

BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ



Anàlisi de recurs d'energies renovables en l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Juny 2025

CLIENT



BARCELONA REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBA

REDACCIÓ



COORDINACIÓ

COL·LABORACIÓ

© 2025, BARCELONA REGIONAL

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, distribuïda, transformada, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars de la seva propietat intel·lectual.

ÍNDEX

DOC01. MEMÒRIA

DOC02. PLÀNOLS

DOC03 PLEC DE CONDICIONS

DOC04. PRESSUPOST

DECLARACIÓ RESPONSABLE ENGINEYER

Jordi Moliner Mariano, con D.N.I. *****-*, i la titulació d'Enginyer Industrial, col·legiat núm. 20 528 pel Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, al servei de l'empresa Igewind Renewables S.L., i domicili, a efectes de notificacions, a Camí de Valls 81-87, desp. 63, 43204, Reus.

DECLARO

- Que posseeixo el Títol a dalt indicat.
- Que d'acord amb les atribucions professionals d'aquesta Titulació, tinc competència per la redacció de la següent Documentació, en compliment de la normativa aplicable (art. 53 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric):

Anàlisi de recurs d'energies renovables

en l'Àrea Metropolitana de Barcelona

- No estic inhabilitat, ni administrativament ni judicialment, per a la redacció i signatura del projecte esmentat.
- El projecte executiu objecte d'aquesta declaració compleix la normativa aplicable.

I per a que consti als efectes oportuns, s'expedeix i signa la present Declaració Responsable en relació a la veracitat de les dades i informació anteriors.

Reus, Juny de 2025

Por la Empresa Consultora,



Jordi Moliner Mariano

JORDI
MOLINER
MARIANO /
num:20528

Firmado
digitalmente por
JORDI MOLINER
MARIANO /
num:20528
Fecha: 2025.09.25
22:00:22 +02'00'

Enginyer Industrial – col·legiat 20.528

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS.....	4
2. OBJECTE	5
3. SOL·LICITANT.....	7
4. EMPLAÇAMENT I ACCÉS	8
4.1. EMPLAÇAMENT	8
4.2. ACCÉS.....	9
5. ESTAT ACTUAL.....	13
6. NORMATIVA D'APLICACIÓ	17
7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	18
7.1. Descripció general	18
7.2. Fust 18	
7.3. Tensors	19
7.4. Ancoratges al terreny.....	19
7.4.1. Placa de seient de la base de la torre.....	19
7.4.2. Plaques d'ancoratge dels vents.....	20
7.5. Instrumentació de mesura i equips auxiliars	21
7.5.1. Instrumentació de mesura	21
7.5.2. Càmeres i enregistadores d'avifauna i quiròpters	22
7.5.3. Sistema d'adquisició de dades	22
7.5.4. Software.....	22
7.5.5. Sistema de comunicacions.....	23
7.6. Quadre del dataloger i sistema d'alimentació.....	23
7.7. Protecció contra rajos i posta a terra	24
7.8. Abalisament	25
8. BASES DE DISSENY	26
9. CÀLCULS JUSTIFICATIUS.....	28
9.1.1. Placa de seient de la base de la torre.....	28
9.1.2. Plaques d'ancoratge dels vents.....	28
10. COMPATIBILITAT URBANÍSTICA.....	29
10.1. Plantejament urbanístic	29
10.2. Classificació del sol afectat	29
10.3. Limitacions d'apertura de camins	29
11. PROGRAMA D'EXECUCIÓ	30

12. ASPECTES AMBIENTALS	31
13. RESTITUCIÓ DEL TERRENY	32
14. PRESSUPOST	33
15. ORGANISMES AFECTATS	34
16. RELACIÓ DE BÉNS I DRETS AFECTATS.....	35
17. CONCLUSIÓ	36

Annex 1: Datasheets

Annex 2: Estudi de Seguretat i Salut

Annex 3: Gestió de Residus

1. ANTECEDENTS

A conseqüència de la necessitat creixent d'energia dins d'una situació de respecte ambiental, es fan necessàries polítiques energètiques encaminades a conservar, estalviar i emprar més eficaçment l'energia que consumim i incrementar l'aportació de les energies renovables. La producció d'energia elèctrica a partir de l'aprofitament del recurs eòlic representa una de les tècniques més respectuoses amb el medi ambient i millor valorada respecte als efectes sobre el canvi climàtic. L'operació d'un parc eòlic no suposa cap mena d'emissions a l'atmosfera, la qual cosa converteix aquesta energia en un dels motors de canvi social d'acord amb els compromisos europeus emmarcats en el Protocol de Kyoto.

Espanya és un dels referents, per potència eòlica instal·lada, a escala mundial, a conseqüència d'unes condicions orogràfiques i climàtiques idònies, que la iniciativa privada ha sabut desenvolupar a través de diferents projectes, emparant-se en la normativa autonòmica vigent a cada moment, unit al gran avanç tecnològic de l'energia eòlica, que la dota d'una alta eficiència i al seu caràcter renovable per la no emissió de gasos contaminants a l'atmosfera.

2. OBJECTE

L'objecte del present document tècnic és la descripció i valoració econòmica per a l'anàlisi del recurs eòlic disponible en l'emplaçament, a fi d'estudiar les possibilitats d'implantació d'un parc eòlic amb el qual s'aprofitarà l'energia del vent per a la producció d'energia elèctrica. Finalitzada la campanya de mesures, es procedirà al desmantellament de les infraestructures i a la restitució dels terrenys afectats al seu estat actual.

Caldrà tenir en compte les següents indicacions:

- L'empresa contractista es farà càrrec de les tasques de topografia per ubicar la torre i els seus ancoratges.
- L'empresa adjudicatària de les feines, realitzarà un estudi geotècnic per confirmar el tipus d'ancoratge i recalcularà les cimentacions amb els resultats de l'estudi.
- Serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària la visita, transport i instal·lació de la torre de mesura segons s'estableix en aquest document tècnic.
- Un cop instal·lada la torre, el contractista haurà de certificar la instal·lació amb un informe tècnic d'estabilitat signat per un tècnic competent
- La torre de mesura serà de lloguer, amb una durada inicialment estimada de 18 mesos.
- L'empresa adjudicatària es farà càrrec del manteniment, seguretat equips de mesura i assegurança de la torre.
- L'empresa adjudicatària es farà càrrec del tractament de les dades i generarà mensualment un informe amb les dades obtingudes fins el moment.
- L'empresa adjudicatària es farà càrrec de generar un estudi de recurs eòlic amb les màquines que indiqui el promotor.
- L'empresa adjudicatària s'encarregarà del desmantellament de la torre i restitució del terreny i la vegetació.
- El contractista s'obliga a disposar d'una pòlissa de responsabilitat civil per danys ocasionats a tercers, ja siguin de tipus personal o material, que cobreixi la totalitat de l'objecte del present contracte, que inclou l'estudi de vent, transport i instal·lació de la torre de mesura, manteniment i desmuntatge.
- L'adjudicatari lliurarà la pòlissa vigent amb l'últim rebut de pagament de l'assegurança abans de l'inici de la instal·lació de la torre de mesura. Així mateix, aportarà el compromís de la seva renovació o pròrroga que garanteixi el manteniment de la seva cobertura durant tota l'execució del contracte i durant el període de manteniment.

- L'adjudicatari serà el responsable de tramitar els permisos i taxes amb l'ajuntament per poder instal·lar la torre. Aquests permisos s'hauran de justificar amb les factures i seran abonats per la propietat.

3. SOL·LICITANT

El Sol·licitant del present document tècnic és per l'empresa Barcelona Regional, amb direcció a efectes de notificacions:

Nom: Barcelona Regional Agencia de Desenvolupament Urbà S.A.

Direcció: Carrer 60, 25-27. Sector A, Zona Franca.

Codi postal: 08040 Barcelona

CIF: A-60453271

Telèfon: +34 932 237 400

4. EMPLAÇAMENT I ACCÉS

4.1. EMPLAÇAMENT

La instal·lació objecte del document tècnic es situarà en el terme municipal de Corbera de Llobregat, a la província de Barcelona, d'acord amb l'indicat en els plànols.

Més concretament, la torre se situarà sobre una parcel·la rústica. Les dades principals de la qual es recullen en el següent quadre:

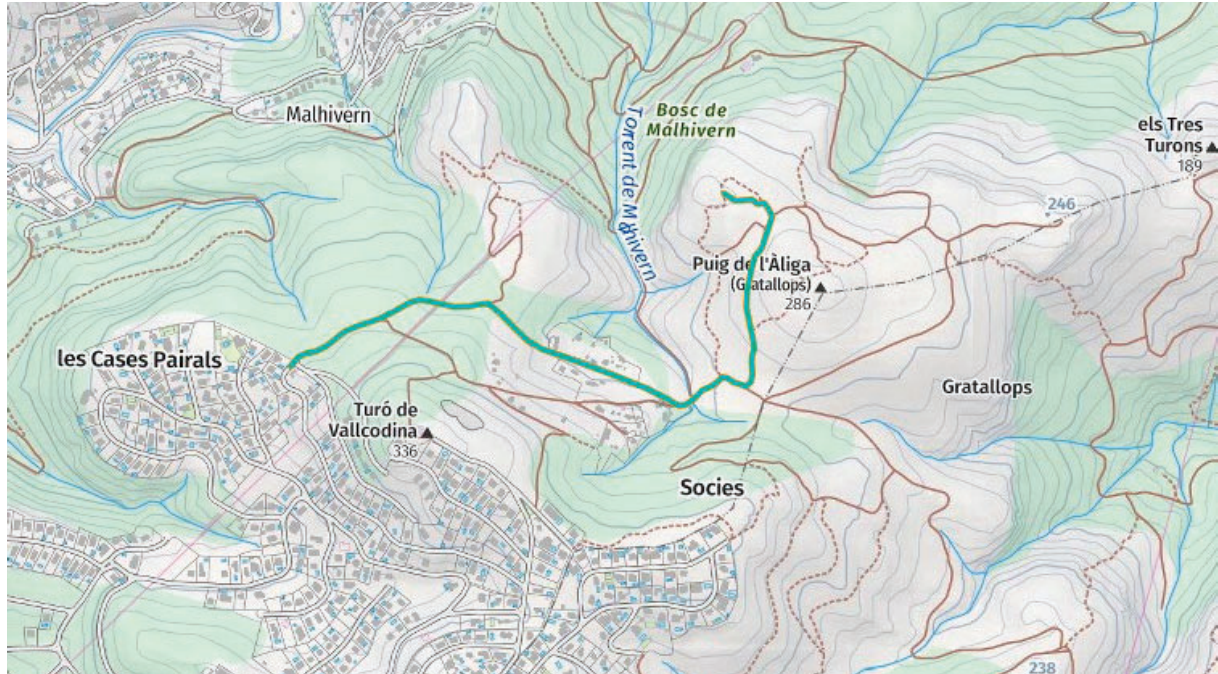
Terme Municipal	Polígon	Parcel·la	Classe	Tipus	Superfície de la parcel·la (m ²)
Corbera de Llobregat	7	16	Agrari	Forestal	264.505

Coordenades UTM de la instal·lació:

COORDENADES UTM (ETR89, Fus 31)		
UTM X (m)	UTM Y (m)	UTM Z (m)
414.089	4.587.401	268

4.2. ACCÉS

Per a accedir a l'emplaçament on s'instal·larà la torre de mesura es pot fer des de diferents punts. La opció més fàcil és accedir-hi des de Les Cases Pairals:



Ruta d'accés des de Les Cases Pairals

Font: Elaboració pròpia

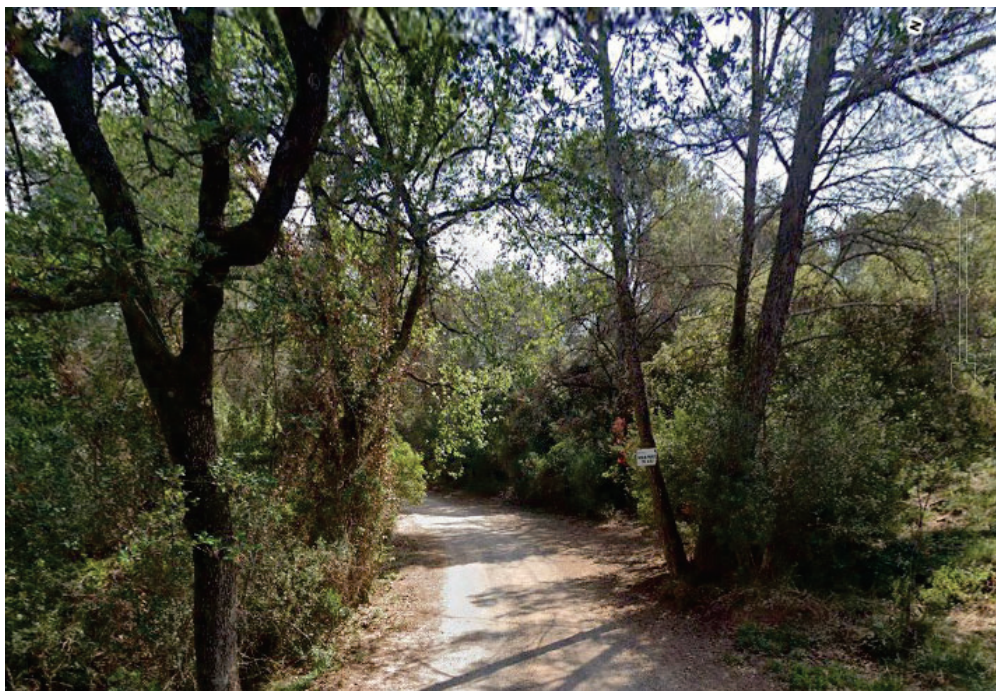
- Arribem al final del Carrer de Miquel Balada Cervera, on trobem un camí de terra.



Final del carrer de Miquel Balada Cervera

Font: Google Earth

- Seguim aquest camí durant uns 170 metres fins a arribar a una bifurcació.



Estat del camí
Font: Google Earth

- Agafem el camí de l'esquerra.
- Després de 600 metres, arribem a una nova bifurcació. Seguim per la dreta.
- A uns 110 metres, agafem el camí de l'esquerra.
- Continuem per aquest camí durant uns 340 metres fins a una altra bifurcació, on tornem a agafar el camí de l'esquerra.



Estat del camí
Font: Pròpia

- Finalment, després de 100 metres, arribem a la posició de la torre de mesura.



Bifurcació
Font: Pròpia



Ubicació de la torre de mesura
Font: pròpia

Com s'aprecia en la descripció anterior, per arribar a la instal·lació s'empraran els camins existents. Serà necessari esbrossar un metre per banda dels últims 300 metres del camí, i 600 metres quadrats a la parcel·la per poder instal·lar la torre i els ancoratges. Els terrenys de la parcel·la afectada es tindran que restituir una vegada finalitzada la campanya de mesures.

La localització triada se situa en una zona representativa del parc, tant a nivell de cota com de recurs estimat. A més, s'ha tingut en compte que la parcel·la ocupada tingui una orografia

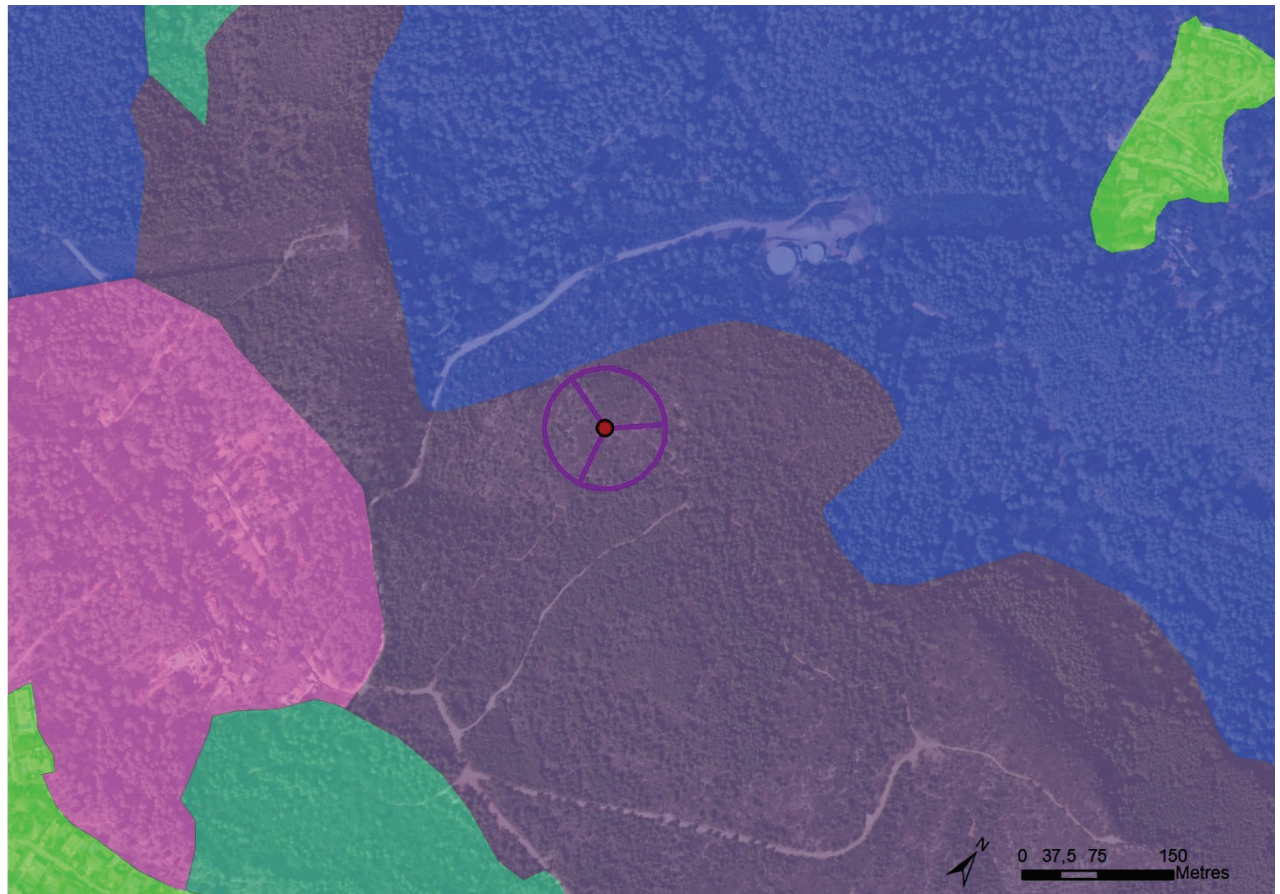
majoritàriament plana i sense obstacles. Per a una millor comprensió, a continuació, es mostra una fotografia de la ubicació.



Ubicació de la torre de mesura
Font: Elaboració pròpia

5. ESTAT ACTUAL

L'àmbit d'estudi es situa en un hàbitat de **garrigues de coscoll** (*Quercus coccifera*), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà. Conté també algunes clapes de **broles de romaní** (*Rosmarinus officinalis*) -i timonedes-, amb foixarda (*Globularia alypum*), bufalaga (*Thymelaea tinctoria*)..., calcícoles de terra baixa.



- Tome mesura
- Tensors i radi
- Habitats**
- Cingles i penyalets calcaris de les contrades mediterrànies càlides
- Conreus abandonats
- Garrigues de coscoll (*Quercus coccifera*), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà
- Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), amb solabosc de màquies o garrigues
- Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural

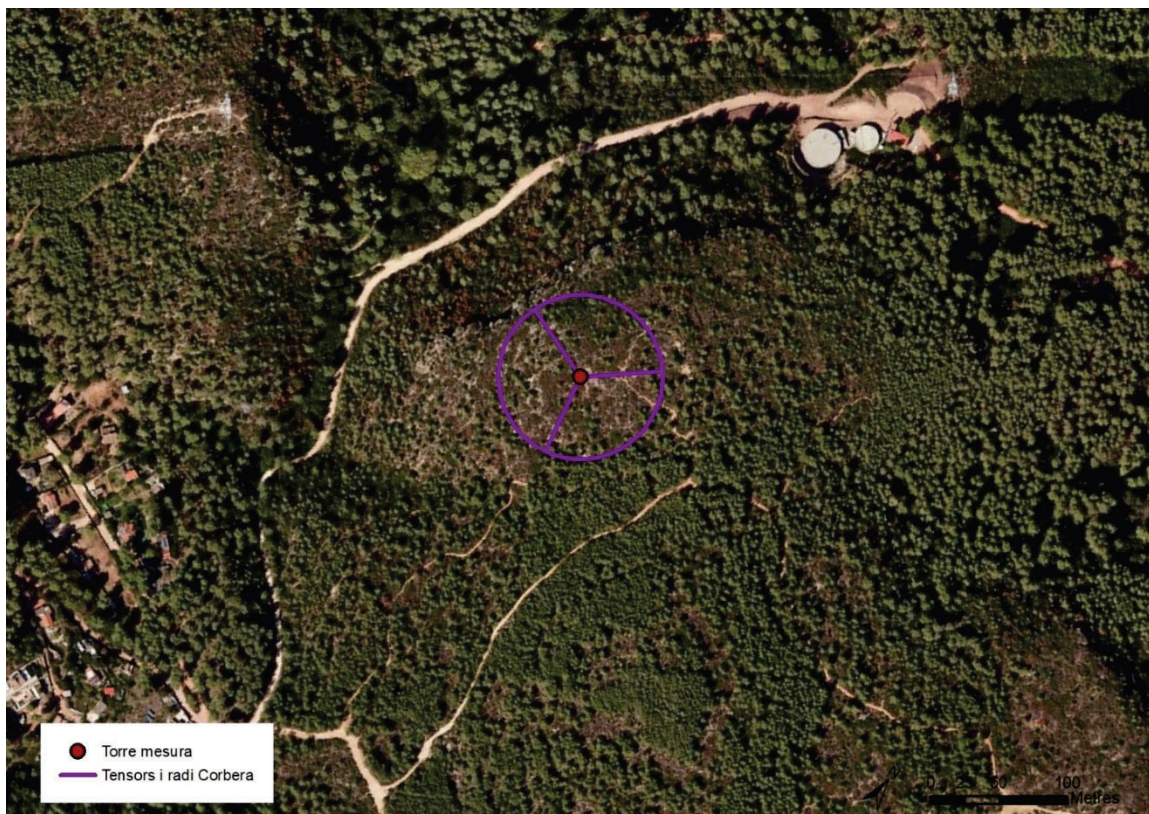
Imatge 4. Habitats

Font: Barcelona Regional a partir d'hàbitats de Catalunya

Les **broilles de romaní** tenen un aspecte de matollars més aviat baixos (50-80 cm) i clars, en què domina el romaní o hi és més o menys abundant, al costat d'altres mates o subarbustos de port semblant, diferents segons els indrets. La major part d'aquestes mates tenen fulles estretes, més o menys rígides, i capçades poc denses. També s'hi fan, però, plantes de fulla blana (malacofil·les). Sol haver-hi un estrat més baix, molt irregular i poc dens, integrat per matetes i herbes xeròfiles. Sovint hi creixen alguns arbres dispersos, principalment el pi blanc (*Pinus halepensis*); de fet, sovint passen progressivament a pinedes de pi blanc amb sotabosc dominat pel romaní.

En el cas de l'àmbit d'estudi s'observa un cert estat de successió per la presència d'alguns peus de pi blanc (*Pinus halepensis*) de port petit, assimilables per la seva mida a un arbust o arbre petit..

Les **garrigues de coscoll** són matollars força denses i uniformes, generalment de 0,8-1,5 m d'alçària, formats per arbustos de fulla dura i petita, principalment el coscoll. En els espais que deixen els arbustos principals hi apareixen mates més petites i de fulla estreta, i herbes xeròfiles. En aquest cas hi ha un estrat arborescent espars, de pi blanc (*Pinus halepensis*). Atesos els ambients que ocupen, aquests matollars es troben adaptats a un eixut estival acusat; en els estius més secs, l'espècie dominant perd una part important del fullatge, sobretot el de les branques més altes.



Imatge 5. Ortofoto del lloc i superfícies afectades

Font: Barcelona Regional

L'àrea afectada pels treballs i la maquinaria pesada seria d'uns 600 m² (540 m² de l'afectació per col·locar els tensors + 60 m² pels desmuntats del moviment de terres)

Tenint en compte els 2 hàbitats, les particularitats del lloc, i l'àrea afectada les espècies típiques de les garrigues de coscoll i de les brolles de romaní presents a l'àmbit són:

Estrat arbustiu

Pi blanc (*Pinus halepensis*) – aproximadament 18 peus d'arbre d'entre 2 i 4 metres d'altura)

Romaní (*Rosmarinus officinalis*)

Coscoll (*Quercus coccifera*)

Llentiscle (*Pistacia lentiscus*)

Bruc d'hivern (*Erica multiflora*)

Aritjol (*Smilax aspera*)

Estrat herbaci

Rogeta (*Rubia peregrina*)

Llistó (*Brachypodium retusum*)

Lleteresa vera (*Euphorbia characias*)

Farigola mascle (*Coris monspeliensis*)

Esteperola (*Cistus clusii*)

Fumana ericoides var. *spachii*

Fumana thymifolia

Helianthemum apenninum



Imatges 6. Emplaçament

Font: Barcelona Regional

6. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Es contempla en el document tècnic l'indicat en els següents textos legals i normes tècniques aplicables a la instal·lació:

- Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de l'ajuntament de Corbera de Llobregat
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries ITC-BT.
- Decret 584/1972, de 24 de febrer, de servituds aeronàutiques, modificat pel RD 297/2013, de 26 d'abril.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborables.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Norma UNE-EN 61400-12-1 (IEC 61400-12-1). Mesura de la corba de potència d'aerogeneradors productors d'electricitat.
- Norma UNE 500520. Xarxes d'estacions meteorològiques automàtiques. Criteris de localització d'emplaçaments i instal·lació de sensors. Característiques d'adquisició i mostreig.
- Norma UNE-EN 1991 Eurocodi 1: Bases de projecte i accions en estructures.
- Norma UNE-EN 1993 Eurocodi 3: Projectes d'estructures metàl·liques.
- Norma IEC 61400-12-1. Dimensionat de suports de sensors i sistemes de captació de raig.
- Norma IEC 60688:2012. Transductors de mesura elèctrica per a convertir les magnituds elèctriques de corrent altern o continu en senyals analògics o digitals.
- Norma EN 61326-1:2013. Material elèctric per a mesura, control i ús en laboratori. Requisits de compatibilitat electromagnètica.
- Norma DIN VDE 0245. Característiques per a cables de control.
- Norma DIN 47100. Codi de colors per a la identificació de cables de senyal i telecomunicacions.
- Decret Llei 16/2019, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i impuls a les energies renovables.

