfung wurden bei der Kesseltype T4e-350 keine Abweichungen zu den Anforderungen der EN 303-5:2012 in Hinblick auf die Unterlagen zur Fertigung, dem Ausführen der Schweißarbeiten, der verwendeten Schweißnähte, der eingesetzten Schweißzusatzwerkstoffe, der druckbeanspruchten Stahlteile und der Mindest-Wanddicken festgestellt.

3.2.3 Anforderungen an die Gestaltung

3.2.3.1 Entlüftung des Wasserraumes

Der Heizkessel bzw. seine Teile müssen so gestaltet sein, dass wasserseitig eine vollständige Entlüftung möglich ist.

Durch die Gestaltung des Heizkessels bzw. seiner Teile müssen unter normalen Betriebsbedingungen entsprechend der Bedienungs- und Montageanweisung des Herstellers, störende Siedegeräusche vermieden werden.

Bei der gegenständlichen Heizkesseltype erfolgt die Aufstellung leicht steigend in Richtung des Vorlauf-Anschlussstutzens. Die Entlüftung des Wasserraumes hat lt. Herstellerangabe durch einen bauseitigen Anschluss in der Vorlaufleitung zu erfolgen.

Die ordnungsgemäße Aufstellung des Heizkessels (leicht ansteigend in Richtung des Vorlauf-Anschlussstutzens), die bauseitige Bereitstellung eines entsprechenden Anschlusses in der Vorlaufleitung und die Vorgehensweise bei der Entlüftung sind in der Bedienungs- und Montageanleitung darzustellen.

Die hydraulische Verrohrung und die Ausführung der Entlüftung des Wasserraums sind lt. Herstellerangabe bauseits durchzuführen bzw. bereit zu stellen.

Die bauseitige Bereitstellung eines entsprechenden Anschlusses in der Vorlaufleitung, die Vorgehensweise bei der Entlüftung, sowie entsprechende Hinweise über die Ausführung der Verrohrung und die wasserseitige Entlüftungseinrichtung sind in den technischen Unterlagen und in Schemen / Verkaufshilfen der Kesseltype darzustellen.

3.2.3.2 Reinigung der Heizflächen

Durch eine genügende Zahl und zweckentsprechende Anordnung von Reinigungsöffnungen müssen die Heizflächen heizgasseitig zur Besichtigung und Reinigung durch chemische Mittel und Bürsten zugänglich sein. Sind für die Reinigung und Wartung des Heizkessels Spezialwerkzeuge (z. B. Spezialbürsten) erforderlich, müssen diese mitgeliefert werden.

Bei der Kesseltype T4e-350 erfolgt eine automatische Reinigung der Heizflächen des 2. + 3. Zuges über das integrierte WOS-System.

Des Weiteren können manuelle Reinigungen des Feuerraums manuell über die Brennkammertür und der Bereiche des Wärmetauschers und des Abgas-Sammelraums über einen an der Kesseloberseite situierten, abnehmbaren Reinigungsdeckel vorgenommen werden.

Die Spezialwerkzeuge zur Reinigung und Wartung des Heizkessels werden lt. Herstellerangabe mitgeliefert.

3.2.3.3 Erkennbarkeit der Flammen

Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die eine Besichtigung der Flamme oder des Glutbettes ermöglicht. Diese Einrichtung kann eine Tür sein, wenn eine gefahrlose Besichtigung damit möglich ist.

Bei der gegenständlichen Kesselanlage ist die Erkennbarkeit der Flammen durch ein Schauglas an der Kesselvorderseite gegeben.

3.2.3.4 Wasserseitige Dichtheit

Löcher für Schrauben und dergleichen, die zur Befestigung demontierbarer Teile dienen, dürfen nicht in von Wasser durchströmte Räume münden. Dies gilt nicht für Tauchhülsen von Mess-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

3.2.3.5 Austauschteile

Auswechslungs- oder Austauschteile (z. B. Einlegeplatten, Schamotte-Formsteine, Turbulatoren und dgl.) müssen so konstruiert, beschaffen oder gekennzeichnet sein, dass ihre Montage nach den Herstelleranweisungen zwangsläufig richtig erfolgt.

3.2.3.6 Wasserseitige Anschlüsse

Gewindestutzen müssen EN 10226-1, ISO 7-2, EN ISO 228-1, EN ISO 228-2; Flanschanschlüsse müssen ISO 7005-1, ISO 7005-2 und ISO 7005-3 entsprechen. Die Anordnung der Anschlüsse ist gut zugänglich vorzusehen und so zu wählen, dass die dem jeweiligen Anschluss zugeordnete Funktion zuverlässig erfüllt werden kann. Um die Anschlüsse ist genügend Spielraum vorzusehen, damit die Verbindungsteile der Anschlussrohrleitungen (Flansche, Verschraubungen) mit dem dafür benötigten Werkzeug ungehindert montiert werden können.

Gewindeanschlüsse über DN 50 sind nicht zu empfehlen. Gewindeanschlüsse mit Nennweiten über DN 80 sind nicht zulässig. Sind Anschlüsse mit Flanschen versehen, so müssen die Gegenflansche und die Dichtungen mitgeliefert werden, außer, es handelt sich um genormte Flansche.

Die Mindestgröße des Vorlaufanschlusses muss DN 20 betragen.

Jeder Heizkessel muss mindestens einen Anschluss zum Füllen und Entleeren aufweisen. Dieser Anschluss kann ein gemeinsamer sein. Die Größe des Anschlusses beträgt mindestens:

- G ½ bei Nenn-Wärmeleistungen bis 70 kW.
- G ¾ bei Nenn-Wärmeleistungen über 70 kW.

Externe Anschlüsse sind zulässig, wenn ein einwandfreies Füllen und Entleeren des Heizkessels sichergestellt ist.

Bei der Kesseltype T4e-350 sind folgende wasserseitige Anschlüsse installiert:

- Vor- und Rücklauf: je 1 Anschluss DN 80
- Füllen und Entleeren: 1 Anschluss 1 Zoll

3.2.3.7 Anschlüsse für Regel- und Anzeigeeinrichtungen und Sicherheitstemperaturbegrenzer

Jeder Heizkessel muss zumindest mit einer Tauchhülse für Temperaturregler, einem Thermometer und einem Sicherheitstemperaturbegrenzer ausgestattet sein. Bei Verwendung von Gewindeanschlüssen müssen diese mit einer Mindest-Nenndurchmesser von G 1/2 ausgerüstet sein.

Abweichungen davon sind zulässig, wenn die Regeleinrichtungen Bestandteil der Kessellieferung sind und nicht durch andere Einrichtungen ausgetauscht werden dürfen.

Die Tauchhülsen müssen so angeordnet werden, dass eine unbeabsichtigte Positionsänderung der Temperatursensoren verhindert wird.

Der Einbauort der Tauchhülse muss so festgelegt werden, dass die höchste Kesselwassertemperatur hinreichend genau erfasst wird. Falls weitere Anschlüsse für Sicherheitseinrichtungen wie Druckwächter, Manometer, Wassermangelsicherung oder Sicherheitsventil vorgesehen werden müssen, so ist deren Größe, insbesondere beim Sicherheitsventil, dem Leistungs- und Einsatzbereich entsprechend zu bestimmen.

Bei der Kesseltype T4e-350 sind wasserseitig 2 Muffen mit Tauchhülsen, Nennweite je ½ Zoll, installiert.

3.2.3.8 Wärmedämmung

Alle Heizkessel müssen mit einer Wärmedämmung versehen sein. Die Wärmedämmung muss den üblichen thermischen und mechanischen Beanspruchungen widerstehen. Sie muss aus nicht brennbarem Material bestehen und darf bei den üblichen Betriebsbedingungen keine Schadstoffe freisetzen.

3.2.3.9 Wasserseitiger Widerstand des Heizkessels

Der wasserseitige Widerstand ist im Rahmen der Typenprüfung für den Durchfluss zu bestimmen, der der Nenn-Wärmeleistung entspricht, bei einer Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklaufanschluss des Heizkessels von 20 K und 10 K zu bestimmen. Die ermittelten Werte des wasserseitigen Widerstandes der Kesseltype sind unter Punkt 5.3 des Prüfberichtes dargestellt.

3.2.3.10 Brennstoffvorratsbehälter

Nicht zutreffend.

3.2.3.11 Brennraum

Der Brennraum muss so gestaltet sein, dass ein einwandfreies Nachrutschen des Brennstoffes und die erforderliche Brenndauer gewährleistet sind.

Im Rahmen der Typenprüfung wurde die Erfüllung der Anforderung nachgewiesen.

3.2.3.12 Ascheraum

Das Fassungsvermögen des Ascheraumes muss bei Verwendung des vorgesehenen Brennstoffes bei Nenn-Wärmeleistung – unter Berücksichtigung eines ungehinderten Luftdurchtritts unterhalb des Rostes – für mindestens 12 Stunden Brenndauer ausreichen.

Im Rahmen der Typenprüfung wurde die Erfüllung der Anforderung nachgewiesen.

3.3 SICHERHEITSANFORDERUNGEN

3.3.1 Allgemeines

Potenzielle Gefährdungen durch den Heizkessel einschließlich des Betriebs der Feuerung und einer Beschickungseinrichtung sind entweder durch konstruktive Maßnahmen oder durch die Verwendung von Sicherheitseinrichtungen zu verhindern. Bei möglichen Ausfällen der Sicherheitseinrichtung selbst muss die Sicherheit aufrechterhalten bleiben.

Der Hersteller muss eine Risikobewertung aller möglichen Gefährdungen des Heizkessels vornehmen und in einem Sicherheitskonzept die Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Überwachung beschreiben.

Regel- und Steuerfunktionen im Sicherheitskonzept müssen entsprechend klassifiziert und realisiert sein.

Die Risikobewertung muss nach EN ISO 12100 durchgeführt werden mit spezieller Berücksichtigung der Kesselausführung und des verwendeten Brennstoffs.

Die der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH im Rahmen der Typenprüfung vom Kesselhersteller vorgelegte Risikobewertung wurde auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Plausibilität geprüft.

Die durch den Kesselhersteller vorgenommene Risikobewertung deckte folgende Risiken ab:

- die in den Punkten 4.3.4 bis 4.3.9 der EN 303-5:2012 angegebenen Elemente
- die Kesselfunktionen einschließlich Anlauf, Durchlüftung, Zündung, Flammenüberwachung, Abgasstrom, Regelung des Wärmebedarfs und Verbrennungsregelung
- Fehler der Komponenten Brennstoffzufuhr, Luftzufuhr, Verbrennung- und Verbrennungsregelung, Abgasweg und Wärmeabnahme, sowie Brandschutz und Verletzungsrisiken

3.3.2 Handbeschickung

Nicht zutreffend.

3.3.3 Sicherheit gegen Rückbrand für automatische Heizkessel

Automatische Beschickungssysteme müssen so gestaltet sein, dass ein Rückbrand verhindert wird. Die Gefahr eines Rückbrandes ist als Risiko der Sicherheitsklasse C klassifiziert – entsprechend den treibenden Kräften Wärmeleitung, Rückströmung heißer und/oder zündfähiger Gase und Ausbreitung der Glutzone in die Brennstoffzuführung.

Bei der gegenständlichen Kesseltype wird als Sicherheitseinrichtung in der automatischen Beschickungseinrichtung eine Zellradschleuse eingesetzt

Die vom Kesselhersteller vorgelegte Risikobewertung dokumentierte hinreichend die Sicherheit gegen Rückbrand.

3.3.3.1 Temperaturleitung

Die Oberflächentemperatur der Beschickungseinrichtung (ohne jegliche Isolation) oder des integrierten Vorratsbehälters darf in allen Betriebszuständen oder bei einer Störung 85 °C nicht überschreiten. Wird diese Anforderung durch konstruktive Mittel erreicht, so sind keine zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen notwendig.

Die Temperaturleitung wurde während der heiztechnischen Prüfungen bei Nenn-Wärmeleistung (Nennlast) und kleinster Wärmeleistung (Teillast), den sicherheitstechnischen Prüfungen gemäß Punkt 5.13 bis 5.16 der EN 303-5:2012 und nach Kesselabschaltung durch kontinuierliche Temperaturmessungen im Bereich der Stokerschnecke, bis ein Maximum erreicht wurde, überprüft.

3.3.3.2 Rückströmung von zündfähigen Verbrennungsprodukten in die Brennstoffzuführung

Signifikante Mengen an Verbrennungsprodukten, die zündfähige Konzentrationen oder kritische Energiemengen zur Entzündung von Holz (wie z. B. Funken oder heiße Gase) beinhalten, dürfen die konstruktiven Maßnahmen oder Sicherheitseinrichtungen in Richtung Brennstoffzuführung oder integriertem Brennstoffbehälter nicht überschreiten. Aus anderen Sicherheitsgründen (z. B. um Vergiftung durch CO zu verhindern) muss jede Rückströmung von Verbrennungsgasen verhindert werden.

Die Anforderung wurde während der heiztechnischen Prüfungen bei Nenn-Wärmeleistung (Nennlast) und kleinster Wärmeleistung (Teillast), den sicherheitstechnischen Prüfungen gemäß Punkt 5.13 bis 5.16 der EN 303-5:2012 einschließlich Zündung überprüft.

3.3.3.3 Brandausbreitung in die Brennstoffzuführung

Eine Brandausbreitung in die Brennstoffzuführung muss in jedem Betriebszustand und in jedem Fehlerfall verhindert werden.

Die Anforderung wurde während der heiztechnischen Prüfungen bei Nenn-Wärmeleistung (Nennlast) und kleinster Wärmeleistung (Teillast), den sicherheitstechnischen Prüfungen gemäß Punkt 5.13 bis 5.16 der EN 303-5:2012 einschließlich Zündung mit einer kontinuierlichen Temperaturmessung im Bereich der Stokerschnecke bis zum Erreichen eines Maximums überprüft.

3.3.4 Sicherheit gegen Brennstoffüberfüllung oder Unterbrechung der Brennstoffzufuhr

Der Betrieb des Kessels in der Startphase und im kontinuierlichen Betrieb mit einer auf maximale Kapazität eingestellten Beschickungseinrichtung oder bei einer Unterbrechung der Beschickungseinrichtung darf nicht zu einer gefährlichen Situation führen.

Die Prüfung auf Überlast der Brennstoffzufuhr nach Punkt 5.16.2 der EN 303-5:2012 kann entfallen, wenn eine Sicherheitseinrichtung der Sicherheitsklasse C einen Überlastbetrieb verhindert.

Der Heizkessel muss mit einer Sicherheitseinrichtung zur Unterbrechung der Brennstoffversorgung ausgestattet sein, wenn die Verbrennung im Brennraum unvollständig ist oder nicht vorhanden ist. Die Prüfung auf Unterbrechung der Brennstoffzufuhr nach Punkt 5.16.2 der EN 303-5:2012 kann entfallen, wenn eine Sicherheitseinrichtung der Sicherheitsklasse B oder C verwendet wird.

In der Zündphase muss bei unzureichender oder nicht vorhandener Verbrennung eine Sicherheitseinrichtung die Brennstoffzufuhr unterbrechen, wenn eine für die Brenneranlaufzeit vom Hersteller angegebene Sicherheitszeit überschritten wird. Ein Ausfall der Sicherheitseinrichtung zur Ermittlung einer nicht ausreichenden Verbrennung darf nicht zu einer gefährlichen Situation führen.

Prüfungen nach Punkt 5.16.2 der EN 303-5:2012 wurden im Rahmen der Typenprüfung durchgeführt.

3.3.5 Sicherheit gegen Verbrennungsluftmangel oder unvollständige Verbrennung

Der Feuerraum und die nachgeschalteten Heizgaszüge müssen so ausgeführt sein, dass in ihnen gefährliche Ansammlungen von zündfähigen Gasen nicht entstehen können (hier: realisiert durch Saugzugventilator mit entsprechenden Nachlaufzeiten nach Kesselabschaltung, mittels Unterdruckregelung im Feuerraum und mittels O₂-Regelung).

Bei der Kesseltype T4e-350 erfolgt die Ansaugung der Verbrennungsluft an der Kesselvorderseite im Bereich des Aschekübels mit Hilfe des Saugzugventilators in einen Luftkasten. Von dort erfolgt die Aufteilung in Primär- und Sekundärluft über Luftschieber.

Prüfungen nach Punkt 5.16.3 der EN 303-5:2012 wurden im Rahmen der Typenprüfung durch Simulation des Ausfalls des Saugzugventilators, sowie durch Schließen der Luftschieber durchgeführt.

Im Zuge der gegenständlichen Prüfung der sicherheitstechnischen Anforderungen und der heiztechnischen Anforderungen nach EN 303-5:2012 wurde die zulässige CO-Konzentration von 5 Vol-% (gemessen in der Abgasmessstrecke des Prüfstandes) nicht überschritten.

3.3.6 Oberflächentemperaturen

Die Oberflächentemperatur an der Außenseite des Heizkessels (inklusive Boden und Kesseltüren, ausgenommen Rauchgasauslass) darf die Raumtemperatur um nicht mehr als 60 K überschreiten, wenn die Prüfung nach 5.12 der EN 303-5:2012 erfolgt.

Die Anforderung für den Boden ist nicht zutreffend, wenn vom Hersteller vorgeschrieben ist, dass der Heizkessel auf einem nicht brennbaren Boden aufgestellt werden muss.

Bei einer Prüfung nach Punkt 5.12 der EN 303-5:2012 darf die Oberflächentemperatur der Bedienungsgriffe und aller Teile, die während des Betriebes des Heizkessels mit der Hand berührt werden müssen, die Raumtemperatur um höchstens folgende Werte überschreiten:

- 35 K bei Metallen und gleichwertigen Stoffen
- 45 K bei Porzellan und gleichwertigen Stoffen
- 60 K bei Kunststoff und gleichwertigen Stoffen

Bei der gegenständlichen Heizkesseltype sind die frontseitig angeordneten inneren Kesseltüren von der Möglichkeit der direkten Berührung abgeschirmt. In den technischen Unterlagen ist vom Hersteller vorzuschreiben, dass der Heizkessel auf einem nicht brennbaren Boden aufgestellt werden muss.

3.3.7 Heizgasseitige Dichtheit

Die Kesseltype T4e-350 stellt einen Heizkessel mit Unterdruck im Brennraum dar. Eine Prüfung nach Punkt 5.6 der EN 303-5:2012 wurde daher nicht durchgeführt.

3.3.8 Temperatur-, Regel- und Begrenzungseinrichtungen

3.3.8.1 Allgemeines

Für jeden Heizkessel sind in Abhängigkeit von der Art des Feuerungssystems und der Absicherung der Anlagen, in die er eingebaut werden soll, die in den folgenden Absätzen aufgeführten Regel- und Sicherheitseinrichtungen sowie hierfür geeignete Einbaumöglichkeiten vorzusehen. Die jeweils erforderliche Ausrüstung ist entweder vom Kesselhersteller mitzuliefern oder es sind in der Montageanleitung genaue Spezifikationen dafür anzugeben, insbesondere die Grenzwerte und Zeitkonstanten für Sicherheitstemperaturbegrenzer.

3.3.8.2 Temperaturregel- und Temperaturbegrenzungseinrichtungen für geschlossene Heizungsanlagen

Bei der gegenständlichen Kesseltype T4e-350 ist ein teilweise abschaltbares Feuerungssystem installiert, dessen Ausrüstung aus einem Temperaturregler, einem Sicherheitstemperaturbegrenzer und einer Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme besteht.

3.3.8.3 Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme

Die Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme muss sicherstellen, dass eine maximale Wassertemperatur im Heizkessel von 110 °C bei einer Prüfung nach Punkt 5.14 der EN 303-5:2012 nicht überschritten wird und es müssen die Bedingungen nach Punkt 4.3.8.4 der EN 303-5:2012 erfüllt sein.

Bei der gegenständlichen Kesseltype T4e-350 wird eine thermische Ablaufsicherung in Verbindung mit einem in den Heizkessel eingebauten Wärmetauscher verwendet.

Die Prüfergebnisse der Funktionsüberprüfung nach Punkt 5.14 der EN 303-5:2012 sind in Punkt 5.7 des Berichtes dargestellt.

3.3.9 Zubehör für den Heizkessel

3.3.9.1 Allgemeines

Wenn der Heizkessel werksseitig mit zusätzlichen Armaturen ausgerüstet ist und wenn deren Wartung für die ordnungsgemäße Funktion und Sicherheit erforderlich ist, müssen diese Wartungen leicht und ohne wesentliche Demontagen ausgeführt werden können.

3.3.9.2 Elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektrische Sicherheit des Heizkessels und der Schnittstellen (z. B. Stecker) zwischen Regeleinrichtungen müssen den Anforderungen der EN 60335-2-102 entsprechen.

Die elektrische Sicherheit der Regeleinrichtungen muss entweder mit EN 60335-2-102, EN 60730-1 oder dem entsprechenden Teil 2 oder mit den elektrischen Anforderungen der in EN 60335-2-102:2006, Anhang ZBB, zitierten Normen übereinstimmen.

Für Störfälle als Fehlfunktion entsprechend EN 60335-2-102:2006, 19.11.2 f) (Fehlfunktionen von integrierten Prozessoren) müssen nur Ausgangssignale als relevant berücksichtigt werden, die nur eine Fehlfunktion eines Aktors bewirken. Kombinationen von Ausgangssignalen, die mehr als einen Aktor betreffen, sind nicht zu berücksichtigen, da ein Auftreten einer gefährlichen Situation unwahrscheinlich im Sinne der Fehlfunktion ist.

Als Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen an die elektrische Sicherheit wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH durch den Kesselhersteller ein Prüfbericht der TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Berichtsnummer H-E 1481-00/18, zur Prüfung der elektrischen Sicherheit der Baureihe T4e vorgelegt.

Die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit müssen entsprechend EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3 eingehalten werden.

Entsprechende CE-Konformitätserklärungen des Kesselherstellers zur Niederspannungsrichtlinie und zur EMV-Richtlinie liegen bei der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH zur Einsichtnahme auf.

Eine EMV-Verträglichkeitsprüfung der EMV Consulting, Report EMVC 2017-10-06 und EMVC 2017-11-08 über die Prüfung der in der Kesseltype T4e-350 eingesetzten Steuerung (Steuerung der Type Lambdatronic H 3200 T4e) wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH durch den Kesselhersteller im Rahmen der Prüfung übergeben.

Bei der geprüften Kesseltype T4e-350 wurden im Rahmen der Typenprüfung und der Unterlagendurchsicht für den bestimmungs- und sachgemäßen Betrieb der Anlage keine Abweichungen zu den Anforderungen der EN 303-5:2012 an die Sicherheit und die Gestaltung des Heizkessels festgestellt.

3.4 DRUCKPRÜFUNGEN

Heizkessel sind vor der Fertigungsaufnahme der Bemessungsprüfung, und in der laufenden Fertigung der Bau- und Wasserdruckprüfung zu unterziehen.

Hierbei sind alle Heizkessel und deren Teile im Werk des Herstellers einer hydraulischen oder pneumatischen Druckprüfung zu unterziehen. Dabei dürfen keine Undichtheiten auftreten.

3.4.1 Prüfung vor der Fertigung

Als Bemessungsprüfung gilt hier die Kaltwasser-Druckprüfung mit 2 x PS (wobei PS der maximal zulässige Betriebsdruck ist, hier: PS = 4 bar).

Die Prüfdauer muss mindestens 10 Minuten betragen und ist, wenn sie für eine Typreihe gelten soll, an mindestens drei Kesselgrößen (kleinster Heizkessel, mittlere Größe, größter Heizkessel) durchzuführen.

Bei der Bemessungsprüfung dürfen keine Undichtheiten oder wesentliche bleibende Verformungen auftreten.

Über die Prüfung ist ein Protokoll zu erstellen, welches folgende Angaben enthalten muss:

- genaue Bezeichnung des Prüfkessels mit Angabe der Zeichnungsnummer;
- Prüfüberdruck in bar und Prüfdauer;
- Prüfergebnis und
- Ort und Datum der Prüfung sowie Namen der beteiligten Personen. Der Prüfbericht muss mindestens von dem zuständigen Werksprüfer und einem Zeugen unterschrieben sein.

Für die gegenständliche Kesseltype wurde vom Kesselhersteller im Rahmen der Typenprüfung ein Prüfbericht der TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH, Prot.-Nr. 725134897-6, über die Festigkeitsprüfung gemäß ÖNORM EN 303-5:2012 über einen Hackgut- und Pelletskessel der Type T4e-300/350 vorgelegt.

Darin beinhaltet ist ein entsprechendes Protokoll einer Bemessungsprüfung (Prüfdruck = 8 bar, Prüfdauer 30 min, Prüfergebnis: keine Undichtheit oder sichtbare bleibende Verformungen).

3.4.2 Prüfung während der laufenden Fertigung

Jeder Kessel der Kesseltype T4e-350 muss gemäß EN 303-5:2012 während der laufenden Fertigung (Produktion) einem Drucktest mit mindestens 5,7 bar (= 1,43 x PS) unterzogen werden.

Die in den nachstehenden Berichtspunkten 3.5 und 3.6 angeführten Forderungen der EN 303-5:2012 stellen Hinweise der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH an den Kesselhersteller dar, welche Angaben in den dem Heizkessel mitzuliefernden technischen Unterlagen enthalten sein müssen.

3.5 KENNZEICHNUNG

Jeder Heizkessel ist mit einem Kesselschild zu versehen. Das Kesselschild muss in der Landessprache des Bestimmungsortes ausgeführt und an einer zugänglichen Stelle angebracht sein.

3.5.1 Angaben auf dem Kesselschild

Auf dem Kesselschild müssen mindestens folgende Angaben enthalten sein:

- a) Name und Firmensitz des Herstellers und gegebenenfalls Herstellerzeichen;
- b) Handelsbezeichnung und Typ, unter der der Heizkessel vertrieben wird;
- c) Herstellnummer und Baujahr (Codierung ist nach Wahl des Herstellers zulässig);
- d) Nennwärmeleistung bzw. Wärmeleistungsbereich in kW für jede Brennstoffart;
- e) Kesselklasse für jede Brennstoffart;
- f) maximal zulässiger Betriebsdruck in bar;
- g) maximal zulässige Betriebstemperatur in °C;
- h) Wasserinhalt in l;
- i) Elektroanschluss (V, Hz, A) und Leistungsaufnahme in W;
- j) die Brennstoffklasse nach Abschnitt 1 und für Klasse E die geprüften Brennstoffe

3.5.2 Anforderungen an das Typenschild

Das Schild muss bezüglich Werkstoff und Beschriftung dauerhaft sein. Die Beschriftung muss abriebfest sein. Unter normalen Betriebsbedingungen darf sich das Schild nicht so verfärben, dass das Lesen der Angaben erschwert wird.

Selbstklebende Schilder sollten sich bei Feuchtigkeit und Temperatur nicht ablösen.

3.6 TECHNISCHE UNTERLAGEN, LIEFERUMFANG

Für jeden Heizkessel müssen die nachfolgend genannten Unterlagen vorzugsweise in der Sprache des Bestimmungslandes zur Verfügung stehen, in welches das Gerät geliefert wird, wobei die in Punkt 3.6 des Berichtes angeführten Unterlagen jedem Heizkessel beizufügen sind.

Die Kesseltype wies im Rahmen der von der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH durchgeführten Typenprüfung bei Nenn-Wärmeleistung Abgastemperaturen von weniger als 160 K über Raumtemperatur auf (siehe Punkt 5.1.1 des Berichtes).

Daher muss der Kesselhersteller in der Montageanleitung Angaben zur Ausführung der Abgasanlage machen, um mögliche Versottungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorzubeugen.

Die Aufstellung des Kessels und die Entlüftung des Wasserraumes sind durch den Hersteller in den technischen Unterlagen darzustellen.

Des Weiteren ist der Bereich des auslegungsgemäßen Förderdruckes anzugeben und in der Bedienungsanleitung der ordnungsgemäße, gefahrlose Betrieb der Anlage zu beschreiben und auf die bei unsachgemäßem Betrieb auftretenden Gefahren hinzuweisen.

Weiters ist vom Hersteller vorzuschreiben, dass der Heizkessel auf einem nicht brennbaren Boden aufgestellt werden muss.

Ein Exemplar der technischen Unterlagen wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH im Rahmen der Prüfungen übergeben und liegt derzeit in der Geschäftsstelle Leonding zur Einsichtnahme auf.

Die dem Heizkessel mitzuliefernden technischen Unterlagen müssen die unter Punkt 3.6 des Berichtes angeführten Angaben enthalten und sind entsprechend durch den Kesselhersteller zu ergänzen.

3.6.1 Technische Informationen und Montageanleitung

Diese Unterlagen müssen für die gegenständliche automatisch beschickte Heizkesseltype mindestens folgende Angaben enthalten:

- notwendiger Förderdruck in mbar;
- Wasserinhalt des Heizkessels in l;
- Abgastemperatur bei Nenn-Wärmeleistung und bei kleinster Wärmeleistung in °C;
- Abgasmassenstrom bei Nenn-Wärmeleistung und bei kleinster Wärmeleistung in kg/s;
- Abgasanschlussdurchmesser in mm;
- wasserseitiger Widerstand in mbar;
- Nenn-Wärmeleistung bzw. Wärmeleistungsbereich für jede Brennstoffart in kW;
- Kesselklasse;
- Einstellbereich des Temperaturreglers in °C;
- minimale Rücklaufftemperatur am Kesseleintritt in °C;
- Brennstoffart und Wassergehalt sowie Brennstoffstückgröße;
- benötigte Hilfsenergie je Zeiteinheit bei Q_N und Q_{min} , in Watt
- Stand-by-Leistung in Watt,
- benötigte Kaltwassertemperatur und benötigter Wasserdruck für Sicherheitswärmetauscher in bar;
- Elektroanschluss inklusive Geräte- und Hauptschalter;
- Betrieb des Heizkessels mit oder ohne Gebläse;
- Betrieb des Heizkessels mit Über- oder Unterdruck am Abgasaustritt;
- Betrieb des Heizkessels in kondensierender oder nicht kondensierender Betriebsweise;
- Informationen über Schallemissionen sowie Informationen zur Schallmessung und Möglichkeiten zur Schallreduktion des Heizkessels.

Die Montageanleitung muss darüber hinaus Angaben enthalten über:

- den Zusammenbau des Heizkessels vor Ort, gegebenenfalls über die notwendige Wasserdruckprüfung
- die Aufstellung;
- die bauseits erforderlichen Vorkehrungen inkl. Angaben über die Ausführung der Abgasanlage
- die Inbetriebnahme, wobei Hinweise zu geben sind über die einzustellende Feuerungsleistung im Leistungsbereich;
- Anleitungen über Einbauort bzw. die Einbaulage der Messfühler für die Regelung, Anzeige und Sicherheitseinrichtungen.

Außerdem müssen die technischen Informationen und Montageanleitungen allgemeine Verweise auf die für die sicherheitstechnische Ausrüstung der Anlage zu beachtenden Normen und Vorschriften beinhalten.

- Maßnahmen bei Lüftungsgeräten im Raumlufthverbund;
- Maßnahmen für genügende und reine (d. h. unkontaminierte) Luftzufuhr;
- Selbstverriegelnde und dichtende Messöffnungen;
- Emissionsmessung nach Erstinstallation;
- Mündliche Unterweisung durch Fachpersonal vor Inbetriebnahme;
- Maßnahmen für richtige Brennstofflagerung;
- Wartungsempfehlungen des Heizkessels;
- Maßnahmen zur richtigen Dimensionierung des Heizsystems;
- Maßnahmen zur richtigen Dimensionierung der Abgasanlage und des Verbindungsstücks;
- Abstand zu brennbaren Materialien;
- Anweisungen zur weiteren Isolation, wenn notwendig;
- Mindestabstände zu Wänden und Decken, damit eine reibungslose Wartung und Reinigung möglich ist.

3.6.2 Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung muss bei der gegenständlichen Heizkesseltype Hinweise enthalten über:

- die Bedienung des Heizkessels, dessen gefahrlose Beschickung und das Öffnen von Türen;
- die Reinigung und deren Zeitabstände, einschließlich der dafür erforderlichen Geräte;
- das Verhalten bei Störungen;
- die Begründung der Empfehlung für einen ständigen, fachgerechten Wartungsdienst und die erforderlichen Wartungsintervalle;
- die Brennstoffart und den Wassergehalt sowie die Brennstoffstückgröße.

Andere Druckschriften (Prospekte usw.) dürfen keine der Bedienungsanleitung widersprechenden Angaben enthalten.

4. PRÜFUNG DER HEIZTECHNISCHEN ANFORDERUNGEN

4.1 DURCHFÜHRUNG DER HEIZTECHNISCHEN PRÜFUNG

4.1.1 Auswahl und Zustand des geprüften Heizkessels

Es wurden bei dem geprüften Heizkessel die vom Hersteller serienmäßig mitgelieferten bzw. von ihm empfohlenen Einbauten mitsamt Zubehör verwendet und die Bedienungs- und Montageanleitung beachtet.

Der Heizkessel wurde in der Ausführung und in der Ausstattung geprüft, die lt. Herstellerangabe der üblichen Lieferungsform entspricht.

Zusätzliche Wärmedämmungen an wasser-, verbrennungsgas- oder feuerberührten Teilen wurden nicht vorgenommen.

Der für die Prüfungen herangezogene Kessel wurde unverändert aus der Serienproduktion entnommen und war daher repräsentativ für die Produktion in Aufbau und Ausrüstung.

