



## Avantprojecte del parc eòlic

### "ONDARA" (29,4 MW)



T.M. Talavera i Llorac

## DECLARACIÓ RESPONSABLE TÈCNIC REDACTOR

Emili Ribes Alcover, amb D.N.I. 39.875.823, amb la titulació d'Enginyer Industrial en l'especialitat de Tècniques Energètiques, col·legiat núm. 10.327 pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya, al servei de l'empresa INVALL, SA, i domicili, a efectes de notificacions, a l'Av. Marià Fortuny, 83, 4a planta, 43203 Reus,

DECLARO

- Que posseeixo el Títol a dalt indicat.
- D'acord amb les atribucions professionals d'aquesta titulació, tinc competència per la redacció de la següent documentació:

### AVANTPROJECTE PARC EÒLIC “ONDARA” (29,4MW)

- No estic inhabilitat, ni administrativament ni judicialment, per la redacció i signatura d'aquest Projecte i les seves Direccions d'Obra i Certificats finals.

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, novembre de 2.019

Per l'Empresa Consultora,



  
**INVALL, S.A.**

Signat: EMILI RIBES ALCOVER  
Enginyer Industrial (Col·legiat: 10.327)

**DOCUMENT Nº 1:**  
**MEMÒRIA I ANNEX DE CÀLCULS**

**AVANTPROJECTE PER LA SOL·LICITUD DE CONSULTA PRÈVIA SOBRE LA VIABILITAT  
DEL PARC EÒLIC “ONDARA”**

**ÍNDICE**

DOCUMENT Nº 1:	3
MEMÒRIA I ANNEX DE CÀLCULS	3
1 ANTECEDENTS	8
2 OBJECTE I ABAST DEL PROJECTE	10
2.1 Objecte	10
2.2 Abast	10
3 DADES DEL PROMOTOR	12
3.1 Sol·licitant i promotor	12
3.2 Equip redactor del projecte	12
4 JUSTIFICACIÓ	13
4.1 Necessitat del parc eòlic de 29,4MW	13
4.1.1 Optimització de la planificació energètica	13
4.1.2 Criteris tècnics per a la situació	13
4.1.3 Conclusió de la necessitat del parc eòlic	13
4.2 Necessitat d' establir la subestació Montargull 30/132kV del parc	14
4.2.1 Raons que ho justifiquen	14
4.2.2 Criteris tècnics per a la situació	14
4.3 Necessitat de la línia aèria d'evacuació 132kV i 220kV del parc eòlic	14
4.3.1 Raons que ho justifiquen	14
4.3.2 Criteris tècnics per a la situació	15
5 LLISTA DE NORMES APLICABLES	16
5.1 Legislació i regulació energètica i industrial	16
5.1.1 Legislació estatal	16
5.1.2 Legislació de la Generalitat de Catalunya	16
5.2 Legislació i regulació de la construcció d'obra civil i l'edificació	17
5.3 Normes UNE i UNE-EN d'AENOR (Associació Espanyola per a la Normalització)	17
6 EMPLAÇAMENT I UBICACIÓ DEL PARC EÒLIC	18
6.1 Sistema de coordenades topogràfiques que s'utilitzen en el projecte	18

6.2	Descripció general de l'emplaçament.....	18
6.3	Termes municipals afectats .....	18
6.3.1	Afeccions i ocupacions als termes municipals .....	19
6.4	Ubicació del camp eòlic del parc .....	21
6.4.1	Coordenades de posicions de turbines de vent.....	21
6.5	Ubicació de la SET existent Montargull 30/132kV del parc eòlic .....	21
6.6	Ubicació de la SET existent Les Forques 132/220kV.....	22
6.7	Ubicació de la SET connexió REE Montblanc 220kV.....	22
6.8	Ubicació de la línia aèria d'evacuació Montargull-Les Forques i Les Forques-Montblanc.....	22
7	CONDICIONS TÈCNIQUES, DE SEGURETAT I DE PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT .....	25
8	DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL CAMP EÒLIC .....	26
8.1	Aerogeneradors .....	26
8.1.1	Components de les turbines .....	26
8.1.2	Característiques tècniques de l'aerogenerador (resum models V136, V150):.....	27
8.1.3	Classe de vent IEC.....	34
8.1.4	Corba de potència .....	35
8.1.5	Comportament davant buits de tensió (compliment del Reial Decret 413/2014) .....	38
8.1.6	Condicions de consigna en el rang operatiu .....	39
8.2	Centre de transformació interior 0,69/30kV .....	40
8.2.1	Característiques elèctriques.....	41
8.2.2	Cel·les de connexió a la xarxa de distribució interior 30kV .....	42
8.2.3	Xarxa de difusió equipotencial i de terra .....	44
8.2.4	Material de seguretat.....	44
8.3	Rases 30kV i xarxa elèctrica de distribució interior .....	45
8.4	Obra civil .....	46
8.4.1	Accés per carretera al parc .....	46
8.4.2	Vials i plataformes interiors .....	46
8.4.3	Fonaments .....	48
8.4.4	Plataformes de muntatge i escombrat de pales.....	48
8.4.5	Drenatges .....	48
8.4.5.1	Drenatge longitudinal.....	48

