

FEGEMU

Hainbat osagaitarako sentsorika orokorra

Zehaztasun handiko ikusmen-sistema berria palak kontrolatu eta monitorizatzeko

Aurreko taulan adierazitako produktuez gain, MAINWIND proiektuaren eta horrelako produktuak erabiltzearen ondorioz negozio-eredu berriak garatzeko aukera egongo da. Eredu horiek haize-parkeen ustiapena eta mantentze-lanak bi alderdi hauetan optimizatzea izango dute oinarri: Haize-parkeak **mantentzeko zerbitzuak**, CBMn oinarrituta. Haize-parkeak mantentzeko zerbitzuak bi alderditan ematen espezializatutako enpresak indarra hartzen ari dira jada gaur egun:

o Enpresa batzuek (haize-sorgailuen fabrikatzaile batek homologatuta) tokiko-laguntza zerbitzua eta haize-sorgailuak mantentzeko lanak eskaintzen dituzte horien egileak LTZ sarearen bitartez zerbitzu hori ematerik ez duen tokietan.

o Haize-parke handien jabe diren enpresek enpresa batzuk azpikontratatzeko dituzte parke jakin batzuen mantentze-lan guztiak edo batzuk egin ditzaten, horien kostua txikiagoa baita haize-sorgailuen fabrikatzaileei zerbitzu hori kontratatzearena baino. Haize-sorgailuen fabrikatzaileek horren berri jaso dute jada, eta era horretako kontratuekiko interesa agertzen ari dira, parkea mantentzeko lanak diru-sarrerara iturri handia baita. Horixe bera gertatu da beste hainbat sektoretan, trenbide-sektorean edo igogailuen sektorean, besteak beste.

PROIEKTUAREN AURREIKUSITAKO INPAKTUAK

- Parte hartzen duten enpresen produktuen balio erantsia handitzea.
- Haize-parkeen prebentziozko mantentze-lanen kostuak eta eraginkortasuna optimizatzea.
- Parte hartzen duten enpresen merkatuko lehiakortasuna hobetzea, merkatuan lehiakorrak izan daitezen funtsezkoak diren produktuentzat hobekuntza teknologikoak lortuko baitituzte.
- Enpresen I+G aplikatuaren jarduera indartzea.
- Balio erantsi handiagoko lanpostu berriak, zuzenean zein zeharka, sortzea.

22. TECOFF proiektua

Proiektuaren izena	TECOFF - Offshore haize-sorgailuen belaunaldi berrirako osagai aurreratuen garapena		
Proiektuaren laburpena (esaldi 1)	EAEko haize-sorgailuen fabrikatzaile nagusiaren eta osagai-hornitzaileen artean datozen urteetan lankidetzaren bitartez nagusituko den offshore haize-sorgailuen belaunaldi berrirako osagai aurreratuak garatzea		
Proiektuaren hasiera-data	2014/04/01	Proiektuaren amaiera-data	2016/12/31
Erakunde nagusia edo koordinatzailea	GAMESA INNOVATION AND TECHNOLOGY		
Parte hartzen duten beste erakunde batzuk	Erakundea	Proiektuari egindako ekarpen nagusia	
	HINE	Haize-sorgailuetarako multzo hidraulikoak	
	LAU LAGUN	Neurri handiko errodamenduak eta orientazio-koroak	
	GLUAL	Zilindro eta sistema hidraulikoak	
	WEC	Turbinetarako bastidoreak, errotoreak eta	