4.1.2 Prüfstandaufbau

Die heiztechnischen Prüfungen wurden am Prüfplatz 1 des Prüfstandes der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH im Gewerbepark Stritzing durchgeführt.

Der Prüfstand und die Abgasmessstrecke entsprachen zum Zeitpunkt der Prüfungen den Anforderungen der EN 303-5:2012.

Die bei den Prüfungen eingesetzten Messgeräte und Messverfahren entsprachen den Anforderungen der EN 303-5:2012.

Die Bestimmung der nutzbar abgegebenen Wärmemenge wurde mittels einer durch den Kesselhersteller beigestellten kalibrierten Wärmemengenmessenrichtung durch Messung des im Kreislauf umgewälzten Wasser-Massenstromes (Durchfluss) und seiner Temperaturerhöhung, unter Heranziehen der in Vor- und Rücklauf eingebauten Temperaturfühler der Wärmemengenmessenrichtung durchgeführt.

Die Ermittlung des Kesselwirkungsgrades der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß dem in Punkt 5.10.3.1 der EN 303-5:2012 angeführten Formalismus nach der direkten Methode durchgeführt.

4.1.3 Messgrößen

Einmalige Messung:

- Wassergehalt des Brennstoffs;
- Heizwert und Brennwert des Brennstoffs;
- zugeführte Brennstoffmasse;
- Oberflächentemperaturen (bei Nenn-Wärmeleistung im typischen Betriebszustand zu bestimmen lt. EN 303-5:2012)
- Elektrische Leistungsaufnahme (Hilfsstrombedarf) im Schlummerbetrieb, beim Zündungsvorgang im Holzhackgut- und Holzpelletsbetrieb (Elektrische Arbeit), sowie elektrische Leistungsaufnahme der zentralen Verbraucher (Saugzug, Motor für Wärmetauscherreinigung und Entaschung, Zündeinrichtung, Stokerschnecke,...)

Kontinuierliche Messung:

- Wärmeleistung;
- Vorlauftemperatur;
- Rücklauftemperatur;
- Durchfluss;
- Umgebungstemperatur;
- Temperatur an der Oberfläche der Beschickungseinrichtung (thermische Leitung);
- Konzentration an Kohlenstoffmonoxid (CO) in der Brennstoffzuführung;
- Hilfsenergiebedarf (elektrische Leistungsaufnahme);

Kontinuierliche Messungen in der Abgasmessstrecke:

- Abgastemperatur;
- Förderdruck (statischer Druck in der Abgasleitung);
- Sauerstoffkonzentration (O₂);
- Konzentration an Kohlenstoffmonoxid (CO);
- Konzentration an gasförmigen organischen Stoffen (OGC)
(OGC, angegeben als organisch gebundener Kohlenstoff);
- Konzentration an Stickstoffoxiden (Summe von NO und NO₂, angegeben als NO₂)

Diskontinuierliche Messung:

- Staubkonzentration in der Abgasmessstrecke

4.1.4 Allgemeine Prüfbedingungen

Zur Bestimmung der Wärmeleistung, des Kesselwirkungsgrades, der Brenndauer, der Abgaszusammensetzung, der Abgastemperatur, des Förderdruckes und des Emissionsverhaltens wurde der Heizkessel während der Messungen im Bereich des vom Kesselhersteller angegebenen Wärmeleistungsbereiches betrieben.

Die Kessel-Wärmeleistung im Prüfzeitraum ergab sich aus dem Durchschnitt der aufgezeichneten Messwerte während der Prüfdauer.

Bei Nenn-Wärmeleistung erfolgte ein durchgehender Betrieb des Kessels ohne Abschaltung durch den Thermostaten.

Die Einstellung der kleinsten Wärmeleistung erfolgte durch eine Regeleinrichtung.

Vor Messbeginn wurde der Heizkessel auf Betriebstemperatur gebracht, der Förderdruck lt. Herstellerangabe eingestellt und der Kessel während der Prüfungen entsprechend den Herstellerangaben betrieben.

Die Versuchsdauer und somit auch die Brenndauer lagen sowohl bei den Versuchen bei Nenn-Wärmeleistung als auch bei den Versuchen bei kleinster Wärmeleistung bei mindestens 6 Stunden je Prüfbrennstoff.

Die kontinuierlich registrierenden Messgeräte zur Bestimmung der Schadstoffkonzentrationen der Abgase wurden am Prüfstand am Vortag des Prüfbeginns in Betrieb genommen.

Die Lufttemperatur der Umgebung lag zwischen 15°C und 30°C.

Bei der Prüfung bei Nenn-Wärmeleistung wurde darauf geachtet, dass während des Versuches die Vorlauftemperatur in ihrem Mittelwert zwischen 70°C und 90°C betrug, wobei die mittlere Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf zwischen 10 K und 25 K lag.

Weiters wurde bei den heiztechnischen Prüfungen nachstehende Temperatur eingehalten:

$$\frac{t_V + t_A}{2} - t_L \geq 35,0K$$

Dabei ist:

- t_V Vorlauftemperatur des Wassers in °C
- t_A Rücklauftemperatur des Wassers in °C
- t_L Umgebungstemperatur in °C

4.1.5 Ermittlung des Kesselwirkungsgrades

Die Ermittlung des Kesselwirkungsgrades der Biomassefeuerungsanlage wurde entsprechend dem in der EN 303-5:2012 angeführten Formalismus nach der direkten Methode durchgeführt und auf den Heizwert (H_i , NCV ¹) sowie auf den Brennwert (H_s , GCV ²) des eingesetzten Brennstoffes bezogen.

Die Kessel-Wärmeleistung im Prüfzeitraum wurde als Durchschnitt der aufgezeichneten Mittelwerte während der Prüfdauer ermittelt.

Die Bestimmung der der Biomassefeuerungsanlage zugeführten Brennstoffmenge erfolgte durch Wiegung mit einer kalibrierten Plattformwaage des Fabrikates Kern, Type KFB-TM, Serien-Nr. WF 111441IFB150K20DLM (Wiegebereich 400g-150 kg, Teilung 20/50 g)

Brennstoffmengenbestimmung:

Zur Bestimmung der eingesetzten Prüfbrennstoffmengen wurde auf die Brennstoffförderleitung mit einer Länge von ca. 1,5 m ein Austragsbehälter mit Rührwerk aufgesetzt. Bei Versuchsbeginn und bei Versuchsende wurde der Brennstoff jeweils an der Unterseite des Behälters am Auslass zur Brennstoffförderleitung abgezogen.

Die Zuführung von abgewogenen Brennstoffmengen in die Behälter erfolgte während des Versuches händisch mittels Kübeln bzw. beim Brennstoff Holzpellets aus den 15-kg-Säcken.

Abziehfläche bei Einsatz der Prüfbrennstoffe: $A = 0,10 \text{ m}^2$ ($l \times b = 0,52 \times 0,20 \text{ m}$)

Die Bestimmung der nutzbar abgegebenen Wärmemenge erfolgte mittels einer durch den Kesselhersteller beigestellten, kalibrierten Wärmemengenmesseinrichtung durch Messung des im Kesselkreislauf umgewälzten Wasser-Massenstromes (Durchfluss) und seiner Temperaturerhöhung, unter Heranziehung der in Vor- und Rücklauf eingebauten Temperaturfühler der Wärmemengenmessung.

Technische Daten des Wärmemengenzählers mit Durchflussmessung

Wärmemengenzähler und Auswerteeinheit:

Hersteller:	Kamstrup
Type:	600 E2AB
Serien-Nr.:	80109145/DF/18
Baujahr:	2018
Einbauort:	Rücklauf
Durchfluss:	$q_p = 25 \text{ m}^3/\text{h}$
Temperaturmessungen:	Pt 500 (in Vor- und Rücklauf)
Type:	65-00-0D0-242
Serien-Nr.:	18/80109145

¹ net calorific value

² gross calorific value

Berechnung des Kesselwirkungsgrades

$$Q_B = \frac{m_B \cdot H_i(H_s)}{3600} \quad \eta_K = \frac{Q}{Q_B} \cdot 100$$

Q	abgegebene Wärmeleistung, die vom Heizkessel pro Zeiteinheit nutzbar abgegebene Wärmemenge an das Wasser	in kW
Q _B	Feuerungsleistung, die dem Heizkessel pro Zeiteinheit vom Brennstoff zugeführte Wärme(menge), basierend auf den Heizwert (H _i , NCV) sowie auf den Brennwert (H _s GCV)	in kW
H _i	Heizwert (NCV ¹) des Prüfbrennstoffes, bezogen auf den Rohzustand	in kJ/kg
H _s	Brennwert (GCV ²) des Prüfbrennstoffes, bezogen auf den Rohzustand	in kJ/kg
η _K	Kesselwirkungsgrad, Verhältnis der abgegebenen nutzbaren Wärmemenge zur Feuerungsleistung	in %
m _B	dem Heizkessel im Prüfzeitraum zugeführte Brennstoffmenge	in kg

Die geschätzte Messunsicherheit des Gesamtverfahrens zur Ermittlung des Kesselwirkungsgrades lag bei der gegenständlichen Prüfung bei ± 3 Prozentpunkten.

4.1.6 Ermittlung des Abgasverlustes (Verlust durch freie Wärme der Abgase)

Der Abgasverlust der Biomassefeuerungsanlage wurde unter Heranziehung des Formulismus gemäß der 331. Verordnung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Bauart, die Betriebsweise, die Ausstattung und das zulässige Ausmaß der Emission von Anlagen zur Verfeuerung fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe in gewerblichen Betriebsanlagen (Feuerungsanlagen-Verordnung-FAV) vom 18.11.1997 mit nachstehender Formel errechnet:

$$\text{Abgasverlust (\%)} \quad q_A = (t_A - t_L) \times [A_2 / (21 - O_2) + B]$$

t _A	Abgastemperatur in °C (gemessen an der Messstelle nach Kesselende)
t _L	Verbrennungslufttemperatur in °C
O ₂	trockener Restsauerstoffgehalt der Abgase in % d. Vol.
A ₂	0,6644 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzpellets (Brennstoffwassergehalt: 6,6 %) 0,6875 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzhackgut (Brennstoffwassergehalt: 22,6 %)
B	0,0102 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzpellets (Brennstoffwassergehalt: 6,6 %) 0,0131 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzhackgut (Brennstoffwassergehalt: 22,6 %)

Die für die Berechnung des Abgasverlustes an der Messstelle unmittelbar nach Kesselende gemessenen Ausgangsdaten werden unter Punkt 5.1.1 angeführt.

Die geschätzte Messunsicherheit des Gesamtverfahrens zur Ermittlung des Abgasverlustes bei Nennlast lag bei der gegenständlichen Prüfung bei $\pm 0,5$ %.

4.1.7 Bestimmung der Emissionswerte

Der Gehalt an O₂, CO, OGC und NO_x wurde über die gesamte Versuchsdauer gemittelt.

Zur Ermittlung des Staubgehaltes wurde die Versuchsdauer in mindestens 4 gleiche Zeitabschnitte geteilt, und die Absaugdauer je Filter betrug mindestens 30 Minuten.

Der Staubgehalt wurde aus mindestens 4 Halbstundenwerten gemittelt.

Der Abgasvolumenstrom wurde mittels statistischer Verbrennungsgasrechnung in Anlehnung an die DIN 1942 und die DIN 4702 anhand der chemischen Elementaranalyse der Prüfbrennstoffe und der im Versuchszeitraum verfeuerten Brennstoffmengen ermittelt.

¹ net calorific value

² gross calorific value

Die Geschwindigkeit der Abgase an der Messstelle zur Bestimmung der Staubemission wurde aus dem Abgasvolumenstrom unter Berücksichtigung von Messquerschnitt, Druck, Temperatur und Feuchte errechnet.

Zur Bestimmung des für die Emissionsbeurteilung maßgebenden Mittelwertes von O₂, CO, OGC und NO_x wurde die gemäß EN 303-5:2012 zulässige Näherung für die Mittelwertbildung – die zeitliche Mittelung unabhängig vom Abgasvolumenstrom – angewendet.

Der Anteil an gasförmigen organischen Stoffen wird berechnet als organisch gebundener Kohlenstoff (OGC) im trockenen Abgas angegeben.

Die Bestimmung des Anteils an gasförmigen organischen Stoffen (OGC) erfolgte ohne Auftrennung der Einzelkomponenten mit einem Flammenionisationsdetektor (FID), für dessen Kalibrierung Propan verwendet wurde.

Die Summe der Stickstoffoxide (NO_x), gemessen als Summe von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), wird als Stickstoffdioxid (NO₂) berechnet und angegeben.

4.1.8 Oberflächentemperaturen

Zur Ermittlung der mittleren Oberflächentemperatur bei Nennwärmeleistung wurde die Kesseloberfläche der Kesseltype T4e-350 in 17 Teilflächen geteilt, wobei insgesamt 91 Messpunkte betrachtet wurden.

Die kritischen Oberflächentemperaturen (z. B. Kesseltüren, Bedienungsgriffe usw.) und die Oberflächentemperatur an der Außenseite des Kesselbodens wurden bei Nennwärmeleistung (unter den gleichen Bedingungen) gemessen.

4.1.9 Ermittlung des Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad

Der Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28.04.2015 mit nachstehenden Formeln berechnet:

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad (%):

$$\eta_s = \eta_{son} - F(1) - F(2) + F(3)$$

η_s	Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad	in %
η_{son}	Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad im Betriebszustand	in %
F(1)	Verlust des Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad auf Grund der angepassten Beiträge der Temperaturregelung	in %
F(2)	Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den Hilfsstromverbrauch	in %
F(3)	Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den elektrischen Wirkungsgrad von Feststoffbrennkesseln mit Kraft-Wärme-Kopplung	in %

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad im Betriebszustand (%):

$$\eta_{son} = 0,85 * \eta_p + 0,15 * \eta_n$$

η_n	Kesselwirkungsgrad bei Nenn-Wärmeleistung, bezogen auf den Brennwert (GCV, H _s)	in %
η_p	Kesselwirkungsgrad bei kleinster Wärmeleistung, bezogen auf den Brennwert (GCV, H _s)	in %

Beitrag für den Verlust des Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad auf Grund der angepassten Beiträge der Temperaturregelung:

$$F(1) = 3 \%$$

F(1) stellt einen in der Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28.04.2015 festgelegten Wert dar.

Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den Hilfsstromverbrauch:

$$F(2) = 2,5 * \frac{0,15 * el_{\max} + 0,85 * el_{\min} + 1,3 * P_{SB}}{0,15 * P_n + 0,85 * P_p} * 100$$

F(2)	Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den Hilfsstromverbrauch	in %
el _{max}	Stromverbrauch bei Nennlast	in kW
el _{min}	Stromverbrauch bei Teillast	in kW
PSB	Stromverbrauch im Bereitschaftszustand (Standby)	in kW
P _n	nutzbar abgegebene Wärme bei Nennlast	in kW
P _p	nutzbar abgegebene Wärme bei Teillast	in kW

Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den elektrischen Wirkungsgrad von Feststoffbrennkesseln mit Kraft-Wärme-Kopplung:

$$F(3) = 2,5 * \eta_{el,n}$$

F(3)	Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den elektrischen Wirkungsgrad von Feststoffbrennkesseln mit Kraft-Wärme-Kopplung	in %
$\eta_{el,n}$	elektrischer Wirkungsgrad bei Nennlast bezogen auf den Brennwert (GCV, H _s)	in %

4.1.10 Ermittlung des Energieeffizienzindex

Der Energieeffizienzindex der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1187 vom 27.04.2015 mit nachstehender Formel berechnet:

Energieeffizienzindex:

$$EEI = \eta_{son} * BLF - F(1) - F(2) + F(3)$$

EEI	Energieeffizienzindex	
η_{son}	Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad im Betriebszustand	in %
BLF	Biomasse-Kennzeichnungsfaktor (1,45 bei Biomassekesseln)	
F(1)	Verlust des Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad auf Grund der angepassten Beiträge der Temperaturregelung	in %
F(2)	Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den Hilfsstromverbrauch	in %
F(3)	Beitrag zum Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad durch den elektrischen Wirkungsgrad von Feststoffbrennkesseln mit Kraft-Wärme-Kopplung	in %

4.1.11 Bestimmung der Raumheizungs-Jahres-Emissionen

Die Raumheizungs-Jahres-Emissionen der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28.04.2015 mit nachstehender Formel berechnet:

Raumheizungs-Jahres-Emissionen:

$$E_s = 0,85 * E_{s,p} + 0,15 * E_{s,n}$$

E _s	Raumheizungs-Jahres-Emission	in mg/m ³
E _{s,p}	Emission bei Teillast	in mg/m ³
E _{s,n}	Emission bei Nennlast	in mg/m ³

4.2 BESTIMMUNG DES WASSERSEITIGEN WIDERSTANDES

Der wasserseitige Widerstand wurde im Rahmen der Typenprüfung für den Durchfluss, der der Nenn-Wärmeleistung entspricht, bei einer Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklaufanschluss des Heizkessels von 20 K und bei einer Durchflussmenge von 21,3 m³/h bestimmt und wird unter Punkt 5.3 des Berichtes dargestellt.

Eine gemäß EN 303-5:2012 vorgesehene Prüfung bei einer Temperaturdifferenz von 10 K konnte aufgrund des unzureichenden Auslegungsdurchflusses der im Prüfzeitraum an der Anlage installierten Pumpe nicht betrachtet werden und ist vom Hersteller in den dem Kessel mitzuliefernden technischen Dokumentation anzugeben.

4.3 PRÜFBRENNSTOFFE

Die Versuche werden mit nachfolgenden Prüfbrennstoffen handelsüblicher Qualität durchgeführt. Die Beistellung der Prüfbrennstoffe erfolgte durch den Kesselhersteller.

Prüfbrennstoff 1:	Holzpellets, 15 kg-Säcke, D = 6 mm, w = 6,6/6,3 % Hersteller: Glechner, Bezeichnung: Hot'ts, Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1, sowie EN ISO 17225-2:2014: Klasse A1, D06
Prüfbrennstoff 2:	Holzhackgut Lärche mit geringem Rindenanteil, w = 20,5/22,4 % Lieferant: Fa. Möslinger, Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1, sowie EN ISO 17225-4:2014: Klasse A1, Größe P16S

4.3.1 Brennstoffanalysen

In den Prüfzeiträumen wurden durch den Techniker der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH Proben der Prüfbrennstoffe entnommen.

Die Bestimmung des Wassergehaltes der Brennstoffproben erfolgte durch Trocknung im Trockenschrank gemäß DIN 51718, EN 14774-1 und EN ISO 18134-1, in der Geschäftsstelle Leonding der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH.

Die Elementaranalyse und die Bestimmung des Heizwertes der Brennstoffproben wurden durch die Holzforschung Austria und das BEA Institut für Bioenergie GmbH durchgeführt.

Nachstehend werden die Ergebnisse der durch die TÜV AUSTRIA SERVICES GmbH durchgeführten Brennstoffanalysen der im Messzeitraum verfeuerten Prüfbrennstoffe angegeben.

Die Analysenergebnisse der Elementaranalyse und des Aschegehaltes sind bezogen auf Trockensubstanz und die Analysenergebnisse des Parameters Heizwert (H_i , NCV ¹) und Brennwert (H_s , GCV ²) sind bezogen auf den Rohzustand der Brennstoffproben dargestellt.

	Brennstoff Holzpellets	Brennstoff Holzhackgut
Probenahmedatum:	04.07.2020 / 08.07.2019	01.07.2019 / 02.07.2019
Heizwert des Prüfbrennstoffes (NCV, H_i):	17366 / 17373 kJ/kg	13891 / 13863 kJ/kg
Brennwert des Prüfbrennstoffes (GCV, H_s):	18815 / 18830 kJ/kg	15834 / 15476 kJ/kg
Wassergehalt des Prüfbrennstoffes (w):	6,6 / 6,3 % d. M.	22,6 / 22,7 % d. M.
Kohlenstoffgehalt des Prüfbrennstoffes (C):	51,1 / 50,9 % d. M.	51,3 / 51,3 % d. M.
Wasserstoffgehalt des Prüfbrennstoffes (H):	6,2 / 6,4 % d. M.	6,1 / 6,1 % d. M.
Sauerstoffgehalt des Prüfbrennstoffes (O):	41,8 / 42,3 % d. M.	42,2 / 42,2 % d. M.
Stickstoffgehalt des Prüfbrennstoffes (N):	0,04 / 0,04 % d. M.	0,05 / 0,05 % d. M.
Aschegehalt (550°C):	0,6 / 0,3 % d. M.	0,3 / 0,3 % d. M.

¹ NCV...net calorific value

² GCV...gross calorific value

4.4 MESSGERÄTE UND MESSVERFAHREN

4.4.1 Abgasrandparameter

4.4.1.1 Abgasvolumenstrom und -geschwindigkeit

Der Abgasvolumenstrom wurde mittels statistischer Verbrennungsgasrechnung in Anlehnung an die DIN 4702 anhand der chemischen Elementaranalyse der Prüfbrennstoffe und der im Versuchszeitraum verfeuerten Brennstoffmenge errechnet.

Die Geschwindigkeit der Abgase an der Messstelle zur Bestimmung der Staubemission wurde aus dem Abgasvolumenstrom unter Berücksichtigung von Messquerschnitt, Druck, Temperatur und Feuchte errechnet.

4.4.1.2 Statischer Druck in der Abgasleitung (Förderdruck)

Messverfahren:	Differenzdruckbestimmung zwischen statischem Druck in der Abgasleitung und Umgebungsdruck
Richtlinie:	VDI/VDE 2640, Blatt 3 und VDI 2066, Blatt 1
Messfühler:	Staurohr nach Prandtl
Messgerät:	elektronisches Differenzdruckmessgerät
Hersteller:	Special Instruments
Type:	Digima FP auto zero
Messbereich:	0 – 5 hPa
Messunsicherheit:	± 5 % vom Messwert, mindestens aber ± 0,02 hPa

4.4.1.3 Luftdruck in Höhe der Messstelle

Messgerät:	Präzisionsbarometer zur Messung des absoluten Luftdruckes
Hersteller:	Lufft
Type:	Modell 2039, transportabel
Messunsicherheit:	± 1 hPa

4.4.1.4 Abgastemperatur

Messverfahren:	Thermoelektrisch
Messfühler:	Thermoelemente Fe-Cu-Ni
Messgerät:	Digitalanzeigeelement
Hersteller:	Mesa Electronic
Type:	A009.411.40.40
Messunsicherheit:	Bereich ≤ 150°C: ± 2°C Bereich > 150°C: ± 1,5 % vom Messwert

4.4.1.5 Umgebungsluft- bzw. Verbrennungslufttemperatur

Messgerät:	Elektronisches Handmessgerät
Messfühler:	Pt 100
Hersteller:	Testo
Type:	Testo 925
Messunsicherheit:	± 1°C

4.4.1.6 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Die Abgasfeuchte wurde in Anlehnung an die DIN 1942 rechnerisch anhand der Elementaranalyse der im Messzeitraum verfeuerten Prüfbrennstoffe und der kontinuierlich registrierend gemessenen Abgaszusammensetzung ermittelt.

4.4.1.7 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasanteile an O₂, CO₂, N₂, CO, Abgasfeuchte und Abgastemperatur, sowie der Druckverhältnisse im Abgaskanal.

4.4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen

Die Vorgehensweise zur Ermittlung des Wasserdampfanteils im Abgas ist unter Punkt 4.4.1.6 dargestellt.

4.4.2.1 Kontinuierlich registrierende Messgeräte

Kombinierter O₂-, CO-, SO₂- und CO₂-Analysator

Verfahrensgrundlage: EN 14789, EN 15058, ISO 12039
 Messgerät: Kombiniertes O₂-, CO-, CO₂- und SO₂-Analysator
 Hersteller: Rosemount
 Type: NGA 2000 MLT
 Inventar-Nr.: UW2-026/2

Messbereiche	O ₂ [% d. Vol.]	CO [ppm]	CO ₂ [% d. Vol.]
Messprinzip	Paramagnetismus	NDIR	NDIR
Eingesetzte Messbereiche	0 – 25	0 – 200 und 0 – 1000	0 – 20
Messunsicherheit	± 0,4 % d. Vol.	± 4 % vom Messwert, zumindest aber ± 4 mg/m ³	± 0,4 % d. Vol.

NO_x-Analysator

Hersteller: Rosemount
 Type: NGA 2000 CLD
 Inventar-Nr.: UW2-026/2
 Messverfahren: Chemilumineszenz
 Eingesetzter Messbereich: 0-100 ppm
 Messunsicherheit/Messung: ± 5 % vom Messwert, zumindest aber ± 2 ppm

CO – Bereich bis 10 Vol.-%

Hersteller: Maihak
 Type: Unor 6 N
 Inventar-Nr.: UW2-119
 Messverfahren: Nichtdispersive Infrarotspektroskopie
 Eingesetzter Messbereich: 0-10 Vol.-% (0 – 100000 ppm)
 Messunsicherheit: Bereich > 1000 ppm: ± 2 % vom Messwert

OGC

Hersteller: Testa
 Type: FID 123
 Inventar-Nr.: UW3-012
 Messverfahren: Flammenionisation
 Eingesetzter Messbereich: 0-100 ppm
 Messunsicherheit/Messung: ± 4 % vom Messwert, zumindest aber ± 2 ppm

CO – Bestimmung der CO-Konzentration in der Brennstoffzuführung

Hersteller: Siemens
 Type: Ultramat 22P
 Inventar-Nr.: UW3-006
 Messverfahren: NDIR
 Eingesetzte Messbereiche: 0-1000 ppm
 Messunsicherheit/Messung: ± 4 % vom Messwert, zumindest aber ± 5 ppm

4.4.2.2 Messplatzaufbau

Nachstehend wird der Messplatzaufbau für die Bestimmung der kontinuierlich registrierend gemessenen gasförmigen Abgaskomponenten angeführt.

Entnahmesonde:	Material/Beheizung:	Edelstahl, beheizt durch Abgas
	Länge:	0,5 m
	Dj:	6 mm
	Da:	8 mm

Filter:	Hersteller:	M & C
	Type:	PSP 4000 H/C
	Beheizung:	beheizt auf 180°C
	Porenweite:	2 µm (Keramik)

Messgasleitung 1 (vor Gasaufbereitung):	Material/Beheizung:	Teflon, beheizt auf 180°C
	Länge:	5 m
	Dj:	4 mm
	Da:	6 mm

Nach der Messgasleitung 1 erfolgte vor der Gasaufbereitung eine Aufteilung der Probegasleitung in nachstehende Messgasleitungen:

- Messgasleitung 2: zur Bestimmung der Konzentration an OGC
- Messgasleitung 3: zur Bestimmung der Konzentrationen an O₂, CO, CO₂ und NO_x

Messgasleitung 2 (zum FID):	Hersteller:	JCT
	Material/Beheizung:	Teflon, beheizt auf 180°C
	Länge:	5 m
	Dj:	4 mm
	Da:	6 mm

Messgasleitung 3 (zur Gasaufbereitung):	Material/Beheizung:	Silikon, unbeheizt
	Länge:	0,05 m
	Dj:	4 mm
	Da:	6 mm

Gasaufbereitung:	kombinierte Förder-, Filter-, Kühl- und Überwachungseinheit	
	Hersteller:	M & C
	Type:	PSS 10-1
	Kühlmaterial:	Glas
	Kühltemperatur:	ca. 4°C
	Kondensatableitung:	automatisch

Messgasleitung 4 (nach Gasaufbereitung):	Material/Beheizung:	Teflon, unbeheizt
	Länge:	ca. 5 m
	Dj:	4 mm
	Da:	6 mm

4.4.2.3 Registrierung der Messwerte

Messdatenerfassung: Software DasyLab, Fa. Dewetron
 Module: ISM 100 Intelligentes Sensormodul V.2.O., Fa. Gantner
 Abtastezeit: 1 Sekunde
 Auflösung A/D-Wandler: 16 bit
 Messunsicherheit: $\pm 0,3 \%$ vom Messwert

4.4.2.4 Justierung der Messgeräte

Vor Beginn und nach Abschluss der Messungen wurden die Referenzpunkte der Gasanalysengeräte durch Aufgabe nachstehender Prüfgase der Fa. Messer Austria justiert.

Parameter	Prüfgaskonzentration lt. Analysenzertifikat	Hersteller	Analysentoleranz des Prüfgases lt. Herstellerangabe
CO	182 mg/m ³ / 6950 ppm CO	Messer Austria	$\pm 2 \%$ der Prüfgaskonzentration
CO ₂	14,0 % d. Vol. CO ₂	Messer Austria	$\pm 2 \%$ der Prüfgaskonzentration
NO _x	71 ppm NO	Messer Austria	$\pm 2 \%$ der Prüfgaskonzentration
OGC	91,0 ppm C ₃ H ₈	Messer Austria	$\pm 2 \%$ der Prüfgaskonzentration

Die Justierung der Referenzpunkte der O₂-Messgeräte erfolgte mit Luftsauerstoff.

Die Justierung der Nullpunkte der Gasanalysengeräte wurde mit Stickstoff der Qualität 5.0 durchgeführt.

Nach Abschluss der Messungen erfolgte eine Kontrolle der Null- und Referenzpunkte mit den oben angeführten Referenzmaterialien.

4.4.2.5 Überprüfung der Gerätekennlinien

Die Überprüfung der Gerätekennlinien für die im Einsatz befindlichen Gasanalysengeräte wird entsprechend dem Qualitätssicherungshandbuch der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH einmal jährlich durchgeführt.

Aufzeichnungen darüber liegen derzeit in der Geschäftsstelle Leonding zur Einsichtnahme auf.

4.4.2.6 Einstellzeit des gesamten Messaufbaues

Die Einstellzeit (t_{90} – Zeit) lag für sämtliche kontinuierlich registrierend gemessenen Abgaskomponenten unter 180 Sekunden.

4.4.3 Partikelförmige Emissionen

4.4.3.1 Staub

Entnahmesonde:	Titan, beheizt mit Abgas
Hersteller Entnahmesonde:	Sonmet
Filterhalter:	Planfilterkopfgerät aus Titan
Positionierung des Filterhalters:	Kanal innenliegend
Hersteller Filterhalter:	Sonmet
Partikelfilter:	Quarzplanfilter
Quarzplanfilter: Hersteller:	Munktell Filter AB, Schweden
Type:	MK 360
Abscheidegrad:	99,998 % bezogen auf 0,3 µm laut DOP-Test
Temperaturbeständigkeit:	max. 950°C Arbeitstemperatur
Material:	höchstreine Silicia-Faser (Fiber)
Eigenschaften:	nicht hydrophobiert, keine organischen Bindemittel
Differenzdruck:	180 Pa bei 3 cm/s Austrittsgeschwindigkeit
Probentransfer:	der Zeitraum zwischen Probenahme und Auswaage der belegten Staubfilter lag jeweils innerhalb eines Zeitraums von 1 Woche
Messunsicherheit:	± 5 % vom Messwert, mindestens jedoch ± 1,5 mg/m ³
Probenentnahme und Analyse:	gemäß ÖNORM M 5861-1, EN 303-5:2012 Annex A und EN 13284-1
Isokinetik – Probenahme:	v-Faktor der Absaugrate bei allen Einzelmessungen abweichend zur EN 13284-1: im Bereich von 0,8-1,3
Trockentemperatur des Abscheidemediums	
vor Beaufschlagung:	180 °C
nach Beaufschlagung:	160 °C
Trocknungszeit des Abscheidemediums vor und nach der Beaufschlagung (äquilibrieren):	ca. 24 Stunden (im Exsikkator)
Dichtheitskontrolle des Staubmesssystems:	durch Anlegen von Unterdruck vor der Durchführung der Einzelmessungen
Gasmengenzähler zur Bestimmung des bei den Staubmessungen abgesaugten Teilgasstromes:	
Hersteller:	Elster
Type:	trockene Bauart, BK-G 2,5
Messunsicherheit Volumen:	2 % vom Messwert
Analysenwaage:	
Hersteller:	Mettler Toledo
Type:	XS 205 Dual Range
Teilung:	0,01 mg
Wiegebereich:	0 – 81 g

4.4.4 Oberflächentemperaturen

Hersteller:	Testo
Type:	Messgerät: KM 330 Fühler: SK 21M
Messunsicherheit:	± 1°C

4.4.5 Wasserseitiger Widerstand

Messgerät:	Differenzdruckmesseinrichtung
Hersteller:	Endress + Hauser
Type:	Deltabar S, PDM75-AAJ7FM1DAAA+PB
Serien-Nr.:	L805CE0109D
Baujahr:	2016
Messbereich:	0 bis 500 hPa
Messunsicherheit:	± 0,2 hPa

4.4.6 Elektrische Leistungsaufnahme (Hilfsenergiebedarf)

Messsystem 1:	
Hersteller:	Fluke
Type:	Power Quality Analyzer 43B
Messunsicherheit:	± 5 W

Messsystem 2:	
Hersteller:	Voltkraft
Type:	Energy Logger 4000
Messbereich:	0,1-3500 W bzw. 0,000-9999 kWh
Genauigkeitsklasse:	± 1 % vom Messwert + 1 W

Messsystem 3:	
Power Logger:	
Hersteller:	Fluke
Type:	1738 Power Logger
Serien-Nr.:	35634709
Mittelungsintervall:	1 s
Firmware Version:	2.0
Stromsensoren:	
Hersteller:	Fluke
Type:	i40-s-EL
Serien-Nr.:	363900093
Eingesetzter Messbereich:	4 A
Inventar-Nr.:	UW2-267/5
Messunsicherheit:	± 1,2 % vom Messwert + 0,005 % vom Messbereichsendwert ¹

Messsystem 4 (beigestellt durch den Kesselhersteller, eingesetzt zur Ermittlung der elektrischen Leistungsaufnahme der Brennstoffförderleitung):

Type:	Drehstromzähler IME-Conto D4-P
Impulswertigkeit:	1 Impuls / Wh
Serien-Nr.:	07120882

¹ Messbereichsendwert = 1000 V x Messbereich

4.5 PROBENAHMESTELLEN ZUR BESTIMMUNG DER EMISSIONSWERTE

4.5.1 Lage der Messquerschnitte

Messstelle zur Bestimmung der Abgastemperatur

Die Messstelle befand sich in der senkrechten Abgasleitung ca. 0,2 m nach Kesselende.

