

Solari fotovoltaik për *ndërtesa komerciale.*

Përmasimi sipas ngarkesës, leximi i një vlerësimi prodhimi dhe pyetjet për çatinë që vendosin nëse fusha mund të ndërtohet fare — për pronarë, operatorë dhe ata që miratojnë investimin.

APIS · DIVIZIONI I ENERGJISË DIELORE

28 faqe · PDF · Shqip

Botimi v1.0 · 20 gusht 2026

apisgroup.net/guides-ebooks

Çatia nuk është *kufizimi*.

Pothuajse çdo propozim solar komercial nisët nga çatia: kjo është sipërfaqja e disponueshme, kjo është ajo që hyn mbi të, ky është prodhimi vjetor. Është pikënisja e gabuar, dhe prodhon fusha që gjenerojnë me përshtypje dhe fitojnë me zhgënjim.

Shifra që e vendos një investim solar komercial nuk është sipërfaqja e çatisë dhe as prodhimi vjetor. Është **përqindja e prodhimit që ndërtesa e konsumon vetë** — sepse vlera e një kilovatorë që e përdorni është çmimi që shmangni duke paguar, kurse vlera e një kilovatorë që eksportoni është çfarëdo që lejojnë rregullat aktualisht. Ato dy shifra zakonisht janë shumë të ndryshme, dhe hendeuku mes tyre është i gjithë rasti i biznesit.

Ky udhëzues trajton si të përcaktohet për çfarë shërben vërtet fusha, çfarë duhet të zgjidhë vëzhgimi i çatisë përpara se dikush të japë ofertë, si të përmasohet sipas ngarkesës e jo sipas sipërfaqes së disponueshme, si të hetohet një vlerësim prodhimi, çfarë përfshijnë projektimi elektrik dhe lidhja në rrjet, pyetjet për zjarrin dhe sigurimin që mbërrijnë vonë e shtrenjtë, dhe çfarë premtojnë vërtet garancitë. Përfundon me një listë kontrolluese prej dyzet pikash që mund t'ia bashkëngjitni një tenderi.

ÇFARË NUK MUND T'JU THOTË KY UDHËZUES, DHE PSE

Vlera e energjisë së eksportuar, nëse eksporti lejohet fare, çfarë marrëveshesh të matjes neto ose faturimit neto zbatohen, dhe çfarë skemash mbështetjeje ekzistojnë, caktohen nga rregullorja aty ku ndodhet ndërtesa — dhe ato ndryshojnë. **Asnjë shifër në këtë udhëzues nuk është tarifë, prodhim, kthim investimi apo normë fitimi.**

Në vend të kësaj ju thotë saktësisht cilat pozicione duhen përcaktuar, me shkrim, me operatorin e sistemit të shpërndarjes, me furnizuesin dhe me rregullatorin, dhe në çfarë radhe, që çdo vlerësim tregtar që ndërtoni të mbështetet mbi diçka reale. Seksioni 08 i përcakton ato.

Për kë është shkruar

- ◆ Pronarë dhe operatorë fabrikash, magazinash, ftohtoresh, objektesh logjistike, ndërtesash tregtare dhe zyrash
- ◆ Qiradhënës që shqyrtojnë një fushë mbi një ndërtesë me qiramarrës, ku kush e konsumon energjinë është çështje kontrate qiraje
- ◆ Institucione publike dhe komuna që prokurojnë solar në çati mbi pasurinë e tyre
- ◆ Borde, banka dhe komitete investimi që vlerësojnë një propozim të përgatitur nga dikush tjetër
- ◆ Konsulentë dhe kontraktorë që specifikojnë ose rishikojnë një sistem në çati

Çfarë nuk është ky udhëzues

Mbulon **solarin fotovoltaik në çati dhe të montuar në ndërtesë, për ndërtesa komerciale dhe industriale**. Nuk mbulon impiantet e shkallës së shërbimit publik të montuara në tokë, që janë disiplinë tjetër me ekonomi, planifikim dhe rregullime rrjeti të ndryshme; as instalimet shtëpiake; as solarin termik, që është teknologji tjetër për një ngarkesë tjetër. Nuk është dokument projektimi dhe nuk e zëvendëson një projektues të kualifikuar elektrik, një inxhinier strukturor apo një inxhinier zjarri.

Si ta përdorni

Nëse po shqyrtoni një fushë: Seksionet 01 deri 03 janë faza e fizibilitetit dhe duhen punuar përpara se dikush të ftohet për ofertë. Nëse keni oferta përpara: Seksionet 04 deri 07 janë mënyra si t'i krahasoni, dhe Seksioni 04 në veçanti është mënyra si të dallohet një vlerësim prodhimi i besueshëm nga një optimist. Seksioni 09 është lista kontrolluese.

Përmbajtja

SEKSIONET

01	Për çfarë shërben fusha?	04
02	Çatia — a e mban, dhe për sa kohë?	06
03	Përmasimi sipas ngarkesës, jo sipas çatisë	09
04	Leximi i një vlerësimi prodhimi	11
05	Projektimi elektrik dhe lidhja në rrjet	14
06	Zjarri, siguria dhe sigurimi	17
07	Kontrata, garancitë dhe shfrytëzimi	19
08	Mbi çfarë mbështetet rasti i biznesit	22
09	Lista kontrolluese prej dyzet pikash	24
–	Standardet e referuara në këtë udhëzues · Rreth APIS	26

APIS Ltd. (APIS sh.p.k.) · Rruga Prishtinë–Lipjan km 10, Livagjë, 10500 Graçanicë, Republika e Kosovës · +383 49 787 233 · apisgroup.net

Dokumenti APS-GD-06-SQ, botimi v1.0 i 20 gushtit 2026. Përgatitur nga Divizioni i Energjisë Diellore i APIS. © 2026 APIS Ltd. Ky udhëzues mund të qarkullojë i plotë dhe i pandryshuar. Ekstraktet kërkojnë leje me shkrim.

Ky është përkthimi shqip i dokumentit APS-GD-06. Në rast mospërputhjeje, versioni anglisht mbizotëron.

Për çfarë shërben *fusha*?

Tri përgjigje, dhe prodhojnë tri sisteme të ndryshme. Ajo që dominon solarin komercial në çati është vetëkonsumi — dhe është ajo për të cilën shumica e propozimeve optimizojnë të fundit.

