

Ajuntament de Folgueroles

## **Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

2025/02

- Memoria descriptiva
- Diagrama temporal
- Condicions generals
- Plec de condicions tècniques particulars
- Estudi bàsic de seguretat i salut
- Pressupost
- Plànols



**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles**

08519 Folgueroles (Barcelona)

2025/02

<b>1.</b>	<b>Memòria descriptiva</b>	<b>6</b>
1.1.	Introducció	6
1.2.	Objecte i antecedents	6
1.3.	Descripció dels treballs a realitzar	7
1.3.1.	Descripció de la proposta	7
1.3.2.	Descripció dels treballs	8
1.3.3.	Obra civil	8
1.4.	Justificació de la proposta i viabilitat tècnica	8
<b>2.</b>	<b>Diagrama temporal</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>Condicions generals</b>	<b>14</b>
3.1.	Descripció del projecte	14
3.1.1.	Objecte, abast i disposicions generals	14
3.1.2.	Descripció de les obres	16
3.2.	Condicions generals	16
3.2.1.	Abast del subministrament	16
3.2.2.	Especificacions	16
3.2.3.	Abast dels preus unitaris	17
3.2.4.	Coordinació amb altres industrials	17
3.2.5.	Contradiccions u omissions del projecte	18
3.2.6.	Representant del promotor i del contractista	18
3.2.7.	Pla d'execució	18
3.2.8.	Replanteig de les obres	18
3.2.9.	Iniciació i avanç de les obres	18
3.2.10.	Plànols de detall de les obres	19
3.2.11.	Permisos i llicències	19
3.2.12.	Avaluació ambiental, obres de reposició i recondicionament ambiental i paisatgístic	19
3.2.13.	Amidament i abonament	19
3.2.14.	Recepció definitiva de les obres	20
3.2.15.	Seguretat i Salut	20
3.2.16.	Control de qualitat a l'obra	20
<b>4.</b>	<b>Condicions tècniques particulars</b>	<b>22</b>
4.1.	Comptadors	22
4.1.1.	Normativa aplicable	22
4.1.2.	Característiques i exigències tècniques	22
4.1.3.	Col·locació de comptadors i control d'execució	23
4.2.	Mòduls de ràdio de telemesura	24
4.3.	Concentradors i antenes	24
4.3.1.	Requeriments dels concentradors	24
4.3.2.	Requeriments de les antenes de telemesura	25
<b>5.</b>	<b>Estudi bàsic de seguretat i salut</b>	<b>26</b>
<b>6.</b>	<b>Pressupost</b>	<b>28</b>
6.1.	Pressupost	29
6.2.	Full resum	30
6.3.	Justificació de preus	31
<b>7.</b>	<b>Plànols</b>	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>Annex de materials</b>	<b>35</b>

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Memoria descriptiva**

2025/02



**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles**

08519 Folgueroles (Barcelona)

2025/02

**1. Memòria descriptiva****1.1. Introducció**

Donat el context actual de la sequera severa que estan patint les conques internes de Catalunya, l'Agència Catalana de l'Aigua està posant en marxa una sèrie de mesures amb la finalitat d'estalviar aigua potable lo màxim possible. Aquestes mesures son recolzades pel El Pla especial d'actuació en situacions d'alerta i eventual sequera, aprovat per Acord GOV/1/2020, de 8 de gener, i atorguen a l'ACA el poder de comprovar i limitar la dotació en alta dels municipis a valors anteriorment aprovats i corresponents a nivells d'estat de sequera, exposats al document Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera. A nivell general aquestes dotacions en alta màximes son:

Estat de sequera declarat	Dotació máxima permesa (l / hab*dia)
Alerta	250
Excepcionalitat	230
Emergència I	200
Emergència II	180
Emergència III	160

En cas de que un municipi superi les dotacions en alta definides a la taula anterior, l'ACA podrà procedir a la limitació de cabal en alta, o imposar altre tipus de sancions. Paral·lelament s'ha publicat al DOGC la RESOLUCIÓ ACC/2245/2023, de 22 de juny, per la qual es fa públic l'Acord del Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua pel qual s'aproven les bases d'una línia de subvencions adreçades als ens locals per a la realització d'actuacions per a la millora i la renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa i per a la millora de la digitalització dels sistemes de gestió de l'aigua urbana dels municipis de Catalunya, per ajudar als ajuntaments assolir els objectius de dotació. Per aquest motiu, és necessari l'execució d'actuacions descrits a la present memòria per millorar el rendiment tècnic hidràulic (RTH) de les xarxes i així evitar els efectes nocius de l'aplicació de les mesures de limitació de cabals lliurats al municipi, tant els procedents de l'alta com dels recursos propis, sobre la xarxa d'abastament.

**1.2. Objecte i antecedents**

L'objecte del projecte és la definició de les actuacions necessàries per implantar el sistema de telelectura al municipi de Folgueroles, mitjançant la instal·lació d'un concentrador en un punt central del municipi capaç de captar la senyal dels comptadors.

La instal·lació d'un sistema de telemesura permet la clara i immediata lectura dels comptadors dels usuaris.

Beneficis pels usuaris son:

- Control de consums i detecció d'anomalies a temps real a través d'avisos i alarmes.
- Simplificació i flexibilització de la lectura dels comptadors, amb millor privacitat
- Facturació segons consums reals, i no estimacions.

Beneficis per l'Administració:

- Control dels consums i detecció d'anomalies a temps real a través d'avisos i alarmes.

- Disposar d'una xarxa de comunicació via radio municipal, que permetrà impulsar-ne altres usos.

Beneficis per la companyia d'aigua:

- Dotar la xarxa d'aigua potable de major eficiència i reducció de despeses associades a les pèrdues físiques gràcies al control a temps real del rendiment hidràulic.
- Dotar la xarxa d'aigua potable de major eficiència i reducció de despeses associades a les pèrdues derivades per deficiència dels comptadors, com bé, comptadors aturats, mal dimensionats o manipulats.

Concretament, a Folgueroles hi ha 1.045 usuaris, dels quals 697 ja disposen d'un comptador amb capçal habilitat per la telemesura. El projecte contempla la implantació dels nous capçals als 348 usuaris restants.

La telelectura dels comptadors actuals es realitza des del concentrador situat al municipi de Sant Julià de Vilatorrada. L'objecte del present projecte es dotar al municipi d'un sistema de telemesura independent mitjançant la instal·lació d'un concentrador.

A l'any 2020 es va aprovar l'ordre ministerial "*Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida*" que obliga a tots els operadors de xarxes d'abastament actualitzar tots els comptadors de clients més antics de 10 anys. Aprofitant aquesta mesura, es recomanable la instal·lació d'un sistema integrat de comptador i capçal que permet telemesura, amb l'objectiu de digitalització i millora de control del consum. Actualment hi ha un total de 334 usuaris de la xarxa d'abastament del municipi no disposen de comptadors que permeten realitzar telemesura.

El projecte comprèn totes les definicions necessàries per contractar i desenvolupar les obres.

- Substitució dels comptadors dels usuaris que actualment no disposen de telemesura
- Instal·lació del capçal VHF a cada comptador
- Instal·lació del concentrador
- Obra civil relacionada
- Treballs auxiliars de connexió elèctrica dels concentradors

### 1.3. Descripció dels treballs a realitzar

L'objecte d'aquesta actuació consisteix en la instal·lació d'un sistema de telemesura al municipi de Folgueroles, capaç de mesurar els 1.047 comptadors que formen la xarxa d'aigua potable del municipi. Es preveu la instal·lació de comptadors intel·ligents i un concentrador.

L'empresa adjudicatària haurà de realitzar l'estudi de cobertura del concentrador proposat, capaç de cobrir la senyal de la totalitat del municipi.

Actualment es disposen de 348 usuaris sense comptadors intel·ligents. Es proposa la substitució d'aquests per uns d'intel·ligents capaços de capturar, digitalitzar i enviar la informació registrada.

Previ a l'inici d'obra es realitzarà la visita de replanteig d'obra per la identificació dels comptadors a substituir en base a les preexistències.

#### 1.3.1. Descripció de la proposta

Es proposa la instal·lació d'un sistema de comunicació a través d'una xarxa fixe de radiofreqüència de llarga distància per cobrir la totalitat dels comptadors del municipi.

Característiques del sistema escollit:

- Compatible amb els estàndards de l'associació Wize Alliance (sistema preexistent al municipi)
- Compleix amb l'estàndard europeu Wireless M-Bus EN13757-4 N mode
- Solució desenvolupada per i per al sector de l'aigua
- Freqüència de la banda VHF 169 MHz (banda d'ús lliure restringit per a telelectura, d'acord amb la Directiva 2013/752/UE sobre l'harmonització de l'espectre radioelèctric)

- Tecnologia sense fil
- Desplegament de xarxa pròpia per mitjà de concentradors
- Solució robusta i consolidada en el mercat.
- Solució oberta en quant a freqüència, protocol de comunicació i components hardware
- Xarxa de llarg abast amb una alta penetrabilitat. Cobertura en interiors deep indoor.
- Baix consum amb autonomia de fins a 15 anys

Components de la instal·lació:

- Mòduls (capçals dels comptadors) per a la comptabilització i emmagatzematge dels polsos i s'envien per radiofreqüència (169 MHz) fins al concentrador/s compatibles amb el mòdul.
- Concentradors, situats en un punt alt, envien tota la informació emesa pels comptadors que es troben dins del seu abast mitjançant tecnologia mòbil (GPRS/3G/4G) als servidors corresponents.
- Integració a la plataforma MDM existent: per a emmagatzemar a la base de dades les dades rebudes, processament i disposició de la mateixa manera que per a la resta de les tecnologies de telelectura mitjançant l'aplicació de MDM Digital Metering, proporcionada en mode SaaS.

### 1.3.2. Descripció dels treballs

#### 1.3.2.1. Mòduls i comptadors

En els punts de les escomeses dels usuaris que no disposen de comptadors amb capçal compatible pel sistema de radiofreqüència, es preveu la retirada del comptador existent i la substitució per un comptador un mòdul de telemesura, o bé amb la possibilitat d'incorporar-lo a banda. Si s'escau, s'ampliarà l'armari de comptadors per disposar d'espai suficient per al nou comptador amb mòdul de ràdio.

En el cas de comptadors soterrats on no es disposi d'espai suficient per al nou comptador i resulti costos l'ampliació d'aquest espai, s'instal·larà un armari de polièster superficial a un espai habilitat a l'interior de l'habitatge o edifici on es disposarà del mòdul cablejat amb tub d'acer rígid DN32 per al tram aeri i tub corrugat DN32 al tram soterrat.

#### 1.3.2.2. Concentradors

Per la instal·lació del concentrador es proposa l'edifici del Pavelló, atenent que es troba en un punt relativament alt del municipi.

L'armari del concentrador es situarà a la coberta plana del Pavelló, des d'aquest punt s'estendrà un tub rígid d'acer fins a l mòdul repetidor VHF i l'antena VHF, situades al punt més alt de la façana del Pavelló (veure documentació gràfica).