Messstelle zur Bestimmung der gasförmigen Schadstoffe

Die Entnahme der Teilgasströme erfolgte aus der senkrechten Abgasleitung zwischen Saugzugventilator und der Einmündung der Abgase in den Schornstein.

Länge der geraden Einlaufstrecke: 1,00 m
Länge der geraden Auslaufstrecke: 0,75 m
Kreisförmiger Querschnitt: D = 0,25 m

Messstelle zur Bestimmung der partikelförmigen Schadstoffe (Staub)

Die Probenentnahme zur Bestimmung der Staubkonzentration der Abgase erfolgte 0,25 m nach der Messstelle zur Bestimmung der gasförmig vorliegenden Stoffe aus der senkrechten Abgasleitung zwischen Saugzugventilator und der Einmündung der Abgase in den Schornstein.

Länge der geraden Einlaufstrecke: 1,25 m
Länge der geraden Auslaufstrecke: 0,50 m
Kreisförmiger Querschnitt: D = 0,25 m

4.5.2 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte in den Messquerschnitten

Die Probenentnahmen erfolgten aufgrund der geringen Messquerschnitte an jeweils einem Messpunkt im Messquerschnitt (Kanalmitte).

4.6 BETRIEBSWEISE DER ANLAGE IM MESSZEITRAUM

Die am Prüfplatz 1 des Prüfstandes der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH im Gewerbepark Stritzing aufgestellte Kesseltype wurde im Zeitraum der heiztechnischen Prüfungen (17.06.2019 bis 08.08.2019) bei Verfeuerung der nachstehend angeführten Prüfbrennstoffe bei Nenn-Wärmeleistung (Nennlast) und bei maximal 30 % des Wärmeleistungsbereiches der Biomassefeuerungsanlage (kleinster Wärmeleistungsbereich laut Herstellerangabe, Teillast) betrieben.

- Prüfbrennstoff 1: Holzpellets, 15 kg-Säcke, D = 6 mm, w = 6,6/6,3 %
Hersteller: Glechner, Bezeichnung: Hot'ts,
Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1,
sowie EN ISO 17225-2:2014: Klasse A1, D06
- Prüfbrennstoff 2: Holzhackgut Lärche mit geringem Rindenanteil, w = 20,5/22,4 %
Lieferant: Fa. Möslinger,
Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1,
sowie EN ISO 17225-4:2014: Klasse A1, Größe P16S

Die allgemeinen Prüfbedingungen sind unter Punkt 4.1.4 und Details zu den eingesetzten Prüfbrennstoffen sind unter Punkt 4.3 des Berichtes dargestellt.

Die Ermittlung der dem Kessel über den Brennstoff zugeführten Feuerungsleistung erfolgte rechnerisch nach Wiegung der dem Kessel zugeführten Brennstoffmenge und der aus den Brennstoffanalysen der gezogenen Brennstoffproben durch die TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH ermittelten Analysendaten.

Die Bestimmung der nutzbar abgegebenen Wärmemenge wurde mittels einer durch den Kesselhersteller beigestellten kalibrierten Wärmemengenmessenrichtung durch Messung des im Kreislauf umgewälzten Wasser-Massenstromes (Durchfluss) und seiner Temperaturerhöhung, unter Heranziehen der in Vor- und Rücklauf eingebauten Temperaturfühler der Wärmemengenmessenrichtung durchgeführt.

Nachstehend wird die Betriebsweise der Kesseltype im Prüfzeitraum (lt. Betriebsdatenaufzeichnung Prüfstand und eigenen Erhebungen) angegeben.

Darstellungen der kontinuierlich gemessenen Betriebsdaten der Anlage im Prüfzeitraum werden dem Bericht als Anlage 4 beigegeben.

Betriebsweise der Anlage im Messzeitraum – Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzpellets:

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	04.07.2020	08.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:02– 14:02 Uhr	12:46 – 18:46 Uhr
Prüfdauer (Stunden)	6,0	6,0
Kesseltemperatur (°C)	78,3	76,1
Einschub (%)	9,0	2,0
Saugzug (%)	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Durchfluss (m³/h)	12,5	3,00
Vorlauftemperatur (°C)	77,7	75,3
Rücklauftemperatur (°C)	60,1	58,1
Spreizung (Vorlauf-Rücklauf, °C)	17,7	17,1
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	330,61	103,21
Wärmeleistung in % der Nennwärmeleistung	94,4	29,5
Zugeführte Brennstoffmenge (kg)	330,23	76,66
Stündlich verbrannte Brennstoffmenge (kg/h)	55,04	12,78

Betriebsweise der Anlage im Messzeitraum – Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzhackgut B1:

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	01.07.2019	02.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:32– 14:32 Uhr	10:26 – 16:26 Uhr
Prüfdauer (Stunden)	6,0	6,0
Kesseltemperatur (°C)	80,6	77,1
Einschub (%)	29,6	7,2
Saugzug (%)	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Durchfluss (m³/h)	10,74	3,91
Vorlauftemperatur (°C)	79,9	76,1
Rücklauftemperatur (°C)	60,5	63,1
Spreizung (Vorlauf-Rücklauf, °C)	19,4	13,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	317,28	98,67
Wärmeleistung in % der Nennwärmeleistung	92,2	28,7
Zugeführte Brennstoffmenge (kg)	371,22	93,3
Stündlich verbrannte Brennstoffmenge (kg/h)	61,87	15,55

5. PRÜFERGEBNISSE

5.1 EMISSIONSVERHALTEN DES BIOMASSEKESSELS

Alle Schadstoffemissionen werden als Masse des Inhaltsstoffes, bezogen auf den Energiegehalt des der Feuerung zugeführten Brennstoffes in der Dimension mg/MJ als Mittelwerte über die angeführten Messzeiträume angegeben.

Zusätzlich werden noch die Konzentrationen der Inhaltsstoffe bezogen auf Abgas nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bei 0°C, 1013 hPa bei tatsächlichem Sauerstoffgehalt der Abgase (ist O₂) und berechnet auf einen hypothetischen Sauerstoffgehalt der Abgase von 6 % O₂ d. Vol., 10 % O₂ d. Vol., 11 % O₂ d. Vol. und 13 % O₂ d. Vol. als Mittelwerte über die angeführten Messzeiträume in der Dimension mg/m³ angegeben.

Die Messunsicherheiten der eingesetzten Messgeräte und Messverfahren werden unter Punkt 4 des Berichtes dargestellt.

Mit „<“ gekennzeichnete Werte stellen die relative Nachweisgrenze der eingesetzten Messverfahren bzw. der eingesetzten Messgerätekonfigurationen dar.

5.1.1 Allgemeine mittlere Abgasparameter

Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzpellets:

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	04.07.2020	08.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:02– 14:02 Uhr	12:46 – 18:46 Uhr
Prüfdauer (Stunden)	6,0	6,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	330,61	103,21
Luftdruck in Höhe der Messstelle (hPa)	975	975
Verbrennungslufttemperatur (°C)	21,9	20,1
Abgastemperatur an der Messstelle nach Kesselende (°C)	110	70
Abgastemperatur an der Staubmessstelle (°C)	105	64
Statischer Druck in der Abgasleitung (hPa)	- 0,06	- 0,04
Sauerstoffkonzentration (% d. Vol.)	4,34	9,26
Kohlenstoffdioxidkonzentration (% d. Vol.)	15,8	11,1
Abgasfeuchte (kg/m ³)	0,10	0,08
Spezifisches Abgasvolumen trocken (m ³ /kg Brennstoff)	6,2	8,1
Stündlich verbrannte Brennstoffmenge (kg/h)	55,04	12,78
Abgasvolumen trocken, 0°C, 1013 hPa, ist O ₂ (m ³ /h)	342	103
Abgasgeschwindigkeit an der Staubmessstelle (m/s)	3,1	0,8

Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzhackgut B1:

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	01.07.2019	02.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:32– 14:32 Uhr	10:26 – 16:26 Uhr
Prüfdauer (Stunden)	6,0	6,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	317,28	98,67
Luftdruck in Höhe der Messstelle (hPa)	981	982
Verbrennungslufttemperatur (°C)	17,6	18,2
Abgastemperatur an der Messstelle nach Kesselende (°C)	117	71
Abgastemperatur an der Staubmessstelle (°C)	112	65
Statischer Druck in der Abgasleitung (hPa)	- 0,08	- 0,06
Sauerstoffkonzentration (% d. Vol.)	4,17	6,59
Kohlenstoffdioxidkonzentration (% d. Vol.)	16,1	13,7
Abgasfeuchte (kg/m ³)	0,12	0,11
Spezifisches Abgasvolumen trocken (m ³ /kg Brennstoff)	5,4	6,1
Stündlich verbrannte Brennstoffmenge (kg/h)	61,87	15,55
Abgasvolumen trocken, 0°C, 1013 hPa, ist O ₂ (m ³ /h)	346	96
Abgasgeschwindigkeit an der Staubmessstelle (m/s)	3,3	0,8

5.1.2 Staub

Staubemission – Kesseltype T4e-350 – Nennlast, Brennstoff Holzpellets

Datum der Messungen: 04.07.2020
 Versuchszeitraum: 08:02 – 14:02 Uhr
 Nutzbar abgegebene Wärmeleistung: 330,61 kW

Messzeit von – bis	tats. O ₂ -Konzentration % d. Vol.	Staubkonzentration bezogen auf					Staub-Emission mg/MJ
		ist O ₂ mg/m ³	6 % O ₂ mg/m ³	10 % O ₂ mg/m ³	11 % O ₂ mg/m ³	13 % O ₂ mg/m ³	
08:03 – 08:42	4,2	15	14	10	9	7	5
09:02 – 09:33	3,9	20	18	13	12	9	6
10:02 – 10:32	4,6	22	20	15	14	11	7
11:02 – 11:33	4,0	24	21	15	14	11	8
12:02 – 12:41	4,6	22	20	15	13	11	7
13:02 – 13:32	4,3	25	22	16	15	12	8
Mittelwert	4,3	21	19	14	13	10	7

Staubemission – Kesseltype T4e-350 – Teillast, Brennstoff Holzpellets

Datum der Messungen: 08.07.2019
 Versuchszeitraum: 12:46 – 18:46 Uhr
 Nutzbar abgegebene Wärmeleistung: 103,21 kW

Messzeit von – bis	tats. O ₂ -Konzentration % d. Vol.	Staubkonzentration bezogen auf					Staub-Emission mg/MJ
		ist O ₂ mg/m ³	6 % O ₂ mg/m ³	10 % O ₂ mg/m ³	11 % O ₂ mg/m ³	13 % O ₂ mg/m ³	
12:48 – 13:18	8,7	16	19	14	13	10	7
13:46 – 14:16	9,2	12	16	11	10	8	6
14:46 – 15:31	8,5	12	14	10	10	8	5
15:46 – 16:22	9,7	11	14	10	9	8	5
16:46 – 17:16	9,7	10	13	10	9	7	5
17:46 – 18:20	9,8	9	12	9	8	7	4
Mittelwert	9,3	12	15	11	10	8	5

Staubemission – Kesseltype T4e-350 – Nennlast, Brennstoff Holzhackgut B1

Datum der Messungen: 01.07.2019
 Versuchszeitraum: 08:32 – 14:32 Uhr
 Nutzbar abgegebene Wärmeleistung: 317,28 kW

Messzeit von – bis	tats. O ₂ -Konzentration % d. Vol.	Staubkonzentration bezogen auf					Staub-Emission mg/MJ
		ist O ₂ mg/m ³	6 % O ₂ mg/m ³	10 % O ₂ mg/m ³	11 % O ₂ mg/m ³	13 % O ₂ mg/m ³	
08:36 – 09:06	3,9	20	18	13	12	9	6
09:35 – 10:10	4,3	19	17	13	11	9	6
10:35 – 11:11	4,3	22	20	14	13	10	7
11:35 – 12:05	4,1	22	20	15	13	11	7
12:35 – 13:05	4,2	25	23	17	15	12	8
13:35 – 14:05	4,1	23	20	15	14	11	7
Mittelwert	4,2	22	20	14	13	10	7

Staubemission – Kesseltype T4e-350 – Teillast, Brennstoff Holzhackgut B1

Datum der Messungen: 02.07.2019
 Versuchszeitraum: 10:26 – 16:26 Uhr
 Nutzbar abgegebene Wärmeleistung: 98,67 kW

Messzeit von – bis	tats. O ₂ -Konzentration % d. Vol.	Staubkonzentration bezogen auf					Staub-Emission mg/MJ
		ist O ₂ mg/m ³	6 % O ₂ mg/m ³	10 % O ₂ mg/m ³	11 % O ₂ mg/m ³	13 % O ₂ mg/m ³	
10:32 – 11:02	6,0	16	16	12	11	8	6
11:53 – 12:23	6,0	17	17	12	11	9	6
12:29 – 13:04	6,8	15	16	12	11	9	6
13:29 – 14:01	6,7	17	17	13	12	9	6
14:29 – 14:59	6,8	16	17	13	12	9	6
15:29 – 15:59	7,2	16	17	13	12	9	6
Mittelwert	6,6	16	17	12	11	9	6

5.1.3 Kohlenstoffmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO_x) und gasförmige organische Stoffe (OGC)

Nachstehend werden für die Betriebszustände Nenn-Wärmeleistung (Nennlast) und kleinste Wärmeleistung (Teillast) die im Messzeitraum ermittelten Messergebnisse der Schadstoffkonzentrationen für CO, NO_x und OGC dargestellt.

Hierbei werden zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen der FAV 2019 die Halbstundenmittelwerte der gegenständlichen Schadstoffe je Brennstoff und Betriebszustand bezogen auf einen hypothetischen Sauerstoffgehalt der Abgase von 6 % O₂ d. Vol. angeführt.

Weiters werden gemäß EN 303-5:2012 die Mittelwerte der Schadstoffkonzentrationen über die gesamte Prüfdauer von jeweils 6 Stunden je Betriebszustand und Brennstoff dargestellt.

Die Summe der Stickstoffoxide (NO_x), gemessen als Summe von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), wird als Stickstoffdioxid (NO₂) berechnet und angegeben.

Die Bestimmung der unverbrannten gasförmigen organischen Kohlenstoffverbindungen (OGC) wurde ohne Auftrennung der Einzelkomponenten mit einem Flammenionisationsdetektor (FID) durchgeführt.

Für die Justierung des Referenzpunktes des Flammenionisationsdetektors wurde Propan verwendet. Die Angabe der Konzentrationen an unverbrannten gasförmigen organischen Kohlenstoffverbindungen erfolgt berechnet als Kohlenstoff (C) in der Dimension mg/m³.

Mit „<“ gekennzeichnete Werte stellen die relative Nachweisgrenze der eingesetzten Messverfahren bzw. der eingesetzten Messgerätekonfigurationen dar.

5.1.3.1 Halbstundenmittelwerte Kesseltype T4e-350 – Kohlenstoffmonoxid (CO)

CO-Emission Brennstoff Holzpellets:

Brennstoff Holzpellets - Nennlast			Brennstoff Holzpellets – Teillast		
Datum	Messzeit von – bis	CO-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³	Datum	Messzeit von - bis	CO-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³
04.07.2020	08:02 – 08:32	3	08.07.2019	12:46 – 13:16	17
	08:32 – 09:02	3		13:16 – 13:46	12
	09:02 – 09:32	3		13:46 – 14:16	15
	09:32 – 10:02	3		14:16 – 14:46	12
	10:02 – 10:32	3		14:46 – 15:16	10
	10:32 – 11:02	4		15:16 – 15:46	10
	11:02 – 11:32	4		15:46 – 16:16	12
	11:32 – 12:02	4		16:16 – 16:46	10
	12:02 – 12:32	4		16:46 – 17:16	10
	12:32 – 13:02	6		17:16 – 17:46	11
	13:02 – 13:32	5		17:46 – 18:16	12
	13:32 – 14:02	5		18:16 – 18:46	10

CO-Emission Brennstoff Holzhackgut B1:

Brennstoff Holzhackgut B1 - Nennlast			Brennstoff Holzhackgut B1 – Teillast		
Datum	Messzeit von – bis	CO-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³	Datum	Messzeit von - bis	CO-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³
01.07.2019	08:32 – 09:02	5	02.07.2019	10:26 – 10:56	17
	09:02 – 09:32	4		10:56 – 11:26	15
	09:32 – 10:02	4		11:26 – 10:56	17
	10:02 – 10:32	5		11:56 – 12:26	14
	10:32 – 11:02	5		12:26 – 12:56	13
	11:02 – 11:32	5		12:56 – 13:26	16
	11:32 – 12:02	5		13:26 – 13:56	15
	12:02 – 12:32	6		13:56 – 14:26	14
	12:32 – 13:02	6		14:26 – 14:56	12
	13:02 – 13:32	8		14:56 – 15:26	11
	13:32 – 14:02	7		15:26 – 15:56	10
	14:02 – 14:32	6		15:56 – 16:26	11

5.1.3.2 Halbstundenmittelwerte Kesseltype T4e-350 – Stickstoffoxide (NO_x)

Die Summe der Stickstoffoxide (NO_x), gemessen als Summe von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), wird als Stickstoffdioxid (NO₂) berechnet und angegeben.

NO_x-Emission Brennstoff Holzpellets:

Brennstoff Holzpellets - Nennlast			Brennstoff Holzpellets – Teillast		
Datum	Messzeit von - bis	NO _x -Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³	Datum	Messzeit von - bis	NO _x -Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³
04.07.2020	08:02 – 08:32	237	08.07.2019	12:46 – 13:16	177
	08:32 – 09:02	240		13:16 – 13:46	179
	09:02 – 09:32	237		13:46 – 14:16	175
	09:32 – 10:02	240		14:16 – 14:46	175
	10:02 – 10:32	228		14:46 – 15:16	180
	10:32 – 11:02	220		15:16 – 15:46	176
	11:02 – 11:32	211		15:46 – 16:16	174
	11:32 – 12:02	214		16:16 – 16:46	173
	12:02 – 12:32	212		16:46 – 17:16	174
	12:32 – 13:02	203		17:16 – 17:46	174
	13:02 – 13:32	208		17:46 – 18:16	174
	13:32 – 14:02	216		18:16 – 18:46	175

NO_x-Emission Brennstoff Holzhackgut B1:

Brennstoff Holzhackgut B1 - Nennlast			Brennstoff Holzhackgut B1 – Teillast		
Datum	Messzeit von - bis	NO _x -Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³	Datum	Messzeit von - bis	NO _x -Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³
01.07.2019	08:32 – 09:02	193	02.07.2019	10:26 – 10:56	141
	09:02 – 09:32	188		10:56 – 11:26	141
	09:32 – 10:02	187		11:26 – 10:56	144
	10:02 – 10:32	186		11:56 – 12:26	141
	10:32 – 11:02	189		12:26 – 12:56	139
	11:02 – 11:32	188		12:56 – 13:26	143
	11:32 – 12:02	188		13:26 – 13:56	141
	12:02 – 12:32	189		13:56 – 14:26	140
	12:32 – 13:02	186		14:26 – 14:56	143
	13:02 – 13:32	187		14:56 – 15:26	141
	13:32 – 14:02	183		15:26 – 15:56	142
	14:02 – 14:32	185		15:56 – 16:26	144

5.1.3.3 Halbstundenmittelwerte Kesseltype T4e-350 – Unverbrannte gasförmige organische Kohlenstoffverbindungen (OGC)

OGC-Emission Brennstoff Holzpellets:

Brennstoff Holzpellets - Nennlast			Brennstoff Holzpellets – Teillast		
Datum	Messzeit von - bis	OGC-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³	Datum	Messzeit von - bis	OGC-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³
04.07.2020	08:02 – 08:32	< 2	08.07.2019	12:46 – 13:16	< 3
	08:32 – 09:02	< 2		13:16 – 13:46	< 3
	09:02 – 09:32	< 2		13:46 – 14:16	< 3
	09:32 – 10:02	< 2		14:16 – 14:46	< 3
	10:02 – 10:32	< 2		14:46 – 15:16	< 3
	10:32 – 11:02	< 2		15:16 – 15:46	< 3
	11:02 – 11:32	< 2		15:46 – 16:16	< 3
	11:32 – 12:02	< 2		16:16 – 16:46	< 3
	12:02 – 12:32	< 2		16:46 – 17:16	< 3
	12:32 – 13:02	< 2		17:16 – 17:46	< 3
	13:02 – 13:32	< 2		17:46 – 18:16	< 3
	13:32 – 14:02	< 2		18:16 – 18:46	< 3

OGC-Emission Brennstoff Holzhackgut B1:

Brennstoff Holzhackgut B1 - Nennlast			Brennstoff Holzhackgut B1 – Teillast		
Datum	Messzeit von - bis	OGC-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³	Datum	Messzeit von - bis	OGC-Konzentration bez. auf 6 % O ₂ d. Vol. mg/m ³
01.07.2019	08:32 – 09:02	< 2	02.07.2019	10:26 – 10:56	< 3
	09:02 – 09:32	< 2		10:56 – 11:26	< 3
	09:32 – 10:02	< 2		11:26 – 10:56	< 3
	10:02 – 10:32	< 2		11:56 – 12:26	< 3
	10:32 – 11:02	< 2		12:26 – 12:56	< 3
	11:02 – 11:32	< 2		12:56 – 13:26	< 3
	11:32 – 12:02	< 2		13:26 – 13:56	< 3
	12:02 – 12:32	< 2		13:56 – 14:26	< 3
	12:32 – 13:02	< 2		14:26 – 14:56	< 3
	13:02 – 13:32	< 2		14:56 – 15:26	< 3
	13:32 – 14:02	< 2		15:26 – 15:56	< 3
	14:02 – 14:32	< 2		15:56 – 16:26	< 3

5.1.3.4 Emissionswerte Kesseltype T4e-350 – Mittelwerte gemäß EN 303-5:2012

Nachstehend werden die für die Prüfbrennstoffe Holzpellets und Holzhackgut B1 in den Betriebszuständen Nennlast (Nennwärmeleistung) und Teillast (kleinste Wärmeleistung) ermittelten Mittelwerte der Schadstoffkonzentrationen für CO, NO_x und OGC gemäß EN 303-5:2012 als Mittelwerte über die gesamte Prüfdauer von jeweils 6 Stunden je Betriebszustand dargestellt.

Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzpellets, Mittelwerte gemäß EN 303-5:2012

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	04.07.2020	08.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:02– 14:02 Uhr	12:46 – 18:46 Uhr
Prüfdauer (h)	6,0	6,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	330,61	103,21
Sauerstoffkonzentration (% d. Vol.)	4,34	9,26
Kohlenstoffdioxidkonzentration (% d. Vol.)	15,8	11,1
Kohlenstoffmonoxidemission (CO)		
bei ist O ₂ (mg/m ³)	4	9
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	4	11
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	3	8
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	2	8
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	2	6
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	1	4
Stickstoffoxidemission (NO _x)		
bei ist O ₂ (mg/m ³)	247	137
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	222	175
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	163	128
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	148	117
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	119	93
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	81	63
Emission gasförmiger organischer Stoffe (OGC)		
bei ist O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 3
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 4
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 3
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 3
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 2
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	< 1	< 2

Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzhackgut B1, Mittelwerte gemäß EN 303-5:2012

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	01.07.2019	02.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:32– 14:32 Uhr	10:26 – 16:26 Uhr
Prüfdauer (h)	6,0	6,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	317,28	98,67
Sauerstoffkonzentration (% d. Vol.)	4,17	6,59
Kohlenstoffdioxidkonzentration (% d. Vol.)	16,1	13,7
Kohlenstoffmonoxidemission (CO)		
bei ist O ₂ (mg/m ³)	6	13
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	6	14
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	5	10
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	4	9
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	3	7
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	2	5
Stickstoffoxidemission (NO _x)		
bei ist O ₂ (mg/m ³)	210	136
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	187	142
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	137	146
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	125	94
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	100	76
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	68	51
Emission gasförmiger organischer Stoffe (OGC)		
bei ist O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 3
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 4
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 3
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 3
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 2
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	< 1	< 2

5.2 KESSELWIRKUNGSGRAD UND BRENNDAUER

Die Ermittlung des Kesselwirkungsgrades der Biomassefeuerungsanlage wurde entsprechend dem in Punkt 5.10.3.1 der EN 303-5:2012 angeführten Formalismus nach der direkten Methode durchgeführt und auf den Heizwert H_i und den Brennwert H_s der eingesetzten Prüfbrennstoffe bezogen.

Nachstehend werden die Berechnungsergebnisse in Form von Mittelwerten über die jeweilige Versuchsdauer angeführt.

Kesselwirkungsgrad und Brenndauer – Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzpellets:

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	04.07.2020	08.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:02– 14:02 Uhr	12:46 – 18:46 Uhr
Prüfdauer (h)	6,0	6,0
Zugeführte Brennstoffmenge (kg)	434,42	135,98
Stündlich verbrannte Brennstoffmenge (kg/h)	72,40	22,66
Heizwert des Prüfbrennstoffes, bezogen auf den Rohzustand (H_i , kJ/kg)	17.373	17.464
Brennwert des Prüfbrennstoffes, bezogen auf den Rohzustand (H_s , kJ/kg)	18.830	18.885
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (Q , kW)	330,61	103,21
Feuerungsleistung bezogen auf den Heizwert H_i (Q_B , kW)	349,4	109,9
Feuerungsleistung bezogen auf den Brennwert H_s (Q_B , kW)	378,8	118,9
Kesselwirkungsgrad bezogen auf den Heizwert H_i , direkt (%)	94,3	93,9
Kesselwirkungsgrad bezogen auf den Brennwert H_s , direkt (%)	87,3	86,8

Kesselwirkungsgrad und Brenndauer – Kesseltype T4e-350, Brennstoff Holzhackgut B1:

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	01.07.2019	02.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:32– 14:32 Uhr	10:26 – 16:26Uhr
Prüfdauer (h)	6,0	6,0
Zugeführte Brennstoffmenge (kg)	521,05	161,31
Stündlich verbrannte Brennstoffmenge (kg/h)	86,84	26,88
Heizwert des Prüfbrennstoffes, bezogen auf den Rohzustand (H_i , kJ/kg)	13.863	13.891
Brennwert des Prüfbrennstoffes, bezogen auf den Rohzustand (H_s , kJ/kg)	15.476	15.534
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (Q , kW)	317,28	98,67
Feuerungsleistung bezogen auf den Heizwert H_i (Q_B , kW)	334,4	103,7
Feuerungsleistung bezogen auf den Brennwert H_s (Q_B , kW)	373,3	116,0
Kesselwirkungsgrad bezogen auf den Heizwert H_i , direkt (%)	94,9	95,1
Kesselwirkungsgrad bezogen auf den Brennwert H_s , direkt (%)	85,0	85,1

5.2.1 Abgasverlust (Verlust durch freie Wärme der Abgase)

Nachstehend wird der unter Heranziehung des Formulismus gemäß BGBl. II Nr. 301/1997 (siehe Pkt. 4.1.6 des Berichtes) berechnete Abgasverlust (Verlust durch freie Wärme der Abgase) der Biomassekesseltype T4e-350 angeführt.

Die Ausgangsdaten für die Berechnung sind unter Punkt 4.3 und Punkt 5.1.1 dargestellt.

Ausgangsdaten für die Berechnung

t_A Abgastemperatur (in °C, gemessen an der Messstelle nach Kesselende)

t_L Verbrennungslufttemperatur (in °C)

A2..... 0,6644 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzpellets (Brennstoffwassergehalt: 6,6 %)

0,6875 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzhackgut (Brennstoffwassergehalt: 22,6 %)

B..... 0,0102 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzpellets (Brennstoffwassergehalt: 6,6 %)

0,0131 für Biomasse beim Prüfbrennstoff Holzhackgut (Brennstoffwassergehalt: 22,6 %)

Errechnete Abgasverluste:

Brennstoff Holzpellets:

Kesseltype T4e-350, Nennlast: $q_A = 4,1 \%$

Kesseltype T4e-350, Teillast: $q_A = 3,3 \%$

Brennstoff Holzhackgut B1:

Kesseltype T4e-350, Nennlast: $q_A = 4,4 \%$

Kesseltype T4e-350, Teillast: $q_A = 2,6 \%$

5.2.2 Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Energieeffizienzindex

Der Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28.04.2015 berechnet (Berechnungsmodalität siehe Punkt 4.1.9 dieses Berichtes).

Der Energieeffizienzindex der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1187 vom 27.04.2015 berechnet (Berechnungsmodalität siehe Punkt 4.1.10 dieses Berichtes).

Der Beitrag durch den elektrischen Wirkungsgrad von Feststoffbrennkesseln mit Kraft-Wärme-Kopplung (F(3)) ist mit 0 zu bewerten.

Beiträge zur Berechnung:

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad im Betriebszustand (η_{son}): 86,9 % / 85,1 %

Verlust auf Grund der angepassten Beiträge der Temperaturregelung (F(1)): 3,0 %

Beitrag durch den Hilfsstromverbrauch (F(2)): 0,24 % / 0,34 %

Biomasse-Kennzeichnungsfaktor (BFI): 1,45

Berechnungsergebnisse:

Kesseltype T4e-350, Prüfbrennstoff Holzpellets:

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad: $\eta_s = 83,6 \%$

Energieeffizienzindex: EEI = 123

Kesseltype T4e-350, Prüfbrennstoff Holzhackgut B1:

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad: $\eta_s = 81,7 \%$

Energieeffizienzindex: EEI = 120

5.3 WASSERSEITIGER WIDERSTAND

Der wasserseitige Widerstand wurde im Rahmen der Typenprüfung für den Durchfluss, der der Nenn-Wärmeleistung entspricht, bei einer Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklaufanschluss des Heizkessels von 20 K und bei einer Durchflussmenge von 21,3 m³/h bestimmt und wird in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Eine gemäß EN 303-5:2012 vorgesehene Prüfung bei einer Temperaturdifferenz von 10 K konnte aufgrund des unzureichenden Auslegungsdurchflusses der im Prüfzeitraum an der Anlage installierten Pumpe nicht betrachtet werden und ist vom Hersteller in den dem Kessel mitzuliefernden technischen Dokumentation anzugeben.

Wasserseitiger Widerstand Kesseltype T4e-350 (inkl. Rücklaufmischerguppe):

Durchflussmenge (m³/h)	Temperaturdifferenz (K)	Differenzdruck (mbar)
12,9	20	543
21,3		- 348

5.4 OBERFLÄCHENTEMPERATUREN

Zur Ermittlung der mittleren Oberflächentemperatur bei Nennwärmeleistung wurde die Kesseloberfläche der Kesseltype T4e-350 in 17 Teilflächen geteilt, wobei insgesamt 91 Messpunkte betrachtet wurden.

Die kritischen Oberflächentemperaturen (z. B. Kesseltüren, Bedienungsgriffe usw.) und die Oberflächentemperatur an der Außenseite des Kesselbodens wurden bei Nennwärmeleistung (unter den gleichen Bedingungen) gemessen.

Die im Rahmen der Prüfungen bei Nennwärmeleistung ermittelten Oberflächentemperaturen auf der Bedienerseite und die im Zeitraum der Oberflächentemperaturmessung vorherrschende Raumtemperatur werden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Kesseltype T4e-350, Maximalwerte der Oberflächentemperaturen bei Nennlast:

Brennstoff	Verkleidung	Türen, Reinigungsdeckel	Aussenseite Kesselboden	Bediengriffe (Kunststoff / Metall)	Raum- temp.
	Maximalwert	Maximalwert	Maximalwert	Maximalwert	
Holzpellets	78°C	78°C / 90°C *	42°C	44°C / 23°C	22°C
Holzhackgut B1	67°C	72°C / 83°C *	42°C	44°C / 23°C	19°C

* ... punktueller Maximalwert (hier: Brennkammertür hinter Isoliertür)

Die mittlere Oberflächentemperatur an der Außenseite des Heizkessels (inklusive Boden und Kesseltüren, ausgenommen Rauchgasauslass) hat bei der Prüfung nach 5.12 der EN 303-5:2012 die Raumtemperatur um nicht mehr als 60 K überschritten.

Die Oberflächentemperaturen der Bedienungsgriffe und aller Teile, die während des Betriebes mit der Hand berührt werden müssen überschritten gemäß EN 303-5:2012 die Raumtemperatur um nicht mehr als 35 K.

5.5 ELEKTRISCHE LEISTUNGS-AUFNAHME (HILFSENERGIEBEDARF)

Nachstehend sind die im Rahmen der heiztechnischen Prüfungen ermittelten Mittelwerte der elektrischen Leistungsaufnahme dargestellt.

Hierbei wurden die Anlagenteile innerhalb der Systemgrenze der Biomassefeuerungsanlage betrachtet.