Një fushë fotovoltaike e shndërron dritën e diellit në energji elektrike në kohë të përcaktuara nga dielli, jo nga ndërtesa juaj. Nëse kjo është e vlefshme varet tërësisht nga ajo që bën ndërtesa juaj në ato kohë, dhe nga ajo që ndodh me çfarëdo që nuk e përdor.

Tri qëllimet

1 • Vetëkonsumi — zëvendësimi i energjisë që përndryshe do ta blinit

Çdo kilovatorë i gjeneruar dhe i konsumuar në vend është një kilovatorë i pablerë, i shmangur me çmimin e plotë të importit të dorëzuar përfshirë të gjithë përbërësit e tij. Ky është pothuajse gjithmonë përdorimi më i vlefshëm i prodhimit, dhe për shumicën e ndërtesave komerciale duhet të jetë objektivi kryesor i projektimit.

Çfarë kërkon: një fushë e përmasuar sipas asaj që ndërtesa konsumon realisht gjatë orëve me dritë dielli, gjë që kërkon të dhënat e ngarkesës nga Seksioni 03. Kufizimi detyrues është ngarkesa, jo çatia.

2 • Eksporti — shitja e asaj që nuk e përdorni

Çfarëdo që ndërtesa nuk e konsumon shkon në rrjet dhe fiton çfarëdo që lejon marrëveshja e zbatueshme. Ajo vlerë caktohet nga rregullorja, zakonisht është dukshëm nën çmimin e importit, dhe mund të ndryshojë gjatë jetës njëzet e pesë vjeçare të fushës.

Çfarë kërkon: konfirmim se eksporti lejohet fare, deri në çfarë kufiri dhe me çfarë kushtesh tregtare. Disa lidhje jepen mbi bazën e eksportit zero, gjë që është teknikisht e thjeshtë por duhet projektuar dhe dëshmuar.

3 • Objektiva korporative, kontraktuale ose raportuese

Objektiva emetimesh, një kërkesë e zinxhirit të furnizimit nga një klient, një kusht i huadhënësit, një skemë certifikimi, ose një angazhim i dukshëm mbi një ndërtesë që njerëzit e shohin.

Çfarë kërkon: qartësi për dëshminë që kërkohet, sepse shpesh është specifike — matje e prodhimit, certifikata origjine, ose një kufi i caktuar raportimi — dhe është shumë më lirë të projektohet që në fillim se sa të shtohet më pas.

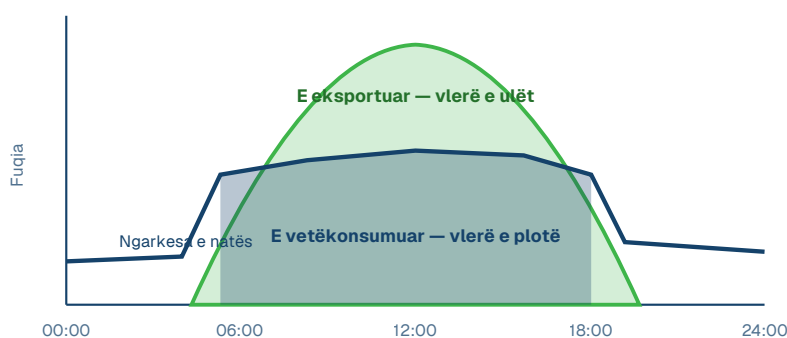
SHIFRA E VETME QË E VENDOS RASTIN

Fraksioni i vetëkonsumit: përqindja e asaj që gjeneron fusha e cila konsumohet nga vetë ndërtesa.

Një ndërtesë e zënë nga e hëna deri të premten, gjatë ditës, me një ngarkesë të qëndrueshme procesi, mund të konsumojë pjesën më të madhe të asaj që prodhon një fushë e përmasuar mirë. Një ndërtesë që punon natën, ose mbyllet fundjavave, ose ka një ngarkesë që kulmon në mbrëmje, do të eksportojë një pjesë të madhe — me vlerë shumë më të ulët.

Prandaj dy çati identike mbi dy ndërtesa identike mund të prodhojnë investime shumë të ndryshme. Çdo propozim që nuk e deklaron fraksionin e pritur të vetëkonsumit, dhe nuk tregon si u nxor nga të dhënat tuaja me interval, nuk e ka bërë analizën që ka rëndësi.

PRODHIMI TAKON NGARKESËN – KU ËSHTË VLERA DHE KU JO



Çfarë e ndryshon sipërfaqen e hijezuar

- ◆ Orët e punës — një vend me ndërrim nate eksporton pjesën më të madhe të prodhimit
- ◆ Puna fundjavë — vendet pesëditore eksportojnë dy ditë në shtatë
- ◆ Madhësia e fushës — përtej një pike, çdo panel shtesë shton vetëm eksport
- ◆ Orientimi — lindje-perëndim e shpërndan prodhimin përgjatë ditës
- ◆ Ruajtja — e zhvendos tepricën në mbrëmje. Shihni Udhëzuesin 03

Figura 1.1 – Prodhimi kundrejt ngarkesës në një ditë pune. Vetëm mbivendosja fiton çmimin e plotë të importit; pjesa tjetër eksportohet me çfarëdo që lejon marrëveshja e zbatueshme. Kurbat janë ilustruese të marrëdhënies, jo të ndonjë ndërtese.

Katër mënyra për ta rritur sipërfaqen e hijezuar

1. **Përmasoni sipas ngarkesës.** Veprimi i vetëm më efektiv, dhe tema e Seksionit 03. Përtej një madhësie të caktuar çdo panel shtesë kontribuon vetëm në eksport.
2. **Rishqyrtoni orientimin.** Nga jugu maksimizohet prodhimi vjetor; një rregullim lindje-perëndim prodhon më pak në total por e shpërndan përgjatë mëngjesit dhe pasdites, gjë që në një ndërtesë me ngarkesë të gjerë ditore mund ta ngrejë vetëkonsumin aq sa të vlejë më shumë. Zakonisht lejon edhe më shumë kapacitet mbi të njëjtën çati, sepse hapësira mes rreshtave për shmangien e hijes ndryshon.
3. **Zhvendosni ngarkesën në orët me dritë** kur procesi e lejon — operacione me grupe, karikim, ngrohje uji, ruajtje termike në një ftohtore. Shpesh falas dhe shpesh e pashqyrtuar.
4. **Shtoni ruajtje** për ta zhvendosur tepricën në mbrëmje. Ky është investim i veçantë me rastin e vet — shihni Udhëzuesin 03 të kësaj serie — dhe duhet vlerësuar për vete e jo bashkangjitur që rasti solar të dalë.