7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

7.1. Descripció general

La torre meteorològica estarà constituïda per un fust de gelosia d'acer de secció triangular construït a base d'elements tubulars, de 97,5 metres d'altura total, sobre la qual es muntarà la instrumentació mitjançant els corresponents suports del mateix material.

El fust se suportarà mitjançant cables d'acer (vents) ancorats a sabates enterrades d'acer galvanitzat.

A més de la instrumentació de mesura, la torre comptarà amb un panell fotovoltaic per a l'alimentació dels equips, i un armari que albergarà els dispositius d'adquisició i enviament de dades, bateries i proteccions elèctriques.

En els següents epígrafs es fa una descripció més detallada de cadascun dels elements que componen la instal·lació.

Una cop acabada l'obra, el contractista haurà de certificar la instal·lació amb un informe tècnic d'estabilitat signat per un tècnic competent.

7.2. Fust

Es proposa el model S400 de la marca TV95 o similar. El fust tindrà una altura total de 97,5 metres, i estarà compost per una base abatible, sobre la qual es muntaran els diferents trams intermedis, de 3 metres cadascun, que constitueixen el fust de la torre, i un últim tram en forma de punta en el qual s'acoblarà el parallamps.

La torre se sustentarà sobre un farratge basculant constituït per una placa d'acer ancorada mitjançant quatre pernys.

Els trams intermedis seran de secció triangular, constituïts per tres tubs muntants verticals d'acer, amb barres d'arriostament horitzontal i diagonal d'acer massís. Les unions entre elements seran mitjançant caragols d'acer galvanitzat.

Els tubs estaran protegits contra la corrosió mitjançant galvanització amb una capa de zinc d'almenys 120 µm, i estaran acabats mitjançant pintura epòxid en colors blanc i vermell aeronàutic alternativament.

Amb l'objectiu de garantir la seguretat i prevenir l'accés no autoritzat a la torre, es preveu la instal·lació de planxes anti-escalada als primers metres de l'estructura. Aquestes planxes estaran col·locades al tram inferior de la torre, cobrint una alçada suficient per dificultar l'escalada per part de persones alienes.

Les planxes seran fabricades en acer galvanitzat, el disseny i la col·locació d'aquests elements seguiran els criteris establerts per la normativa vigent en matèria de seguretat i protecció d'infraestructures, amb l'objectiu de reduir riscos i preservar la integritat de la instal·lació.

7.3. Tensors

La torre es fixarà mitjançant 13 ordres de vent amb cables pre tensats al 10% del seu límit elàstic en cada un dels 3 plans a 120°. Els tensors seran d'acer tipus 7x7+0 DIN 3060 de 8mm de diàmetre amb una resistència màxima de 36.100N. Es considera un mòdul elàstic de 138.000N/mm² amb un pes específic de 9,81958E-5N/mm². L'àrea dels cables serà de 24,63mm² i el seu pes de 2,45N/m.

En cas que l'empresa adjudicatària ho consideri adequat, es podran utilitzar altres tipus de tensors.

Per tal de millorar la visibilitat dels tensors, la part inferior es pintarà i senyalitzarà. Aquesta mesura de senyalització visual permetrà una millor identificació dels tensors per evitar col·lisions amb excursionistes i ciclistes. Per altra banda, s'instal·laran proteccions d'espuma per evitar danys a tercers:



7.4. Ancoratges al terreny

7.4.1. Placa de seient de la base de la torre

La torre se sustentarà sobre una placa d'acer galvanitzat de dimensions 1,50 m x 1,50 m i 5 mm de gruix, amb quatre barres d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre per evitar el desplaçament horitzontal, aquestes mesures s'hauran d'ajustar segons els resultats de l'estudi geotècnic.

Els fust recolzarà directament sobre el terreny natural, anivellat i compactat.

Tenint en compte el pes de la torre (2614,5 kg) i la superfície de seient resultant (4,41 m²), la pressió transmesa al terreny és pràcticament nul·la (inferior a 0,06 kg/cm²).

7.4.2. Plaques d'ancoratge dels vents

Els cables que constitueixen cadascun dels ordres de vents de cada cara de la torre es podran ancorar al terreny mitjançant plaques d'acer galvanitzat enterrades o mitjançant un sistema d'ancoratge sobre roca, depenent dels resultats de l'estudi geotècnic que durà a terme l'adjudicatari de la licitació.

En el cas que s'utilitzin les plaques d'acer galvanitzat, seran de dimensions 1,50 x 1,50 m i 3 mm de gruix, amb reforços a base de platina d'acer galvanitzat de 60 x 5 mm per a garantir la rigidesa del conjunt i la unió amb l'element d'ancoratge.

Les plaques es col·locaran enterrades a 1,80 m de profunditat i, una vegada instal·lades, s'emplenarà el buit sobre elles amb el terreny procedent de la pròpia excavació, degudament compactat.

Tot això segons l'indicat en els plans adjunts.

7.5. Instrumentació de mesura i equips auxiliars

7.5.1. Instrumentació de mesura

S'han considerat les condicions ambientals de l'emplaçament per tal de seleccionar els equips més adequats. Així doncs, els equips escollits són capaços de funcionar de manera òptima dins d'un rang de condicions climàtiques que s'ajusta a les característiques de l'emplaçament.

Aquesta selecció ha estat realitzada amb l'objectiu de garantir un rendiment eficient i una durabilitat adequada dels equips en el context ambiental específic en el qual seran desplegats.

Es preveu la instal·lació sobre la torre de la següent instrumentació de mesura:

- Anemòmetre superior (An1), H=97 m
- Anemòmetre de control principal (An2), H=95 m
- Anemòmetre de nivell mig (An3), H=75 m
- Anemòmetre de nivell inferior (An4), H=55 m
- Anemòmetre vertical (AnV), H=75 m
- Penell nivell superior (Ve1), H=95 m
- Penell nivell mig (Ve2), H=75 m
- Termohigròmetre (TH1), H=94 m
- Termohigròmetre (TH2), H=30 m
- Baròmetre (B), H=97 m

Anemòmetres

S'instal·laran quatre anemòmetres de baixa inèrcia fabricats en alumini anoditzat, amb cassolotes de material sintètic reforçat amb fibra de carboni, aptes per a les condicions funcionament previstes, protegits de la humitat i la pols, especialment l'electrònica.

El model seleccionat és el Thies First Class 4.3351.00.000 o similar, amb un rang de funcionament de 0,3 m/s a 75 m/s per a un rang de temperatures de -50 °C a 80 °C, i precisió de l'1% i < 0,2 m/s.

També s'instal·larà un anemòmetre, mateix model que els anteriors, per a mesurar la velocitat vertical del vent i minimitzar errors de mesura degut a la topografia del terreny.

Penells

S'instal·laran dos penells fabricats en alumini anoditzat amb les parts mòbils d'acer inoxidable.

El model seleccionat és el Thies 4.3151.10.001 o similar, amb un rang de funcionament de 0° a 360° amb precisió de +/-0.75°.

Termohigròmetre

S'instal·larà un termohigròmetre basat en un sensor de platí resistiu PT100 per a la temperatura i un sensor de polímer de pel·lícula prima capacitiva per a la humitat.

El model seleccionat és el Thies 1.1005.54.160 o similar, amb rang de -30 °C a +70 °C per a la temperatura i de 0 a 100% per a la humitat.

Els sensors estaran protegits de la pols i altres partícules per un filtre desmuntable ZE21. A més, els sensors estaran dins d'un escut de protecció que evitarà la radiació directa del sol i que els sensors entrin en contacte directe amb aigua o neu.

Baròmetre

S'instal·larà un baròmetre model Setra 276 o similar de 800 – 1100 hPa dotat d'un sensor ceràmic SETRACERAM. El sensor s'instal·larà a l'interior d'una caixa de protecció IP66.

7.5.2. Càmeres i enregistadores d'avifauna i quiròpters

En el cas que el promotor ho consideri necessari, s'instal·laran càmeres i sistemes d'enregistrament d'aus i quiròpters.

7.5.3. Sistema d'adquisició de dades

S'instal·larà un datalogger constituït per un mòdul de control i mesura encarregat de l'adquisició de les mesures dels diferents sensors, la integració de totes les dades i la gestió de les comunicacions. L'equip disposarà d'una capacitat d'emmagatzematge suficient per a les pròpies dades i per als programes necessaris en la seva memòria interna no volàtil, salvaguardada per una pila interna de liti.

L'electrònica interna estarà protegida dels senyals de radiofreqüència per una carcassa d'acer inoxidable.

El model seleccionat és el Campbell CR1000X o similar, que disposa de 8 canals analògics, 2+8 canals configurables i 8 canals digitals, amb una capacitat d'emmagatzematge de 4 MB SRAM ampliables.

7.5.4. Software

Es desenvoluparà un programari parametritzable particularment per a les estacions meteorològiques de Barcelona Regional. El codi de programació és obert; Barcelona Regional podrà sol·licitar les proves que estimi convenientes durant la fase de desenvolupament.

Les prestacions del programari es descriuen a continuació:

Període de mostreig d'1 s.

Període de registre de 10 min. Variables proposades [mitjana, màxim, mínim, desviació típica].
Addicionalment per a la velocitat de vent [ratxa màxima 3s].

Capacitat d'emmagatzematge de dades en memòria superior a 1 any.

Connexió 2G/3G/4G per a enviar dades als servidors, i per a sincronitzar el rellotge contra un servidor horari Internet NTP.

Capacitat d'interrogació simultània per 2G/3G/4G i en local mitjançant RS232 o USB.

Parametrització en Taula "Calibratge" de les funcions de transferència procedents dels calibratges disponibles de sensors [anemòmetres], amb registre històric de canvis.

7.5.5. Sistema de comunicacions

El logger Campbell CR1000X es connectarà a un mòdem Campbell CELL215 o similar amb antena, que permet la connexió remota des d'un Centre de Control mitjançant xarxa telefònica de tipus 2G, 3G o 4G. L'emplaçament ha de disposar de cobertura de xarxa telefònica adequada perquè aquests sistemes siguin operatius.

La cobertura telefònica serà avaluada durant la visita prèvia a l'emplaçament. En la visita per a la redacció del present document tècnic, s'ha identificat cobertura a xarxa de Symio.

El subministrament del sistema de comunicacions 2G/3G/4G inclou l'alta i manteniment de la targeta SIM M2M de dades necessària, durant 1 any.



*Imatge 7. Sistema de comunicacions
Font: Campbell*

7.6. Quadre del datalogger i sistema d'alimentació

S'instal·larà un armari de polièster premsat reforçat amb fibra de vidre de la signatura Himel model PLM-64 o similar. Disposa de protecció intempèrie IP66 i mecànica IK10. Disposa de pany amb clau de tipus 405.

En el seu interior, els equips estan muntats sobre una placa de baquelita, dotada de canalons per a suportar el cablejat. La connexió del cablejat procedent d'instruments es realitza mitjançant un borner numerat muntat en carril DIN. En la part interior de la porta de la caixa se situa un esquema amb la identificació de les bornes. La caixa disposa de pasamurs per a permetre l'entrada del cablejat al seu interior.

Està prevista una borna de terra en la qual es connecten les pantalles de cablejats d'instruments, que al seu torn es connecta a una pica de terra mitjançant un cable de coure aïllat de 10 mm² de secció. El sistema és independent de la presa de terra del parallamps. Totes dues preses de terra se situaran allunyades entre si.

La caixa s'instal·larà a 1.5 m o 4 m d'altura.

L'alimentació de l'estació meteorològica estarà assegurada mitjançant un generador fotovoltaic de 50 W, un regulador de càrrega MPPT i una bateria de 12 V i 24 Ah.

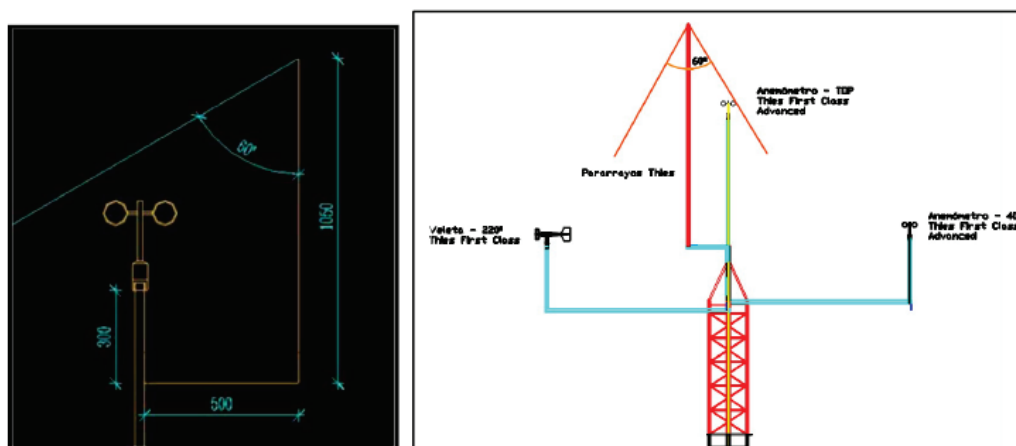
El dimensionament de bateria i generador permet el funcionament ininterromput dels sistemes electrònics inclosa la telemetria, que pot estar disponible les 24 hores. En cas de sobre consum d'algun element, el regulador impedeix una descàrrega profunda de la bateria, arribant a tallar temporalment el subministrament d'energia a l'estació.

7.7. Protecció contra rajos i posta a terra

En la coronació de la torre s'instal·la un parallamps per a protegir el conjunt d'instruments contra descàrregues elèctriques.

El sistema es compon d'un parallamps sobre un suport en punta de la torre, assegurant una protecció de 60° d'acord amb les normes IEC 61400-12-1 i MEASNET.

La baixada de corrent està assegurada pels vents i la pròpia estructura del masteler, que estan posats a terra per mitjà de cable de coure de 50 mm² de secció connectat a una pica de terra.



Imatge 8. Proteccions contra rajos i posta a terra

Font: Elaboració pròpia

7.8. Abalisament

Conforme a l'Article 8 del Decret 584/1972, de 24 de febrer, sobre servituds aeronàutiques, la torre prevista, amb una altura des del sòl superior a 100 metres, es considera com un obstacle per a la navegació aèria, per la qual cosa és preceptiva la instal·lació de dispositius d'abalisament.

A més, seguint les recomanacions de l'Organització Internacional d'Aviació Civil (OACI), els trams intermedis es pintaran alternativament en colors blanc i vermell aeronàutic cada 10 m, amb la finalitat que les torres siguin fàcilment distingibles durant el dia.

Tot i així les torres estaran dotades d'abalisament diürn i nocturn, consistent en el pintat de les estructures en franges alternatives vermelles i blanques, i en la instal·lació en la coronació de l'asteler i a mitjana altura de 2 balises lluminoses de baixa intensitat homologades segons el reglament OACI, tipus B, amb llum vermella fixa de 32 Cd.

Les balises previstes són auto alimentades de la signatura IV Solar model IV-4.2.

8. BASES DE DISSENY

Els resultats de l'estructura han estat obtinguts mitjançant una anàlisi no lineal de segon ordre (P-delta de grans desplaçaments) calculada amb el programa SAP2000 (Structural Analysis Program), tal i com es mostra en l'Annex corresponent.,

Adicionalment les unions (soldades i cargolades) i els gruixos han estat calculats amb el programa IDEA StatiCa.

Bases de càlcul:

El càlcul de l'estructura considera tres adreces de vent:

- WIND_0: vent procedent de la direcció 0°
- WIND_30: vent procedent de la direcció 30°
- WIND_180: vent procedent de la direcció 180°

El càlcul de l'estructura considera 2 càrregues de variació de temperatura, els efectes de les quals es combinen amb la resta de sol·licitacions:

- TEMP-15: variació de temperatura de -15°C
- TEMP+45: variació de temperatura de +45°C

L'acció del vent depèn proporcionalment de la pressió de vent associada a una freqüència natural de l'estructura per a aquesta situació.

Per dimensionar els perfils que conformen una torre situada en un emplaçament susceptible a càrregues de gel altes, s'ha de considerar sempre l'acció de les càrregues de gel esmentades, així com la combinació d'aquesta amb el vent. La raó d'aquesta consideració és que la consideració de les càrregues esmentades presenta una possible situació més desfavorable per a l'estructura que l'única consideració de les càrregues de vent. L'acció del vent sobre l'estructura es veu reduïda quan es considera l'acció del gel alhora.

S'han d'estudiar sempre totes les possibles combinacions de càrrega: Si no hi ha gel (o sense tenir-ho en compte), almenys hi ha d'haver 9 combinacions de càrrega de les 3 càrregues de vent (per cada adreça), i les 3 càrregues de vent combinades amb cadascuna de les (2 possibles) càrregues de temperatura. Quan a més hi ha gel, a les 9 combinacions de càrrega anteriors, almenys, se n'hi afegixen 6 més, de les 3 càrregues de vent (per cada adreça) i gel i de les 3 càrregues de gel i vent (per cada adreça).

En la comprovació/verificació dels components (i les seves ràtios d'utilització UR o Factors de seguretat FS), també s'inclou l'ELU Estat Límit Darrer de Pandeig (o d'Inestabilitat), reduint la resistència a compressió, pel pandeig (com indica la norma) per a la longitud de pandeig corresponent i considerant les corbes de pandeig segons.

Components

TV95Premier sempre utilitza acer S355 per als muntants (amb més resistència i límit elàstic).

Per a estructures sotmeses a accions cícliques, com ara el vent, és de particular interès la comprovació a fatiga. TV95Premier fa soldadures anti-Fatiga dobles (de muntant a discos), segons es recomana a EN 1993-1-9 (Eurocodi de Fatiga) per poder assegurar que la connexió és resistent a la Fatiga.

9. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

9.1.1. Placa de seient de la base de la torre

La torre se sustentarà sobre una placa d'acer galvanitzat de dimensions 1,50 m x 1,50 m i 5 mm de gruix, amb quatre barres d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre per evitar el desplaçament horitzontal, aquestes mesures s'hauran d'ajustar segons els resultats de l'estudi geotècnic.

Els fust recolzarà directament sobre el terreny natural, anivellat i compactat.

Tenint en compte el pes de la torre (2614,5 kg) i la superfície de seient resultant (4,41 m²), la pressió transmesa al terreny és pràcticament nul·la (inferior a 0,06 kg/cm²).

9.1.2. Plaques d'ancoratge dels vents

Els cables que constitueixen cadascun dels ordres de vents de cada cara de la torre es podran ancorar al terreny mitjançant plaques d'acer galvanitzat enterrades o mitjançant un sistema d'ancoratge sobre roca, depenent dels resultats de l'estudi geotècnic que durà a terme l'adjudicatari de la licitació.

En el cas que s'utilitzin les plaques d'acer galvanitzat, seran de dimensions 1,50 x 1,50 m i 3 mm de gruix, amb reforços a base de platina d'acer galvanitzat de 60 x 5 mm per a garantir la rigidesa del conjunt i la unió amb l'element d'ancoratge.

Les plaques es col·locaran enterrades a 1,80 m de profunditat i, una vegada instal·lades, s'emplenarà el buit sobre elles amb el terreny procedent de la pròpia excavació, degudament compactat.

Tot això segons l'indicat en els plans adjunts.

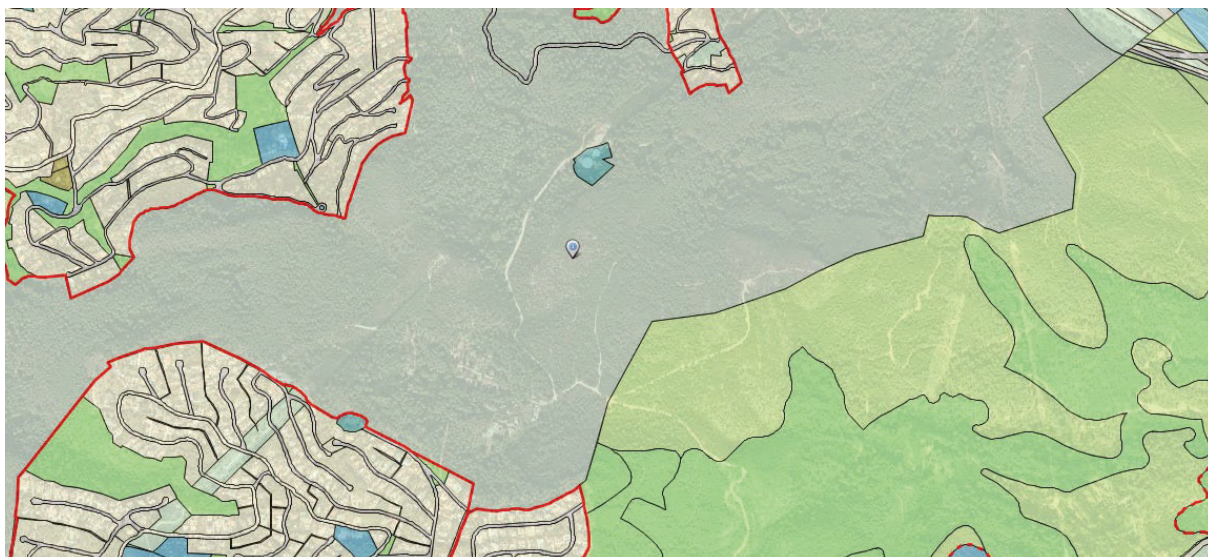
10. COMPATIBILITAT URBANÍSTICA

10.1. Plantejament urbanístic

Com ja s'ha indicat, la instal·lació objecte del document tècnic se situarà en el terme municipal de Corbera de Llobregat, l'instrument d'ordenació del qual urbanística està constituït per les Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, així com en el Mapa Urbanístic de Catalunya.

10.2. Classificació del sol afectat

D'acord amb la normativa exposada en l'apartat anterior, les instal·lacions del present document tècnic estan situades sobre Sòl Urbanitzable no delimitat amb codi d'ajuntament pf, Parc Forestal.



Imatge 8: Classificació del sol en la ubicació de la torre de mesura

Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

10.3. Limitacions d'apertura de camins

Per a accedir a la instal·lació s'empraran els camins existents, els quals el contractista haurà de demanar permís d'accés a l'Ajuntament de Corbera de Llobregat. No es contempla l'obertura de nous camins excepte l'adequació d'accessos provisionals dins de les pròpies finques afectades, contemplant-se la total restitució dels terrenys afectats al seu estat inicial una vegada finalitzada la campanya de mesures.

11. PROGRAMA D'EXECUCIÓ

S'estima en UNA SETMANA el termini necessari per a l'execució de les obres i instal·lacions contemplades en el document tècnic, a partir de la data del seu replanteig.

Una cop instal·lada la torre, el contractista haurà de certificar la instal·lació amb un informe tècnic d'estabilitat signat per un tècnic competent.

Una vegada realitzades les mesures de vent durant 18 mesos, s'estima en UNA SETMANA el termini necessari pel desmuntatge de la torre i un mes de feina per la restitució del terreny al seu estat inicial.

12. ASPECTES AMBIENTALS

Les instal·lacions objecte del document tècnic no generaran cap tipus de residu, abocament o emissió a l'atmosfera de gasos contaminants.

Durant la fase de muntatge es produiran lleus afeccions sobre el terreny, derivades de les trepitjades dels operaris encarregats dels treballs i el pas de vehicles lleugers, que seran restituïts una vegada finalitzats aquests treballs. Així mateix, es prestarà especial atenció a la retirada i correcta gestió de qualsevol residu generat, com a restes de cables, plàstics, embalatges, etc.)

Durant la campanya de mesures, les instal·lacions funcionaran de manera desatesa, gràcies als sistemes de telemetria previstos, per la qual cosa només acudirà personal de manteniment per a revisar l'estat dels equips i realitzar petites reparacions en cas necessari. L'empresa adjudicatària serà també responsable del manteniment i la seguretat de la torre i equips.

L'única afecció que podria considerar-se és la derivada de la presència de les pròpies torres en el paisatge, si bé la seva incidència no serà significativa en tractar-se d'estructures en gelosia la visibilitat de la qual estarà molt restringida al seu entorn immediat.

D'altra banda, la instal·lació projectada no està inclosa en cap de les categories d'activitats i instal·lacions incloses en l'Annex 2 de la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de Prevenció i Control Integrats de la Contaminació, per la qual cosa no està sotmès a Autorització Ambiental Integrada.

Al seu torn, la instal·lació no correspon amb cap dels projectes sotmesos a l'avaluació ambiental ordinària inclosos en l'Annex I de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, ni amb els projectes sotmesos a l'avaluació ambiental simplificada inclosos en l'Annex II de la mateixa Llei.

13. RESTITUCIÓ DEL TERRENY

Una vegada finalitzada la campanya de mesures, es procedirà al desmuntatge de la torre i restauració dels terrenys afectats al seu estat inicial.

La torra serà desmuntada, juntament amb la seva instrumentació de mesura i altres equips, que es retirarà per part de l'empresa adjudicatària.

Les plaques d'ancoratge i els cables d'acer que formen els vents seran retirats i lliurats a un gestor de residus autoritzat. En cas d'utilitzar ancoratges enterrats, els pous que allotjaven aquests ancoratges s'emplenaran amb el propi material d'excavació, emprant-se terra vegetal en la capa més superficial per a facilitar la proliferació de la vegetació original en el menor temps possible.

Una vegada acabada la campanya de mesures del vent (entre un i dos anys) es tindrà que desmuntar la torre i els tirants. Serà necessari recuperar les plaques d'ancoratge, demolir la base de formigó de la torre i restituir el terreny al seu estat original.

Restauració

Per a la restauració s'han estimat el numero d'individus d'espècies arbòries i arbustives afectats per espècie.