Die externe Kesselwasserpumpe wurde im Rahmen der Prüfungen nicht berücksichtigt.
Die externe Kesselwasserpumpe ist lt. Angabe des Kesselherstellers im Regelfall bauseits beizustellen.

Mittelwerte über die Versuchsdauer der heiztechnischen Prüfung, Messzeit ≥ 6 h:

Datum	Betriebszustand / nutzbar abgegebene Wärmeleistung	Messzeit von – bis	Versuchsdauer	Elektrische Leistungsaufnahme
04.07.2020	Brennstoff Holzpellets Nennlast 330,61 kW (Mittelwert)	08:02-14:02	6,0 h	Kessel: 286 W BFE: 27 W
08.07.2019	Brennstoff Holzpellets Teillast 103,21 kW (Mittelwert)	12:46-18:46	6,0 h	Kessel: 100 W BFE: 8 W
01.07.2019	Brennstoff Holzhackgut B1 Nennlast 317,28 kW (Mittelwert)	08:32-14:32	6,0 h	Kessel: 395 W BFE: 133 W
02.07.2019	Brennstoff Holzhackgut B1 Teillast 98,67 kW (Mittelwert)	10:26-16:26	6,0 h	Kessel: 133 W BFE: 43 W

BFE ... Brennstoffförderschnecke (hier Förderschnecke mit $l = \text{ca. } 1,5 \text{ m}$)

Schlumberbetrieb, Zündungsvorgang, zentrale Verbraucher:

Datum	Parameter	Messzeit von – bis	Versuchsdauer	Elektrische Leistungsaufnahme
03.07.2019	Zündungsvorgang im Holzpellets- betrieb (Elektrische Arbeit)	08:53-09:08 Uhr	15 min	130 Wh
17.06.2019	Zündungsvorgang im Holzhackgut- betrieb (Elektrische Arbeit)	13:55-14:17 Uhr	22 min	189 Wh
17.06.2019	Schlumberbetrieb (Mittelwert)	08:28-08:48 Uhr	20 min	13 W
17.06.2019	Zentrale Verbraucher			
	- Saugzug – 100 %			1096 W
	- Saugzug – 60 %			367 W
	- Saugzug – 20 %			58 W
	- Luftklappenstellmotor			26 W je Motor
	- Rostantrieb			37 W
	- Motor für Entaschung inkl. Wärmetauscherreinigung			318 W
	- Stokerschnecke (Motor)			176 W
	- Zündeinrichtung (Heißluftgebläse, Maximalwert)			1728 W
	- Lambdasondenheizung			41 W

5.6 STRAHLUNGSVERLUST

Der Abstrahlungsverlust der Kesseltype wurde aus den im Rahmen der Prüfungen des Emissionsverhaltens der Anlage gemessenen Oberflächentemperaturen in Anlehnung an die DIN 4702-2 und die ÖNORM EN 304 ermittelt.

Die nachstehend angegebenen prozentuellen Werte der Abstrahlungsverluste sind bezogen auf die im Prüfzeitraum nutzbar abgegebenen Wärmeleistungen der Kesseltype.

Die geschätzte Unsicherheit für den angegebenen Strahlungsverlust beträgt $\pm 10 \%$ vom angegebenen Messwert, zumindest aber $\pm 0,2 \%$.

Errechnete Abstrahlungsverluste, Biomassekesseltype T4e-350:

Brennstoff Holzpellets, Nennlast, Messdatum 04.07.2020:	$q_s = 0,4 \%$
Brennstoff Holzpellets, Teillast, Messdatum 08.07.2019:	$q_s = 2,1 \%$
Brennstoff Holzhackgut B1, Nennlast, Messdatum 01.07.2019:	$q_s = 0,6 \%$
Brennstoff Holzhackgut B1, Teillast, Messdatum 02.07.2019:	$q_s = 2,5 \%$

5.7 FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG DES TEMPERATURREGLERS, DES SICHERHEITSTEMPERTURBEGRENZERS UND DER EINRICHTUNG ZUR ABFUHR ÜBERSCHÜSSIGER WÄRME

An der gegenständlichen Kesseltype T4e-350 werden lt. Herstellerangabe auslegungsgemäß als Temperaturbegrenzungseinrichtungen nachstehende Einrichtungen eingesetzt:

Sicherheitstemperaturbegrenzer:

Hersteller:	T & G S.p.a.
Type:	TG400 971.99328
Setpoint:	100 ± 6 °C

Thermische Ablaufsicherung:

Hersteller:	Intermes
Type:	STS 20
Ansprechpunkt lt. Auslegung:	95°C

Die Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers, des Sicherheitstemperaturbegrenzers und der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme (thermische Ablaufsicherung, Notkühlung) der Biomassefeuerungsanlage der Type T4e-350 wurde gemäß EN 303-5:2012 im Rahmen der Prüfungen zur Ermittlung des Emissionsverhaltens und des Kesselwirkungsgrades der Anlage durchgeführt.

Die Prüfung wurde auf den Brennstoff Holzpellets (Auslegungsbrennstoff mit dem höchsten Energieinhalt) beschränkt.

Für die Ermittlung der Kesseltemperatur wurde der an der Anlage installierten Temperaturfühler des Anlagenherstellers herangezogen.

Dieser wurde vor der Prüfungsdurchführung mit einem kalibrierten Pt100-Temperaturfühler der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH verglichen und für in Ordnung befunden.

5.7.1 Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Heizkessel

Vor Versuchsbeginn wurde der wasserseitige Durchfluss auf jenen der Nennleistungsprüfung fixiert. Danach wurde die Feuerung der Anlage so eingestellt, dass sie der Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels entsprach.

Bei Versuchsbeginn lag die Vorlauftemperatur bei maximal 75°C und der Kesseltemperaturregler war auf den lt. Herstellerangabe maximalen Sollwert von 90+1°C bis zur Kesselabschaltung eingestellt.

Die abgeführte Leistung wurde anschließend durch Reduktion des Durchflusses auf 40 % der Nennwärmeleistung beschränkt.

Der Versuch wurde bis zum Ansprechen des Temperaturreglers fortgesetzt, und anschließend beobachtet, bei welcher Temperatur das Kesseltemperaturmaximum erreicht wurde.

Der gleiche Versuch wurde anschließend nach Überbrückung des Temperaturreglers erneut durchgeführt.

Es wurde hierbei überprüft, ob der Sicherheitstemperaturbegrenzer die Beheizung spätestens bei dem vom Kesselhersteller angegebenen höchsten Wert von 100-6°C abschaltet und kein gefährlicher Zustand entsteht.

5.7.2 Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme

Bei dieser Prüfung wurde der Heizkessel mit höchster Wärmeleistung betrieben.

Der Förderdruck wurde auf den in der Bedienungs- und Montageanleitung angegebenen Wert eingestellt und der Temperaturregler außer Funktion gesetzt.

Weiters wurde durch Absperrung der Verbraucher sichergestellt, dass keine Wärmeleistung an das Heizungsnetz abgegeben wurde.

Die interne Wasserumwälzung im Heizkessel war vor Versuchsbeginn gegeben.

Die Funktion des Sicherheitstemperaturbegrenzers blieb aufrecht bestehen.

Der Versuch wurde nach dem Ansprechen der an der Anlage installierten Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme (Notkühlung) und des Sicherheitstemperaturbegrenzers bis zum Erreichen des Kesseltemperaturmaximum fortgesetzt und geprüft ob ein gefährlicher Zustand entsteht.

5.7.3 Prüfungsergebnisse

5.7.3.1 Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers der Kesseltype T4e-350

Einstellungen bei Versuchsbeginn:

wasserseitiger Durchfluss:	Durchfluss entsprechend jener der Nennleistungsprüfung
Feuerungsleistung der Anlage:	Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels
Vorlauftemperatur:	72,0°C
Kesseltemperaturregler:	Abschaltung bei einem maximalen Sollwert von 90+1°C (lt. Herstellerangabe)
Abgeführte Leistung:	ca. 40 % der Nenn-Wärmeleistung)
Thermische Ablaufsicherung	Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme aktiv
	Soll-Ansprechpunkt: 95°C lt. Datenblatt
Sicherheitstemperaturbegrenzer:	Soll-Ansprechpunkt-Abschaltung bei maximal 100°C

Prüfungsergebnisse:

Beim Anstieg der wasserseitigen Temperaturen wurde der Einschub beginnend bei einer Kesseltemperatur von 83°C auf das in der Steuerung hinterlegte Einschub-Minimum (Einschub 0%) zurückgeregelt.

Bei einer Kesseltemperatur von 91°C schaltete die Befeuerung des Kessels ab und der Kessel ging in den Betriebszustand „Stoker leeren“.

Die Temperatur an der Kesseltemperaturmessstelle stieg anschließend noch bis auf 95°C an.

Die Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) und die Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme sprachen nicht an.

Der maximale CO-Gehalt in der Abgasmessstrecke lag im Versuchszeitraum bei 0,2 Vol-%.

Die Sicherheitsanforderungen in Bezug auf Rückbrand, Rückströmung und thermischer Leitung wurden erfüllt.

Die Anforderungen der EN 303-5:2012 hinsichtlich Funktion des Temperaturreglers wurden somit von der geprüften Kesseltype T4e-350 erfüllt.

Der Kesselhersteller hat zu gewährleisten, dass die zum Zeitpunkt der Prüfung des Temperaturreglers in der Steuerung hinterlegten Einstellparameter auch in der Serienproduktion hinterlegt werden.

5.7.3.2 Funktionsüberprüfung des Sicherheitstemperaturbegrenzers der Kesseltype T4e-350

Einstellungen bei Versuchsbeginn

wasserseitiger Durchfluss:	Durchfluss entsprechend jener der Nennleistungsprüfung
Feuerungsleistung der Anlage:	Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels
Vorlauftemperatur:	72,3°C
Kesseltemperaturregler:	Temperaturregler überbrückt (deaktiviert)
Abgeführte Leistung:	ca. 40 % der Nenn-Wärmeleistung
Sicherheitstemperaturbegrenzer:	Soll-Ansprechpunkt-Abschaltung bei 100-6°C
Thermische Ablaufsicherung	deaktiviert

Prüfungsergebnisse

Beim Anstieg der wasserseitigen Temperaturen und der in der Regelung hinterlegten Parameter zur Rücklauftemperaturüberwachung wurde der Einschub bei einer Rücklauftemperatur von 83°C gestoppt.

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer schaltete anschließend die Beheizung des Heizkessels bei einer Temperatur an der Kesseltemperaturmessstelle von 98,1°C (Vorlauftemperatur 98,7°C) ab.

Die Temperatur an der Kesseltemperaturmessstelle stieg anschließend noch bis auf 100,3°C an.

Der maximale CO-Gehalt in der Abgasmessstrecke lag im Versuchszeitraum bei 2,4 Vol-%.

Die Sicherheitsanforderungen in Bezug auf Rückbrand, Rückströmung und thermischer Leitung wurden erfüllt.

Die Anforderungen der EN 303-5:2012 hinsichtlich Funktion des Sicherheitstemperaturbegrenzers wurden somit von der geprüften Kesseltype T4e-350 erfüllt.

5.7.3.3 Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme der Kesseltype T4e-350

Einstellungen bei Versuchsbeginn

Feuerungsleistung der Anlage:	Nenn-Wärmeleistung des Heizkessels
Abgegebene Wärmemenge:	keine Wärmeabgabe an das Heizungsnetz
Vorlauftemperatur:	75°C
Kesseltemperaturregler:	Temperaturregler für Kesseltemperatur und Funktion der Einschubreduzierung bei schnellem Temperaturanstieg überbrückt (deaktiviert)
Abgeführte Leistung:	keine Wärmeabgabe an das Heizungsnetz
Sicherheitstemperaturbegrenzer:	Soll-Ansprechpunkt-Abschaltung bei maximal 100-6°C
Thermische Ablaufsicherung:	Soll-Ansprechpunkt 95°C
	Kaltwassertemperatur: 10°C
	Kaltwasserdruck: 2 bar

Prüfungsergebnisse

Beim Anstieg der wasserseitigen Temperaturen und der in der Regelung hinterlegten Parameter zur Rücklauftemperaturüberwachung wurde der Einschub bei einer Rücklauftemperatur von 83°C gestoppt.

Bei Erreichen einer Rücklauftemperatur erfolgte eine Kesselabschaltung (Statusmeldung „Rücklauftemperatur zu hoch“).

Die thermische Ablaufsicherung (Notkühlung, Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme) sprach bei einer Kesseltemperatur von 95,8°C an.

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) sprach nicht an.

Die maximale Kesseltemperatur stieg anschließend bis auf einen Maximalwert von 97,6°C an.

Der maximale CO-Gehalt in der Abgasmessstrecke lag im Versuchszeitraum bei 4,2 Vol-%.

Die Sicherheitsanforderungen in Bezug auf Rückbrand, Rückströmung und thermischer Leitung wurden erfüllt.

Die Anforderungen der EN 303-5:2012 hinsichtlich Funktion der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme (thermische Ablaufsicherung, Notkühlung) wurden somit von der geprüften Kesseltype T4e-350 erfüllt.

5.8 CO-SICHERHEIT

Im Rahmen der unter Punkt 5 angeführten Messungen zur Bestimmung des Emissionsverhaltens der Anlage, der in Punkt 5.7 angeführten Funktionsüberprüfung der Sicherheitseinrichtungen und bei dem in Punkt 5.5 angeführten Zündversuchen kam es im Feuerraum und den nachgeschalteten Heizgaszügen zu keiner gefährlichen Ansammlung von zündfähigen Gasen.

5.9 PRÜFUNG WEITERER SICHERHEITSANFORDERUNGEN

Neben der Prüfung der CO-Sicherheit, der Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers, des Sicherheitstemperaturbegrenzers, sowie den Ermittlungen der Oberflächentemperaturen gemäß Punkt 5.12 der EN 303-5:2012 wurden im Rahmen der Typenprüfung noch nachstehende sicherheitstechnische Prüfungen bei Einsatz des Brennstoffes Holzpellets durchgeführt.

- Sicherheitsüberprüfung der thermischen Leitung gemäß den Anforderungen des Punktes 4.3.3.2 der EN 303-5:2012
- Prüfung der Rückströmung von zündfähigen Verbrennungsprodukten in die Brennstoffzuführung gemäß den Anforderungen des Punktes 4.3.3.3 der EN 303-5:2012
- Sicherheitsprüfung bei Blockierung der Brennstoffzufuhr
- Sicherheitsprüfung bei Brennstoffüberlastung (Stokerschnecke Dauerlauf)
- Sicherheitsprüfung bei Ausfall der Spannungsversorgung (Stromausfall)
- Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr durch Verschließen des Primärluftschiebers
- Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr durch Verschließen der Sekundärluftschiebers
- Sicherheitsprüfung bei Ausfall des Saugzugventilators

Im Rahmen der durchgeführten Prüfungen der Sicherheitsanforderungen der EN 303-5:2012 traten keine gefährlichen Zustände auf.

Weiters wurden die Sicherheitsanforderungen der EN 303-5:2012 in Bezug auf Rückbrand (Rückströmung zündfähiger Verbrennungsprodukte, Temperaturleitung) erfüllt.

In Verbindung mit der der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH vom Kesselhersteller vorgelegten Risikobewertung (siehe Punkt 3.3 des Berichtes) wurden die sicherheitstechnischen Anforderungen der EN 303-5:2012 von der geprüften Kesseltype T4e-350 erfüllt.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Fröling Biomassekessel- und Behälterbau GmbH beauftragte der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH mit der Prüfung der Kesseltype T4e-350 in nachfolgendem Umfang.

- (a) Durchführung einer Typenprüfung gemäß EN 303-5:2012
- (b) Überprüfung der Einhaltung der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung geltenden Anforderungen der Verordnung (EU) 2015/1189 in Bezug auf Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Raumheizung-Jahres-Emissionen.
- (c) Überprüfung der Einhaltung der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung geltenden Anforderungen der österreichischen Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019, BGBl. II Nr. 293/2019) für gewerblich genutzte Biomassefeuerungsanlagen.

Die Kesseltype T4e-350 bildet einen Teil der Baureihe der Kessel mit der Bezeichnung T4e und weist laut Kesselherstellerrangabe bei Einsatz des Brennstoffes Holzpellets eine Nenn-Wärmeleistung von 350 kW und bei Einsatz des Brennstoffes Holzhackgut eine Nenn-Wärmeleistung von 344 kW auf.

Als Brennstoffe gelangen in den gegenständlichen Heizkesseln laut Herstellerangabe auslegungsgemäß naturbelassenes Holzhackgut (Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1, sowie EN ISO 17225-4:2014: Größe P16S-P31S, Brennstoffklasse A1+A2) und Holzpellets (Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1, sowie EN ISO 17225-2:2014: Durchmesser D06, Brennstoffklasse A1) zum Einsatz.

Die gegenständliche Typenprüfung wurde an dem bei der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH im Gewerbepark Stritzing situierten Prüfstand am Prüfplatz 1 durchgeführt, der zum Zeitpunkt der Prüfungen den Anforderungen der EN 303-5:2012 entsprach.

Die Kesseltype T4e-350 wurde im Zeitraum der heiztechnischen Prüfungen (17.06.2019 bis 08.08.2019) bei Verfeuerung der nachstehend angeführten Prüfbrennstoffe bei Nenn-Wärmeleistung (Nennlast) und bei maximal 30 % des Wärmeleistungsbereiches der Biomassefeuerungsanlage (kleinster Wärmeleistungsbereich laut Herstellerangabe, Teillast) betrieben.

- | | |
|-------------------|--|
| Prüfbrennstoff 1: | Holzpellets, 15 kg-Säcke, D = 6 mm, w = 6,6/6,3 %
Hersteller: Glechner, Bezeichnung: Hot'ts,
Klassifizierung EN 303-5:2012: Presslinge C1,
sowie EN ISO 17225-2:2014: Klasse A1, D06 |
| Prüfbrennstoff 2: | Holzhackgut Lärche mit geringem Rindenanteil, w = 20,5/22,4 %
Lieferant: Fa. Möslinger,
Klassifizierung EN 303-5:2012: Brennstoffart Holzhackgut B1,
sowie EN ISO 17225-4:2014: Klasse A1, Größe P16S |

Die im Rahmen der Prüfungen ermittelten Messwerte des wasserseitigen Widerstandes werden unter Punkt 5.3, die Messwerte der elektrischen Leistungsaufnahme (Hilfsstrombedarf) unter Punkt 5.5 und die ermittelten Abstrahlungsverluste unter Punkt 5.6 des Berichts dargestellt.

Für die gegenständliche Kesseltype des Fabrikates Fröling, Type T4e-350 liegt der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH eine mit 02.12.2019 ausgestellte EG-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG des Kesselherstellers vor, in der die Übereinstimmung in der Eigenschaft als Zentralheizungskessel für feste Brennstoffe gemäß EN 303-5 mit den Bestimmungen der EU-Richtlinien 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie), 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) und 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) in folgenden relevanten Fundstellen erklärt werden:

- EN ISO 12100-1:2010
- EN 60335-2-102:2006+A1:2010
- EN 61000-6-2:2007 und EN 61000-6-3:2007+A1:2011

Ein Exemplar der Fertigungsunterlagen, in dem die entsprechenden Zeichnungen, die Fertigungskontrollen, die Ausführung der Schweißarbeiten, die Schweißnähte und Zusatzstoffe, die Wanddicken und die Sicherheitsausrüstungen dargestellt sind, wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH übergeben und liegt derzeit in der Geschäftsstelle Leonding zur Einsichtnahme auf.

Für die gegenständliche Kesseltype wurde vom Kesselhersteller im Rahmen der Typenprüfung ein Bericht der TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH, Prot.-Nr. 725134897-6, über die Festigkeitsprüfung gemäß ÖNORM EN 303-5:2012 über einen Hackgut- und Pelletskessel der Type T4e-300/350 vorgelegt.

Bei der Durchsicht der der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH übergebenen Fertigungsunterlagen sowie gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Festigkeitsprüfung wurden bei der Kesseltype T4e-350 keine Abweichungen zu den Anforderungen der EN 303-5:2012 in Hinblick auf die Unterlagen zur Fertigung, dem Ausführen der Schweißarbeiten, der verwendeten Schweißnähte, der eingesetzten Schweißzusatzwerkstoffe, der druckbeanspruchten Stahlteile und der Mindest-Wanddicken festgestellt.

Als Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen an die elektrische Sicherheit wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH durch den Kesselhersteller ein Prüfbericht der TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Berichtsnummer H-E 1481-00/18, zur Prüfung der elektrischen Sicherheit der Baureihe T4e vorgelegt.

Eine EMV-Verträglichkeitsprüfung der EMV Consulting, Report EMVC 2017-10-06 und EMVC 2017-11-08 über die Prüfung der in der Kesseltype T4e-350 eingesetzten Steuerung (Steuerung der Type Lambdatronic H 3200 T4e) wurde der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH durch den Kesselhersteller im Rahmen der Prüfung übergeben.

Der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH wurde weiters im Rahmen der Typenprüfung vom Kesselhersteller eine Risikobewertung nach EN ISO 12100 vorgelegt.

Die Risikobewertung wurde nach EN ISO 12100 wurde auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Plausibilität geprüft. Die Bewertung deckte die gemäß EN 303-5:2012 zu betrachtenden Risiken ab und dokumentierte hinreichend die Sicherheit gegen Rückbrand.

Die Kesseltype T4e-350 wies im Rahmen der durch die TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH durchgeführten Typenprüfung bei Nenn-Wärmeleistung Abgastemperaturen von weniger als 160 K über Raumtemperatur auf (siehe Punkt 5.1.1).

Daher muss der Kesselhersteller in der Montageanleitung Angaben zur Ausführung der Abgasanlage machen, um mögliche Versottungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorzubeugen. Die Aufstellung des Kessels und die Entlüftung des Wasserraumes sind durch den Hersteller in den technischen Unterlagen darzustellen.

Des Weiteren ist der Bereich des auslegungsgemäßen Förderdruckes anzugeben und in der Bedienungsanleitung der ordnungsgemäße, gefahrlose Betrieb der Anlage zu beschreiben und auf die bei unsachgemäßem Betrieb auftretenden Gefahren hinzuweisen.

Die dem Heizkessel mitzuliefernden technischen Unterlagen müssen die unter Punkt 3.6 des Berichtes angeführten Angaben enthalten und sind durch den Kesselhersteller entsprechend zu ergänzen.

Durch den Hersteller ist sicherzustellen, dass die zum Zeitpunkt der Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen in der Kesselsteuerung hinterlegten Einstellparameter auch in der Serienproduktion beibehalten werden.

Bei der geprüften Kesseltype T4e-350 wurden im Rahmen der Typenprüfung und der Unterlagendurchsicht für den bestimmungs- und sachgemäßen Betrieb der Anlage keine Abweichungen zu den Anforderungen an die Gestaltung und den Sicherheitsanforderungen der EN 303-5:2012 festgestellt.

Tabellarische Kurzzusammenfassung der Erfüllung der Anforderungen lt. Punkt 4 der EN 303-5:2012:

Anforderung lt. EN 303-5:2012 inkl. Normpunktverweis		Prüfergebnis (Punkt im Bericht)
Allgemeine Anforderungen	4.1. Allgemeine Anforderungen	erfüllt (3.1)
Bauanforderungen	4.2.1 Fertigungsunterlagen	erfüllt (3.2.1)
	4.2.1.1 Zeichnungen	erfüllt (3.2.1.1)
	4.2.1.2 Fertigungskontrollen	erfüllt (3.2.1.2)
	4.2.2.1 Ausführen von Schweißarbeiten	erfüllt (3.2.2.1)
	4.2.2.2 Schweißnähte und Schweißzusatzwerkstoffe	erfüllt (3.2.2.2)
	4.2.2.3 Stahlteile unter Druckbeanspruchung	erfüllt (3.2.2.3)
	4.2.3.3 Mindest-Wanddicken	erfüllt (3.2.2.4)
Sicherheitsanforderungen	4.2.4 Anforderungen an die Gestaltung	erfüllt (3.2.3) ¹
	4.3.1 Allgemeine Anforderungen	erfüllt (3.3.1 und 5.9)
	4.3.2 Handbeschickung	nicht zutreffend
	4.3.3 Sicherheit gegen Rückbrand	erfüllt (3.3.3 und 5.9)
	4.3.4 Sicherheit gegen Brennstoffüberfüllung oder Unterbrechung der Brennstoffzufuhr	erfüllt (3.3.4 und 5.9)
	4.3.5 Sicherheit gegen Verbrennungsluftmangel oder unvollständige Verbrennung	(3.3.5 und 5.9)
	4.3.6 Oberflächentemperaturen	erfüllt (3.3.6 und 5.4)
	4.3.7 Heizgasseitige Dichtheit	nicht durchgeführt (3.3.7) ²
	4.3.8 Temperatur-Regel- und Begrenzungseinrichtungen	erfüllt (3.3.8 und 5.7)
	4.3.9 Zubehör für den Heizkessel	erfüllt (3.3.9)
	4.3.9.1. Allgemeines	erfüllt (3.3.9.1)
	4.3.9.2. Elektrische Sicherheit	erfüllt (3.3.9.2)
	4.3.9.3 Elektromagnetische Verträglichkeit	erfüllt (3.3.9.3)
Heiztechnische Anforderungen	4.4.1 Allgemeines	erfüllt (4)
	4.4.2 Kesselwirkungsgrad	erfüllt (5.2) – Kesselklasse 5
	4.4.3 Abgastemperatur	erfüllt (5.1.1)
	4.4.4 Förderdruck	erfüllt (4.1 und 5.1.1)
	4.4.5 Kleinste Wärmeleistung	erfüllt (4.1)
	4.4.6 Emissionsgrenzwerte	erfüllt (5.1) – Kesselklasse 5

Die im Rahmen der Typenprüfung und der Unterlagendurchsicht geprüften Anforderungen der EN 303-5:2012 wurden für den bestimmungs- und sachgemäßen Betrieb der Kesseltype T4e-350 nachgewiesen.

Der Kesselhersteller hat zu gewährleisten, dass alle Heizkessel der geprüften Kesseltype T4e-350 die Anforderungen der EN 303-5 erfüllen.

¹ Eine gemäß EN 303-5:2012 vorgesehene Prüfung des wasserseitigen Widerstandes bei einer Temperaturdifferenz von 10 K konnte aufgrund des unzureichenden Auslegungsdurchflusses der im Prüfzeitraum an der Anlage installierten Pumpe nicht betrachtet werden und ist vom Hersteller in den dem Kessel mitzuliefernden Unterlagen anzugeben.

² Die Kesseltype T4e-350 stellt einen Heizkessel mit Unterdruck im Brennraum dar. Eine Prüfung nach Punkt 5.6 der EN 303-5:2012 wurde daher nicht durchgeführt.

6.1 ZUSAMMENFASSUNG DER PRÜFERGEBNISSE DER HEIZTECHNISCHEN ANFORDERUNGEN

Die im Rahmen der Prüfungen ermittelten Emissionswerte, Kesselwirkungsgrade und Abgasverluste (Verluste durch freie Wärme der Abgase) werden nachstehend gemäß EN 303-5:2012 als Mittelwerte über die gesamte Prüfdauer von jeweils 6 Stunden je Betriebszustand und Brennstoff) dargestellt.

6.1.1 Emissionswerte – Kesseltype T4e-350

Alle nachstehend angeführten Schadstoffemissionen werden als Masse des Inhaltsstoffes, bezogen auf den Energiegehalt des der Feuerung zugeführten Brennstoffes in der Dimension mg/MJ als Mittelwerte über die angeführten Messzeiträume angegeben.

Zusätzlich werden noch die Konzentrationen der Inhaltsstoffe bezogen auf Abgas nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bei 0°C, 1013 hPa und berechnet auf einen hypothetischen Sauerstoffgehalt der Abgase von 6 % O₂ d. Vol., 10 % O₂ d. Vol., 11 % O₂ d. Vol. und 13 % O₂ d. Vol. als Mittelwerte über die angeführten Messzeiträume in der Dimension mg/m³ angegeben.

Emissionswerte – Prüfbrennstoff Holzpellets

(Mittelwerte über die Prüfdauer von mindestens 6 Stunden je Brennstoff und Lastzustand)

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	04.07.2020	08.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:02– 14:02 Uhr	12:46 – 18:46 Uhr
Prüfdauer (h)	6,0	6,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	330,61	103,21
Sauerstoffkonzentration (% d. Vol.)	4,34	9,26
Kohlenstoffdioxidkonzentration (% d. Vol.)	15,8	11,1
Staubemission		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	19	15
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	14	11
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	13	10
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	10	8
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	7	5
Kohlenstoffmonoxidemission (CO)		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	4	11
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	3	8
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	2	8
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	2	6
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	1	4
Stickstoffoxidemission (NO _x)		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	222	175
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	163	128
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	148	117
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	119	93
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	81	63
Emission gasförmiger organischer Stoffe (OGC)		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 4
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 3
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 3
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 2
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	< 1	< 2

Emissionswerte – Prüfbrennstoff Holzhackgut B1

(Mittelwerte über die Prüfdauer von mindestens 6 Stunden je Brennstoff und Lastzustand)

Parameter	Nennlast	Teillast
Datum der Messungen	01.07.2019	02.07.2019
Messzeit (von – bis)	08:32– 14:32 Uhr	10:26 – 16:26 Uhr
Prüfdauer (h)	6,0	6,0
Nutzbar abgegebene Wärmeleistung (kW)	317,28	98,67
Sauerstoffkonzentration (% d. Vol.)	4,17	6,59
Kohlenstoffdioxidkonzentration (% d. Vol.)	16,1	13,7
Staubemission		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	20	17
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	14	12
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	13	11
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	10	9
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	7	6
Kohlenstoffmonoxidemission (CO)		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	6	14
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	5	10
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	4	9
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	3	7
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	2	5
Stickstoffoxidemission (NO _x)		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	187	142
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	137	146
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	125	94
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	100	76
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	68	51
Emission gasförmiger organischer Stoffe (OGC)		
bez. auf 6 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 4
bez. auf 10 % O ₂ (mg/m ³)	< 3	< 3
bez. auf 11 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 3
bez. auf 13 % O ₂ (mg/m ³)	< 2	< 2
bez. auf den Energieinhalt (mg/MJ)	< 1	< 2

6.1.2 Kesselwirkungsgrad und Abgasverlust – Kesseltype T4e-350

Biomassekesseltype T4e-350 Brennstoff / Betriebszustand / nutzbar abgegebene Wärmeleistung	Abgasverlust	Kesselwirkungsgrad (direkt ermittelt) bezogen auf	
		Heizwert H _i	Brennwert H _s
Holzpellets / Nennlast / 330,61 kW	4,1 %	94,6 %	87,3 %
Holzpellets / Teillast / 103,21 kW	3,3 %	93,9 %	86,8 %
Holzhackgut B1 / Nennlast / 317,28 kW	4,4 %	94,9 %	85,0 %
Holzhackgut B1 / Teillast / 98,67 kW	2,6 %	95,1 %	85,1 %

6.1.3 Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Energieeffizienzindex

Der Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1189 vom 28.04.2015 und der Energieeffizienzindex der Biomassefeuerungsanlage wurde gemäß Verordnung (EU) 2015/1187 vom 27.04.2015 berechnet.

Die Berechnungsmodalitäten zur Ermittlung des Raumheizungs-Jahresnutzungsgrades, des Energieeffizienzindex und der Raumheizung-Jahres-Emissionen sind in den Punkten 4.1.9 bis 4.1.11 des Berichtes im Detail dargestellt.

Beiträge zur Berechnung:

Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad im Betriebszustand (η_{son}):	86,9 % / 85,1 %
Verlust auf Grund der angepassten Beiträge der Temperaturregelung (F(1)):	3,0 %
Beitrag durch den Hilfsstromverbrauch (F(2)):	0,24 % / 0,34 %
Biomasse-Kennzeichnungsfaktor (BFI):	1,45

Berechnungsergebnisse:

Kesseltype T4e-350, Prüfbrennstoff Holzpellets:	
Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad:	$\eta_s = 83,6 \%$
Energieeffizienzindex:	EEI = 123

Kesseltype T4e-350, Prüfbrennstoff Holzhackgut B1:	
Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad:	$\eta_s = 81,7 \%$
Energieeffizienzindex:	EEI = 120

6.1.4 Beurteilung der Ergebnisse der Prüfung der heiztechnischen Anforderungen

Für die nachstehende Beurteilung als Inspektionsstelle wurden die im Rahmen der nach EN ISO/IEC 17025:2017 akkreditierten Prüfstelle der TÜV AUSTRIA SERVICES GmbH ermittelten Überprüfungsergebnisse der voranstehenden Punkte dieses Ergebnisdokumentes herangezogen.

Bei der im Zeitraum vom 17.06.2019 bis 08.08.2019 durchgeführten Prüfung der heiztechnischen Anforderungen der Kesseltype Turbomat 400 der Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH wurden bei Verfeuerung der Brennstoffart Holzhackgut B1 (Brennstoffklassifizierung nach EN 303-5:2012) die zum Zeitpunkt der Berichtserstellung in Österreich gültigen und unter Punkt 1.7 dargestellten Anforderungen an die Emissionswerte und Kesselwirkungsgrade der nachfolgenden Richtlinien eingehalten.

- EN 303-5:2012, Kesselklasse 5, inkl. der Abweichungen für das Bestimmungsland AT
- Anforderungen der Verordnung (EU) 2015/1189 in Bezug auf Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad und Raumheizung-Jahres-Emissionen
- Österreichische Feuerungs-Anlagenverordnung 2019 (BGBl. II Nr. 293/2019, FAV 2019) für gewerblich genutzte Biomassefeuerungsanlagen

Gesetzliche Rahmenbedingungen in anderen Bestimmungsländern und allfällige Förderrichtlinien werden im gegenständlichen Bericht nicht dezidiert angeführt.

