

INGENIARITZA MEKANIKOAN GRADUA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***PRENTSA MEKANIKOA (160 T)***

***5. DOKUMENTUA - BALDINTZA-AGIRIA***

***IKASLEA- DIEZ AGUIRREBURUALDE, ENEKO***

***ZUZENDARIA- ARSUAGA BERRUETA, MIKEL***

***BILBON, 2020KO AZAROAREN 6AN***



---

<b>5.1. Baldintza orokorrak</b>	<b>4</b>
5.1.1. Izenburua	4
5.1.2. Argitaratze data	4
5.1.3. Deskribapen laburra	5
5.1.4. Dokumentuak	5
5.1.5. Lege izaeradun baldintza orokorrak	5
5.1.6. Proiektuaren ulerkuntza eta argipena	6
5.1.7. Baimendutako kopiak	7
<b>5.2. Baldintza teknikoak</b>	<b>7</b>
5.2.1. Gainazal akaberak	7
5.2.2. Fabrikazio tolerantziak	8
5.2.3. Tratamendu termikoak	8
5.2.4. Entseguak	12
<b>5.3. Hornikuntza mugak</b>	<b>13</b>
5.3.1. Ordezkoen eskaera	13
<b>5.4. Muntaketa baldintzak</b>	<b>14</b>
5.4.1. Muntaketa tolerantziak	14
5.4.2. Prentsaren egiaztapena (DIN 8651 arabera)	14
<b>5.5. Mantenua</b>	<b>15</b>
5.5.1. Koipeztatze instalazio zentrala	15
5.5.2. Irristailuaren bielarekiko eta gidariekiko lasaiera	15
<b>5.6. Garraio eta instalazioa</b>	<b>16</b>
5.6.1. Garraioa	16
5.6.2. Instalazioa	16
<b>5.7. Abiaraztea</b>	<b>17</b>
5.7.1. Abiarazte arrunta	17
5.7.2. Zerbitzuan jartzea	17

---

<b>5.8. Segurtasun elementuak</b>	<b>18</b>
5.8.1. Orokortasunak	18
5.8.2. Segurtasun sistemak	18
5.8.3. Istripu arriskua txikitzeko jarraibideak	20
<b>5.9. Materialak</b>	<b>21</b>
5.9.1. Altzairuak	22
5.9.2. Brontzeak	23
5.9.3. Fundizioak	24
<b>5.10. Elementu komertzialak</b>	<b>25</b>
<b>5.11. Lubrifikatzailak</b>	<b>26</b>
<b>5.12. Baldintza ekonomikoak</b>	<b>26</b>
5.12.1. Prezioa	26
5.12.2. Entrega-epeak	26
5.12.3. Zigor eta primak	27
5.12.4. Hitzarmenaren desegitea	27
<b>5.13. Bermea</b>	<b>27</b>

## 5.1. Baldintza orokorrak

Jarraian aurkezten den agiria, proiektuaren dokumentazioaren atal bat da, zeina fabrikazio prozesuaren zuzendaritzaz arituko den.

Proiektuaren fabrikazio, garraio, instalakuntza, mantenu eta egiaztapena, zein izaera ekonomikodun atalak baldintzen agiriari zuzenki lotuta daude. Bertan, hauek burutzeko eman beharreko pausuak eta zehazpenak aipatzen baitira.

Proiektatutako makinan egin nahi den edonolako aldaketa Proiektuaren Zuzendariarekin adostu beharko da, honen baimenik gabe aurrera eraman ezin daitekeelarik. Aurkako kasuan, proiektua exekutatzeko duen fabrikatzailearen eskuetan utziko dira proiektuak eragin ditzakeen kalte eta erantzukizunak. Era berean, ez da onargarria izango Jabeak aldaketa bultzatu izanak, gertatzen diren arazoetatik salbuesteko.

Atal honen helburua ez da multzoaren eraikuntza baldintzen zehaztapenak batzea. Eskaintza egiten duenaren beharra da, hain zuzen ere, eraikuntza baldintzak teknika aurreratuenekin bat egitea.

### 5.1.1. Izenburua

Prentsa Mekanikoa (160 t).

### 5.1.2. Argitaratze data

2020ko azaroak 6.

---

### 5.1.3. Deskribapen laburra

Proiektu hau 160 tonako Prentsa Mekaniko baten diseinua burutzean datza. Makina honen eginkizuna bere mahaiaren aurka aipatutako indar hori eragitea izango da, horretarako beharrezkoa den mekanismoa garatuz. Prentsaren oinarritzko egitura zisne-lepodun bastidorean oinarrituko da. Honen gainean beharrezko mekanismoa muntatuko da, higidura zirkularra eszentrikotasun baten bitartez zuzen bihurtzen oinarrituko dena. Honetatik irristailua eta beharrezko beste osagaiak zintzilikatuko dira, eta behean indarra jasoko duen mahaia eta egitura eusteko oinarriak jarriko dira.