L'armari del concentrador anirà alimentat elèctricament des del quadre general de baixa tensió del Pavelló, amb traçat per l'interior del Pavelló amb tub rígid de PVC de DN40 i connexió a la presa de terra del QGBT.

### 1.3.3. Obra civil

Els treballs a realitzar en l'àmbit de l'obra civil, son els relacionats amb l'adequació de l'armari de comptadors, si s'escau, per als nous comptadors amb mòdul per la telelectura.

D'altre banda, s'adequarà l'espai de la coberta plana per la implantació del concentrador i obertura de forats pel traçat elèctric fins al quadre general de baixa tensió.

## 1.4. Justificació de la proposta i viabilitat tècnica

Disposar d'una sectorització i consums dotats d'equips de telelectura d'una xarxa de distribució d'aigua potable permet la reducció del volum subministrat a la xarxa pels següents mecanismes:

- Reducció de temps necessari per la detecció de fuites i avaries a través del control diari del cabal nocturn.



## Rifà enginyers

- Reducció de temps per la detecció de comportament fraudulent d'usuaris.
- Possibilitat d'enviament d'avisos a usuaris al detectar consums anormals que podrien indicar fuites internes als seus instal·lacions.

Actualment el municipi té 1.047 clients registrats, dels quals el 66,76% ja disposa de telelectura. Amb l'actuació proposada aquest valor pujarà fins a 100% sobre els clients totals.

A Folgueroles, febrer de 2025

Aleix Rifà Beltran

L'enginyer Industrial, col·legiat 15.431

## 2. Diagrama temporal

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Diagrama temporal**

2025/02



Programa de treball.

tasca		setmana					
		1	2	3	4	5	6
Replanteig i inici d'obra							
Instal·lació hidràulica	Substitució comptador per comptador amb capçal de telemesura						
Instal·lació hidràulica	Instal·lació armari i antena del concentrador a la coberta del Pavelló						
Instal·lació elèctrica	Connexió elèctrica del concentrador						
Posta en marxa	Programació i proves de la instal·lació						
Tancament d'obra							

- Treballs d'instal·lacions
- Treballs d'obra civil
- Posta en marxa

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Condicions generals**

2025/02



### **3. Condicions generals**

#### **3.1. Descripció del projecte**

##### **3.1.1. Objecte, abast i disposicions generals**

###### **3.1.1.1. Objecte**

El present Plec de Condicions Generals té per objecte fixar les característiques dels materials a fer servir així com, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra i, finalment, com i de quina manera s'han de fer els amidaments i l'abonament de les obres.

Tots i cadascuna d'aquestes prescripcions son d'obligat compliment per part del Contractista.

###### **3.1.1.2. Àmbit d'aplicació**

El present Plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la execució del present Projecte Executiu, així com de les obres accessòries necessàries per a la seva posada en funcionament.

###### **3.1.1.3. Instruccions, normes i disposicions aplicables**

El projecte compleix amb tots els requisits legals aplicables referent a normativa tècnica, ambiental i de seguretat i salut, entre d'alta que pugui ser d'aplicació.

La normativa tècnica serà d'aplicació les contingudes en aquest Plec.

#### **INSTAL·LACIONS D'ABASTAMENT I SUBMINISTRAMENT D'AIGUA**

Decret Legislatiu 3/2003 de 04-11-2003, pel qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.DOGC.Nº 4015.21-11-2003

Llei 7/2003, de 25-04-2003, de protecció de la salut.DOGC.Nº 3879.08-05-2003

Resolució 09-10-1996, per la qual es desenvolupa l'Ordre 05-07-1993, que va aprovar el procediment de control, aplicable a les xarxes de serveis públics que recorren pel subsòl.DOGC.Nº 2341.28-02-1997

Ordre 05-07-1993, per la qual s'aprova el procediment de control aplicable a les xarxes dels serveis públics que recorren pel subsòl.DOGC.Nº 1782.11-08-1993

Decret 196/1992, de 04-08-1992, de modificació parcial del Decret 120/1992, de 28-04-1992, pel qual es regulen les característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que recorren pel subsòl.DOGC.Nº 1649.25-09-1992

Decret 254/1985, de 06-09-1985, pel qual es concreta el caràcter provisional dels subministraments dels Serveis Públics.DOGC.Nº 597.07-10-1985

#### **MEDI AMBIENT**

Real Decreto 105/2008, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.BOE.Nº 38.13-02-2008

Llei 7/2011, del 27-07-2011, de mesures fiscals i financeres.DOGC.Nº 5931.29-07-2011

Decret 89/2010, de 29-06-2010, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.DOGC.Nº 5664.06-07-2010

Orden DEF/2150/2013, de 11-11-2013, por la que se desarrolla, en el ámbito del Ministerio de Defensa, la aplicación del Real Decreto 140/2003, de 07-02-2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano BOE.Nº 277.19-11-2013

Corr.err. Orden SSI/304/2013, de 19-02-2013, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.BOE.Nº 121.21-05-2013

Orden SSI/304/2013, de 19-02-2013, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.BOE.Nº 50.27-02-2013

Real Decreto 1120/2012 de 20-07-2012, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003 de 07-02-2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.BOE.Nº 207.29-08-2012

Corr.err. Real Decreto 140/2003 de 07-02, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.BOE.Nº 54.04-03-2003

Real Decreto 140/2003 de 07-02-2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.BOE.Nº 45.21-02-2003

Corr.err. Orden 01-07-1987 por la que se aprueban métodos oficiales de análisis físico-químicos para aguas potables de consumo público.BOE.Nº 223.17-09-1987

Orden 01-07-1987 por la que se aprueban métodos oficiales de análisis físico-químicos para aguas potables de consumo público.BOE.Nº 163.09-07-1987

## **SEGURETAT I SALUT EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ**

Orden TIN/1071/2010, de 27-04-2010, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.BOE.Nº 106.01-05-2010

Real Decreto 337/2010, de 19-03-2010, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24-08-2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18-10-2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.BOE.Nº 71.23-03-2010

Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).BOE.Nº 308.23-12-2009

Real Decreto 327/2009, de 13-03-2009, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24-08-2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18-10-2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.BOE.Nº 63.14-03-2009

Corr.err. Real Decreto 1109/2007, de 24-08-2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18-10-2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.BOE.Nº 219.12-09-2007

Real Decreto 1109/2007, de 24-08-2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18-10-2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.BOE.Nº 204.25-08-2007

Ley 43/2006, de 29-12-2006, para la mejora del crecimiento y del empleo.BOE.Nº 312.30-12-2006

Ley 32/2006, de 18-10-2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.BOE.Nº 250.19-10-2006

Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.BOE.Nº 127.29-05-2006

Corr.err. Real Decreto 171/2004 de 30-01-2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.BOE.Nº 60.10-03-2004

Real Decreto 171/2004, 30-01-2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.BOE.Nº 27.31-01-2004



Real Decreto 1627/1997, de 24-10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE. Nº 256.25-10-1997

Real Decreto 1215/1997 de 18-07, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE. Nº 188.07-08-1997

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24-03-1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE. Nº 75.29-03-1995

Instrucció 03/2008 de la Direcció General de Relacions Laborals sobre la comunicació d'obertura de centre de treball quan sigui obra de construcció. DOGC. s/n.18-07-2008

Decret 102/2008, de 06-05-2008, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció. DOGC. Nº 5127.08-05-2008

Resolució TRE/3520/2007, de 07-11-2007, per la qual es dóna publicitat a la versió catalana i aranesa del Llibre de subcontractació. DOGC. Nº 5015.23-11-2007

Ordre TRE/360/2002, de 30-08-2002, per la qual s'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. DOGC. Nº 3754.05-11-2002

Ordre TRE/229/2002, de 28-06-2002, per la qual es regula el servei per via telemàtica de l'avís previ de les obres de construcció. DOGC. Nº 3670.04-07-2002

### 3.1.2. Descripció de les obres

La descripció de les obres és la que apareix al document "Memòria" del present projecte.

## 3.2. Condicions generals

### 3.2.1. 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 hidràuliques, tal com es descriuen a la memòria, es representen en els plànols i es relacionen en el pressupost.

Els preus utilitzats per a la redacció del projecte són en base al banc de preus de l'ITEC BEDEC en base als preus amb data 2023-01 de l'àmbit de Barcelona, tractant-se del cost directe (CD) on s'inclou mà d'obra, materials, maquinària i despeses auxiliars.

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 són 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 i normes UNE relacionades.

### 3.2.2. 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 “plec de condicions tècniques particulars” 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.

### 3.2.3. 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
- 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
- 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

### 3.2.4. Coordinació amb altres industrials

Cada instal·lador coordinarà

Prova hidràulica circuits hidràulics

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

### 3.2.5. Contradiccions u omissions del projecte

Els treballs mencionats en el Plec de Condicions i omesos en els plànols o viceversa, hauran d'ésser executats com si fossin exposats en els dos documents.

El contractista haurà de conèixer suficientment les condicions del lloc, dels materials utilitzables i de totes les circumstàncies que puguin influir en l'execució i el cost de les obres, en el benentès que, si no s'estableix explícitament el contrari, no tindrà dret d'eludir les seves responsabilitats ni de formular cap reclamació que es fonamenti en dades i antecedents del projecte que puguin resultar equivocats o incomplets.

### 3.2.6. Representant del promotor i del contractista

El contractista designarà un tècnic titulat, amb categoria suficient des del punt de vista legal i tècnic, perquè es responsabilitzi de l'obra durant la seva execució. La designació d'aquest tècnic haurà d'ésser aprovada pel Director d'obra, que serà el representant legal del promotor. La Direcció d'obra comptarà amb el recolzament de l'Assistència Tècnica, la qual serà responsable de la tasca d'inspecció i vigilància de l'execució de l'obra en suport de la Direcció d'obra.

### 3.2.7. Pla d'execució

El contractista estarà obligat a presentar a la direcció d'obra un Pla d'Execució.

L'esmentat Pla d'Execució inclourà un Programa de Treball amb especificació dels plans parcials i dates d'acabament de les diferents unitats d'obra compatibles amb el termini total d'execució.

Aquest Programa de Treball es realitzarà d'acord amb les especificacions assenyalades en aquest plec.

La mateixa programació regira pel que fa a l'estudi de Seguretat i Salut, segons l'estudi corresponent d'acord amb la normativa vigent.

### 3.2.8. Replanteig de les obres

El Director d'obra serà responsable dels replanteigs necessaris per a la seva execució i subministrarà al contractista tota la informació que es precisi perquè les obres puguin ser realitzades.

Serà obligació de l'Adjudicatari verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents. Aquesta verificació serà al seu càrrec.

El contractista haurà de proveir, al seu càrrec, tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per efectuar els esmentats replanteigs i determinar els punts de control o de referència que es requereixin.

### 3.2.9. Iniciació i avanç de les obres

El contractista iniciarà les obres tan aviat com rebi l'ordre del Director d'obra i fixat en l'acta de replanteig, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin. Des del dia següent a la signatura de l'acta de replanteig s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'acta de replanteig

El contractista dins de les prescripcions d'aquest Plec, tindrà llibertat de dirigir i ordenar l'execució de les obres de la forma que cregui convenient, sempre que d'això no se'n derivi un perjudici per a la bona execució o la seva futura subsistència. En cas de dubte el Director d'obra ha de resoldre aquests punts.