8.4.5.2	Drenatge transversal .....	48
<b>9</b>	<b>DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE LA SUBESTACIÓ DE MONTARGULL</b>	
	30/132KV I LES FORQUES 132KV/220KV.....	50
9.1	Descripció general .....	50
9.2	Nivells d'aïllament .....	51
9.3	Configuració elèctrica bàsica .....	52
9.4	Configuració física i composició.....	52
9.4.1	Aparamenta intempèrie .....	52
9.4.2	Transformador de potència 30/132kV a SET Montargull.....	53
9.4.3	Transformador de potència 132/220kV a SET Les Forques.....	53
9.4.4	Estructures metàl·liques .....	54
9.4.5	Embarrats .....	54
9.4.6	Aïlladors.....	55
9.4.7	Xarxa interior de 30kV de la subestació.....	55
9.4.8	Xarxa de posada a terra de la subestació.....	55
9.4.9	Sistemes auxiliars .....	56
9.5	Edifici de control.....	56
<b>10</b>	<b>DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE LA LÍNIA AÈRIA D'EVACUACIÓ.....</b>	<b>57</b>
10.1	Origen, final i traça de línia .....	57
10.2	Municipis afectats.....	58
10.3	Nivell de tensió, categoria i zona .....	59
10.4	Protecció de l'avifauna .....	59
10.5	Materials utilitzats.....	59
10.5.1	Cable OPGW-24 .....	60
10.5.2	Torres d'alta tensió .....	61
10.5.2.1	Cas de configuració plana .....	61
10.5.2.2	Cas de configuració a portell .....	61
10.5.3	Fonaments .....	62
10.5.4	Aïllament.....	62
10.5.5	Ferramenta i grapes .....	62
10.5.6	Preses de terra .....	62
10.5.7	Plaques de senyalització de risc elèctric.....	65
10.5.8	Numeració de les torres .....	65
10.5.9	Antivibradors .....	65

10.5.10 Salvaocells .....	65
10.6 Distàncies de Seguretat.....	65
11 PROGRAMA PREVIST D'EXECUCIÓ DE PARC EÒLIC I LA SEVA LÍNIA D'EVACUACIÓ .....	66
12 CONCLUSIONS .....	67
ANNEX 1: ESTUDI DEL POTENCIAL EÒLIC .....	68
ANNEX 2: CÀLCULS BÀSICS DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ INTERIOR DE 30KV .....	73
ANNEX 3: CÀLCULS BÀSICS DE LA LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA D'EVACUACIÓ 132KV I 220KV .....	74
DOCUMENT N° 2:.....	76
PRESSUPOST DEL PARC EÒLIC .....	76
1 RESUM .....	77
2 PARC EÒLIC I SUBESTACIÓ.....	78
3 LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA D'EVACUACIÓ .....	93
DOCUMENT N° 3:.....	94
PLÀNOLS DEL PARC EÒLIC .....	94
1 SITUACIÓ .....	95
2 EMPLAÇAMENT .....	95
2.1 Implantació general de parc, subestació i línia elèctrica aèria .....	95
2.2 Implantació municipal de parc, subestació i línia elèctrica aèria .....	95
3 IMPLANTACIÓ DEL CAMP EÒLIC .....	95
4 IMPLANTACIÓ DE LA LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA SC 132 I 220KV.....	95
5 IMPLANTACIÓ DELS VIALS INTERIORS I ACCESSOS.....	95
6 IMPLANTACIÓ DE RASES ELÈCTRIQUES 30KV.....	95
7 UNIFILAR SIMPLIFICAT DEL CAMP EÒLIC 30KV.....	95
8 DETALLS GENERALS DE SECCIONS DE VIALS Y RASES .....	95
9 IMPLANTACIÓ DEL PARC INTEMPESTERIE DE LES SUBESTACIONS .....	95
9.1 Implantació ampliació subestació Montargull 30/132kV .....	95
9.2 Implantació ampliació subestació Les Forques 132/220kV .....	95
10 UNIFILAR SIMPLIFICAT DE LES SET MONTARGULL I SET LES FORQUES .....	95

## 1 Antecedents

El Decret Llei, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, és el marc legislatiu que regula la implantació d'energies renovables a Catalunya.