Espècies arbòries i arbustives	Unitats afectades (per 600 m ²)*
Pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>)	18
Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	200
Coscoll (<i>Quercus coccifera</i>)	200
Llentiscle (<i>Pistacia lentiscus</i>)	80
Bruc d'hivern (<i>Erica multiflora</i>)	80

*Per fer les estimacions s'ha seguit els següents paràmetres:

- Pi blanc: contats amb ortofoto
- Espècie arbustives 1 cada 1 m²

Per la restauració de l'estrat herbaci es realitzarà una hidrosembra pels 600 m² afectats amb una densitat de 20 llavors/m². El % de la barreja de llavors serà:

Espècie	% llavors
Rogeta (<i>Rubia peregrina</i>)	15
Llistó (<i>Brachypodium retusum</i>)	30
Lleteresa vera (<i>Euphorbia characias</i>)	15
Farigola mascle (<i>Coris monspeliensis</i>)	15
Esteperola (<i>Cistus clusii</i>)	15
Fumana ericoides var. spachii	5
Fumana thymifolia	5
Helianthemum apenninum	5

Es contempla el manteniment de totes les plantes durant un any. S'inclou una partida de reposició de plantes i regs mensuals, reforçats durant els mesos d'estiu, cada 15 dies.

14. PRESSUPOST

El pressupost total de les obres i instal·lacions contemplades en el document tècnic ascendeix a la quantitat de **NORANTA-NOU MIL NOU-CENTS TRES AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS D'EURO (99.903,75€) sense IVA i CENT VINT MIL VUIT-CENTS VUITANTA-TRES AMB CINQUANTA TRES CÈNTIMS D'EURO (120.883,53 €) IVA inclòs**, amb el desglossament que es detalla en el document corresponent.

15. ORGANISMES AFECTATS

S'indiquen a continuació els organismes que es veuran afectats per les instal·lacions objecte del document tècnic:

ORGANISME	TIPUS DE AFECCIÓ
AJUNTAMENT DE CORBERA DE LLOBREGAT (PROVÍNCIA DE BARCELONA)	Instal·lació de torre arrastrada sobre Sol No Urbanitzable Rústic al terme municipal de Corbera de Llobregat.

Es redacta per tant la corresponent Separata del document tècnic on es descriuen les afeccions contemplades, a fi de recaptar el corresponent informe favorable.

El projecte no suposa cap altra afecció que hagi de comunicar-se a organismes, empreses de servei públic o interès general.

16. RELACIÓ DE BÉNS I DRETS AFECTATS

Les infraestructures previstes se situen sobre la parcel·la 16 del polígon 8, com s'indica en el capítol 4.

Polígon	Parcel·la	Classe	Tipus	Superfície (m2)
7	16	Agrari	Forestal	264.505

17. CONCLUSIÓ

Amb l'expressat en la present Memòria i altres documents i plans que componen el document tècnic, el seu autor entén haver descrit amb suficient detall les instal·lacions previstes, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment que els tècnics i parts interessades considerin oportunes.

Reus, Juny de 2025

Per l'Empresa,



Signatura: Jordi Moliner Mariano

Enginyer Industrial (Col·legiat núm. 20.528)

ÍNDEX

- 1.Campbell CELL215
- 2.Campbell CR1000X
- 3.-Setra 276
- 4.-Thies 1.1005.54.1
- 5.-Thies 4.3151.10.00
- 6.-Thies 4.3351.00.000
- 7.- Torre arriostrada S400



CELL215

4G LTE CAT1 Cellular Module for EMEA Countries



Simple to Use, Easy to Maintain

Low-power option for use in
EMEA countries

Overview

By using Campbell Scientific's external line of cellular modules, system integrators, OEMs, and large end users can avoid costly, time-consuming maintenance visits to remote devices around the world.

The CELL200 series of external cellular modules are 4G LTE cellular devices that provide serial or CS I/O connectivity to a number of cellular networks, including Verizon, AT&T, T-Mobile USA, Rogers, Bell, Telstra, and Telus. The networking and carrier used by the CELL200 series is determined by the model used and the SIM card inserted into the device.

The CELL215 has very low power consumption when compared to other cellular modems: 14 mA at idle, 39 mA when active, and 300 μ A when in low power mode.

When coupled with Campbell Scientific data services, these devices are ready for you to use out of the box. There is no

need for you to work with cellular carriers for provisioning and experience the accompanying hassle.

The CELL215 is part of the CELL200 series of modems that includes:

- › CELL205 for use with AT&T
- › CELL210 for use with Verizon
- › CELL215 for use in EMEA countries
- › CELL220 for use in Australia and New Zealand
- › CELL225 for use in Japan

Note: The CELL215 does not ship with a SIM card unless the cellular modem was provisioned with/for Campbell Scientific cellular data services; the SIM card is provided by the carrier when signing up for service. For more information, visit the [Cellular Data Services page](#).

Benefits and Features

- › Includes everything needed for use with a Campbell Scientific data logger or smart sensor
- › Low power consumption for solar-powered sites
- › Easy integration, setup, and installation
- › No moving parts and low maintenance
- › Compatible with modern Campbell Scientific data loggers
- › Compatible with Edlog-era data loggers in serial server mode
- › 4G LTE networking
- › Ready for out-of-the-box use with Campbell Scientific data services
- › Konect routing service included to assure a secure connection with Campbell Scientific data logger support software

For comprehensive details, visit: www.campbellsci.com/cell215



Detailed Description

The CELL215 is an industrial 4G LTE cellular module. It requires at least one micro-SIM 3FF card (for six position/contacts interface) supplied by your cellular carrier and a suitable 12 or 24 Vdc nominal power source. The CELL215 has an RS-232 serial port and a CS I/O port that can be used for serial server, serial client, and PPP host services. These ports are commonly connected to a data logger RS-232 serial or CS I/O port. The CELL215 has two antenna connectors to be used for primary and diversity antennas, although the unit can operate with only the primary cellular antenna connected.

Internet Connectivity

The CELL215 provides Internet connectivity to any Campbell Scientific data logger located within range of a compatible cellular network. Armed with Internet connectivity, a data logger can remotely connect to Campbell Scientific software on a PC, mobile device, and the cloud. The CELL215 can also enable many data loggers to communicate using other Internet protocols, such as Modbus, DNP3, email, and web (HTTP).

Device Intelligence

The CELL215 provides highly reliable connectivity and remote device management independent of the device it is connected to. The numerous embedded services include IP serial server and client.

Establishing Cellular Service

Campbell Scientific offers low-cost cellular data service plans for the CELL215. Our data service plans include Verizon in the United States and AT&T in North America (US, Mexico, Canada), as well as international access to over 600 carriers in 185 countries. The [Konect routing service](#) is included to assure a secure connection with Campbell Scientific data logger support software.

Configuring the CELL215

The CELL215 is configured using a web-based configuration tool hosted by the cellular module. It can be accessed using

Internet Explorer or Firefox remotely over the cellular WAN (when in serial server mode) or via USB.

The CELL215 can also be configured directly from the data logger when used in PPP mode (default mode) using the [Device Configuration Utility](#) or CRBasic instructions.

Data Logger Connection

Data loggers can be connected in a variety of ways to suit the needs of the application. Common methods include the use of serial or CS I/O cables.

Powering the CELL215

Compared to many other industrial cellular modules, the CELL215 has extremely low power consumption. The average current consumption at 12 Vdc is approximately 14 mA when idle, depending on its configuration. Additionally, the CELL215 can be turned on and off easily using a data logger SW12V port or the [IPNetPower\(\)](#) instruction (PPP mode for the CR1000X, CR300, and CR6 only). When using the SW12V terminal, the modem can typically be powered with a [BP12 battery](#), a [CH150 charging regulator](#), and an [SP10 solar panel](#).

Antennas

Campbell Scientific offers three antennas for the CELL215. Our 4G/3G/2G 0 dBd cellular dipole whip antenna ([pn 32256](#)) connects directly to the CELL215 (no cable required) and can transmit short distances. Our higher gain omnidirectional ([pn 18285](#)) and Yagi ([pn 31128](#)) antennas require a cable to connect them to the CELL215. The [COAXSMA-L cable](#) connects the antennas directly to the CELL215 cellular antenna connector. The [COAXNTN-L cable](#) and a surge protector ([pn 31317](#)) are used when the CELL215 is susceptible to lightning or electrostatic buildup or for long cable runs.

Sample Programs

- » View this [sample program](#) for how to use some of the terminal commands with CELL2XX modules.
- » To use the SetSettings functionality with the CR300, CR310, CR6, and CR1000X dataloggers, view this [sample program](#).

Specifications

Certifications	IC (Industry Canada) 10224A-201611EC21A
Host Interface	» CS I/O communications port, DB9 male » RS-232 serial port, DB9 female » USB version 2.0 with micro-B connector

RF Connectors	2 SMA antenna connectors (primary and diversity)
Operating Temperature Range	-40° to +80°C

For comprehensive details, visit: www.campbellsci.com/cell215 

SIM Interface	3FF (6 position/contacts) Supports SIMs that require 1.8 or 3 Vdc.
Dimensions	13.46 x 8.1 x 2.86 cm (5.3 x 3.19 x 1.13 in.)
Weight	215.5 g (7.6 oz)

Cellular WAN

Network Technology	4G LTE CAT-1 (with automatic fallback to 3G and 2G)
Carrier Approval	Vodafone
4G LTE	2100(B1), 1800(B3), 850(B5), 2600(B7), 900(B8), 800(B20)
WCDMA (3G)	2100(B1), 850(B5), 900(B8)
GSM (2G)	1800(B3), 900(B8)

Data Speeds

LTE	› Max 10 Mbps (download) › Max 5 Mbps (upload)
-----	---

WCDMA	› Max 384 Kbps (download) › Max 384 Kbps (upload)
-------	--

GSM EDGE	› Max 296 Kbps (download) › Max 236.8 Kbps (upload)
----------	--

GSM GPRS	› Max 107 Kbps (download) › Max 85.6 Kbps (upload)
----------	---

RS-232 or CS I/O	9600 bps to 460.8 kps
------------------	-----------------------

Power Consumption

Low Power Mode	300 µA
----------------	--------

Idle	14 mA
------	-------

Active	39 mA
--------	-------

Radio Output and Sensitivity

Output Power	› 23 dBm on LTE › 24 dBm on UMTS › 27 dBm on EDGE › 33 dBm on GSM
--------------	--

Sensitivity Range	-99.5 to 110.5 dBm (10 M)
-------------------	---------------------------

For comprehensive details, visit: www.campbellsci.com/cell215



Campbell Scientific, Inc. | 815 W 1800 N | Logan, UT 84321-1784 | (435) 227-9120 | www.campbellsci.com
 AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | FRANCE | GERMANY | INDIA | SOUTH AFRICA | SPAIN | THAILAND | UK | [USA](#)

© 2022 Campbell Scientific, Inc. | 08/01/2022



CR1000X Specifications



Datalogger

Electrical specifications are valid over a -40 to +70 °C, non-condensing environment, unless otherwise specified. Extended electrical specifications (noted as XT in specifications) are valid over a -55 to +85 °C non-condensing environment. Recalibration is recommended every three years. Critical specifications and system configuration should be confirmed with Campbell Scientific before purchase.

System specifications	1
Physical specifications	1
Power requirements	1
Power output specifications	2
Analog measurement specifications	2
Pulse measurement specifications	4
Digital input/output specifications	4
Communications specifications	5
Standards compliance specifications	5
Warranty	5
Terminal functions	6

System specifications

Processor: Renesas RX63N (32-bit with hardware FPU, running at 100 MHz)

Memory:

- Total onboard: 128 MB of flash + 4 MB battery-backed SRAM
 - Data storage: 4 MB SRAM + 72 MB flash (extended data storage automatically used for auto-allocated Data Tables not being written to a card)
 - CPU drive: 30 MB flash
 - OS load: 8 MB flash
 - Settings: 1 MB flash
 - Reserved (not accessible): 10 MB flash
- Data storage expansion: Removable microSD flash memory, up to 16 GB

Program Execution Period: 1 ms to 1 day

Real-Time Clock:

- Battery backed while external power is disconnected
- **Resolution:** 1 ms

- **Accuracy:** ± 3 min. per year, optional GPS correction to $\pm 10 \mu s$

Wiring Panel Temperature: Measured using a 10K3A1A BetaTHERM thermistor, located between the two rows of analog input terminals.

Physical specifications

Dimensions: 23.8 x 10.1 x 6.2 cm (9.4 x 4.0 x 2.4 in); additional clearance required for cables and wires.

Weight/Mass: 0.86 kg (1.9 lb)

Case Material: Powder-coated aluminum

Power requirements

Protection: Power inputs are protected against surge, over-voltage, over-current, and reverse power. IEC 61000-4 Class 4 level.

Power In Terminal:

- **Voltage Input:** 10 to 18 VDC
- **Input Current Limit at 12 VDC:**
 - 4.35 A at -40 °C
 - 3 A at 20 °C
 - 1.56 A at 85 °C
- 30 VDC sustained voltage limit without damage.

USB Power: Functions that will be active with USB 5 VDC include sending programs, adjusting data logger settings, and making some measurements. If USB is the only power source, then the CS I/O port and the 5V, 12V, and SW12 terminals will not be operational.

Internal Lithium Battery: AA, 2.4 Ah, 3.6 VDC (Tadiran TL 5903/S) for battery-backed SRAM and clock. 3-year life with no external power source.

Average Current Drain:

Assumes 12 VDC on POWER IN terminals.

- **Idle:** <1 mA
- **Active 1 Hz Scan:** 1 mA
- **Active 20 Hz Scan:** 55 mA
- **Serial (RS-232/RS-485):** Active + 25 mA
- **Ethernet Power Requirements:**
 - **Ethernet 1 Minute:** Active + 1 mA
 - **Ethernet Idle:** Active + 4 mA
 - **Ethernet Link:** Active + 47 mA



AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | FRANCE | GERMANY | SOUTH AFRICA | SPAIN | THAILAND | UK | USA

© 2014, 2023
Campbell Scientific, Inc.
March 29, 2023

Vehicle Power Connection: When primary power is pulled from the vehicle power system, a second power supply OR charge regulator may be required to overcome the voltage drop at vehicle start-up.

Power output specifications

System power out limits (when powered with 12 VDC)

Temperature (°C)	Current limit ¹ (A)
–40°	4.53
20°	3.00
70°	1.83
85°	1.56
¹ Limited by self-resetting thermal fuse	

12 V and SW12 V power output terminals

12V, SW12-1, and SW12-2: Provide unregulated 12 VDC power with voltage equal to the Power Input supply voltage. These are disabled when operating on USB power only.

SW12 current limits	
Temperature (°C)	Current limit ¹ (mA)
–40°	1310
0°	1004
20°	900
50°	690
70°	550
80°	470
¹ Thermal fuse hold current.	

5 V fixed output

5V: One regulated 5 V output. Supply is shared between the 5V terminal and CS I/O DB9 5 V output.

- **Voltage Output:** Regulated 5 V output (±5%)
- **Current Limit:** 230 mA

C as power output

- C Terminals:
 - **Output Resistance (R_O):** 150 Ω
 - **5 V Logic Level Drive Capacity:** 10 mA @ 3.5 VDC
 - **3.3 V Logic Level Drive Capacity:** 10 mA @ 1.8 VDC

CS I/O pin 1

5 V Logic Level Max Current: 200 mA

Voltage excitation

VX: Four independently configurable voltage terminals (VX1-VX4). When providing voltage excitation, a single 16-bit DAC shared by all VX outputs produces a user-specified voltage during measurement only. VX terminals can also be used to supply a selectable, switched, regulated 3.3 or 5 VDC power source to power digital sensors and toggle control lines.

	Range	Resolution	Accuracy	Maximum source/sink current ¹
Voltage Excitation	±4 V	0.06 mV	±(0.1% of setting + 2 mV)	±40 mA
Switched, Regulated	+3.3 or 5 V	3.3 or 5 V	±5%	50 mA
¹ Exceeding current limits causes voltage output to become unstable. Voltage should stabilize when current is reduced to within stated limits.				

Analog measurement specifications

16 single-ended (SE) or 8 differential (DIFF) terminals individually configurable for voltage, thermocouple, current loop, ratiometric, and period average measurements, using a 24-bit ADC. One channel at a time is measured.

Voltage measurements

Terminals:

- **Differential Configuration:** DIFF 1H/1L – 8H/8L
- **Single-Ended Configuration:** SE1 – SE16

Input Resistance: 20 GΩ typical

Input Voltage Limits: ±5 V

Sustained Input Voltage without Damage: ±20 VDC

DC Common Mode Rejection:

- >120 dB with input reversal
- ≥ 86 dB without input reversal

Normal Mode Rejection: > 70 dB @ 60 Hz

Input Current @ 25 °C: ±1 nA typical

Filter First Notch Frequency (f_{N1}) Range: 0.5 Hz to 31.25 kHz (user specified)

Analog Range and Resolution:

		Differential with input reversal		Single-ended and differential without input reversal	
Notch frequency (f _{N1}) (Hz)	Range ¹ (mV)	RMS (μV)	Bits ²	RMS (μV)	Bits ²
15000	±5000	8.2	20	11.8	19
	±1000	1.9	20	2.6	19
	±200	0.75	19	1.0	18
50/60 ³	±5000	0.6	24	0.88	23
	±1000	0.14	23	0.2	23
	±200	0.05	22	0.08	22
5	±5000	0.18	25	0.28	25
	±1000	0.04	25	0.07	24
	±200	0.02	24	0.03	23

¹ Range overhead of ~5% on all ranges guarantees that full-scale values will not cause over range

² Typical effective resolution (ER) in bits; computed from ratio of full-scale range to RMS resolution.

³ 50/60 corresponds to rejection of 50 and 60 Hz ac power mains noise.

Accuracy (does not include sensor or measurement noise):

- 0 to 40 °C: ±(0.04% of measurement + offset)
- -40 to 70 °C: ±(0.06% of measurement + offset)

Voltage Measurement Accuracy Offsets:

Range (mV)	Typical offset (μV RMS)	
	Differential with input reversal	Single-ended or differential without input reversal
±5000	±0.5	±2
±1000	±0.25	±1
±200	±0.15	±0.5

Measurement Settling Time: 20 μs to 600 ms; 500 μs default

Multiplexed Measurement Time:

Measurement time = INT(multiplexed measurement time • (reps+1) + 2ms

		Differential with input reversal	Single-ended or differential without input reversal
Example fN1 ¹ (Hz)	Time ² (ms)	Time ² (ms)	Time ² (ms)
15000	2.04	1.02	
60	35.24	17.62	

	Differential with input reversal	Single-ended or differential without input reversal
Example fN1 ¹ (Hz)	Time ² (ms)	Time ² (ms)
50	41.9	20.95
5	401.9	200.95

¹ Notch frequency (1/integration time).

² Default settling time of 500 μs used.

Resistance measurement specifications

The data logger makes ratiometric-resistance measurements for four- and six-wire full-bridge circuits and two-, three-, and four-wire half-bridge circuits using voltage excitation. Excitation polarity reversal is available to minimize dc error.

Accuracy:

Assumes input reversal for differential measurements

RevDiff and excitation reversal **RevEx** for excitation voltage <1000 mV. Does not include bridge resistor errors or sensor and measurement noise.

- 0 to 40 °C: ±(0.01% of voltage measurement + offset)
- -40 to 70 °C: ±(0.015% of voltage measurement + offset)
- -55 to 85 °C (XT): ±(0.02% of voltage measurement + offset)

Period-averaging measurement specifications

Terminals: SE1-SE16

Accuracy: ±(0.01% of measurement + resolution), where resolution is 0.13 μs divided by the number of cycles to be measured

Ranges:

- Minimum signal centered around specified period average threshold.
- Maximum signal centered around data logger ground.
- Maximum frequency = 1/(2 * [minimum pulse width]) for 50% duty cycle signals

Gain code option	Voltage gain	Minimum peak to peak signal (mV)	Maximum peak to peak signal (V)	Minimum pulse width (μs)	Maximum frequency (kHz)
0	1	500	10	2.5	200
1	2.5	50	2	10	50
2	12.5	10	2	62	8
3	64	2	2	100	5

Current-loop measurement specifications

The data logger makes current-loop measurements by measuring across a current-sense resistor associated with the RS-485 resistive ground terminal.

- Terminals: RG1 and RG2
- Maximum Input Voltage: ±16 V
- Resistance to Ground: 101 Ω
- Current Measurement Shunt Resistance: 10 Ω
- Maximum Current Measurement Range: ±80 mA
- Absolute Maximum Current: ±160 mA
- Resolution: ≤ 20 nA
- Accuracy: ±(0.1% of reading + 100 nA) @ -40 to 70 °C

Pulse measurement specifications

Two inputs (P1-P2) individually configurable for switch closure, high-frequency pulse, or low-level AC measurements. See also [Digital input/output specifications](#) (p. 4). Each terminal has its own independent 32-bit counter.

NOTE:
Conflicts can occur when a control port pair is used for different instructions (`TimerInput()`, `PulseCount()`, `SDI12Recorder()`, `WaitDigTrig()`). For example, if C1 is used for `SDI12Recorder()`, C2 cannot be used for `TimerInput()`, `PulseCount()`, or `WaitDigTrig()`.

- Maximum Input Voltage: ±20 VDC
- Maximum Counts Per Channel: 2³²
- Maximum Counts Per Scan: 2³²
- Input Resistance: 5 kΩ
- Accuracy: ±(0.02% of reading + 1/scan)

Switch closure input

- Terminals: C1-C8
- Pull-Up Resistance: 100 kΩ to 5 V
- Event: Low (<0.8 V) to High (>2.5 V)
- Maximum Input Frequency: 150 Hz
- Minimum Switch Closed Time: 5 ms
- Minimum Switch Open Time: 6 ms
- Maximum Bounce Time: 1 ms open without being counted

High-frequency input

- Terminals: C1-C8
- Pull-Up Resistance: 100 kΩ to 5 V
- Event: Low (<0.8 V) to High (>2.5 V)
- Maximum Input Frequency: 250 kHz

Low-level AC input

- Minimum Pull-Down Resistance: 10 kΩ to ground

DC-offset rejection: Internal AC coupling eliminates DC-offset voltages up to ±0.05 VDC

Input Hysteresis: 12 mV at 1 Hz

Low-Level AC Pulse Input Ranges:

Sine wave (mV RMS)	Range (Hz)
20	1.0 to 20
200	0.5 to 200
2000	0.3 to 10,000
5000	0.3 to 20,000

Digital input/output specifications

Terminals configurable for digital input and output (I/O) including status high/low, pulse width modulation, external interrupt, edge timing, switch closure pulse counting, high-frequency pulse counting, UART1, RS-232², RS-422³, RS-485⁴, SDM5, SDI-12⁶, I2C⁷, and SPI⁸ function. Terminals are configurable in pairs for 5 V or 3.3 V logic for some functions.

NOTE:
Conflicts can occur when a control port pair is used for different instructions (`TimerInput()`, `PulseCount()`, `SDI12Recorder()`, `WaitDigTrig()`). For example, if C1 is used for `SDI12Recorder()`, C2 cannot be used for `TimerInput()`, `PulseCount()`, or `WaitDigTrig()`.

- Terminals: C1-C8
- Maximum Input Voltage: ±20 V
- Logic Levels and Drive Current:

Terminal pair configuration	5 V source	3.3 V source
Logic low	≤ 1.5 V	≤ 0.8 V
Logic high	≥ 3.5 V	≥ 2.5 V

Edge timing

- Terminals: C1-C8

¹Universal Asynchronous Receiver/Transmitter for asynchronous serial communications.
²Recommended Standard 232. A loose standard defining how two computing devices can communicate with each other. The implementation of RS-232 in Campbell Scientific data loggers to computer communications is quite rigid, but transparent to most users. Features in the data logger that implement RS-232 communications with smart sensors are flexible.
³Communications protocol similar to RS-485. Most RS-422 sensors will work with RS-485 protocol.
⁴Recommended Standard 485. A standard defining how two computing devices can communicate with each other.
⁵Synchronous Device for Measurement. A processor-based peripheral device or sensor that communicates with the data logger via hardware over a short distance using a protocol proprietary to Campbell Scientific.
⁶Serial Data Interface at 1200 baud. Communications protocol for transferring data between the data logger and SDI-12 compatible smart sensors.
⁷Inter-Integrated Circuit is a multi-controller, multi-peripheral, packet switched, single-ended, serial computer bus.
⁸Serial Peripheral Interface - a clocked synchronous interface, used for short distance communications, generally between embedded devices.

Maximum Input Frequency: ≤ 1 kHz

Resolution: 500 ns

Edge counting

Terminals: C1-C8

Maximum Input Frequency: ≤ 2.3 kHz

Quadrature input

Terminals: C1-C8 can be configured as digital pairs to monitor the two sensing channels of an encoder.

Maximum Frequency: 2.5 kHz

Resolution: 31.25 μ s or 32 kHz

Pulse-width modulation

Maximum Period: 36.4 seconds

Resolution:

- **0 – 5 ms:** 83.33 ns
- **5 – 325 ms:** 5.33 μ s
- **> 325 ms:** 31.25 μ s

Communications specifications

Ethernet Port: RJ45 jack, 10/100Base Mbps, full and half duplex, Auto-MDIX, magnetic isolation, and TVS surge protection.

Internet Protocols: Ethernet, PPP, RNDIS, ICMP/Ping, Auto-IP (APIPA), IPv4, IPv6, UDP, TCP, TLS (v1.2), DNS, DHCP, SLAAC, Telnet, HTTP(S), SFTP, FTP(S), POP3/TLS, NTP, SMTP/TLS, SNMPv3, CS I/O IP, MQTT

Additional Protocols: CPI, PakBus, PakBus Encryption, SDM, SDI-12, Modbus RTU / ASCII / TCP, DNP3, custom user definable over serial, NTCIP, NMEA 0183, I2C, SPI

USB Device: Micro-B device for computer connectivity

CS I/O: 9-pin D-sub connector to interface with Campbell Scientific CS I/O peripherals.

SDI-12 (C1, C3, C5, C7): Four independent SDI-12 compliant terminals are individually configured and meet SDI-12 Standard v 1.4.

RS-485 (C5 to C8): One full duplex or two half duplex

RS-422 (C5 to C8): One full duplex or two half duplex

RS-232/CPI: Single RJ45 module port that can operate in one of two modes: CPI or RS-232. CPI interfaces with Campbell Scientific CDM measurement peripherals and sensors. RS-232 connects, with an adapter cable, to computer, sensor, or communications devices serially.

CPI: One CPI bus. Up to 1 Mbps data rate. Synchronization of devices to 5 μ s. Total cable length up to 610 m (2000 ft). Up to 20 devices. CPI is a proprietary interface for communications between Campbell Scientific data loggers and Campbell Scientific CDM peripheral devices. It consists of a physical layer definition and a data protocol.