### 3.2.10. Plànols de detall de les obres

A petició del Director d'obra, el contractista prepararà tots els plànols de detall que s'estimin necessaris per a l'execució de les obres contractades. Els plànols esmentats es sotmetran a l'aprovació del Director d'obra, acompanyats si cal per les Memòries i Càlculs justificatius que es requereixin per a la seva major comprensió.

### 3.2.11. Permisos i llicències

El contractista haurà d'obtenir, al seu càrrec, tots els permisos o llicències necessàries per a l'execució de les obres, exceptuant els corresponents a l'expropiació de les zones definides en el projecte.

Les dimensions de la zona d'obres s'han d'ajustar a les especificades en la sol·licitud de la llicència d'obres.

Haurà d'haver un tècnic facultatiu que assumeixi la direcció de la instal·lació.

### 3.2.12. Avaluació ambiental, obres de reposició i recondicionament ambiental i paisatgístic

El contractista estarà obligat a complir les ordres de la Direcció, l'objecte de les quals sigui evitar la contaminació del aire, cursos d'aigua, collites i, en general, qualsevol classe de bé públic o privat que poguessin produir les obres o instal·lacions i tallers annexos a les mateixes, tot i que hagin estat instal·lades en terrenys propietat del contractista, dintre dels límits imposats en les disposicions vigents sobre conservació del medi ambient. Així com està obligat a efectuar la reposició de termes.

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats i reparar els danys causats seguint les ordres de la direcció d'obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El contractista haurà d'elaborar un "Pla de gestió dels residus de la construcció" on desenvolupi i adapti l' "Estudi de gestió de residus de la construcció" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què desenvoluparà els treballs, el qual haurà d'estar aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat abans de que s'iniciïn els treballs.

### 3.2.13. Amidament i abonament

#### 3.2.13.1. Amidament de les obres

La direcció d'obra farà mensualment l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior; el contractista o el seu delegat podran presenciar la realització d'aquests amidaments.

Per a les obres o parts d'obra, les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el contractista està obligat a avisar a la direcció d'obra amb la suficient antelació, per tal que aquesta pugui fer els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat dels quals subscriurà el contractista o el seu delegat.

#### 3.2.13.2. Abonament de les obres

Els preus unitaris fixats per unitat d'obra cobriran totes les despeses efectuades per a l'execució material de la unitat corresponent, totalment acabada, inclosos els treballs, mitjans i materials auxiliars, sempre que expressament no es digui res en contra en aquest plec de condicions generals i figurin al quadre de preus els dels elements exclosos com a unitat d'obra independent.

### 3.2.14.Recepció definitiva de les obres

La recepció definitiva es realitzarà una vegada passat el termini de garantia de les obres, estant aquestes en perfectes condicions de servei, d'acord amb els documents del present projecte i de les directrius que en el transcurs de l'obra hagi establert la Direcció.

El termini de garantia començarà a comptar a partir de la data de l'acta final d'obra.

### 3.2.15.Seguretat i Salut

El contractista haurà d'elaborar un "Pla de Seguretat i Salut" on desenvolupi i adapti l'estudi de Seguretat i Salut contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què desenvoluparà els treballs. Haurà de realitzar l'obertura al centre de treball, designar al recurs preventiu i disposar del llibre de subcontractació en cas de que realitzi alguna subcontractació.

El contractista s'haurà d'atenir a les mesures legals en matèria de Seguretat i Salut al Treball, i en particular, a les prescripcions de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Com a element primordial de seguretat s'establirà tota la senyalització que sigui necessària tant durant el desenvolupament de les obres com durant la seva explotació, i tant pel que fa a perills existents com pel que fa a les limitacions de les estructures. Per això s'usaran, quan existeixin, els corresponents senyals vigents establerts pel Ministeri d'Obres Públiques i, en el seu defecte, per altres departaments i organismes nacionals i/o internacionals.

El contractista haurà de conservar en perfecte estat de neteja tots els espais interiors i exteriors de les construccions, i evacuar les deixalles i la brossa.

El contractista prendrà totes les mesures de precaució necessàries durant l'execució de les obres per tal de protegir el públic i facilitar el trànsit.

L'execució de les obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes. La part de plataforma per la que es canalitzi el trànsit ha de mantenir-se en perfectes condicions de rodolada. En iguals condicions s'hauran de mantenir els desviaments precisos.

L'Adjudicatari restarà obligat a complir tot allò especificat pel Coordinador de Seguretat i Salut pel que fa referència a la seguretat i salut en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i higiene presentat i aprovat.

### 3.2.16.Control de qualitat a l'obra

Respecte al control de qualitat a l'obra, els costos dels assaigs i proves de fins el 1 % del Pressupost d'Execució Material (PEM) aniran a càrrec del contractista.

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Plec de condicions tècniques particulars**

2025/02

## 4. Condicions tècniques particulars

### 4.1. Comptadors

#### 4.1.1. Normativa aplicable

Els comptadors oferts disposaran d'aprovació del model i verificació primitiva del 100% dels comptadors subministrats, que es realitzarà amb conformitat segons RD 244/2016 de 3 de juny, pel qual s'estableix el control metrollògic que realitza l'Administració de l'Estat d'instruments de mesura, i les seves posteriors modificacions.

Els comptadors objecte d'aquest plec els serà d'aplicació la normativa vigent a cada moment de les fases d'execució. Es relacionen a continuació:

- Directiva 32/2014/EU
- RD 244/2016 de 3 de juny, pel qual s'estableix el control metrollògic que realitza l'Administració de l'Estat.
- RD140/2003 de 7 febrer, por el qual se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y el reglamento (UE) nº 305/2011, en lo relativo a los materiales susceptibles de entrar en contacto con el agua de consumo humano.
- Norma UNE-EN-14154 Comptadors aigua.
- Norma ISO-4064, Comptadors aigua.

#### 4.1.2. Característiques i exigències tècniques

Tot fabricant que opti al concurs ha de garantir de disposar de la gama completa de comptadors de velocitat, volumètrics i ultrasònics amb cabals compresos a Q3 des de 2,5 m3/h fins 100 m3/h.

Les característiques i exigències tècniques mínimes a garantir son les següents:

- Per a comptadors mecànics de velocitat/1, mínim R200 en posició horitzontal.
- Per a comptadors mecànics de velocitat/2, mínim R200 en qualsevol posició.
- Per a comptadors mecànics volumètrics mínim R500 en qualsevol posició.
- Per a comptadors electrònics estàtics ultrasònics mínim R250 en qualsevol posició.
- La pressió màxima de funcionament haurà de ser com a mínim de 16 bar.
- Resistència mecànica permanent sense defectes, de funcionament, fuites en la seva estructura, deformacions per la pressió de servei que han estat dissenyats.
- Disposar d'un visor de fàcil lectura que indiqui l'índex de consum d'aigua en m3(volum mesurat) i un índex de consum que indiqui els submúltiples de m3 fins arribar a litres. Es valorarà que sigui orientable en alguns casos, sense ser requisit indispensable.
- Any de fabricació (últims dos dígit) i número de sèrie.
- Grau d'estanqueïtat i cops mínim IP68/IK07.
- Indicador de flux de l'aigua en el cos del comptador o en la carcassa.
- Disposar de filtre d'impureses fàcilment extraïble e intercanviable.
- Garantir una pèrdua de carrega no superior a 0,63 bar.
- Classificació de sensibilitat de flux equivalent a U0/D0.
- Cambra extra seca.
- S'ha de garantir la completa adaptació a les successives modificacions legals que sobre instruments de mesura puguin aparèixer. Totes les especificacions metrollògiques es regiran segons la legislació que li sigui d'aplicació.

#### 4.1.3. Col·locació de comptadors i control d'execució

El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació.

Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.

Les connexions amb les conduccions d'entrada i de sortida no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.

Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada, segons les especificacions del seu plec de condicions.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició:  $\pm 20$  mm

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 les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.

Les unions roscades s'han de preparar amb estopa, pasta o cintes d'estanquitat.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Els punts de control d'execució més destacables són els següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificar la correcta instal·lació i dimensions dels elements de la cambra d'escomesa o armari de comptador i elements següents:
  - Clau de pas general
  - Comptador homologat
  - Filtres amb malla d'entre 25 i 50µm
  - Clau de pas posterior al comptador (si és prevista)
  - Vàlvula de retenció
  - Sistema de reducció de pressió
  - Protecció contra condensacions / tèrmiques / esforços mecànics / sorolls
  - Existència de desguàs
  - Condicions mínimes de subministre
  - Estalvi d'aigua
  - Senyalització



- Verificar les dimensions de la cambra d'escomesa o armari de comptador
- Verificar l'assaig de resistència mecànica i estanqueïtat.

## 4.2. Mòduls de ràdio de telemesura

Les condicions mínimes a exigir als mòduls ràdio de telemesura oferts són les citades a continuació:

- La freqüència de comunicació entre el mòdul ràdio de telemesura i el concentrador serà VHF i dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz, d'acord amb la resolució de la Comunitat Europea 2005/928/EC. Dins d'aquest espectre es podran utilitzar 6 freqüències diferents segons l'estàndard i amb un ample màxim de banda de 12,5 kHz.
  - 169.406250 MHz
  - 169.418750 MHz
  - 169.431250 MHz
  - 169.443750 MHz
  - 169.456250 MHz
  - 169.468750 MHz
- La tecnologia d'utilització serà de llarg abast. El mòdul ràdio de telemesura haurà de comunicar amb el concentrador a una distància de 500 metres com a mínim i de 6 km en cas de visió directa i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.
- Es disposarà d'un mínim de 24 lectures de dades diàries, és a dir, una lectura cada hora del dia, de forma regular.
- El mòdul ràdio de telemesura disposarà d'un sistema d'avís d'incidència per manipulació.
- Els mòduls disposaran d'una bateria d'alimentació amb una duració mínima de 10 anys en la modalitat de configuració de 24 lectures diàries en el cas de que no es pugui desmuntar. Si el mòdul disposa d'una bateria intercanviable, la duració de la mateixa podrà ser d'un any amb 24 lectures diàries..
- El mòdul ràdio haurà de permetre capturar les dades en los dos sentits possibles de circulació de l'aigua, indicant consum negatiu en cas de retorns d'aigua a la xarxa.
- Diferents tipus de mòduls de Telemesura:
  - Mòdul acoblat directament a sobre del comptador.
  - Mòdul deportat que permet la connexió d'un comptador amb entrada de polsos de consum i tamper de manipulació.
  - Mòdul deportat amb entrada de bus de comunicació que permet la connexió de varis comptadors.

## 4.3. Concentradors i antenes

### 4.3.1. Requeriments dels concentradors

- Mòduls compactes i discrets, per col·locar en recintes que en alguns casos poden tenir accés i espais limitats.
- Tecnologia sense fils d'ús lliure, antenes discretes i dimensions reduïdes.
- Tecnologia robusta davant les interferències i usos de terceres persones, que garanteixi un rendiment de comunicacions del 100%.
- Capacitat d'emmagatzematge de dades.
- Intervals de lectura dels comptadors configurable entre 5 min i 24 hores.

