

GRADUA: INGENIERITZA MEKANIKOA
GRADU AMAIERAKO LANA

***1 MW-EKO ARDATZ HORIZONTALLEKO
AEROSORGAILU BATEN
TRANSMIZIOAREN DISEINU
MEKANIKOA***

5. DOKUMENTUA- BALDINTZEN AGIRIA

Ikaslea: Morales, Pérez, Adolfo

Zuzendaria: Abasolo, Bilbao, Mikel

Ikasturtea: 2019-2020

Data: Bilbon. 2020ko otsailaren 10ean.

5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

AURKIBIDEA

5.1. Baldintza orokorrak.....	3
5.1.1. Baldintzen agiriaren helburua.....	3
5.1.2. Baldintzen agiriaren irismena.....	3
5.1.3. Araudi orokorra.....	3
5.1.4. Proiektuaren dokumentuak.....	3
5.1.5. Proiektuaren entregatze data.....	4
5.2. Baldintza bereziak.....	4
5.2.1. Muntaia.....	4
5.2.2. Mantenimendua.....	5
5.2.3. Garantia edo bermea.....	5
5.2.4. Lan segurtasuna.....	5
5.2.5. Materialak.....	6
5.3. Hautazko baldintzak.....	8
5.3.1. Eraikuntza burua.....	8
5.3.2. Kontratastaren betebeharrak.....	8
5.3.3. Obren hasiera eta bukaera epeak.....	9
5.3.4. Eraikuntza eta muntai akatsak	9
5.3.5. Garantia edo bermea.....	9

5.4. Diseinuaren baldintzak.....	10
5.4.1. Ordainketak.....	10
5.4.2. Sarrera fiantza.....	10
5.4.3. Aseguru poliza.....	10
5.4.4. Materialaren lorpena.....	10
5.4.5. Prezioen berriskupena.....	10
5.4.6. Ordainketa era desberdinak.....	11
5.5. Baldintza legalak.....	11
5.5.1. Zuzenbidea.....	11
5.5.2. Lan istripuak.....	11
5.5.3. Erantzukizun zibila.....	11
5.5.4. Baimen eta ziurtagiriak.....	12
5.5.5. Kontratuaren deuseztapena.....	12

5. BALDINTZEN AGIRIA

5.1. BALDINTZA OROKORRAK

5.1.1. Baldintzen agiriaren helburua

Baldintzen agiriaren helburua baldintza tekniko, administratibo, legal eta ekonomikoak zehaztea da, proiektua era egokian garatu dadin. Dokumentu honen bidez aerosorgailuaren transmisioaren muntatze, eraikitze, funtzionamendu eta mantentimendu prozesuak zehaztuko dira. Beste alde batetik, proiektuan inplikaturiko persona bakoitzaren betebeharrak, erantzukizunak eta eskubideak zehazten dira.

5.1.2. Baldintzen agiriaren irismena

Proiektua ongi garatu dadin hurrengo baldintza teknikoak zehaztu beharko dira lehendabizi: materiala, makinaria, erabiliko den tresneriaren ezaugarriak eta betebeharreko baldintza teknikoak. Beste alde batetik, baldintza administratibo eta ekonomikoak ere zehaztuko dira, bezero eta kontratistekin eztabaidatuak izango litzatekeenak.

5.1.3. Araudi orokorra

- UNE-157001-2002: “Criterios generales para la elaboración de proyectos”
- UNE-EN 61400-1 2011: Aerogeneradores. Parte 1: Requisitos de diseño.
- DIN, ISO eta UNE araudiak, beharrezkoak direnak halako proiektu bat gauzatzeko.

5.1.4. Proiektuaren dokumentuak

Proiektuan zehar hurrengo dokumentuak aurki daitezke:

1. Indizea
2. Memoria
3. Kalkuluak
4. Planoak
5. Baldintzen agiria
6. Aurrekontuak
7. Berezko garrantzia duten ikerlanak

5.1.5. Proiektuaren entregatze data

Proiektua otsailean entregatu eta ADDI plataformara igoko da.

5.2 BALDINTZA BEREZIAK

5.2.1 Muntaia

Aerosorgailuaren transmizioa, ardatz geldoa eta abiadura handiko ardatzen artean muntatuko da. Hasteko, ardatz geldoan bi errodamendu finkatuko dira. Bi hauek, segurtasun eraztunen bidez finkatuko dira (DIN 471). Hau, lehen porta planetarekin lotuko da Kennedy muntaia erabiliko duten hiru txabetaren bidez. Txabeta hauek, DIN-6885 A motakoak izango dira dimentsioak hurrengoak izanik: 54 x 32 x 320 (OPAC fabrikatzailea).