Hardwired: Multi-drop, short haul, RS-232, fiber optic

Satellite: GOES, Argos, Inmarsat Hughes, Iridium

Standards compliance specifications

View compliance and conformity documents at www.campbellsci.com/cr1000x.

Shock and Vibration: MIL-STD 810G methods 516.6 and 514.6

Protection:

- Wiring panel: IP40
- Measurement module when connected to the wiring panel: IP65

EMI and ESD protection:

- **Immunity:** Meets or exceeds following standards:
 - **ESD:** per IEC 61000-4-2; ± 15 kV air, ± 8 kV contact discharge
 - **Radiated RF:** per IEC 61000-4-3; 10 V/m, 80-1000 MHz
 - **EFT:** per IEC 61000-4-4; 4 kV power, 4 kV I/O
 - **Surge:** per IEC 61000-4-5; 4 kV power, 4kV I/O
 - **Conducted RF:** per IEC 61000-4-6; 10 V power, 10 V I/O
- Emissions and immunity performance criteria available on request.

Warranty

Standard: Three years against defects in materials and workmanship.

Extended (optional): An additional four years, bringing the total to seven years.

Terminal functions

Analog input terminal functions																		
SE DIFF	1 2 ┌ ¹ ┐ H L		3 4 ┌ ² ┐ H L		5 6 ┌ ³ ┐ H L		7 8 ┌ ⁴ ┐ H L		9 10 ┌ ⁵ ┐ H L		11 12 ┌ ⁶ ┐ H L		13 14 ┌ ⁷ ┐ H L		15 16 ┌ ⁸ ┐ H L		RG1	RG2
Single-Ended Voltage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Differential Voltage	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L		
Ratiometric/Bridge	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Thermocouple	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Current Loop																	✓	✓
Period Average	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

Pulse counting terminal functions			
	P1	P2	C1-C8
Switch-Closure	✓	✓	✓
High Frequency	✓	✓	✓
Low-level AC	✓	✓	

Analog output terminal functions	
	VX1-VX4
Switched Voltage Excitation	✓

Voltage Output						
	C1-C8 ¹	VX1-VX4	5V	12V	SW12-1	SW12-2
5 VDC	✓	✓	✓			
3.3 VDC	✓	✓				
12 VDC				✓	✓	✓

¹ C terminals have limited drive capacity. Voltage levels are configured in pairs.

Communications terminal functions									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	RS-232/CPI
SDI-12	✓		✓		✓		✓		
GPS	PPS	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	
TTL 0-5 V	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	
LVTTL 0-3.3 V	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	Tx	Rx	
RS-232					Tx	Rx	Tx	Rx	✓
RS-485 (Half Duplex)					A-	B+	A-	B+	

Communications terminal functions									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	RS-232/CPI
RS-485 (Full Duplex)					Tx-	Tx+	Rx-	Rx+	
I2C	SDA	SCL	SDA	SCL	SDA	SCL	SDA	SCL	
SPI	SCLK	COPI	CIPO		SCLK	COPI	CIPO		
SDM ¹	Data	Clk	Enabl		Data	Clk	Enabl		
CPI/CDM									✓
¹ SDM can be on either C1-C3 or C5-C7, but not both at the same time. Communications functions also include Ethernet and USB.									

Digital I/O terminal functions	
	C1-C8
General I/O	✓
Pulse-Width Modulation Output	✓
Timer Input	✓
Interrupt	✓
Quadrature	✓



Global Sales & Support Network

A worldwide network to help meet your needs



Campbell Scientific Regional Offices

Australia

Location: Garbutt, QLD Australia
Phone: 61.7.4401.7700
Email: info@campbellsci.com.au
Website: www.campbellsci.com.au

Brazil

Location: São Paulo, SP Brazil
Phone: 11.3732.3399
Email: vendas@campbellsci.com.br
Website: www.campbellsci.com.br

Canada

Location: Edmonton, AB Canada
Phone: 780.454.2505
Email: dataloggers@campbellsci.ca
Website: www.campbellsci.ca

China

Location: Beijing, P. R. China
Phone: 86.10.6561.0080
Email: info@campbellsci.com.cn
Website: www.campbellsci.com.cn

Costa Rica

Location: San Pedro, Costa Rica
Phone: 506.2280.1564
Email: info@campbellsci.cc
Website: www.campbellsci.cc

France

Location: Vincennes, France
Phone: 0033.0.1.56.45.15.20
Email: info@campbellsci.fr
Website: www.campbellsci.fr

Germany

Location: Bremen, Germany
Phone: 49.0.421.460974.0
Email: info@campbellsci.de
Website: www.campbellsci.de

India

Location: New Delhi, DL India
Phone: 91.11.46500481.482
Email: info@campbellsci.in
Website: www.campbellsci.in

South Africa

Location: Stellenbosch, South Africa
Phone: 27.21.8809960
Email: sales@campbellsci.co.za
Website: www.campbellsci.co.za

Spain

Location: Barcelona, Spain
Phone: 34.93.2323938
Email: info@campbellsci.es
Website: www.campbellsci.es

Thailand

Location: Bangkok, Thailand
Phone: 66.2.719.3399
Email: info@campbellsci.asia
Website: www.campbellsci.asia

UK

Location: Shepshed, Loughborough, UK
Phone: 44.0.1509.601141
Email: sales@campbellsci.co.uk
Website: www.campbellsci.co.uk

USA

Location: Logan, UT USA
Phone: 435.227.9120
Email: info@campbellsci.com
Website: www.campbellsci.com



Model 276

Low Cost Barometric Pressure Transducer

The Model 276 barometric and absolute transducer is designed specifically for OEM applications and system integrators. The 276 brings value to the end customer through its small footprint and stable SETRACERAM™ ceramic sensor. These features enable the 276 to outperform the competition in the price sensitive OEM market. The 276 offers flexibility for designers with multiple electrical and mechanical options, helping reduce costs and deliver projects on time.

Flexible Design For OEM Applications

The Model 276 pressure transducer is ideal for OEMs and system integrators in the environmental pressure measurement market. The 276 offers multiple options to customize which allows designers to seamlessly integrate the 276 into new or existing hardware and software interfaces.

Improved Performance With Ceramic Sensor

The 276 utilizes a variable capacitance sensor that is made using ceramic material fused together with glass and gold to form the SETRACERAM™ pressure element. This stable material and design offers class leading thermal performance and low hysteresis, allowing it to be integrated into demanding installations. The ceramic sensor enables improved performance compared to other stainless steel sensors, enabling the 276 to give accurate measurements and better test results.



- Reduce System Enclosure Size
- Multiple Power Options
- Low Power Consumption

Model 276 Features:

- High Accuracy: $\pm 0.25\%$ FS
- Stable Ceramic Sensor
- Environmentally Rugged
- Compact Size: 2" dia. x 1" wide
- Excellent Long-Term Stability: 0.25% FS/6 mo.
- Fast Response Time

Applications

- Environmental Monitoring Systems
- Wind Measurement Systems
- Weather & Environmental Data Logging
- Cleanroom Barometric Pressure Compensation
- Automotive Emissions Test Equipment

Model 276

Low Cost Barometric Pressure Transducer



ORDERING INFORMATION

2 7 6 1 - - - - - - - - - -

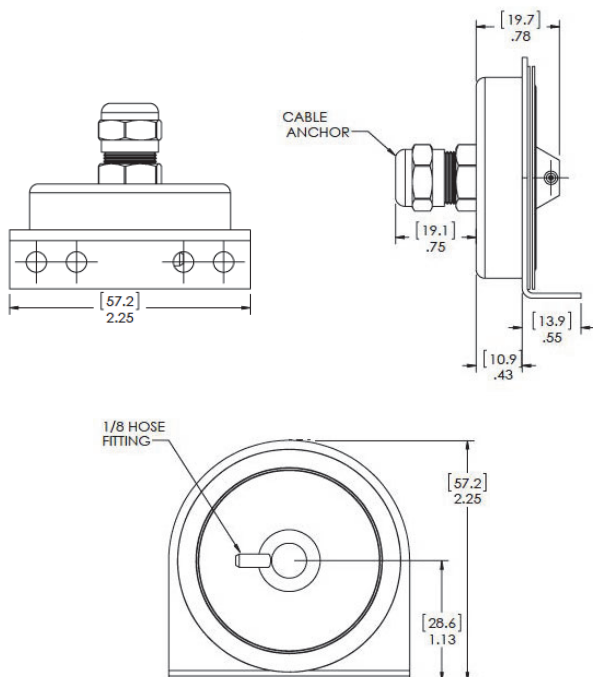
Model	Pressure Range		Units		Pressure Type	Fitting		Output		Termination		Accuracy		Options	
2761 = 276	600	600-1100	M	mb/hPa	A	1B	1/8" Push Tube Fitting	22	0.1 to 5.1 VDC (24 VDC EXC)	02	2' Cable	F	±0.25% FS	NN	None
	800	800-1100	M	mb/hPa		1M	1/8" NPT External	32	0.1 to 5.1 VDC (12 VDC EXC)	10	10' Cable	T	±0.1% FS	C	11 PT Cal. Certificate
	020	20	p	PSI				45	0.5 to 4.5 VDC (5 VDC EXC)	25	25' Cable			D	Mate with Datum
										XX	Consult factory for other cable lengths			L	Etched SS Tag

Example: Part No. 2761600MA1B2202FNN = Model 276, 600 to 1100 mb/hPa, Absolute Pressure, 1/8" Push Tube Fitting, 0.1 to 5.1 VDC Output, 2' Cable Termination, ±0.25% FS Accuracy.

Both boxes must be filled in alphanumeric order:

- If No options: N + N
- If 1 option: Option Code + N
- If 2 options: Option Code + Option Code

DIMENSIONS



PROOF PRESSURE

Type of Pressure	Pressure Range	Maximum Pressure
Barometric	600 to 1100 mb/hPa 800 to 1100 mb/hPa	20 PSIA 20 PSIA
Absolute	0-20 PSIA	30 PSIA

GENERAL SPECIFICATIONS

Performance Data		Environmental Data	
Accuracy RSS ¹ (at constant temp)	±0.25% FS ²	Temperature	
Non-Linearity (BSFL)	±0.22% FS	Operating ⁴ °F(°C)	0 to +175 (-18 to +79)
Hysteresis	.05% FS	Storage °F(°C)	-65 to +250 (-55 to +121)
Non-Repeatability	.05% FS	Vibration	2g from 5Hz to 500 Hz
Resolution	Infinite, limited only by output noise level (0.005% FS)	Acceleration	10g
Thermal Effects ³		Shock	50g Operating, 1/2 since 10ms
Compensated Range °F(°C)	+30 to +130 (0 to +55)	Electrical Data (Voltage)	
Zero/Span Shift %FS/°F (%FS/°C)	1% FS	Circuit	3-Wire ⁵ (Exc, Out, Com)
Resolution	Infinite, limited only by output noise level (0.0005% FS)	Power Consumption	0.2 Watts (24 VDC)
Time Constant	10 milliseconds to reach 90% final output with step function pressure input	Output Impedance	
Long Term Stability	0.25% FS/6 months	Output Noise	<200 microvolts RMS (0 Hz to 100 Hz)

Pressure Media

Non-condensing air or gas compatible with stainless steel, alumina ceramics, gold and elastomer.

Physical Description

Case	Stainless Steel
Electrical Connection	2 ft. Multiconductor Cable
Pressure Fitting	1/8" Tube Fitting

Approvals

CE, RoHS

¹ RSS of Non-Linearity, Hysteresis and Non-Repeatability. Higher accuracy units available on special order.

² FS = 300mb for 800-1100 range; 500 for 600-1100 mb range; and 20 PSI for 0 to 20 PSIA.

³ Units calibrated at a nominal 70° F. Maximum thermal error computed from this datum.

⁴ Operating temperature limits of the electronics only. Pressure media temperatures may be considerably higher or lower.

⁵ The separate leads for +EXC, -EXC, +Out, -Out are commoned internally. The shield is connected to the case. For best performance, either the -Exc or -Out should be connected to the case. Unit is calibrated at the factory with -Exc connected to the case. The insulation resistance between all signal leads are tied together and case ground is 100 ohms minimum at 25 VDC.

⁶ Zero and Full Scale Outputs are factory set to within ±0.25% Full Scale.

Hygro-Thermo Transmitter compact

Part number: 1.1005.54.1xx

The data are output as electrical analogue signals The transmitters consist of a capacitive humidity element and a Pt 100 resistance thermometer. For outdoor installation we recommend the use of the weather- and thermal radiation shield.
Order no.: 1.1025.55 xxx



Specification

Part number: 1.1005.54.1xx

Temperature

Meas. element	Pt 100 acc. to DIN IEC 60751 1/3 class B
---------------	--

Rel. Humidity

Measuring range	0 ... 100 % rel. h.
Accuracy	± 2% rel. h. (@ 5 ... 95 % rel. h. and 10 ... 40 °C)
Meas. element	Capacitive

General

Electr. connection	5 m cable
Protection	IP 30 for sensors IP 65 for electronic
Dimension	Ø 20 x 124 (180) mm
Weight	0.45 kg

Versions

As per 1.1005.54.1xx, but:

Product number 1.1005.54.000

Temperature

Measuring range	-30 ... +70 °C
Accuracy	±0,1 K (PT100)
Electr. output	PT100
Rel. Humidity	
Electr. output	0 ... 1 V
General	
Power supply	6 ... 30 V DC

Product number 1.1005.54.160

Temperature	
Measuring range	-30 ... +70 °C
Accuracy	±0,2 K
Electr. output	0 ... 1 V
Rel. Humidity	
Electr. output	0 ... 1 V
General	
Power supply	6 ... 30 V DC

Product number 1.1005.54.161

Temperature	
Measuring range	-30 ... +70 °C
Accuracy	±0,2 K
Electr. output	0 ... 10 V
Rel. Humidity	
Electr. output	0 ... 10 V
General	
Power supply	15 ... 30 V DC

Product number 1.1005.54.173

Temperature	
Measuring range	-30 ... +70 °C
Accuracy	±0,2 K
Electr. output	0 ... 5 V
Rel. Humidity	
Electr. output	0 ... 5 V

General

Power supply	10 ... 30 V DC
--------------	----------------

Product number 1.1005.54.241

Temperature

Measuring range	-30 ... +70 °C
Accuracy	±0,3 K
Electr. output	4 ... 20 mA

Rel. Humidity

Electr. output	4 ... 20 mA
----------------	-------------

General

Power supply	12 ... 30 V DC
--------------	----------------

Product number 1.1005.54.441

Temperature

Measuring range	-40 ... +60 °C
Accuracy	±0,3 K
Electr. output	4 ... 20 mA

Rel. Humidity

Electr. output	4 ... 20 mA
----------------	-------------

General

Power supply	12 ... 30 V DC
--------------	----------------

Product number 1.1005.54.461

Temperature

Measuring range	-40 ... +60 °C
Accuracy	±0,2 K
Electr. output	0 ... 10 V

Rel. Humidity

Electr. output	0 ... 10 V
----------------	------------

General

Power supply	15 ... 30 V DC
--------------	----------------

Accessories

Product	Product name	Brief description
---------	--------------	-------------------

	Teflonfilter with gauze ZE 20 1.1005.54.901	This hood is placed over the sensor and protects the measurement element from coarse dirt.														
	Sinter Filter ZE 21 1.1005.54.902	This basket is placed over the sensor and protects the measurement element from high wind speed (>5 m/s) and increased dust. A necessity for sensors in use in exposed areas, eg. in marine climates, desert, mountains.														
	Wall Holder 1.1005.54.903	for mounting the temperature (2.1280.xx.xxx) or hygrothermo Sensor (1.1005..xx.xxx) onto a wall, radiation- and precipitationprotected use (for ex. indoor) <table><tr><td colspan="2">General</td></tr><tr><td>Clamping range</td><td>Ø 20 mm</td></tr><tr><td>Mounting</td><td>plate with with drillings 3 x Ø 6,5 mm</td></tr><tr><td>Material</td><td>plastic, grey flange</td></tr><tr><td>Dimension</td><td>96 mm lang</td></tr><tr><td>Weight</td><td>0.075 kg</td></tr></table>	General		Clamping range	Ø 20 mm	Mounting	plate with with drillings 3 x Ø 6,5 mm	Material	plastic, grey flange	Dimension	96 mm lang	Weight	0.075 kg		
General																
Clamping range	Ø 20 mm															
Mounting	plate with with drillings 3 x Ø 6,5 mm															
Material	plastic, grey flange															
Dimension	96 mm lang															
Weight	0.075 kg															
	Weather and Thermal Radiation Shield, compact 1.1025.55.000	Protective case for the temperature and humidity sensors (2.1280.xx.xxx and 1.1005.54.xxx)sensor compact for outdoor installation without artificial ventilation. <table><tr><td colspan="2">Material</td></tr><tr><td>Laminations</td><td>plastic, white</td></tr><tr><td>Mast holder</td><td>stainless stell</td></tr><tr><td colspan="2">General</td></tr><tr><td>Mounting</td><td>at tube Ø 35 ... 50 mm</td></tr><tr><td>Dimension</td><td>Ø 120 x 275 mm</td></tr><tr><td>Weight</td><td>0.8 kg</td></tr></table>	Material		Laminations	plastic, white	Mast holder	stainless stell	General		Mounting	at tube Ø 35 ... 50 mm	Dimension	Ø 120 x 275 mm	Weight	0.8 kg
Material																
Laminations	plastic, white															
Mast holder	stainless stell															
General																
Mounting	at tube Ø 35 ... 50 mm															
Dimension	Ø 120 x 275 mm															
Weight	0.8 kg															



Weather and
Thermal Radiation
Shield, compact
1.1025.55.100

Protective case for the preceding temperature sensor compact for outdoor installation with artificial ventilation.

Material	
Laminations	plastic, white
Mast holder	stainless stell
General	
Power supply	12V DC, 2 W
Electr. connection	5 m cable
Mounting	at tube Ø 35 ... 50 mm
Dimension	Ø 120 x 275 mm
Weight	0.8 kg



Wind Direction Transmitter "First Class"

Part number: 4.3151.10.00x

defined and optimised, dynamic behaviour as well as:

- High measurement accuracy and resolution
- High damping with small distance constant
- Low starting value
- Low power consumption
- Simple mounting

The measuring value is available at the output as digital signal.

The output signal can be transmitted to display instruments, recording instruments, data loggers as well as to process control systems.



Specification

Part number: 4.3151.10.00x

Wind direction

Measuring range	0 ... 360 °
Starting value	0.5 m/s at 10° acc. to ASTM D 5096-96 0.2 m/s at 90° acc. to VDI3786 page 2
Distance constant	1.8 m acc. to ASTM D 5096-96
Damping ration	> 0.3 acc. to ASTM D 5096-96

Operating voltage

Electronic	3.3 ... 42V DC
Current consumption	1.4 mA standby

General

Ambient temp.	-50 ... +80 °C
Electr. connection	8 pol. plug connection
Mounting	onto mast tube Ø 1"
Material	aluminium, anodised
Protection	IP 55

Dimension	Ø 450 x 410 mm
Weight	0.7 kg
Mounting	Ø 35 x 25 mm

Versions

As per 4.3151.10.00x, but:

Product number 4.3151.10.000

Wind direction

Resolution	2.5 °
Accuracy	±1 °

Data output digital

Protocol	8 bit serial-synchron
----------	-----------------------

Product number 4.3151.10.001

Wind direction

Resolution	0.35 °
Accuracy	±0.75 °

Data output digital

Protocol	10 bit serial-synchron
----------	------------------------

Accessories

Product	Product name	Brief description	
	Traverse for Wind Transmitters "First Class" 4.3174.00.000	For mounting the wind speed transmitter and wind direction transmitter jointly onto a mast.	
		General	
		Height	0.76 m
		Mounting	on mast tube Ø 1,5"
		Material	aluminium, anodised (AlMgSi0.5)
		Sensor distance horizontal	0.6 m
		Sensor distance vertikal	0.2 m
		Weight	3 kg
		Mounting	Ø 34 mm for First Class wind sensors



Hanger 1m First Class
4.3184.01.000

The hanger is used for the lateral mounting of a wind transmitter, First Class type, onto a mast

General	
Length	1 m
Mounting	at mast tube Ø 40 ... 80 mm
Material	aluminium (AlMgSi0.5)
Weight	1.5 kg
Mounting	Ø 34 mm



Northring for First Class Windfahne
509619

The adapter is used for the north alignment of a First Class Wind Direction Sensor.

General	
Length	75 mm
Material	Alluminum anodized (AlMgSi1)
Weight	0.25 kg
Mounting	for mast Ø 35 mm for sensor Ø 35 mm



Wind Transmitter "First Class" Advanced

Part number: 4.3351.00.000

The wind transmitter is designed for the acquisition of the horizontal component of the wind velocity in the field of meteorology and environmental measuring technology, evaluation of location, and measurement of capacity characteristics of wind power systems. In the plain country the wind transmitter meets all requirements of IEC 61400-12-1 for an Instrument of the accuracy class 0.5.

Special characters are a defined and optimised, dynamic behaviour also at high turbulence intensity, minimal over-speeding, and a low starting value.

The measuring value is available at the output as digital signal. It can be transmitted to display instruments, recording instruments, data loggers as well as to process control systems.

For winter operation the instrument (4.3351.00.000) is equipped with an electronically regulated heating, which guarantees a smooth running of the ball bearings, and prevents the shaft and slot from icing-up.



Specification

Part number: 4.3351.00.000

Wind speed

Measuring range	0 ... 75 m/s
Accuracy	1 % of meas. value (0.3 ... 50 m/s) or ± 0.2 m/s
Linearity	$r > 0.99999$ (4 ... 20 m/s)
Delay distance	3 m (aac. to ASTM D 5096-96)

Data output digital

Frequency	1082 Hz at 50 m/s
-----------	-------------------

Operating voltage

Electronic	3.3 ... 48 V DC 130 μ A from 3,3 ... 15 V 180 μ A $>$ 15 V
Heating	24 V AC/DC, max 25 W

General

Ambient temp.	-50 ... +80 °C
Electr. connection	8 pol. plug connection
Mounting	onto mast tube $\varnothing$ 1"
Protection	IP 55
Survival speed	80 m/s (min. 30 minutes)

Weight	0.5 kg
Mounting	Ø 35 x 25 mm
Material housing	aluminium, anodised
Material cup star	carbon-fiber glass reinforced

Versions

No other versions of this product are available.

