

# INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA GRADU AMAIERAKO LANA

## *AEROSORGAILU BATEN TRANSMISIOAREN DISEINU MEKANIKOA*

### *5. DOKUMENTUA – BALDINTZEN AGIRIA*

**Ikaslea:** Escribano Garro, Jon

**Zuzendaria:** Abasolo Bilbao, Mikel

**Ikasturtea:** 2017-2018

**Data:** Bilbon, 2018ko ekainak 29



## 5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

|   |    |
|---|----|
| 5.1 BALDINTZA OROKORRAK .....               | 5  |
| 5.1.1 BALDINTZEN AGIRIAREN HELBURUA .....   | 5  |
| 5.1.2 BALDINTZEN AGIRIAREN IRISMENA.....    | 5  |
| 5.1.3 IZAERA OROKORREKO ARAUDIA .....       | 5  |
| 5.1.4 PROIEKTUAREN DOKUMENTUAK .....        | 5  |
| 5.1.5 PROIEKTUAREN ENTREGATZE DATA.....     | 5  |
| 5.2 BEREZKO BALDINTZAK .....                | 6  |
| 5.2.1 BALDINTZA TEKNIKOAK.....              | 6  |
| 5.2.1.1 MUNTAIA.....                        | 6  |
| 5.2.1.2 MANTENIMENDUA .....                 | 7  |
| 5.2.1.3 BERMEA.....                         | 7  |
| 5.2.1.4 LAN SEGURTASUNA .....               | 7  |
| 5.2.1.5 MATERIALAK.....                     | 8  |
| 5.2.1.6. OSAGAIK.....                       | 10 |
| 5.2.1.7 MAKINARIA ETA EKIPAMENDUAK .....    | 14 |
| 5.3. ESKUMENENKO BALDINTZAK .....           | 14 |
| 5.3.1. LAN-NAGUSIA.....                     | 14 |
| 5.3.2. KONTRATISTAREN BEHARRAK.....         | 14 |
| 5.3.3. LANEN HASIERA ETA EPEAK .....        | 15 |
| 5.3.4. ERAIKUNTZA EDO MUNTAKETA HUTSAK..... | 15 |
| 5.3.5. BERMEA .....                         | 15 |
| 5.4. BALDINTZA EKONOMIKOAK.....             | 15 |
| 5.4.1. ORDAINKETAK .....                    | 15 |
| 5.4.2. HASIERAKO FIDANTZA .....             | 16 |
| 5.4.3. ASEGURU POLIZA.....                  | 16 |
| 5.4.4. MATERIAL ESKURATZEA.....             | 16 |
| 5.4.5. PREZIOEN BERRIKUSTEA .....           | 16 |
| 5.4.6. ORDAINKETA ERAK .....                | 16 |
| 5.5. LEGEZKO BALDINTZAK .....               | 17 |
| 5.5.1. ESPARRU JURIDIKOA.....               | 17 |

|  |    |
|--|----|
| 5.5.2. LAN-ISTRIPUAK ETA HIRUGARRENEN KALTEAK..... | 17 |
| 5.5.3. ERANTZUKIZUN ZIBILA.....                    | 17 |
| 5.5.4. BAIMENAK ETA ZIURTAGIRIAK .....             | 17 |
| 5.5.5. KONTRATUAREN DESEGITEA.....                 | 18 |

## 5.1 BALDINTZA OROKORRAK

### 5.1.1 BALDINTZEN AGIRIAREN HELBURUA

Baldintzen agiriaren helburua baldintza tekniko, administratibo, legezko eta ekonomikoak proiektuaren errealizazio zuzenerako zehaztea da.

Dokumentu honen bitartez muntaketa prozesu desberdinak, eraikuntza eta aerosorgailuaren transmisioaren funtzionamendua eta mantenua zehazten dira. Bestalde, bezeroaren, kontratistaren eta lan-zuzendariaren arteko erlazioa zehazten da ere, eskubideak, zereginak eta erantzukizunak zehaztuz.

### 5.1.2 BALDINTZEN AGIRIAREN IRISMENA

Zehazteko baldintza teknikoak hurrengoak dira: materiala, makineria, erabilitako ekipamenduaren ezaugarriak eta proiektuaren errealizazio zuzenerako beharrezko zeregin teknikoak.