Ondoren, hiru ardatz planetarioak finkatukodira porta-planetarekin DIN-6885 A motako txabetak erabiliz. Behin hau eginda, engranai planetarioak muntatuko dira berariazko ardatzekin txabeta bidez finkaturik.

Hurrengo urratsa lehen etapako koroa bere karkasarekin kokatzea izango da. Estalkia egiturari finkatuta egongo da buru zirkularreko lau torlojuren bidez. Behin koroa muntatuta, behar bezala kokatuko da aurretik muntatutako engranai planetarioekin. Muntaia-prozesua berdina izango da biderkatzailearen koadroa osatzen duen beste etaparentzako ere.

Jarraian, lehen eta bigarren etapako erdibideko ardatzak kokatuko dira egitura lotuz. Honetarako, lehenik errodamenduak ardatzetan kokatu beharko dira dagokien tokian, eta ondoren karkasarekin lotuko dira euskarria finkatzeko.

Amaitzeko, abiadura handiko ardatza kokatuko da bigarren etapako irteerarekin kontaktuan. Honen irteeran balazta kokatuko da bertan ageri den tortsorea txikiagoa denez, desgastea ere txikiagoa izango delako.

5.2.2. Mantenimendua

Transmisioaren mantentze-lanak guztiz beharrezkoak izango dira aerosorgailuaren funtzionamendu eta iraunkortasun egokia lortzeko. Mantentzeari dagokionez atal kritikoena kutxa biderkatzailea izango da, higadura dela eta. Mantentze lan nagusiak honako hauek dira:

1. Biderkatzaileko elementuen lubrikazioaren konprobaketa.
2. Engranaien arteko interferentzien konprobaketa.
3. Transmisioa osatzen duten ardatzen makurduaren konprobaketa
4. Engranaien higaduraren konprobaketa
5. Txabeten konprobaketa
6. Segurtasun eraztun, torloju eta azkoinen konprobaketa

Bestelako konprobaketak ere egin daitezke beharrezko ikusten bada. Kontratastaren erantzukizuna izango da mantenimendurako beharrezkoak diren makinaren eta langileen kontratazioa.

5.2.3. Garantia edo bermea

Transmisioarekin arazoren bat izane zgero, langile kualifikatua bidaliko da, gehienez 3 orduko atzerapenarekin jakinarazpena jasotzen den unetik, konponbide azkarra eta zuzena emateko, oporrak eta asteburuak barne.

5.2.4. Lan segurtasuna

Langileei beharrezko segurtasun material guztia eskaintzea, kontratastaren erantzukizuna izango da. Hortaz aparte, langile guztiak une oro estaltzen dituen aseguru-poliza izan behar du. Bestalde, kontratastak bere langile guztien gizarte segurantzako agiri guztiak eduki behar ditu.

Kontratastaren betebeharra izango da baita langileek laneko segurtasun arauak betetzen dituztela egiaztatzea, emanaien material guztia erabiliz eta araudia jarraituz. Horrela ez bada, hauek kaleratu beharko ditu.

5.2.5 Materialak

Proiektuan erabiliko diren materialak dokumentazioan behar bezala zehaztu behar dira. Materialak kalitatezkoak izan beharko dira eta hauen kalitatea frogatzen duten proba desberdinak egiteko aukera egongo da. Beharrezko propietateak betetzen ez badira, hornitzaileari egoera onean dauden materialak eskatuko zaizkio, Europar Batasuneko legezko kalitate ziurtagiriak dituelarik.

AISI 1050

Altzairu mota honek tratamendu bat jasaten du bere erresistentzia handitzeko. Hau dela eta, ardatzentzako material oso aproposa izango litzateke.

Bere konposizio kimikoa hurrengoa da:

%C	%Mn	%Si	%Cr	%P	%S
0,48-0,55	0,6-0,9	0,1-0,6		<0,04	<0,05

F-1516

Altzairu mota hau lehendabizi zementatu eta gero tenplaketa prozesu bat jasango du. Hau dela eta, erresistentzi handia izango du marruskaduraren aurrean. Hau dela eta, engranaiak material honetakoak izango dira, bere konposizio kimikoa hurrengoa izanik:

%C	%Mn	%Si	%Cr	%P	%S
0,13-0,19	0,3-0,6	0,15-0,4	0,8-1,1	<0,03	<0,03

F-143

Elementu komertzialak material honetakoak izango dira, hala nola, segurtasun eraztunak...