Accessories

Product	Product name	Brief description
	Traverse for Wind Transmitters "First Class" 4.3174.00.000	For mounting the wind speed transmitter and wind direction transmitter jointly onto a mast.
		General
		Height 0.76 m
		Mounting on mast tube Ø 1,5"
		Material aluminium, anodised (AlMgSi0.5)
		Sensor distance horizontal 0.6 m
		Sensor distance vertical 0.2 m
		Weight 3 kg
		Mounting Ø 34 mm for First Class wind sensors
	Hanger 1m First Class 4.3184.01.000	The hanger is used for the lateral mounting of a wind transmitter, First Class type, onto a mast
		General
		Length 1 m
		Mounting at mast tube Ø 40 ... 80 mm
		Material aluminium (AlMgSi0.5)
		Weight 1.5 kg
		Mounting Ø 34 mm



TV95 PREMIER - TOWERS FROM 3 to 180m

THE MOST PROFESSIONAL SOLUTION



TECHNICAL PROPOSAL	100m vb29 10mm
GUYED MEASURING TOWER	97,5m

GEOMETRÍA TORRE / TOWER GEOMETRY

Altura torre / Height tower	H (m)	97,5
Base torre / Base height	h (m)	0,5
Base torre / Base width	b (m)	0,4
Peso total / Total weight	kg	2045

CARGAS / LOADS

CARGAS PERMANENTES / PERMANENT LOADS

Peso Propio / Self Weight	P (kg)	2045
HIELO / ICE		
Densidad hielo / Ice density	ρ_h (kg/m ³)	900
COEFICIENTES / COEFFICIENTS		
Categoría terreno / Terrain category		II
Coeficiente topográfico / Topography coefficient	C_0	1
Clase fiabilidad / Fiability class		I
Coeficiente de probabilidad / Probability coefficient	C_{prob}	1
Vida útil / Design life	years	50

Velocidad básica / Basic velocity	V_{bo} (m/s)	29
Radio de hielo / Ice radius	(mm)	10
Velocidad referencia (se considera z=10m) / Reference velocity (reference height z=10m)	V _{ref} (m/s)	29,19
Velocidad media en punta (VIENTO) / Mean tip survival speed (WIND)	V _{mp} (m/s)	41,77
Velocidad supervivencia en punta (VIENTO) / Tip survival speed (WIND)	V _{sup} (m/s)	57,17
Velocidad supervivencia en punta (VIENTO+HIELO) / Tip survival speed (WIND+ICE)	V _{sup} (m/s)	36,16
Velocidad supervivencia en punta (HIELO+VIENTO) / Tip survival speed (ICE+WIND)	V _{sup} (m/s)	25,57
Coeficiente de empuje / Thrust coefficient	C_T	0,50
Presión dinámica en punta (VIENTO) / Dynamic tip pressure (WIND)	q _p (N/m ²)	2097

TEMPERATURE

Maximum	T _{máx} (°C)	+45
Minimum	T _{mín} (°C)	-15
TEMPORAL / TEMPORARY		
Carga de trabajadores y equipos / Load of workers and equipment application	q _m (kg)	310

STRUCTURE GENERAL DATA

Sections Height (meters):	3 m
Sections Quantity (pcs)	32x3+1x1,5

RESULTADOS / <i>RESULTS</i>				
Factor de seguridad de los montantes / <i>Safety factor of the uprights</i>			F _s	1,27
Factor de seguridad de los cables / <i>Safety factor of the guys</i>			F _s	2,06
Compresión en la base de la torre / Compression at the base support				88,9 kN
DIMENSIÓN DE LA CIMENTACIÓN / DIMENSION OF FOUNDATION				
TIPO / TYPE	Natural density (KN/m³)	Base depth footing (m)	a (m)	b (m)
Zapata de hormigón / Concrete footing	16	1,2	1,5	1,5
RESULTADOS CIMENTACIÓN ANCLAJES VIENTOS / FOUNDATION RESULTS WIND ANCHORAGES				
TIPO / TYPE	Base depth footing (m)		a (m)	b (m)
Placa Metálica / Steel plate	1,45		1,5	1,5
Zapata de Hormigón / Concrete footing	1,0		1,5	1,5

GEOMETRÍA TIRANTES / GUYS GEOMETRY				
GUY	LEVEL (m)	RADIUS (m)	$\emptyset_{CABLE}$ (mm)	CABLE TYPE
1	9,5	30	8	7x19+0
2	18,5	30	8	7x19+0
3	27,5	30	8	7x19+0
4	36,5	30	8	7x19+0
5	45,5	45	8	7x19+0
6	54,5	45	8	7x19+0
7	63,5	45	8	7x19+0
8	72,5	45	8	7x19+0
9	81,5	60	8	7x19+0
10	90,5	60	8	7x19+0
11	96,5	60	8	7x19+0

COBINATION COEFFICIENTS						
		COMBINATION	PERMANENT	VARIABLE		
				WIND	TEMPERATURE	ICE
DESIGN OF THE TOWER	DIM	CHARACTERISTIC	1,0	1,2	1,2	1,2
MAXIMUM DEVIATIONS	SER	FREQUENT	1,0	1,0	1,0	1,0
FOOTING DESIGN	GEO	CHARACTERISTIC	1,0	1,3	1,3	1,3
	EQU	CHARACTERISTIC	0,9	1,5	1,5	1,5
COMBINATION COEFFICIENTS						
SLS		TYPE	PERMANENT	VARIABLE		
			SELF-WEIGHT	WIND	TEMPERATURE	ICE
		CHARACTERISTIC	1,0	0,5	0,5	0,3
		CHARACTERISTIC	1,0	0,5	0,5	0,3

STANDARDS

Eurocódigo 0: Basis of structural design

Eurocódigo 1: Actions on structures

- EN 1991-1-1 General actions, specific weights and overloads in buildings
- EN 1991-1-4 Wind actions

ISO 12494: Atmospheric icing of structures

Eurocódigo 3: Eurocode 3: Design of steel structures

- EN 1993-1-1 General rules and rules for buildings
- EN 1993-1-8 Design of Steel joints
- EN 1993-3-1 Design of steel structures, towers, masts and chimneys

Eurocódigo 2: Eurocode 2: Concrete structures

Eurocódigo 7: Eurocode 7: Geotechnical design

RESULTADOS DETALLADOS / DETAILED RESULTS

Reactions of the tower

C_WIND_30+45:

Support	Rx [N]	Ry [N]	R z [N]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]
A	-3198,81	-1530,7	75047,05	0	0	0
B	2296,43	-1799,97	52364,86	0	0	0
C	-219,06	3220,23	88884,83	0	0	0

Table. Maximum reactions at the base of the tower

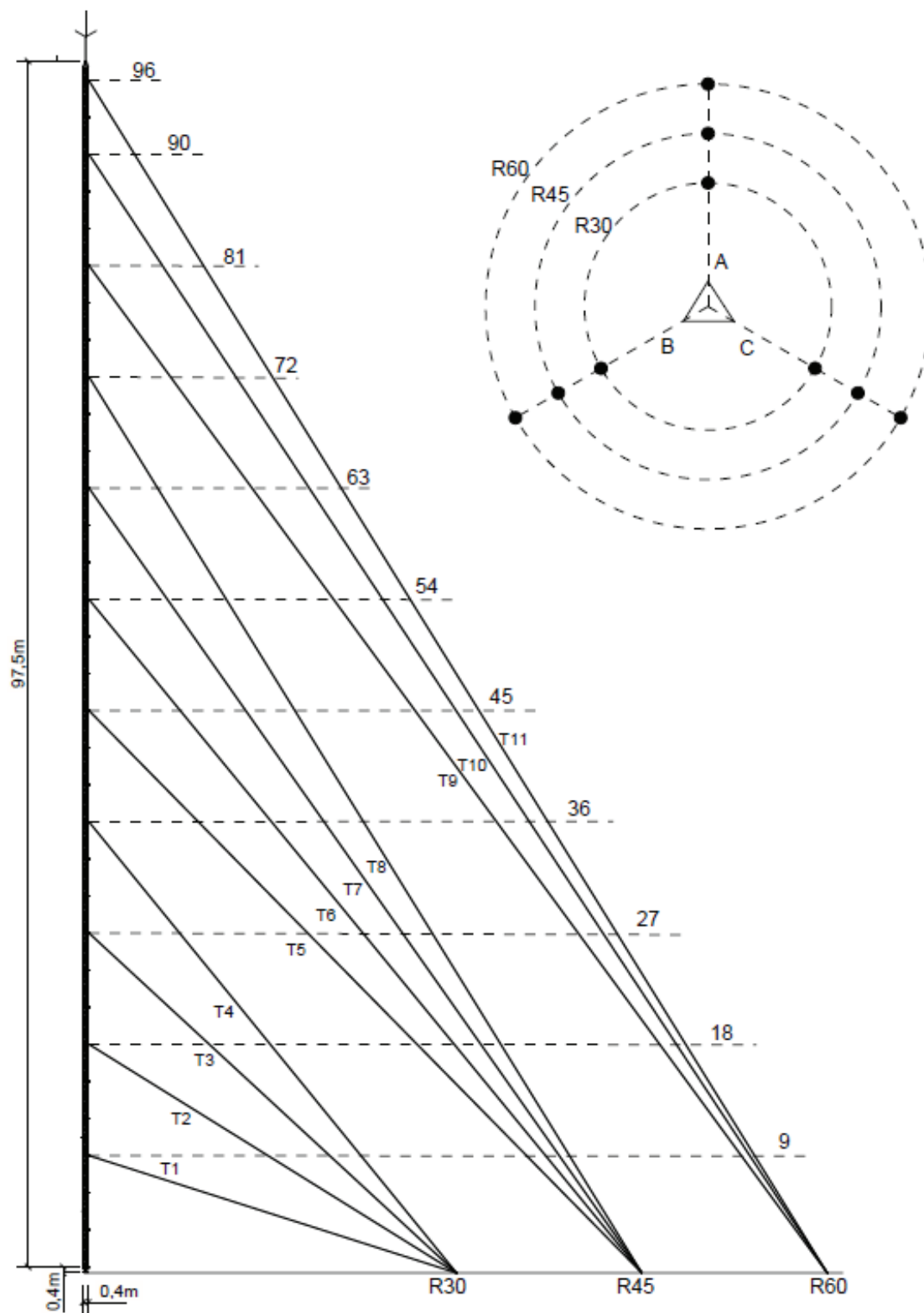
Reactions of the guy's anchorages

The maximum reactions at the anchorages of the guys are shown below.

Radius	Anchorage	Rx [N]	Ry [N]	R z [N]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]
R1 (30 m)	A30	4,73	23197,53	-17609,44	0	0	0
	B30	-20323,95	-11175,31	-17118,33	0	0	0
	C30	17061,56	-9207,58	-13372,19	0	0	0
R2 (45m)	A45	7	25746,29	-35191,82	0	0	0
	B45	-31791,83	-16647,25	-44447,96	0	0	0
	C45	20606,61	-9998,03	-28852,06	0	0	0
R3 (60m)	A60	-3686,45	18470,08	-26711,21	0	0	0
	B60	-29239,76	-14812,59	-44262,37	0	0	0
	C60	13789,14	-5445,61	-21180,15	0	0	0

Table. Maximum reactions at the anchorages of the guys

ESQUEMA TORRE / TOWER SCHEME:



Los resultados de la estructura han sido obtenidos mediante un análisis no lineal de segundo orden (P-delta de grandes desplazamientos) calculado con el programa SAP2000 (Structural Analysis Program).

Adicionalmente las uniones (soldadas y atornilladas) y los espesores han sido calculados con el programa IDEA StatiCa.

Bases de cálculo

El cálculo de la estructura considera 3 direcciones de **viento**:

- WIND_0: viento procedente de la dirección 0º
- WIND_30: viento procedente de la dirección 30º
- WIND_180: viento procedente de la dirección 180º

El cálculo de la estructura considera 2 cargas de **variación de temperatura**, cuyos efectos se combinan con el resto de solicitaciones:

- TEMP-15: variación de temperatura de -15ºC
- TEMP+45: variación de temperatura de +45ºC

La **acción del viento** depende proporcionalmente de la presión de viento asociada a una frecuencia natural de la estructura para esa situación.

Para dimensionar los perfiles que conforman una torre situada en un emplazamiento susceptible a **cargas de hielo** altas, se debe considerar siempre la acción de dichas cargas de hielo, así como la combinación de ésta con el viento. La razón de dicha consideración es que la consideración de dichas cargas presenta una posible situación más desfavorable para la estructura que la única consideración de las cargas de viento. La acción del viento sobre la estructura se ve reducida cuando se considera la acción del hielo, al mismo tiempo.

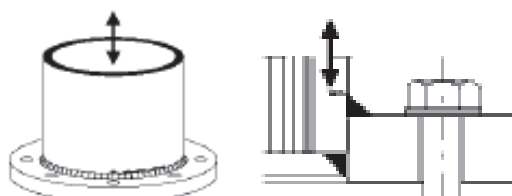
Se deben estudiar siempre todas las posibles **combinaciones de carga**: Si no hay hielo (o sin tenerlo en cuenta), por lo menos debe haber 9 combinaciones de carga de las 3 cargas de viento (por cada dirección), y las 3 cargas de viento combinadas con cada una de las (2 posibles) cargas de temperatura. Cuando además hay hielo, a las 9 combinaciones de carga anteriores, por lo menos, se le añaden otras 6, de las 3 cargas de viento (por cada dirección) y hielo y de las 3 cargas de hielo y viento (por cada dirección).

En la **comprobación/verificación** de los componentes (y sus ratios de utilización UR o Factores de seguridad FS), también se incluye el ELU Estado Límite Último de Pandeo (o de Inestabilidad), reduciendo la resistencia a compresión, por el pandeo (como indica la norma) para la longitud de pandeo correspondiente y considerando las curvas de pandeo según el tipo de sección.

Componentes

TV95Premier siempre utiliza acero S355 para los montantes (con mayor resistencia y límite elástico).

Para estructuras sometidas a acciones cíclicas, como el viento, es de particular interés la comprobación a fatiga. TV95Premier hace soldaduras anti-Fatiga dobles (de montante a discos), según se recomienda en EN 1993-1-9 (Eurocódigo de Fatiga) para poder asegurar que la conexión es resistente a la Fatiga.



ENGLISH

The previous results have been obtained from a non-linear analysis of second order (P-delta of large displacement) calculated with SAP2000 (Structural Analysis Program).

Additionally, the (welded and bolted) joints and the thicknesses (of plates) have been calculated with the program IDEA StatiCa.

Basis of calculation

The calculation of the structure considers 3 **wind** directions:

- WIND_0: wind coming from 0° direction
- WIND_30: wind coming from 30° direction
- WIND_180: wind coming from 180° direction

The calculation of the structure considers 2 loads of **temperature variation**, whose effects are combined with the rest of loads.

- TEMP-15: temperature variation of -15°C
- TEMP+45: temperature variation of +45°C

The **wind action** (proportionally) depends on the wind pressure associated to a natural frequency of the structure for that situation.

To calculate the profiles of a tower placed somewhere with (high) **ice loads**, that action needs to be considered, as well as its combination with the wind action. Considering these loads may be a worse situation for the (steel) structure than just considering the wind loads. The wind action on the structure is lower when the ice loads are considered at the same time.

All possible **load combinations** must always be studied:

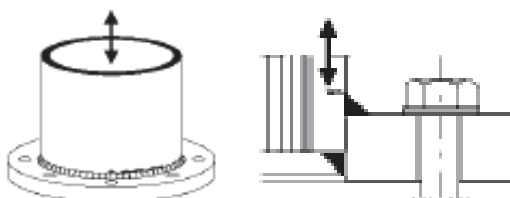
Without considering the ice loads, there are at least 9 load combinations of the 3 wind load (on each direction), and those 3 wind loads combined with each one of the (2 possible) temperature variation loads. When there is also ice load, there are another 6 additional load combinations, from the 3 wind_ice (in each one of the directions) and the 3 ice_wind (in each one of the directions).

For the **verification/check** of the components (and their Security Factors), we also include the ULS Ultimate Limit State of Buckling, reducing the compression resistance, because of the Buckling (as the standards require) for the appropriate buckling length.

Components

TV95Premier always uses steel S355 for the (tower) uprights (with higher resistance and yield strength).

For structures under cyclic actions, as the wind, it is important to check the Fatigue. TV95Premier makes double anti-Fatigue welds (from tower upright to joint discs), as recommended in EN 1993-1-9 (Eurocode of Fatigue) to ensure that the connection will resist the Fatigue.



ÍNDEX

1. OBJECTE	3
2. NORMATIVA LEGAL.....	3
3. DADES DE L'OBRA	4
3.1. Sol·licitant	4
3.2. Responsable de l'estudi.....	4
3.3. Situació i accessos	4
3.4. Termini d'execució i número estimat de treballadors	4
3.5. Pressupost d'execució material.....	4
3.6. Pressupost Seguretat i Salut.....	4
3.7. Interferències i serveis afectats	5
4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT	6
4.1. Treballs previs a l'inici de les obres	6
4.2. Primers auxilis	6
4.3. Instal·lació elèctrica de l'obra	6
4.4. Estabilitat i solidesa	6
4.5. Vies i sortides d'emergència.....	6
4.6. Ventilació	6
4.7. Il·luminació.....	6
5. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS I IDENTIFICACIÓ DE RISCOS.....	7
5.1. Obra civil.....	7
5.2. Muntatge mecànic i instal·lació d'equips	7
5.3. Instal·lació d'equips elèctrics.....	8
5.4. Treballs d'Alçada	8
6. MESURES ADDICIONALS DAVANT RISCOS ELÈCTRICS	10
6.1. Importància de la protecció contra l'electrocució	10
6.2. Consideracions abans d'efectuar treballs en instal·lacions elèctriques	10
6.3. Treballs i maniobres en instal·lacions de baixa tensió	10

1. OBJECTE

L'objecte del present estudi és el d'oferir les directrius bàsiques a l'empresa instal·ladora, perquè compleixi amb les seves obligacions quant a la prevenció de riscos professionals.

2. NORMATIVA LEGAL

D'acord amb l'estipulat en el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció, la redacció d'Estudi de Seguretat i Salut tindrà caràcter obligatori quan en les obres a què es refereix el Projecte es doni algun dels següents suposats:

- Que el pressupost d'execució material de obra per contracte sigui igual o superior a 75 milions de pessetes.
- Que la durada estimada de obra sigui superior a 30 dies laborables, emprant en algun moment a més de 20 treballadors.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors sigui superior a 500.
- Que es tracti d'obres de túnels o galeries, conduccions subterrànies i preses.

Com que en les obres objecte del projecte no es compleix cap d'aquests supòsits, l'Estudi de Seguretat i Salut no té caràcter obligatori, bastant que en el Projecte s'inclougui un Estudi Bàsic.

L'objecte del present Estudi Bàsic és la definició de les condicions relatives a la prevenció d'accidents i malalties laborals durant l'execució dels treballs que es contemplen en el Projecte, així com de característiques de les instal·lacions preceptives per a higiene i benestar dels treballadors, en compliment de la Normativa vigent sobre la matèria i, en particular, de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals.

El document servirà de base, una vegada contractades les obres, per a l'elaboració del corresponent Pla de seguretat i salut per part de l'empresa contractista, que consistirà en una adaptació del mateix a la seva pròpia tecnologia i mitjans de producció.

- Reial decret 286/2006, de 10 de Març, pel qual s'estableixen les mesures de protecció dels treballadors enfront dels riscos derivats de la seva exposició al soroll.
- Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en altura.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- Resolució de 8 d'abril de 1999, sobre Delegació de Facultats en Matèria de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció, complementa art. 18 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en obres de construcció.
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de

seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball.

- Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors dels equips de protecció individual.
- Reial decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors-lumbars, per als treballadors.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

3. DADES DE L'OBRA

3.1. Sol·licitant

El Sol·licitant del present projecte és per l'empresa Barcelona Regional Agencia de Desenvolupament Urbà, amb direcció a efectes de notificacions:

Nom: Barcelona Regional Agencia de Desenvolupament Urbà S.A.

Direcció: Carrer 60, 25-27. Sector A, Zona Franca.

Codi postal: 08040 Barcelona

CIF: A-60453271

Telèfon: +34 932 237 400

3.2. Responsable de l'estudi

L'autor del Projecte i del present Estudi Bàsic és Jordi Moliner Mariano, Enginyer Tècnic Industrial, Col·legiat n° 27198.

Tant el tècnic Director d'Obra com les empreses contractistes es desconeixen en el moment de redactar el present Estudi. Tampoc existeix nomenament del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de les obres.

3.3. Situació i accessos

Les instal·lacions objecte de Projecte se situaran en el terme municipal de Corbera de Lobregat, a la província de Barcelona, d'acord amb l'indicat en els plànols.

Més concretament, la torre se situarà sobre una parcel·la rústiques les dades principals de la qual es recullen en el següent quadre:

Polígon	Parcel·la	Classe	Tipus	Superfície (m²)
7	15	Agrari	Forestal	473.419

L'accés a l'emplaçament es realitzarà emprant la xarxa viària existent en la zona, qualificant-se de "accés fàcil".

3.4. Termini d'execució i número estimat de treballadors

El termini d'instal·lació de la torre està previst en UNA SETMANA, estimant-se en 6 el nombre màxim de treballadors que coincidiran simultàniament en alguna fase de l'obra, si bé aquest número no serà generalment superior a 4.

El termini de desmuntatge de la torre està previst en UNA SETMANA, estimant-se en 6 el nombre màxim de treballadors que coincidiran simultàniament en alguna fase de l'obra, si bé aquest número no serà generalment superior a 4.

Durant els 18 mesos de mesures, es faran visites puntuals per revisar que tot funciona correctament. Aquestes visites les faran dos operaris de l'instal·lador.

3.5. Pressupost d'execució material

El pressupost total de les obres i instal·lacions contemplades en el document tècnic ascendeix a la quantitat de **NORANTA-NOU MIL NOU-CENTS TRES AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS D'EURO (99.903,75€) sense IVA i CENT VINT MIL VUIT-CENTS VUITANTA-TRES AMB CINQUANTA TRES CÈNTIMS D'EURO (120.883,53 €) IVA inclòs**, amb el desglossament que es detalla en el document corresponent.

3.6. Pressupost Seguretat i Salut

Concepte	Cost (€)
Redacció i coordinació	500.00 €
Equips de Protecció Individual (EPIs)	160 €
Sistemes de seguretat col·lectiva	150 €
Formació i prevenció	100 €
Altres conceptes	100 €
Total	1.010 €

3.7. Interferències i serveis afectats

A causa de l'emplaçament de les obres fora de nuclis de població, no existeixen interferències amb xarxes de distribució d'aigua ni sanejament.

D'altra banda, es prendran les mesures oportunes, segons indicat més endavant en aquest mateix document, per a minimitzar els riscos derivats dels treballs en les proximitats de línies de distribució elèctrica.

4. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT

4.1. Treballs previs a l'inici de les obres

Abans del començament de les obres, se senyalitzaran les zones afectades, indicant els recorreguts previstos per al trànsit de vehicles i maquinària, entrades i sortides, límits de velocitat i prohibicions necessàries. Sindicar així mateix els riscos derivats del trànsit pesat en les carreteres d'accés a l'obra, d'acord amb les recomanacions del titular de aquestes carreteres.

D'altra banda, s'habilitaran zones d'apilament dins del recinte, en zones que no impedeixin el pas de maquinària i vehicles i que no dificultin el procés constructiu.

4.2. Primers auxilis

Es comptarà en obra amb una farmaciola dotada, almenys del següent material:

- Aigua oxigenada
- Alcool de 96è
- Tintura de iode
- Mercurocrom
- Amoniac
- Esparadrap
- Cotó hidròfil
- Gases estèrils de diferents grandàries
- Antiespasmòdiques
- Torquet
- Borses de goma per a aigua i gel
- Guants esterilitzats
- Xeringues d'un sol ús
- Termòmetre clínic

La farmaciola es revisarà periòdicament, reposant immediatament el material necessari.

En lloc visible, es col·locarà un cartell indicatiu dels telèfons dels centres d'assistència mèdica més propers, així com dels serveis d'urgència, bombers, policia, etc.

4.3. Instal·lació elèctrica de l'obra

Les instal·lacions satindran al que es disposa en la seva normativa específica. En tot cas, i a resguard de disposicions específiques de la normativa citada, aquestes instal·lacions hauran de satisfer les condicions que s'assenyalen en els següents punts d'aquest apartat.

Les instal·lacions hauran de projectar-se, realitzar-se i utilitzar-se de manera que no comportin cap perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

4.4. Estabilitat i solidesa

Haurà de procurar-se de manera apropiada i segura, l'estabilitat dels materials i equips i, en general, de qualsevol element que en qualsevol desplaçament pogués afectar la seguretat i la salut dels treballadors.

4.5. Vies i sortides d'emergència

Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.

En cas de perill, tots els llocs de treball hauran de poder evacuar-se ràpidament i en condicions de màxima seguretat per als treballadors.

4.6. Ventilació

Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, aquests hauran de disposar d'aire net a bastament.

Els treballadors no estaran exposats a forts nivells de soroll, ni a vapors externs nocius.

La temperatura haurà de ser l'adequada per a l'organisme humà durant el temps de treball, tenint en compte el mètode de treball i la càrrega física imposada.

4.7. Il·luminació

Els llocs de treball i les vies de circulació dobles hauran de disposar de suficient il·luminació natural (si és possible) i d'una il·luminació artificial adequada durant la nit i quan no sigui suficient la natural.

S'utilitzaran portàtils a nít i el color de la llum utilitzada no ha d'alterar la percepció dels colors dels senyals o panells.

5. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS I IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

5.1. Obra civil

Comprèn aquest punt els treballs de moviment de terres en execució d'excavacions en rasa i pou, fonamentacions i canalitzacions subterrànies.

Aquests treballs es realitzaran generalment amb mitjans manuals o amb petita maquinària (bobcat) per reduir al màxim les afectacions a la vegetació.

Riscos més freqüents

- Caigudes de persones al mateix nivell
- Projectió de fragments i partícules
- Caiguda de materials
- Atropellaments i cops per maquinària
- Bolcada de maquinària
- Atrapaments deguts a caigudes de material i desprendiments
- Accidents de circulació
- Riscos derivats de condicions meteorològiques adverses
- Riscos a tercers derivats de la intrmissió en zones d'obra
- Danys deguts al soroll
- Riscos higiènic per aspiració de pols

Normes bàsiques de seguretat

- Es procedirà a la senyalització de totes les excavacions obertes.
- El personal que manegi maquinària estarà expressament autoritzat, estant en possessió de la documentació acreditativa.
- Els vehicles i maquinària de moviment de terres passaran les revisions periòdiques indicades en cada cas.
- Les vores de les excavacions seran inspeccionats a l'inici o cessament d'els treballs.
- Com a norma general, els vehicles i maquinària salvaran els desnivells de front, i no lateralment, per a evitar bolcades.
- Es prohibirà treballar al peu d'una excavació recentment oberta, abans de procedir al seu sanejament.
- Es prohibirà la presència de personal al costat de la maquinària pesant.
- Es prohibirà l'accés a tota persona aliena a l'obra mitjançant la senyalització adequada en l'accés a aquesta.

Proteccions col·lectives

- Baranes de protecció en excavacions
- Entibacions en excavacions amb el risc d'esfondrament
- Instal·lació de topalls per a vehicles i maquinària en excavacions
- Ordre i neteja en la zona de treball
- Il·luminació artificial adequada
- Correcta protecció de les parts mòbils de la maquinària

- Correcta instal·lació elèctrica de la maquinària
- Senyalització i abalisament en zones amb riscos variis

Proteccions individuals

- Roba de treball adequada
- Casc de protecció homologat
- Botes impermeables
- Calçat de seguretat
- Guants per al ús de materials
- Cinturó antivibratori
- Màscara buconasal
- Proteccions auditives
- Ulleres de protecció mecànica

5.2. Muntatge mecànic i instal·lació d'equips

Comprèn aquest punt els treballs d'assemblatge i hissats de la torre, incloent-hi la col·locació i tibat dels vents.

Maquinària utilitzada

- Eines manuals
- Eines elèctriques portàtils
- Eines pneumàtiques portàtils
- Útils específics de muntatge

Riscos més freqüents

- Caigudes de persones al mateix nivell
- Caigudes de persones a diferent nivell
- Caiguda de materials
- Atropellaments i cops per maquinària
- Atrapaments per vehicles o materials
- Trepitjades sobre objectes punxants
- Talls o lesions a les mans
- Riscos derivats de condicions meteorològiques adverses
- Riscos a tercers derivats de la intrmissió en zones d'obra
- Danys deguts al soroll
- Riscos higiènic per aspiració de pols

Normes bàsiques de seguretat

- Es prohibirà l'accés a tota persona aliena a l'obra mitjançant la senyalització adequada en l'accés a aquesta.
- Se senyalitzaran i delimitaran les zones amb el risc de caiguda d'objectes, impedit l'accés a aquestes zones.
- Es prohibirà l'accés a qualsevol persona a les zones delimitades sota càrregues suspeses.
- El guiat de càrregues es farà sempre mitjançant entenimentades-guida des de llocs fora de la zona amb el risc de caiguda de materials.

- Es realitzaran a nivell de sòl tots els treballs desmuntatge que no hagin de fer-se necessàriament en altura.
- Les estructures romandran enriustrades durant tota la fase de muntatge, havent-se de garantir la seva estabilitat sota les condicions més desfavorables.
- Es coordinaran els treballs per a evitar tasques superposades.
- S'empraran cinturons de seguretat per a qualsevol treball que hagi de realitzar-se a més de 2 metres d'altura.

Proteccions col·lectives

- Ordre i neteja en la zona de treball
- Il·luminació artificial adequada
- Correcta protecció de les parts mòbils de la maquinària
- Correcta instal·lació elèctrica de la maquinària
- Senyalització i abalisament en zones amb riscos variis

Proteccions individuals

- Roba de treball adequada
- Casc de protecció homologat
- Botes impermeables
- Calçat de seguretat
- Guants per al maneig de materials
- Arnès de seguretat

5.3. Instal·lació d'equips elèctrics

Comprèn aquest punt els treballs d'instal·lació de quips elèctrics, extesa de cablejat, connexions i proves.