Baldintza administratibo eta ekonomikoek bezeroen eta kontratisten arteko akordioak ezartzen dituzte.

### 5.1.3 IZAERA OROKORREKO ARAUDIA

- UNE-157001-2002: "Criterios generales para la elaboración de proyectos".
- UNE-EN 61400 -1 2011: Aerogeneradores. Parte 1: Requisitos de diseño.
- UNE-EN 61400-1 2007: Aerogeneradores. Parte 2: Requisitos de diseño pequeños aerogeneradores.
- Ezaugarri honetako proiektua betearazteko beharrezkoak diran DIN, ISO eta UNE araudiak.

### 5.1.4 PROIEKTUAREN DOKUMENTUAK

Proiektua hurrengo dokumentuez eratuta dago:

- 1 dokumentua: Aurkibide orokorra.
- 2 dokumentua: Memoria.
- 3 dokumentua: Kalkuluak.
- 4 dokumentua: Planoak.
- 5 dokumentua: Baldintzen agiria.
- 6 dokumentua: Aurrekontua.
- 7 dokumentua: Berezko garrantzia duten ikerlanak.

### 5.1.5 PROIEKTUAREN ENTREGATZE DATA

Proiektua egunean 2018-ko ekainaren 28-an entregatuko da eta ADDI plataformara igongo da lehenago.

## 5.2 BEREZKO BALDINTZAK

### 5.2.1 BALDINTZA TEKNIKOAK

#### 5.2.1.1 MUNTAIA

Aerosorgailuaren abiadura baxuko ardatzaren eta abiadura handiko ardatzaren artean muntatzen da.

Transmisioaren lehen osagaia abiadura baxuko ardatza da, zeinean bi errodamendu joango diren, ezkerreko muturrean bi errenkadako arrabol konikodun errodamendu bat, eta eskuineko muturrean arrabol zilindrikodun beste errodamendu bat. Errodamendu hauek DIN 471 ardatzetarako erretentzioko eraztunekin lotuta joango dira. Ardatz honek DIN 6885-A 50x28x320 motako bi txabeta paraleloren bitartez lehen etapako planeta eramailerak elkartuko da.

Bigarren pausoa hiru ardatz planetarioak planeta eramailearekin muntatzea izango da DIN 6885-A 45x25x120 motako bi txabeta paraleloen bitartez. Behin lau ardatzak planeta eramailean muntaturik izanda, planeta engranaia DIN 6885-A 45x25x200 motako txabeta paralelo baten bitartez dagokien ardatzetan finkatuko dira, eta axialki finkatuko dira DIN 981 M170x3 artekatutako segurtasun azkoinez.

Hurrengo pausoa lehen etaparen eraztun engranaia bere karkasarekiko atzealdearekin tope egin arte jartzea izango da.

Behin eraztun engranaia jarrita, junta eta tapa jarri egingo da engranaia karkasa barruan axialki finko gera dadila eraginez. Tapa torlojututa joango da karkasara DIN 6912 M3x4 buru zirkularreko zortzi torlojuen bitartez. Behin eraztun engranaia montatuta izanda, lehen muntatutako planeta engranaiekin era egokian engranaiatuz jarriko da. Karkasa, torlojututa joango da egiturara edo aerosorgailuaren gondola barruan kokatutako bankadara.

Gero lehen bitarteko ardatza muntatuko da, zeinean arrabol zilindrikodun bi errodamendu joango diren. Abiadura txikiko ardatzean bezala, errodamenduak axialki lotuta joango dira DIN 471 ardatzetarako segurtasun eraztunen bitartez. Behin euskarriak muntaturik izanda, DIN 6885-A 32x11x180 motako lau txabeta paraleloen bitartez lehen etaparen eguzki engranaira elkartuko da eta axialki finkatuko da DIN 981 M110x2 artekatutako segurtasun azkoin batekin. Azkenik lehen muntatutako planeta engranaiekin era egokian engranatuko da. Beste muturrean bigarren etapako planeta gidaria DIN 6885-A 32x11x180 motako lau txabeta paraleloen bitartez finkatuko da, eta axialki finkatuko da DIN 981 M110x2 artekatutako segurtasun azkoin batekin.