- Fàcil d'instal·lar, i programar i de treure mòduls de telelectura. Amb règim cíclic de captura de dades i reprogramable des del servidor de dades.
- Cada concentrador podrà admetre més de 1000 comptadors.
- Disponibilitat alternativa d'alimentació amb bateria (mínim 5hores) en casos que no disposi d'alimentació elèctrica. Autonomia com a mínim de 10 anys amb un ritme de lectura diària.
- Serà un factor a considerar de forma positiva que el fabricant disposi de cobertures elevades que permetin lectures de comptadors a distàncies considerables. Aquesta característica permet minimitzar el nombre de concentradors.
- La informació a transmetre pels concentradors es realitzarà via GPRS mitjançant un canal de comunicació segur.
- Tindran un índex de protecció com a mínim d'IP66.
- Tant el concentrador com el mòdem es restabliran automàticament al mode de funcionament normal en el cas que hi hagi un caiguda de l'alimentació elèctrica dels mateixos.
- La freqüència de comunicació entre el mòdul ràdio de telemesura i el concentrador serà VHF i dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz, d'acord amb la resolució de la Comunitat Europea 2005/928/EC i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.
- Compliran les normes ETSI EN 300 220, d'acord amb la resolució de la Comissió Europea 2005/928/CE i 2008/673/CE.

#### 4.3.2. Requeriments de les antenes de telemesura

Les antenes han de ser omnidireccionals per al rang de freqüència entre 169.406250 MHz - 169.468750 MHz amb un cable de 5 metres com a mínim.

## **5. Estudi bàsic de seguretat i salut**

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Estudi bàsic de seguretat i salut**

2025/02



# ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

## Dades de l'obra

Tipus d'obra:	Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles
Emplaçament:	08519 Folgueroles. Barcelona.
Superfície d'actuació:	10,47 km <sup>2</sup>
Promotors:	Ajuntament de Folgueroles
Enginyer 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 regular en tot el tram d'actuació.
Condicions físiques del traçat de la xarxa	Interior del Pavelló Municipal i armari de comptadors dels habitatges afectats per l'actuació
Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades:	Tots els serveis.
Ubicació de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres	Façana habitatges i interior Pavelló.

## 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 APLICABLES 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 pogués 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.

Cales de localització de serveis

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Atropellament per màquines i vehicles
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes al mateix nivell
- 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
- Projecció de fragments o partícules
- 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

#### Demolició del paviment

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Atropellament per màquines i vehicles
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

#### Excavació de rasa

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Atropellament per màquines i vehicles
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes al mateix nivell
- 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
- Projecció de fragments o partícules
- 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

#### Instal·lacions de canonades i altres elements

- 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)
- Ambient excessivament sorollós
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Caiguda de tubs en suspensió
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades
- Exposició a l'amiant

#### Reblert i compactació de rases

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Atropellament per màquines i vehicles
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes al mateix nivell
- 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
- Projecció de fragments o partícules
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes

#### Reposició del paviment

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

- Atropellament per màquines i vehicles
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

#### **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'escaleres 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  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)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
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	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
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 Vic, febrer de 2025

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

## **6. Pressupost**

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Pressupost**

2025/02



## **6.1. Pressupost**

## Pressupost parcial nº 1 Telemesura

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
01.00	U	Replanteig d'obra per ubicació dels comptadors a substituir en base a les preexistències.	Total u .....:		1,000	150,00
					150,00	150,00
PJM41-NAHG	U	Comptador d'aigua volumètric digital, DN15, amb unions roscades de 3/4" segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 2,5 m3/h, rati Q3/Q1 >=100 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		substitució comptadors DN13 i DN15	334		334,000	
					334,000	334,000
		Total u .....:	334,000		40,90	13.660,60
PJM41-NAHT	U	Comptador aigua volumètric digital, DN20, amb unions roscades d'1" segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 4 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		substitució comptadors DN20	4		4,000	
					4,000	4,000
		Total u .....:	4,000		75,90	303,60
PJM41-NAI3	U	Comptador aigua volumètric digital, DN25, amb unions roscades d'1"1/4 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 6,3 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		substitució comptadors DN25	4		4,000	
					4,000	4,000
		Total u .....:	4,000		175,90	703,60
PJM41-NAGV	U	Comptador aigua volumètric digital, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		substitució comptadors DN30	2		2,000	
					2,000	2,000
		Total u .....:	2,000		220,90	441,80
PJM41-NAHN	U	Comptador aigua volumètric digital, DN50, amb unions roscades de 2"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 25 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		substitució comptadors DN50	4		4,000	
					4,000	4,000
		Total u .....:	4,000		340,90	1.363,60

## Pressupost parcial nº 1 Telemesura

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import		
PG55-RE01	U	<p>Mòdul de comunicacions per a comptadors per a consums parcials via ràdio per muntar en comptador d'aigua amb les següents característiques tècniques:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La freqüència de comunicació entre el mòdul ràdio de telemesura i el concentrador serà VHF i dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz, d'acord amb la resolució de la Comunitat Europea 2005/928/EC. Dins d'aquest espectre es podran utilitzar 6 freqüències diferents segons l'estàndard i amb un ample màxim de banda de 12,5 kHz.</li><li>• 169.406250 MHz</li><li>• 169.418750 MHz</li><li>• 169.431250 MHz</li><li>• 169.443750 MHz</li><li>• 169.456250 MHz</li><li>• 169.468750 MHz</li><li>- La tecnologia d'utilització serà de llarg abast. El mòdul ràdio de telemesura haurà de comunicar amb el concentrador a una distància de 500 metres com a mínim i de 6 km en cas de visió directa i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.</li><li>- Es disposarà d'un mínim de 24 lectures de dades diàries, és a dir, una lectura cada hora del dia, de forma regular.</li><li>- El mòdul ràdio de telemesura disposarà d'un sistema d'avís d'incidència per manipulació.</li><li>- Els mòduls disposaran d'una bateria d'alimentació amb una duració mínima de 10 anys en la modalitat de configuració de 24 lectures diàries en el cas de que no es pugui desmuntar. Si el mòdul disposa d'una bateria intercanviable, la duració de la mateixa podrà ser d'un any amb 24 lectures diàries..</li><li>- El mòdul ràdio haurà de permetre capturar les dades en los dos sentits possibles de circulació de l'aigua, indicant consum negatiu en cas de retorns d'aigua a la xarxa.</li></ul> <p>Marca i model: Dehil 169 V2, o equivalent</p>	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		total comptadors	348			348,000		
						348,000	348,000	
		Total u .....		348,000		82,83	28.824,84	
01.03	U	Traballs addicionals per la substitució del comptador , inclou tall de canonades i accessoris de connexió (ràcords, reduccions...). Inclou mà d'obra i material auxiliar						
		Total u .....		348,000		27,47	9.559,56	
01.01	U	Treballs per la reforma i adequació d'armari de comptador existent per la seva ampliació. Inclou tall i reforma de canonada de distribució, retirada d'armari existent, modificació de les dimensions del nínxol d'obra, adequació de forat per implantació de nou armari de poliester de dimensions superiors, remat de l'armari segons parament preexistent, i reconexió de la canonada de distribució d'aigua potable. Inclou mà d'obra, material auxiliar, valvuleria, material de paleta i gestió de residus (transport i deposició a centre autoritzat)	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		previsió	11				11,000	
							11,000	11,000
		Total u .....		11,000		314,79	3.462,69	
01.02	U	Formació de caixa superficial a interior d'habitatge per a comptadors enterrats on no es disposi d'espai suficient per a la instal·lació del mòdul de comunicació. Inclou caixa de poliester superficial, cablejat i canalització amb tub corrugat de PVC fins a comptador enterrat i tram aeri amb tub rígid d'acer.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		previsió	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u .....		1,000		259,86	259,86	
01.05	U	Ajudes per part de la companyia gestora d'aigües municipal per l'execució de talls de subministre, avisos i notificacions a usuaris, possibles reparacions a la xarxa i altres possibles afectacions.						
		Total u .....		1,000		878,88	878,88	

## Pressupost parcial nº 1 Telemesura

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
PP10-RE02	U	<p>Antena VHF i mòdul receptor VHF, fixada mecànicament sobre façana del Pavelló</p> <p>L'antena ha de ser omnidireccional per al rang de freqüència entre 169.406250 MHz -169.468750 MHz amb un cable de 5 metres com a mínim.</p> <p>Carcatreístiques del receptor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mòduls compactes i discrets, per col·locar en recintes que en alguns casos poden tenir accés i espais limitats.</li><li>- Tecnologia sense fils d'ús lliure, antenes discretes i dimensions reduïdes.</li><li>- Tecnologia robusta davant les interferències i usos de terceres persones, que garanteixi un rendiment de comunicacions del 100%.</li><li>- Capacitat d'emmagatzematge de dades.</li><li>- Intervals de lectura dels comptadors configurable entre 5 min i 24 hores.</li><li>- Fàcil d'instal·lar, de reprogramar i de treure mòduls de telelectura. Amb règim cíclic de captura de dades i reprogramable des del servidor de dades.</li><li>- Cada concentrador podrà admetre més de 1000 comptadors.</li><li>- Disponibilitat alternativa d'alimentació amb bateria (mínim 5hores) en casos que no disposi d'alimentació elèctrica. Autonomia com a mínim de 10 anys amb un ritme de lectura diària.</li><li>- Serà un factor a considerar de forma positiva que el fabricant disposi de cobertures elevades que permetin lectures de comptadors a distàncies considerables. Aquesta característica permet minimitzar el nombre de concentradors.</li><li>- La informació a transmetre pels concentradors es realitzarà via GPRS mitjançant un canal de comunicació segur.</li><li>- Tindran un índex de protecció com a mínim d'IP66.</li><li>- Tant el concentrador com el mòdem es restabliran automàticament al mode de funcionament normal en el cas que hi hagi un caiguda de l'alimentació elèctrica dels mateixos.</li><li>- La freqüència de comunicació entre el mòdul ràdio de telemesura i el concentrador serà VHF i dins del rang de freqüència de 169,4 – 169,8125 MHz, d'acord amb la resolució de la Comunitat Europea 2005/928/EC i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.</li><li>- Compliran les normes ETSI EN 300 220, d'acord amb la resolució de la Comissió Europea 2005/928/CE i 2008/673/CE.</li></ul> <p>Inclou concentradors per a interior de armari i proteccions elèctriques</p> <p>Inclou elements de fixació</p>						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		coberta Pavelló	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u .....		1,000		5.508,49		5.508,49
PG11-DB8X	U	<p>Armari de polièster de 700x500x400 mm, amb tapa fixa, fixat a columna</p> <p>Marca i Model: Schneider Thalassa PLM, o equivalent</p>						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		coberta Pavelló	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total u .....		1,000		473,93		473,93
02.01.07.01	U	<p>Reforma del quadre general del Pavelló per a alimentació de nou subquadre.</p> <p>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.</p>						
		Total u .....		1,000		743,05		743,05
PG33-E6CT	M	<p>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</p>						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal
		cablejat elèctric d'alimentació des de QGBT	40,000				40,000	
							40,000	40,000
		Total m .....		40,000		2,65		106,00
PP44-664Y	M	<p>Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal</p>						
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada		Parcial	Subtotal