Für die Inverkehrbringung der gegenständlichen Kesseltype T4e-350 sind vom Kesselhersteller die sich aus den A-Abweichungen lt. EN 303-5:2012 ergebenden Anforderungen, und die Anforderungen hinsichtlich Kesselwirkungsgrad und Emissionsgrenzwerten die auf Basis gesetzlicher Rahmenbedingungen der einzelnen Bestimmungsländer bestehen, zu berücksichtigen.

TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH
Business Area Industry & Energy Austria
Business Unit Umweltschutz

Thomas Fleischanderl



Gerald Schrögendorfer

Dipl.-Ing. Thomas Fleischanderl	Ing. Gerald Schrögendorfer
Leiter der Business Unit Umweltschutz TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH	Geprüft und freigegeben / Inspektionsstelle TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH

Elektronisch erstelltes Dokument mit gescannter Unterschrift.

Lichtbild – Kesseltype T4e-350



Smart String Inverter



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos
active con tecnología de IA



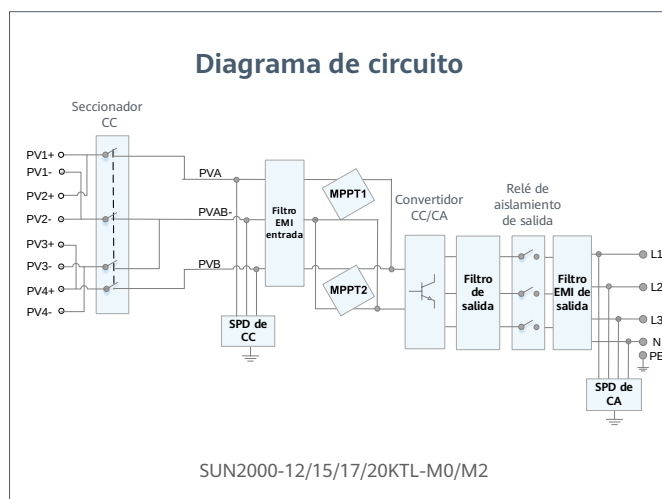
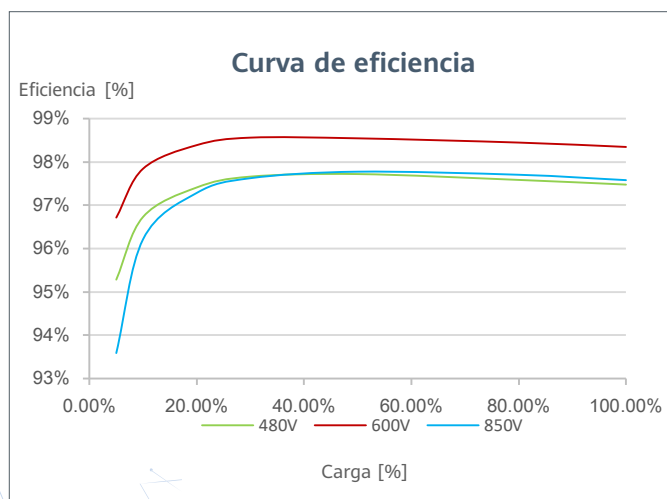
Mayor rendimiento

Hasta un 30 % más de energía con optimizadores ¹



Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada



¹ Solo aplicable al inversor SUN2000-12, #/CN.# 15, #/intranet # 17, #/intranet # 20KTL-M2.

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2

Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
---------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Eficiencia

Máxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Entrada

Potencia FV máxima de entrada ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada ²	1,080 V			
Rango de tensión de operación ³	160 V ~ 950 V			
Tensión de arranque	200 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	22 A			
Intensidad de cortocircuito máxima	30 A			
Cantidad de MPPTs	2			
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2			

Salida

Conexión a red eléctrica	Tres fases			
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Máx. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo			
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %			

Características y protecciones

Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra cortocircuito de CA	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Protección contra descargas atmosféricas CC	Type II
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección contra fallas de arco	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación integrada de PID ⁴	Sí

Datos generales

Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100% RH
Altitud de operación	0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 2,000 m)
Ventilación	Convección natural
Pantalla	LED Indicators; WiFi integrada + aplicación FusionSolar
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)
Peso (incluida ménsula de montaje)	25 kg
Dimensiones (incluida ménsula de montaje)	525 x 470 x 262 mm
Grado de protección	IP65
Consumo de energía durante la noche	< 5,5 W ⁵

Compatibilidad optimizadora

DC MBUS optimizador compatible	SUN2000-450W-P
--------------------------------	----------------

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

^{*1} La potencia fotovoltaica máxima de entrada del inversor es de 40.000 Wp cuando las cadenas largas se diseñan y se conectan completamente con el SUN2000-450W-P power optimizers inbound #. abonada# *.

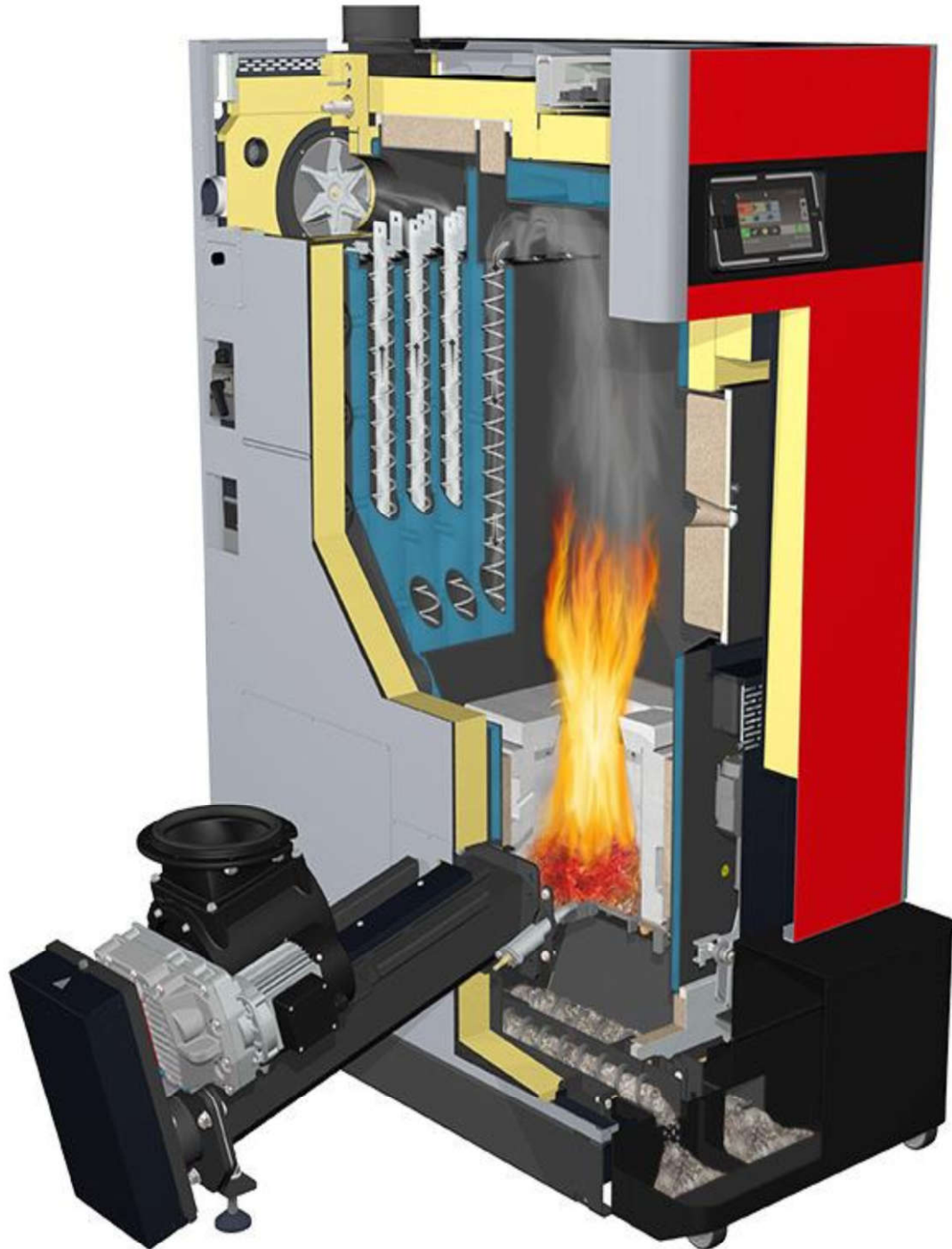
^{*2} El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.

^{*3} Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

^{*4} SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly).

^{*5}. <10 W cuando la función de recuperación PID está activada.

Schnittbild – Kesseltype T4e-350



DEEP BLUE 3.0

Mono

555W MBB Half-cell Module
JAM72S30 530-555/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

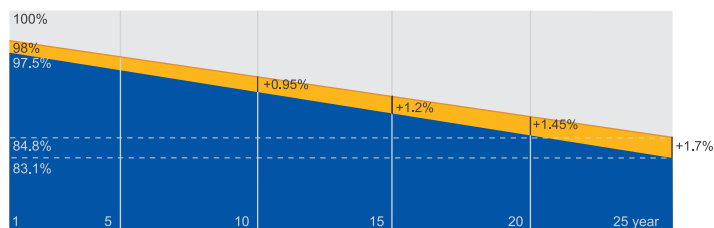


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



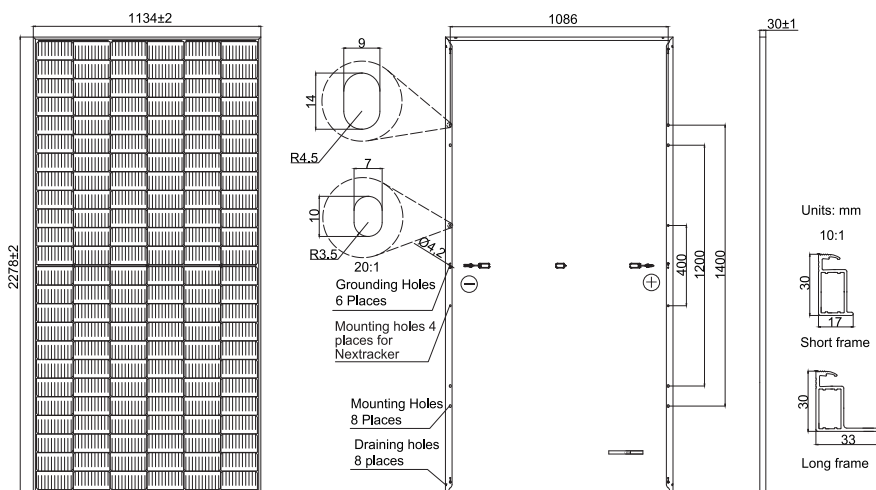
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



MECHANICAL DIAGRAMS



SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	27.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4.10-351
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	530	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90	50.02
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96	42.11
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00	14.07
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11	13.18
Module Efficiency [%]	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

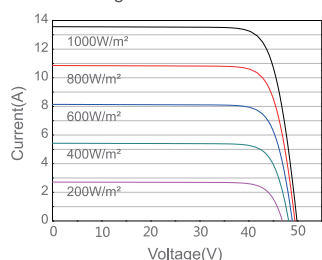
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

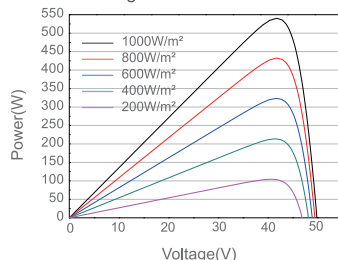
TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR	OPERATING CONDITIONS
Rated Max Power(P _{max}) [W]	401	405	408	412	416	420	Maximum System Voltage 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85	Operating Temperature -40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.66	Maximum Series Fuse Rating 25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	11.21	Maximum Static Load, Front* 5400Pa(112lb/ft ²) Maximum Static Load, Back* 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59	NOCT 45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class Class II
	*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.						Fire Performance UL Type 1

CHARACTERISTICS

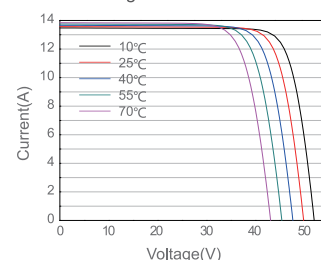
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR

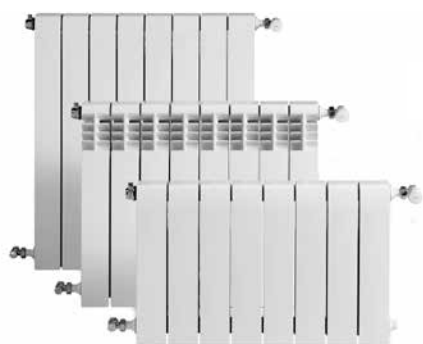


Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR





Dubal

Radiador reversible de dos estéticas, permite su instalación con frontal plano o con aberturas.

Radiadores formados por elementos acoplables entre sí mediante manguitos de 1" rosca derecha-izquierda y junta de estanquidad.

Elementos fabricados por inyección a presión de la aleación de aluminio previamente fundida.

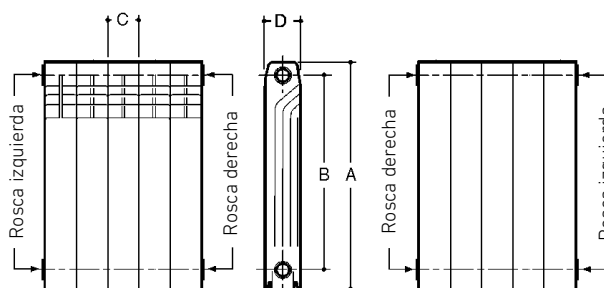
Radiadores montados y probados a la presión de 9 bar.

Pintura de acabado en doble capa. Imprimación base por electroforesis

				30	45	60
Presión máx. de trabajo		bar		6	6	6
Temperatura máx. de trabajo		°C		110	110	110
Cotas	Alto (A)	mm		288	421	571
	Entrecentros (B)	mm		218	350	500
	Ancho (C)	mm		80	80	80
	Profundo (D)	mm		147	82	82
Peso		kg		1,45	1,13	1,43
Capacidad de agua		l		0,27	0,29	0,36
Potencia por elemento (1)	Frontal aberturas	$\Delta T = 30^{\circ}$	W	42,6	46,3	60,7
		$\Delta T = 40^{\circ}$	W	62	68,4	89,4
		$\Delta T = 50^{\circ}$	W	82,9	92,4	120,8
	Frontal plano	$\Delta T = 30^{\circ}$	W	42,3	44,5	58
		$\Delta T = 40^{\circ}$	W	61,5	65,6	85,4
		$\Delta T = 50^{\circ}$	W	82	88,6	115,1
Exponente "n" de la curva característica (1)	Frontal aberturas		1,3	1,35	1,35	
	Frontal plano		1,29	1,35	1,34	
Forma de suministro				En baterías de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 14		
Referencia (2)				194A1xx01	194A1xx01	194A2xx01
Precio / Elemento				30,90 €	21,60 €	22,50 €

(1) ΔT = (T. media radiador - T. ambiente) en °C
Según UNE EN-442

(2) Accesorios no incluidos.
Dígitos xx = Ver tabla "Codificación de radiadores Dubal".
Ejemplo:
DUBAL60 de 8 elementos = 194A25801



Accesorios no incluidos compuestos por: tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático PA5 1" (D ó I) y spray pintura para retoques.

194A3xx01	194A3xx01
27,50 €	29,90 €

Si se desea ampliar un radiador a mayor número de elementos deben usarse los manguitos y las juntas correspondientes.

* En conjunto de 50 unidades

La colocación de tapones y reducciones no precisa de estopada o similar, la estanqueidad se realiza mediante la misma junta del manguito (plana) o del tapón (silicona).

Cuando se realiza una ampliación de un radiador a un mayor número de elementos suministrados desde nuestro almacén, BAXI deja de tener responsabilidad sobre los mismos.

- Hasta 1,5 m la conexión puede ir al mismo lado.
- Entre 1,5 m y 3 m la conexión debe ir cruzada.
- Para más de 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

- Hasta 1,5 m la conexión puede ser estándar.
- De 1,5 a 2 m prolongar la sonda hasta la mitad del radiador.
- Entre 2 y 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

- Colocar siempre en cada radiador un purgador automático PAS-1 (D 6 l).
- Tratar el agua de la instalación para mantener el PH entre 5 y 8.
- Evitar que el radiador una vez instalado quede completamente aislado de la instalación, impidiendo que la llave y el detector queden cerrados simultáneamente por algún tiempo.

Se recomienda probar los radiadores después de la instalación a una presión de 1,3 veces la que deberán soportar.

Según el número de elementos deseados, sustituir los dígitos del código del producto por los que facilitamos en la tabla siguiente (xx).

Modelo DUBAL	45	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64
	60	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64
	70	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14
	80	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64



Suicalsa - Construyendo tu futuro

Hemos utilizado vuestros datos técnicos. Se lo devolvemos juntos con el resultado del calculo

Datos de proyecto

			Primario	Secundario
Fluido			Agua	Agua
Caudal	mc/h		8,81	8,79
Temperature In	°C		F2 80,00	F4 60,00
Out	°C		F3 65,00	F1 75,00
Potencia	KW	150,00		
Pérdida de carga	mca		3,00	3

Datos de Calculo

Superf.de interc.	mq	3,28		
Factor de seguridad	%	29		
Delta T med/log: °C	°C	0		
Global exchange				
coeffic.	kcal/h /mq	9146,3		
Pérdida de carga	mca		2,83	2,88
Densdad	Kg/mc		974,8	977,1
Calor especifico	Kcal/Kg °C		0	0
ConducTermica	Kcal/mh °C		0,684	0,675
Viscosidad	cp		0,381	0,423



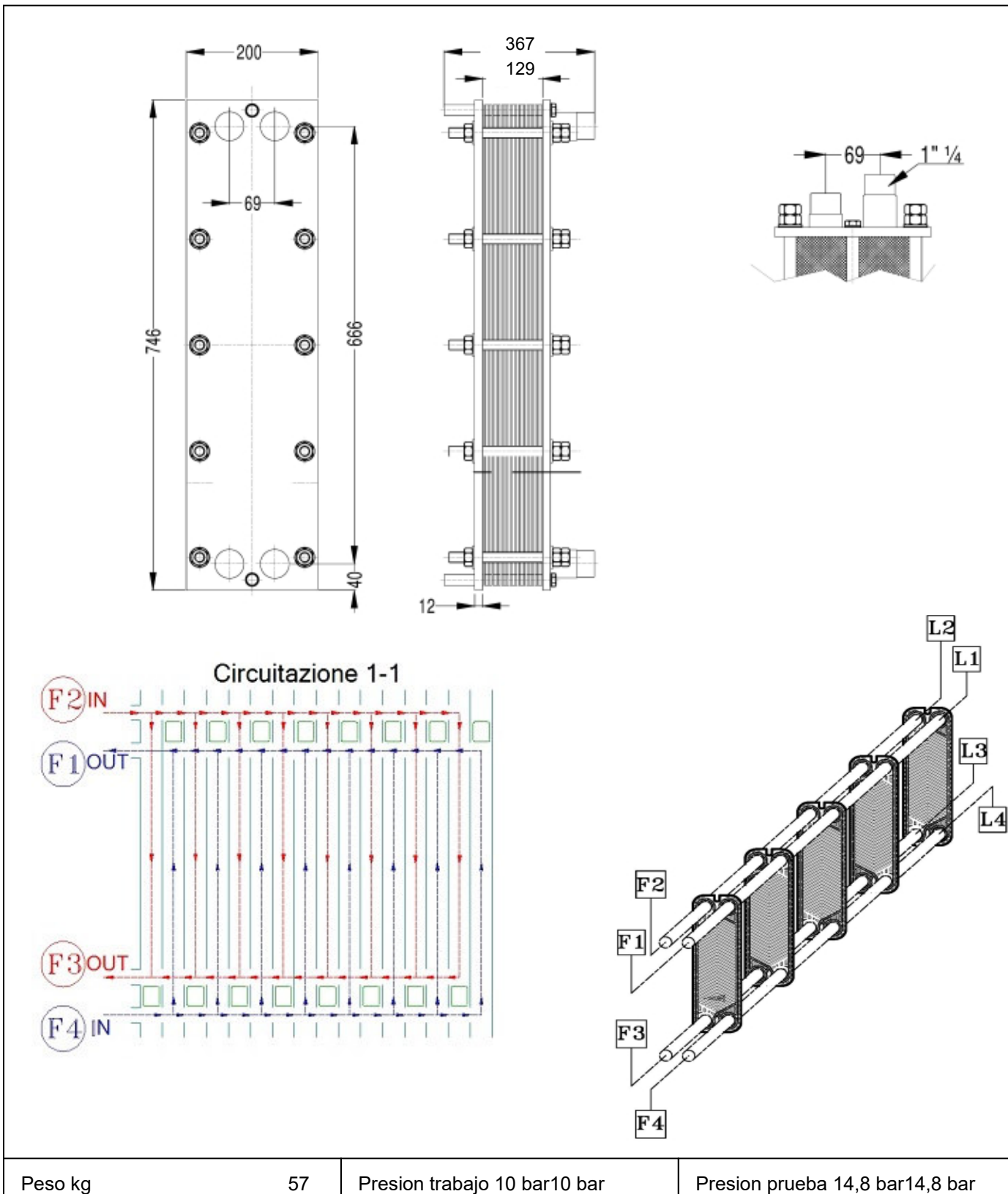
Peso kg. **57**
cota de apriete **129**

Modelo Intercambiador de calor de placas

3605 con nr.43 Placa AISI 316 y junta EPDM PRX.. Bastidor con boca en AISI 316. N° Pasos 1-1 Diam Conexiones 1" 1/4.



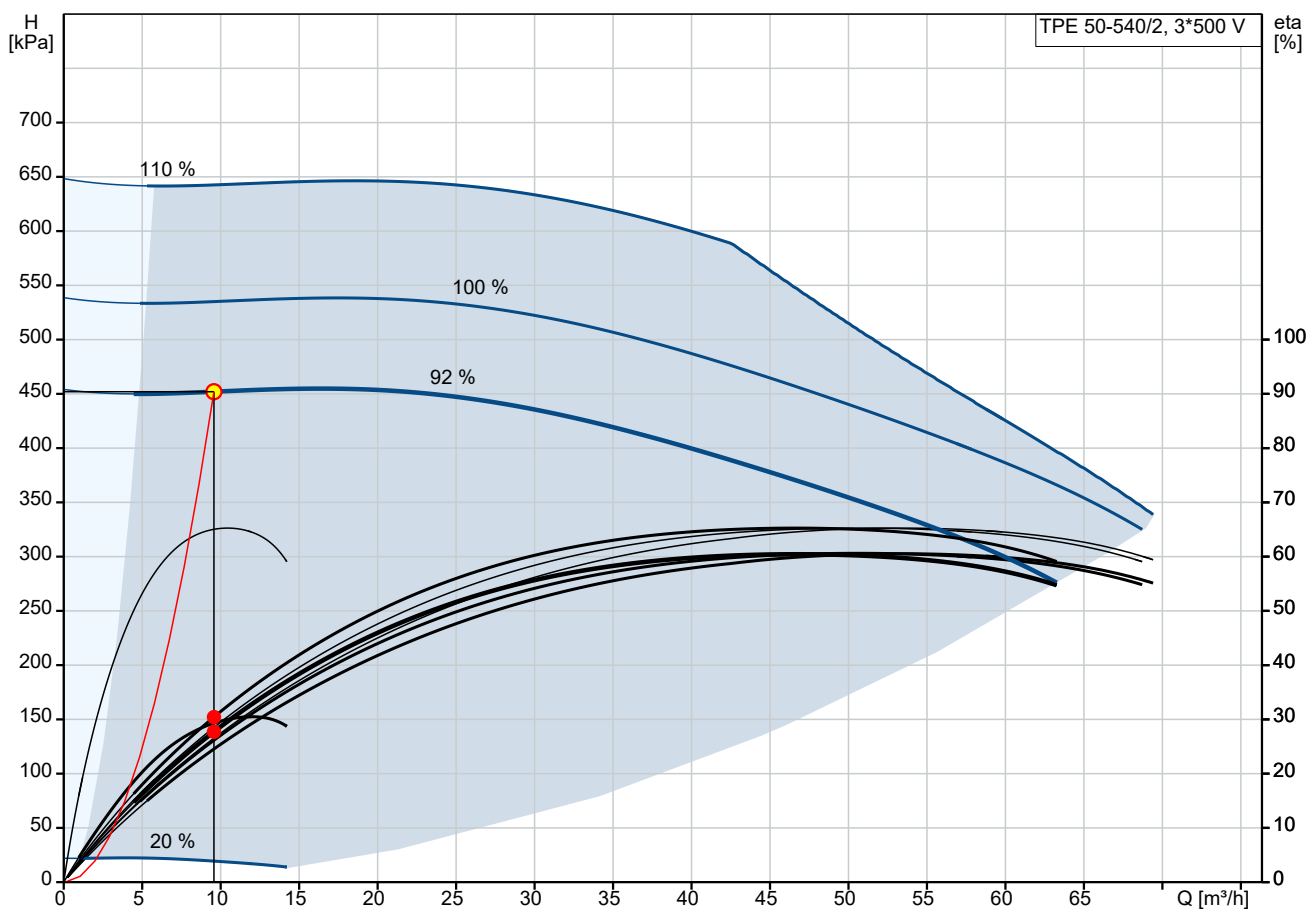
Suicalsa - Construyendo tu futuro



Contar	Descripción
1	TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 99114668 Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5. El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial. Paneles control: Frequency converter: Built-in Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Técnico: Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2711 rpm Caudal real calculado: 9.57 m³/h Altura resultante de la bomba: 452 kPa Diámetro real del impulsor: 207 mm Código del cierre: BQQE Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 ASTM class 35 Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30 Instalación: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 50 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm

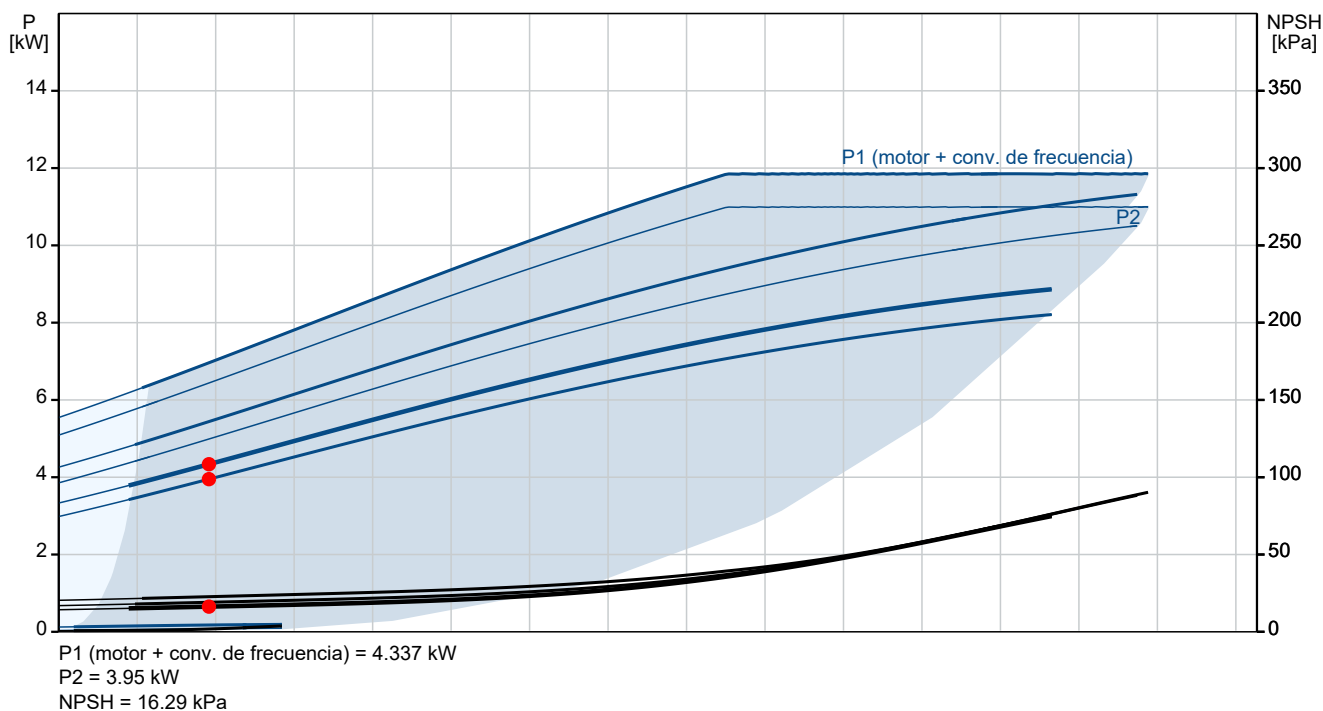
Contar	Descripción
1	Tamaño de la brida del motor: FF300 Datos eléctricos: Tipo de motor: 160MH Potencia nominal - P2: 11 kW Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 20.3-16.0 A Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.90 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 93.1 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971273 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 126 kg Peso bruto: 163 kg Volumen de transporte: 0.56 m³ VVS danés n.º: 381943540 Finés: 4616385 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

99114668 TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB



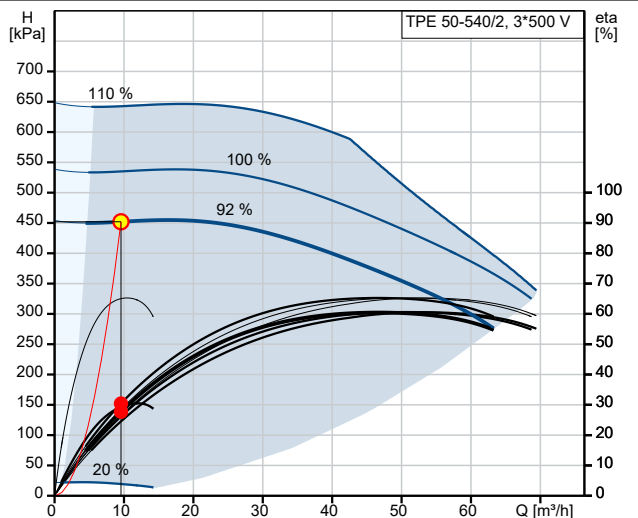
Q = 9.57 m³/h
n = 92 % / 2711 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 30.4 %

H = 452 kPa
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 27.7 %



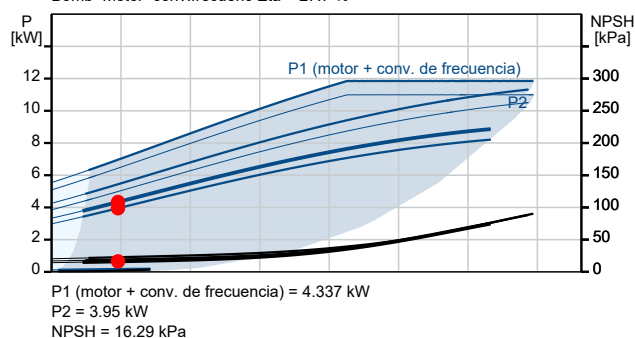
P1 (motor + conv. de frecuencia) = 4.337 kW
P2 = 3.95 kW
NPSH = 16.29 kPa

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB
Código::	99114668
Número EAN::	5712607033620
Precio:	EUR 19446
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2711 rpm
Caudal real calculado:	9.57 m³/h
Altura resultante de la bomba:	452 kPa
Altura máxima:	540 dm
Diámetro real del impulsor:	207 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	160MH
Potencia nominal - P2:	11 kW
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	20.3-16.0 A
Cos phi - factor de potencia:	0.93-0.90
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	93.1 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	98971273
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)



Q = 9.57 m³/h
n = 92 % / 2711 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 27.7 %

H = 452 kPa
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 30.4 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 4.337 kW
P2 = 3.95 kW
NPSH = 16.29 kPa

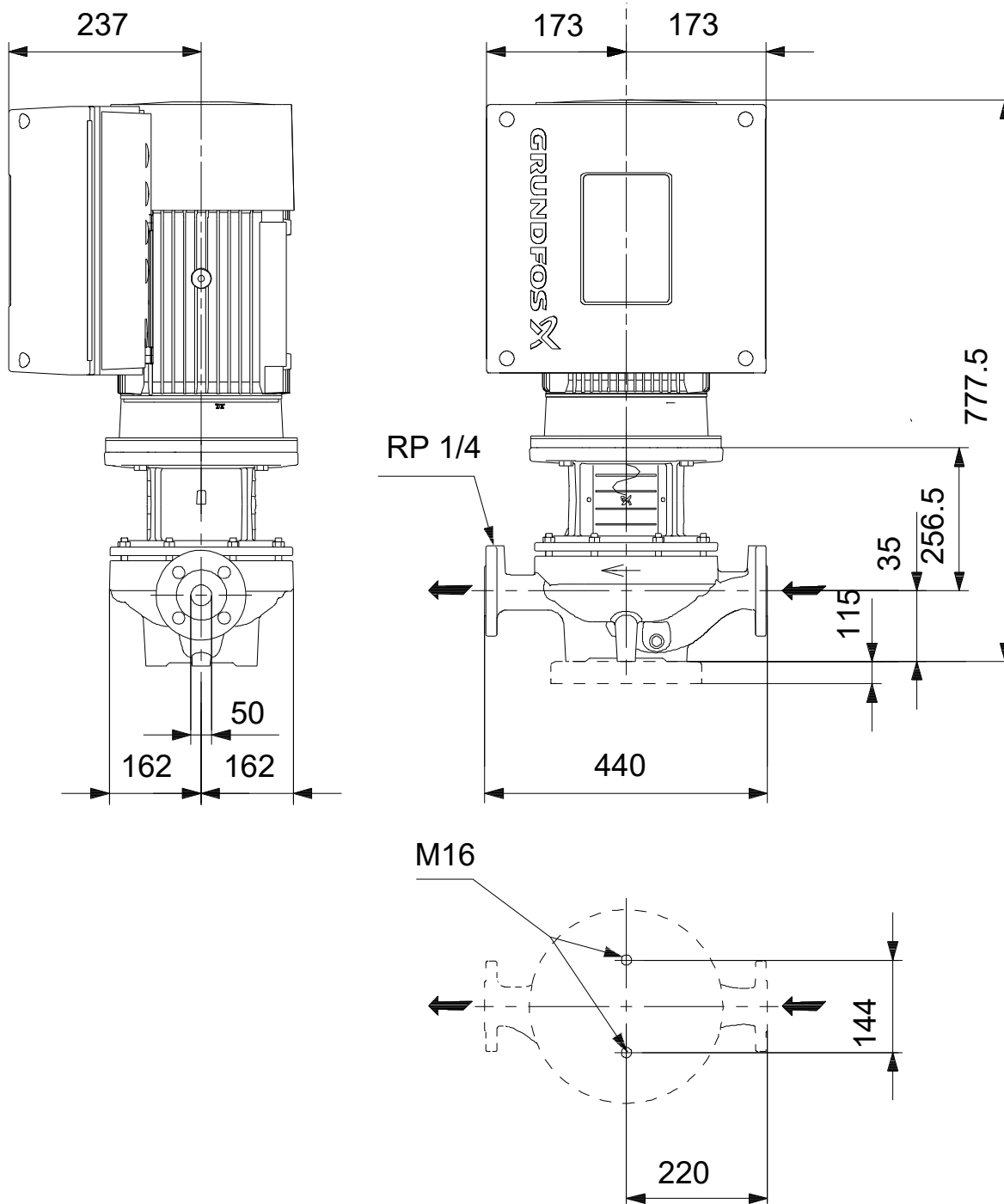


Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 24/07/2023

Descripción	Valor
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	126 kg
Peso bruto:	163 kg
Volumen de transporte:	0.56 m³
Arch. config. n.º:	99137333
VVS danés n.º:	381943540
Finés:	4616385
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

99114668 TPE 50-540/2 S-A-F-A-BQQE-NWB



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Contar	Descripción
--------	-------------

1	MAGNA1 25-60  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 99221217 La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético. Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico. Las principales características de la bomba MAGNA1 son: • Diseño compacto y fácil instalación • Índice EEI promedio < 0,23 • Bajo nivel de ruido • Rotor de imán permanente • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Carcasa de aislamiento integrado • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable) • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo: • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características: • Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3) • Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3) • Control de curva constante (I, II o III) Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Técnico: Caudal real calculado: 0.5743 l/s Altura resultante de la bomba: 44.97 kPa Clase TF: 110 Approvals: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-200
---	--



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: [99221217](#)

La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético.

Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico.

Las principales características de la bomba MAGNA1 son:

- Diseño compacto y fácil instalación
- Índice EEI promedio < 0,23
- Bajo nivel de ruido
- Rotor de imán permanente
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Carcasa de aislamiento integrado
- Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable)
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba

MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo:

- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características:

- Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3)
- Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3)
- Control de curva constante (I, II o III)

Líquido:

Líquido bombeado: Agua

Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C

Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C

Densidad: 998.2 kg/m³

Viscosidad cinemática: 1 mm²/s

Técnico:

Caudal real calculado: 0.5743 l/s

Altura resultante de la bomba: 44.97 kPa

Clase TF: 110

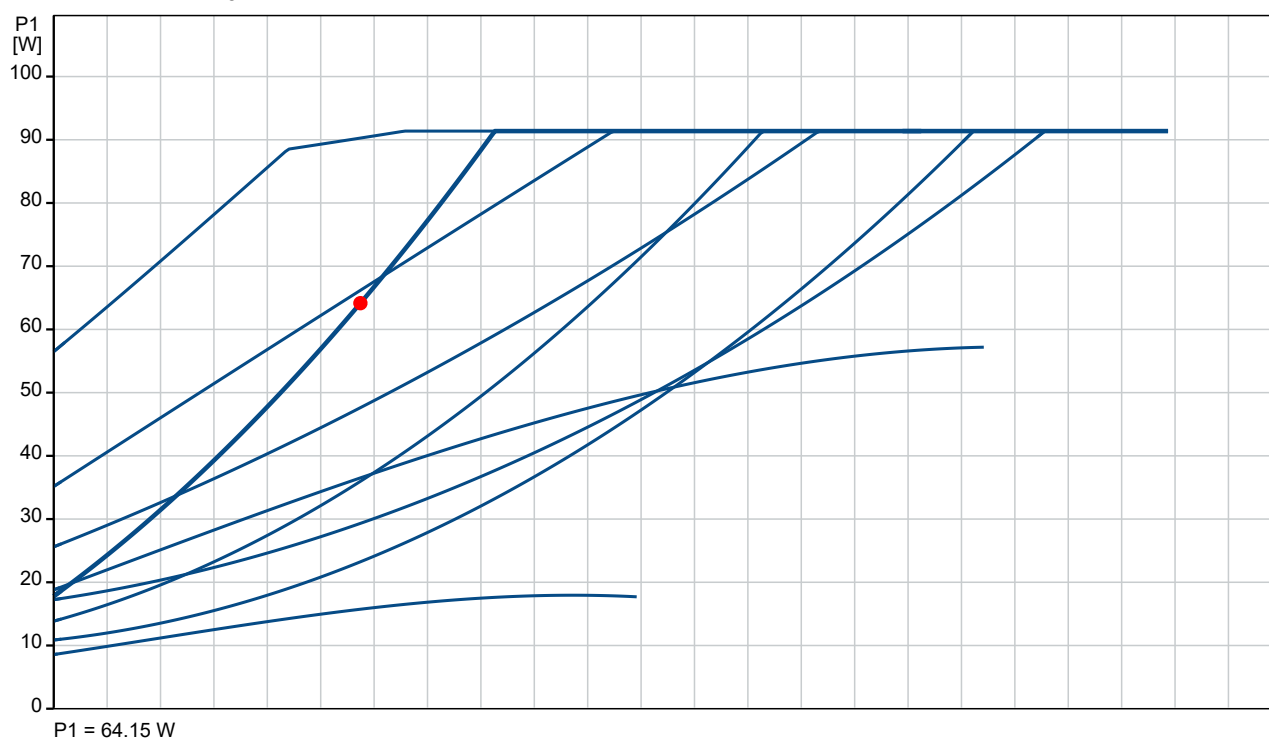
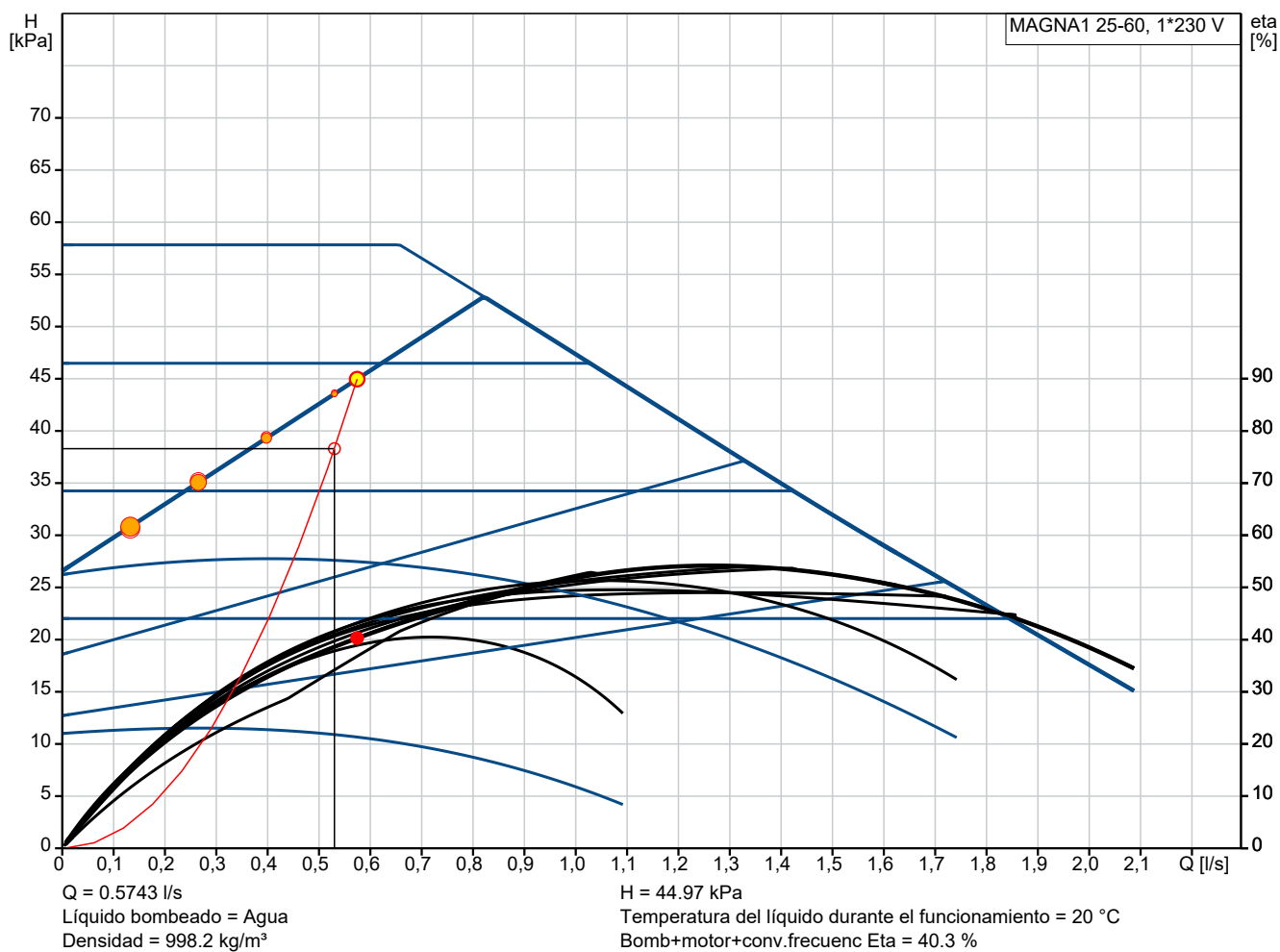
Approvals: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO

Materiales:

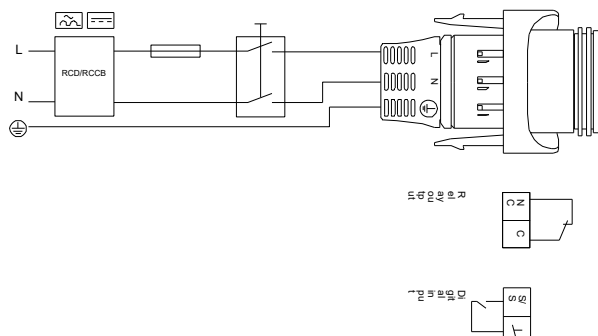
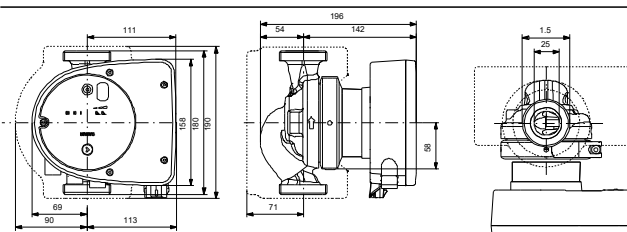
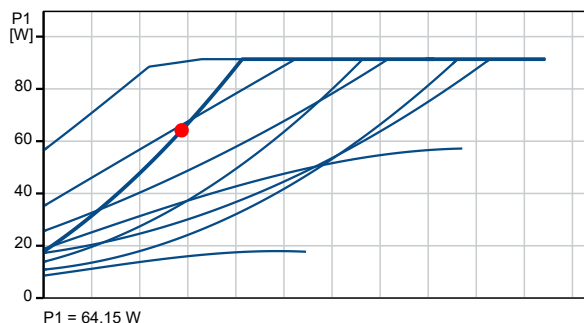
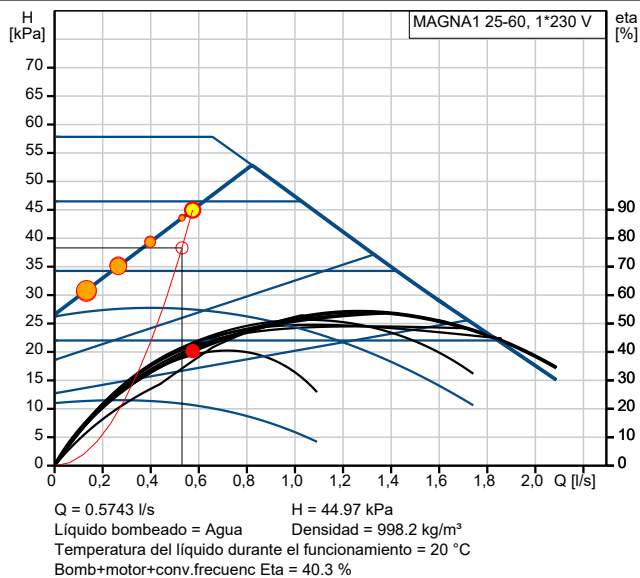
Carcasa de la bomba: Hierro fundido
EN-GJL-200

Contar	Descripción
1	ASTM A48-200B PES 30 % FIBRA VIDRIO Impulsor: Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Conexión de tubería: G 1 1/2" Presión nominal: PN 10 Longitud puerto a puerto: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 9 .. 92 W Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.09 .. 0.74 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Peso neto: 4.41 kg Peso bruto: 4.9 kg Volumen de transporte: 0.013 m³ Finés: 4615250 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE

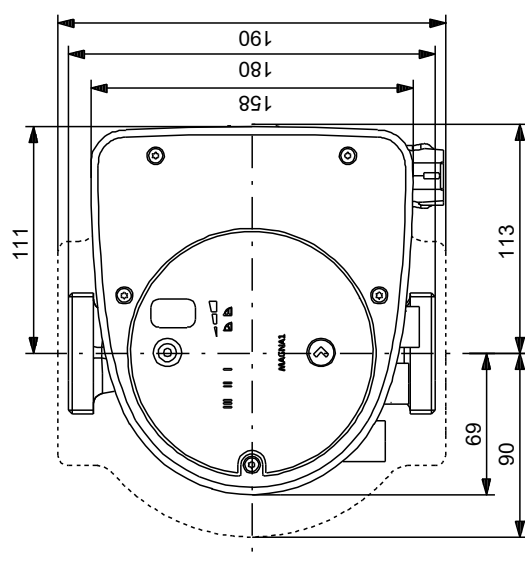
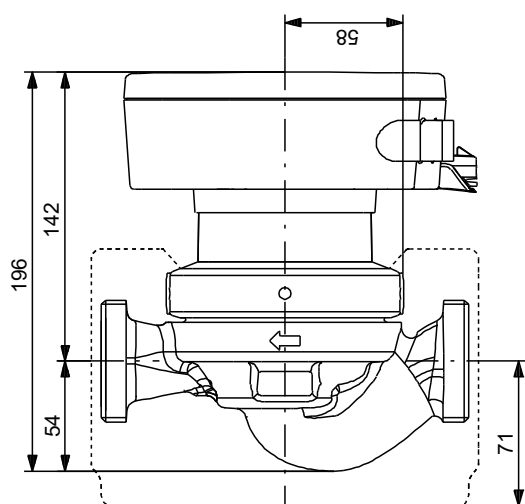
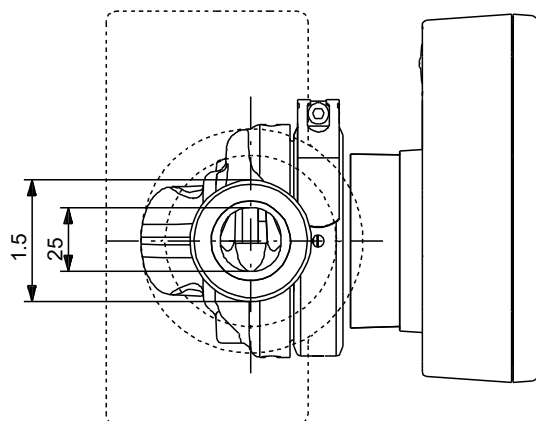
99221217 MAGNA1 25-60 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 25-60
Código::	99221217
Número EAN::	5712608941900
Precio:	EUR 1283
Técnico:	
Caudal real calculado:	0.5743 l/s
Altura resultante de la bomba:	44.97 kPa
Altura máx.:	60 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO
Modelo:	C </td
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-200
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-200B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Conexión de tubería:	G 1 1/2"
Presión nominal:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	180 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	9 .. 92 W
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.09 .. 0.74 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.20
Peso neto:	4.41 kg
Peso bruto:	4.9 kg
Volumen de transporte:	0.013 m³
Finés:	4615250
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE



99221217 MAGNA1 25-60 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Contar	Descripción
--------	-------------

1	MAGNA1 50-60 F  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 99221333 La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético. Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico. Las principales características de la bomba MAGNA1 son: • Diseño compacto y fácil instalación • Índice EEI promedio < 0,23 • Bajo nivel de ruido • Rotor de imán permanente • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Carcasa de aislamiento integrado • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable) • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo: • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características: • Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3) • Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3) • Control de curva constante (I, II o III) Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Técnico: Caudal real calculado: 4.89 m³/h Altura resultante de la bomba: 25.12 kPa Clase TF: 110 Approvals: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO Materiales: Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-250B
---	---



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: [99221333](#)

La bomba MAGNA1 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la elección perfecta cuando se sustituyen circuladoras antiguas y, gracias a que cumple con la normativa EuP 2015, se consigue un importante ahorro energético.

Es la solución ideal para necesidades de rendimiento básicas en aplicaciones donde se requiere un sistema de control y monitorización básico.

Las principales características de la bomba MAGNA1 son:

- Diseño compacto y fácil instalación
- Índice EEI promedio < 0,23
- Bajo nivel de ruido
- Rotor de imán permanente
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Carcasa de aislamiento integrado
- Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (versiones N – Acero Inoxidable)
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba

MAGNA1 es la mejor opción para la mayoría de las aplicaciones, incluyendo:

- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA1 cuenta con las siguientes características:

- Control de presión proporcional (PP1, PP2 o PP3)
- Control de presión constante (CP1, CP2 o CP3)
- Control de curva constante (I, II o III)

Líquido:

Líquido bombeado: Agua

Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C

Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 60 °C

Densidad: 983.2 kg/m³

Técnico:

Caudal real calculado: 4.89 m³/h

Altura resultante de la bomba: 25.12 kPa

Clase TF: 110

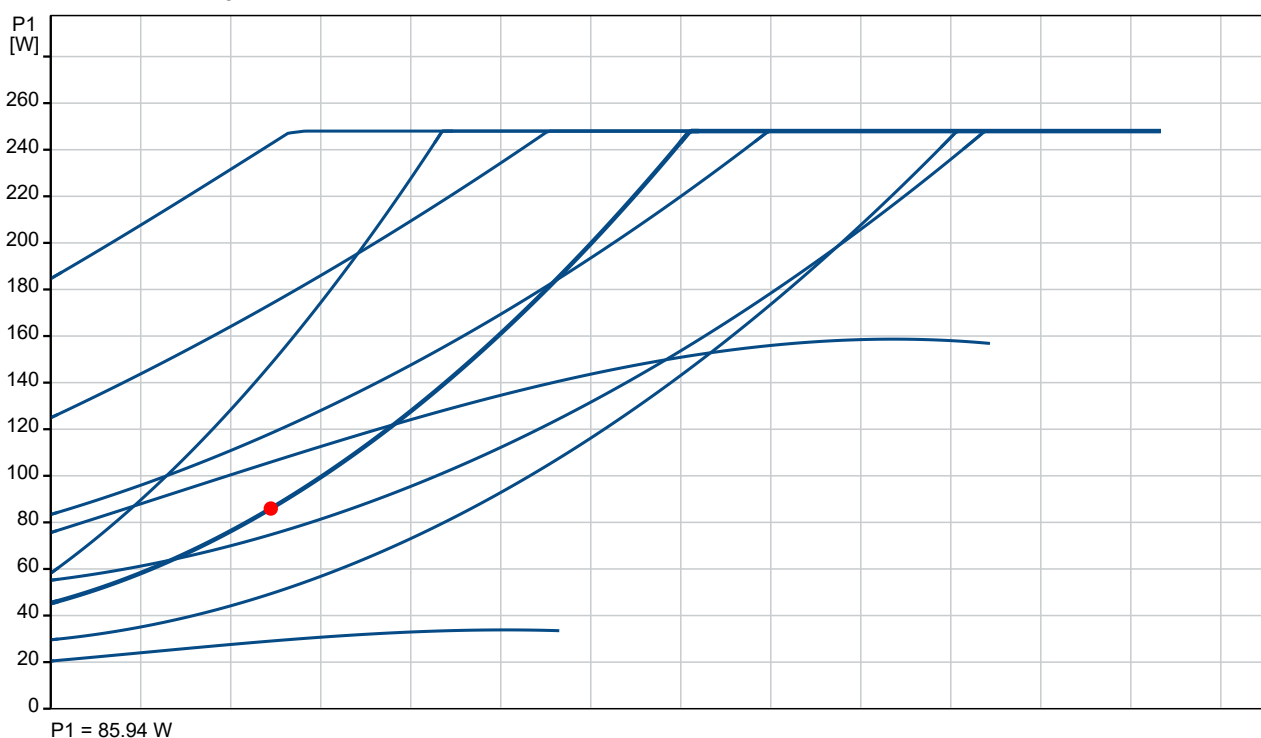
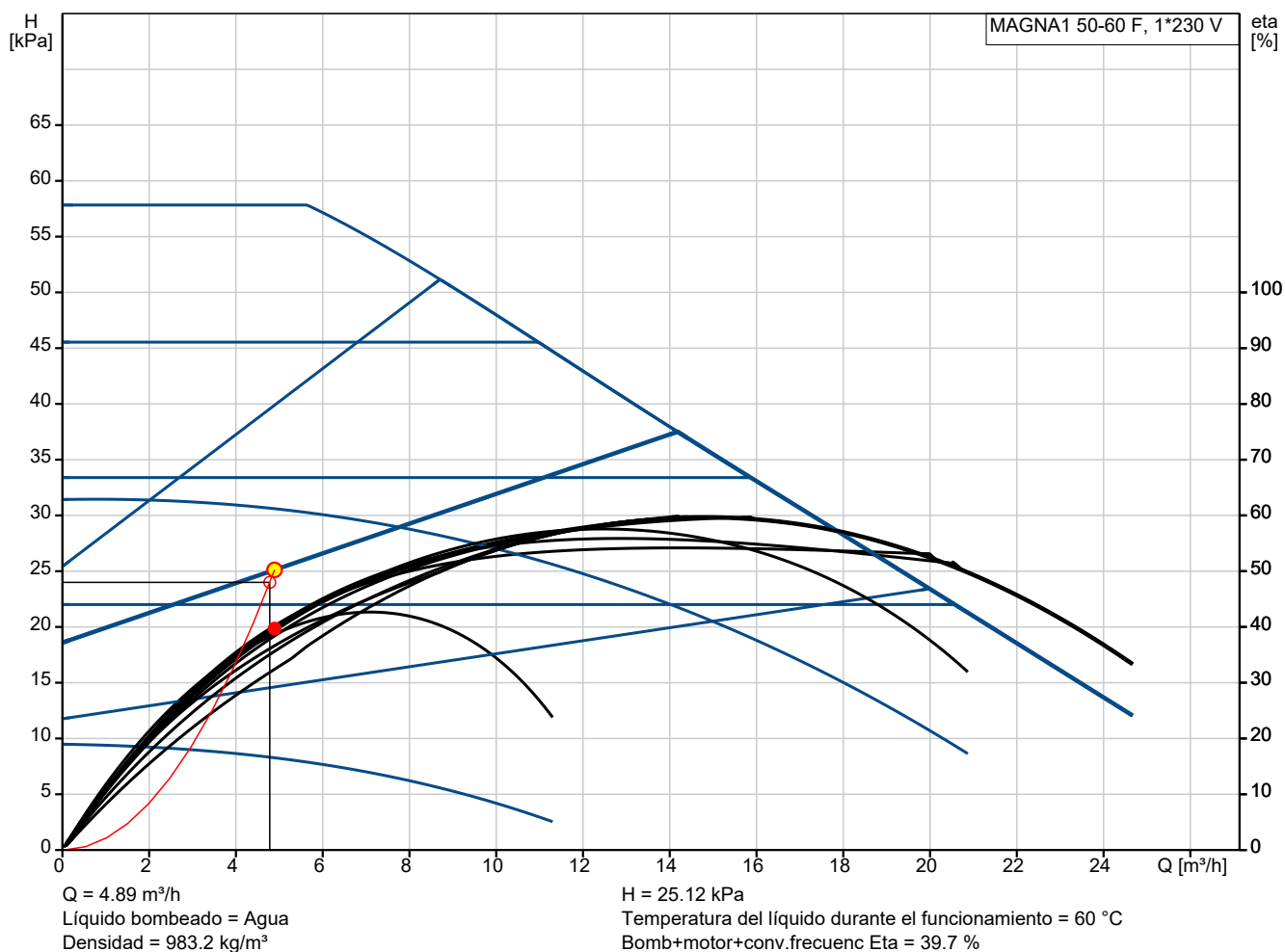
Approvals: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO

Materiales:

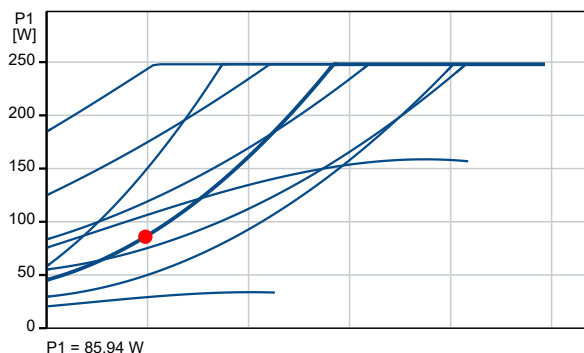
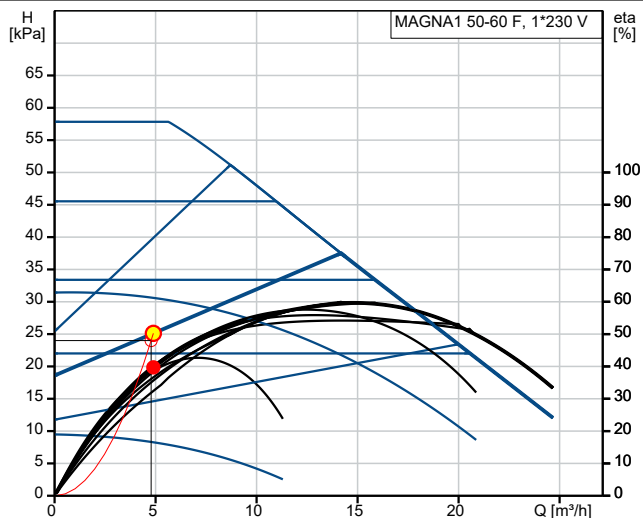
Carcasa de la bomba: Hierro fundido
EN-GJL-250
ASTM A48-250B

Contar	Descripción
1	Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Normativa de brida: DIN Conexión de tubería: DN 50 Presión nominal: PN 6/10 Longitud puerto a puerto: 240 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 20.91 .. 252 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Consumo de intensidad máximo: 0.22 .. 1.15 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Energía (IEE): 0.20 Peso neto: 17.4 kg Peso bruto: 19.6 kg Volumen de transporte: 0.046 m³ Finés: 4615193 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE

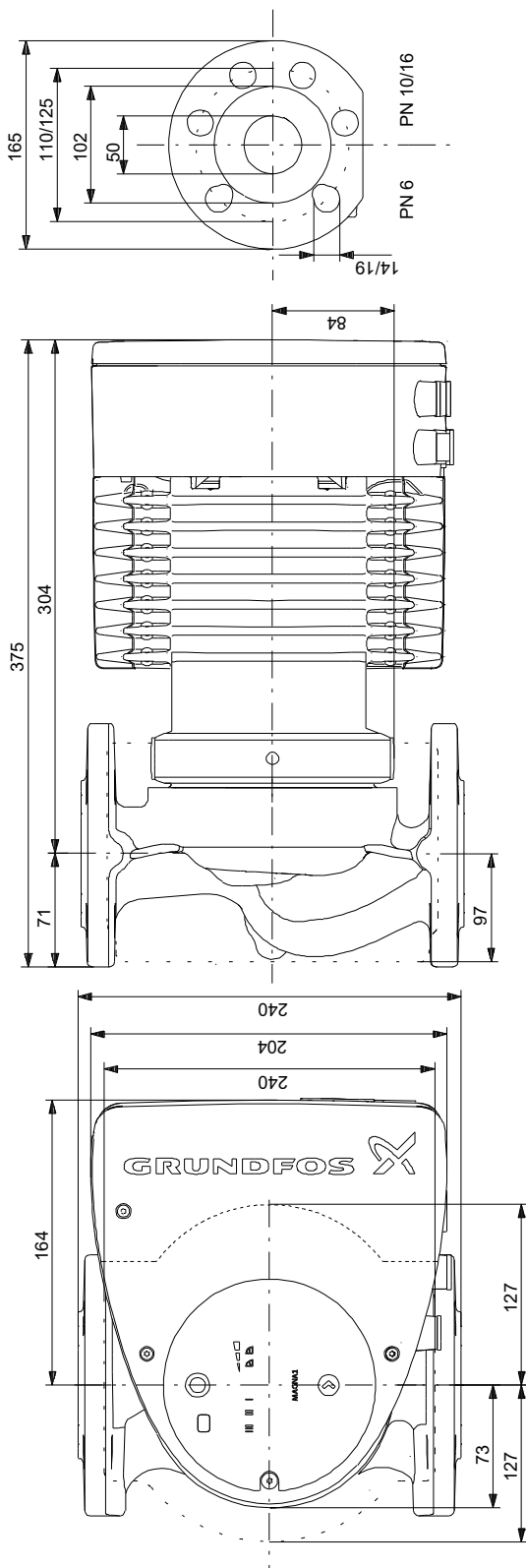
99221333 MAGNA1 50-60 F



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 50-60 F
Código::	99221333
Número EAN::	5712608943065
Precio:	EUR 3102
Técnico:	
Caudal real calculado:	4.89 m³/h
Altura resultante de la bomba:	25.12 kPa
Altura máx.:	60 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO
Modelo:	C
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 50
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	240 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	20.91 .. 252 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.22 .. 1.15 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.20
Peso neto:	17.4 kg
Peso bruto:	19.6 kg
Volumen de transporte:	0.046 m³
Finés:	4615193
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE



99221333 MAGNA1 50-60 F



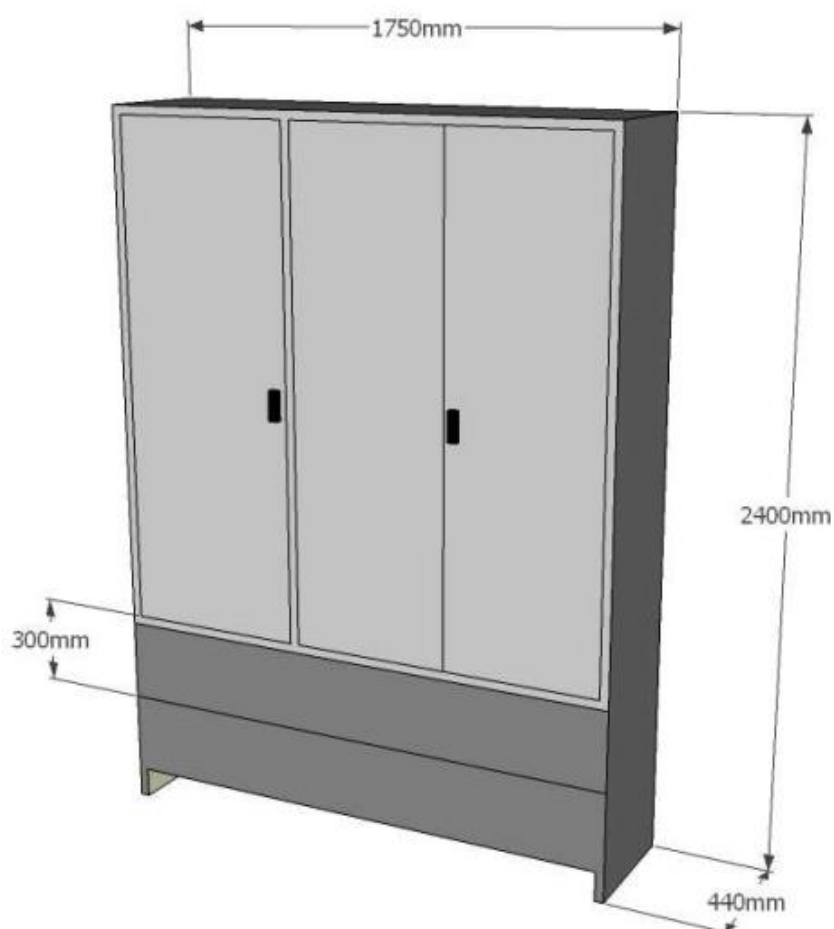
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

PRUHCS+CGP+TMF1**UTILIZACIÓN:**

Para seccionamiento, protección y equipo de medida TMF1

Separación interior con paso de cables troquelado.