Honen ostean bigarren bitarteko ardatza muntatuko da, zeinean arrabol zilindrikodun bi errodamendu joango diren. Abiadura txikiko ardatzean bezala, errodamenduak axialki lotuta joango dira DIN 471 ardatzetarako segurtasun eraztunen bitartez. Behin euskarriak muntaturik izanda, DIN 6885-A 45x25x125 motako txabeta paralelo baten bitartez bigarren etapako

engranai gidatura elkartuko da, eta axialki finkatuko da DIN 981 M160x3 artekatutako segurtasun azkoin batekin. Azkenik lehen muntatutako bigarren etapako engranai gidariarekin era egokian engranatuko da. Beste muturrean hirugarren etapako planeta gidaria DIN 6885-A 45x25x125 motako txabeta paralelo baten bitartez finkatuko da, eta axialki finkatuko da DIN 981 M160x3 artekatutako segurtasun azkoin batekin.

Muntaia amaitzeko, abiadura handiko ardatza muntatuko da, zeinean arrabol zilindrikodun bi errodamendu joango diren. Beste ardatz guztietan bezala, errodamenduak axialki lotuta joango dira DIN 471 ardatzetarako segurtasun eraztunen bitartez. Behin euskarriak muntaturik izanda, DIN 6885-A 32x11x90 motako txabeta paralelo baten bitartez hirugarren etapako engranai gidatura elkartuko da, eta axialki finkatuko da DIN 981 M110x2 artekatutako segurtasun azkoin batekin. Azkenik lehen muntatutako hirugarren etapako engranai gidariarekin era egokian engranatuko da.

#### 5.2.1.2 MANTENIMENDUA

Beharrezkoa izango da transmisioaren mantenu ikuskapenak funtzionamendu zuzenerako eta iraunkortasun egokirako egitea. Mantenuari dagokionez zonarik kritikoena kutxa biderkatzailea izango da higaduragatik. Mantenu lan nagusiak hurrengoak dira:

- Kutxa biderkatzailearen elementuetako lubrifikazioaren frogaketa.
- Engranaien arteko interferentziaren frogaketa.
- Transmisioa eratzen duten ardatzetako gilborduraren frogaketa.
- Engranaien higaduraren frogaketa.
- Diskodun balaztaren higaduraren frogaketa.
- Txabetetako hausturaren frogaketa.
- Erretentzioko eraztunen, azkoinetako eta torlojututako frogaketa.

Beharrezkoak izanez gero, bigarren mailako beste frogaketa batzuk egin ahal izango dira. Kontratastaren beharra transmisioaren prebentzio-mantenu prozesurako beharrezko makineria ematea proiektuaren amaiera baino lehen izango da. Bestalde, kontratastak kalifikatutako eskulana erabili behar izango du aipaturiko erantzukizuna berea izanda.

#### 5.2.1.3 BERMEA

Transmisioarekin arazorik egotekotan kalifikatutako eskulana bidaliko da konponbide azkar eta zuzenerako, abisua jasotzen den unetik aurrera 3 orduko erantzun maximoarekin. Aipaturiko bermeak jaiegunak eta asteburuak estaliko ditu.

#### 5.2.1.4 LAN SEGURTASUNA

Beharrezko segurtasun-material guztia langileei ematea kontratastaren Erantzukizuna eta beharra izango da.

Kontratastak laneko enplegatu guztiak istripurik egotekotan estalita egoteko aseguru-poliza izan behar izango du. Bestalde, kontratastak eguneratuta izan behar izango ditu bere enplegatu guztien gizarte-segurantzako dokumentu guztiak, eskatzen badira eskura izan ahal izateko moduan.

Kontratistak langileek segurtasun laboraleko araudia betetzen dutela eman zaien material guztia erabiliz egiaztatzeko beharra izango du, aipaturiko araudia betetzen ez duten langileei berehalako eran agur esan ahal izanez.

#### 5.2.1.5 MATERIALAK

Proiektuan erabiliko diren materialek dokumentazioan era zuzenean zehaztuta egon behar izango dute. Materialek lehen kalitatekoak izan beharko dira, bere kalitatea frogatzea posible izanez probeten harkuntzarekin, geroago saiakera ezberdinak egiteko kalitatea frogatzeko asmoz. Beharrezko baldintza eraikitzaileak betetzen ez badira, enpresa hornitzaileari kalitate oneko materialak. Kalitateko Europar Batasuneko legezko indarreko ziurtagiriak izan behar izango dituzte.