**Pressupost parcial nº 1 Telemesura**

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
		cablejat antena a concentrador	10,000				10,000	
							10,000	10,000
		<b>Total m .....</b>	<b>10,000</b>				<b>2,23</b>	<b>22,30</b>
<b>PG2O-6SYM</b>	<b>M</b>	<b>Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment</b>						
		Uts. Llargada Amplada Alçada				Parcial	Subtotal	
		tram exterior	20,000			20,000		
						20,000		20,000
		<b>Total m .....</b>	<b>20,000</b>				<b>12,72</b>	<b>254,40</b>
<b>PG2P-6SZ0</b>	<b>M</b>	<b>Tub rígid de PVC, de 40 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</b>						
		Uts. Llargada Amplada Alçada				Parcial	Subtotal	
		tram interior	30,000			30,000		
						30,000		30,000
		<b>Total m .....</b>	<b>30,000</b>				<b>6,27</b>	<b>188,10</b>
<b>P2R5-DT2G</b>	<b>M3</b>	<b>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 més de 10 i fins a 15 km</b>						
		Uts. Llargada Amplada Alçada				Parcial	Subtotal	
		comptadors	348	0,300	0,200	4,176		
		escreix	0,3	4,176		1,253		
						5,429		5,429
		<b>Total m3 .....</b>	<b>5,429</b>				<b>10,28</b>	<b>55,81</b>
<b>P2RA-EU5X</b>	<b>M3</b>	<b>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 no peril·losos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus</b>						
		Uts. Llargada Amplada Alçada				Parcial	Subtotal	
		comptadors	348	0,300	0,200	4,176		
		escreix	0,3	4,176		1,253		
						5,429		5,429
		<b>Total m3 .....</b>	<b>5,429</b>				<b>53,88</b>	<b>292,51</b>
<b>1.05.01</b>	<b>U</b>	<b>Partida alçada d'abonament íntegre de seguetat i salut de l'obra, incloent elements de protecció col·lectiva.</b>						
		<b>Total u .....</b>	<b>1,000</b>				<b>948,99</b>	<b>948,99</b>
<b>01.04</b>	<b>U</b>	<b>Estudi de cobertura de senyal del/s concentrador/s d'acord amb el model a instal·lar.</b>						
		<b>Total u .....</b>	<b>1,000</b>				<b>150,00</b>	<b>150,00</b>
<b>1.06</b>	<b>U</b>	<b>Integració i programació dels comptadors a la plataforma de gestió existent</b>						
		<b>Total u .....</b>	<b>1,000</b>				<b>200,00</b>	<b>200,00</b>
		<b>Total pressupost parcial nº 1 Telemesura :</b>						<b>68.552,61</b>

## Pressupost d'execució material

1 Telemesura		68.552,61
	Total .....	68.552,61

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SEIXANTA-VUIT MIL CINC-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS.

## **6.2. Full resum**

### Resum de pressupost

Capítol	Import (€)
<b>1 Telemesura .....</b>	<b>68.552,61</b>
<b>Pressupost d'execució de material (PEM)</b>	<b>68.552,61</b>
13% de despeses generals	8.911,84
6% de benefici industrial	4.113,16
<b>Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>81.577,61</b>
21% IVA	17.131,30
<b>Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>	<b>98.708,91</b>

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de NORANTA-VUIT MIL SET-CENTS VUIT EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS.



### **6.3. Justificació de preus**

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
1	01.00	u	Replanteig d'obra per ubicació dels comptadors a substituir en base a les preexistències.	
			Sense descomposició	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	150,000
			Total per u .....	150,00
			Són CENT CINQUANTA EUROS per u.	
2	01.01	u	Treballs per la reforma i adequació d'armari de comptador existent per la seva ampliació. Inclou tall i reforma de canonada de distribució, retirada d'armari existent, modificació de les dimensions del nínxol d'obra, adequació de forat per implantació de nou armari de poliester de dimensions superiors, remat de l'armari segons parament preexistent, i reconexió de la canonada de distribució d'aigua potable. Inclou mà d'obra, material auxiliar, valvuleria, material de paleta i gestió de residus (transport i deposició a centre autoritzat)	
	A01-FEPE	3,000 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	3,000 h	Oficial 1a lampista	29,570
	01.01.01	1,000 u	Material	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	314,790
			Total per u .....	314,79
			Són TRES-CENTS CATORZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per u.	
3	01.02	u	Formació de caixa superficial a interior d'habitatge per a comptadors enterrats on no es disposi d'espai suficient per a la instal·lació del mòdul de comunicació. Inclou caixa de poliester superficial, cablejat i canalització amb tub corrugat de PVC fins a comptador enterrat i tram aeri amb tub rígida d'acer.	
	A01-FEPE	2,000 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	2,000 h	Oficial 1a lampista	29,570
	01.01.01	1,000 u	Material	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	259,860
			Total per u .....	259,86
			Són DOS-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per u.	
4	01.03	u	Traballs addicionals per la substitució del comptador, inclou tall de canonades i accessoris de connexió (ràcords, reduccions...). Inclou mà d'obra i material auxiliar	
	A01-FEPE	0,500 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	0,500 h	Oficial 1a lampista	29,570
		0,000 %	Costos indirectes	27,470
			Total per u .....	27,47
			Són VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
5	01.04	u	Estudi de cobertura de senyal del/s concentrador/s d'acord amb el model a instal·lar.	
			Sense descomposició	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u .....	150,00
			Són CENT CINQUANTA EUROS per u.	
6	01.05	u	Ajudes per part de la companyia gestora d'aigües municipal per l'execució de talls de subministre, avisos i notificacions a usuaris, possibles reparacions a la xarxa i altres possibles afectacions.	
	A01-FEPE	16,000 h	Ajudant lampista	405,76
	A0F-000N	16,000 h	Oficial 1a lampista	473,12
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u .....	878,88
			Són VUIT-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per u.	
7	#####...	u	Reforma del quadre general del Pavelló per a alimentació de nou subquadre. 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.	
	EG415AJH	1,000 u	Interruptor auto.magnet., I=40A,PIA corbaC,(4P),tall=6000A,4mòd.D IN,munt.perf.DIN	96,10
	PG4B-DWYQ	1,000 u	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(4P),0,3A,fix.select.,4mòd.DIN,munt.perf.DIN	290,74
	PG4L-HCHP	1,000 u	Rele diferencial s/toroides,0,03-30A,0-4,5s,p/munt.DIN,col.	251,10
	PG1A-DGLS	1,000 u	Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,28 mòduls,encastada	37,56
	%6.1.01	10,000 %	Material auxiliar per al muntatge i connexionat del quadre	675,55
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u .....	743,05
			Són SET-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB CINC CÈNTIMS per u.	
8	1.05.01	u	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut de l'obra, incloent elements de protecció col·lectiva.	
			Sense descomposició	948,990
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u .....	948,99
			Són NOU-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
9	1.06	u	Integració i programació dels comptadors a la plataforma de gestió existent	
			Sense descomposició	200,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u .....	200,00
			Són DOS-CENTS EUROS per u.	
10	P2R5-DT2G	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 més de 10 i fins a 15 km	
	C154-003M	0,179 h	Camió transp.12 t	57,410
		0,000 %	Costos indirectes	10,280
			Total per m3 .....	10,28
			Són DEU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per m3.	
11	P2RA-EU5X	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 no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	
	B2RA-28V2	0,430 t	Disposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,,residus barrej. no perillosos,0,43t/m3,LER 17 09 04	125,300
		0,000 %	Costos indirectes	53,880
			Total per m3 .....	53,88
			Són CINQUANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per m3.	
12	PG11-DB8X	u	Armari de polièster de 700x500x400 mm, amb tapa fixa, fixat a columna	
			Marca i Model: Schneider Thalassa PLM, o equivalent	
	A01-FEPD	0,350 h	Ajudant electricista	28,030
	A0F-000E	0,350 h	Oficial 1a electricista	32,680
	BG11-0FSN	1,000 u	Armari polièster 700x500x400mm,tapa fixa	447,400
	BGW0-0951	1,000 u	P.p.accessoris p/armaris polièster	4,960
	A% AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	21,250
		0,000 %	Costos indirectes	473,930
			Total per u .....	473,93
			Són QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
13	PG20-6SYM	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	28,030
	A0F-000E	0,049 h	Oficial 1a electricista	32,680
	BG20-1KWD	1,020 m	Tub rígid acer galv., DN=40mm, impacte=20J, resist. compress.=4000N, p/endollada	9,250
	BGWC-09N6	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids acer	0,230
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,000
		0,000 %	Costos indirectes	12,720
Total per m .....				12,72

Són DOTZE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per m.

14	PG2P-6SZ0	m	Tub rígid de PVC, de 40 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	28,030
	A0F-000E	0,049 h	Oficial 1a electricista	32,680
	BG2P-1KUG	1,020 m	Tub rígid PVC, DN=40mm, impacte=2J, resist. compress.=1250N	3,010
	BGWC-09N4	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids PVC	0,150
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,000
		0,000 %	Costos indirectes	6,270
Total per m .....				6,27

Són SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per m.

15	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 <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-slb, d1, al segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,015 h	Ajudant electricista	28,030
	A0F-000E	0,015 h	Oficial 1a electricista	32,680
	BG33-G2VO	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm <sup>2</sup>	1,700
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,910
		0,000 %	Costos indirectes	2,650
Total per m .....				2,65

Són DOS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
16	PG55-RE01	u	<p>Mòdul de comunicacions per a comptadors per a consums parcials via ràdio per muntar en comptador d'aigua amb les següents característiques tècniques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La freqüència de comunicació entre el mòdul ràdio de telemesura i el concentrador serà VHF i dins del rang de freqüència de 169,4 - 169,8125 MHz, d'acord amb la resolució de la Comunitat Europea 2005/928/EC. Dins d'aquest espectre es podran utilitzar 6 freqüències diferents segons l'estàndard i amb un ample màxim de banda de 12,5 kHz.</li> <li>• 169.406250 MHz</li> <li>• 169.418750 MHz</li> <li>• 169.431250 MHz</li> <li>• 169.443750 MHz</li> <li>• 169.456250 MHz</li> <li>• 169.468750 MHz</li> <li>- La tecnologia d'utilització serà de llarg abast. El mòdul ràdio de telemesura haurà de comunicar amb el concentrador a una distància de 500 metres com a mínim i de 6 km en cas de visió directa i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.</li> <li>- Es disposarà d'un mínim de 24 lectures de dades diàries, és a dir, una lectura cada hora del dia, de forma regular.</li> <li>- El mòdul ràdio de telemesura disposarà d'un sistema d'avís d'incidència per manipulació.</li> <li>- Els mòduls disposaran d'una bateria d'alimentació amb una duració mínima de 10 anys en la modalitat de configuració de 24 lectures diàries en el cas de que no es pugui desmuntar. Si el mòdul disposa d'una bateria intercanviable, la duració de la mateixa podrà ser d'un any amb 24 lectures diàries..</li> <li>- El mòdul ràdio haurà de permetre capturar les dades en los dos sentits possibles de circulació de l'aigua, indicant consum negatiu en cas de retorns d'aigua a la xarxa.</li> </ul> <p>Marca i model: Dehil 169 V2, o equivalent</p>	
	A01-FEPD	0,200 h	Ajudant electricista	28,030
	A0F-000E	0,200 h	Oficial 1a electricista	32,680
	BG55-34F6	1,000 u	Mòd.com.p/compt.,RS-485,carri 1 DIN	70,500
	A% AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,150
		0,000 %	Costos indirectes	82,830
Total per u .....				82,83
Són VUITANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
17	PJM41-NAGV	u	Comptador aigua volumètric digital, DN30, amb unions roscades d'1"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 10 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016 ,compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal	
	A01-FEPE	0,200 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	0,050 h	Oficial la lampista	29,570
	BJM31-OQUK	1,000 u	Comptador aigua volumètric digital,DN30,unions roscades 1"1/2,transm.magnètica,cabal Q3 10m3/h,rati Q3/Q1 >=80 horitzontal,T50,cos llautó,p/connect.a bat.o ramal	214,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,550
		0,000 %	Costos indirectes	220,900
Total per u .....				220,90

Són DOS-CENTS VINT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per u.