Konposizio kimikoa:

%C	%Mn	%Si	%Cr	%P	%S
0,45-0,55	0,5-0,7	0,1-0,35	0,8-1,1	<0,035	<0,035

F-122

Erresistentzi handiko altzairu aleazioa da. Karkasa eta portaplanetentzako aproposa. Bere konposizio kimikoa hau da:

%C	%Mn	%Si	%Cr	%P	%S
0,25-0,35	0,4-0,7	0,1-0,35	1-1,5	<0,04	<0,04

F-110

Oso erraz soldatu daitezke duten karbono edukiera txikia dela eta iraunkortasun oso ona dute. Orokorrean hotzean deformatzen diren erresistentzia txikiko elementuak egiteko erabiltzen da. Kasu honetan, txabetetan erabiliko da. Bere konposizio kimikoa hau da:

%C	%Mn	%Si	%P	%S
0,1-0,2	0,3-0,6	0,15-0,4	<0,035	<0,035

5.3. HAUTAZKO BALDINTZAK

Lanaren eta instalazioen arduraduna aurretiaz hautatutako ingeniari bat izango da. Egindako lanak egiaztatzeko eta kontratistak proiektuak ezarritako jarraibideak betetzen dituela egiaztatzeko bete-beharrak izango ditu.

Kontratistak obran bere ordezkariak aukeratu beharko ditu, horien artean, eraikuntzako arduraduna. Bestalde, kontratistak zuzendaritzako ingeniari arduradunari beharrezko informazio guztia emateko betebeharra du, baita edozein gertakariren berri emateko ere. Gainera, bere erantzukizuna izango da lanak amaitzeko epeak betetzea. Atzerapenak izanez gero, proiektuaren zuzendaritzari jakinarazi beharko zaio, hauek azken erabakia har dezaten.

5.3.1 Eraikuntza burua

Kontratista, proiektua aurrera eramateko zuzendaritza egokia aukeratzeaz arduratuko da. Eraikuntzako arduraduna kontratugilearen ordezkari ofiziala izango da prozesu osoan zehar eta proiektuan aurreikusitakoa betetzen dela ziurtatzeko betebeharra du. Eraikuntza-zuzendaritzak, jasotako aginduak betearazi eta igorri beharko ditu, eta behar izanez gero, ezbeharren berri eman behar izango du. Eraikuntza-arduradunaren aldaketa egin behar izanez gero, kontratistak zuzendaritzari jakinarazi beharko dio alde zuzenetik, erabakia hauena izan dadin.

5.3.2 Kontratistaren bete-beharrak

Kontratista obraren erantzule zuzena izango da agirian ezarritako jarraibide batzuk betetzen ez badira, bigarren erantzulea obraren burua izanik. Kontratistak beharrezkoa izanez gero obran erabilitako material, makinaria eta ekipoen kalitate ziurtagiria eman beharko du. Gainera, materialen probak gauzatzeko aleak biltzea erraztu behar du, eta baita obran zehar gerta daitezkeen gertakarien berri ematea.

Bestalde, kontratistak zuzendaritzak antolatzen dituen bileretara joan beharko da eta ezinezkoa bada, justifikatu eta ordezkari bat izendatu beharko da, hala nola, eraikuntzako arduraduna. Azkenik, bere bete-behar printzipaletako bat, egunero bere burua lanean aurkeztea izango da aurre-ikusitakoa betetzen dela egiaztatzeko.

5.3.3. Obren hasiera eta bukaera epeak

Kontratuan finkatutako bete-beharreko epeak eta obrak hasteko eguna derrigorrezkoak izango dira kontratistarentzako. Kontratistak obrak hastean berri eman beharko du eta atzerapenen erantzule zuzena izango da. Ez-ustekoak gertatuz gero, kontratistak zuzendaritzari berri eman beharko dio, erabakia hauen eskuetan utziz. Hala ere, proiektu arduradunak epe berriak lortzeko eska diezaioke aukerako zuzendaritzari, justifikaturiko arrazoientatik betiere. Ezarritako datan lanak hasteko gai izan ezean, bilera bat zehaztuko du zuzendaritzak, data berri bat finkatzeko.

5.3.4 Eraikuntza eta muntai akatsak

Kontratista izango da transmisio-multzoan sortutako matxura edo akatsen erantzulea. Muntai akatsak aurkituz gero, berehala desmuntatuko da eta muntaketa behar bezala burutuko da berriz. Akatsak kontratatzailearen erantzukizun zuzenak badira, gastuak bere kontura izango dira.

5.3.5. Garantia edo bermea

Aerosorgailuen transmisioak bi urteko bermea edo garantia izango du bezeroari entregatzen zaion unetik aurrera. Berme barnean apurtutako piezak, konpondu edo ordezkatzeko dira bezeroari inolako kosturik eragin gabe.