#### 34Cr4 ALTZAIRUA

Cr-Ni-Mn-rekin aleatutako karbono altuko altzairua da. Transmisioa eratzen duten ardatzen fabrikaziorako erabili da.

Konposizio kimikoa hurrengoa da:

| % C  | % Si | % Mn | % Cr | % S     |
|------|------|------|------|---------|
| 0,34 | 0,25 | 0,85 | 1,05 | < 0,035 |

Ezaugarri mekanikoak:

- Isurpen muga:  $130 \text{ [kg/mm}^2\text{]} = 1274,86 \text{ MPa}$
- Brinell Gogortasuna: 380

#### F-1516 ALTZAIRUA

Zimendatu tratamendu bat bere erresistentzia handituz jasotzen duen altzairua da. Transmisioaren engranaiei fabrikaziorako erabili da.

Konposizio kimikoa hurrengoa da:

| % C       | % Mn  | % Si  | % Cr    | % P     | % S     |
|-----------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 0,14-0,19 | 1-1,3 | < 0,4 | 0,8-1,1 | < 0,035 | < 0,035 |

Ezaugarri mekanikoak:

- Isurpen muga:  $80 \text{ [kg/mm}^2\text{]} = 784,53 \text{ MPa}$
- Brinell Gogortasuna: 600



F-114 ALTZAIRUA

Erabilera orokorreko karbono altzairua erresistentzia ertainarekin egoera bonifikatua da. Transmisioaren txabeten, azkoinen eta torlojuen fabrikaziorako erabili da.

Konposizio kimikoa hurrengoa da:

| % C     | % Mn    | % Si     | % P     | % S     |
|---------|---------|----------|---------|---------|
| 0,4-0,5 | 0,5-0,8 | 0,15-0,4 | < 0,035 | < 0,035 |

Ezaugarri mekanikoak:

- Isurpen muga:  $75 \text{ [kg/mm}^2\text{]} = 735,5 \text{ MPa}$
- Brinell Gogortasuna: 220

F-122 ALTZAIRUA

Erresistentzia handiko aleazio-altzairua da. Transmisioaren planeta eramaileen, karkasaren eta taparen fabrikaziorako erabili da.

Konposizio kimikoa hurrengoa da:

| % C       | % Mn    | % Si     | % Cr  | % Ni  | % P    | % S    |
|-----------|---------|----------|-------|-------|--------|--------|
| 0,25-0,35 | 0,4-0,7 | 0,1-0,35 | 1-1,5 | 3-3,5 | < 0,04 | < 0,04 |

Ezaugarri mekanikoak:

- Isurpen muga:  $65 \text{ [kg/mm}^2\text{]} = 637,35 \text{ MPa}$
- Brinell Gogortasuna: 180

F-143 ALTZAIRUA

Merkataritza-elementuen altzairua da. Transmisioaren ardatzetarako erretentzio eraztunen fabrikaziorako erabili da.

Konposizio kimikoa hurrengoa da:

| % C | % Mn | % Si | % Cr |
|-----|------|------|------|
| 0,5 | 0,9  | 0,4  | 1    |

Ezaugarri mekanikoak:

- Isurpen muga:  $140 \text{ [kg/mm}^2\text{]} = 1372,64 \text{ MPa}$
- Brinell Gogortasuna: 515

### 5.2.1.6. OSAGAIAK

#### ORIENTAZIO SISTEMAREN ERRODAMENDUA

- Fabrikatzailea: Rothe Erde
- Modeloa: Barruko hortzdun KD600 seriea
- Izendapena: 062.40.1500.000.19.1504
- Kanpo diametroa: 1634 mm
- Barne diametroa: 1308 mm
- Kopurua: 1

#### PALEN PAUSU ALDAKETARAKO SISTEMAREN ERRODAMENDUA

- Fabrikatzailea: Rothe Erde
- Modeloa: Barruko hortzdun KD600 seriea
- Izendapena: 062.40.1800.000.49.1504
- Kanpo diametroa: 1971 mm
- Barne diametroa: 1554 mm
- Kopurua: 3

#### PALAK

- Profila: NACA 4415
- Materiala: Beirazko fibra poliesterreko erretxinarekin indartua
- Luzeera: 34,75 m
- Pisua: 6000 kg
- Kopurua: 3

