

Treball final de grau

Estudi: Doble titulació GETI - ADE

Títol:

Projecte executiu d'ampliació d'una instal·lació fotovoltaica de 330 kW a Sant Jaume de Llierca

Document: Resum

Alumne: Mireia Brugués Pascual

Tutor: Alexandre Deltell Carbonell

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de fluids

Convocatòria (mes/any) Juny 2022

Projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica de 330kW

Donada l'actual conjuntura d'elevats preus de l'energia, i en concret de l'electricitat, les empreses es veuen obligades a prendre mesures per abaratir aquests costos. Moltes d'elles han optat per a instal·lar mòduls fotovoltaics. Donat aquest canvi de tendència que estem vivint des de fa un any el boom de la fotovoltaica és innegable. Cada vegada son més els negocis que aposten per aquesta font d'energia elèctrica, ja sigui de nova creació o realitzant una ampliació.

D'aquí neix la idea d'aquest treball fi de grau.

El treball correspon al projecte executiu d'una instal·lació fotovoltaica de 330 kWp, situada a una nau industrial de Sant Jaume de Llierca. En aquesta nau hi ha el negoci de filatura Pagès Valentí SA. Aquest negoci té uns consums molt alts (2MW contractats) i constants al llarg de l'any. No para mai excepte una setmana a l'Agost per fer reparacions i manteniments de les màquines.

Aquest perfil de consum és idoni per una instal·lació fotovoltaica. Abans de la realització del treball aquest negoci ja disposava d'una instal·lació fotovoltaica de 990 kW, però en veure els històrics i l'increment de preus del mercat de l'electricitat es va decidir realitzar una ampliació. Per tant aquest treball es centra en la realització del projecte executiu de l'ampliació de 330 kW.

Solució aportada:

La solució aportada segons la necessitat del client ha estat una ampliació de 805 panells fotovoltaics, que es repartiran en 4 zones diferents.

La primera zona és la façana. La coberta de la nau, actualment està completament coberta de plaques solars a recepció de la coberta de les oficines. Per aquesta raó s'ha pensat en situar els mòduls sobre de la façana.

Per temes estètics s'han seleccionats els mòduls Hyundai Full Black, ja que son completament negres.

En aquesta zona hi haurà disposats 471 mòduls repartits entre les dues façanes orientades al sud de la nau. Concretament es distribuïran en columnes d'entre 5 i 6 mòduls, les de 5 són per no tapar les sortides d'aigua, i amb fileres de 39 per la façana est i 42 per oest.

Tots ells aniran subjectats per 4 punts. Es situaran a sobre de uns suports "minirails" mitjançant grapes i cargols, tot d'acer inoxidable. Per la seva banda aquests suports van clavats a la paret mitjançant tirafondos. El cablejat no es veu ja que queda completament al darrera dels mòduls.

La segona zona correspon als mòduls situats sobre la coberta de les oficines. Aquesta coberta és plana, pel que cal posar els mòduls amb una certa inclinació. La inclinació seleccionada ha estat de 15°, de forma que hi haurà espai per un total de 92 mòduls. En aquest cas s'han seleccionat els mòduls de 455 Wp de la casa Trina Solar.

Els suports venen prefabricats i cada mòdul va subjectat per 4 punts. Per la seva banda, aquests suports van subjectats al terra mitjançant pesos, el suficient per resistir el vent.

La tercera zona correspon a la zona d'aparcament. Concretament, es posaran uns suports sobre terreny inclinats 20° que permeten posar dos mòduls en vertical sobre seu. Aquesta distribució permet anar en esbiaix des del terra fins a la marquesina, donant ombra als vehicles i aprofitant l'espai per a la producció d'energia. En total hi haurà dos grups de suports, uns per a la marquesina est (dues fileres de 66 mòduls cadascuna) i un per la de l'oest (dues fileres de 37 mòduls cadascuna). Per aquesta zona també s'han seleccionats els panells Trina.