		abatzak		
	ANTEC	Haize-sorgailuetarako frenoak		
	ENERGIA KLUSTERRA	Balio-katea indartu eta garatzea		
Proiektuaren aurrekontua (milaka euro)	Urtea	Aurrekontua guztira		EAEren parte-hartzea
	2014	825.380 €		825.380 €
	2015	2.123.256 €		2.123.256 €
	2016	1.616.859 €		1.616.859 €
EAEren parte-hartzearen finantzaketa-iturriak (mila euro)	Urtea	1. finantzaketa: Eusko Jaurlaritzaren ETORGAI programa	2. finantzaketa: Proiektuaren bazkideak	Bestelako laguntza publikoak
	2014	293.776 €	531.604 €	
	2015	784.693 €	1.338.563 €	
	2016	604.136 €	1.012.723 €	
Jardun-eremua	Lehentasuneko arlo estrategikoak <small>Markatu X batekin</small>			
	Fabrikazio aurreratua	Energia		Biosanitarioa
	X	X		
	Aukera-esparruak <small>Markatu X batekin</small>			
	Elikadura	Hiri-habitata	Ekosistemak	Kulturaren eta sormenaren arloko industria
Proiektuaren deskribapen laburtua: helburu nagusiak eta garatu beharreko emaitzak, zer eronkari erantzuten dion, ekonomian eta gizartean izan dezakeen inpaktua, eta abar.				
AURREKARIAK				
<p>Itsas negozioa (offshore) garatu gabeko negozioa da, garapen-ahalmen handikoa, baina ziurgabetasun eta erronka teknologiko handiak ere baditu.</p> <p>Aurreikusitakoaren arabera, sektore honek 10.000 milioi euroko negozio-bolumena ekarriko die 2020an haize-sorgailuen fabrikatzaileei, eta 3.200 milioi eurokoa proiektuan landutako osagaien fabrikatzaileei.</p> <p>Dena den, gaur egun onshore-merkatuak duen kuota offshore-merkatuan atxikitzea ez da lan erraza izaten ari EAEko enpresentzat. Offshore-parke batean inbertsio izugarri handia behar da garraioaren, instalazioaren eta mantentzearen zein azpiegituren eta energia bideratzeko sistemen arloko kostuei aurre egiteko, eta inbertsio hori epe erakargarri batean amortizatu ahal izateko potentzia izendatu handiko makinak ezarri beharra dago ezinbestean. Hori dela eta, offshore-parkeetan ezarritako makinek, 2020 baino lehenagorako jada, 7-10 MW-ko mailako potentzia izendatua edukiko dutela aurreikusten da.</p> <p>Potentzia izendatu handi horren ondoriozko eskakizunengatik, batetik, eta offshore-baldintzen berezitasunagatik, bestetik, haize-sorgailuen fabrikatzaileek zein osagaien hornitzaileek offshore-ingurunerako berariatzko produktuak garatu behar dituzte. Offshore haize-sorgailu berriak diseinu eta irtenbide guztiz berriak hartzen ari dira sistema horietan, eskatutako betekizun berriei erantzun ahal izateko (fidagarritasuna, sendotasuna, kargekiko tolerantzia eta portaera). Horregatik, haize-sorgailu txikiagoetan erabilitako osagaien eskala besterik gabe handitzea (errodamenduak, zilindroak eta abarrak) ez da aski, haize-sorgailuen fabrikatzaileak</p>				

erabakitzen ari diren konfigurazio berriek funtsezko aldaketak behar baitituzte, bai multzoan bai osagaietan.

Horrelako produktuak offshore-baldintzetan zehaztu, diseinatu, garatu eta balidatzea prozesu luze eta zaila da eta, horri lehenbailehen ekin ezean, EAEko enpresek nekez izango dute partaidetza garrantzitsua offshore-merkatuan 2020an, nazioartean etengabe mugitzen ari baitira.

PROIEKTUAREN HELBURUAK

3E2020 estrategiak honako **helburu global** hau ezartzen du:

- «Energia- eta ingurumen-erronka handiak aprobetxatzea euskal enpresa-sektoreei hazteko aukera paregabea emateko, teknologia-garapenaren, enpresen arteko lankidetzaren eta negozio-lerro berrien identifikazioaren bitartez».

Zehazki **haize-sektorerako**:

- «Enpresa liderrei laguntza eman nahi zaie aerosorgailuen potentzia-gehikuntzara eta offshore-segmentuaren garapenera egokitutako eskaintza lehiakorra gara dezaten, balio-katearen gainerakoan trakzio-efektua eraginez».

Helburu hori lortzeko **hiru jarduera-lerro hauek** zehaztu dira:

- Euskadiko energiaren esparruko trakzio-enpresak sendotzea.
- Enpresa-jarduerak garatzea garrantzi gero eta handiagoko esparru berrietan.
- Merkatu-aukera berria sortzea, 3E2020ren inbertsio estrategikoen bidez.

Eta horiek, berriz, **berariazko helburu hauek** dakartzate:

- Proiektuan jorratutako offshore-azpisistemen (pala, pala-orientazioa eta egiturazkoa) eta haien osagai nagusien eskakizunak zehazki definitzea.
- Osagai berriak definitzea.
- Osagaiak azpisistema osoekin entseatzeko balidazio-plataformen eskakizunak definitzea eta kontzeptualki diseinatzea.