#### ABIADURA TXIKIKO ARDATZA

- Materiala: 34Cr4 altzairua
- Sekzio mota: Tubularra
- Pisua: 410 kg
- Kopurua: 1

#### ABIADURA HANDIKO ARDATZA

- Materiala: 34Cr4 altzairua
- Sekzio mota: Zirkularra
- Pisua: 320 kg
- Kopurua: 1

#### LEHEN BITARTEKO ARDATZA

- Materiala: 34Cr4 altzairua
- Sekzio mota: Zirkularra
- Pisua: 300 kg
- Kopurua: 1

BIGARREN BITARTEKO ARDATZA

- Materiala: 34Cr4 altzairua
- Sekzio mota: Zirkularra
- Pisua: 360 kg
- Kopurua: 1

ARDATZ PLANETARIOAK

- Materiala: 34Cr4 altzairua
- Sekzio mota: Zirkularra
- Pisua: 260 kg
- Kopurua: 4

LEHEN ETAPAKO PLANETA ENGRANAIK

- Modulua: 40 mm
- Diametro primitiboa: 800 mm
- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 20
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa
- Pisua: 500 kg
- Kopurua: 4

LEHEN ETAPAKO EGUZKI ENGRANAIA

- Modulua: 40 mm
- Diametro primitiboa: 800 mm
- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 20
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa
- Pisua: 500 kg
- Kopurua: 1

LEHEN ETAPAKO ERAZTUN ENGRANAIA

- Modulua: 40 mm
- Diametro primitiboa: 2400 mm
- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 60
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa (Barruko hortzduna)
- Pisua: 800 kg
- Kopurua: 1

BIGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDARIA

- Modulua: 32 mm
- Diametro primitiboa: 3200 mm

- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 100
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa
- Pisua: 1500 kg
- Kopurua: 1

#### BIGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDATUA

- Modulua: 32 mm
- Diametro primitiboa: 640 mm
- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 20
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa
- Pisua: 700 kg
- Kopurua: 1

#### HIRUGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDARIA

- Modulua: 20 mm
- Diametro primitiboa: 2000 mm
- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 100
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa
- Pisua: 1050 kg
- Kopurua: 1

#### HIRUGARREN ETAPAKO ENGRANAI GIDATUA

- Modulua: 20 mm
- Diametro primitiboa: 400 mm
- Materiala: F-1516 altzairua
- Hertz kopurua: 20
- Mota: Hertz zuzendun zilindrikoa
- Pisua: 430 kg
- Kopurua: 1

#### LEHEN ETAPAKO PLANETA ERAMAILEA

- Materiala: F-122 altzairua
- Pisua: 750 kg
- Kopurua: 1
- LEHEN ETAPAKO KARKASA
- Materiala: F-122 altzairua
- Pisua: 620 kg
- Kopurua: 1

LEHEN ETAPAKO TAPA

- Materiala: F-122 altzairua
- Pisua: 350 kg
- Kopurua: 1
- LEHEN ETAPAKO JUNTA
- Materiala: NBR kautxua
- Pisua: 15 kg
- Kopurua: 1

DISKOZKO BALAZTA

- Fabrikatzailea: Svendborg Brakes
- Izendapena: BSFI 3040
- Balaztatze ahalmena: 32000 N
- Balaztatze diskoa: 710x30 mm
- Kopurua: 1