Finalment la última zona correspon a una ampliació de la marquesina est. Aquestes marquesines ja son expresses per a instal·lar mòduls fotovoltaics a la seva coberta. Es distribuiran en quatre fileres de 9 mòduls cadascuna. També s'hi instal·laran els Trina.

Al tenir tants mòduls i 4 inclinacions diferents cal disposar d'un o varis inversors que disposin de diverses entrades. Les entrades dels inversors son mppt, que significa que tenen el seguiment de màxima potència. Per això a cada entrada si es posen en paral·lel diverses línies cal que aquestes siguin homogènies i iguals. Per exemple, no es poden agrupar en paral·lel en una mateixa entrada 15 mòduls inclinats a 20° amb 15 mòduls inclinats 90° , ja que la producció és diferent en qualsevol hora del dia i com a conseqüència els valors de voltatge i intensitat de la línia. D'altre banda tampoc serveix connectar diferent nombre de mòduls de dues línies, ja que el voltatge és diferent i tampoc funcionarà el seguidor de màxima potència. Per aquest motiu al haver de fer diverses agrupacions idèntiques entre elles es requereixen inversors amb diverses entrades.

Un dels inversors més complets al mercat és de la casa SMA, el STP de 110 kW. Aquest inversor té fins a 12 entrades dobles, ideal per a instal·lacions de grans quantitats i diverses inclinacions. Per aquesta raó s'han seleccionat 3 inversors d'aquesta casa i els tres de 110 kW. També perquè els que actualment estan instal·lats son del mateix model i pel que fa a les comunicacions de la planta i del portal, en facilita la monitorització.

Tota la tramada de cablejat de corrent continua anirà en safata de reixa, amb les dimensions adequades segons el nombre de cables que cal passar. La única zona que no anirà amb safata és la part de cablejat que va des dels suports inclinats i marquesina fins a dalt de la coberta, que anirà sota tub i enterrada. El cablejat de CC cal que travessi tota la coberta, ja que el quadre principal del client es troba a un punt central de la façana nord i passar-lo per dins de la nau és complicat.

Donat que és una tramada molt llarga i hi ha diverses zones, s'ha pensat en disposar de diversos quadres de proteccions de CC.

Els inversors es situaran a l'interior de la nau, a la mateixa sala on hi ha l'embarrat del client. El cablejat d'alterna passarà per safata des dels inversors fins al terra tècnic, i seguirà passant per terra fins al quadre de la fotovoltaica. Aquest subquadre esta just al costat del quadre principal, on s'interconnectarà.

D'altra banda s'haurà de realitzar una xarxa equipotencial per connectar els diferents elements metàl·lics per enviar-ho a la línia de terres (piquetes). S'utilitzaran piquetes existents, però per les noves estructures de la zona dels aparcaments s'instal·laran dos noves derivacions a terra.

Per integrar el nou sistema a la configuració de l'actual es fa tot a través del mateix sistema de comunicacions actual. Mitjançant la connexió ethernet dels inversors i de l'aparell s'integren els nous elements i ja es comunica amb el portal per poder-hi transferir les dades i emmagatzemar-les.

Breus conclusions

Les diverses distribucions aporten una solució que compleix amb la normativa actual i és factible donat l'espai disponible i les condicions del peticionari. L'agrupació del cablejat i la distribució per zones aporten un acabat net a la instal·lació i permeten una fàcil manipulació dels elements en cas de reparació o manteniment.

El projecte és viable econòmicament parlant, ja que el preu watt pic es troba entre els preus de mercat i el retorn de la inversió és considerablement inferior als anys de garantia dels aparells.

També suposa una gran contribució a la frenada de la petjada de CO₂, concretament aquesta ampliació juntament amb la instal·lació actual permeten reduir en un 16,63% les emissions causades pel consum d'electricitat de la xarxa. Aquest fet, si es tradueix en l'efecte de l'absorció de CO₂ d'arbres equivalents, en resulta en 2913, que són més dels que hi ha plantats a la Devesa de Girona.