En l'exposició de motius es diu que s'elabora aquest Decret Llei de mesures urgents per tal de fer front a l'emergència climàtica. Entre els compromisos que es proposen hi ha el d'elaborar, conjuntament entre el Departament de Territori i Sostenibilitat i el Departament d'Empresa i Coneixement, una estratègia territorial per a la implantació de les instal·lacions d'energia renovable, fonamentalment eòlica i fotovoltaica, necessàries per a desenvolupar la transició energètica a Catalunya i complir amb els objectius de la Llei del canvi climàtic en matèria d'energia.

El capítol 4 fa referència a la simplificació de la regulació de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica provenint d'energia eòlica o solar fotovoltaica i vol donar resposta a la paràlisi de facto que ha experimentat la implantació de l'energia eòlica a Catalunya.

Aquest capítol és d'aplicació pels parcs eòlics (producció d'electricitat a partir de la força del vent), d'una potència superior a 100 kW i inferior o igual a 50 MW, amb autoconsum o sense, constituïdes per un aerogenerador o una agrupació d'aquests interconnectats elèctricament i amb un únic punt de connexió a la xarxa de transport o distribució d'energia elèctrica. Formen també part del parc eòlic les infraestructures d'evacuació elèctrica, la subestació del parc i els accessos de nova construcció o la modificació dels existents.

L'article 7 del Decret defineix els criteris generals per a la implantació de parcs eòlics i plantes solars fotovoltaiques, i l'article 8 els criteris específics per a la implantació de parcs eòlics.

Així mateix, l'article 11 estableix que les persones interessades a implantar un parc eòlic o una planta solar fotovoltaica han de formular una consulta prèvia a la Ponència d'energies renovables sobre la viabilitat de l'emplaçament projectat per a la instal·lació. De manera optativa poden sol·licitar també que la Ponència es pronunciï sobre l'amplitud i nivell de detall de l'estudi d'impacte ambiental del futur projecte. La consulta sobre la viabilitat de l'emplaçament i la sol·licitud de pronunciament sobre l'amplitud i nivell de detall de l'estudi d'impacte ambiental s'han d'efectuar a través de l'Oficina de Gestió Empresarial i s'hi ha d'adjuntar la documentació següent:

- a) Un avantprojecte on es defineixin les característiques i l'emplaçament concret dels aerogeneradors o plaques fotovoltaiques, la descripció del recurs eòlic existent en el cas d'un parc eòlic, el traçat soterrat de les línies elèctriques interiors, la línia elèctrica d'evacuació, la subestació del parc o de la planta, l'edifici de control, els vials d'accés i de servei i els terminis d'execució del projecte.
- b) Un estudi que realitzi un diagnòstic territorial i del medi afectat pel projecte i justifiqui l'adequació del projecte del parc eòlic o planta solar fotovoltaica als criteris dels articles 7 a 9.
- c) Un estudi que justifiqui les principals alternatives considerades i que contingui una anàlisi dels potencials impactes de cadascuna d'elles.

En el marc d'aquest Decret, es presenta la sol·licitud per la implantació del parc eòlic "Ondara" al terme municipal de Talavera, a la comarca de la Segarra (Lleida) i al terme municipal de Llorac, a la comarca de Conca de Barberà (Tarragona).

La documentació per a la sol·licitud, del qual el present document en forma part, està constituïda per:

- Avantprojecte del parc eòlic "Ondara"
- Estudi d'Impacte Ambiental de l'Avantprojecte del parc eòlic "Ondara".
- Memòria de la compatibilitat urbanística de l'Avantprojecte del parc eòlic "Ondara".



subestació existent Les Forques 132/220kV, des d'aquesta subestació es continua en un segon tram de 15433m fins al punt de connexió amb la xarxa de transport en la subestació existent de Red Eléctrica de España (REE) ST MONTBLANC 220kV. El projecte inclou les següents infraestructures:

- El camp eòlic de potència total instal·lada 29,4 MW, que consta de 7 posicions de turbines numerades des de OND01 a OND07, de 4,2 MW de potència unitària, amb una altura de boixa de 120m, marca Vestas, model V150-H120-4,2 MW, o una altre marca o model similars, interconnectades per una xarxa elèctrica de distribució interior a 30kV.
- L'ampliació de la subestació transformadora existent SET Montargull 30/132kV, dins del recinte existent.
- L'ampliació de la subestació transformadora existent SET Les Forques 132/220kV, dins del recinte existent
- La instal.lació del segon circuit a la línia aèria existent en doble circuit, configuració simplex, 132kV de 16266m de longitud per a l'evacuació d'energia produïda pel parc, amb origen a la subestació existent SET Montargull 30/132kV i final a la subestació existent SET Les Forques 132/220kV
- La instal.lació del segon circuit a la línia aèria existent en doble circuit, configuració simplex, 220kV de 15433m de longitud per a l'evacuació d'energia produïda pel parc, amb origen a la subestació existent SET Les Forques 132/220kV i final a la subestació existent de Red Eléctrica de España ST MONTBLANC 220kV.