NORMALIZATUTAKO OSAGIAK

- Ilara bikoitzeko arrabol konikodun errodamendua HH949549. Fabrikatzailea: TIMKEN. Kopurua: 1.
- Ilara bakarrekoko arrabol zilindrikodun errodamendua NU2244EMA. Fabrikatzailea: TIMKEN. Kopurua: 1.
- Ilara bakarrekoko arrabol zilindrikodun errodamendua NU2230EMA. Fabrikatzailea: TIMKEN. Kopurua: 2.
- Ilara bakarrekoko arrabol zilindrikodun errodamendua NU2330EMA. Fabrikatzailea: TIMKEN. Kopurua: 2.
- Ilara bakarrekoko arrabol zilindrikodun errodamendua NU344EMA. Fabrikatzailea: TIMKEN. Kopurua: 1.
- Ilara bakarrekoko arrabol zilindrikodun errodamendua NU2344EMA. Fabrikatzailea: TIMKEN. Kopurua: 1.
- Txabeta paraleloa DIN 6885-A 50x28x320. Fabrikatzailea: OPAC. Kopurua: 2.
- Txabeta paraleloa DIN 6885-A 32x11x180. Fabrikatzailea: OPAC. Kopurua: 8.
- Txabeta paraleloa DIN 6885-A 45x25x125. Fabrikatzailea: OPAC. Kopurua: 6.
- Txabeta paraleloa DIN 6885-A 45x25x200. Fabrikatzailea: OPAC. Kopurua: 4.
- Txabeta paraleloa DIN 6885-A 32x11x90. Fabrikatzailea: OPAC. Kopurua: 1.
- Ardatzetarako erretentzio eraztuna DIN 471 230x5. Fabrikatzailea: BENERI. Kopurua: 1.
- Ardatzetarako erretentzio eraztuna DIN 471 220x5. Fabrikatzailea: BENERI. Kopurua: 3.
- Ardatzetarako erretentzio eraztuna DIN 471 150x4. Fabrikatzailea: BENERI. Kopurua: 4.
- Artekaturako segurtasun azkoina DIN 981 M110x2. Fabrikatzailea: SKF. Kopurua: 3.
- Artekaturako segurtasun azkoina DIN 981 M170x3. Fabrikatzailea: SKF. Kopurua: 8.
- Artekaturako segurtasun azkoina DIN 981 M160x3. Fabrikatzailea: SKF. Kopurua: 2.
- Buru biribileko torlojua DIN 6912 M36x90. Kopurua: 8.

#### 5.2.1.7 MAKINARIA ETA EKIPAMENDUAK

Beharrezkoa izango da makinaria eta ekipamenduen erabilera, tornuak fresatzeko makinak bezala, diseinatutako elementuen fabrikaziorako. Elementuen fabrikaziorako lantegiarekin eta berezko makineriarekin enpresa espezializatua azpikontratatu da. Fabrikazioa oraingo proiektuaren planoei jarraituz egingo da, elementuen fabrikazio zuzenaren frogaketa azpikontratatuaren enpresaren aldetik kontratistaren beharra izanez.

Gainerako merkataritza elementuak era egokian hornituak izango dira enpresa hornitzaileengatik.

### 5.3. ESKUMENENKO BALDINTZAK

Kontratistak proiektuak markatzen dituen jarraibideak betetzen dituela egiaztatzea eta egiten diren lanak egiaztatze beharrak izango ditu.

Kontratistak lanerako bere ordezkariak, haien artean lan-nagusia, aukeratu behar izango ditu. Bestalde, kontratistak zuzendaritzaren arduraduna den ingeniariari beharrezkoa informazio guztia errazteko beharra izango du, eta baita ere edozein eraginen gainean informatu behar izango du. Hitzartutako lan-helburu epeak betetzeko arduraduna izango da, bere erantzukizuna izanez.

Lan planean atzeratzerik egotekotan lan-zuzendaritzara informatu behar izango du, hartu behar den azkeneko erabakia zuzendaritzaren esku geratuz.

Instalazioetako eta lanaren zuzendaritza aurrez aukeratutako ingeniari batena izango da.

#### 5.3.1. LAN-NAGUSIA

Kontratista lan-nagusi egokia proiektuaren errealizazio zuzenerako aukeratzeko arduraduna izango da. Lan-nagusia prozesu guztian zeharreko kontratistaren ordezkari ofiziala izango da proiektuan hitzartutakoa era argian eta autoritatearekin betetzea egiteko beharra izanez.

Lan-nagusiak eskumeneko zuzendaritzaren jasotako aginduak transmititzea eta bete egitea eragin behar izango du eta edozein ezbehar egotekotan abisatu behar izanez beharrezkoa izan dadinik.

Lan-nagusiaren aldaketa egin behar izatekotan, kontratistak eskumeneko zuzendaritza informatu behar izango du aurrez, hartuko den erabakia zuzendaritzaren esku geratuz.

#### 5.3.2. KONTRATISTAREN BEHARRAK

Kontratista laneko arduradun maximoa izango da, bigarren arduraduna lan-nagusia izanez, baldintzen agirian markatutako jarraibideetako batzuen ez betetzerik egotekotan.