Laburbilduz, helburua hau da: **Euskadin haize-sektoreko liderren eskaintza lehiakorra eratzea potentzia handiagoko eolikoan eta offshore-n.**

BAZKIDEAK

Proiektua sustatzen duten enpresek gaitasun-egitura egokia osatzen dute, eta jarritako erronkak beren gain hartzeko aukera ematen die horrek:

- Haize-sorgailuen fabrikatzaileak: **GAMESA INNOVATION AND TECHNOLOGY**
- Osagaien fabrikatzaileak: **HINE, LAULAGUN, GLUAL, WEC ETA ANTEC.**
- **ENERGIA KLUSTERRAK** EAEko offshore haize-sektorearen balio-katea indartzen eta garatzen laguntzen du.

Proiektu berean haize-sorgailuen fabrikatzaile batek eta osagaien fabrikatzaileek parte hartzea onuragarria da bi aldeentzat. Batetik, osagaien fabrikatzaileek beren produktuetarako zehaztapenak bertatik bertara ezagutu ditzakete, eta haize-sorgailuen fabrikatzaileak, bestetik, bere makinan txertatu beharreko osagaiak zehazki zer ezaugarri edukiko dituzten ezagutzen du, eta horiek aldatzeko aukera du.

Halaber, Energia Klusterraren Elkartea proiektuaren bazkidea denez, offshore haize-sektoreak egun zer beharizan dituen zehatz-mehatz jakin ahal izango dute, eta hori lagungarria izango da proiektuan finkatutako helburuak erdietsi ditzaten

ERRONKA TEKNOLOGIKOAK

MW offshore haize-sorgailuen jarduketa-sistemarako osagaiak eskatutako baldintzak

nabarmen handiagoak dira lehorrean kokatutako haize-sorgailuei eskatutakoak baino:

- **Neke handiagoak.** MW offshore haize-sorgailuen diseinuek gero eta neurri handiagoetarako joera dute. Horrek aerodinamika- eta inertzia-karga handiagoak dakartza, eta, ondorioz, makinaren azpisistemen osagaien gainean karga are handiagoak egoten dira.
- **Ingurune oldarkorra.** Offshore-ingurunea oso oldarkorra da haize-sorgailu baten elementuentzat: giro hezea, gazitasuna, korrosio-arazoak, eta abar. Hori dela eta, funtzionamendu-baldintza latz horiei egokitutako diseinuak behar dira.
- **Irisgarritasuna.** Ez da erraza izaten offshore haize-sorgailuetara iristea ikuskapenak, mantentze-lanak zein konponketak egiteko. Akatsen ondoriozko geldialdiak zein mantentze-lanak ahalik eta gehien murriztu behar dira, horregatik osagaiak arreta handiz diseinatu behar dira, behar bezain sendoak izan daitezzen. Osagai arras fidagarriak behar dira.

Horrelako eskakizunei aurre egingo bazaie, irtenbide teknologiko berriak dakartzaten produktuak ikertu, sakondu eta garatu behar dira, gainerako fabrikatzaileengandik bereizi izateko. Proiektuek honako erronka zehatz hauek gainditu behar dituzte:

- **Haize-sorgailu sistema:**

- Parkean energia-ekoizpena ahalik eta handiena izatea.
- Haize-sorgailuaren bizitza baliagarria eta erabilgarritasuna luzatzea.

- **Pala-sistema eta pala-orientazioa:**

- Pitch-eko jarduketa-sistemaren karakterizazio dinamikoa.
- Hainbat megawatteko makina handien sistema hidraulikoetarako energia biltegitratzeko sistemak (metagailuak).
- Zilindroen eta elementu osagarrien fidagarritasuna handitzea offshore-ingurunean erabili ahal izateko.
- Makinaren errodamenduek (abiadura baxuko ardatzaren errodamendu nagusia edo pala-oinarriarena) bete egin behar dituzte offshore haize-sorgailuek eskatutako baldintza funtzionalak.
- Hainbat megawatteko makina handietarako palen diseinuak.

- **Egitura-sistema:**

- Offshore-ingurunerako lotura mekanikoak.
- Offshore-makina handietarako yaw-frenoak.
- Turbinetarako abatzen fabrikazioa.
- MW offshore-makina handietarako egitura-elementuak.

- **Balidazio-plataforma aurreratua:**

- Haize-sorgailuaren osagaiak errealitatetik gertuago dauden test-egoeretan balidatzea.