Puerta para seccionamiento y protección en la parte izquierda, y puerta doble a la derecha para equipo de medida
Cierre con maneta escamoteable y tres puntos de anclaje, con bombín JIS.
Bisagras interiores.



24. ANNEX DE CÀLCULS

Diputació de Girona. Ajuntament de Queralbs

Projecte executiu integrat que inclou la creació d'una xarxa de calor que funcioni amb calderes de biomassa (estella forestal) al municipi municipi de Queralbs i la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques que permetin autoconsum elèctric per a la pròpia xarxa

Carretera de Fontalba, s/n. 17534 Queralbs. Girona

Annex de càlculs

2023/07

24.1. Càlculs justificatius elèctrics

24.1.1. Intensitats màximes admissibles en conductors

En el projecte es donen dos tipus de circuits:

- Trifàsics; formats per cables mono conductors aïllats, entesos en tubs superficials exclusius per a cada circuit (intensitat màxima segons taula 52-CA B1 de la UNE 20-460-94/5-523 sense reducció per agrupació)
- Monofàsics; formats per cables mono conductors aïllats, estesos en tubs empotrats agrupant un màxim de 3 circuits (segons taula 52-C4 A1 amb reducció per agrupació).

La següent taula mostra les intensitats màximes per a cada secció de conductor i tipus d'instal·lació:

Correcció per temperatura	0,91	a 40 °C
Reducció per agrupament safates	0,82	3 circuits
Reducció per agrupament tubs	0,70	3 circuits

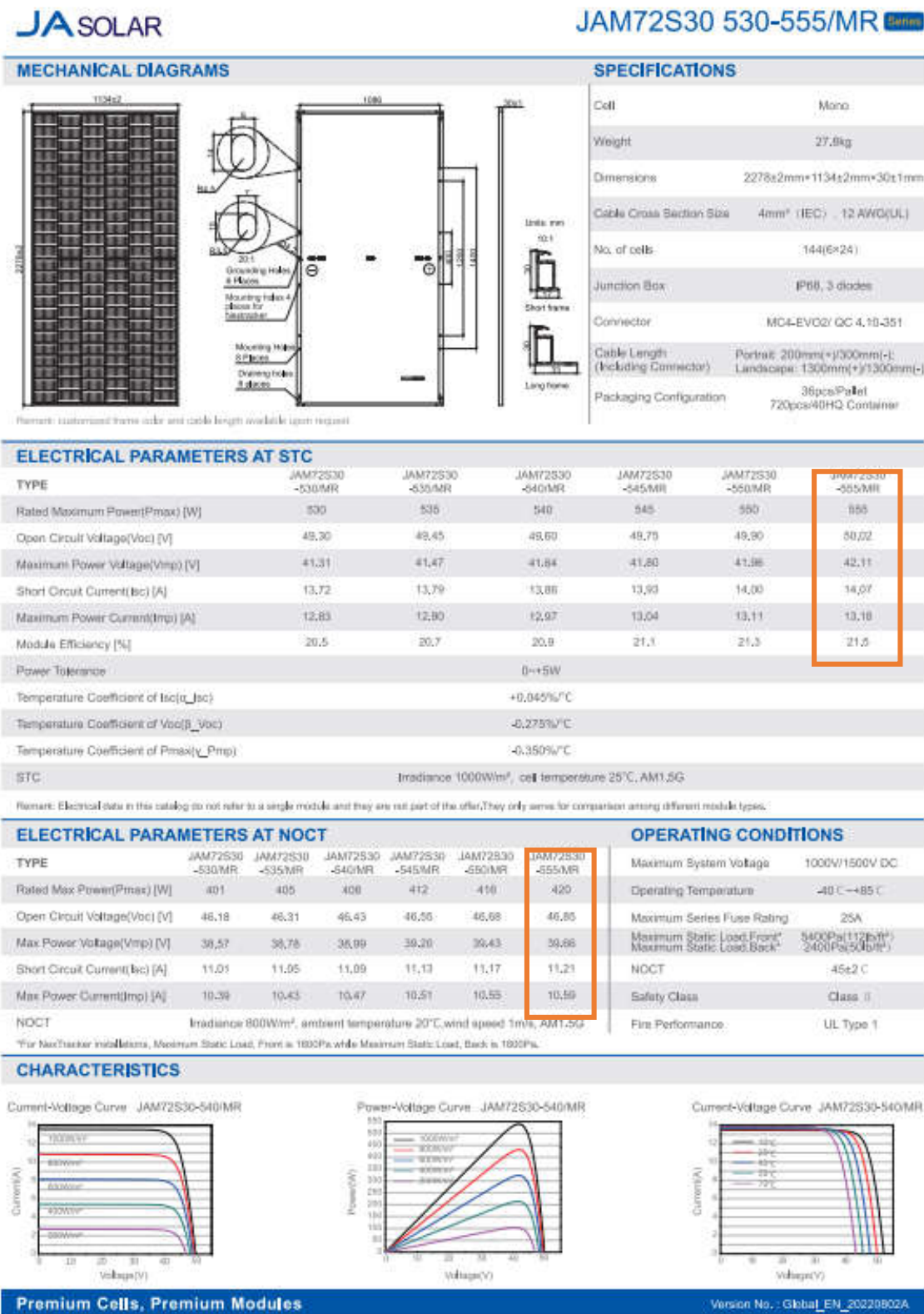
Aïllament 0,6/1kV XLPE

secció mm ²	descripció circuit cable montatge UNE 20-460	intensitat admissible [A]							
		trifàsic multiconductor aïllat safata perforada 52-C11 3		trifàsic conductor aïllat safata perforada 52-C11 5		trifàsic conductor aïllat tub superficial 52-C4 B1		monofàsic conductor aïllat tub empotrat 52-C4 A1	
		a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida
1,5		23	17			20	13	17	11
2,5		32	24			28	18	23	15
4		42	31			37	24	31	20
6		54	40			48	31	40	25
10		75	56			66	42	54	34
16		100	75			88	56	73	47
25		127	95	135	101	117	75	95	61
35		158	118	169	126	144	92	117	75
50		192	143	207	154	175	111	141	90
70		246	184	268	200	222	141	179	114
95		298	222	328	245	269	171	216	138
120		346	258	383	286	312	199	249	159
150		399	298	444	331			285	182
185		456	340	510	381			324	206
240		538	401	607	453			380	242
300		621	463	703	525			435	277
400				823	614				
500				946	706				
630				1088	812				

Nota: La intensitat admissible corregida inclou el coeficient de reducció per correcció de temperatura i agrupament de circuits.

24.1.2. Càlcul nombre de mòduls màxims i mínims en sèrie

Condicions de disseny del camp fotovoltaic del mòdul de 545Wp:



- Comprovació de nombre màxim de mòduls en sèrie:

Dades placa (max)		Dades inversor max	
Voc (V)	50,02	Vmax (V)	1100
Coef T ^a : B+Voc (%)	-0,275%		
Temperatura (°)	-5		
Voc*(1+(T ^a min-25)*coef T ^a (Voc))	54,14665		
Càlcul de plaques màximes en 1 string			
Voltatge màxim	49,871097		
Mòduls màxims	22,06	22	

- Comprovació número mínim de mòduls en sèrie:

Dades placa (min)		Dades inversor min	
Vmpp (V)	42,11	Vmin (V)	200
Coef T ^a : B+Vmpp (%)	-0,4%		
Temperatura (°)	45		
Vmpp*(1+(T ^a max-25)*coef T ^a (Vmpp))	39,1623		
Càlcul de plaques mínimes en 1 string			
Voltatge màxim	41,9525		
	4,77	5	

Es compleix amb el nombre màxim i mínim de mòduls a connectar en sèrie per al rang de tensió de l'inversor establert entre 200-1000 V.

24.1.3. Càlcul nombre de mòduls màxims i mínims en sèrie

24.1.3.1. Càlcul línia DC (mòduls fotovoltaics – inversor)

STRING 1

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	555
V_{MPP} [V]	42,11
Nº moduls serie	15
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I (A)
8325	631,65	7	6,00	0,55	0,09	0,076

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]
8325	631,65	5	6,00	0,39	0,06

cdt total de la part DC (%)	0,15
-----------------------------	------

STRING 2

MODUL SOLAR	
P_{MPP} [W]	555
V_{MPP} [V]	42,11
Nº moduls serie	15
Color	

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE MÒDULS A LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC						
P_{MPP} [W]	V_{MPP} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]	I (A)
8325	631,65	7	6,00	0,55	0,09	0,076

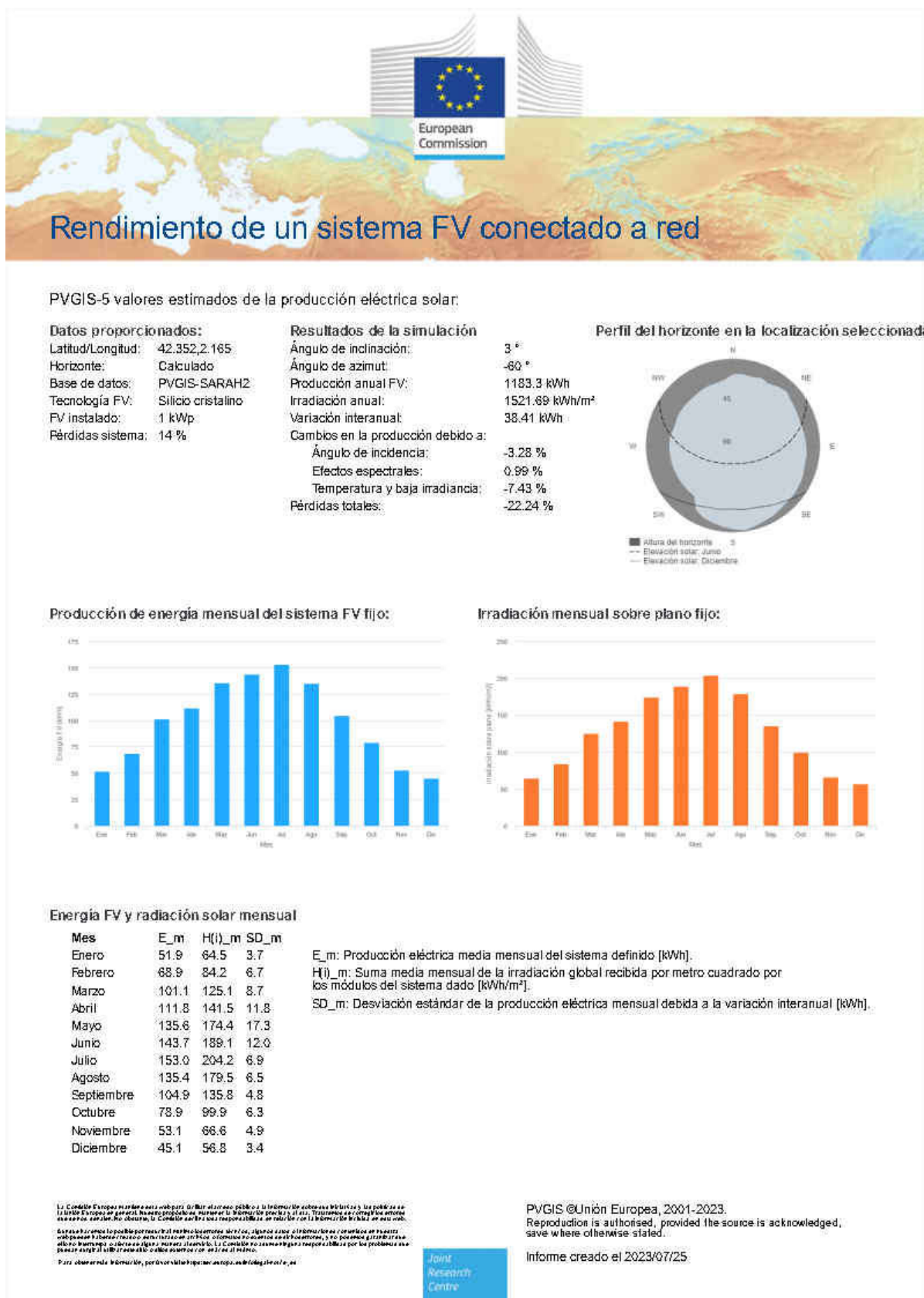
CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA CAIXA DE PROTECCIÓ DE DC A L'INVERSOR					
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt _{línia} [V]	cdt _{línia} [%]
8325	631,65	5	6,00	0,39	0,06

cdt total de la part DC (%)	0,15
-----------------------------	------

24.1.4. Càlcul línia AC (Inversor – Quadre General de distribució)

CÀLCUL DEL CIRCUIT DE LA SORTIDA AC DE L'INVERSOR						
P_{total} [W]	V_{total} [V]	Longitud [m]	S [mm ²]	cdt_{linia} [V]	cdt_{linia} [%]	I_{total} [A]
12000	400	5	10,00	0,258592	0,0646481	17,3

24.2. Estudi simulació solar fotovoltaica



Clientie
Proyecto

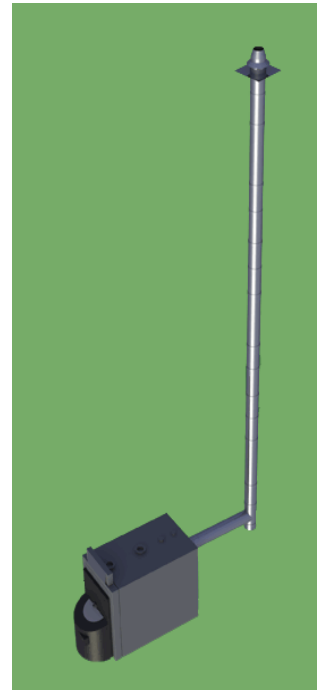
Nº Escrito
Fecha 18/07/2023

INFORME DE CÁLCULO DE CHIMENEA MODULAR EN DEPRESIÓN, SEGÚN EN 13384-1

1. DATOS DEL ENTORNO Y DEL GENERADOR

Altitud: m 1236
Tª amb. máxima: °C 35
Tª amb. mínima: °C -10
Montaje: Exterior
Combustible: Madera
Tipo de generador: Caldera presurizada
Condensación: NO

		Nominal	Mínima
Potencia:	kW	300	91,65
Rendimiento:	%	90	90
Tª de humos:	°C	180	120
Tiro mínimo:	Pa	5	5
Caudal:	g/s	245,44	81,81
CO ₂ :	%	10,95	9,92



2. DATOS DEL CONDUCTO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)

Longitud total:	m	1
Altura total:	m	

TRAMO VERTICAL

Altura total:	m	4
Longitud total:	m	4
Conexión:		Codo de 45º: 2
Tipo de salida:		Salida libre

3. CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

Primer requisito de presión:		Pz	≥	Pze	Cumple
Potencia nominal:	Pa	6,21	>	5,76	SI
Potencia mínima:	Pa	6,78	>	5,09	SI

Segundo requisito de presión:		Pz	≥	Pb	Cumple
Potencia nominal:	Pa	6,21	>	0	SI
Potencia mínima:	Pa	6,78	>	0	SI

Tiro de la Instalación (a mayores del mínimo requerido)

Pz-Pze

Potencia nominal:	Pa	0,46
Potencia mínima:	Pa	1,69

REQUISITOS DE TEMPERATURA

Primer requisito de temperatura:		Tiob	≥	Tg	Cumple
A potencia nominal:	°C	158,4	>	0	SI
A potencia mínima:	°C	90,2	>	0	SI

Leyenda:

Pz	Tiro disponible a la entrada de los humos en la chimenea
Pze	Tiro requerido a la entrada de los humos en la chimenea
Pb	Resistencia o caída de presión del suministro de aire para combustión
Tiob	Temperatura de la pared interior a la salida de la chimenea
Tg	Temperatura límite

4. DIMENSIONADO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)

Gama:		DP
Diámetro interior:	mm	300
Diámetro exterior:	mm	360
Designación EN 1856-1:		T600 N1 D V2 GXX

		Nominal	Mínima
Velocidad media de los humos:	m/s	5,3	1,5
Tª media de los humos:	°C	179	119
Tª media de la pared exterior:	°C	37	26

TRAMO VERTICAL

Gama:		DP
Diámetro interior:	mm	300
Diámetro exterior:	mm	360
Designación EN 1856-1:		T600 N1 D V2 GXX

		Nominal	Mínima
Velocidad media de los humos:	m/s	5,2	1,5
Tª media de los humos:	°C	176	115
Tª media de la pared exterior:	°C	-1	-5

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nominal	Mínima
Velocidad de los humos:	m/s	5,2	1,5
Tª de los humos:	°C	174	112
Tª de la pared exterior:	°C	-2	-6

pex+Al, EN12318

	17,3	15	-1,15	12,40	16	1,8	
	22,3	20	-1,15	16,20	20	1,9	
1,00	28,5	25	-1,75	20,40	25	2,3	0,45
0,25	37,2	32	-2,60	26,20	32	2,9	0,01
1,50	43,1	40	-1,55	32,60	40	3,7	
2,00	54,5	50	-2,25	40,80	50	4,6	
2,50	67,2	65	-1,10	51,40	63	5,8	
3,00	82,5	80	-1,25	61,40	75	6,8	
4,00	107,1	100	-3,55	73,60	90	8,2	
	139,7	125	-7,35	90,00	110	10,0	
				102,20	125	11,4	

Càlcul bomba b02. Xarxa de distribució hidràulica

1,00															kPa 3				
N			kWq	dt	sim	C l/s	Dv mm	Dp mm	D calc mm	Dint DN	dp KPa/m	V m/s	I m	Pcircu KPa	coc der filtr cor ret eq reg	acc kPa	eq termin	P tot kPa	
b03-t	xarxa de distribució hidràulica		600			9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	1,06				0	0	376,4 kPa

Trams instal·lació sala calderes (acer negre)

inèrcia-xarxa	600,0	15,00	1,00	9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	0,11	1,06	30	3 10	6	5 0	30	38,57
---------------	-------	-------	------	------	------	--------	-------	--------	-------	-----	------	------	----	------	---	-----	----	-------

Trams xarxa de distribució de calor. Circuit secundari (pex-an)

pex	SC-A																			
	Tram comú	600,0	15,00	1,00	9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	102,20	125	0,14	1,17	386	52	2			1 0	53,84
pex	A-B																			
	Tram comú	70,0	15,00	1,00	1,12	1,12	34,42	37,10	37,10	40,80	50	0,25	0,85	60	15	2			1 0	15,62
pex	B-J Tram 1																			
	Tram comú	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	56	9	2			0 0	9,49
pex	B-J Tram 2																			
	Tram comú	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	18	3	2			0 0	3,27
pex	B-J Tram 3																			
	Tram comú	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	14	3	2			0 0	3,53

N			kWq	dt	sim	C l/s	Dv mm	Dp mm	D calc mm	Dint	DN	dp KPa/m	V m/s	l m	Pcircu KPa	coc der filtr u	cor ret eq reg	acc eq termin kPa	P tot kPa
		b03-l xarxa de distribució hidràulica	600			9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	1,06					0 0	376,4 kPa
pex		B-J Tram 4 Tram comú	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	90	6	2	0 0	6,17
pex		B-K Tram 1 Tram comú	40,0	15,00	1,00	0,64	0,64	26,02	30,19	30,19	32,60	40	0,27	0,76	50	14	2	1 0	14,11
pex		B-K Tram 2 Tram comú	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	26	4	2	0 0	4,58
pex		B-K Tram 3 Tram comú	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	8	2	2	0 0	2,17
pex		A-C Tram enterrat	600,0	15,00	1,00	9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	102,20	125	0,14	1,17	254	35	2	1 0	35,89
pex		C-D Tram enterrat	600,0	15,00	1,00	9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	102,20	125	0,14	1,17	200	27	2	1 0	28,55
pex		D-L Tram 1 Tram enterrat	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	246	40	2	0 0	40,57
pex		D-L Tram 2 Tram enterrat	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	116	26	2	0 0	26,70
pex		D-L Tram 3 Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	28	2	2	0 0	1,98
pex		D-E Tram comú	600,0	15,00	1,00	9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	102,20	125	0,14	1,17	168	23	2	1 0	24,20
pex		E-F Tram 1 Tram comú	370,0	15,00	1,00	5,90	5,90	79,13	68,51	79,13	90,00	110	0,11	0,93	50	5	2	1 0	6,20
pex		E-F Tram 2 Tram comú	360,0	15,00	1,00	5,74	5,74	78,05	67,82	78,05	90,00	110	0,10	0,90	40	4	2	1 0	4,88
		E-F Tram 3																	

N			kWq	dt	sim	C l/s	Dv mm	Dp mm	D calc mm	Dint	DN	dp KPa/m	V m/s	I m	Pcircu KPa	coc der filtr u	cor	ret	eq	reg	acc	eq	termin	P tot kPa
		b03-l xarxa de distribució hidràulica	600			9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	1,06								0	0		376,4 kPa
pex		Tram enterrat	350,0	15,00	1,00	5,58	5,58	76,96	67,12	76,96	90,00	110	0,10	0,88	78	8	2				1	0		8,32
		E-F Tram 4																						
pex		Tram enterrat	340,0	15,00	1,00	5,42	5,42	75,85	66,41	75,85	90,00	110	0,09	0,85	14	1	2				1	0		2,02
		E-F Tram 5																						
pex		Tram enterrat	330,0	15,00	1,00	5,26	5,26	74,73	65,68	74,73	90,00	110	0,09	0,83	66	6	2				1	0		6,45
		E-F Tram 6																						
pex		Tram comú	320,0	15,00	1,00	5,10	5,10	73,59	64,94	73,59	73,60	90	0,22	1,20	22	5	2				1	0		6,17
		E-F Tram 7																						
pex		Tram enterrat	310,0	15,00	1,00	4,94	4,94	72,43	64,18	72,43	73,60	90	0,20	1,16	12	2	2				1	0		3,79
		E-F Tram 8																						
pex		Tram enterrat	300,0	15,00	1,00	4,78	4,78	71,25	63,41	71,25	73,60	90	0,19	1,12	18	3	2				1	0		4,72
		E-F Tram 9																						
pex		Tram enterrat	300,0	15,00	1,00	4,78	4,78	71,25	63,41	71,25	73,60	90	0,19	1,12	22	4	2				1	0		5,49
		E-F Tram 10																						
pex		Tram enterrat	290,0	15,00	1,00	4,63	4,63	70,05	62,63	70,05	73,60	90	0,18	1,09	4	1	2				1	0		1,91
		E-F Tram 11																						
pex		Tram comú	140,0	15,00	1,00	2,23	2,23	48,67	47,89	48,67	51,40	63	0,28	1,08	10	3	2				1	0		3,95
		E-F Tram 12																						
pex		Tram enterrat	130,0	15,00	1,00	2,07	2,07	46,90	46,60	46,90	51,40	63	0,24	1,00	39	10	2				1	0		10,55
		E-F Tram 13																						
pex		Tram enterrat	120,0	15,00	1,00	1,91	1,91	45,06	45,25	45,25	51,40	63	0,21	0,92	39	8	2				1	0		9,15
		F-N																						
pex		Tram enterrat	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	96	22	2				0	0		22,16
		F-I Tram 1																						
pex		Tram enterrat	100,0	15,00	1,00	1,59	1,59	41,14	42,31	42,31	51,40	63	0,15	0,77	38	6	2				1	0		6,47

N			kWq	dt	sim	C l/s	Dv mm	Dp mm	D calc mm	Dint	DN	dp KPa/m	V m/s	l m	Pcircu KPa	coc der filtr cor ret eq reg	acc eq termin kPa	P tot kPa	
		b03-t xarxa de distribució hidràulica	600			9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	1,06				0 0	376,4 kPa	
pe	x	F-I Tram 2 Tram comú	90,0	15,00	1,00	1,44	1,44	39,03	40,70	40,70	40,80	50	0,39	1,10	18	7	2	1 0	8,14
pe	x	F-I Tram 3 Tram enterrat	80,0	15,00	1,00	1,28	1,28	36,79	38,97	38,97	40,80	50	0,31	0,98	4	1	2	1 0	2,21
pe	x	F-I Tram 4 Tram enterrat	70,0	15,00	1,00	1,12	1,12	34,42	37,10	37,10	40,80	50	0,25	0,85	48	12	2	1 0	12,64
pe	x	F-I Tram 5 Tram enterrat	60,0	15,00	1,00	0,96	0,96	31,86	35,05	35,05	40,80	50	0,19	0,73	54	10	2	1 0	10,77
pe	x	F-I Tram 6 Tram comú	50,0	15,00	1,00	0,80	0,80	29,09	32,77	32,77	40,80	50	0,14	0,61	32	4	2	0 0	4,78
pe	x	F-I Tram 7 Tram enterrat	40,0	15,00	1,00	0,64	0,64	26,02	30,19	30,19	32,60	40	0,27	0,76	24	6	2	1 0	7,08
pe	x	F-I Tram 8 Tram comú	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	74	12	2	0 0	12,43
pe	x	F-I Tram 9 Tram enterrat	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	66	15	2	0 0	15,34
pe	x	E-M Tram1 Tram enterrat	40,0	15,00	1,00	0,64	0,64	26,02	30,19	30,19	32,60	40	0,27	0,76	36	10	2	1 0	10,33
pe	x	E-M Tram2 Tram enterrat	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	26	4	2	0 0	4,58
pe	x	E-M Tram3 Tram enterrat	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	10	2	2	0 0	2,62
pe	x	E-M Tram4 Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	32	2	2	0 0	2,25
pe	x	I-Q Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	90	6	2	0 0	6,17

N			kWq	dt	sim	C l/s	Dv mm	Dp mm	D calc mm	Dint	DN	dp KPa/m	V m/s	l m	Pcircu KPa	coc der filtr cor ret eq reg	acc eq termin kPa	P tot kPa		
		b03-t xarxa de distribució hidràulica	600			9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	1,06				0	0	376,4 kPa	
pex		I-R Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	56	4	2	0	0	3,87
pex		C-G Tram enterrat	90,0	15,00	1,00	1,44	1,44	39,03	40,70	40,70	51,40	63	0,13	0,69	276	36	2	0	0	35,98
pex		G-H Tram enterrat	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	70	11	2	0	0	11,78
pex		H-P Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	130	9	2	0	0	8,87
pex		H-S Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	36	2	2	0	0	2,52
pex		G-O Tram 1 Tram comú	40,0	15,00	1,00	0,64	0,64	26,02	30,19	30,19	32,60	40	0,27	0,76	16	4	2	1	0	4,91
pex		G-O Tram 2 Tram enterrat	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57	100	16	2	0	0	16,69
pex		G-O Tram 3 Tram enterrat	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59	34	8	2	0	0	8,07
pex		G-O Tram 4 Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	26	2	2	0	0	1,84
pex		ramal 1 habitatge Tram enterrat	10,0	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	26,20	32	0,07	0,30	10	1	2	0	0	0,76
pex		ramal ajuntament Tram enterrat	150,0	15,00	1,00	2,39	2,39	50,38	49,12	50,38	51,40	63	0,31	1,15	60	19	2	1	0	20,20

ramal 2 habitatges

N			kWq	dt	sim	C l/s	Dv mm	Dp mm	D calc mm	Dint	DN	dp KPa/m	V m/s	l m	Pcircu KPa	coc der u	filtr	cor	ret	eq	reg	acc	eq	termin	P tot kPa
		b03-l xarxa de distribució hidràulica	600			9,57	9,57	100,76	81,86	100,76	107,1	100	1,06									0	0		376,4 kPa
pex		Tram enterrat	20,0	15,00	1,00	0,32	0,32	18,40	23,38	23,38	26,20	32	0,23	0,59		0	1					0	0		0,18
		ramal 3 habitatges																							
pex		Tram enterrat	30,0	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	32,60	40	0,16	0,57		0	1					0	0		0,16
		ramal 4 habitatges																							
pex		Tram enterrat	40,0	15,00	1,00	0,64	0,64	26,02	30,19	30,19	32,60	40	0,27	0,76		0	1					0	0		0,29
		Trams instal·lacions interiors d'enllaç (acer negre)																							
inx		SC1- Ajuntament	150,00	15,00	1,00	2,39	2,39	50,38	49,12	50,38	51,6	54	0,31	1,14	60	19	8	1	2	1		5	3	30,00	56,37
an		SC3- Habitatge tipus	10,00	15,00	1,00	0,16	0,16	13,01	18,11	18,11	28,5	25	0,05	0,25	20	1	8	1	2	1		1	3	30,00	34,91
an		subestació real	30,00	15,00	1,00	0,48	0,48	22,53	27,15	27,15	28,5	25	0,31	0,75	20	6	8	1	2	1		1	3	30,00	40,19
		Cabal per potència tèrmica real demandada																							
		SC1- Ajuntament	60,00	15,00	1,00	0,96	0,96																		
		SC2- Centre Salut	50,00	15,00	1,00	0,80	0,80																		
		SC3- Habitatge tipus	10,00	15,00	1,00	0,16	0,16																		
inx		ramal ajuntament	100,00	15,00	1,00	1,59	1,59	41,14	42,31	42,31	51,6	54	0,15	0,76	60	9	8	1	2	1		2	3	30,00	44,26
inx		ramal ajuntament	50,00	15,00	1,00	0,80	0,80	29,09	32,77	32,77	33,0	35	0,38	0,93	60	23	8	1	2	1		3	3	30,00	58,86

Biomassa Queralbs	17	15	-1,15	12,40	16	1,8
2023/07	22	20	-1,15	16,20	20	1,9
Vm 1,2 m/s	29	25	-1,75	20,40	25	2,3 0,45
dp 0,4 KPa/m	37	32	-2,60	26,20	32	2,9 0,01
m 0 *	43	40	-1,55	32,60	40	3,7
dT K	55	50	-2,25	40,80	50	4,6
pex+Al, EN12318	67	65	-1,10	51,40	63	5,8
	83	80	-1,25	61,40	75	6,8
	107	100	-3,55	73,60	90	8,2
				90,00	110	10,0
				102,20	125	11,4

Càlcul bomba b01. Circuit primari caldera

N			kWq	dt	sim	C	Dv	Dp	D calc	Dint	DN	dp	V	I	Pcircu	coc der	filtr	cor	ret	eq	reg	ac ec	reg	termin	P tot
						l/s	mm	mm	mm			KPa/m	m/s	m	KPa	u						kPa			kPa
an	b01-l	primari caldera	300	15,00		4,78	4,78	71,25	63,41	71,25	83	80	0,90									0	0	0	20,30
		circuit primari caldera				4,78	4,78	71,25	63,41	71,25	83	80	0,11	0,90	52	6	10	1	8			4	0	0	10 20,30

Calcul calefaccio. Circuit bitub radiadors

 biomassa Queralbs
2023/07

Circuits hydraulics

 nom circuit 1
cabal total, l/s 1,174

 aigua
T inicial °C 75
T final °C 60
Cp KJ/Kg.°C 4,19

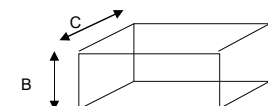
 percentatge cabal k
pannell 0,35
radiador 1,0

local	ref	Potencia Q sala w	f distrib	Qrad w	circuit hydraulic cabal l/s	T entr °C	dT	T sort rad	T sort total	radiador dT _s /dT _e	dT air °C	tipus	marca	model	w/elem w	n elem calc	selec	A/elem mm	dimensions mm A B C
Mòdul prefabricat																			
P-2. Magatzem	R01	11273	1,0	2255	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
	R02			2255	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
	R03			2255	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
	R04			2255	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
	R05			2255	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
P-2. Bany	R06	2219	1,0	2219	0,035	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	5	80	400 671 82
P-2. Escala	R07	2736	1,0	2736	0,044	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	22	15	80	1200 671 82
P-1. Arxiu	R08	6150	1,0	2050	0,033	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	17	17	80	1360 671 82
	R09			2050	0,033	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	17	17	80	1360 671 82
	R10			2050	0,033	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	17	17	80	1360 671 82
P-1. Magatzem 1	R11	4965	1,0	2483	0,039	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	20	20	80	1600 671 82
	R12			2483	0,039	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	20	20	80	1600 671 82
P-1. Magatzem 2	R13	2571	1,0	1286	0,020	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	11	11	80	880 671 82
	R14			1286	0,020	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	11	11	80	880 671 82
P-1. Escala	R15	2736	1,0	2736	0,044	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	22	15	80	1200 671 82
PB. Despatx 1	R16	2771	1,0	1386	0,022	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	12	12	80	960 671 82
	R17			1386	0,022	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	12	12	80	960 671 82
PB. Secretaria	R18	5275	1,0	1758	0,028	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	14	14	80	1120 671 82
	R19			1758	0,028	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	14	14	80	1120 671 82
	R20			1758	0,028	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	14	14	80	1120 671 82
PB. Despatx 2	R21	4521	1,0	2261	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
	R22			2261	0,036	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
PB. Arxiu	R23	2663	1,0	1332	0,021	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	11	8	80	640 671 82
	R24			1332	0,021	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	11	14	80	1120 671 82
PB. Escala	R25	2736	1,0	2736	0,044	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	22	15	80	1200 671 82
P1. Jutjat	R26	1763	1,0	1763	0,028	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	15	15	80	1200 671 82
P1. Sala plens	R27	14226	1,0	2371	0,038	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	19	17	80	1360 671 82
	R28			2371	0,038	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	19	17	80	1360 671 82
	R29			2371	0,038	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	19	13	80	1040 671 82
	R30			2371	0,038	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	19	18	80	1440 671 82
	R31			2371	0,038	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	19	18	80	1440 671 82
	R32			2371	0,038	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	19	18	80	1440 671 82
P1. Alcaldia	R33	2216	1,0	2216	0,035	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	18	18	80	1440 671 82
P1. Sala	R34	1725	1,0	1725	0,027	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	14	14	80	1120 671 82
P1. Bany	R35	501	1,0	501	0,008	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	4	4	80	320 671 82
P1. Escala	R36	2736	1,0	2736	0,044	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	22	15	80	1200 671 82
total circuit				73784													2136		