5.4 BALDINTZA EKONOMIKOAK

5.4.1. Ordainketak

Obran lan egingo duten langileen soldaten ordainketak, sartutako orden arabera egingo dira eta alokatutako makinariari dagokionez, egun bateko denbora tarte baten arabera egingo dira.

5.4.2. Sarrera-fiantza

Obrak hasi aurretik, kontratistak beharrezko dokumentazio bankario aurkeztu behar izango du, kontratatua izan aurretik sortuko diren gastuak ordaindu ahal dituela egiaztatzeko. Behin hau egiaztatuta, amaierako kostuaren %12-a ordaindu behar izango du. Pertsona honek kontratua apurtzen badu obra bertan behera utziz, aurretiaz utzitako fiantza erabiliko da langileak kontratatu eta lana epez era egokian bukatzeko.

Bezeroak ere proiektuaren amaierako kostuaren %12-a aurreratu behar izango du. Diru honekin, materiala, alokairuak... ordaintzeko erabiliko da. Bezeroa atzera botako balitz proiektua gauzatzen den bitartean, jarritako fiantza erabiliko litzateke sortuko diren gastuak ordaintzeko.

5.4.3. Aseguru-poliza

Obra hasi aurretik kontratistak aseguru-poliza bat izan beharko du, zerbait gertatuz gero, langileak babesturik egon daitezen eta ekonomikoki arazorik ez egoteko.

5.4.4. Materialen lorpena

Kontratistaren erantzukizuna izango da dokumentuan zehar adierazitako materialak lortzea, beharrezko kalitatearekin eta hau egiaztatzen dokumentuekin batera. Obrak iraungo duen denbora tarte osoan zehar, bere erantzukizuna iango da baita erositako material hauen mantenimendu eta segurtasuna bermatzea.

5.4.5. Prezioen berrikuspena

Obran zehar, prezioak berrikusi ahal izango dira. Azken finean, denbora tarte horretan zehar material, garraio edo eta soldaten zenbatekoetan aldaketak egon daitezke eta baita ager daitezkeen ez-usteko gastuak.

5.4.6. Ordainketa era desberdinak

Kontratuan kontratistak egin behar izango dituen gastu guztiak hartzen dira kontuan, baita ere mozkinak gehituz. Ordainketak transferentzi bankario bidez egingo dira kontratistak emandako kontu zenbakira eta hurrengo eran egingo dira:

1. Kontratua sinatu ostean
2. Materiala lortu ostean
3. Muntaia egin ostean
4. Proiektuaren ziurtapenaren ondoren

5.5. BALDINTZA LEGALAK

5.5.1. Zuzenbidea

Proiektua gauzatzean egun indarrean dauden legeak kontuan hartu beharko dira. Kontratuetan zehaztutako baldintza hauek betetzearen erantzukizuna empresa eraikitzailearena izango da.

5.5.2. Lan istripuak

Kontratistaren erantzukizuna izango da obraren segurtasuna bermatzea eta segurtasun araudia jarraitzen dela zihurtatzea. Honek esan nahi du, segurtasun neurriak ezarri eta langileei beharrezko banakako babes-ekipoak (EPIs) emateaz.

Beste alde batetik, azpimarratu nahi da istripu edo eta hirugarren pertsona bati edo materialari sor dakioken kalteen erantzukizun guztia kontratistarena izango dela.

5.5.3. Erantzukizun zibila

Kontratistak bere burua babestu behar du bere langile eta subkontratetako batek kontratua betetzen ez duten kasuetarako. Beste alde batetik, segurtasun neurriak jarri beharko ditu langileen eta hirugarren pertsonetan istripuak ez gertatzeko. Istripu bat gertatuz gero, bere erantzukizuna izango da baita eta eman beharreko indemnizazioa bere eskutik izan beharko da.

5.5.4. Baimen eta ziurtagiriak

Kontratastaren erantzukizuna izango da estatalki, probintzialki eta munizipalki indarrean dauden araudiak betetzen direla zihurtatzea. Beharrezko baimenak eta ziurtagiriak eskatzea ere bere erantzukizuna izango da.

5.5.5. Kontratuaren deuseztapena

Aipatuko diren hurrengoak izango lirateke kontratuaren bukaera ekarriko luketenak:

1. Obraren hasiera data ez betetzea.
2. Aurretiaz planteatutako epeetan gehiegizko atzerapenak egotea.
3. Kontratastak bere erantzukizunak ez betetzea.
4. Materialetan akatsak agertzea kontratastaren axolagabekeriagatik.
5. Kontratuaren amaiera prezioan %7-ko aldaketak baino handiagoak egotea.
6. Kontratuan parte hartzen duten bi aldeek ideiarekin bat egitea.