Pala-orientazioko sistema hidraulikoa



Pitch-eko jarduketa-sistema



Bola-ilara bikoitzeko errodamendua



Frenatzeko gondola-sistema

Laburbilduz, horri esker ezagutza berria sortzeko eta produktu berriak garatzeko aukera egongo da **onshore-inguruneke 2-7,5 MW-eko makinetatik** (gaur egungo egoera) **offshore-inguruneke 8-12 MW-eko makinetarako jautzia** (etorkizun hurbila) egin ahal izateko.

EMAITZAK

TECOFF proiektuaren ondorioz produktu berri batzuk sortuko dira. Produktu horiek gaur egungo egoeratik bereizteko aukera emateaz gain, eskaintza erakargarria izango dira haize-sorgailuen puntako fabrikatzaileentzat:

- **Haize-sorgailu sistema:**

- Parkeko kontrol-estrategiak.
- Kargak murrizteko kontrol-estrategiak.

- **Pala-sistema eta pala-orientazioa:**

- Pitch-eko jarduketa-sistemaren karakterizazio dinamikorako tresna.
- Metagailuaren garapen berria hainbat megawatteko makina handien aplikaziorako berariazko diseinua oinarri hartuta.
- Zilindroen estankotasun-junturetarako material eta profil berriak.
- Zurtoinetarako estaldura berriak.
- Maskurietarako material berriak edo metagailuen diseinu berriak.
- Juntura birakarien familia berria.
- Egitura kalkulatzeko eta nekera kalkulatzeko metodologietarako tresna, diametro handiko errodamenduentzat.
- Diametro handiko errodamenduetarako fabrikazio-prozesuak eta ikuskapen-teknikak.
- Infusio-pala modular eta anibalenteak (onshore, offshore) diseinatu eta egiteko teknologia berria.

- **Egitura-sistema:**

- Prestazio handiko aluminio nano-indartuzko matrizeko yaw-frenoak.
- Pieza handiei egokitutako fabrikazioko teknologia.

- **Balidazio-plataforma aurreratua:**

- Azpisistema osoen balidazio-plataformaren kontzeptuzko definizioa.

INPAKTUA

TECOFF proiektuan garatutako produktu berriek eragin adierazgarri eta kuantifikagarria izango dute offshore haize-sorgailuen familia berrien hainbat alderditan. Horietatik hauek nabarmendu behar ditugu:

- **Haize-sorgailuaren kontrol-estrategiak uberak behar bezala tratatzeko:**

- Urtean sortutako energiaren gehikuntza: % 1
- Erabilgarritasunaren gehikuntza: % 0.1

- **Haize-sorgailuaren kontrol-estrategia dinamikoak bizitza baliagarria handitzeko:**

- Konpondu eta mantentzeko kostuaren murrizketa: % 50
- Erabilgarritasunaren gehikuntza: % 0.1
- Urtean sortutako energiaren gehikuntza: % 0.1
- **Infusio-pala modular anbibalenteak:**
 - Fabrikazio- eta garraio-kostuaren murrizketa: % 10
 - Ekoizpen-inbertsioen murrizketa (pala-eredu berriaren merkaturatzea): % 50
- **Lotura mekanikoak:**
 - Produktu-kostuaren aurrezpena: % 1 (haize-sorgailuaren gainkostua)

Hori horrela, TECOFF proiektuaren garapena egundoko aukera da:

- **Gamesak** horri esker aukera du **haize-sorgailuen teknologia berrien garapenean** aurrera egiteko, **munduan duen posizionamendua atxikita bide batez.**
- **Osagai-fabrikatzaileek** produktuak funtzionamendu errealetik oso gertuko egoeretan probatu ditzakete eta, era horretan, merkatu horretan **posizionatu daitezke.**
- Balio izango du **egungo produktu sorta dibertsifikatzeko**, baita horrelako enpresen nazioartekotzea finkatzeko ere. Europan jada garatzen hasten ari den offshore-merkatuak bestelako merkatuetara zabaltzeko itxaropenak ere baditu epe ertainera, Txina, AEB edo Indiara, besteak beste.
- Nazioartean haize-sorgailu fabrikatzaile aitzindari bat –Gamesa, alegia– edukita, proiektuari ekiteko abal handia dute osagai-fabrikatzaileek. **Lankidetzan** hori **estrategikoa** ere bada enpresa horientzat, Gamesa eta haren filialak garapen berrien xede-bezeroak izango baitira.