Maquinària i mitjans auxiliars

- Eines elèctriques portàtils
- Eines manuals
- Escales de mà
- Equips per a proves elèctriques

Riscos previsibles

- Caigudes de persones a diferent nivell
- Caigudes de persones al mateix nivell
- Sobreesforços
- Contacte directe amb el corrent elèctric
- Contacte indirecte amb el corrent elèctric

Normes bàsiques de seguretat

- El disseny de les instal·lacions i el seu posterior replanteig en obra serà tal que permeti treballar en postures no forçades.
- S'efectuaran a nivell de sòl tots aquells treballs que no hagin de realitzar-se necessàriament en altura.
- Les eines estaran en correcte estat.
- Les eines manuals elèctriques disposaran de doble aïllament.

- S'efectuarà un manteniment adequat de tota la maquinària i elements auxiliars.
- S'utilitzaran punts de llum portàtils adequats en aquelles zones en les quals es manqui d'il·luminació natural òptima. Aquests punts i elements de connexió hauran de seguir les normes reflectides en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Proteccions col·lectives

- Senyalització de les zones de treball
- Senyalització de zones amb riscos diversos
- Zones de treball netes i ordenades
- Il·luminació adequada

Proteccions individuals

- Roba de treball adequada
- Casc aïllant
- Guants de tela i pell dús general
- Guants de protecció mecànica
- Guants aïllants
- Calçat de seguretat aïllant
- Ulleres de seguretat
- Porta-eines i eines aïllants

5.4. Treballs d'Alçada

Els treballs d'alçada són una part essencial en la instal·lació i manteniment d'una torre de mesura eòlica. Aquests treballs impliquen riscos específics, que requereixen mesures preventives adequades per garantir la seguretat del personal.

Riscos Associats

- Caiguda d'altura durant les operacions de muntatge, manteniment o desmuntatge de la torre.
- Caiguda d'eines o materials sobre persones situades a nivells inferiors.
- Pèrdua de l'equilibri degut a condicions meteorològiques adverses (vent, pluja o gel).
- Fatiga física per la càrrega de treball o la prolongada exposició a condicions ambientals.

Mesures Preventives Generals

1. Equip de Protecció Individual (EPI):

- Arnèsos de seguretat homologats amb línies de vida ancorades a punts fixos certificats.
- Casc amb barbeta per a la protecció contra impactes i caigudes.
- Guants antilliscants per garantir una subjecció segura.
- Calçat de seguretat amb sola antilliscant.

2. Sistemes de Seguretat Col·lectiva:

- Línies de vida fixes o mòbils instal·lades al llarg de la torre per garantir una subjecció contínua.
- Xarxes de seguretat quan sigui possible i apropiat per al treball a realitzar.

3. Condicions de Treball:

- Es prohibirà treballar en condicions meteorològiques adverses (vents superiors als 30 km/h, pluja intensa, neu o tempesta elèctrica).
- Es realitzarà una avaluació prèvia del terreny i de l'estat de la torre abans de començar els treballs.

4. Planificació i Formació:

- Els treballadors han de rebre formació específica en treballs en altura, inclouent-hi el maneig d'EPIs, tècniques de rescat i primers auxilis.
- S'haurà de disposar d'un pla de rescat específic per actuar en cas d'emergència, amb personal format per dur-lo a terme.

5. Procediments de Treball:

- El muntatge/desmuntatge de la torre es farà seguint estrictament el manual tècnic del fabricant.
- Es limitarà l'accés a la zona de treball a personal autoritzat i degudament format.
- Es garantirà que no hi hagi materials solts o mal assegurats a la torre que puguin caure durant els treballs.

Controls i Supervisió

- Abans d'iniciar qualsevol treball en altura, s'ha de realitzar una inspecció dels EPIs, així com de les línies de vida i ancoratges.
- Un responsable de seguretat supervisarà l'execució dels treballs per assegurar el compliment de les normes establertes.
- Es documentarà diàriament l'estat de les instal·lacions i les condicions de treball en el registre de seguretat.

Pla d'Emergència

- El pla d'emergència inclourà protocols per a rescats en altura amb equips específics, com ara cordes de rescat, politges i altres eines homologades.
- Es designarà un punt de reunió segur en cas d'evacuació.
- Es coordinaran les accions amb els serveis d'emergència locals si fos necessari.

6. MESURES ADDICIONALS DAVANT RISCOS ELÈCTRICS

6.1. Importància de la protecció contra l'electrocució

Lelectrocució es deu al pas de l'energia per l'organisme humà. És un accident en general molt greu i relativament freqüent dins dels normals; un de cada 200.000 treballadors sofreix cada any un accident mortal per electricitat.

En un contacte accidental amb punts de diferent tensió, la intensitat del pas del corrent és inversa a la resistència que oposa el cos. Això importa perquè és la intensitat la que produeix les lesions derivades de l'accident delectrocució. Daquí la importància d'una bona presa de terra, perquè, en cas d'accident, aquesta intensitat sigui mínima.

Les lesions, en cas d'accident per electrocució, poden ser:

- Electròlisi de la sang si es tracta de corrent continu, amb la conseqüent destrucció d'elements fonamentals que en ella es contenen com és l'hemoglobina.
- Interferència dels corrents en els aparells i sistemes de l'organisme humà, com és el cas del corrent altern; tenint en compte la seva freqüència els seus efectes poden ser:
 - Sobre el sistema nerviós, perturbant el control que exerceix sobre les funcions vegetatives, fonamentalment del cor i els pulmons.

- Sobre els músculs, provocant la seva contracció involuntària i sostinguda (tetanització muscular).

- Sobre el múscul cardíac, originant la feble i desorganitzada contracció a altíssima freqüència (fibril·lació ventricular), inefectiva per a la seva funció de bombament, la qual cosa equival a una parada cardíaca.

Per tot això, cal equipar la farmaciola amb elements que normalment no conté, com poden ser màscares i bombona d'oxigen, filtres per a respiració boca a boca, injeccions d'adrenalina, etc.

En qualsevol cas, és fonamental la bona preparació del personal que ha d'actuar davant aquestes contingències, a fi que les accions necessàries es realitzin ràpidament i eficaçment.

6.2. Consideracions abans d'efectuar treballs en instal·lacions elèctriques

Abans de començar un treball en qualsevol instal·lació elèctrica o en part d'aquesta, caldrà seguir els següents passos:

- Desconnectar, amb cort visible, totes les possibles fonts de tensió.
- Enclavament o bloqueig, si és possible, de tots els aparells de tall.

- Fer constar tal situació al Cap de Treball, el qual es fa càrrec de la mateixa
- Connexió a terra i en curtcircuit en totes les possibles fonts en tensió.
- Reconeixement o comprovació de l'absència de tensió.
- Connexió a terra i en curtcircuit, també en el propi lloc de treball.
- Col·locar la senyalització de seguretat adequada, en la zona de treball

6.3. Treballs i maniobres en instal·lacions de baixa tensió

Prescripcions Generals

- Abans d'iniciar tot treball en baixa tensió, es procedirà a identificar el conductor o instal·lació on s'ha d'efectuar el mateix.
- Tota instal·lació serà considerada sota tensió mentre no es comprovi el contrari amb aparells destinats a aquest efecte.
- Els metres, regles, màncas de setrills, útils netejadors, etc. que s'utilitzin no hauran de ser de material conductor.
- No s'ha d'emprar escales metàl·liques per a treballs amb tensió.
- No han de fer treballs amb tensió on existeixin materials explosius o inflamables.
- Els treballs realitzats en la proximitat o encreuament amb instal·lacions en tensió i puguin entrar en contacte accidental amb aquestes, o bé s'elimina la possibilitat de contacte mitjançant pantalles, engraeliats, etc., o haurà de desconnectar-se i posar-se en curtcircuit i a terra la instal·lació.
- En locals humits, mullats o d'atmosfera corrosiva, polsosos, etc., en locals que existeixin bateries d'acumuladors, els dispositius de maniobra de baixa tensió han d'accionar-se col·locant-se l'operari sobre una plataforma de material aïllant, la qual no ha de guardar-se en locals de les característiques dels esmentats.

Prescripcions per a treballs en instal·lacions amb tensió

Principalment, evitarà treballar en tensió; de no ser possible se seguiran les següents instruccions:

- Col·locar-se sobre objectes aïllants (catifa, banqueta, fusta seca, etc.)
- Utilitzar casc, guants per a baixa tensió, ulleres protectores i eines aïllades.
- Roba apropiada sense accessoris metàl·lics.
- Aïllar prèviament els altres conductors sota tensió, pròxims al lloc de treball, inclos el neutre.
- Comprovar la correspondència dels borns d'entrada i sortida de cada fase.

Prescripcions sobre màquines i llums portàtils

- El cable d'alimentació d'una màquina o llum portàtils estarà perfectament aïllat i es mantindrà en perfecte estat de conservació.
- En aquells casos en què l'eina portàtil hagi de funcionar a més de 24V, s'utilitzarà com a mínim una de les següents proteccions més usuals:
 - Guants aïllants.
 - Eina portàtil de doble aïllament.
 - Eina portàtil amb connexió a terra.
 - Protecció mitjançant relés diferencials.
 - Transformadors de separació de circuits.
- Els llums portàtils estaran proveïdes de mànec aïllant, dispositiu protector del llum i conductor amb aïllament adequat i suficient resistència mecànica.

Material de seguretat

- Guants aïllants de baixa tensió
- Banquetes o catifes aïllants
- Beines i caputxes aïllants
- Comprovadors o discriminadors de tensió
- Eines aïllades
- Material de senyalització (discos, barres, banderoles, etc.)
- Llums portàtils
- Transformadors de seguretat a 24 V
- Transformadors de separació de circuits

El Contractista designarà un Recurs Preventiu la presència del qual en obra estarà regulada pel RD 604/2006, IRD 171/2004 i la Llei 54/2003.

El Recurs Preventiu podrà ser un treballador designat per l'empresa, un membre del servei de prevenció propi de l'empresa o del servei de prevenció alié concertat per aquesta.

Haurà de tenir la capacitat suficient i disposar dels mitjans necessaris per a vigilar el compliment de les activitats preventives, havent de romandre en el centre de treball durant el temps en què es mantingui la situació que determini la seva presència.

El Pla de Seguretat i Salut que es redacti determinarà la manera de dur a terme la presència del Recurs Preventiu.

De conformitat amb l'Art. 18 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, tot el personal assignat a l'obra haurà de rebre, en ingressar en ella, formació i informació dels mètodes de treball i els riscos que aquests poguessin comportar, conjuntament amb les mesures de seguretat que hauran d'adoptar.

Aquesta formació serà impartida per persona competent que es trobi permanentment en l'obra (Cap d'Obra, Encarregat, o bé una altra persona designada a aquest efecte).

L'accidentat és el primer, se li atindrà immediatament amb la finalitat de evitar l'agreujament o progressió de les lesions.

En cas de caiguda des d'altura o a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, se suposarà sempre que poden existir lesions greus i, en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària en l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

En cas de gravetat manifesta, sevarà al ferit en l'itinerari i ambulància; sevarà en la mesura del possible segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament l'accidentat, la utilització dels transport particulars, per la qual cosa impliquen de risc i incommutat per a l'accidentat.

Abans del començament de les obres, cada Contractista elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el qual es desenvoluparan les previsions contingudes en aquest Estudi, adaptant les solucions proposades en ell als seus propis mètodes i mitjans constructius.

En aquest Pla s'inclouran, si és el cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció, amb la seva corresponent justificació tècnica, que en cap cas podran suposar una disminució del grau de protecció previst en aquest Estudi.

Abans del començament de les obres, el Promotor de les mateixes enviarà una notificació a l'Autoritat Laboral competent, amb el següent contingut mínim:

- Data de l'avis
- Emplaçament de l'obra
- Promotor (Raó social i domicili)
- Tipus d'obra
- Tècnic autor del Projecte
- Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte
- Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució
- Data prevista de començament de les obres

- Durada prevista de les obres
- Nombre màxim estimat de treballadors
- Nombre previst de contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms
- Dades d'identificació de contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms ja seleccionats.

Així mateix, s'enviarà una notificació amb les dades de cada una de les empreses contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms abans de la seva entrada en obra.

Per al control i seguiment dels Plans de Seguretat i Salut, es disposarà en obra d'un Llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, i serà facilitat pel Col·legi Professional al qual pertanyi el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució.

Amb l'exposat en el present Estudi i en els altres documents que componen el Projecte, el seu autor entén haver descrit amb suficient detall les unitats d'obra a executar, així com els riscos previsibles i les mesures preventives i mitjans de protecció necessaris per a eliminar-los o reduir-los en la mesura del possible.

No obstant això, l'Autor queda a la disposició del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució i dels responsables de prevenció de les empreses adjudicatàries per a qualsevol dubte que pogués sorgir en la interpretació.

Reus, Juny de 2025

Per l'Empresa,

igewind
experts in renewables

Signatura: Jordi Moliner Mariano

Enginyer Industrial (Col·legiat núm. 20.528)

ANNEX 3. GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. OBJECTE 3

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES..... 3.

3. ORGANIGRAMA PREVIST 3

4. INVENTARI I QUANTIFICACIÓ DELS RESIDUS 3

5. MESURES PER MINIMITZAR LA PRODUCCIÓ DE RESIDUS..... 4

6. GESTIÓ DE RESIDUS..... 4

7. SEPARACIÓ DELS RESIDUS EN L'OBRA 4

8. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 4

9. PRESSUPOST 5

10. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS 5

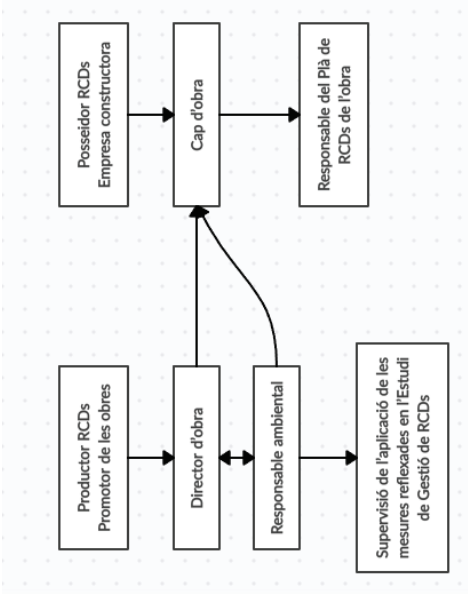
1. OBJECTE

L'objecte del present Annex és la identificació i quantificació dels residus que previsiblement es generaran en les obres objecte de Projecte, així com establir les mesures més adequades per a la seva gestió, tot això d'acord amb el que s'estableix en el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres previstes es descriuen amb detall en la Memòria i altres documents del Projecte.

3. ORGANIGRAMA PREVIST



4. INVENTARI I QUANTIFICACIÓ DELS RESIDUS

A continuació, s'enumeren els principals residus que previsiblement es generaran en les obres, amb indicació del seu origen:

- Fusta serrada, procedent de les retallades de la fusta i de les restes no reutilitzables.
- Acer procedent de les retallades dels cables dacer (vents), així com de claus i altres elements metàl·lics.
- Plàstics i paper, procedents d'embalatges de quips i materials.
- Envasos de diversos tipus.

En el següent quadre s'inclou una estimació de la quantitat dels diferents residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus (art. 4.1.a.1r.del Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició).

Descripció	Codi LER	m3	t
Fusta	17 02 01	0,021	0,010
Plàstics	17 02 03	0,021	0,020
Ferro	17 04 05	0,001	0,005
Paper i cartó	20 01 01	0,301	0,015
Envasos	15 01 06	0,040	0,020
Total		0,384	0,070

5. MESURES PER MINIMITZAR LA PRODUCCIÓ DE RESIDUS

Amb la finalitat de reduir al mínim la generació de residus en obra, s'adoptaran, entre altres, les següents mesures:

- Sempraran materials i productes ambientalment adequats l'ocupació dels quals minimitzi la generació de qualsevol tipus de residu.
- Es procurarà que els fabricants s'encarreguin de la reutilització dels embalatges (plàstics i cartó) en els quals fan lliurament dels equips i materials a instal·lar. Amb aquesta mesura se evita la generació d'un volum molt elevat de residus d'embalatge degut a la gran quantitat de subministraments necessaris.
- Es prohibirà la rentada de maquinària i la realització d'abocaments en la zona d'obres. El manteniment de qualsevol màquina emprada es realitzarà en tallers autoritzats, evitant així la generació de residus comparables a llocs de drenatge que contenen substàncies perilloses.
- Es delimitaran les zones d'obra a mesura que avancen les tasques sobre el terreny. D'aquesta manera s'aconsegueix l'escalonament dels treballs, podent emprar labalisat (acer i plàstic) d'una zona d'obra ja rematada, en una altra zona en la qual s'està començant a actuar.

6. GESTIÓ DE RESIDUS

Tots els residus que es generaran en obra són de naturalesa no perillosa. Per a aquest tipus de residus no es preveu cap mesura específica de prevenció més enllà de les que implica un maneig acurat.

L'empresa contractista durà a terme el dipòsit temporal d'aquests, per al que reservarà una superfície provisional adequadament preparada i dissenyada en funció de la quantitat de residus que s'estima puguin generar.

No es preveuen activitats de reutilització o eliminació dins de obra, si bé posteriorment podrien ser dutes a terme per part del gestor de residus, una vegada efectuada la retirada dels residus de obra.

7. SEPARACIÓ DELS RESIDUS EN L'OBRA

Tenint en compte les quantitats de residus previstes, no és preceptiva la separació en fraccions de cap dels residus d'acord amb l'indicat en el punt 5 de l'Art. 5 del RD 105/2008.

8. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

- Lemmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions dels residus es realitzaran conforme als plans de residus aprovats per les administracions públiques competents.
- Abans del començament de obra l'empresa constructora farà lliurament al productor dels residus del Pla de Gestió de Residus en obra, on indicarà la persona o persones responsables d'aquests.
- Els residus generats en obra seran lliurats a un gestor autoritzat en funció de la naturalesa d'aquests. Mentre els residus romanguin en obra s'habilitarà una zona segura per a la ubicació dels contenidors amb la finalitat de mantenir els residus de construcció i demolició generats en adequades condicions d'higiene i seguretat.
- En els contenidors facilitats pel gestor autoritzat haurà de figurar la següent informació: raó social i telèfon del titular del contenidor.
- El responsable dels residus en obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el dipòsit de residus aliens a aquesta. Els contenidors romandran coberts, fora de l'horari de treball, per a evitar el dipòsit de residus aliens a obra a la qual presten servei.
- Tot residu potencialment reciclable o valoritzable serà destinat a aquest efecte, evitant l'eliminació en tots els casos possibles.
- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels residus que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora...) sigui un centre o centres amb l'autorització autonòmica de la Generalitat de Catalunya. Així mateix, s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats i inscrits en el registre pertinent.
- Es durà a terme un control documental en el qual quedaran reflectits els albarans de retirada i lliurament final de cada transport dels residus.
- Després de cada lliurament dels residus al gestor autoritzat contractat, el posseïdor dels mateixos lliurarà immediatament al productor els albarans de retirada, que seran guardats durant els 5 anys següents. Així mateix, s'arxivaran en obra les còpies d'aquests documents on especifiquin les quantitats de residus lliurats i la identificació del gestor, amb la finalitat de portar un seguiment de la producció dels residus in situ.
- S'inclouran criteris mediambientals de gestió dels residus en el contracte de les partides subcontractades en obra, definint en el mateix la responsabilitat en la qual s'incorrerà en cas d'incompliment d'aquests criteris.
- Es vigilarà que la totalitat del personal, tant propi com subcontractat, compleixi les exigències mediambientals definides pel productor, responsable final.

- La comunicació dels criteris de gestió dels residus i el protocol de gestió es realitzarà través dels següents mitjans:

- Cartells
- Butlletins informatius
- Informació en obra pel tècnic de seguiment ambiental
- Notificació escrita a tots els equips de treball amb les instruccions en les quals es detallen les característiques dels materials de obra i les formes òptimes de maneig amb la finalitat de minimitzar la producció de RCDs. Així mateix, es detallaran els processos que generen RCDs, quin tipus de residus es generen i com han de ser tractats en obra.

- Es posarà en coneixement de tot el personal obra el significat dels símbols i pictogrames de risc impresos en les etiquetes dels materials emprats en obra, així com la necessitat d'atendre les recomanacions del fabricant dels productes emprats. Amb aquesta mesura es pretén garantir l'ús eficient dels materials, l'emmagatzematge i manipulació òptims, i evitar la generació de residus conseqüència d'un tractament inadequat.

- S'instal·larà un protocol d'actuació per a les ocasions en les quals es produeixin situacions de perill durant la manipulació dels materials emprats en obra, així com per al cas dels residus generats durant aquesta. Aquest protocol haurà de figurar en el Pla de Gestió dels residus en obra que l'empresa contractada lliurarà al productor abans del començament d'aquesta.

- Per al maneig dels residus en obra, es prendran les següents accions i mesures que tractaran d'influir en la seguretat i salut dels treballadors i en la protecció del medi a l'entorn:
 - Es revisarà l'estat del material quan es rebí una comanda. Això evitarà problemes de devolucions i pèrdues per trencaments, envasos o vessaments, matèries fora d'especificació, etc.
 - Es protegiran les zones d'emmagatzematge de material de les inclemències del temps i de les temperatures extremes per a evitar la deterioració de les propietats fisicoquímiques dels materials que impossibiliti la seva posterior ocupació en obra.
 - Se evitarà especialment la deterioració de materials continguts en sacs de paper mitjançant el seu emmagatzematge sota coberta evitant així la seva meteorització i posterior transformació en residu.
 - Els apliments dels materials obra es realitzaran en una zona pròxima al lloc d'ús daquests, habilitant diverses zones d'apliment en cas de ser necessari.
 - Es limitaran les zones d'apliment d'armadures amb la finalitat d'evitar la dispersió incontrolada d'aer en obra.
 - Se evitarà en tot moment la contaminació dels plàstics i restes de fusta amb productes tòxics o perillosos per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels apliments o contenidors d'enderrocs amb components perillosos.
 - El Contractista mantindrà netes les obres i els seus voltants, tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirarà les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries i adoptarà les mesures que siguin apropiades perquè l'obra presenti bon aspecte.

9. PRESSUPOST

UNITATS		DESCRIPCIÓ	PREU	IMPORT
1,00	U.	Elaboració de l'estudi de gestió i selecció d'un gestor autoritzat.	900,00	900,00
1,00	P.A.	Sensibilització del personal de l'obra i capacitació pel maneig dels RCD	200,00	200,00
1,00	U.	Cartel de señalización en obra de la ubicación de los contenedores y especificaciones de manejo de RCDs.	120,00	120,00
1,00	U.	Mes de lloguer del conjunt de contenidors d'obra homologats per el emmagatzematge dels RCD durant l'obra i retirada dels mateixos.	170,00	170,00
0.07	t	Gestió de residus pel gestor autoritzat.	360,00	25,20
TOTAL PRESSUPOST				1.415,20

10. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

El present Estudi servirà de base per a la redacció, per part de l'empresa adjudicatària de les obres, del corresponent Pla de Gestió de Residus, en el qual quedarà detallada la forma en què l'empresa constructora durà a terme les obligacions que li incumbeixen en relació amb els residus de construcció que es produeixin en obra, en compliment de l'Art. 5 de l'esmentat RD 105/2008.

El Pla de Residus, una vegada aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat pel Promotor, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

Reus, Juny de 2025

Per l'Empresa,

igewind
experts in renewables

Signatura: Jordi Moliner Mariano

Enginyer Industrial (Col·legiat núm. 20.528)

ÍNDEX

01. SITUACIÓ

02. PLANTA GENERAL

02.1 PLANTA GENERAL VISTA GENERAL

02.2 PLANTA GENERAL ORTIMATGE

02.3 PLANTA GENERAL PARCEL·LARI

02.4 PLANTA GENERAL TOPOGRÀFIC

03. DETALLS GENERALS

03.1 DETALL TORRE

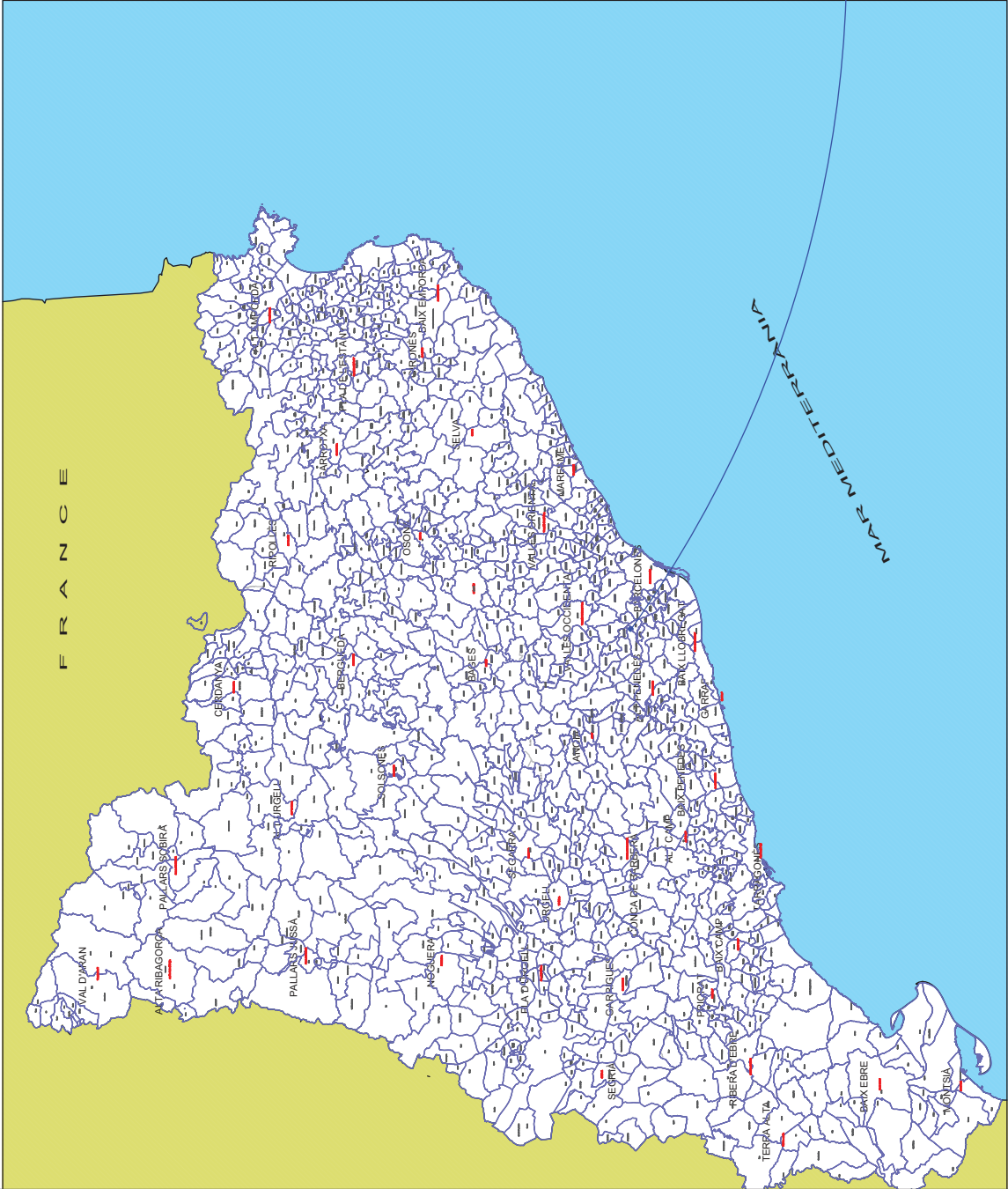
03.2 DETALL CIMENTACIÓ

03.3 DETALL ANCLATGE A ROCA

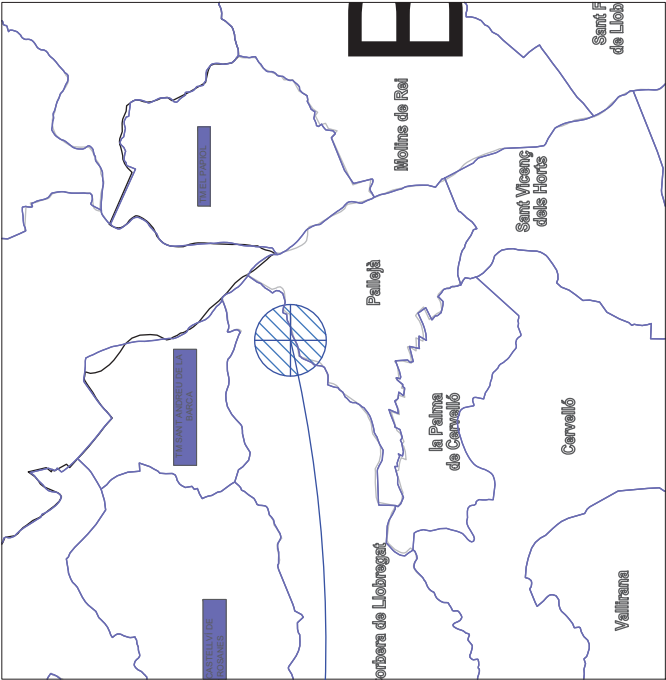
03.4 DETALL POSTA A TERRA

03.5 DETALL ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA

03.6 DETALL ALÇAT

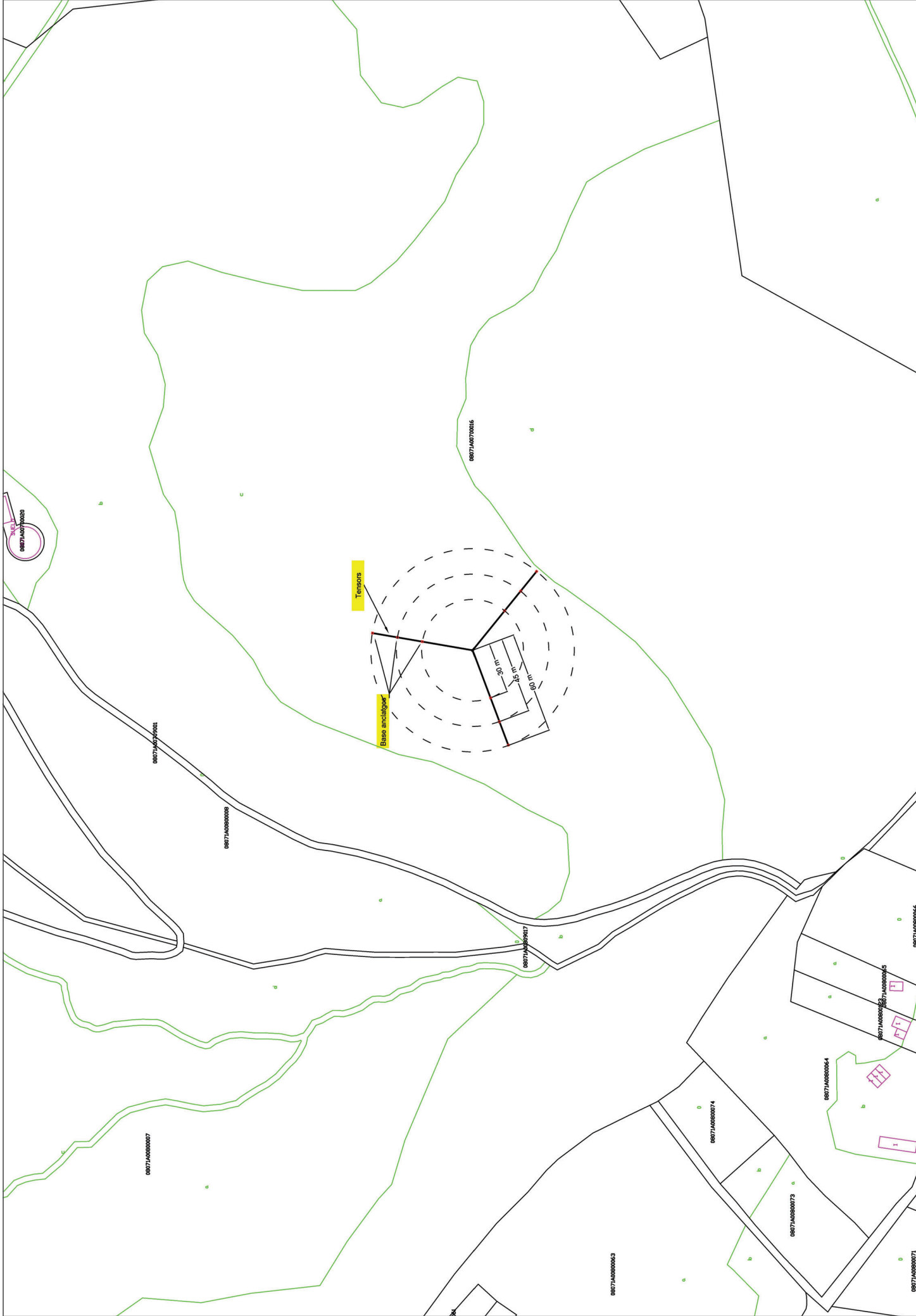


Escala 1/1.250.000

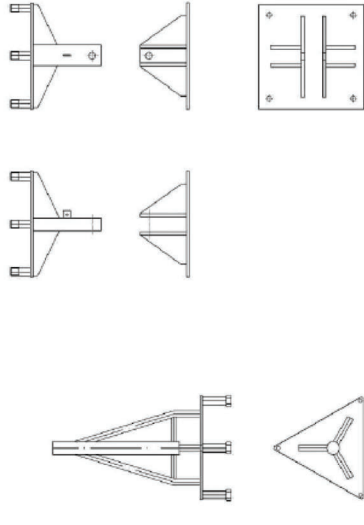




 INSTITUT DE GESTIÓ I INNOVACIÓ EN ENERGIES VERDADERES	TÍTUL PROJECTE:		PROJECTE TORRE DE MESURA "CORBERA" T.M. CORBERA DE LLOBREGAT (BARCELONA)		ESCALA EN DIN A3: 1:5000	FITXER: REVISO: R0	2.- Planta general dwg SUBSTITUEIX A: -	DATA: JUNY DE 2025	TÍTUL PLANO: PLANTA GENERAL Otoimatge	NOM PLANO: 2 FULLA: 1 de 4

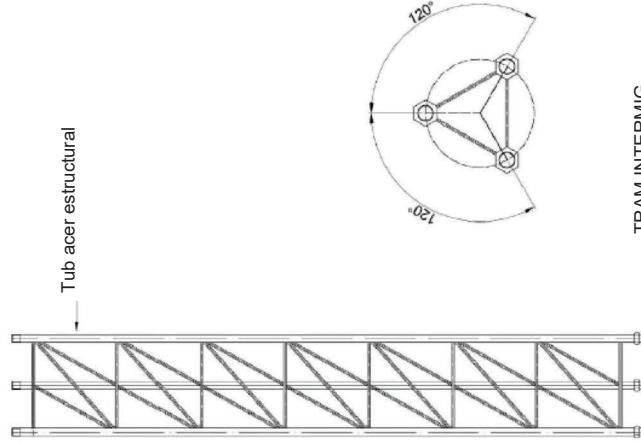


 INGENIERIA GENERAL DE OBRAS DE CONSTRUCCION	TITUL PROJECTE: PROJECTE TORRE DE MESURA "CORBERA" T.M. CORBERA DE LLOBREGAT (BARCELONA)		ESCALA EN DIN A3: 1:2000	FITXER: 2 - Planta general.dwg REVISIO: R0		DATA: JUNY DE 2025	TITUL PLANOL: PLANTA GENERAL Parcel·lari	NOM PLANOL: 2 FULLA: 3 de 4

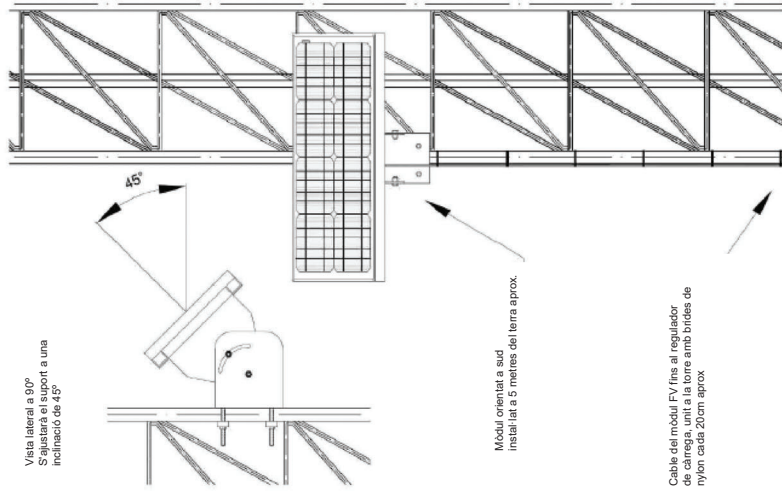


DETALL PUNTA

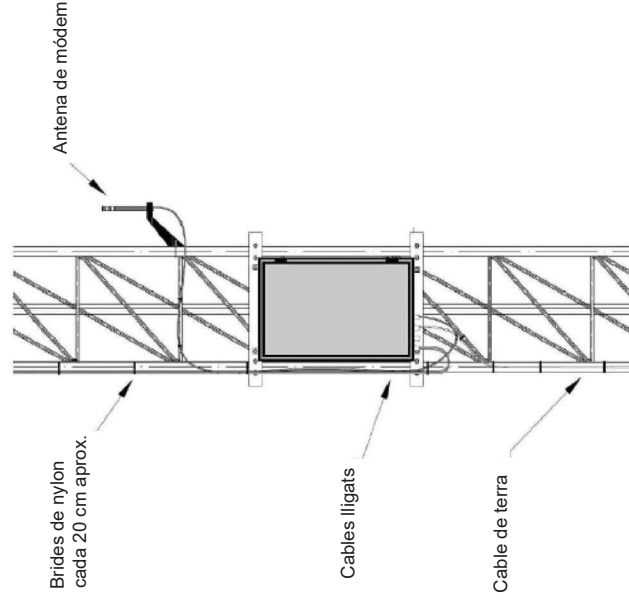
DETALL ANCLATGE TORRE



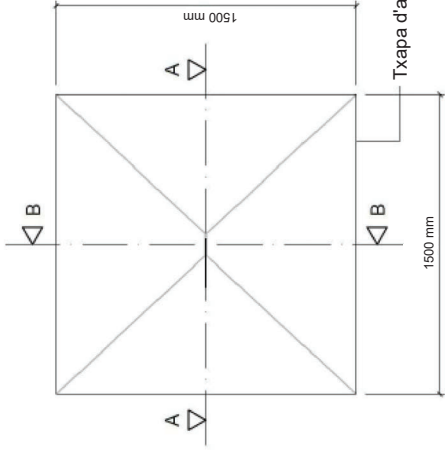
TRAM INTERMIG



MUNTATGE DE PANELL FV

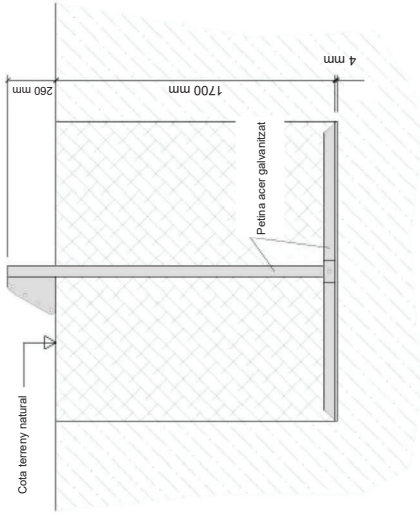
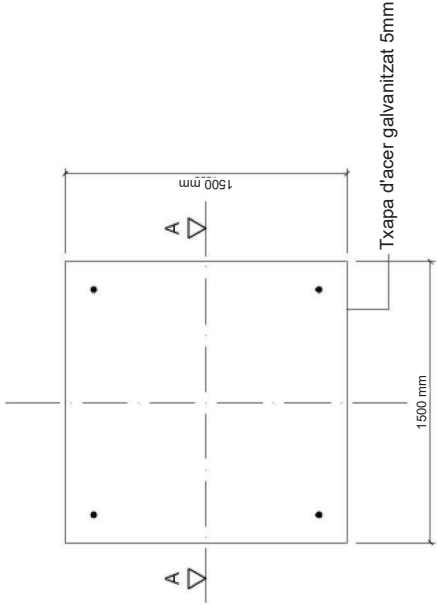


MUNTATGE D'ARMARI

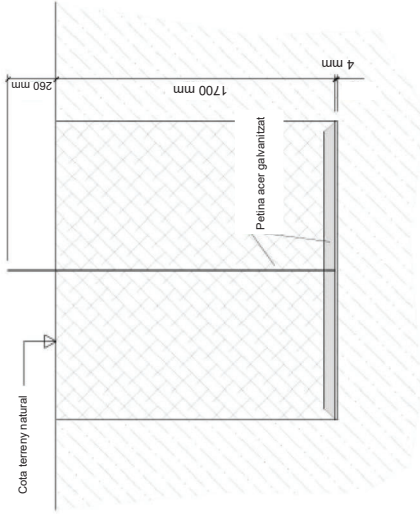


LEYENDA:

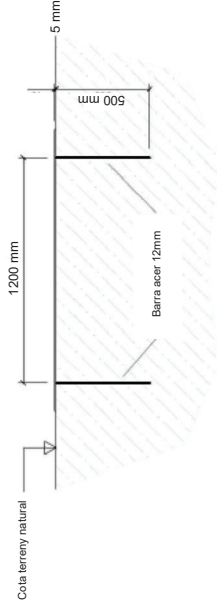
	Terreny natural
	Repleert amb material d'excavació



SECCIÓ A-A



SECCIÓ B-B



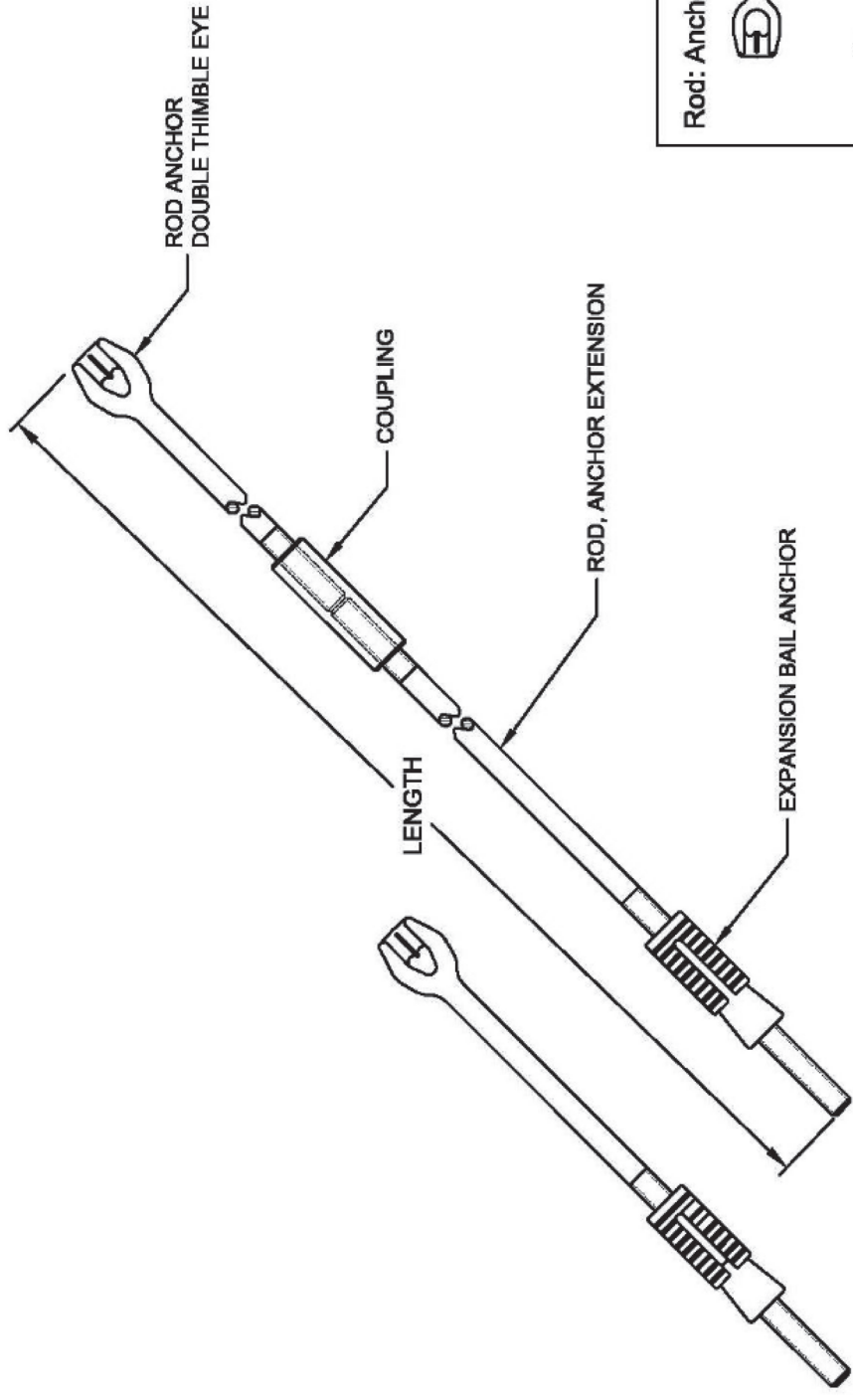
SECCIÓ A-A

FONAMENTACIÓ BASE TORRE

FONAMENTACIÓ DELS VENTS

Calculacions calculades considerant una densitat del terreny de 1.87 t/m³ a confirmar mitjançant un estudi geològic

GUY ROCK ANCHOR ASS'Y



Rod: Anchor- Thimble



Double Eye

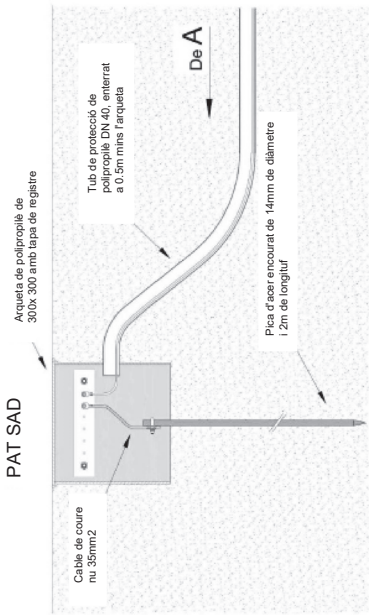
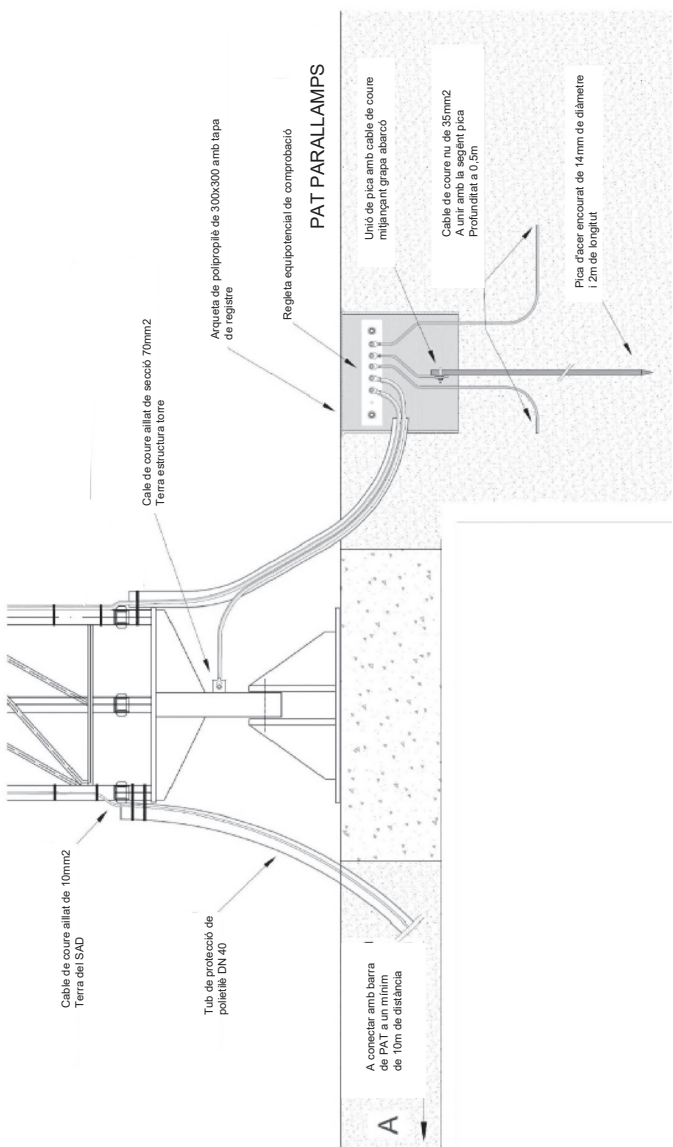


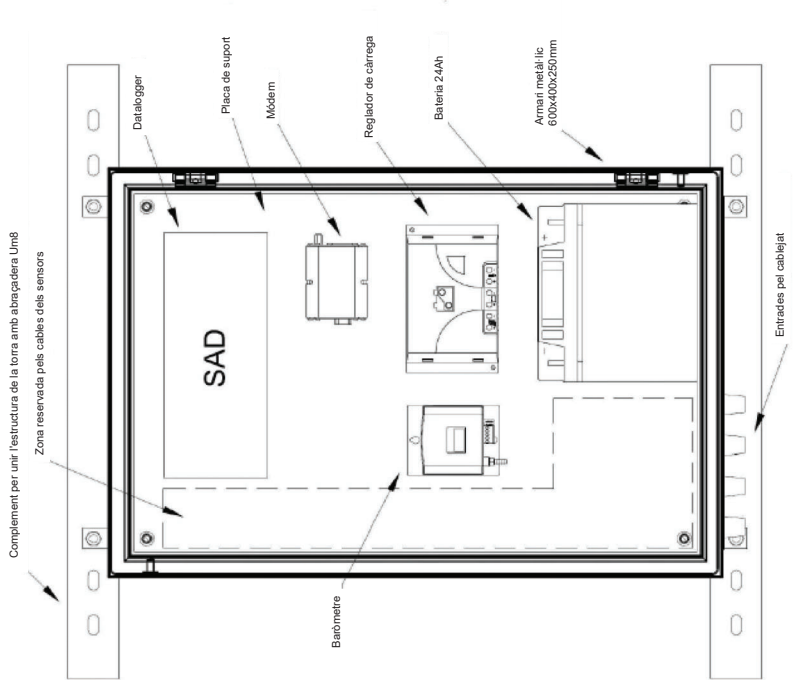
Triple Eye



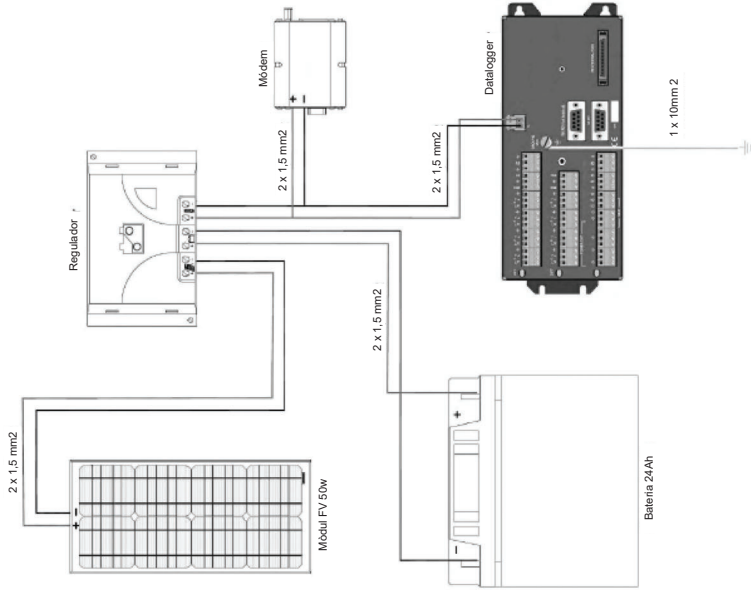
ROD, ANCHOR EXTENSION

ROD, ANCHOR

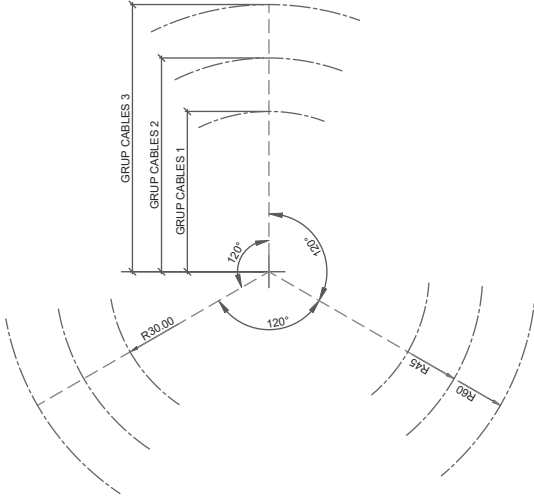
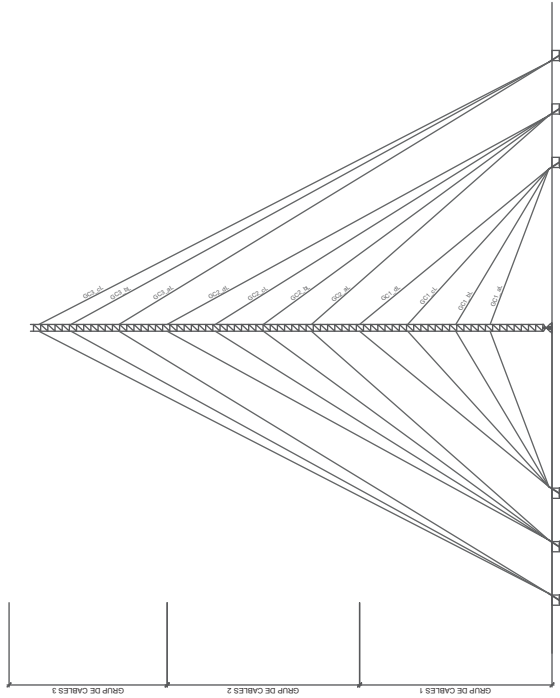