### 5.1.4. Dokumentuak

Proiektuaren dokumentazioan hurrengo dokumentuak aurkituko dira:

1. Dokumentua: Aurkibide orokorra.
2. Dokumentua: Memoria.
3. Dokumentua: Kalkuloak.
4. Dokumentua: Planoak.
5. Dokumentua: Baldintza-Agiria.
6. Dokumentua: Aurrekontua.
7. Dokumentua: Berezko funtsa duten ikerlanak

### 5.1.5. Lege izaeradun baldintza orokorrak

Orokortasunak:

Eraikuntza enpresak eta Jabeak, euren artean sortzen diren desadostasunak konpontzeko zehaztutako epailearengana joko dute. Hau, aipatutako parteak eta dagokion elkargoak izendatuko dute.

Eraikuntza arduraduna, kontratuan zehazten diren lanen eta dokumentuen betetzearen arduraduna izango da. Ondorioz, gaizki instalatutako osagaiak bereiztearen

---

beharra izango du, hauen azterketa onartua izan dela aitzakia bezala erabili ezin daitekeelarik.

Instalazio eta eraikuntza lanetan langileen artean inolako istripu edo arazorik gertatzen bada, eraikuntza arduradunak legea bete izan dela ziurtatu beharra dauka eta hau horrela izan ez bada, agertzen diren arazoei aurre egin beharko die.

Arduradunak, proiekturen kopiak egiteko baimena izango du, Plano eta Baldintza-Agiria barne. Kopia hauek Zuzendariak bere sinadurarekin baimenduko ditu.

#### Arautegia:

Lan guztiak mota honetako taldeetan erabiltzen diren elementu aurreratuenekin gauzatuko dira, eta aurkakoa esan ezean, zehazten diren material eta prozesu guztiekin. Hauek, jarraian aipatzen diren erakundeek argitaratutako kodigo, norma eta esleipen guztiekin bat egin beharko dutelarik: UNE, DIN eta ISO.

Hauen artean, itzulpen eguneratuena hartuko da. Euren artean inolako ezadostasunik agertzen bada, arau murrizkorrena aukeratuko da.

Aipatutako norma eta kodigoez aparte, erabiltzen diren talde eta osagaiak ere euren norma espezifikoak bete beharko dituzte, euren dokumentazioan jasoko direnak.

#### Araudi orokorrak:

- Prentsaren diseinua UNE 15501:1992 arauan oinarrituko da.
- Proiektua aurrera eramateko UNE 157001:2014 araua jarraituko da.
- Planoen tolesketa: UNE 1-027-95 araudiaren bidez egingo da.
- Planoen zenbaketa: UNE 50132 araudian ematen den informazioarekin burutuko da.

### 5.1.6. Proiektuaren ulerkuntza eta argipena

Prentsa mekanikoa eta bera osatzen duten osagaien inguruan ager daitezkeen zalantza edo kontsulta guztiak dokumentu idatzi baten bidez proiektuaren zuzendariari

plazaratuko zaizkio. Honek, prozesu bera beteaz erantzun beharko du, ekintzak ematen diren datak argi geratzen direlarik.

### 5.1.7. Baimendutako kopiak

Eraikuntza arduradunak proiektuaren kopiak izateko aukera izango du, beti ere proiektuaren zuzendariaren onespena jasota. Honek bere sinadurarekin edozein kopia baimendu beharko du.

## 5.2. Baldintza teknikoak

Jarraian prentsaren osagai ezberdinentzako burututako prozesu eta baldintza teknikoak deskribatuko dira, baita akaberak eta proiektu honen funtzionamendurako beharrezkoak diren ezaugarri ezberdinak.

### 5.2.1. Gainazal akaberak

Makina osatzen duten pieza guztien gainazal akaberak planoetan adierazita daude. Mekanizaketa zeinurik ez daukaten gainazaletan, gainazal akabera N10 UNE 1037-75 arauaren arabera izango dela ulertuko da.

Gainazal akabera batzuk garrantzia handikoak dira makinaren funtzionamenduan, irristailuarenak esaterako. Akabera hauek artezketaz, leunketaz edo txartaketaz lortuko dira, kasuaren menpe.

N6 edo gutxiagoko gainazal akabera zeinua duten pieza guztiak egiaztatze eta kontrol laborategira bidali beharko dira, egiaztapena rugosimetroarekin burutu eta ziurtagiria izan.



---

## 5.2.2. Fabrikazio tolerantziak

Planoetan islatutako kotak beti errespetatuko dira egiterakoan. Edozein aldaketaren edo dimentsioen zalantzaren aurrean Proiektugilearekin kontsultatuko da.

Dimentsio libreetarako tolerantziek zehaztasun gradu ertaina jasoko dute DIN 7168 arauaren arabera.

Aurrez finkatutako doikuntza-tolerantzia ez duten zuloak H13 doikuntza baten mendean jarriko dira. Doikuntza bat ere ez daukaten eta beraz tolerantziarik ez duten ardatz diametroak j13 doikuntzaz esleituko dira.

Garrantzi handiko piezak kalitate-kontrol baten mendean jarriko dira, muntatu ahal izateko hura gainditu behar dutelarik. Metrologia Laborategitik igaro beharko diren piezen zerrenda bat lortuko da, egiaztatu beharko diren kotekin batera. Hauetako pieza bakoitzak ziurtagiri bat izan beharko du, zigilatuta eta hau irudikatzen duen planoari grapatuta joan beharko dena. Ziurtagiri honetan bi zifra agertuko dira: bat kota adieraziz eta bestea piezatik lortutako benetako neurria.

## 5.2.3. Tratamendu termikoak

Ondoren tratamendu termikoa behar duten piezetako bakoitza zerrendatzen dira, beraien kanpoko dimentsioak, fabrikatzeko erabilitako materiala eta tratamendu bakoitzeko ezaugarriak:

Ardatza:

- Materiala: 42CrMo4.
- Tratamendu termikoak:
  - Tenplaketa.  
T = 820 °C - 860 °C.  
Olioan bustiz hozketa.

- Iraoketa.

T = 540 °C - 680 °C..

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

#### Birabarkia:

- Materiala: 42CrMo4.
- Tratamendu termikoak:

- Tenplaketa.

T = 820 °C - 860 °C.

Olioan bustiz hozketa.

- Iraoketa.

T = 540 °C - 680 °C..

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

#### Piñoia:

- Materiala: 16MnCr5.
- Tratamendu termikoak:

- Tenplaketa.

T = 860 °C - 900 °C.

Olioan bustiz hozketa.

- Iraoketa.

T = 150 °C - 200 °C.

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

#### Gurpila:

- Materiala: 16MnCr5.
- Tratamendu termikoak:

- Tenplaketa.

T = 860 °C - 900 °C.

Olioan bustiz hozketa.

- Iraoketa.

---

T = 150 °C - 200 °C.

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

Inertzia bolantea:

- Materiala: FG-25.
- Tratamendu termikoak:

- Suberaketa.

T = 850 °C - 900 °C.

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

Bielaren goiko gorputza:

- Materiala: F-1140.
- Tratamendu termikoak:

- Tenplaketa.

T = 825 °C - 845 °C.

Uretan bustiz hozketa.

- Iraoketa.

T = 650 °C.

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

Bielaren beheko gorputza:

- Materiala: F-1140.
- Tratamendu termikoak:

- Tenplaketa.

T = 825 °C - 845 °C.

Uretan bustiz hozketa.

- Iraoketa.

T = 650 °C.

Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

Bielaren esferadun pieza:

- Materiala: F-1140.
- Tratamendu termikoak:
  - Tenplaketa.  
T = 850 °C - 900 °C.  
Uretan bustiz hozketa.
  - Iraoketa.  
T =150 °C - 200 °C.  
Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

**Irristailua:**

- Materiala: FG-25.
- Tratamendu termikoak:
  - Normalizaketa.  
T = 860 °C - 880 °C.  
Airearekin kontaktuan utziz hozketa.
  - Tenplaketa (5 mm-ko sakonerakoa).  
T = 800 °C - 820 °C.  
Olioan bustiz hozketa.
  - Iraoketa.  
T =450 °C.  
Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

**Mahaia:**

- Materiala: FG-25.
- Tratamendu termikoak:
  - Suberaketa.  
T = 900 °C - 940 °C.  
Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

---

**Erraila:**

- Materiala: F-1110.
- Tratamendu termikoak:
  - Tenplaketa.  
T = 820 °C - 840 °C.  
Uretan bustiz hozketa.
  - Iraoketa.  
T = 400 °C - 450 °C.  
Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

**Gidaria**

- Materiala: F-1110.
- Tratamendu termikoak:
  - Tenplaketa.  
T = 820 °C - 840 °C.  
Uretan bustiz hozketa.
  - Iraoketa.  
T = 400 °C - 450 °C.  
Airearekin kontaktuan utziz hozketa.

## 5.2.4. Entseguak

Entseguak Laborategi Ofizial edo pribatuan egingo dira, ofizialki homologatutakoa, eraikuntzaren egite eta makinaren muntaketa ona zuzenduko dituztenak bere emaitzak izango direlarik.

Entsegu hauen zenbatekoa eraikuntza-unitateen prezioan sartuz hartu behar da. Entseguen erabateko zenbatekoa Guztizko Aurrekontuaren %0.75raino igoko da, zeinen emaitzak onargarriak ez diren entseguen kostua beretik deskontatuz. Fabrikazio-Arduradunak aurreko zifrak ordaintzen duena baino kopuru handiagoko egitea

---

ordenatu ahal izango du, eta zeinen emaitzak onargarriak diren haiek, Administrazioak ordainduko ditu.

Entsegetara esleitutako zenbatekotik (Guztizko Aurrekontuaren % 0,75), erabateko edo partzialki gastatzen ez dena, egite aurrekontu errealetik deskontatuko da.

## 5.3. Hornikuntza mugak

Hornikuntzak abiarazte arrunterako eta prentsaren funtzionamendurako material guztiak eta osagarri zehatzak barneratzen ditu.

Hornikuntzan labaingarri-isurketetarako eta gidarien estutzerako beharrezko erreminta guztiak sartzan dira, muntaketa-jarraibideei eta mantenuari buruzko eskuliburu batez gain.

### 5.3.1. Ordezkoen eskaera

Hausturagatik edo elementuren baten failagatik enpresa eraikitzaileari eskaera egitea nahi izango balitz, eskaeran esan behar da:

- Makina mota.
- Fabrikazio zenbakia.
- Hornikuntza data.
- Ordezkoaren erreferentzia zenbakia, hornitzen den eskuliburuan esaten dena.

Lehen hirurak makinaren ezaugarri-plakan agertzen dira.

## 5.4. Muntaketa baldintzak

Bere muntaketa-aldian prentsak aldaketa txikiak sufritu ahal izango ditu bere piezaren batean. Aldaketa horietako bakoitza Proiektugilearekin kontsulatu da eta honek konponduko du.

Piezaren bat ez bada sartzen piezarekiko hauen konkordantzia bilatuz planoak ikuskatzeari ekingo zaio. Akatsa bai piezaren mekanizazioan bai planoan aurki daiteke.

### 5.4.1. Muntaketa tolerantziak

Ardatzaren eta birabarkiaren arteko distantziek, ez dute izango  $\pm 0.1$  mm baino gehiagoko tolerantziarik.

Irristatze-bidearen eta irristailuko irristatze azaleraren arteko lasaiera ez da izango  $\pm 0.5$  mm baino handiagoa. Doikuntza egin ondoren beroketarik irristatze-bideetan dagoen ikusi behar da. Kasu horretan doikuntza berriro ere egingo da.

### 5.4.2. Prentsaren egiaztapena (DIN 8651 arabera)

- Neurketaren helburua: mahaiaren azaleraren lautasuna.  
Milimetrotan gehieneko akatsa: 0.1 metroko.
- Neurketaren helburua: mahaiaren azaleraren eta irristailuaren oinarriaren azaleraren arteko paralelotasuna.  
Milimetrotan gehieneko akatsa: 0.1.
- Neurketaren helburua: irristailuaren zuloaren eta bere higiduraren arteko paralelotasuna.  
Milimetrotan gehieneko akatsa: 0.7. (Ibiltartea > 150 mm.)
- Neurketaren helburua: mahaiaren azaleraren eta irristailuaren higiduraren arteko elkartzutasuna.

---

Milimetrotan gehieneko akatsa: 0.1. (Ibiltartea > 150 mm.)

- Neurketaren helburua: irristailuaren zuloaren eta mahaiaren edo plaka mugikorraren zuloaren arteko desbideratzea.

Milimetrotan gehieneko akatsa: 0. 8.

## 5.5. Mantenua

### 5.5.1. Koipeztatze instalazio zentrala

- Koipeztatze sistemak berebiziko garrantzia izango du, prentsaren funtzionamendu eta bizitzarekin zuzenean loturik dagoelako.
- Koipeztatze presioa hasieran 10 – 12 kg/cm<sup>2</sup>-koa izan behar da, prozesuaren bukaeran 5 kg/cm<sup>2</sup> ingurukoa izateko.
- Edozein arrazoigatik ponpa presio hau emateko gai ez bada, alarma seinaleekin batera, prentsaren funtzionamenduaren etetea emango da. Berdina gertatuko da, olio andelan olio maila gutxienekora heltzen bada. Horretarako berrikuspenak ondo burutu eta aldizka olio andela berriz bete behar da.
- Fusibleen egoera zein den begiratu behar da alarma seinalea aurkezten den momentu guztietan.
- Arazoren bat gertatzean, hau konpondu eta gero, sistema guztiaren funtzionamendua egokia dela frogatuko da eskuko gailuaren bidez makina berrabiarazi baino lehen.

### 5.5.2. Irristailuaren bielarekiko eta gidariekiko lasaiera

Biela eta gurdiaren arteko loturari berebiziko garrantzia emango zaio, makinak egingo duen lanen kalitatean eragin zuzena izango duelako. Era berean, irristailu eta gidarien artean lasaiera agertzea galarazi behar da, posible den heinean. Horretarako aspektu hauek begiztatu behar dira eta ager daitezkeen higaduren aurrean beharrezko zuzenketak egin.



---

15 egunean behin, gurdia eta biela lotzen dituen esfera koipeztatu beharko da eta sei hilabetetan behin, lotura honetan eragina duten gainazalen garbiketa burutuko da.

## 5.6. Garraio eta instalazioa

### 5.6.1. Garraioa

Prentsa, bere mekanismo eta osagai ezberdinek inongo akatsik jasateko aukera egon ez dadin enbalatuko da. Elementu apurkorrek 300 mm-ko estalkia eramango dute gutxienez. Hauen artean, motorra, kontrolagailua, elektrobalbulak eta koipeztagailuen osagai apurkor oro daude.

Enbalatzeko orduan, prentsak dituen andelak hutsik egongo dira, hau da, osagaiak soilik osatuko dute multzoa. Garraioa luzea eta giro kaltegarrietan izango bada, tratamendu bako elementuak olio antioxidatzailez estali beharko dira. Edozein kasu eta egoeretan, gainazal akabera oso fina behar duten elementuek aipaturako olio kapa eduki beharko dute.

Prentsaren garabi bidezko suspentsioa kontu handiz egin beharko da, prentsa bere osotasunean babesten delarik.

### 5.6.2. Instalazioa

Prentsa bere lan tokira heltzen denean, beharrezko zimendapena prest egon behar du. Horrela ez balitz, prentsa denbora luzez geldu egotean jasan ditzakeen kalteak ez dira Fabrikatzaile eta Proiektugileari atxikituko. Akats hauek oxidatzea, junturen narriadura edo orokorrean elementuen ezaugarrien makaltzea dira, beste batzuen artean.

Prentsa, zimendapenean jarriko da, gainazal, paralelotasun eta zuzentasun tolerantziak gordeta. Ondoren, behin prentsa bere tokian kokatuta eta bilgarria kenduta, bere

---

garbiketa burutuko da. Horretarako material aproposak eta erreminta bereziak erabiltzea komeni da, prentsaren izaerak inolako kalterik jasan ez dezan.

## 5.7. Abiaraztea

Behin makina lan egingo duen tokian instalatu ondoren, lan egiten jarri aurretik Proiektugilearen baimena jaso beharko da.

Makinaren behin betiko harrera, garantia garaia bukatzen denean emango da. Data hau heltzen den arte beharrezko frogak egingo dira, eta makinaren funtzionamenduan sor daitekeen arazoetatik eratorritako ordezkoen eta matxuren gastuak Eraikuntza Enpresak ordainduko ditu.

### 5.7.1. Abiarazte arrunta

Jarraitu beharreko prozedura:

- Armairu elektrikoan etengailu orokorra konektatu.
- Aginte-postu nagusian tentsio etengailua konektatu.
- Koipeztatze sistema zentrala abiarazi.
- Motor nagusia abiarazi.
- Irristailuaren lan modua aukeratu egin beharreko prozesuaren menpe.

### 5.7.2. Zerbitzuan jartzea

Prentsa zerbitzu egoeran sartzean hurrengo puntuak betetzea gomendatzen da:

- Egoera onean mantendu astero garbituz.
- Mantenu jarraibideak bete.

- 
- Errodaje egokia emateko, bere lehen 100 lan orduetan prentsaren lan baldintza nominaletik behera dauden baldintzekin lan egin.

## 5.8. Segurtasun elementuak

### 5.8.1. Orokortasunak

Prentsa langileentzat arrisku bat bilakatu daiteke. Hortaz, makinarekin kontaktua izango duen edonor hau egin baino lehen ikasketa prozesu bat igaro beharko du bere lana segurtasun osoz bete ahal izateko.

Ez da makinaren abiaraztea trebetasunik gabeko langile bati lagatuko, istripu eta matxurak erabilpen desegokiarekin erlazioa dutela frogatuta baitago.

Segurtasunaren arduradunak, edo hau ez badago, buruzagiek, makinaren erabiltzaileei istripuen prebentziorako ezarritako jarraibideen jarraipena eskatu behar diete.

Makina zerbitzu egoeran mantentzea puntu garrantzitsu bat da segurtasun kontuetan. Hortaz, jarraibideen eskuliburua, makinarekin batera doana, mantenu taldearen zaintzapean egon behar da.

Prentsak berarekin dakartzan segurtasun sistemak alde batera utzita, erabiltzailearen ardura da burutu beharreko prozesuaren baldintza arriskutsuak zuzentzea, beharrezkoak diren babes baliabideak eta batez ere arreta aplikatuz.

### 5.8.2. Segurtasun sistemak

- Erraz ikutu daitezkeen eta arrisutsuak izan daitezkeen zati mugikor guztiak babestu egin dira istripuen aurka.
- Esku edo oin aukeraketa: giltzekin finkatzen da, beraz, behin bat aukeratu dela, langileak ezin du aldatu.

- 
- Bi eskuak behar dira irristailua abiarazteko.
  - Joaldi luzea: langileak eskuak trokeletik hurbil jartzea saihesten du irristailuaren beherako ibiltartean, pultsadoreak askatzean prentsa gelditzen baita, beheko itopuntua oraindik ez badu igaro. Azken egoera horretan ez da go arriskurik matrizen artean kontaktua baitago.
  - Errepikapenaren aurkako sistema: zirkuituak irristailua goiko itopuntuan finkatzen du kolpe bakarra eman ostean pultsadore edo pedala akzionatuta uzten direlarik ere. Hauek askatu eta berriro konektatu beharko dira irristailuak beste ziklo bat hasi dezan.
  - Zirkuituetan fusible arautuak erabili behar dira.
  - Motorra: motor elektrikoaren gainkarga, eta hortaz, gehiegizko beroketa, errele termiko baten bitartez saihesten da. Errele honek motorra deskonektatzen du egoera horretan. Irriestailuak bere ibilbidea jarraituko du goiko itopunturarte, eta bertan geratuko da finko.
  - Presostatoa: enbrage-balaztaren funtzionamendua galarazten du  $4 \text{ kg/cm}^2$  baino gutxiago bada presioa. Hala ere, gutxieneko presio hau aldatu daiteke egoerak hala gomendatzen badu.
  - Kontaktoreak: enbrage-balazta bi kontaktorek kontrolatzen dute. Honek prentsa disenbragatzea baimentzen du, kontaktoreetako bat kontaktu egoeran geratzen bada ere, matxura konpondu arte.
  - Elektrobulbulak: DUPLEX motakoak dira erabiliko direnak. Euretako batek airearen iragapen egoeran egonda ere, matxura edo karrotamendua dela eta, prentsaren gelditzea bimentzen duelako.
  - Trokel itxia: trokela langilearen harrapaketa gerta ez dadin diseinatuta egongo da (NTP-14.82 araua), beti ere bigarren mailako harrapaketak ematea ekidiz.
  - Babes finkoa: atal mugikor gabeko babesa da, zeinak arrisku eremura ailegatzeko bere posizioa alda dezakeen. Horrela ez denean, arrisku eremurako sarbidea gainetik, ingurutik edo hau igarota ekiditu behar duelarik.
  - Enbrage mekanismoaren gainean zuzenean mekanikoki instalatutako pantaila mugikorra duen babesa edo estalpea: atal mugikorrek dauzkan babesa izango da, zeinen posizioa aldatzea dagoen piezen sarrera eta irteera operazioetan arrisku eremura ailegatzeko (NTP-11.82). Sistema hau, langilearen eskuak arrisku eremutik kanpo dauden arte prentsak funtzionatu

---

ez dezan diseinatuta dago. UNE 81-602-86 arauko baldintza orokorretara egokitutako sistema da gainera. Era berean, ez ditu bigarren mailako atrapamenduak sortu behar eta askotan bere babesak guztizkoa izan dadin, babes finakoak gaineratu beharko zaizkio.

- Gorputz-urruntzailea: maratilei mekanikoki loturiko babesak da, zeinak langilearen gorputza arrisku eremutik aldentzen duen trokelaren itxiera mugimendua ematen denean. Bere funtzionamendua egokia dela ziurtatzen duen sistema automatikoa izango du, hutsegite bat aurkitzen duenean prentsa geldituko duena, eta babesak erabatekoa izan dadin babes finakoak izango ditu lagungarri.
- Hesi ukiezinak: detektatze ingurune sentikorra duen dispositiboa da; zonalde hau alderatuta gertatzean, prentsaren agintean eragina izando duena.

### 5.8.3. Istripu arriskua txikitzeko jarraibideak

Prentsa baten erabileran istripuak gerta daitezke, hori dela eta hauen gertatzea gutxitzeko prebentzio bide gomendatuak laburtuko dira jarraian.

- Desmuntatutako babes osagaiak, prentsa abiarazi aurretik berriro instalatu egingo dira.
- Lanaldi bakoitzaren hasieran babes dispositibo (barrera, esku biko agintea...) guztiak eta larrialdi pultsadoreak era egokian funtzionatzen dutela konprobatuko da.
- Babes elementuen mantenua prentsaren gainontzeko mekanismoekin batera edo maizago burutuko da.
- Langile zehatz batean erabilitako babes osagaiak, lan honek irauten duen bitartean mantendu egingo dira.
- Aginte postu nagusiko itxieraren etengailuaren akzionamendurako giltzak eta aginte armairua, baimendutako pertsonen esku egongo dira bakarrik, makinaren funtzionamenduan aldaketa arbitrarioak eman daitezela ekiditeko.
- Prentsaren kolpe-kolpe bidezko enbutizio prozesu batean langile batek baino gehiagok parte hartzen badute, euretako bakoitzak bere eskubiko mandoa izango du.

- 
- Irristailuaren azpian lanak egiteko ondorengo betebeharrak hobesten dira:
    - Akzionamendu motorra deskonektatua.
    - Inertzia bolantea geldia.
    - Prentsaren plaka mugikorrean segurtasun altxagarriak izatea.
  - Euren erabilera baino lehen tresna guztiak berrikusiko dira, aldizka jasaten dituzten inspektzioak alde batera utzita.
  - Urtero prentsari berrikuspen orokor bat egingo zaio. Bere jorratzea eta detektatutako anomalia guztien konponbidea pertsonal trebetuak egingo duelarik.
  - Prentsa ez da bere indar gaitasun nominala baino handiagoa behar duten prozesuak egiteko erabiliko.
  - Material soberakinak edukiontzietan jarriko dira.
  - Langileek behar duten espazioa izango dute, eta zorua garbi egongo da.

## 5.9. Materialak

Atal honetan prentsaren eraikuntzan erabiliko diren materialek bete beharreko xehetasunak agertuko dira, baita euren ezaugarri mekanikoak eta konposaketak ere. Fundizioen eta moldaketa altzairuen konposaketa kimikoak era askotarikoak izan daitezke, hortaz, horietan eskatuko den bakarra trakzioan hutsegite erresistentzia izango da. Beste materialei dagokionez (altzairu eta brontzeak), eskatutako konposaketa eta ezaugarriak ez betetzekotan, ez dira onartuko eta ordezkatu beharko dira.

Erosketa Sailaren ardura izango da hemen deskribatutako datuen eta jasotako materialen artean hoshidetasuna bermatzea. Ontzat emandako materialen batek ez baditu eskatutako ezaugarriak betetzen, Erosketa Saila izango da arduradun nagusia, hornitzaileari eska dakioken gainordaina eta erantzunkizuna edozein delarik ere.

### 5.9.1. Altzairuak

Prentsaren eraikuntzan erabilitako altzairuen zerrenda honako hau da:

- 42CrMo4.
  - Konposaketa kimikoa:
    - C (%): 0.38 - 0.45.
    - Mn (%): 0.60 - 0.90.
    - P (%): Max. 0.025.
    - S (%): Max. 0.035.
    - Si (%): Max. 0.4.
    - Cr (%): 0.90 - 1.20.
    - Mo (%): 0.15 - 0.30.
  - Ezaugarri mekanikoak
    - R = 1100 - 1300 MPa.
    - E = 205 - 215 GPa.
    - A (%) = Min. 12.
    - HB = 238 - 326.
- 16MnCr5.
  - Konposaketa kimikoa:
    - C (%): 0.14 - 0.19.
    - Mn (%): 1.00 - 1.30.
    - P (%): Max. 0.025.
    - S (%): Max. 0.035.
    - Si (%): Max. 0.40.
    - Cr (%): 0.80 - 1.10.
  - Ezaugarri mekanikoak
    - R = 650 - 880 N/mm<sup>2</sup>.
    - E = 200 - 220 GPa.
    - A (%) = 8 - 25.
    - HB = 440 - 460
- F-1140.
  - Konposaketa kimikoa:
    - C (%): 0.42 - 0.50.

- Mn (%): 0.50 - 0.80.
- Si (%): Max. 0.40.
- P (%): Max. 0.035.
- S (%): Max. 0.035.
- Ezaugarri mekanikoak
  - $R = 770 - 870 \text{ N/mm}^2$ .
  - $E = 200 - 220 \text{ GPa}$ .
  - $A (\%) = 8 - 25$ .
  - $HB = 440 - 460$
- F-1110.
  - Konposaketa kimikoa:
    - C (%): 0.10 - 0.20.
    - Mn (%): 0.30 - 0.60.
    - Si (%): 0.15 - 0.40.
    - P (%): Max. 0.035.
    - S (%): Max. 0.035.
  - Ezaugarri mekanikoak
    - $R = 390 - 490 \text{ N/mm}^2$ .
    - $E = 200 - 220 \text{ GPa}$ .
    - $A (\%) = 8 - 26$ .
    - $HB = 116 - 163$ .

## 5.9.2. Brontzeak

Prentsaren eraikuntzan erabilitako brontzea honako hau da:

- CuSn12Ni.
  - Konposaketa kimikoa:
    - Cu (%): 84.5 - 87.5.
    - Ni (%): 1.50 - 2.50.
    - P (%): 0.05 - 0.40.
    - Pb (%): Max. 0.30.
    - Sn (%): 11.0-13.0.
    - Al (%): Max. 0.01.



- Mn (%): Max. 0.20.
- Fe (%): Max. 0.20.
- S (%): Max. 0.05.
- Sb (%): Max. 0.1.
- Si (%): Max. 0.01.
- Zn (%): Max. 0.40.
- Ezaugarri mekanikoak
  - R = 280 MPa.
  - E = 90 - 110 GPa.
  - A (%) = 12.
  - HB = 85.

### 5.9.3. Fundizioak

Prentsaren eraikuntzan erabilitako fundizioa honako hau da:

- FG-25.
  - Konposaketa kimikoa:
    - C (%): 0.38 - 0.45.
    - Mn (%): 0.60 - 0.90.
    - P (%): Max. 0.025.
    - S (%): Max. 0.035.
    - Si (%): Max. 0.4.
    - Cr (%): 0.90 - 1.20.
    - Mo (%): 0.15 - 0.30.
  - Ezaugarri mekanikoak
    - R = 250 MPa.
    - HB = 200 - 230.

---

## 5.10. Elementu komertzialak

Elementu komertzial guztiak Erosketa Sailaren arduradunak ikustatuko ditu, hornitzaileak adierazitako eskakizun guztiak bete behar dituztelarik. Makinaren Eraikuntza eta Muntaiaren arduradunak Erosketa Sailaren arduradunari erabiliko diren materialen jatorria aldez aurretik adierazi beharko dio, beharrezko entseguak prestatu eta egin daitezen denbora egon dadin.

Erabiliko diren osagai komertzial guztiak ikuskatu eta probatuko dira jaso baino lehen. Entseguetarako lagin-hartzea Erosketa Sailaren arduradunak edo bere ordezkari baimendu batek egingo du, Baldintza-agiri honen edo dagokion entseguaren arauen arabera. Hauek ez egotekotan, Makinaren Eraikuntza eta Muntaiaren arduradunak ezarriko ditu arauak.

Probatu ez diren edo Makinaren Eraikuntza eta Muntaiaren arduradunak onartu ez dituen materialekin egindako lanak akastun edo errefusatutzat hartu daitezke. Material bati onespena ematea ez da eragozpen bat izango etorkizunean hau errefusatzeko kalitatean akatsak aurkituz gero.

Materialak prentsaren Eraikuntzan erabiltzeko bere ezaugarriak mantentzeko eran gordeko dira, baita hauen ikuskaketa erraztuko duen eran ere.

Araututako osagai eta materialak euren arauetan agertzen diren kalitate eta dimentsio zehaztapenekin bat egin behar dute, Baldintza-agiriak beste zehaztapen ezberdin batzuk adierazten ez dituen kasuetan.

Baldintza-agiri honetan agertzen ez diren materialak ezin izango dira makinaren eraikuntzan erabili Makinaren Eraikuntza eta Muntaiaren arduradunak onartu ez baditu. Makinaren Eraikuntza eta Muntaiaren arduradunak errefusatu edo onartu ditzake bere ustez beharrezkoak diren baldintzak dituzten edo ez dituzten arabera, Eraikuntza enpresak erreklamazio eskubiderik ez duelarik.

---

## 5.11. Lubrifikatzaileak

Proiektatutako prentsan lubrifikazioa behar duten zenbait konexio daude. Atal honetan konexio horiek behar dituzten lubrifikatzaile gradua adieraziko da, eta gradu horretan gomendatzen den produktua.

- Semikojineteetan: ISO VG 320 (Mobil SHC Gear Series 320).
- Engranaien hartzetan: ISO VG 320 (Mobil SHC Gear Series 320).
- Bielaren esferan: ISO VG 320 (Mobil SHC Gear Series 320).
- Errodamenduetan: ISO VG 80 (Repsol Aries 80).

## 5.12. Baldintza ekonomikoak

### 5.12.1. Prezioa

Prezioa eurotan finkatuko da. Ordainketa baldintzak Salmenta eta Administrazio Sailaren arduradunarekin kontsultatuko dira, eta baldintza hauek kontratu batean idatzita geratuko dira.

Eraikuntza enpresak ezingo du aurrekontua handituko duen ekintzarik egin Proiektugilearen eta Eroslearen onespenerik gabe. Aurrekontuaren kalkulorako erabilitako kalkulo eta metodoak Proiektuaren Aurrekontu agirian agertuko dira.

### 5.12.2. Entrega-epeak

Eraikuntza enpresak kontratatzaileari beharrezkoak deritzon fabrikazio epe eta denborak aurkeztuko dizkio, Proiektugilearen oniritzia lortu ostean.

### 5.12.3. Zigor eta primak

Zigorrak kasuz kasu aztertuko dira, zigorrentzat zergati posibleak hurrengoak direlarik:

- Entrega-epeen haustea.
- Eskaintako materialen ezberdinak hornitzea.

Entrega-epeak murriztekotan Proiektugileak sariak ezarri ditzake.

### 5.12.4. Hitzarmenaren desegitea

Hitzarmenaren desegiteari eraman ditzaketen zergatiak hurrengoak dira:

- Eraikuntza enpresaren porrota.
- Eraikuntza enpresaren ordezkariaren heriotza edo ezgaitasuna.
- Hitzarmenaren baldintzen haustea.
- Eskaintzan adierazitako epearen barnean fabrikazioa ez hastea.

## 5.13. Bermea

Berme epearen barnean hitzarmenean ezarritako baldintzek indarrean daude. Epe honetan zalantzazko sorburua izan dezakeen matxura bat gertatuz gero eta honek Eroslearen berme eskubidearen erabilera sor badezake. Honek Eraikuntza enpresari unean-unean honen berri emango dio eta honen jarraibideak itxarongo ditu.

Eraikuntza enpresak kaltearen zergati eta errua ikertuko ditu, makina matxura gertatutako baldintzetan geratuko da. Eraikuntza enpresa ez da erabilpen okerrak edo jarraibideen ez betetzeak sor ditzakeen kalteen arduradun izango. Bere ardura soilik makinaren serbitzu jarraibideak dioten erabilpenean gertatutako kalteak izango dira.