Kontratistak beharrezkoa izatekotan materialetako, makineria eta lanean emandako ekipamenduari buruzko edozein kalitate ziurtagiri erraztu behar izango ditu. Bestalde, probeta

bilketa erraztu behar izango du materialetako saiakeren errealizatorako lanean zehar gerta daitezkeen gertakarien gainean informatu behar izango duen bezala.

Bestalde, kontratistak eskumeneko zuzendaritzak antolatzen dituen bilera guztietara joan behar izango du nahitaezko eran, eta posiblea ez izatekotan justifikatuta egon beharko da eta ordezkari bat izendatu behar izango du, adibidez lan-nagusia. Bere lanaldian zehar Era presentzialean lanera joatea eta era zuzenean hitzartutakoa bete dela egiaztatzea behar nagusietako beste bat izango da.

### 5.3.3. LANEN HASIERA ETA EPEAK

Lanen egite eta hasierako eguneko epeetan kontratistagatik nahitaezko betetzea izanez kontratuan definituta egongo dira. Kontratistak hasieraren parte eman behar izango du eskumeneko zuzendaritzara eta atzeratzeetako arduradun maximoa izango da. Ustekabekorik egotekotan, kontratistak eskumeneko zuzendaritza informatu behar izango du, hartuko den erabakia bere eskuetan geratuz.

Lan-nagusiak epe berriak eskatu ahal izango dizkio eskumeneko zuzendaritzari lanak behar izango balu justifikatu behar izango dituen arrazoiengatik.

Lana hitzartutako datan hasi ezin izatekotan, eskumeneko zuzendaritzak hasiera-data berria zehaztuko du bilera bat, beharrezkoa izango balitz, egin ondoren.

### 5.3.4. ERAIKUNTZA EDO MUNTAKETA HUTSAK

Kontratista transmisioaren muntaketako hutsetako edo akatsetako arduradun maximoa izango da. Muntaketa-hutsak aurkitzekotan berehalako eran desmuntatuko da eta muntaketa era zuzenean berriro ere egingo da. Hutsak kontratistaren zuzeneko erantzukizuna izan daitezunik egotekotan gastuak bere kontura ibiliko dira.

### 5.3.5. BERMEA

Aerosorgailuaren transmisioak bi urteren berme bat izango du bezeroari ematen zaion unetik. Transmisioa bermean egongo den denbora horretan hutsak edo pieza akastunak konponduko dira eta bezeroarentzako kosturik gabe ordezkatuko dira.

## 5.4. BALDINTZA EKONOMIKOAK

### 5.4.1. ORDAINKETAK

Lanaren parte diren langileen soldatak orduetan egingo dira eta alokairu-makineria egotekotan egunetan egingo da.

#### 5.4.2. HASIERAKO FIDANTZA

Kontratastak bere kaudimena kontratatu baino lehen justifikatu ahal izateko beharrezko banku-dokumentazio guztia, lanaren hasiera baino lehen, aurkeztu behar izango du. Behin kontratastaren kaudimena egiaztatuta, azkeneko kostuaren % 12-ren fidantza ordaindu behar izango du. Kontratastak hitzartutako lana amaitu gabe lan-amaiera data baino lehen uzten duen kasuan, fidantza hori erabiliko da epeetan era zuzenean bukatzeko beharrezko eskulana kontratatzeko.

Bezeroak proiektuko azkeneko kostuaren % 12-ren fidantza ordaindu behar izango du ere. Bezeroaren fidantzako dirua materialen erosketarako erabiliko da, makineria-alokairua etab. Bezeroak aurrera proiektuarekin jarraitzen ez duen kasuan fidantza gastuak estaltzeko erabiltzeko dirua izango da.

#### 5.4.3. ASEGURU POLIZA

Jada lehenago aipatu denez gero, kontratastak langileak estaltzen dituen aseguru-poliza lanaren hasiera baino lehen izan behar izango du. Honela, aurre egin ahal izango da ekonomikoki istripurik egotekotan.

#### 5.4.4. MATERIAL ESKURATZEA

Baldintzen agirian hitzartutako materialen eskuratzea kontratastaren erantzukizuna da, kalitate materialak nor bere ziurtagiriekin lortzea behar gisa izanez.

Kontratista eta lan-nagusia materialen kalitateko, mantenuko eta segurtasuneko lan guztian zeharreko arduradunak izango dira.