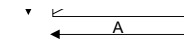
Taula radiadors

local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions A B C mm
P-2. Magatzem	R01	Roca	DUBAL 70	18	1440 671 82

114



	R02	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R03	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R04	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R05	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P-2. Escala	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P-1. Arxiu	R08	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R10	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
P-1. Magatzem 1	R11	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
P-1. Magatzem 2	R13	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
	R14	Roca	DUBAL 70	11	880	671	82
P-1. Escala	R15	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
PB. Despatx 1	R16	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R17	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
PB. Secretaria	R18	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R19	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
	R20	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Despatx 2	R21	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R22	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
PB. Arxiu	R23	Roca	DUBAL 70	8	640	671	82
	R24	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Escala	R25	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Jutjat	R26	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Sala plens	R27	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R28	Roca	DUBAL 70	17	1360	671	82
	R29	Roca	DUBAL 70	13	1040	671	82
	R30	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R31	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
	R32	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P1. Alcaldia	R33	Roca	DUBAL 70	18	1440	671	82
P1. Sala	R34	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
P1. Bany	R35	Roca	DUBAL 70	4	320	671	82
P1. Escala	R36	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82



calcul radiadors bitub Ajuntament

2023/07

Vmx: 1,2 m/s
dp= 0,39 KPa/m
m= 0,00000 *
At= K
acer

17,3 15,0
22,3 20,0
28,5 25,0
37,2 32,0
43,1 40,0
54,5 50,0
67,2 65,0
82,5 80,0

Espess
0,6
0,7
0,7
0,8
1
1,2
1,2
1,5
2

comú

total circuit 1,17 35,29 44 44 26,40 28 3,286 2,145

C	Dv	Dp	D calc	Dint	DN	dp	V	l	Pcircuit	cod	derv	filtr	corr	ret	eq	reg	terminal	P tot
l/s	mm	mm	mm			KPa/m	m/s	m	KPa	u								kPa
1,17	35,29	43,70	43,70	51,60	54		0,56									0	27,8	0,0

tram col·lector-A.1	1,174	35,293	43,696	43,696	51,60	54	0,136	0,561	22,000	3	0	2						3,015
tram A.1-A	0,258	16,552	25,012	25,012	26,40	28	0,232	0,472	1,000		0	2						0,054
tram A-R02	0,036	6,169	12,087	12,087	13,80	15	0,160	0,240	14,000	2	8		1		1	5		10,315
tram A-B	0,222	15,359	23,670	23,670	26,40	28	0,179	0,406	4,000	1	2	2						0,769
tram B-B.1	0,072	8,725	15,604	15,604	16,60	18	0,224	0,332	8,000	2	0	2						1,839
tram B.1-R01	0,036	6,169	12,087	12,087	13,80	15	0,160	0,240	0,500	0	2		1		1	5		8,103
tram B.1-R03	0,036	6,169	12,087	12,087	13,80	15	0,160	0,240	10,000	2	4		1		1	5		9,640
tram B-C	0,151	12,640	20,505	20,505	20,60	22	0,294	0,452	16,000	5	0	2						4,783
tram C-R06	0,035	6,121	12,017	12,017	13,80	15	0,155	0,236	17,000	3	10		1		1	5		10,733
tram C-D	0,115	11,060	18,583	18,583	20,60	22	0,184	0,346	14,000	3	2	2						2,632
tram D-R07	0,044	6,797	12,981	12,981	13,80	15	0,224	0,291	12,000	3	8		1		1	5		10,843
tram D-E	0,072	8,725	15,604	15,604	16,60	18	0,224	0,332	8,000	2	10	2						2,014
tram E-R04	0,036	6,169	12,087	12,087	13,80	15	0,160	0,240	0,500	0	2		1		1	5		8,103
tram E-R05	0,036	6,169	12,087	12,087	13,80	15	0,160	0,240	10,000	2	4		1		1	5		9,640
tram A.1-F	0,916	31,171	39,875	39,875	51,60	54	0,088	0,438	50,000	4	10	2						4,444
tram F-F.1	0,105	10,542	17,938	17,938	20,60	22	0,155	0,314	8,000	1	0	2						1,268
tram F.1-R11	0,039	6,474	12,524	12,524	13,80	15	0,189	0,264	0,500	0	2		1		1	5		8,127
tram F.1-F.2	0,065	8,320	15,067	15,067	16,60	18	0,189	0,301	10,000	2	0	2						1,929
tram F.2-R08	0,033	5,883	11,671	11,671	13,80	15	0,135	0,218	0,500	0	2		1		1	5		8,084
tram F.2-R10	0,033	5,883	11,671	11,671	13,80	15	0,135	0,218	13,000	2	6		1		1	5		9,802
tram F-G	0,811	29,335	38,130	38,130	39,60	42	0,251	0,659	8,000	2	0	2						2,068
tram G-H	0,157	12,889	20,801	20,801	26,40	28	0,097	0,286	12,000	1	4	2						1,183
tram H-R15	0,044	6,797	12,981	12,981	13,80	15	0,224	0,291	8,000	2	4		1		1	5		9,875
tram H-I	0,113	10,951	18,448	18,448	20,60	22	0,178	0,339	10,000	2	0	2						1,808
tram I-J	0,041	6,588	12,686	12,686	13,80	15	0,201	0,273	1,000	0	0	2						0,242
tram J-R13	0,020	4,659	9,827	9,827	13,80	15	0,060	0,137	8,000	0	4		1		1	5		8,484
tram J-R14	0,020	4,659	9,827	9,827	13,80	15	0,060	0,137	17,000	1	10		1		1	5		9,030

tram I-I.1	0,072	8,747	15,634	15,634	16,60	18	0,226	0,333	15,000	3	0	2					3,436
tram I.1-R12	0,039	6,474	12,524	12,524	13,80	15	0,189	0,264	0,500	0	4		1	1		5	8,152
tram I.1-R09	0,033	5,883	11,671	11,671	13,80	15	0,135	0,218	4,000	1	8		1	1		5	8,596
tram G-K	0,654	26,352	35,233	35,233	39,60	42	0,172	0,531	9,000	2	0	2					1,580
tram K-L	0,286	17,416	25,967	25,967	26,40	28	0,277	0,522	10,000	3	2	2					2,904
tram L-R25	0,044	6,797	12,981	12,981	13,80	15	0,224	0,291	11,000	2	8		1	1		5	10,619
tram L-M	0,242	16,035	24,433	24,433	26,40	28	0,208	0,443	2,000	0	0	2					0,459
tram M-R20	0,028	5,448	11,029	11,029	13,80	15	0,103	0,187	9,000	1	6		1	1		5	8,956
tram M-N	0,214	15,081	23,354	23,354	26,40	28	0,168	0,392	0,500	0	0	2					0,112
tram N-N	0,108	10,706	18,144	18,144	20,60	22	0,164	0,324	11,000	2	0	2					1,833
tram N-O	0,044	6,840	13,042	13,042	13,80	15	0,229	0,295	2,000	0	0	2					0,511
tram O-R16	0,022	4,836	10,102	10,102	13,80	15	0,068	0,147	9,000	1	4		1	1		5	8,621
tram O-R17	0,022	4,836	10,102	10,102	13,80	15	0,068	0,147	18,000	1	8		1	1		5	9,241
tram N-N.1	0,064	8,237	14,956	14,956	16,60	18	0,183	0,295	15,000	3	4	2					2,822
tram N.1-R18	0,028	5,448	11,029	11,029	13,80	15	0,103	0,187	0,500	0	4		1	1		5	8,069
tram N.1-R22	0,036	6,178	12,099	12,099	13,80	15	0,161	0,240	4,000	1	4		1	1		5	8,684
tram N-P	0,106	10,621	18,037	18,037	20,60	22	0,160	0,319	9,000	1	0	2					1,462
tram P-R19	0,028	5,448	11,029	11,029	13,80	15	0,103	0,187	9,000	1	6		1	1		5	8,956
tram P-Q	0,078	9,117	16,118	16,118	16,60	18	0,261	0,362	6,000	2	0	2					1,633
tram Q-R21	0,036	6,178	12,099	12,099	13,80	15	0,161	0,240	9,000	1	8		1	1		5	9,523
tram Q-R	0,042	6,705	12,852	12,852	13,80	15	0,214	0,283	2,000	0	0	2					0,474
tram R-R23	0,015	4,043	8,853	8,853	13,80	15	0,036	0,103	9,000	0	4		1	1		5	8,330
tram R-R24	0,027	5,349	10,880	10,880	13,80	15	0,097	0,180	17,000	2	10		1	1		5	9,684
tram K-S	0,369	19,776	28,517	28,517	33,00	35	0,150	0,431	11,000	2	2	2					1,688
tram S-T	0,116	11,099	18,631	18,631	20,60	22	0,186	0,348	2,000	0	0	2					0,407
tram T-R31	0,040	6,542	12,621	12,621	13,80	15	0,196	0,270	7,000	1	4		1	1		5	9,436
tram T-U	0,076	8,966	15,920	15,920	16,60	18	0,246	0,350	6,000	1	0	2					1,536
tram U-R32	0,040	6,542	12,621	12,621	13,80	15	0,196	0,270	7,000	1	4		1	1		5	9,436
tram U-V	0,035	6,130	12,031	12,031	13,80	15	0,156	0,237	8,000	1	2	2					1,292
tram V-R34	0,027	5,396	10,952	10,952	13,80	15	0,100	0,183	7,000	1	4		1	1		5	8,717
tram V-R35	0,008	2,908	6,945	6,945	13,80	15	0,011	0,053	13,000	0	8		1	1		5	8,150
tram S-W	0,253	16,368	24,807	24,807	26,40	28	0,223	0,461	4,000	1	0	2					0,943
tram W-R30	0,040	6,542	12,621	12,621	13,80	15	0,196	0,270	8,000	2	6		1	1		5	9,659
tram W-X	0,212	15,004	23,266	23,266	26,40	28	0,165	0,388	3,000	0	0	2					0,521
tram X-R36	0,044	6,797	12,981	12,981	13,80	15	0,224	0,291	8,000	2	4		1	1		5	9,875
tram X-Y	0,169	13,377	21,379	21,379	26,40	28	0,110	0,308	10,000	1	0	2					1,114
tram Y-R26	0,028	5,456	11,040	11,040	13,80	15	0,104	0,188	13,000	1	6		1	1		5	9,376
tram Y-Z	0,141	12,214	19,993	19,993	26,40	28	0,080	0,257	1,000	0	0	2					0,087
tram Z-R27	0,038	6,358	12,358	12,358	13,80	15	0,178	0,255	7,000	1	4		1	1		5	9,294
tram Z-Ç	0,102	10,428	17,795	17,795	20,60	22	0,150	0,308	6,000	1	0	2					0,921
tram Ç-R28	0,038	6,358	12,358	12,358	13,80	15	0,178	0,255	7,000	1	4		1	1		5	9,294
tram Ç-AA	0,064	8,266	14,995	14,995	16,60	18	0,185	0,298	4,000	1	0	2					0,775
tram AA-R29	0,029	5,560	11,195	11,195	13,80	15	0,111	0,195	13,000	1	6		1	1		5	9,472
tram AA-R33	0,035	6,116	12,011	12,011	13,80	15	0,155	0,236	8,000	1	8		1	1		5	9,313

Calcul calefaccio. Circuit bitub radiadors

biomassa Queralbs
2023/09
Casa Núria

Circuits hydraulics

nom circuit 1
cabal total, l/s 0,526

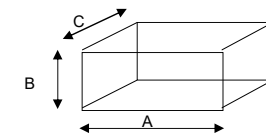
aigua
T inicial °C 75
T final °C 60
Cp KJ/Kg.°C 4,19

percentatge cabal
pannell 0,35
radiador 1,0

local	ref	Potencia			circuit hydraulic					radiador									
		Q sala w	f distrib	Grad w	cabal l/s	T entr °C	dT	T sort rad	T sort total	dTs/dTe	dT air °C	tipus	marca	model	w/elem w	n elem calc	selec	A/elem mm	dimensions mm A B C
PB. Consulta	R01	2937	1,0	1469	0,023	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	12	12	80	960 671 82
	R02			1469	0,023	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	12	12	80	960 671 82
PB. Espera	R03	1738	1,0	1738	0,028	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	14	14	80	1120 671 82
PB. Bany	R04	817	1,0	817	0,013	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	7	7	80	560 671 82
PB. Sala polivalent	R05	9276	1,0	1855	0,030	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	15	15	80	1200 671 82
	R06			1855	0,030	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	15	15	80	1200 671 82
	R07			1855	0,030	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	15	15	80	1200 671 82
	R08			1855	0,030	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	15	15	80	1200 671 82
	R09			1855	0,030	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	15	15	80	1200 671 82
P1. Sala polivalent	R10	17000	1,0	2833	0,045	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	23	20	80	1600 671 82
	R11			2833	0,045	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	23	25	80	2000 671 82
	R12			2833	0,045	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	23	25	80	2000 671 82
	R13			2833	0,045	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	23	25	80	2000 671 82
	R14			2833	0,045	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	23	25	80	2000 671 82
	R15			2833	0,045	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	23	17	80	1360 671 82
P1. Bany 1	R16	465	1,0	465	0,007	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	4	4	80	320 671 82
P1. Bany 2	R17	846	1,0	846	0,013	75,0	15,0	60,0	60,0	0,72	46,5	alumini	Roca	DUBAL 70	126	7	7	80	560 671 82
total circuit				33079													1885		

Taula radiadors

local	ref	marca	model o equivalent	num elems	dimensions		
					A mm	B	C
PB. Consulta	R01	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R02	Roca	DUBAL 70	12	960	671	82
	R03	Roca	DUBAL 70	14	1120	671	82
PB. Bany	R04	Roca	DUBAL 70	7	560	671	82
PB. Sala polivalent	R05	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R07	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R08	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
	R09	Roca	DUBAL 70	15	1200	671	82
P1. Sala polivalent	R10	Roca	DUBAL 70	20	1600	671	82
	R11	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R12	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82
	R13	Roca	DUBAL 70	25	2000	671	82



calcul radiadors bitub Casa Núria

2023/07

Vmx: 1,2 m/s
dp= 0,39 KPa/m
m= 0,00000 *
At= K
acer

17,3 15,0
22,3 20,0
28,5 25,0
37,2 32,0
43,1 40,0
54,5 50,0
67,2 65,0
82,5 80,0

Espess	Dint	Dext	amidaments	
0,6	13,80	15 1/4"	135	148,5
0,7	16,60	18 3/8"	49	53,9
0,7	20,60	22 1/2"	65	71,5
0,8	26,40	28 3/4"	39	42,9
1	33,00	35 1"	52	57,2
1,2	39,60	42 1 1/4"		
1,2	51,60	54 1 1/2"		
1,5	73,10	76,1 2 1/2"		
2	84,90	88,9 3"		

RAMAL		C	Dv	Dp	D	Dint	DN	dp	V	Itot	P	I	cod	deri	leq
		l/s	mm	mm	mm			KPa/m	m/s	m	KPa	m	u	u	m
PB. Consulta	R01	0,023	4,98	10,32	10,32	13,80	15	0,076	0,156	0 ###					0
	R02	0,023	4,98	10,32	10,32	13,80	15	0,076	0,156	0 ###					0
	PB. Espera	R03	0,028	5,42	10,98	10,98	15	0,101	0,185						
	PB. Bany	R04	0,013	3,71	8,32	8,32	15	0,027	0,087						
	PB. Sala polivalent	R05	0,030	5,60	11,25	11,25	15	0,114	0,197						
		R06	0,030	5,60	11,25	11,25	15	0,114	0,197						
		R07	0,030	5,60	11,25	11,25	15	0,114	0,197						
		R08	0,030	5,60	11,25	11,25	15	0,114	0,197						
		R09	0,030	5,60	11,25	11,25	15	0,114	0,197						
P1. Sala polivalent	R10	0,039	6,47	12,52	12,52	13,80	15	0,189	0,264						
	R11	0,049	7,24	13,60	13,60	13,80	15	0,279	0,330						
	R12	0,049	7,24	13,60	13,60	13,80	15	0,279	0,330						
	R13	0,049	7,24	13,60	13,60	13,80	15	0,279	0,330						
	R14	0,049	7,24	13,60	13,60	13,80	15	0,279	0,330						
	R15	0,034	5,97	11,79	11,79	13,80	15	0,142	0,224						
P1. Bany 1	R16	0,007	2,80	6,76	6,76	13,80	15	0,010	0,049						
P1. Bany 2	R17	0,013	3,78	8,42	8,42	13,80	15	0,029	0,090						

total circuit

0

comú

total circuit

0,53 23,63 33 33 26,40 28 0,807 0,962

C	Dv	Dp	D calc	Dint	DN	dp	V	I	Pcircuit	cod	deri	filtr	corr	ret	eq	reg	terminal	P tot
l/s	mm	mm	mm			KPa/m	m/s	m	KPa	u							kPa	
0,53	23,63	32,52	32,52	33,00	35	0,62										0	32,2 0,0	R16 32,18 R09 30,70
0,526	23,631	32,515	32,515	33,00	35	0,280	0,615	52,000	15	2	1	3					14,683	

tram A-B	0,235	15,790	24,158	24,158	26,40	28	0,197	0,429	6,000	1	2	2	1	1,235		
tram B-C	0,087	9,629	16,780	16,780	20,60	22	0,113	0,262	12,000	1	2	2		1,381		
tram C-R04	0,013	3,714	8,316	8,316	13,80	15	0,027	0,087	0,500	0	2		1	5	8,014	
tram C-D	0,074	8,884	15,813	15,813	16,60	18	0,238	0,344	6,000	1	2				1,486	
tram D-R03	0,028	5,417	10,982	10,982	13,80	15	0,101	0,185	0,500	0	2		1	1	5	8,060
tram D-E	0,047	7,041	13,324	13,324	13,80	15	0,254	0,312	4,000	1	2					1,080
tram E-R02	0,023	4,979	10,321	10,321	13,80	15	0,076	0,156	0,500	0	2		1	1	5	8,043
tram E-R01	0,023	4,979	10,321	10,321	13,80	15	0,076	0,156	18,500	1	8		1	1	5	9,414
tram B-F	0,148	12,514	20,354	20,354	20,60	22	0,283	0,443	2,000	1	2					0,647
tram F-G	0,059	7,914	14,522	14,522	16,60	18	0,159	0,273	16,000	3	2	2				2,587
tram G-R05	0,030	5,596	11,249	11,249	13,80	15	0,114	0,197	0,500	0	2		1	1	5	8,068
tram G-R06	0,030	5,596	11,249	11,249	13,80	15	0,114	0,197	11,500	1	4		1	1	5	9,328
tram F-H	0,089	9,693	16,862	16,862	20,60	22	0,116	0,266	16,000	2	2	2				1,877
tram H-R07	0,030	5,596	11,249	11,249	13,80	15	0,114	0,197	6,000	1	4		1	1	5	8,703
tram H-I	0,059	7,914	14,522	14,522	16,60	18	0,159	0,273	12,000	2	2					1,933
tram I-R08	0,030	5,596	11,249	11,249	13,80	15	0,114	0,197	6,000	1	4		1	1	5	8,703
tram I-R09	0,030	5,596	11,249	11,249	13,80	15	0,114	0,197	20,000	2	10		1	1	5	10,321
tram A-J	0,291	17,582	26,149	26,149	26,40	28	0,287	0,532	7,000	2	2	2		1		2,122
tram J-K	0,102	10,419	17,783	17,783	20,60	22	0,149	0,307	6,000	1	2					0,918
tram K-R10	0,039	6,473	12,522	12,522	13,80	15	0,189	0,264	7,000	1	4		1	1	5	9,381
tram K-L	0,063	8,164	14,859	14,859	13,80	15	0,426	0,420	22,000	9	4	2				9,812
tram L-R11	0,049	7,237	13,595	13,595	13,80	15	0,279	0,330	0,500	0	4		1	1	5	8,265
tram L-R17	0,013	3,779	8,424	8,424	13,80	15	0,029	0,090	15,000	0	2		1	1	5	8,432
tram J-M	0,189	14,162	22,297	22,297	26,40	28	0,135	0,345	8,000	1	2					1,094
tram M-R12	0,049	7,237	13,595	13,595	13,80	15	0,279	0,330	7,000	2	4		1	1	5	10,081
tram M-N	0,140	12,174	19,945	19,945	26,40	28	0,079	0,255	18,000	1	2	2				1,436
tram N-R13	0,049	7,237	13,595	13,595	13,80	15	0,279	0,330	7,000	2	4		1	1	5	10,081
tram N-O	0,090	9,789	16,985	16,985	20,60	22	0,120	0,271	29,000	3	10					3,530
tram O-R14	0,049	7,237	13,595	13,595	13,80	15	0,279	0,330	0,500	0	2		1	1	5	8,210
tram O-P	0,041	6,593	12,693	12,693	16,60	18	0,084	0,189	15,000	1	2	2				1,270
tram P-R15	0,034	5,968	11,795	11,795	13,80	15	0,142	0,224	4,000	1	4		1	1	5	8,602
tram P-R16	0,007	2,802	6,757	6,757	13,80	15	0,010	0,049	4,000	0	6		1	1	5	8,041

Biomassa Queralbs
2023/07
Vasos expansió
primari caldera
X01

	fred "f"		calor 90-70 "q"		calor 45-40 "qr"		vas expansió		
	T	V	T	V	T	V	dV	P	V vas
	°C	l/kg	°C	l/kg	°C	l/kg	l	MPa	l
mx	5	1,0000	10	1,0004	5	1,0000		0,30	
min	40	1,0079	110	1,0515	80	1,0290		0,15	
d	35	0,0079	100	0,0511	75	0,0290	servicio q	646,6 0,15	1293 2759

volum circuit

tram o element	n	tub DN	l m	altres l	V l	maj 1,10
total					11504	12654

pex	1	12		0,00
	1	16		0,00
	1	26		0,00
	1	33		0,00
	1	41		0,00
	1	51		0,00
	1	61		0,00
	1	74		0,00
	1	90		0,00
	1	102		0,00

an	1	37		0,00
	1	43		0,00
	1	55		0,00
	1	67		0,00
	1	83		0,00
	1	107	80	720,71
	1	125		0,00
	1	200		0,00
	1	225		0,00
	1	250		0,00
	1	300		0,00

caldera	1		783	783,00
diposits inercia	2		5000	10000,00

Biomassa Queralbs
2023/07
Vasos expansió
intercanviador SC1
X02

	fred "f"		calor 90-70 "q"		calor 45-40 "qr"		vas expansió		
	T °C	V l/kg	T °C	V l/kg	T °C	V l/kg	dV l	P MPa	V vas l
mx	5	1,0000	10	1,0004	5	1,0000		0,30	
min	40	1,0079	110	1,0515	80	1,0290		0,15	
d	35	0,0079	100	0,0511	75	0,0290		0,15	1407
							servicio		
							q	703,5	

volum circuit

tram o element	n	tub DN	l m	altres l	V l	maj 1,10
total						
					12515	13767

pex	1	12,4			0,00	
	1	16,2			0,00	
	1	26,2	1372		739,68	afegim ramals habitatges
	1	32,6	742		619,34	
	1	40,8	248		324,24	
	1	51,4	402		834,15	
	1	61,4	26		76,98	
	1	73,6	250		1063,62	
	1	90,0	50		318,09	
	1	102,2	1008		8268,99	
an	1	28,5			0,00	
	1	37,2			0,00	
	1	43,1			0,00	
	1	54,5			0,00	
	1	67,2			0,00	
	1	82,5			0,00	
	1	107,1	30		270,27	
	1	125,0			0,00	
	1	200,0			0,00	
	1	225,0			0,00	
	1	250,0			0,00	
	1	300,0			0,00	

Biomassa Queralbs
2023/07
Vasos expansió
intercanviador SC2
X02

	fred "f"		calor 90-70 "q"		calor 45-40 "qr"		vas expansió		
	T	V	T	V	T	V	dV	P	V vas
	°C	l/kg	°C	l/kg	°C	l/kg	l	MPa	l
mx	5	1,0000	10	1,0004	5	1,0000		0,30	
min	40	1,0079	110	1,0515	80	1,0290		0,15	
d	35	0,0079	100	0,0511	75	0,0290		29,6 0,15	59

volum circuit

tram o element	n	tub DN	l m	altres l	V l	maj 1,10
total					42	579

pex	1	12,4		0,00
	1	16,2		0,00
	1	26,2		0,00
	1	32,6	50	41,73
	1	40,8		0,00
	1	51,4		0,00
	1	61,4		0,00
	1	73,6		0,00
	1	90,0		0,00
	1	102,2		0,00

an	1	28,5		0,00
	1	37,2		0,00
	1	43,1		0,00
	1	54,5		0,00
	1	67,2		0,00
	1	82,5		0,00
	1	107,1		0,00
	1	125,0		0,00
	1	200,0		0,00
	1	225,0		0,00
	1	250,0		0,00
	1	300,0		0,00

Qinx	1	13,80	519	77,55
	1	16,60	134	28,98
	1	20,60	147	48,83
	1	26,40	98	53,59
	1	33,00	25	21,38
	1	39,60	20	24,63
	1	51,60	110	230,03
	1	73,10		0,00
	1	84,90		0,00

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc
 DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció,i enderroc

tipus
 quantitats
 codificació

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	PROJECTE PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UNA XARXA DE CALOR AMB CALDERA DE BIOMASSA		
Situació:	CARRETERA DE FONTALBA		
Municipi :	QUERALS	Comarca :	CERDANYA

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Materials d'excavació (es consideren o no residus, mesurats sense esponjament)		Codificació residus LER	Pes	Volum	
Ordre MAM/304/2002					
grava i sorra compacta			1397,36	698,68	
grava i sorra solta			0,00	0,00	
argiles			0,00	0,00	
terra vegetal			0,00	0,00	
pedraplè			0,00	0,00	
terres contaminades	170503		0,00	0,00	
altres			216,76	216,76	
totals d'excavació			1614,12 †	915,44 m³	
Destí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		no es considera residu		és residu	
		reutilització		abocador	
		mateixa obra	altra obra		
		no		no	

Residus d'enderroc

Codificació residus LER		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2002		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
.....		-	0,000	-	0,000
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
.....		0,000	0,000	0,000	0,000
totals d'enderroc		0,7556	0,00 t	0,7544	0,00 m³

Residus de construcció

Codificació res		Pes/m²	Pes	Volum aparent/m²	Volum aparent
Ordre MAM/304/2		(tones/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
sobrants d'execució		0,0500	8,5885	0,0896	8,9570
obra de fàbrica	170102	0,0150	3,6634	0,0407	4,0700
formigó	170101	0,0320	3,6464	0,0261	2,6050
petris	170107	0,0020	0,7860	0,0118	1,1800
guixos	170802	0,0039	0,3927	0,0097	0,9720
altres		0,0010	0,1000	0,0013	0,1300
embalatges		0,0380	0,4267	0,0285	2,8530
fustes	170201	0,0285	0,1207	0,0045	0,4500
plàstics	170203	0,0061	0,1580	0,0104	1,0350
paper i cartró	170904	0,0030	0,0830	0,0119	1,1880
metalls	170407	0,0004	0,0650	0,0018	0,1800
totals de construcció			9,02 t		11,81 m³

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus			
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren			SI
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.			SI
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres			-
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus			-
5.-			-
6.-			-
OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents			
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes			SI
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització			SI
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures			SI
4.-			-
5.-			-
6.-			-
ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES			
fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m ³
fusta en llates, tarimes, parquetes reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m ³
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m ³
altres :	0,00 t		0,00 m ³
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		0,00 m³

GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador (m ³)
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pearapie	838,416	696,50	0,00	141,92
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	260,1096	0,00	0,00	260,11
terres contaminades	0			0,00
Total	1098,5256	696,50	0,00	402,03

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	3,65	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	3,66	no	inert
Metalls	2	0,07	no	no especial
Fusta	1	0,12	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,08	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,08	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	no
	Contenidor per Ceràmics (maons, teules...)	no
No especials	Contenidor per Metalls	no
	Contenidor per Fustes	no
	Contenidor per Plàstics	no
	Contenidor per Vidre	no
	Contenidor per Paper i cartró	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no
Especials	Peril·losos (un contenidor per cada tipus de residu esp.)	si

* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga**.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

gestió obra
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat				☐
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització				☐
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció				☐
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)				
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor	
TERRES I RUNES	MIGUEL GARDELL SA	PARATGE DE TORALLES	E-1308.12	
		17860 SANT PAU DE SEGURIES		

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³
Els residus especials i perillous en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/ transport
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió

*** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	70,00 €/m³
Terres	402,03	9692,45	2010,13	3621,85	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

Construcció	m³ (+35%)			runa neta	runa bruta
				4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	3,52	-	17,58	-	52,75
Maons i ceràmics	5,49	-	27,47	-	82,42
Petris barrejats	1,59	-	7,97	-	23,90

Metalls	0,24	-	1,22	-	3,65
Fusta	0,61	-	3,04	-	9,11
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	1,40	-	6,99	-	20,96
Paper i cartró	1,60	-	8,02	-	24,06
Guixos i no especials	1,49	-	7,44	-	22,32

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillous Especials	0,00	0,00			0,00

	0,00	2.089,85	3.621,85	239,15
--	------	----------	----------	--------

Elements Auxiliars

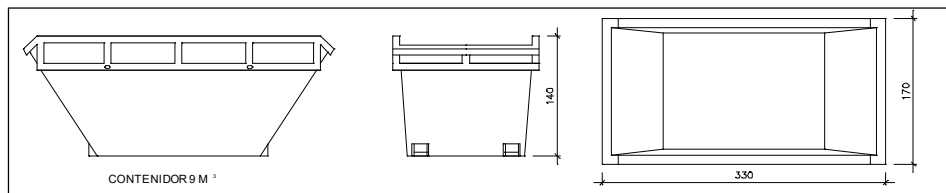
Caseles d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 5.950,85 €

El volum dels residus és de : 534,46 m³

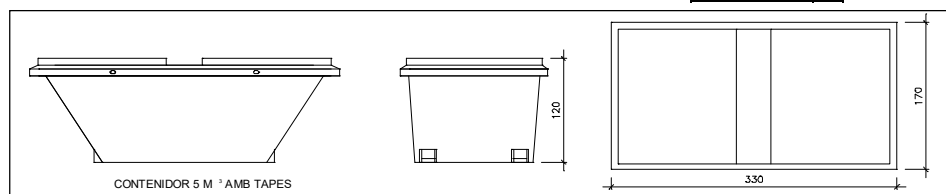
El pressupost de la gestió de residus és de :	11.899,21 euros
---	-----------------

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



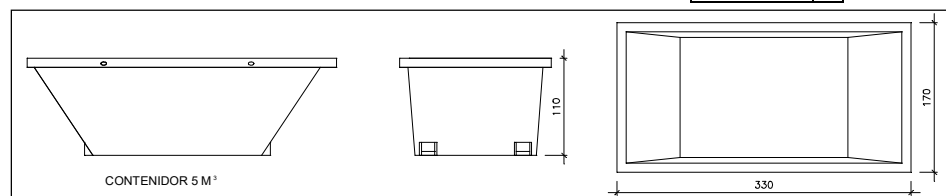
Contenidor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust

unitats **5**



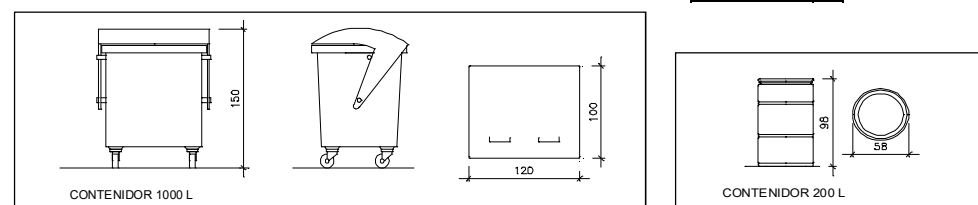
Contenidor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats **-**



Contenidor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats **1**



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats **1**

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats **1**

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 161/2001

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones) 508,46 T		508,46 T
Total construcció i enderroc (tones) 9,02 T	10,00 %	8,11 T

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament d'/de **QUERALBS**

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	4,55 T	11 euros/T	50,05 euros
Residus de construcció i enderroc *	16,94 T	11 euros/T	186,34 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			21,5 Tones
Total fiança **			236,39 euros

* Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

** Fiança mínima 150€