18	PJM41-NAHG	u	Comptador d'aigua volumètric digital, DN15, amb unions roscades de 3/4" segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 2,5 m3/h, rati Q3/Q1 >=100 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal	
	A01-FEPE	0,200 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	0,050 h	Oficial la lampista	29,570
	BJM31-OQUH	1,000 u	Comptador aigua volumètric digital,DN15,unions roscades 3/4",transm.magnètica,cabal Q3 2,5m3/h,rati Q3/Q1 >=100 horitzontal,T50,cos llautó,p/connect.a bat.o ramal	34,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,550
		0,000 %	Costos indirectes	40,900
Total per u .....				40,90

Són QUARANTA EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
19	PJM41-NAHN	u	Comptador aigua volumètric digital, DN50, amb unions roscades de 2"1/2 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 25 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal	
	A01-FEPE	0,200 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	0,050 h	Oficial 1a lampista	29,570
	BJM31-N5P3	1,000 u	Comptador aigua volumètric digital, DN50, unions roscades 2"1/2, transm. magnètica, cabal Q3 25m3/h, rati Q3/Q1 >=80 horitzontal, T50, cos llautó, p/connect. a bat.o ramal	334,250
	A% AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,550
		0,000 %	Costos indirectes	340,900
Total per u .....				340,90

Són TRES-CENTS QUARANTA EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per u.

20	PJM41-NAHT	u	Comptador aigua volumètric digital, DN20, amb unions roscades d'1" segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 4 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal	
	A01-FEPE	0,200 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	0,050 h	Oficial 1a lampista	29,570
	BJM31-N5P9	1,000 u	Comptador aigua volumètric digital, DN20, unions roscades 1", transm. magnètica, cabal Q3 4m3/h, rati Q3/Q1 >=80 horitzontal, T50, cos llautó, p/connect. a bat.o ramal	69,250
	A% AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,550
		0,000 %	Costos indirectes	75,900
Total per u .....				75,90

Són SETANTA-CINC EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per u.



Núm.	Codi	U	Descripció	Total
21	PJM41-NAI3	u	Comptador aigua volumètric digital, DN25, amb unions roscades d'1"1/4 segons ISO 228-1, transmissió magnètica, cabal permanent Q3 de 6,3 m3/h, rati Q3/Q1 >=80 en posició horitzontal, classe de temperatura T50, cos de llautó, construcció segons REAL DECRETO 244/2016 i REAL DECRETO 244/2016, compatible amb capçal de ràdio Dehil 169 V2, o equivalent, connectat a una bateria o a un ramal	
	A01-FEPE	0,200 h	Ajudant lampista	25,360
	A0F-000N	0,050 h	Oficial la lampista	29,570
	BJM31-QQUJ	1,000 u	Comptador aigua volumètric digital, DN25, unions roscades 1"1/4, transm. magnètica, cabal Q3 6,3m3/h, rati Q3/Q1 >=80 horitzontal, T50, cos llautó, p/connect. a bat.o ramal	169,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,550
		0,000 %	Costos indirectes	175,900
Total per u .....				175,90

Són CENT SETANTA-CINC EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
22	PP10-RE02	u	<p>Antena VHF i mòdul receptor VHF, fixada mecànicament sobre façana del Pavelló</p> <p>L'antena ha de ser omnidireccional per al rang de freqüència entre 169.406250 MHz -169.468750 MHz amb un cable de 5 metres com a mínim.</p> <p>Carcatreístiques del receptor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mòduls compactes i discrets, per col·locar en recintes que en alguns casos poden tenir accés i espais limitats.</li> <li>- Tecnologia sense fils d'ús lliure, antenes discretes i dimensions reduïdes.</li> <li>- Tecnologia robusta davant les interferències i usos de tercers persones, que garanteixi un rendiment de comunicacions del 100%.</li> <li>- Capacitat d'emmagatzematge de dades.</li> <li>- Intervals de lectura dels comptadors configurable entre 5 min i 24 hores.</li> <li>- Fàcil d'instal·lar, de reprogramar i de treure mòduls de telelectura. Amb règim cíclic de captura de dades i reprogramable des del servidor de dades.</li> <li>- Cada concentrador podrà admetre més de 1000 comptadors.</li> <li>- Disponibilitat alternativa d'alimentació amb bateria (mínim 5 hores) en casos que no disposi d'alimentació elèctrica. Autonomia com a mínim de 10 anys amb un ritme de lectura diària.</li> <li>- Serà un factor a considerar de forma positiva que el fabricant disposi de cobertures elevades que permetin lectures de comptadors a distàncies considerables. Aquesta característica permet minimitzar el nombre de concentradors.</li> <li>- La informació a transmetre pels concentradors es realitzarà via GPRS mitjançant un canal de comunicació segur.</li> <li>- Tindran un índex de protecció com a mínim d'IP66.</li> <li>- Tant el concentrador com el mòdem es restabliran automàticament al mode de funcionament normal en el cas que hi hagi un caiguda de l'alimentació elèctrica dels mateixos.</li> <li>- La freqüència de comunicació entre el mòdul ràdio de telemesura i el concentrador serà VHF i dins del rang de freqüència de 169,4 - 169,8125 MHz, d'acord amb la resolució de la Comunitat Europea 2005/928/EC i compatible amb el sistema actualment instal·lat a EMATSA.</li> <li>- Compliran les normes ETSI EN 300 220, d'acord amb la resolució de la Comissió Europea 2005/928/CE i 2008/673/CE.</li> </ul> <p>Inclou concentradors per a interior de armari i proteccions elèctriques</p> <p>Inclou elements de fixació</p>	
A01-FEPD		8,000 h	Ajudant electricista	28,030
A0F-000E		8,000 h	Oficial 1a electricista	32,680
				224,24
				261,44

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
	CL40-00J3	8,000 h	Plataform.elevad. telesc.artic.,autopro.motor gasoil,h=20m,ampl.=9,8,carreg .227kg,700x245x245 cm,P=10886kg,ciste.=150x75cm	39,440	315,52
	BP12-2V94	1,000 u	Antena VHF i mòdul receptor VHF	4.700,000	4.700,00
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	485,680	7,29
		0,000 %	Costos indirectes	5.508,490	0,000
Total per u .....					5.508,49

Són CINC MIL CINC-CENTS VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS per u.

23	PP44-664Y	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor 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, col·locat sota tub o canal		
	A01-FEPH	0,015 h	Ajudant muntador	25,400	0,38
	A0F-000R	0,015 h	Oficial la muntador	29,570	0,44
	BP44-1A3V	1,050 m	Cable trans.dades,Cu,4par.,cat.7 F/FTP,poliolefina/poliolefina ,n/propag.flama UNE-EN 60332, Dca-s2, d2, a2	1,330	1,40
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,820	0,01
		0,000 %	Costos indirectes	2,230	0,000
Total per m .....					2,23

Són DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS per m.



## 7. Plànols

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

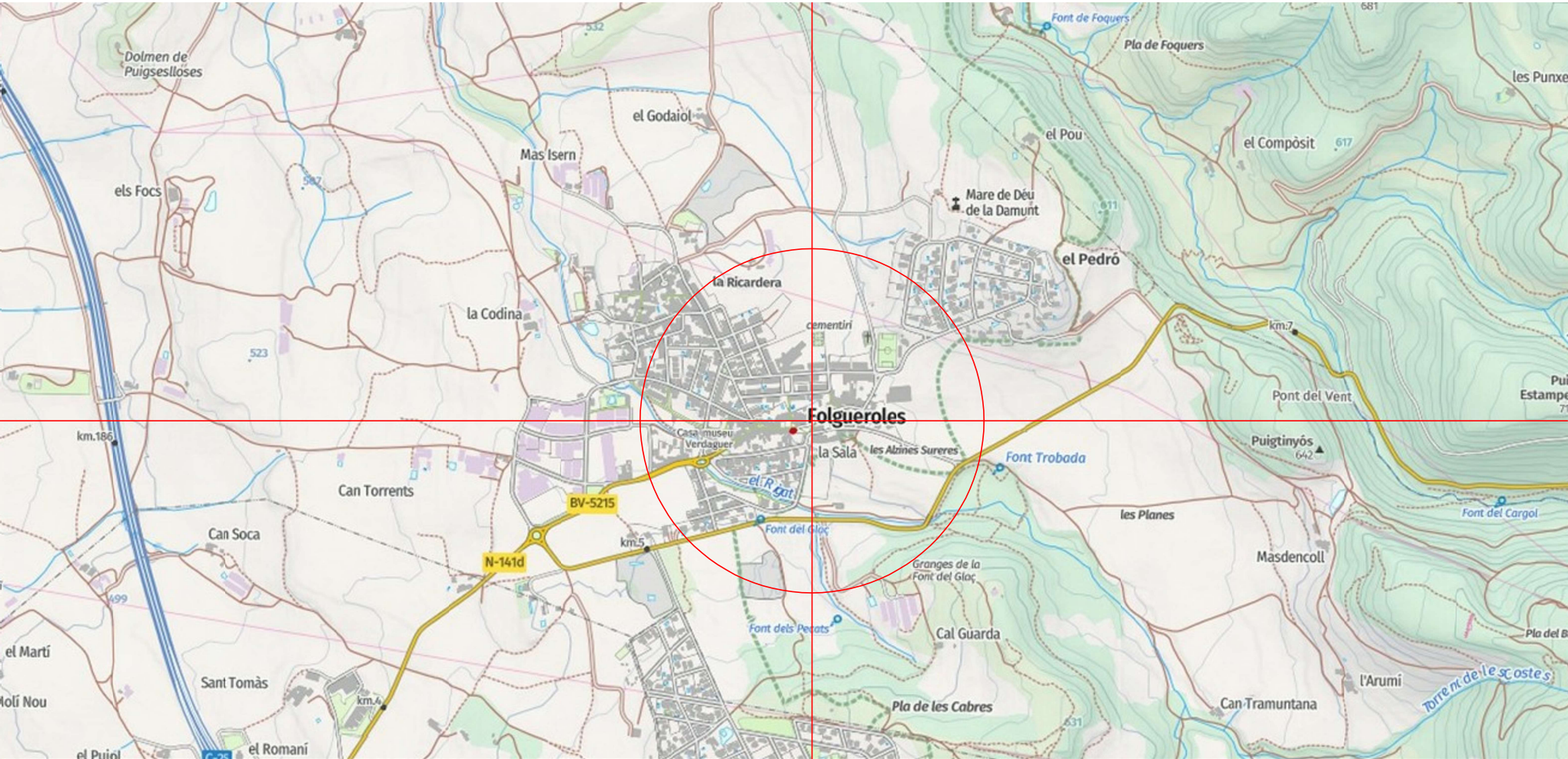
Plaça Mossèn Cinto Verdaguer, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Plànols**

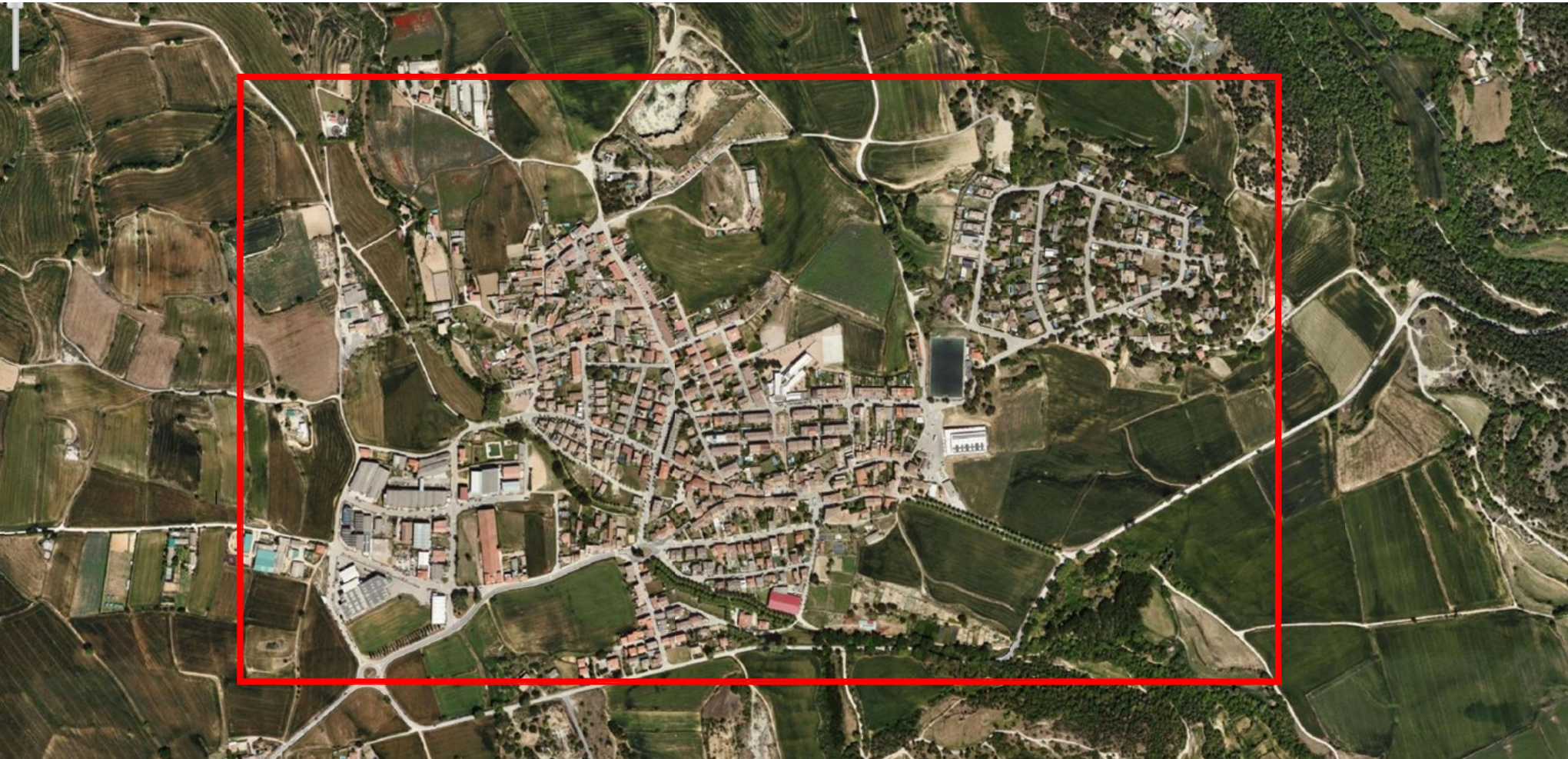
2025/02







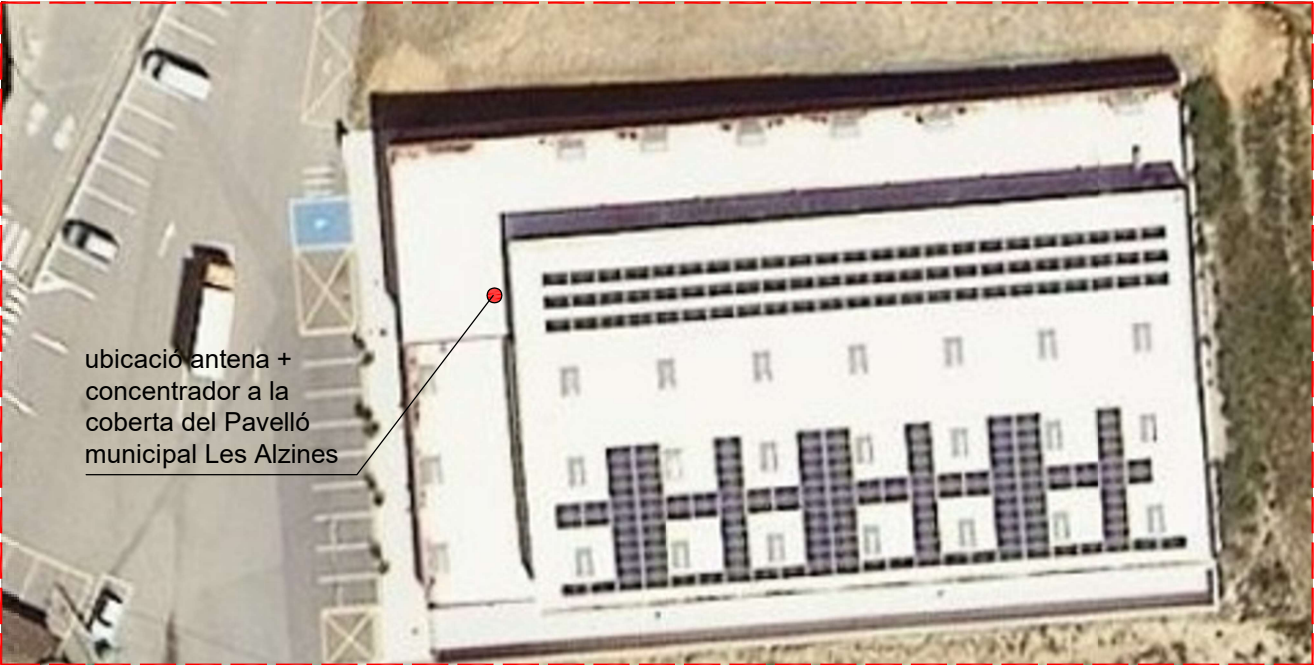
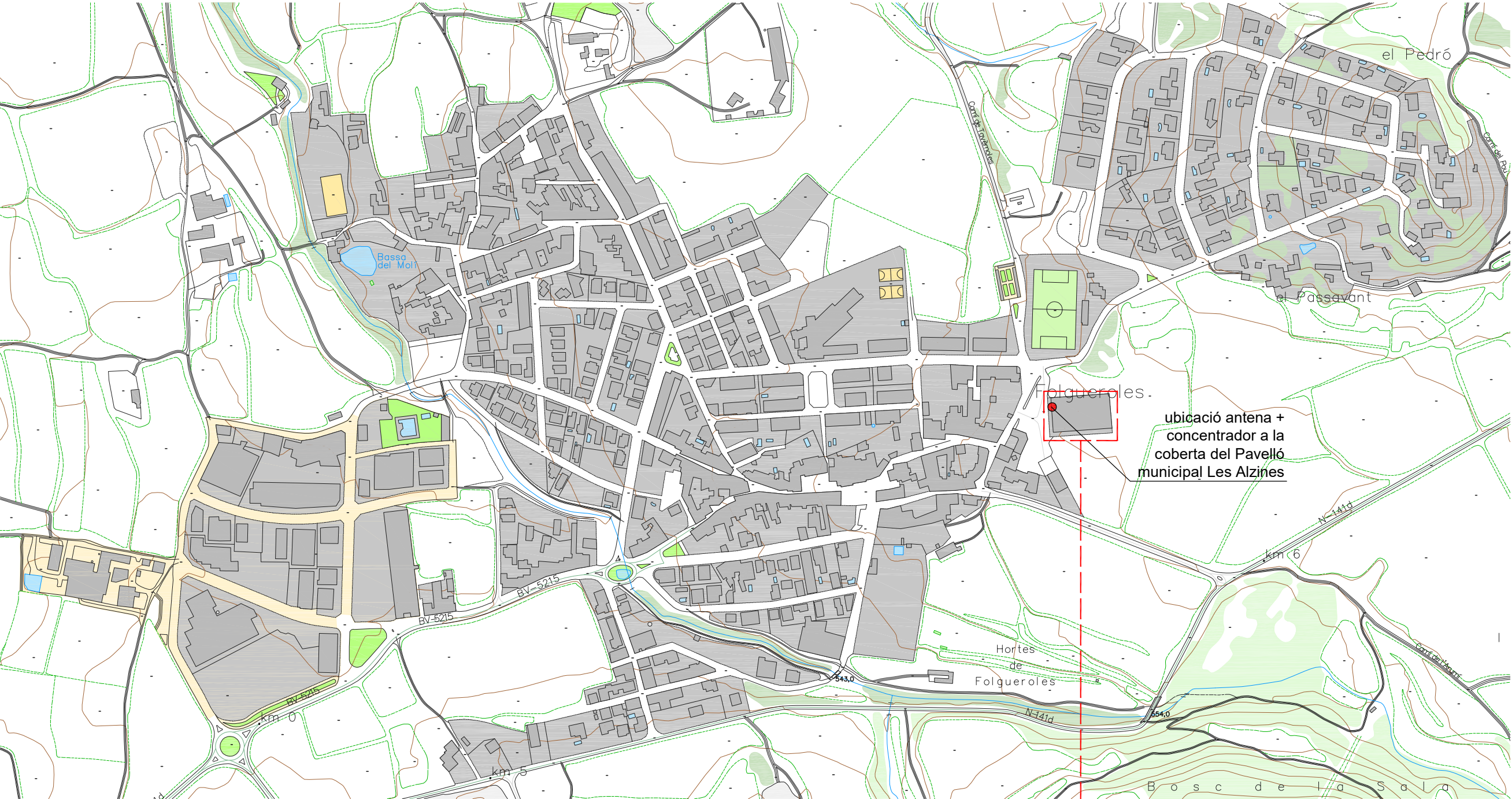
Situació  
e 1/15.000



Emplaçament  
e 1/9.000

Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles			
plànol			
Situació i emplaçament			
titular			
Ajuntament de Folgueroles			
situació			
Plaça Mossen Cinto Verdaguer, 2. 08519. Folgueroles (Barcelona)			
Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. n° 15431 c-Miramargés, 7 · 08500 Vic T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com			
data			
febrer de 2025			
escales			
faigua_exec.dwg			
plànol n°			





Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles

plànol  
Ubicació antena concentrador

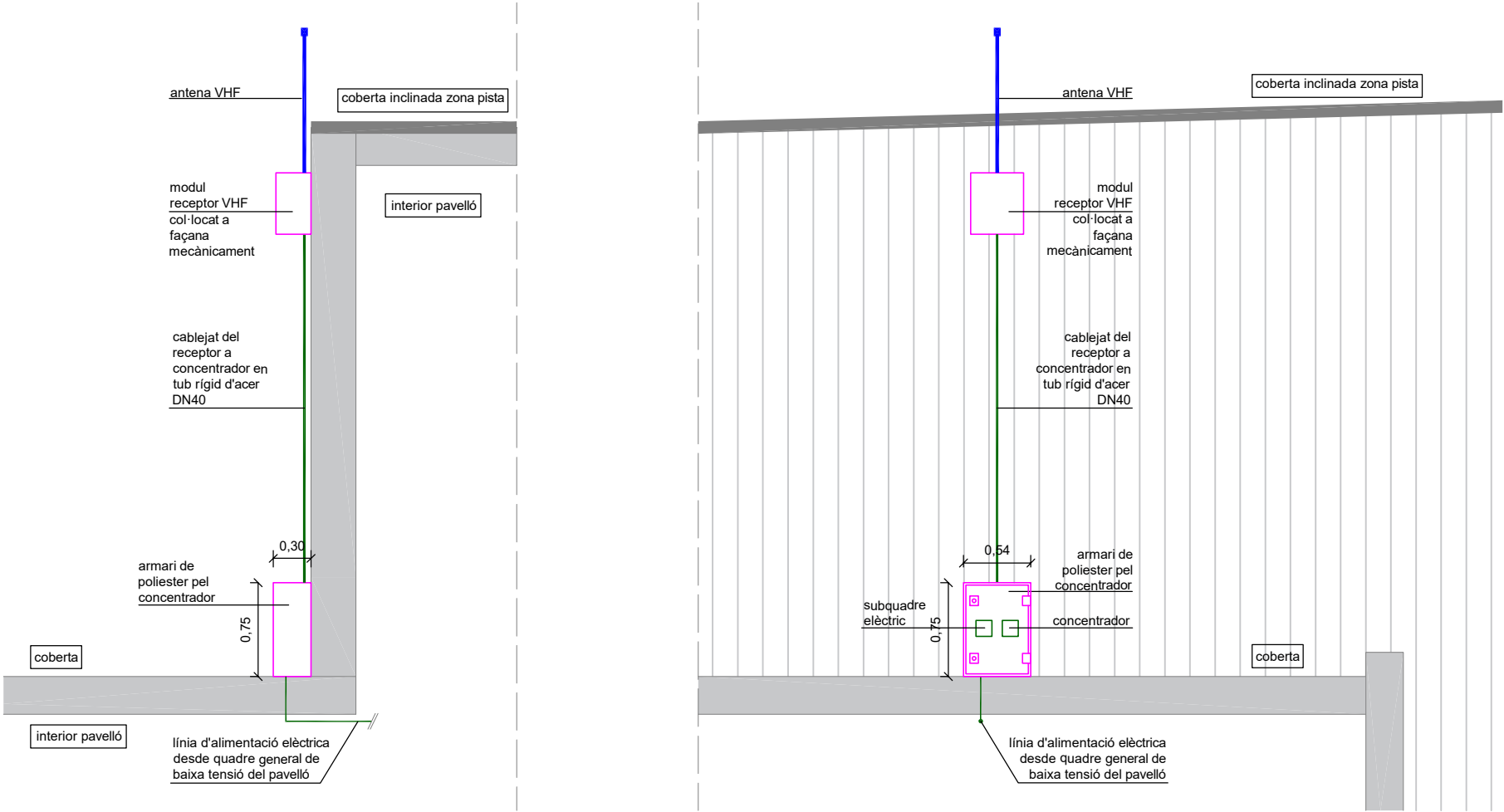
titular  
Ajuntament de Folgueroles  
situació  
Plaça Mossen Cinto Verdaguer, 2. 08519. Folgueroles (Barcelona)

Aleix Rifa Beltran enginyer industrial col. nº 15431 c-Miramargés, 7 · 08500 Vic  
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com

data  
febrer de 2025  
escales  
ftele\_exec.dwg  
plànol nº

A3: 1/5000 A1: 1/2500 0 -





Detall en secció

Detall en alçat



Ubicació antena concentrador

Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa d'aigua potable de Folgueroles				
plànol				
Detall antena concentrador en coberta pavelló				
titular				
Ajuntament de Folgueroles				
situació				
Plaça Mossen Cinto Verdaguer, 2. 08519. Folgueroles (Barcelona)				
Aleix Rifa Beltran   enginyer industrial   col. n° 15431   c-Miramargés, 7 · 08500 Vic T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.rifaenginyers.com				
data				
febrer de 2025				
escales				
ftele_exec.dwg   plànol n°				
A3: 1/50   A1: 1/25   0 ————— -   03				

## 8. Annex de materials

Ajuntament de Folgueroles

**Projecte executiu per la implementació de telelectura a la xarxa  
d'aigua potable de Folgueroles**

Plaça Mossèn Cinto Verdager, 2.  
08519 Folgueroles (Barcelona)

**Annex de materials**

2025/02



# ALTAIR V4 DN15/20

## CONTADOR VOLUMETRICO

**DIEHL**  
Metering



### DESCRIPCIÓN

ALTAIR V4 representa la última generación de contadores volumétricos desarrollada de acuerdo con las normas europeas y MID para cumplir con las exigencias del terreno. ALTAIR V4 presenta una metrología muy precisa y un diseño muy compacto, lo que le permite adaptarse a los entornos más difíciles. ALTAIR V4 es un contador resistente, compatible con las distintas calidades de agua.

Modular, ALTAIR V4 puede equiparse en cualquier momento con un módulo de la gama IZAR que se puede sujetar, que permite una lectura en modo de red móvil o fijo (radio o cable).

### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- ▶ DN15/20
- ▶  $Q_3=2,5\text{m}^3/\text{h}$  (DN15) /  $Q_3=4\text{m}^3/\text{h}$  (DN20)
- ▶ Homologación MID hasta  $R=800$
- ▶ Caudal de arranque:  $0,4\text{ l/h}$
- ▶ Cuerpo de latón y composite
- ▶ Amplio rango de dinámica
- ▶ Instalación en cualquier posición
- ▶ Filtro de doble zona opcional

# ALTAIR V4 DN15/20

## CONTADOR VOLUMETRICO

### CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

Diámetro nominal	DN	mm	15	15	15	15	15	20
Longitud*	L	mm	110	115	134	165	170	115
Caudal nominal	Q <sub>3</sub>	m <sup>3</sup> /h	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
R estándar*	Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub>		160	160	160	160	160	160
Caudal de arranque		l/h	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Caudal mínimo*	Q <sub>1</sub>	l/h	15,62	15,62	15,62	15,62	15,62	15,62
Caudal de transición	Q <sub>2</sub>	l/h	25	25	25	25	25	25
Caudal máximo	Q <sub>4</sub>	m <sup>3</sup> /h	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125	3,125
Pérdida de carga a Q <sub>3</sub>		bar	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Pérdida de carga a Q <sub>4</sub>		bar	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Kvs (deltaP=Q <sup>2</sup> /Kvs <sup>2</sup> )			3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25

Diámetro nominal	DN	mm	20	20	20	20	20
Longitud*	L	mm	165	190	110	165	190
Caudal nominal	Q <sub>3</sub>	m <sup>3</sup> /h	2,5	2,5	4	4	4
R estándar*	Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub>		160	160	160	160	160
Caudal de arranque		l/h	0,4	0,4	0,7	0,7	0,7
Caudal mínimo*	Q <sub>1</sub>	l/h	15,62	15,62	25	25	25
Caudal de transición	Q <sub>2</sub>	l/h	25	25	40	40	40
Caudal máximo	Q <sub>4</sub>	m <sup>3</sup> /h	3,125	3,125	5	5	5
Pérdida de carga a Q <sub>3</sub>		bar	0,59	0,59	0,55	0,55	0,55 / 0,57**
Pérdida de carga a Q <sub>4</sub>		bar	0,92	0,92	0,85	0,85	0,85 / 0,89**
Kvs (deltaP=Q <sup>2</sup> /Kvs <sup>2</sup> )			3,25	3,25	5,41	5,41	5,41 / 5,30**

\* Otros valores a petición

\*\* Versión compuesta

\*\*\* Pérdida de carga a 2.500 l/h incluyendo válvula de retención doble

Nota: el uso de un filtro de doble zona no afecta al rendimiento de pérdida de carga.

### HOMOLOGACIÓN

DN 15 - 20	
Homologación	MID: LNE - 6250 / Type A2   WATERMARK: WM040207 - NMI: P14/3/64
Estándares	ISO 4064   EN 14154   OIML R49
Conformidad sanitaria*	ACS   WRAS   AoC DEU   BELGAQUA   KIWA   DM 174   ASNZ-4020

\* Filtro de doble zona previa solicitud

### REACH

Información de conformidad al párrafo 1 del artículo 33 del Reglamento (CE) N° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 18 de diciembre de 2006:

Esta serie de productos contiene artículos con las siguientes sustancias en una concentración superior al 0,1% peso por peso (p/p):

- Plomo (CAS no.: 7439-92-1)

### TEMPERATURAS Y PRESIÓN

DN 15 - 20	
Temperatura del agua	°C 0,1 ... +50
Temperatura ambiente de funcionamiento	°C +1 ... +55
Temperatura de almacenamiento	°C -10 ... +55
Presión nominal	PN bar 16



# ALTAIR V4 DN15/20

CONTADOR VOLUMETRICO

## OPCIONES

- ▶ Válvula antirretorno
- ▶ Par de conectores
- ▶ Registro de vidrio/metal
- ▶ Filtro patentado de doble zona. Más eficaz, sustituye a los filtros de dedos de guante. Este nuevo filtro ralentiza considerablemente el envejecimiento del contador.