#### 5.4.5. PREZIOEN BERRIKUSTEA

Materialen prezio aldaketengatik|kanbioengatik, garraioengatik, soldatengatik eta beste zeharkako gastu batzuegatik, prezio-berrikusteak lanean zehar egin ahal izango dira. Prezioek igoerak jasaten dituzten kasuan, kontratastak kontratu-igoerak eskatu ahal izango ditu ezusteko aipaturiko gastuei aurre egin ahal izateko. Adostasun ekonomikora iritsi behar izango da materialaren erabilerarekin edo laneko ekipamenduarekin jarraitu baino lehen proiektuaren entrega-data kontuan izanez.

Kontratastak kontratuaren hasieran hitzartutako prezio estutuagoarekin beste material batzuen erabilera proposa dezan kasuan, eskumeneko zuzendaritzak onartu behar izango du.

#### 5.4.6. ORDAINKETA ERAK

Kontratuak kontratastak proiektuaren egite zuzenerako egin dituen gastu guztiak begiesten ditu, bere etekinak kontuan hartuz.

Ordainketak egin zitezten kontratastak proiektuaren hasiera baino lehen eman duen zenbaki kontuko banku-transferentziaren bitartez. Ordainketak hurrengo moduetan egingo dira:



- Kontratua sinatu ondoren.
- Materiala eman ondoren.
- Muntaketa bukatu ondoren.
- Emanaldia eta egiaztapena oraingo proiektuaren egokien ondoren.

## 5.5. LEGEZKO BALDINTZAK

### 5.5.1. ESPARRU JURIDIKOA

Proiektuaren egiteak estatuaren indarreko legeak kontuan hartu behar izango ditu, enpresaren erantzukizuna izanez proiektua kontratuan ezarritako baldintzen azpian egitea, proiektua eratzten duten dokumentuetan hitzartutako baldintzetan egitea eta lan-kontratu legeetan ezarritakoetan egitea.

### 5.5.2. LAN-ISTRIPUAK ETA HIRUGARRENEN KALTEAK

Kontratista lanaren segurtasuneko arduradun maximo eta bakarra da, segurtasun laboraleko legeak betetzea egiaztatzeko beharra izanez. Jabetza erantzukizunik gabe geratuko da.

Kontratista da langileentzako beharrezko segurtasun-materialaz hornitu behar izango duen eta beharrezko segurtasun-neurriak ezartzeko arduraduna.

Istripurik edo hirugarren pertsonengana edo gauzetara indarreko legeak betetze okerragatiko kalterik egotekotan kontratista arduraduna izango da, jabetza erantzukizunik gabe geratu ahala.

### 5.5.3. ERANTZUKIZUN ZIBILA

Kontratatik bere erantzukizun zibila estalita izan behar izango du, bere enplegatuen edo azpikontraten bat huts egitekoan, bera estalita jarrai dezan.

Kontratista izango da bere enplegatuen ezta ere hirugarren pertsonen osasuna arriskuan ez jartzeko beharrezko neurriak hartzeko arduraduna, istripurik egotekotan bere erantzukizuna izanez.

Istripurik|Ustekaberik egotekotan, kontratista izango da kalte-ordainketako arduradun bakarra, jabea eta eskumen zuzendaritza erantzukizunik gabe geratuz.

### 5.5.4. BAIMENAK ETA ZIURTAGIRIAK

Kontratista estatukoa, probintzia edo udal mailarako indarreko lege guztiak betetzeko arduraduna izango da, bere erantzukizuna izanez.

Beharrezkoa izatekotan, baimenak edo ziurtagiriak eskatzeko arduraduna izango da ere. Jabetzak hauek ongarrirituko ditu.

### 5.5.5. KONTRATUAREN DESEGITEA

Ondoren aipatutako akzioak kontratuaren desegitearen eragileak izango dira:

- Hitzartutako hasiera datan ez hastea.
- Aurrez ikusitako garraio-epeetan gehiegizko berandutzea.
- Bere erantzukizunetako kontratistaren aldetik ez betetzea.
- Kontratistaren zabarkeriagatiko materialetako hutsak.
- % 7tarako prezio-igoera handiagoekiko kontratuko aldaketak.
- Bi parteen elkarrekiko akordioa.

Bilbon, 2018ko Ekainaren 28an

Ingeniari Tekniko Mekanikoa

Jon Escribano Garro

Sinatua:

