

INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***MIKROSARE ELEKTRIKO ADIMENDUN BATEN
DISEINUA LEIOAKO CAMPUSEAN***

Ikaslea: Setien, Fernandez, Jon

Zuzendaria: Oñederra, Leyaristi, Oier

Kurtoa: 2019-2020

Data: 2020/02/10

INGENIARITZA ELEKTRIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***MIKROSARE ELEKTRIKO ADIMENDUN BATEN
DISEINUA LEIOAKO CAMPUSEAN***

5. DOKUMENTUA - BALDINTZEN AGIRIA

Ikaslea: Setien, Fernandez, Jon

Zuzendaria: Oñederra, Leyaristi, Oier

Kurtoa: 2019-2020

Data: 2020/02/10

AURKIBIDEA

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | BALDINTZA OROKORRAK | 4 |
| 1.1 | Helburuak | 4 |
| 1.2 | Argitaratze data | 4 |
| 1.3 | Araudien aipamena | 4 |
| 2 | BEREZO BALDINTZAK | 5 |
| 2.1 | Baldintza teknikoak | 5 |
| 2.1.1 | Orokortasunak | 5 |
| 2.1.2 | Modulu fotovoltaikoak | 5 |
| 2.1.3 | Euskarri egitura | 6 |
| 2.1.4 | Bihurgailua | 6 |
| 2.1.5 | Kableatua | 7 |
| 2.1.6 | Berun-azidozko bateriak | 8 |
| 2.1.7 | Sarerako konexioa | 8 |
| 2.1.8 | Neurketak | 9 |
| 2.1.9 | Armonikoak eta bateragarritasun elektromagnetikoa | 9 |
| 2.1.10 | Instalazio fotovoltaikoen lurrera jartzea | 9 |
| 2.1.11 | Babes neurriak | 9 |
| 2.2 | Baldintza ekonomikoak | 11 |
| 2.2.1 | Lan-unitate bakoitzaren neurketa eta ordainketa sistemak | 11 |
| 2.2.2 | Fidantza | 11 |
| 2.2.3 | Hirugarren bati egindako kalteen ordaina eta aseguru-sistema | 11 |
| 2.2.4 | Lan atzerapenengatik zigor-prozedura | 11 |
| 2.2.5 | Lanaren ziurtagiri eta ordainketa sistema | 11 |
| 2.3 | Baldintza administratiboak | 12 |
| 2.3.1 | Kontratu-mota eta esleipenerako baldintzak | 12 |
| 2.3.2 | Kontratataren ardurapenak | 12 |
| 2.3.3 | Azpikontratazioak | 12 |
| 2.3.4 | Zergak | 12 |
| 2.3.5 | Kontratuaren deuseztapen baldintzak | 12 |
| 3 | HARRERA ETA PROBAK | 13 |
| 4 | INSTALAZIOEN MANTENTZE LANAK | 14 |

1 BALDINTZA OROKORRAK

1.1 Helburuak

Dokumentu honek gauzatutako proiektuaren inguruko berma, kalitate, jarraipen, garapen eta kontratazio baldintzak erregulatu eta arautzea du helburu. Era berean, kontratazio baldintzak eta arauak ezartzea bezero eta kontratatzaillearen artean “MIKROSARE ELEKTRIKO ADIMENDUN BATEN DISEINUA LEIOAKO CAMPUSEAN” proiektua sinatzean.

Era berean, proiektua gauzatzekoan ager daitezkeen akats, ezbehar, atzerapen edota beste izaerako arazoak ematean jarraitu beharreko jarraibideak biltzen dira.

Aitzitik, baldintzen agiri dokumentu hau indarrean dagoen legedi eta arautegietara moldatzen da, hauek proiektuaren Memoriaren dokumentuan aipatu ez badira ere.

1.2 Argitaratze data

Proiektuaren gauzatzeak, guztira, 208 egun iraungo du. Bere hasiera data 2019ko irailaren 2a izanda da, eta amaiera data 2020ko martxoaren 27a. Proiektuaren plangintza guztia ikusteko, Memoria dokumentuaren 9.1 atalean atxikitutako Gantt diagramara joan.

1.3 Araudien aipamena

Proiektua egiterako orduan, honako arautegi eta zuzentarau hauek jarraitu dira:

- EKT: Eraikingintzaren Kode Teknikoa.
- Behe tentsioko erregelamendu elektroteknikoa.
- IDAEn dokumentua: Sarera Konektatutako Instalazioen Baldintza Teknikoen Agiria.
- Iberdrolaren MT 3.53.01 arautegia: Iberdrola Banaketa Elektrikoa, S.A.U.-ren Sarera Konektatutako Elektrizitate Ekoizleak diren Instalazioen Baldintza Teknikoak.
- Europar Batasunak adostutako segurtasun eta bateragarritasun elektromagnetikoaren inguruko zuzentarauak.

2 BEREZKO BALDINTZAK

2.1 Baldintza teknikoak

Atal honen helburua mikrosarearen instalazio eta ekipo ezberdinek bete beharreko baldintza tekniko minimoak ezartzea da, kalitate bermea eta betearazpen egokia ziurtatzeko.

Baldintza Teknikoen Agiria dokumentu honen aplikazio eremua instalazioek integratzen dituzten elementu mekaniko, elektriko eta elektronikoei hedatzen da, zeinen espezifikazio eta ezaugarriak Memoriaren dokumentuan zehaztu diren.

2.1.1 Orokortasunak

Hasteko, printzipio orokor moduan, ziurtatuko da instalatutako ekipo guztiek I mailako isolamendu elektriko minimoa dutela. Isolamendu baldintza hau ekipoei zein materialei aplikatuko zaie, korrante zuzeneko kableatuari izan ezik. Kableatu honen isolamendu maila II izango da eta IP65 babes maila minimoa.

Instalazioak hornikuntza elektrikoaren kalitatea uneoro bermatuko du, hau lortzeko beharrezkoak diren ekipo eta elementu guztiak izango ditu. Era berean, instalazioak ez du sare elektrikoan akatsik eragin behar, ezta segurtasun neurrien murrizketarik ere. Mantentze lanei dagokienez, instalazioak ez du mantentze langileentzat arrisku egoerarik sortu behar.

Aire zabalean instalatutako ekipo eta elementuek ingurune agenteetatik babestuko dira inguratzaile babesle edota armairuen barruan instalatuta.

Instalazioak ekipo eta pertsonen babesa bermatzen dituzten babes neurri eta elementu guztiak integratuko ditu, zirkuitulabur, gainkarga eta kontaktu zuzen eta zeharkakoen aurka babesa eskainiz.

2.1.2 Modulu fotovoltaikoak

Erabilitako modulu fotovoltaikoek Europar Batasuneko Parlamentu eta Kontseiluak zehaztutako 2006/95/CE zuzentarauak ezartzen duen CE agiria bete behar dute. Are gehiago, honako arau hauek bete beharko dituzte:

- UNE-EN 61730. Modulu fotovoltaikoen segurtasun kualifikazioak (FV). 1 atala: Eraikitze betebeharrak.
- UNE-EN 50380: Modulu fotovoltaikoen adierazpen eta dokumentazio eskakizunak.
- UNE-EN 61215: Lurrazaleko erabilerarako silizio kristalinozko modulu fotovoltaikoak (FV): Diseinu kualifikazio eta homologazioa. 2 atala: Saiakuntza prozedurak.

Honetaz gain, eraikuntzetan integratutako modulu fotovoltaikoek Europar Parlamentu eta Kontseiluaren 89/106/CEE zuzentaruaren ezarritakoa bete behar dute.

Modulu fotovoltaikoek, ikusteko erraza den toki baten, honen modeloa eta ekoizlearen izena edota logotipoa eduki beharko dute. Baita bakoitzaren identifikazio zenbakia edota ekoizpen data biltzen duen serie zenbakia ere.

Modulu guztiek ondoren zerrendatzen diren ezaugarri teknikoak izango dituzte:

- Moduluek itzal partzialen aurka eta zeluletan gerta ahal diren akatsen kontrako deribazio diodoak eroan behar dituzte, zeinek IP65 babes maila edukiko dute.

- Alboetako marko inguratzailea, edukitzekotan, aluminiozkoa edota altzairu herdoilgaitzekoa izango da.
- Modulu fotovoltaiko bat onargarria izateko, bere potentzia maximoa eta neurketa baldintza estandarretan (STC, *Standard Test Conditions*) neurtutako zirkuitulabur korrante erreala katalogoetan adierazitako balio izendatuarekiko $\% \pm 3$ tartearen barruan egon behar da.
- Moduluen egitura metalikoa lurrera konektatuko da.
- Babes arrazoiengatik eta mantentze lanak errazteko helburuarekin, deskonexioa gauzatzeko beharrezko elementuak (fusibleak, etengailuak eta abar) instalatuko dira, era independente baten eta sorgailuaren alde bietan.
- Enpresa ekoizleak ezarritako berme minimoa 10 urtekoa izango da, errendimendu bermea 25 urtekoa izango delarik.

2.1.3 Euskarri egitura

Modulu fotovoltaikoen euskarri moduan erabilitako egitura metalikoa azpiatal honetan ezarritako espezifikazioak bete beharko du. Segurtasunari dagokionez, Eraikingintzaren Kode Teknikoan (hemendik aurrera EKT) zehaztutako derrigorrezko baldintzak beteko dira.

Erabilitako egitura metalikoa, moduluak instalatuta daudela, haizea eta elurra eragindako gainkargak jasan beharko ditu, baita EKTak zehaztutako arauak eta baldintzak ere.

Egitura kalkulaturako norabide eta inklinazio angeluarentzat espezifikoki diseinatuko da, muntaketa eta desmuntaketa erraztasuna eta elementuen ordezkapena kontutan izanda.

Egitura metalikoa finkatzeko eta instalatzeko erabilitako torlojugintza altzairu herdoilgaitzekoa izango da. Egitura galbanizatua izatearen kasuan, torloju galbanizatuak erabiltzea onargarria izango da.

Modulu fotovoltaikoek instalatzeko beharrezkoak diren egitura metalikoaren elementuak erabiliko dira, honela IDA Eren Baldintza Teknikoen Agirian zehaztutako itzal baldintzak betetzen dela ziurtatu behar da.

2.1.4 Bihurgailua

Sare elektrikoarekin interkonezioa gauzatzeko egokia izango da, sarrera potentzia aldagarria izan behar du. Sorgailu fotovoltaikoa eskaini dezakeen potentzia maximoa lortzea ahalbidetuko duen Potentzia Maximoko Puntuaren Jarraitzaile (MPPT) teknologia erabiliko du.

Bihurgailuaren oinarriko ezaugarriak honako hauek izan behar dira:

- Funtzionamendu printzipioa: Korrante iturria.
- Autokommutatua.
- Irlan edo modu isolatuan ez du lan egingo.

Bihurgailuaren karakterizazioa ondoko arau hauetan oinarrituko da:

- UNE-EN 62093: Metaketa, bihurketa eta energiaren kudeaketa elementuak sistema fotovoltaikoetan. Diseinu eta ingurune saiakuntza kualifikazioak.
- UNE-EN 61683: Sistema fotovoltaikoak. Potentzia egokigailuak. Errendimenduaren neurketarako prozedimenduak.

- IEC 62116: *Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.*

Instalatutako bihurgailuek Segurtasun Elektrikoa eta Bateragarritasun Elektromagnetikoari buruzko komunitate-zuzentzarauak beteko dituzte, honako gertakarien kontrako babesak integratuz:

- Zirkuitulaburrak korrante alternoko aldean.
- Tartez kanpoko sareko tentsioa.
- Tartez kanpoko sareko maiztasuna.
- Gaintentsioak, deskargagailu edota baristoreen bitartez.
- Sarean eman daitekeen perturbazioak, hala nola mikromozketak, pultsuak, ziklo akatsak, sarearen itzulera eta abar.

Are gehiago, Europar Parlamentu eta Kontseiluaren 2004/108/CE zuzentzaraua beteko dute, bateragarritasun elektromagnetikoaren baldintzak ezartzen dituen.

Bihurgailu bakoitzak, bere erabilera egoki bat ziurtatzeko, beharrezkoak diren seinaleztapenak integratuko ditu. Baita hauen gainbegiraketa ahalbidetzen duten oinarriko kontrol automatikoa ere.

Bihurgailu bakoitzak, gutxienez, eskuzko kontrol hauek izango ditu:

- Bihurgailuaren pizte eta amatatze orokorra.
- Korrante alternoko *bus* nagusira konexioa eta deskonexioa.

Bihurgailuen ezaugarri elektrikoak honako hauek izango dira:

- Bihurgailuak sarera energia isuri egingo du Neurketa Baldintza Estandarretan (STC, 1.000 W/m² eta 25 °C) eguzki-irradiantzia izendatua baino % 10 handiagoa izanda ere. Era berean, 10 s-ko tartean % 30eko pikoak jasateko gai izango da.
- Bihurgailuaren potentzia errendimendua ($P_{irteera}/P_{sarrera}$) korrante alternoan lortzen den irteera potentzia izendatuaren % 50 eta % 100 tartean egonda, efizientzia % 92 eta % 94 bitartean izango da.
- *Stand-by* egoeran dauden ekipoen autokontsumoa edo gaueko modua irteerako potentzia izendatuaren % 2a izango da gehienez.
- Potentzia izendatuaren % 25 eta % 100 tartean, ekoiztutako energiaren potentzia faktorea 0,95 baino handiagoa izango da.

Aire zabalean instalatutako bihurgailuen kasuan babes maila minimoa IP65 izango da.

Bihurgailuen lan baldintzak guztiz ziurtatuta egongo dira ondoko ingurune baldintzetarako: temperatura 0 °C eta 40 °C tarterako eta % 0 eta % 85 hezetasun erlatibo tarterako.

Instalazio fotovoltaikoetan instalatuko diren bihurgailuak, 3 urteko bermea edukiko dute gutxienez ekoizleak ziurtatuko duena.

2.1.5 Kableatua

Modulu adar bakoitzaren kable positibo eta negatiboa, bakoitza bere aldetik gidatuko da eta indarrean dagoen legedia beteko dute.

Kableen eroaleak kobrezkoak izango dira, hauek edukiko duten sekzioa gainberoketak eta tentsio jausi handiak ekiditea ahalbidetuko du. Zehazki, edozein lan baldintzetarako eroaleen sekzioa kablean zehar ematen den tentsio jausia % 1,5 baino gutxiagoa izatea bermatuko du.

Kablearen luzera honek konektatzen duen elementuetan esfortzu gehigarririk ez ematea bermatzen duen bezain beste izango da.

Korronte zuzeneko aldean instalatutako kableatu guztiaren isolamendu maila II izango da, bere erabilera aire zabalean, lurperatuta edo azalera baten gainean instalatzea ahalbidetuko duena, UNE 21123 arauak zehazten duen moduan.

2.1.6 Berun-azidozko bateriak

Berun-azidozko metagailu elektrikoei dagokionez, ondoko ezaugarri hauek beteko dituzte:

- Instalatutako elementu metatzaileak berun-azidozkoak izatea gomendatzen da, ahal izanez gero bateria egonkorrak eta plakak tutu-forma dituenak.
- Baterien sakontasun deskarga maximoa ez da % 80a baino handiagoa izango.
- Elementu metatzailearen autodeskarga 20 °C-tan ez du bere kapazitate izendatuaren % 6a baino handiagoa izango hilabeteko.
- Elementu metatzailearen bizitza erabilgarria 1.000 ziklo baino handiagoa izango da, beti ere sakontasun deskarga maximoa % 50 baino handiagoa ez dela 20 °C-ko ingurugiro tenperaturan.
- Elementu metatzaileak, ekoizleak zehaztutako baldintzekin instalatuko dira. Hala ere, honako hau bermatu beharko da:
 - Elementu metatzaileak leku aireztatu eta pertsonentzat pasagune murriztua den kokalekuan instalatuko dira.
 - Elementu metatzailearen borneen artean eman daitekeen zirkuitulaburren aurkako beharrezkoak diren babes neurriak hartuko dira.
- Bateria edo gelaxka bakoitzak ondoko informazio minimoa eduki beharko du agerian:
 - Tentsio izendatua (V).
 - Terminalen polaritatea.
 - Kapazitate izendatua (Ah).
 - Ekoizlea (izena edo logotipoa) eta serie zenbakia

2.1.7 Sarerako konexioa

Mikrosarearen eta sare elektrikoaren arteko konexioa Iberdrolaren MT 3.53.01 arautegian ezarritakoarekin bat etorriko da. Honek Behe Tentsioko Jarraibide Tekniko Osagarri 40an eta 1699/2011 Errege Dekretuan ezarritako baldintzak eta jarraibideak betetzen dituela ziurtatzen du.

Bertan zehazten diren konexioaren babes voltmetrikoak instalatu behar dira:

- Maiztasun maximo eta minimoko errele bat (81m-M), faseen artean konektatuta, 51 HZ eta 48 Hz-etara doitua eta 0,5 s eta 3 s-ko tenporizazio maximo eta minimoak dituena.

- Tentsio maximoko errele bat (59), faseen artean konektatuta, $1,1 \cdot U_n$ eta $0,85 \cdot U_n$ bitartean doitia eta 1,5 s eta 0,2 s-ko tenporizazio maximoa duena.
- Tentsio minimoko errele bat (27), faseen artean konektatuta, $0,85 \cdot U_n$ -era doitia eta 1,5 s-ko tenporizazio maximoa duena.

Energiaren biltegitratze sistema bat edukitzekotan, sorgailu batek eduki beharreko babes funtzio berdinak izango ditu. Babes hauek biltegitratze sistemarenak propioak izan ahal dira edota sorgailua dituenak partekatu.

Akats batengatik gertatutako deskonexioa eta gero, sorgailuaren konexioa soilik emango da behin tentsio balioak ezarritako tarteen barruan 3 minutu egon badira.

2.1.8 Neurketak

Instalazio guztiek abuztuaren 24ko 1110/2007 Errege Dekretuan ezarritakoa beteko dute, zeinek sistema elektrikoaren neurketa puntuen Erregelamendu Bateratua onartzen den.

Sistemaren operadorea da sistema elektriko nazionalaren neurketa sistema kudeatzeaz arduratzen dena. Sistemaren operadoreak neurketa sistemaren instalazio guztien egiaztapena gauzatu dezakeela.

Neurketa puntuaren arduraduna izango da neurketa puntu nagusiaren kokapena proposatzeaz arduratuko dena, zeina instalazioen muga puntuarekin kointzidituko duen.

Neurketak gauzatzeko neurketa transformadoreak erabiltzen diren kasuetan, hauek UNE-EN 60044 arauan zehaztutako ezaugarriak beteko dituzte, zeinek intentsitate neurketa transformadoreen ezaugarriak biltzen dituen.

2.1.9 Armonikoak eta bateragarritasun elektromagnetikoa

Instalazio guztiek 1663/2000 Errege Dekretuan (12. artikulua) bildutako armoniko eta bateragarritasun energetikoari buruzko zehaztapenak beteko dituzte, sare elektrikora konektatutako instalazio fotovoltaiakoak.

2.1.10 Instalazio fotovoltaiakoen lurrera jartzea

Instalazio guztiek 1663/2000 Errege dekretuan zehaztutako behe tentsioko sare elektrikora konektatutako instalazio fotovoltaiakoak lurrera jartze baldintzak beteko dituzte.

Behe tentsioko banaketa sare elektrikoa eta sorgailu fotovoltaiakoaren arteko isolamendu galbanikoa transformadore isolatzaile baten bitartez gauzatzen ez diren kasuetan, proiektuaren Memoria dokumentuan zehaztuko da isolamendu baldintza hau lortzeko erabilitako elementuak eta metodoak.

Instalazio fotovoltaiakoaren masa guztiak, korrante alternoko zein zuzenekoak, lur bakar batera konektatuko dira. Lur hau enpresa banatzailearen neutroaren independente izango da, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoak adierazten duen bezala.

2.1.11 Babes neurriak

Instalazio ekoizle fotovoltaiakoak, konektatuta dauden sare elektrikoaren tentsio mailaren independente, sarean akatsik ematekotan edota instalazioetan barne akatsak ematean instalazioen deskonexioa ahalbidetzen eta bermatzen duten babes sistemak edukiko dituzte. Modu honen bidez, konektatuta dauden sareen funtzionamendu normala aztoratu ez daiten.

Instalazio fotovoltaikoa irlako funtzionamendu ez programatua ekidingo du. Anti-irla babesa sarearekiko deskonexioa denbora tarte onargarri batean antzeman beharko du.

Instalazio fotovoltaiko guztiek beharrezkoak diren neurri guztiak edukiko dituzte sarera konektatzerakoan kalterik gerta ez daiten. Era berean, instalatutako ekipoek arau nazional zein nazioarteko arautegi ezberdinek zehaztutako perturbazio limite onargarriak bete behar dituzte.

2.2 Baldintza ekonomikoak

2.2.1 Lan-unitate bakoitzaren neurketa eta ordainketa sistemak

Diseinu, direkzio eta exekuzio partiden prezioen konposizioek Aurrekontua dokumentuan biltzen dira. Dokumentu honetan proiektua gauzatzearen prezio totala adierazten da, bertan prezio unitario, neurketen, bestelako gastu orokorren eta inpostuak biltzen dira. "MIKROSARE ELEKTRIKO DIMENDUN BATEN DISEINUA LEIOAKO CAMPUSEAN" proiektuaren kasurako, Aurrekontu Totala '**laurehun eta bost mila berrehun eta hamalau koma berrogeita hamazazpi euro (405.214,57 €)**' da. Gehiago jakiteko, ikusi Aurrekontua dokumentua.

2.2.2 Fidantza

Proiekturen exekuzio kostu totalaren % 4a finkatuko da fidantza moduan. Fidantza hau, kontratistak jarri beharko du kontratua sinatzerako orduan, proiektuaren gauzatze berma moduan.

Fidantza honi aplikatu ahal zaizkion karguak:

- Lanen atzerapenengatik eman ahal diren penalizazioak.
- Proiektuaren exekuzioaren abandonua kontratistaren partez.
- Bezeroak ordaindu beharreko proiektu produktuaren gainean egin beharreko konponketa lanen kostua, zeinek kontratistaren exekuzio ez-egoki batetik deribatzen diren.

Fidantzaren itzultzea Behin-betiko Harrera Akta sinatu eta gero egingo da, behin aplikatu beharreko atxikipenak egin eta gero.

2.2.3 Hirugarren bati egindako kalteen ordaina eta aseguru-sistema

Kontratistaren menpe geratzen da instalazioagatik edota ekipoen erabilpen ez-egoki batengatik proiektuko ekipoetan eman daitezkeen kalteak estaltzen dituzten aseguruaren harpidetzea. Era berean, kontratistari Erantzukizun Zibileko Asegurua edukitzea exijituko zaio.

Are gehiago, kontratistari exijituko zaio beharrezkoak diren segurtasun mekanismoak ezartzea hirugarren pertsonak egin dezaketen kalteak ekiditeko.

2.2.4 Lan atzerapenengatik zigor-prozedura

Atzerapen egun moduan hartuko da adostutako entregatze data eta entregatze data limitea igarotzen diren egunak. Bi entregatze data ezberdinduko dira: adostutako entregatze data eta entregatze data limitea.

Produktuaren adostutako entregatze data atzeratzen bada (entregatze data limitea igaro ez dela), atzeratutako egun bakoitzagatik zigorraren balioa proiektuaren kostu totalaren % 0,5a izango da (BEZa aplikatu gabe).

Bestalde, produktuaren entregatze data entregatze data limitea baino gehiago atzeratzen bada, atzeratutako egun bakoitzagatik zigorraren balioa proiektuaren kostu totalaren % 3,5a izango da (BEZa aplikatu gabe).

2.2.5 Lanaren ziurtagiri eta ordainketa sistema

Egindako lanen ordainketa bakarra egingo da behin proiektua amaitu denean. Proiektua amaitutakoan, honen exekuzioa orokorrean baloratuko da eta Behin-betiko Harrera Akta sinatuko da.

2.3 Baldintza administratiboak

2.3.1 Kontratu-mota eta esleipenerako baldintzak

Kontratu mota honenbesteko prezioa izango da, proiektua gauzatzeko adostutako prezioa ez da aldatuko honetan zehar. Hala ere, honako kasu hauetan aldatu ahal izango da: proiektu originalean agertzen ez diren eta balioztatu ez diren lanak eta proiektuaren beharrianak direla eta eman direnak edota bezeroak eskatuta produktu finalaren eraldaketa egin behar diren kasuetan.

Enpresa pribatuak gauzatutako lanengatik, proiektuen esleipena zuzenekoa izango da honako aspektu hauek baloratuko direlarik: kostua, kontratistaren fidagarritasuna, exekuzio epeak, entregatze data eta profesionaltasuna.

2.3.2 Kontratistaren ardurapenak

Kontratua indarrean dagoen bitartean, honako hauek dira kontratistari exijitzen zaizkion ardurak: kaudimena, proiektuaren exekuziotik deribatzen diren gastu ezberdinen ordainketa (langileak, materialak eta abar), exekuzioaren kalitate onak eta exekuzio epeen betetzea.

2.3.3 Azpikontratazioak

Baimena ematen zaio kontratista nagusiari proiektuarekin zerikusia duten lanen lagatzea azpikontratistei. Beti ere, hau ez dio kontratista nagusiari proiektuan gauzatutako lanen ardura murrizten. Hortaz, ezartzen da kontratista nagusia jarraitzen duela izaten arduradun bakarra.

2.3.4 Zergak

Proiektuaren exekuzio lanengatik eratorritako zerga guztien ordaintzea exijitzen zaio kontratista nagusiari. Bertan BEZa eta obraren lizentzia barne sartzen dira.

2.3.5 Kontratuaren deuseztapen baldintzak

Bezeroak ondoko arrazoiengatik sinatutako kontratua deuseztatu dezake:

- Zentzuzko arrazoirik eman gabe proiektuaren exekuzioa uztea.
- Izugarritzko atzerapenagatik eta exekuzio epeen ez betetzeagatik.
- Kontratistaren kaudimengabeziagatik.
- Beste mota bateko arrazoi administratiboengatik.

Soilik azkeneko egoera ematearen kasuan, kontratistak eskubidea izango du fidantza eta momentu horretara arte egindako lanengatik kobratzera.

3 HARRERA ETA PROBAK

Instalatzailea erabilitako ekipo kopurua, materialak, erabilera manualak eta instalazioen mantentzeari buruzko dokumentu guztiak bildu eta erabiltzaileari entregatuko dizkio. Dokumentu hau alde bietatik sinatuta geratuko da.

Instalazioak zerbitzuan jarri baino lehen, elementu nagusiek (modulu fotovoltaiko, bihurtzaileak, kontagailuek eta abar) fabrikako funtzionamendu saiakuntzak igaro behar izan dituzte. Saiakuntza hauei buruz egindako aktak kalitate ziurtagiriek batera entregatuko dira.

Instalatzailerak gauzatu beharreko saiakuntzak, aurrean aipatutakoen independente, honako hauek dira:

- Sistema guztiaren funtzionamendu eta abiaraztea.
- Abiarazte saiakuntzak eta gelditzea funtzionamendu une ezberdinetan.
- Elementuen eta babes neurrien saiakuntzak, segurtasuna, alarmak eta hauen eragitea, sare elektrikoarekin interkonektatutako automatikoaren saiakuntzak izan ezik.
- Instalatzaileraren potentziaren zehaztapena.

Behin saiakuntzak eta abiarazte saiakuntzak amaitu direla instalazioaren behin-behineko harrera gauzatuko da. Hala ere, behin-behineko harrera akta ez da sinatuko instalazioak osotzen dituzten elementu guztien egiaztapena eta honek 240 ordu minimo jarraian ondo funtzionatu duen arte. Are gehiago, ondorengo eskakizun hauek bete beharko dira:

- Baldintza Teknikoen Agiri honetan eskatutako dokumentazio guztiaren entrega, eta gutxienez UNE-EN 62466: sare elektrikoarekin konektatutako sistema fotovoltaikoak arauak ezarritako dokumentazio eskakizun minimoak.
- Material soberakin guztiaren kentzea.
- Instalazioa gauzatzeko erabili den leku guztiaren garbitzea, sortutako hondakinak zabortegira eramatea.
- Tarte honetan hornitzailea izango da hornitutako sistemen arduraduna, behintzat langilegoa irakasten duen arte.
- Hornitutako elementu guztiek eta instalazioa orokorki, fabrikazio edo diseinu akatsen kontra 3 urteko bermea izango dute. Modulu fotovoltaikoek izan ezik, hauek 10 urteko bermea izango dute.
- Aldiz, instalatzailea behartuta dago diseinuagatik eman ahal diren funtzionamendu, material, eraikitze edota muntaiako ezkutuko akatsak eta instalazioak erreparatzera inolako kargu jasorik gabe.

4 INSTALAZIOEN MANTENTZE LANAK

Proiektuan, 2 urteko gutxienerako epean prebentziozko mantentzea eta mantentze zuzentzailea kontutan hartzen dituen kontratua sinatuko da.

Instalazioen bitzita erabilgarri osoan zehar, mantentze lanen kasurako maila edo jarraibide bi zehazten dira: prebentziozko mantentzea eta mantentze zuzentzailea.

- Prebentziozko mantentze plana: begi hutsezko ikuskatzea, eginkizun prozeduren egiaztapena eta bestelakoak, zeinek instalazioei aplikatuta hauen funtzionamendua, efizientzia, babesak eta iraunkortasuna bermatu behar dituzte.
- Mantentze zuzentzailearen plana: elementuen aldaketa operazio guztiak, beharrezkoak direnak instalazioen funtzionamendu egoki bat ziurtatzeko. Kontutan hartzen dituen egoerak:
 - Instalazioei zuzeneko bisita egitea, mantentze kontratuak honela zehazten dituen kasuetan eta akats larriak eman diren egoeretan.
 - Instalazioen funtzionamendu egokia bermatzeko beharrezkoak diren aldaketen aurrekontua gauzatzea.
- Mantentze lanak tekniko espezializatuek gauzatu behar dituzte eta enpresa kontratistaren ardurapean egongo dira.
- Prebentziozko mantentzearen barnean, urtean behin instalazioei zuzeneko bisita bat sartuko da zeinetan hurrengo eginkizunak gauzatu diren:
 - Babes elektrikoaren ziurtapena.
 - Moduluen oinarri egituraren egoeraren azterketa.
 - Bihurgailuaren egoeraren azterketa.
 - Kable eta terminalen egoera mekanikoaren azterketa.

Bisita bakoitzaren amaieran, instalazioen egoeraren berri ematen den informe tekniko bat beteko da, honen kopia bat bezeroari bidaliko zaiona.