Cal aclarir que la l'ampliació de la subestació transformadora SET Montargull 30/132kV, l'ampliació de la subestació transformadora Les Forques 132/220kV, la línia d'evacuació LAAT ST Montargull-ST Les Forques 132kV i la línia d'evacuació LAAT ST Les Forques – ST Montblanc 220kV, es tramitarà mitjançant un expedient independent.

Tot l'objecte, inclòs la línia d'evacuació a afegir un nou circuit del traçat existent, es desenvolupa i es promou per Naturgy Renovables, SLU a les províncies de:

- Lleida: termes municipals de Talavera i de Ribera d'Ondara.
- Tarragona: termes municipals de Llorac, Conesa, Sta.Coloma de Queralt, Forès, Passanant, Vallbona de les Monges, Esplugues de Francolí.

### 3 Dades del promotor

---

#### 3.1 Sol·licitant i promotor

La sol·licitant de les instal·lacions objecte del present Projecte és l'Empresa NATURGY RENOVABLES, S.L.U., amb adreça a efectes de notificacions:

**NATURGY RENOVABLES, S.L.U.**

Plaça del Gas, núm. 1  
08003 Barcelona

**NIF:** B-84160423

**Attn.** Beatriz Pérez-Portabella Ramos

**Correu electrònic:** BPerezPortabella@naturgy.com

**Telèfon:** 93 402 90 78

**Mòbil:** 682 490 657

**Classificació CNAE:** 3518 (producció d'energia elèctrica origen eòlic) i 3519, (producció d'electricitat d'un altre tipus).

L'empresa Naturgy Renovables, SLU té entre els seus partíeps una experiència acumulada de més de 17 anys en la promoció i desenvolupament de plantes d'energia renovable en tot el territori espanyol, i compta amb l'experiència i el suport tecnològic, financer i humà com a garant de la suficiència tècnica i finançera necessària per a la realització del projecte desenvolupat.

#### 3.2 Equip redactor del projecte

A petició del promotor Naturgy Renovables,SL, la redacció d'aquest projecte ha estat contractada a l'empresa d'Enginyeria INVALL, SA, (NIF A43008424); i ha estat aprovada i signada pel Sr. Emili Ribes Alcover, enginyer industrial col·legiat n º 10327 de EIC, en col·laboració amb el Sr. Oscar de Diego Bustillos, enginyer industrial.





#### 4.3.2 Criteris tècnics per a la situació

La longitud de la traça està dissenyada per minimitzar tant l'impacte físic com les pèrdues elèctriques. Per aquest motiu, s'ha determinat una implementació el més rectilini possible, que sigui compatible amb l'orografia existent i els diferents creuaments al llarg del seu recorregut. La seva traça en planta és la que s'indica en la secció 6.5 d'aquest projecte.



## 5.2 Legislació i regulació de la construcció d'obra civil i l'edificació

- REGLAMENT EUROPEU 305/2011/UE de productes de construcció.
- ORDRES CIRCULARS i ORDRES MINISTERIALS, del Ministeri de Foment, dels requisits tècnics generals per a treballs de carretera i pont, relatius a materials bàsics, despatx i paviments (PG-3).
- ORDRES MINISTERIALS d'instruccions ferms (norma 6.1 IC).
- REIAL DECRET 1247/2008 pel qual s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08).
- REIAL DECRET 256/2016 pel qual s'aprova la instrucció per a la recepció de ciments (RC-16).
- REIAL DECRET 314/2006 pel qual s'aprova el codi tècnic de l'edificació.
- REIAL DECRET 751/2011 pel qual s'aprova la instrucció d'acer estructural (EAE).
- DECRETS 584/1972 i 1844/1975 d'Aviació Civil.

## 5.3 Normes UNE i UNE-EN d'AENOR (Associació Espanyola per a la Normalització)

- RESOLUCIONS on s'hagin publicat les relacions de les normes tècniques UNE i UNE-EN, aprovades per l'Associació Espanyola de Normalització, relacionades amb la normativa i instruccions tècniques anteriors.
- NORMA UNE EN 61400, aerogeneradors.



### 6.3.1 Afeccions i ocupacions als termes municipals

A la taula següent es mostra l'afecció de la infraestructura del parc eòlic, per terme municipal pels tres blocs d'infraestructura: aerogenerador (aerogenerador), subestació i evacuació de la línia elèctrica d'evacuació.









VÈRTEX	UTM_x	UTM_y
LAT37	362523	4600608
LAT38	363048	4601351
FINAL	363270	4601558



































































































































