VISTA INTERIOR ARMARI



ESQUEMA ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA



CABLES - TENSORS				
Càrrega de ruptura mínima: 2020 Kg / Resistència mínima: 160Kg/mm²				
Tipus de cable: 7x19 Galvanitzat. Diàmetre: Ø8 mm				
NÚMERO	UNITATS	DENOMINACIÓ	DIMENSIONS	
			Nº cables (m)	Àrea total (m²)
GC1_a	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 1	9,5	30
GC1_b	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 1	18,5	30
GC1_c	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 1	27,5	30
GC1_d	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 1	36,5	30
GC2_a	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 2	45,5	40
GC2_b	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 2	54,5	40
GC2_c	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 2	63,5	40
GC2_d	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 2	72,5	40
GC3_a	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 3	81,5	50
GC3_b	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 3	90,5	50
GC3_c	3	Cable menor de tensió GRUP CABLES 3	99,5	50

ÍNDEX

1. OBJECTE	3
2. DEFINICIÓ DE L'OBRA A EXECUTAR	3
3. REPLANTEJAMENT	3
4. PRESCRIPCIONS GENERALS SOBRE MATERIALS	3
5. PRESCRIPCIONS GENERALS D'EXECUCIÓ	4
6. PROVES	4
7. OBRA CIVIL.....	4
8. ESTRUCTURES.....	5
8.1. Estructura principal de la torre.....	5
8.2. Suports d'instrumentació i sistemes auxiliars	5
9. INSTRUMENTACIÓ I EQUIPS AUXILIARS	6
9.1. Instrumentació de mesura	6
9.2. Sistema d'adquisició de dades (SAD)	6
10. SISTEMA D'ALIMENTACIÓ	7

3. REPLANTEJAMENT

La supervisió d'obra col·locarà sobre el terreny les bases de replanteig necessàries i suficients per al replanteig general de l'obra, tant en planimetria com en al·limentria, i lliurarà al contractista per escrit, abans de començar les obres, la informació necessària per a efectuar aquest replanteig.

El contractista serà responsable de la vigilància i conservació de totes les bases de replanteig durant el termini d'execució de l'obra, sent responsable dels errors que puguin derivar-se d'una conservació inadequada d'aquestes.

- Així mateix, el contractista efectuarà a la seva costa quants replantejos de detall necessiti, per a situar en posició i elevació totes les unitats d'obra a executar, sent de la seva exclusiva responsabilitat les conseqüències que poguessin derivar-se d'una execució errònia d'aquests replantejos.

La supervisió d'obra podrà en qualsevol moment efectuar comprovacions dels replantejos efectuats per Contractista, per a això aquest haurà de facilitar a la seva conta els mitjans humans i materials necessaris per a la seva realització.

4. PRESCRIPCIONS GENERALS SOBRE MATERIALS

Tots els materials a emprar seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides vigents referents a materials i prototips de construcció.

Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte del Contractista, que es creguin necessàries per a acreditar la seva qualitat.

Qualsevol altre que hagi estat especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra, ben entès que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la construcció.

Els materials no consignats en Projecte que donessin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, segons el parer de la Direcció Facultativa, no tenint el Contractista dret a cap reclamació per aquestes condicions exigides.

Els materials no consignats en Projecte que donessin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bonat necessàries, segons el parer de la Direcció Facultativa, no tenint el Contractista dret a cap reclamació per aquestes condicions exigides.

5. PRESCRIPCIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

Tots els treballs inclosos en el present Projecte s'executaran acuradament, conformement a les bones pràctiques de la construcció, complint estrictament les instruccions rebudes per la Direcció Facultativa, no podent servir de pretext al Contractista la baixa subhasta per a variar aquesta acurada execució ni la primera qualitat de les instal·lacions projectades quant als seus materials i mà d'obra, ni pretendre Projectes addicionals.

6. PROVES

La Supervisió d'Obra sol·licitarà les proves i assajos que estimi oportuns, d'acord amb els articles corresponents d'aquesta especificació, documents i normes ressenyats. Les unes i els altres seran a càrrec del contractista, en tant que el seu número i tipus estiguin dins del que es preveu en aquestes especificacions o altres documents del projecte.

Les proves de càrrega seran a càrrec del contractista quan estiguin previstes en els documents de projecte i en aquells casos en què els resultats negatius dels assajos aconsellin, segons el parer de la supervisió d'obra, la realització de les proves de càrrega prèvies a l'acceptació d'una unitat d'obra.

En els altres casos seran a càrrec del propietari, encara que el contractista haurà de disposar els mitjans necessaris per a la realització d'aquestes.

7. OBRA CIVIL

Les excavacions en qualsevol tipus de terreny es realitzaran a les cotes de projecte, amb les dimensions indicades i a més se seguiran les prescripcions que siguin donades per la supervisió d'obra abans i durant l'execució d'aquestes.

El contractista pot, per raons particulars de treball i després de la prèvia autorització escrita de la supervisió d'obra, aprofundir les excavacions a una altra cota diferent del projecte, o estendre's a altres dimensions diferents de les indicades en plans; en tals casos, no se li reconeixerà la major excavació realitzada, ni l'excess de farciment necessari per a tornar a les dimensions degudes.

Els materials procedents de les excavacions i de les demolicions pertanyen exclusivament a la propietat. El contractista podrà fer ús d'aquests materials, sempre amb el permís de la propietat i l'aprovació de la supervisió d'obra.

Aquells materials no utilitzables, segons el criteri de la supervisió d'obra, s'emportaran a un lloc d'emmagatzematge fora de l'àrea de l'obra, i en tot cas es col·locaran de manera que no produeixin mal a l'interferència, ni al treball, ni a tercers, ni desviació del flux d'aigües superficials, ni en el medi ambient.

Durant l'execució dels seus treballs, el contractista examinarà les parets de les excavacions i zones veïnes per a procedir als sanejaments que fossin precisos.

Excavacions per a cimentacions

Tota l'excavació es realitzarà segons les longituds, profunditats, amplàries, pendents i corbes que es mostren

en els plans, o com calgui per a realitzar una execució adequada de l'obra, sigui com fos el material trobat.

El fons de totes les excavacions quedarà degudament anivellat i lliure de materials solts, i les excavacions seran conservades en bon estat, seques i sense enderrocs, aigua, gel o gebre, fins a la terminació de l'obra.

Les condicions del sòl en el fons de totes les excavacions han de ser aprovades per la supervisió d'obra. Els materials excavats s'utilitzaran per a farciments sota l'àmbit d'aquesta especificació, o es transportaran al lloc que la propietat indiqui a la supervisió d'obra. Els materials que aquesta qualifiqui com no necessaris, es transportaran a un abocador facilitat pel contractista i necessàriament situat fora dels límits del terreny de la propietat.

El contractista llevarà tota la terra, roques, pedres, arrels o qualsevol material que es trobi dins dels límits de l'excavació o que interfereixi amb els treballs especificats, excepte les instal·lacions i serveis existents.

Totes i cadascuna de les instal·lacions subterrànies que es trobin en l'excavació seran acuradament destapades a mà i degudament posades a l'aire, protegides i conservades fins que s'hagi acabat l'obra. El contractista no tallarà o arrencarà sota cap circumstància cap servei subterrani sense autorització de la supervisió d'obra. Les avaries causades en les línies de servei subterrani seran reparades per i a costa del contractista.

Tot excés de profunditat o amplària en l'excavació que vagi més enllà del requerit pel treball, serà emplenat i compactat amb terres aprovades per la supervisió d'obra o terres amb formigó en massa i sense cap cost extra per al propietari, si en opinió de la supervisió d'obra tal excés es deu a negligència o descuit per part del contractista. La supervisió d'obra prescriurà l'ús de terres o de formigó com a material de farciment, però sota fonamentacions o soleres de fossats s'usarà només farcit de formigó.

Excavacions en rasa

Tota l'excavació de rases es realitzarà fins a la profunditat indicada en els plans, amb una tolerància admissible de 5 cm. Tota excavació per sota de la tolerància admissible serà restituïda pel contractista amb farciment compactat aprovat per la supervisió d'obra.

L'amplària de l'excavació no serà major que la requerida per les condicions del sòl locals.

Les rases per a cables elèctrics tindran les dimensions indicades en els plans, i en elles es muntaran els cables de mitja i baixa tensió, segons sigui procedent.

Les terres excavades de les rases hauran de ser apilades paral·lelament a la vora de l'excavació, separades per aquesta, com a mínim a un metre, i disposades per a no afectar l'estabilitat de la rasa.

Els apartats d'aquesta especificació relatius a l'excavació per a fonamentacions i fossats, són també aplicables a l'excavació de rases.

Estanqueïtat de les excavacions

Les excavacions es conservaran seques i lliures d'aigua durant la realització del treball i el contractista haurà de proporcionar el personal, materials, bombes, màquines i manteniment necessari per a protegir les obres contra tota corrent d'aigua que es dirigeixi en qualsevol moment cap a elles i contra les filtracions i inundacions.

El contractista emprarà les mesures precises per a evitar que cursos d'aigua en les rases o excavacions deteriorin o arrosseguin el morter o qualsevol treball d'obra de paleta, ciment o mescla de formigó que encara no hagi forjat.

9. INSTRUMENTACIÓ I EQUIPS AUXILIARS

9.1. Instrumentació de mesura

Anemòmetres

Per a mesures de velocitat de vent horitzontal s'instal·larà preferentment l'anemòmetre seleccionat en el Projecte (Thies First Class 4.3351.00.000).

L'equip comptarà amb el corresponent certificat de calibratge AC-ENAC Measnet, amb data 6 mesos anterior a la data d'instal·lació com a màxim.

Si per qualsevol motiu, i sempre amb l'acceptació de la Direcció d'Obra, no es pogués instal·lar el model especificat en el projecte, es podrà instal·lar un altre equip d'entre els homologats per la Propietat:

- Riso P2546A
- Vaisala WAA151/WAA 252
- Vector A100L2 HE4

Els diferents anemòmetres previstos s'instal·laran a les altures i separacions indicades en els plans del Projecte.

Penells

Per la obtenció de les direccions de vent horitzontal s'instal·larà preferentment el penell seleccionat en el projecte.

Si per qualsevol motiu, i sempre amb l'adaptació de la Direcció d'Obra no es pogués instal·lar el model especificat en el projecte, es podrà instal·lar un altre equip d'entre els següents:

- Thies First Class 4.3125.32
- Vaisala VAV252 / VAV151
- Vector W200P HE4

El nord del penell s'orientarà cap a l'interior de la torre alineat amb el suport, admetent-se un error màxim de 1°.

Termohigròmetre

Per mesures de temperatura i humitat s'instal·laran preferentment dels sensors seleccionats en el projecte.

L'equip comptarà amb el corresponent certificat de calibració AC-ENAC Measnet, amb data de 6 mesos anterior a la data d'instal·lació com a màxim.

Si per qualsevol motiu, i sempre amb l'acceptació de la Direcció d'Obra, no es pogués instal·lar el model especificat en el projecte, es podrà instal·lar un altre equip d'entre els següents:

- Thies 1.1005.54.000 amb sonda exterior
- Thies 1.1025.55.00x

Baròmetre

Per a mesures de pressió atmosfèrica s'instal·larà preferentment el baròmetre seleccionat en el Projecte (Vaisala PTB110).

L'equip comptarà amb el corresponent certificat de calibratge AC-ENAC Measnet, amb data 6 mesos anterior a la data d'instal·lació com a màxim.

Si per qualsevol motiu, i sempre amb l'acceptació de la Direcció d'Obra, no es pogués instal·lar el model especificat en el projecte, es podrà instal·lar un altre equip d'entre els homologats per la Propietat:

- Setra 276
- Vaisala PTB210

9.2. Sistema d'adquisició de dades (SAD)

Per a la gestió de totes les dades procedents dels diferents sensors, s'instal·larà preferentment l'equip seleccionat en el Projecte (Campbell CR1000).

Si per qualsevol motiu, i sempre amb l'acceptació de la Direcció d'Obra, no es pogués instal·lar el model especificat en el projecte, es podrà instal·lar un altre equip d'entre els homologats per la Propietat:

- Kintech Engineering EOL Zenith
- Ammonit METEO-40M

L'equip se subministrarà completament programat i configurat per als sensors previstos en el Projecte. Qualsevol canvi en algun dels sensors requerirà una revisió del codi per a garantir el seu correcte funcionament.

El funcionament del SAD serà sincronitzat amb l'hora solar i per tant independent dels canvis d'hora.

10. SISTEMA D'ALIMENTACIÓ

El sistema estarà compost per un panell fotovoltaic, un regulador i una bateria de corrent continu de les característiques especificades en el Projecte. Qualsevol canvi respecte al disseny proposat haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra, i en cap cas suposaran una minoració de les característiques dels equips previstos.

Tots els equips comptaran amb el corresponent certificat CE i els certificats de conformitat concordes a la seva categoria.

Reus, Juny de 2025

Per l'Empresa,

igewind
experts in renewables

Signatura: Jordi Moliner Mariano

Enginyer Industrial (Col·legiat núm. 20.528)

RESUM PRESSUPOST

RESUM			
	Partida	Preu mensual	Total (x18mesos)
01.00	Transport i instal·lació		20.796,00€
02.00	Lloguer	2.191,95 €	39.445,10 €
03.00	Gestió de dades de vent i informe mensual	252,10 €	4.537,75 €
04.00	Desmantellament		4.201,68 €
05.00	Restitució del terreny		10.760,52 €
06.00	Estudi recurs eòlic		4.201,68 €
	Total	2.444,05 €	83.952,73 €
	Despeses Generals (13%)		10.913,85 €
	Benefici Industrial (6%)		5.037,16 €
	SUMA		99.903,75 €
	21% IVA		20.979,79 €
	PRESSUPOST TOTAL		120.883,53 €

TRANSPORT I INSTAL·LACIÓ

TRANSPORT I INSTAL·LACIÓ						
		Partida	Unitat	Amidament	Preu	Total
0001	01.01	Visita prèvia a l'emplaçament	ut	1	500,00 €	500,00 €
0002	01.02	Estudi geotècnic i topogràfic de l'emplaçament.	ut	1	848,74 €	848,74 €
0003	01.03	Desbrossar 1 metre cada banda del camí els últms 300 metres	m2	600	2,00 €	1.200,00 €
0004	01.04	Desbrossada del terreny i retirada del material orgànic a gestor de residus	m2	600	2,00 €	1.200,00 €
0005	01.05	Redacció i coordinació de l'estudi de seguretat i salut, equips de protecció individual i col·lectiva, formació i altres.	ut	1	1.010,00 €	1.010,00 €
0006	01.06	Gestió de residus de l'obra	ut	1	1.415,20 €	1.415,20 €
0007	01.07	Transport i instal·lació estructura de torre arriostraa Serie 400 o similar acabat en galvanitzat en calent i pintura C3 i amb sistema anti escalada	ut	1	3.176,92 €	3.176,92 €
0008	01.08	Transport i instal·lació kit de plaques d'anclatge compost per una placa de 1,5x1,5m a col·locar sota la base i 9 plaques de 1,5x1,5 m per enterrar en els vents, inclou 9 tirants per fixa els vents. En cas que l'estudi geotècnic ho consideri apropiat, el sistema serà d'ancoratge a	ut	1	3.273,11 €	3.273,11 €

roca, amb el mateix
preu.

0009	01.09	Transport i instal·lació kit d'elements d'arriostrament format per 33 rotlles de cable de 8mm i els seus accessoris de muntatge.	ut	1	349,58 €	349,58 €
0010	01.10	Transport i instal·lació suports trident per col·locar a la punta de la torre, inclou dos braços laterals de sortida 1,5m i tubs verticals 1m	ut	1	144,54 €	144,54 €
0011	01.11	Transport i instal·lació suport lateral per sèrie 400 de mida ajustable.	ut	1	63,03 €	63,03 €
0012	01.12	Transport i instal·lació kit parallamps compost per 1 mastil de 3m, 1 punta franklin, 1 piqueta toma terra i 110 metres de cable de coure secció 50mm. Posta a terra logger, tubs protectors i posta a terra parallamps	ut	1	193,28 €	193,28 €
0013	01.13	Transport i instal·lació en alçada d'anenòmetre, model Thies First Class 4,3351,00,000 o similar, amb ertificat de cal·libració, inclou accessoris de muntatge.	ut	5	110,92 €	554,62 €
0014	01.14	Transport i instal·lació en alçada de penell, model Thies 4,3151,10,001 o similar, amb accessoris de muntatge	ut	2	201,68 €	403,36 €
0015	01.15	Transport i instal·lació en alçada de	ut	2	226,89 €	453,78 €

		termohigròmetre Thies 1,1005,54,160 o similar, inclou accessoris de muntatge.				
0016	01.16	Transport i instal·lació de baròmetre Setra 276 o similar, inclou accessoris de muntatge	ut	1	404,21 €	404,21 €
0017	01.17	Transport i instal·lació de sistema d'adquisició de dades Campbell CR1000X o similar, inclou programació i accessoris de muntatge	ut	1	428,57 €	428,57 €
0018	01.18	Transport i instal·lació de modem GSM/GPRS Campbell CELL215 o similar, inclou configuració, antena, tarjeta SIM i accessris de muntatge.	ut	1	268,91 €	268,91 €
0019	01.19	Transport i instal·lació d'armari de poliester amb porta cega dotada de tancament de seguretat, inclou accessoris de muntatge.	ut	1	378,15 €	378,15 €
0020	01.20	Partida alçada a justificar per permisos i taxes a tramitar amb l'ajuntament de Corbera	ut	1	4.200,00 €	4.200,00 €
0021	01.21	Protectors d'espuma per als tensors	ml	165	2,00 €	330,00 €
					Total	20.796,00 €

LLOGUER

LLOGUER					
	Partida	Unitat	Amidament	Preu	Total
0020	02.01 Lloguer estructura de torre arriostrada Serie 400 o similar acabat en galvanitzat en calent i pintura C3 i sistema anti escalada	ut	1	535,00 €	535,00 €
0021	02.02 Lloguer kit de plaques d'anclatge compost per una placa de 1,5x1,5m a col·locar sota la base i 9 plaques de 1,5x1,5 m per enterrar en els vents o ancoratge a roca segons estudi geotècnic.	ut	1	80,00 €	80,00 €
0022	02.03 Lloguer kit d'elements d'arriostrament.	ut	1	60,00 €	60,00 €
0023	02.04 Lloguer suports trident per col·locar a la punta de la torre, inclou dos braços laterals de sortida 1,5m i tubs verticals 1m	ut	1	50,00 €	50,00 €
0024	02.05 Lloguer suport lateral per sèrie 400 de mida ajustable.	ut	1	50,00 €	50,00 €
0025	02.06 Lloguer kit parallamps compost per 1 mastil de 3m, 1 punta franklin, 1 piqueta toma terra i 110 metres de cable de coure secció 50mm. Posta a terra logger, tubs protectors i posta a terra parallamps	ut	1	50,00 €	50,00 €
0026	02.07 Lloguer d'ananòmetre, model Thies First Class 4,3351,00,000 o similar, amb certificat de cal·ibració.	ut	1	100,00 €	100,00 €
0027	02.08 Lloguer de penell, model Thies 4,3151,10,001 o similar.	ut	1	100,00 €	100,00 €
0028	02.09 Lloguer de termohigròmetre Thies 1,1005,54,160 o similar.	ut	1	100,00 €	100,00 €
0029	02.10 Lloguer de baròmetre Setra 276 o similar.	ut	1	100,00 €	100,00 €
0030	02.11 Lloguer de sistema d'adquisició de dades Campbell CR1000X o similar.	ut	1	88,00 €	88,00 €

0031	02.12	Lloguer de modem GSM/GPRS Campbell CELL215 o similar, inclou configuració, antena, tarjeta SIM.	ut	1	130,00 €	130,00 €
0032	02.13	Lloguer d'armari de poliester amb porta cega dotada de tancament de seguretat.	ut	1	13,00 €	13,00 €
0033	02.14	Assegurança	ut	1	395,95 €	395,95 €
0034	02.15	Manteniment preventiu i correctiu en camp de la torre i els seus equips de mesura	ut	1	340,00 €	340,00 €
						Total Mensual 2.191,95 €
						Total (x18 mesos) 39.445,10 €

GESTIÓ DE DADES I INFORME MENSUAL

GESTIÓ DE DADES DE VENT & INFORME MENSUAL

		Partida	Unitat	Amidament	Preu	Total
0035	03.01	Anàlisi, tractament i gestió de dades meteorològiques durant 18 mesos. Control setmanal, tramesa de dades. Inclou alta i manteniment de targeta SIM per a transmissió de dades de la torre de mesurament.	ut	1,00	84,03 €	84,03 €
0036	03.02	Informe estadístic mensual.	ut	1,00	168,07 €	168,07 €
Total Mensual						252,10 €
Total (x18 mesos)						4.537,75 €

DESMANTELLAMENT

DESMANTELLAMENT

		Partida	Unitat	Amidament	Preu	Total
0037	04.01	Retirada d'equips de mesura i altres, inclou el seu transport.	ut	1,00	1.008,40 €	1.008,40 €
0038	04.02	Retirada de la torre arriostrada Sèrie 400 o similar, els seus vents i ancoratges, inclou el seu transport.	ut	1,00	2.470,59 €	2.470,59 €
0039	04.03	Desmuntatge de fonamentacions, inclou el seu transport a l'abocador.	ut	1,00	722,69 €	722,69 €
Total						4.201,68 €

RESTITUCIÓ DEL TERRENY

RESTITUCIÓ DEL TERRENY						
		Partida	Unitat	Amidament	Preu	Total
0040	05.01	Fresatge del terreny	m2	600	0,32 €	192,00 €
0041	05.02	Hidrosembra de llegums de lleguminoses incorporant mulch de fibra vegetal a base de palla	m2	600	1,32 €	792,00 €
0042	05.03	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 1,5 a 3 l	ut	578	8,76 €	5.063,28 €
0043	05.04	Subministrament pi blanc de 1 m a 1,5 m	ut	18	40,00 €	720,00 €
0044	05.05	Subministrament romaní	ut	200	2,50 €	500,00 €
0045	05.06	Subministrament coscoll	ut	200	1,70 €	340,00 €
0046	05.07	Subministrament llentiscle	ut	80	2,85 €	228,00 €
0047	05.08	Subministrament bruc d'hivern	ut	80	3,45 €	276,00 €
0048	05.09	Protector de les plantes contra depredadors	ut	578	1,00 €	578,00 €
0049		Manteniment 1 any (5% de falles)				
0050	05.10	Reg amb camió cisterna (2 regs juny, juliol, agost i 1 reg al mes la resta de l'any)	m2	9000	0,19 €	1.710,00 €
0051	05.11	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 1,5 a 3 l	ut	29	8,76 €	254,04 €
0052	05.12	Subministrament pi blanc de 1 m a 1,5 m	ut	1	40,00 €	40,00 €
0053	05.13	Subministrament romaní	ut	10	2,50 €	25,00 €
0054	05.14	Subministrament coscoll	ut	10	1,70 €	17,00 €
0055	05.15	Subministrament llentiscle	ut	4	2,85 €	11,40 €
0056	05.16	Subministrament bruc d'hivern	ut	4	3,45 €	13,80 €
					Total	10.760,52 €

ESTUDI DE RECURS EÒLIC

ESTUDI DE RECURS EÒLIC						
		Partida	Unitat	Amidament	Preu	Total
0057	06.01	Anàlisi del context geogràfic de l'emplaçament	ut	1,00	546,22 €	546,22 €
0058	06.02	Estudi estadístic bàsic de les dades meteorològiques proporcionades per VORTEX FDC	ut	1,00	378,15 €	378,15 €
0059	06.03	Càlcul de densitat en base a les dades de temperatura	ut	1,00	168,07 €	168,07 €
0060	06.04	Aplicació del model WASP 12 per la modelització del camp de vents en l'àrea d'estudi.	ut	1,00	588,24 €	588,24 €
0061	06.05	Modelització del flux de vent en l'àrea d'estudi	ut	1,00	588,24 €	588,24 €
0062	06.06	Ajust del model WASP segons les dades i característiques de l'emplaçament	ut	1,00	672,27 €	672,27 €
0063	06.07	Càlcul de producció energètica mitja bruta i neta de cada una de les posicions dels aeroeneradors	ut	1,00	1.260,50 €	1.260,50 €
					Total	4.201,68 €