NËSE NDËRTESA KA QIRAMARRËS, PËRCAKTONI KUSH E KONSUMON ENERGJINË

Në një fushë në pronësi të qiradhënësit që i shërben hapësirës së matur veçmas për qiramarrës, prodhimi duhet të arrijë te një matës që dikush e paguan. Marrëveshja — nëse qiradhënësi i shet qiramarrësit, nëse kontrata e qirasë e lejon, çfarë ndodh në fund të qirasë, dhe si matet e faturohet — është çështje ligjore dhe tregtare që duhet zgjidhur **përpara** projektimit elektrik, sepse ajo përcakton ku lidhet fusha.

Një fushë e instaluar mbi furnizimin e qiradhënësit që i shërben një ndërtese qiramarrësit e së cilës blejnë energjinë e vet mund të përfundojë duke gjeneruar në një matës që nuk i faturohet askujt. Ky është gabim i riparueshëm dhe i shtrenjtë.

Pyetja e skanimit

Nga dymbëdhjetë muaj të dhënash të mia me interval: sa nga prodhimi i një fushe të propozuar do ta kishte konsumuar realisht kjo ndërtesë, orë pas ore?

Nëse askush nuk mund t'i përgjigjet asaj, projekti i parë nuk është solari. Është sigurimi i të dhënave me interval, pikërisht si në Seksionin 03.

Çatia — a e mban, dhe për sa kohë?

Një fushë ka jetë projektimi njëzet e pesë vjeçare. Nëse çatia nën të ka dhjetë vjet të mbetura, nuk keni ndërtuar një aktiv njëzet e pesë vjeçar.

Vëzhgimi i çatisë është zëri që ngjeshet më shpesh dhe ai që më së shumti mund ta ndalë një projekt pasi janë shpenzuar para. Gjashtë pyetje duhen përgjigjur përpara se dikush të japë ofertë.

1 · A e mban struktura?

Një fushë në çati shton ngarkesë të përhershme dhe — më e rëndësishmja — e ndryshon mënyrën si veprojnë era dhe bora mbi çati. Vlerësimi është detyrë e inxhinierisë strukturore, që i referohet Eurokodeve për veprimet mbi struktura: EN 1991-1-3 për borën dhe EN 1991-1-4 për erën, brenda kornizës së EN 1990.

Tri pika që e vendosin rezultatin:

- ♦ **Sistemet me balast shtojnë dukshëm më shumë peshë** se ato të fiksuara mekanikisht, sepse i rezistojnë ngritjes nga era me masë e jo me fiksime. Në një çati industriale të lehtë ky është shpesh kufizimi detyrues.
- ♦ **Ngritja nga era përqendrohet në skaje dhe cepa.** Dispozicioni i fushës duhet të respektojë zonat perimetrale, gjë që e zvogëlon sipërfaqen e përdorshme — dhe një propozim që e mbush çatinë deri në skaje nuk e ka marrë parasysh.
- ♦ **Bora mund të grumbullohet ndryshe** kur ka një fushë, duke u mbledhur pranë rreshtave të moduleve. Rasti i ngarkesës nuk është thjesht ngarkesa origjinale e çatisë plus pesha e fushës.

Kur nuk ekzistojnë vizatimet origjinale strukturore — gjë e zakonshme në ndërtesa industriale të vjetra — kërkohet vëzhgim dhe vlerësim, dhe kostoja e kohëzgjatja e tyre i takojnë programit që në fillim.

2 · SA JETË I KA MBETUR HIDROIZOLIMIT?

Kjo është pyetja që më shpesh e shndërron një projekt të mirë në një të keq, dhe rregullisht anashkalohet sepse çatia nuk pikon sot.

Një fushë projektohet të punojë rreth njëzet e pesë vjet. Nëse membranës nën të i kanë mbetur dhjetë vjet jetë, atëherë në vitin e dhjetë fusha duhet hequr, çatia zëvendësuar dhe fusha riinstaluar — me një kosto që mund të jetë pjesë e konsiderueshme e instalimit origjinal, plus prodhimi i humbur, plus rreziku i dëmtimit gjatë manipulimit.

Përcaktoni llojin e membranës, moshën, gjendjen dhe jetën e mbetur përpara se të angazhoheni. Kur përgjigjja është dukshëm më e vogël se jeta e fushës, opsionet e ndershme janë të riçatohet së pari — që shpesh është vendimi i drejtë, meqë qasja nuk është kurrë më e lirë se kur çatia është bosh — ose të pranohet e të çmohet shprehimisht heqja dhe riinstalimi i ardhshëm në rast.

3 · Si do të fiksohet, dhe çfarë i bën kjo hidroizolimit?

Metoda	Si funksionon	Pasojat
Me balast	Konstruksionet mbahen me peshë, pa depërtime	Asnjë vrimë në membranë, por ngarkesë e shtuar e konsiderueshme. Kërkon strukturë me kapacitet dhe sipërfaqe çatie që i toleron ngarkesat pikësore. Shtresat mbrojtëse mes konstruksionit dhe membranës janë të domosdoshme
Fiksim mekanik	Fiksime nëpër shtresat e çatisë deri te struktura	Shumë më e lehtë, por çdo depërtim është rrjedhje e mundshme dhe duhet detajuar e instaluar nga dikush kompetent për atë sistem membrane
Ngjitje ose saldim	Mbajtëset ngjiten ose salduren te vetë membrana	Pa depërtime dhe me peshë të ulët, por specifike për membranën dhe e varur nga gjendja e jeta e mbetur e saj
Kapëse për fals-profil	Kapen te palosjet e një çatie metalike	Pa depërtime, e lehtë, dhe shpesh përgjigjja më e mirë mbi llamarinë e profiluar — në varësi të gjendjes së fletës, fiksimeve dhe kapacitetit të nxjerrjes

Cilado të përdoret, një kërkesë është e pandryshueshme: **përcaktoni përpara punëve nëse çatia mbart garanci dhe çfarë i bën asaj instalimi**. Shumë garanci membranash anulohen përveç nëse puna kryhet nga një kontraktor i miratuar sipas detajit të prodhuesit. Zbulimi i kësaj më pas është i shtrenjtë.

4 · Çfarë e hijezon, tani dhe pas njëzet vjetësh?

Hijezimi nuk është proporcional. Në varësi të rregullimit elektrik, një hije e vogël mund ta ulë në mënyrë joproporcionale prodhimin e një vargu të tërë. Një vëzhgim duhet të regjistrojë:

- ♦ Gjithçka mbi çati — impiante, oxhaqe, dalje ashensorësh, parapete, antena, mbrojtje nga rrufeja — me lartësitë
- ♦ Ndërtesat, strukturat dhe pemët përreth, dhe hijet që hedhin gjatë vitit, jo vetëm në ditën e vizitës
- ♦ **Çdo gjë e planifikuar** — një zhvillim fqinj, një zgjerim i ardhshëm, ose pemë që do të rriten
- ♦ Hijezimi mes rreshtave të vetë fushës, që e cakton hapësirën dhe pra kapacitetin që hyn realisht

5 · A mund të arrihet, mirëmbahet dhe punohet mbi të në mënyrë të sigurt?

- ♦ Qasje e përhershme e sigurt në çati, dhe mbrojtje nga rënia e përshtatshme për punën
- ♦ Shtigje ecjeje dhe rrugë të lira për mirëmbajtje pa ecur mbi module ose mbi membranë
- ♦ Qasje te gjithçka tjetër mbi çati që tashmë kërkonte mirëmbajtje — një fushë që rrethon një njësi trajtimi ajri krijon problem për një zanat tjetër
- ♦ Një rrugë përmes së cilës modulet dhe inverterët mund të dorëzohen dhe, përfundimisht, të hiqen

6 · Çfarë ndodhet nën çati?

Zënia poshtë ndikon te strategjia e zjarrit, te pozicioni i siguruesit dhe te rregullimi i pranueshëm. Një magazinë me mallra të djegshme, një ndërtesë publike, ose një proces me rrezikun e vet e ndryshojnë secila bisedën në Seksionin 06. Përcaktojeni herët — është lloji i kufizimit që akomodohet lehtë në projektim dhe është i pamundur të akomodohet më pas.

REZULTATET E VËZHGIMIT TË ÇATISË QË DUHEN ÇUAR NË TENDER

- ◆ Vlerësim strukturor me ngarkesën shtesë të lejueshme dhe metodën e fiksimit që supozon
- ◆ Lloji, mosha, gjendja, jeta e mbetur dhe pozicioni i garancisë së membranës
- ◆ Planimetri e çatisë e shënuar me të gjitha pengesat, zonat perimetrale dhe sipërfaqen e përdorshme
- ◆ Vlerësim i hijezimit përgjatë vitit, përfshirë ndryshimet e planifikuara
- ◆ Kërkesat për qasje, mbrojtje nga rënia dhe rrugë mirëmbajtjeje
- ◆ Zënia poshtë dhe çdo rrezik i lidhur me të
- ◆ Rruga deri te pika e lidhjes elektrike, me distancën dhe rrugën e kabllot të identifikuar

Përmasimi sipas ngarkesës, *jo sipas çatisë*.

Fusha më e madhe që hyn pothuajse kurrë nuk është investimi më i mirë. E drejta gjendet mbi një kurbë, dhe kurba kërkon të dhënat tuaja.

Një propozim që nis me „çatia akomodon X kilovat maksimalë“ i është përgjigjur një pyetjeje që askush nuk duhet ta bëjë të parën. Radha e drejtë është: përcakto ngarkesën, modelo prodhimin kundrejt saj orë pas ore, dhe gjej madhësinë në të cilën kapaciteti shtesë pushon së paguari.

TË DHËNAT E NEVOJSHME

Konsumi me interval	Në intervalin e faturimit, për dymbëdhjetë muaj të plotë. Pa këtë, vetëkonsumi hamendësohet e nuk llogaritet, dhe çdo shifër më poshtë e trashëgon hamendësimin
Çdo rresht i faturave	Çmimi i importit që shmanget është çmimi i plotë i dorëzuar — energjia, rrjeti, taksat dhe tarifat sipas rastit. Krahasimi i prodhimit vetëm me përbërësin e energjisë e nënvlerëson ndjeshëm përfitimin
Marrëveshja e eksportit	Nëse lejohet, deri në çfarë kufiri dhe me çfarë vlere. Shihni Seksionin 08
Modeli i punës	Ndërrimet, fundjavat, ndalesat, ndryshimi sezonal — gjërat që vendosin mbivendosjen në Figurën 1.1
Ndryshimet e planifikuara	Impiant i ri, elektrifikim, zgjerim, ndryshim i orëve të punës. Një fushë e përmasuar sipas ngarkesës së sotme mbi një ndërtesë që po ndryshon është e përmasuar për asgjë

Kurba e përmasimit

Me të dhënat e ngarkesës dhe një profil të modeluar prodhimi, analiza është e thjeshtë dhe çdo propozim serioz duhet ta tregojë: **ndërsa madhësia e fushës rritet, prodhimi total ngjitet në vijë të drejtë, por prodhimi i vetëkonsumuar rrafshohet**. Panelet e para konsumohen tërësisht; ato të mëvonshmet prodhojnë gjithnjë e më shumë teprice në mesditë që ndërtesa nuk mund ta thithë.

Rezultati është një kurbë me një gju të njohshëm. Nën të, kapaciteti shtesë vlerësohet plotësisht. Mbi të, kapaciteti shtesë vlen vetëm sa vlere e eksportit — dhe nëse eksporti është i kufizuar ose i pashpërblyer, vlen shumë pak.

KËRKONI KURBËN, JO SHIFRËN

„Ma tregoni vetëkonsumin dhe prodhimin total kundrejt madhësisë së fushës, nga modeli juaj mbi të dhënat e mia me interval, dhe shënoni mbi të madhësinë që po propozoni.“

Një propozim i ndërtuar mbi analizën mund ta prodhojë menjëherë, sepse kurba është mënyra si u zgjodh madhësia. Ai që nuk mundet, e ka përmasuar fushën sipas çatisë dhe e ka llogaritur prodhimin më pas. Dallimi duket brenda tridhjetë sekondash dhe i ndan shumicën e propozimeve që do të merrni.

Ku ndodhet gjuri dhe çfarë e zhvendos

- ◆ **Një ngarkesë e lartë dhe e sheshtë ditore** — proces i vazhdueshëm, ftohtore, pajisje të dhënash — e shtyn gjurin larg dhe mbështet një fushë të madhe
- ◆ **Zënia me orar zyre dhe fundjava të lira** e afron ndjeshëm, sepse dy ditë në shtatë janë tërësisht eksport

- ♦ **Puna në mbrëmje ose natën** e afron më së shumti; mbivendosja në Figurën 1.1 është e vogël pavarësisht madhësisë së fushës
- ♦ **Vlera e fortë e eksportit** e zbut ndëshkimin për tejkalimin e gjurit, dhe kur eksporti shpërblehet mirë, kufizimi zhvendoset te çatia dhe te lidhja
- ♦ **Lidhja me eksport zero** e bën gjurin absolut — prodhimi mbi ngarkesën e vendit nuk është thjesht me vlerë të ulët, është i kufizuar dhe i humbur

Dy vendime teknike që rrjedhin nga përmasimi

Raporti inverter–fushë

Fushat zakonisht specifikohen me më shumë kapacitet modulesh se kapacitet inverteri, sepse modulet rrallë prodhojnë prodhimin e tyre nominal — vlerësimi matet në kushte standarde testimi që çatitë reale rrallë i arrijnë. Një tepriçë e moderuar kap më shumë energji gjatë vitit pa kosto shtesë inverteri.

Shkëmbimi është **prerja**: në momentet më të ndritshme inverteri e kufizon prodhimin dhe një pjesë e prodhimit humbet. Një sasi e vogël është zgjedhje efikase projektimi; një sasi e madhe do të thotë se fusha ishte e mbipërmasuar kundrejt inverterit, ose kundrejt një kufiri eksporti zero. Kërkoni raportin dhe humbjen e modeluar nga prerja, dhe bindeni veten se shkëmbimi u bë me qëllim.

Orientimi dhe hapësira mes rreshtave

Nga jugu me pjerrësi optimale maksimizohet prodhimi vjetor për kilovat. Rregullimet lindje–perëndim gjenerojnë më pak për kilovat por zakonisht akomodojnë më shumë kapacitet mbi të njëjtën çati — sepse rreshtat mund të jenë më afër pa hijezuar njëri-tjetrin — dhe e shpërndajnë prodhimin përgjatë ditës, gjë që zakonisht e rrit vetëkonsumin. Mbi një çati të rrafshët komerciale opsioni lindje–perëndim shpesh është investimi më i mirë edhe pse është prodhimi më i keq, dhe çdo propozim që paraqet vetëm një rregullim ka anashkaluar një vendim të vërtetë.

MOS E LINI KUFIRIN E LIDHJES TË ZBULOHEM VONË

Madhësia që mbështet analiza dhe madhësia që do të lejojë rrjeti janë pyetje të ndryshme, dhe e dyta merr më shumë kohë për t'u përgjigjur. Filloni kërkesën për lidhje në rrjet paralel me punën e përmasimit, jo pas saj — shihni Seksionin 05. Një projekt i finalizuar përpara se të përgjigjet operatori është projekt që ka gjasa të rishikohet.

Leximi i një vlerësimi prodhimi.

Çdo propozim përmban një shifër prodhimi vjetor. Gjashtë pyetje përcaktojnë nëse është vlerësim inxhinierik apo shifër shitjeje.

Vlerësimet e prodhimit prodhohen nga softuer simulimi që modelon rrezatimin, gjeometrinë e fushës, hijezimin, temperaturën dhe humbjet e sistemit përgjatë një viti tipik. Softueri është i mirë. Vlerësimi është vetëm aq i mirë sa të dhënat e tij hyrëse dhe supozimet e humbjeve, dhe të dyja janë të padukshme në shifrën e vetme në faqen e parë të një propozimi.

Gjashtë pyetjet

1 - Nga erdhën të dhënat e rrezatimit?

Çdo vlerësim nis me një set të dhënash për burimin diellor në atë vendndodhje. Setet e ndryshme ndryshojnë, ndonjëherë ndjeshëm, dhe një set i marrë nga një vendndodhje e largët ose nga një rrjet i trashë fut gabim përpara se të modelohet ndonjë fushë. Pyetni cili set, cila periudhë referimi, dhe sa është pasiguria e deklaruar e vetë burimit. Një propozim që nuk mund ta emërtojë burimin e rrezatimit nuk është prodhuar nga dikush që e kupton vlerësimin.

2 - A është P50, dhe a ka P90?

Një vlerësim P50 është pritshmëria qendrore: rezultati që duhet tejkaluar afërsisht në gjysmën e viteve. P90 është një shifër konservative që pritët të tejkalohet afërsisht nëntë vjet nga dhjetë. Të dyja janë legjitime; u përgjigjen pyetjeve të ndryshme.

Përdorni P50 për rastin e pritur dhe P90 për anën negative, veçanërisht kur shërbimi i borxhit ose një garanci varet nga prodhimi. Një propozim që citon vetëm një shifër të paetiketuar nuk i ka dalluar, dhe duhet ta supozoni se është ajo optimistja.

3 - Sa është raporti i supozuar i performancës, dhe çfarë ka brenda?

Raporti i performancës shpreh sa nga energjia teorikisht e disponueshme e jep vërtet sistemi, pas të gjitha humbjeve reale. Është shifra e vetme më e dobishme për krahasimin e propozimeve, sepse i përmbledh supozimet e humbjeve në një shifër.

Kërkoni **zbërthimin e humbjeve pas tij**, zë për zë. Çdo simulim i besueshëm prodhon një të tillë. Zërat që duhet të jenë aty:

Humbja	Çfarë është dhe çfarë duhet kontrolluar
Temperatura	Modulet prodhojnë më pak kur nxehen, dhe modulet e montuara në çati punojnë më nxehtë se kushtet e testimit. Kontrolloni që supozimi pasqyron klimën tuaj dhe mënyrën e montimit — modulet e montuara ngjitur mbi një çati metalike punojnë më nxehtë se një konstruksion i ajrosur
Hijezi	Duhet modeluar nga pengesat reale të vëzhguara në Seksionin 02, jo aplikuar si përqindje e sheshtë
Ndotja	Pluhur, polen, kripë, depozitim industrial, papastërti zogjsh. Specifike për vendin — një vend pranë një guroreje, një fabrike çimentoje ose një oborri të pashtuar nuk është njësoj si një çati e pastër urbane
Bora	E rëndësishme në pjesën më të madhe të rajonit. Humbjet varen nga pjerrësia, nga sa gjatë qëndron bora dhe nga fakti nëse rrëshqet
Mospërputhja	Modulet në një varg performojnë sipas më të dobët. Ndikohet nga klasifikimi i moduleve dhe nga hijezimi
Kabllimi	Humbje rezistive DC dhe AC, të nxitura nga përmasimi dhe gjatësia e kabllave. Një rrugë e gjatë deri te pika e lidhjes ka rëndësi
Konvertimi në inverter	Nga kurba e efikasitetit të prodhuesit në ngarkesë realiste, jo nga shifra maksimale
Prerja	Shihni Seksionin 03. Duhet deklaruar veçmas, jo fshehur
Disponueshmëria	Një lejim për ndalesa — defekte, mirëmbajtje, ndërprerje rrjeti. Një vlerësim që supozon disponueshmëri të përsosur nuk është vlerësim
Degradimi	Prodhimi bie gjatë jetës. Kontrolloni nëse modeli financiar e zbaton vit pas viti apo përdor prodhimin e vitit të parë përgjatë gjithë kohës, gjë që e mbivlerëson prodhimin e jetës

4 • A e përdor modeli çatinë e vëzhguar, apo një drejtkëndësh?

Një simulim i ndërtuar mbi gjeometrinë reale të çatisë, me pengesat reale, zonat perimetrale dhe hapësirën mes rreshtave, do të prodhojë një fushë të ndryshme — dhe më të vogël — se një i ndërtuar mbi përmasat kufizuese të çatisë. Kërkoni ta shihni dispozicionin nga i cili u llogarit prodhimi dhe krahasojeni me vëzhgimin e Seksionit 02.

5 • Çfarë degradimi supozohet, dhe a e zbaton modeli financiar?

Modulet humbin prodhim gradualisht gjatë jetës, zakonisht me një hap më të madh në vitin e parë dhe një rënie vjetore më të ngadaltë më pas. Prodhuesit e garantojnë këtë sjellje — shihni Seksionin 07. Pyetja këtu është nëse modeli financiar e pasqyron. Një rrjedhë parash njëzet e pesë vjeçare e ndërtuar mbi prodhimin e vitit të parë përgjatë gjithë kohës do ta mbivlerësojë prodhimin e jetës, dhe gabimi kumulohet.

6 • Kush e prodhoi, dhe a do të qëndrojë pas tij?

Një vlerësim prodhimi i prodhuar nga pala që shet sistemin, pa kontroll të pavarur dhe pa angazhim performance, është e dhënë marketingu. Kur investimi është i konsiderueshëm ose i financuar nga jashtë, ose porositni një rishikim të pavarur të prodhimit, ose kërkoni një garanci performance që e vë vlerësuesin në rrezik — shihni Seksionin 07.

NGA DRITA E DISPONUESHME TE ENERGJIA QË PAGUHET

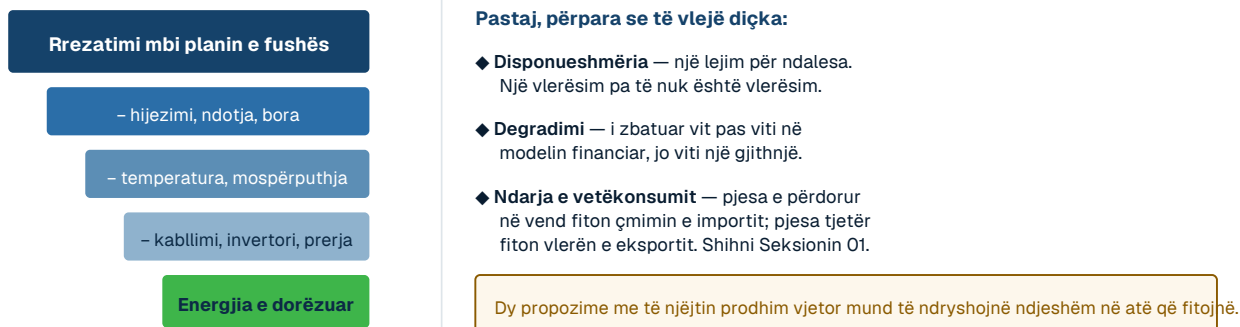


Figura 4.1 – Zinxhiri i humbjeve pas një shifre prodhimi. Kërkoni zbërthimin, jo totalin. Gjerësitë e shtyllave janë ilustruese të radhës, jo të madhësisë së ndonjë humbjeje.

KRAHASIMI I DY PROPOZIMEVE NË MËNYRË TË DREJTË

Normalizoni përpara se të krahasoni. Kërkoni nga çdo ofertues të deklarojë: setin e të dhënave të rrezatimit, nëse shifra është P50 apo P90, raportin e performancës me zbërthimin e plotë të humbjeve, supozimin e degradimit dhe nëse zbatohet në modelin financiar, fraksionin e modeluar të vetëkonsumit nga të dhënat tuaja, dhe dispozicionin e fushës nga i cili u llogarit prodhimi.

Pa këtë, po krahasoni dy shifra të prodhuara mbi supozime të ndryshme, dhe ajo më optimistja do të duket më e mirë.

Projektimi elektrik dhe lidhja në rrjet.

Procesi i lidhjes është zëri me afatin më të gjatë në shumicën e projekteve në çati dhe ai që më së shpeshti nis i fundit.

NISNI KËRKESËN PËR LIDHJE PËRPARA SE TË PËRFUNDOJË PROJEKTI

Një fushë fotovoltaike është gjenerator, dhe lidhja e saj kërkon aplikim te operatori i sistemit të shpërndarjes, një vlerësim teknik, kërkesa mbrojtjeje, vënie në punë e dëshmuar dhe një marrëveshje lidhjeje. Secila ka afatin e vet, dhe përgjigjja e operatorit mund të kufizojë kufirin e eksportit, rregullimin e mbrojtjes, matjen ose madhësinë e lejuar — dhe secila prej tyre e kthen projektin prapa.

Aplikoni herët me një propozim të përcaktuar por jo të finalizuar, dhe lejoni që përgjigjja e operatorit ta informojë projektin e jo ta kundërshtojë.

Çfarë duhet përcaktuar me operatorin

- ◆ **Nëse eksporti lejohet**, dhe deri në çfarë kufiri. Shumë sisteme komerciale në çati konfigurohen për eksport zero, gjë që është e arritshme por duhet projektuar dhe dëshmuar në vënien në punë
- ◆ **Kapaciteti maksimal gjenerues** i lejuar në pikën e lidhjes, dhe nëse do të kërkohej ndonjë përforsim me koston tuaj
- ◆ **Kërkesat e mbrojtjes** — funksionet e kërkuara, cilësimet, dhe nëse kërkohet një lloj i caktuar mbrojtjeje ndërfaqeje
- ◆ **Kërkesat kundër ishullimit**, dhe si ndërveprojnë me çdo synim rezervë ose ruajtjeje. EN 50549 është referenca evropiane për lidhjen e impianteve gjeneruese paralelisht me rrjetet e shpërndarjes në tension të ulët dhe të mesëm; konfirmoni cili dokument zbatohet vërtet aty ku ndodhet ndërtesa juaj, sepse mund të mbizotërojnë kërkesat kombëtare
- ◆ **Matja** — nëse kërkohet matje e veçantë e prodhimit, kush e furnizon, dhe nëse matësi ekzistues i importit mund ta regjistrojë eksportin
- ◆ **Kufijtë e cilësisë së energjisë** në pikën e lidhjes — harmonikat, dridhja, ngritja e tensionit
- ◆ **Dëshmimi dhe dokumentacioni** i kërkuar përpara energjizimit

Arkitektura e inverterëve

Rregullimi	Si funksionon	I përshtatet
Invertorë vargu	Disa invertorë, secili duke i shërbyer një grupi vargjesh modulesh	Standardi për çati komerciale. Rezervë — një defekt heq një pjesë të fushës, jo të gjithën — dhe zëvendësim i thjeshtë. Orientimet e shumta të çatisë trajtohen me hyrje të veçanta
Invertor qendror	Një invertor i madh për gjithë fushën	Fusha më të mëdha dhe uniforme. Më pak njësi për mirëmbajtje, por pikë e vetme dështimi dhe pasojë më e madhe kur dështon
Elektronikë në nivel moduli	Optimizues ose mikroinvertorë te çdo modul	Çati me hijezim të pashmangshëm ose me shumë orientime, dhe ku kërkohet monitorim në nivel moduli ose fikje e shpejtë. Më shumë komponentë mbi çati, dhe cikli i tyre i zëvendësimit

Projektimi DC — ku qëndrojnë rreziqet specifike

Ana DC e një sistemi fotovoltaiik sillet ndryshe nga çdo gjë tjetër në një ndërtesë, dhe është aty ku lindin shumica e defekteve specifike fotovoltaike.

- ◆ **Fusha është nën tension sa herë ka dritë**, dhe nuk mund të fiket te modulet. Kjo e rregullon strategjinë e izolimit, etiketimin dhe masat e emergjencës në Seksionin 06
- ◆ **Harqet DC nuk shuhen vetvetiu** siç bëjnë harqet me rrymë alternative, prandaj cilësia e konektorëve, mbështetja e kabllave dhe terminimi i saktë kanë më shumë rëndësi këtu se sa sugjeron përvoja
- ◆ **Konektorët duhet të jenë të njëjtit lloj dhe prodhues** aty ku bashkohen. Konektorët e markave të përziera që duken të pajtueshëm janë mënyrë e njohur dështimi dhe gjetje e zakonshme në inspektime
- ◆ **Menaxhimi i kabllave** — kabllot të mbështetura mbi sipërfaqen e çatisë dhe jashtë ujit të ndenjur, të mbrojtura nga gërryerja dhe rrezet ultravjollcë, dhe kurrë të lëna mbi membranë
- ◆ **Mbrojtja e vargjeve, tokëzimi dhe mbrojtja nga mbitensioni**, të projektuara për fushën dhe të koordinuara me rregullimin e ndërtesës. IEC 60364-7-712 trajton sistemet fotovoltaike brenda projektimit të instalimeve me tension të ulët; IEC 62548 trajton kërkesat e projektimit të fushës
- ◆ **Rrufeja dhe mbitensioni** — një fushë është strukturë e zgjatur përçuese mbi pjesën më të lartë të ndërtesës. Ndërveprimi me çdo mbrojtje ekzistuese nga rrufeja kërkon projektim, duke iu referuar IEC 62305

Vënia në punë dhe dokumentacioni

IEC 62446 përcakton kërkesat për dokumentacionin, testet e vënies në punë dhe inspektimin e sistemeve fotovoltaike të lidhura në rrjet, dhe është gjëja e duhur për t'u emërtuar në një specifikim. Çfarë duhet dorëzuar:

- ◆ Dispozicion siç u ndërtua, që tregon çdo varg, rrugën dhe terminimin e tij
- ◆ Rezultatet e testeve të vargjeve — tensioni në qark të hapur dhe rryma e shkurtqarkut ose e punës për çdo varg, që është bazëvija kundrejt së cilës do të diagnostikohen defektet e ardhshme
- ◆ Rezultatet e rezistencës së izolimit dhe të vazhdimësisë së tokëzimit
- ◆ Regjistrat e vënies në punë të inverterëve me cilësimet siç u aplikuan, përfshirë çdo kufizim eksporti
- ◆ Cilësimet e mbrojtjes siç u aplikuan dhe siç u dëshmuar nga operatori
- ◆ Verifikimi i funksionit të kufizimit të eksportit, i dëshmuar e jo i pohuar
- ◆ Vëzhgim termografik i fushës dhe i pajisjeve elektrike në vënien në punë — bazëvija diagnostike e vetme më e dobishme që do të ketë ndonjëherë sistemi

- ◆ Sistemi i monitorimit i konfiguruar, me qasjen e klientit të konfirmuar

KONFIRMONI SE MUND T'I SHIHNI TË DHËNAT TUAJA

Monitorimi normalisht furnizohet nga prodhuesi i inverterit ose nga instaluesi, përmes platformës së tyre. Përcaktoni përpara kontratës: te cilat të dhëna keni qasje, në çfarë granulariteti, për sa kohë ruhen, nëse mund t'i eksportoni, çfarë ndodh me qasjen tuaj nëse ndërroni ofrues shërbimi, dhe nëse instaluesi ruan aftësinë t'i ndryshojë cilësimet nga distanca.

Një sistem të dhënash e performancës të të cilit nuk mund t'i siguronit është sistem performancës e të cilit nuk mund ta kontestoni.

Zjarri, siguria dhe sigurimi.

Tri biseda që mbërrijnë vonë, kushtojnë më shumë se pritej, dhe mund ta kufizojnë dispozicionin pasi është projektuar.

Një fushë në çati fut një instalim elektrik përherë nën tension mbi çatinë e një ndërtese të zënë, sipër çfarëdo që depozitohet ose punohet poshtë saj. Kjo është e menaxhueshme dhe rutinë — me kusht që pyetjet të bëhen kur projekti ende mund të ndryshojë.

Pyetjet për zjarrin

- ◆ **Performanca e jashtme ndaj zjarrit e çatisë.** Sjellja e shtresave të çatisë në një zjarr të jashtëm klasifikohet sipas EN 13501-5, dhe prania e fushës është pjesë e vlerësimit. Përcaktoni klasifikimin e çatisë dhe nëse rregullimi i propozuar i fushës është i pajtueshëm me të
- ◆ **Ndarja e fushës në segmente dhe rrugët e qasjes.** Zjarrfikësve u duhen rrugë përgjatë çatisë dhe qasje te dritaret e çatisë, ventilimet e tymit dhe kapakët. Fushat e pandërprera që mbulojnë një çati të tërë e pengojnë këtë, dhe segmentimi është shumë më lirë të projektohet se të shtohet më pas
- ◆ **Ndarja nga hapjet dhe kufijtë** — dritaret e çatisë, ventilimet, hyrjet e impianteve, rrugët e evakuimit dhe kufijtë e parcelës
- ◆ **Izolimi dhe fikja.** Fusha mbetet nën tension gjatë ditës pavarësisht se çfarë fiket. Strategjia e izolimit, pozicioni i pikave të izolimit dhe etiketimi duhen projektuar e dakorduar — dhe shërbimi i zjarrfikjes duhet të mund të përcaktojë shpejt çfarë është nën tension dhe ku
- ◆ **Sinjalistika dhe informacioni.** Shenja të qarta në pikën e hyrjes në ndërtesë, te izolimi kryesor dhe mbi çati, që identifikojnë praninë dhe shtrirjen e fushës
- ◆ **Çfarë ndodhet poshtë.** Zënia dhe depozitimi poshtë e ndryshojnë vlerësimin ndjeshëm, dhe një magazinë me mallra të djegshme është rast tjetër nga një zyrë

ANGAZHONI SHËRBIMIN E ZJARRFIKJES DHE SIGURUESIN KUR DISPOZICIONI ENDE MUND TË NDRYSHOJË

Të dy do të kenë pozicione, dhe të dy mund të imponojnë kërkesa më të rrepta se standardet e zbatueshme — siguruesit në veçanti mbajnë kërkesa specifike për instalimet fotovoltaike në çati, dhe ato ndryshojnë nga njëri siguruesi te tjetri.

Zbulimi i një kërkesë siguruesi pas instalimit është i shtrenjtë. Zbulimi se mbulimi është i kufizuar, i ngarkuar ose i padisponueshëm është më keq, dhe u ka ndodhur ndërtesave ku askush nuk pyeti.

Parashtrojani pyetjen siguruesit tuaj me shkrim në fazën e fizibilitetit, me rregullimin e propozuar, zënien poshtë dhe konstruksionin e çatisë.

Puna e sigurt mbi çati, për njëzet e pesë vjet

Fusha do të inspektohet, pastrohet, riparohet dhe përfundimisht zëvendësohet. Secila prej atyre veprimtarive kërkon qasje të sigurt, dhe rregullimet duhet të jenë të përhershme e jo të montuara për çdo vizitë.

- ◆ Qasje e përhershme dhe mbrojtje nga rënia e përshtatshme për çatinë dhe punën
- ◆ Shtigje të caktuara ecjeje që nuk kërkojnë ecje mbi module ose mbi membranë të pambrojtur
- ◆ Qasje e ruajtur te gjithçka tjetër mbi çati që kërkon mirëmbajtje

- ◆ Kërkesa kompetence për këdo që punon në anën DC, që nuk është punë elektrike konvencionale dhe nuk duhet trajtuar si e tillë
- ◆ Një metodë e sigurt për zëvendësimin e moduleve, përfshirë si trajtohet një modul i dëmtuar ndërsa ende gjeneron

Standardet e pajisjeve që duhen emërtuar në specifikim

Emërtimi i standardeve në specifikim është ajo që i bën pajisjet të krahasueshme mes ofertuesve e jo çështje pohimi marke.

- ◆ **IEC 61215** — kualifikimi i projektimit dhe miratimi i tipit i moduleve fotovoltaike
- ◆ **IEC 61730** — kualifikimi i sigurisë së moduleve fotovoltaike, përfshirë klasën e aplikimit relevante për instalimin
- ◆ **IEC 62109** — siguria e konvertuesve të fuqisë për përdorim në sisteme fotovoltaike, me pjesën që trajton inverterët
- ◆ **IEC 62548** — kërkesat e projektimit të fushave fotovoltaike
- ◆ **IEC 60364-7-712** — instalimet me tension të ulët, kërkesat për sistemet fotovoltaike të furnizimit
- ◆ **IEC 62446** — testimi, dokumentacioni dhe mirëmbajtja e sistemeve të lidhura në rrjet
- ◆ **IEC 61724** — monitorimi i performancës së sistemeve fotovoltaike
- ◆ **EN 1990, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4** — baza strukturore e projektimit, veprimet e borës dhe të erës, për sistemin e montimit

KËRKONI CERTIFIKATAT, PËR PRODUKTET QË OFROHEN REALISHT

Kërkoni certifikata testi tipi dhe deklarata për modelet specifike të moduleve dhe inverterëve që furnizohen — jo për një model të ngjashëm, një version të mëparshëm, ose gamën e prodhuesit në përgjithësi. Pastaj kontrolloni në dorëzim se ajo që mbërrin përputhet me atë që u certifikua. Zëvendësimi mes tenderit dhe dorëzimit është i zakonshëm, dhe është legjitim vetëm nëse deklarohet dhe është ekuivalent.

Kontrata, garancitë dhe shfrytëzimi.

Katër garanci të veçanta, tri prej të cilave ngatërrohen zakonisht me njëra-tjetrën — dhe një regjim mirëmbajtjeje që vendos nëse viti i pesëmbëdhjetë do të duket si i pari.

KATËR GARANCITË DHE ÇFARË MBULON SECILA

Garancia	Çfarë mbulon	Çfarë duhet kontrolluar
Garanci produkti për modulën	Defekte në vetë modulën — prodhimi, materialet, punimi	Afati i saj, dhe nëse mbulon punën, qasjen dhe transportin apo vetëm modulën zëvendësues. Një modul falas i dorëzuar në një port nuk është fushë e riparuar
Garanci performance për modulën	Se prodhimi nuk do të bjerë nën një përqindje të deklaruar të vlerësimit fillestar me kalimin e kohës, zakonisht si hap në vitin e parë dhe pastaj rënie vjetore më e ngadaltë	Shifra e prodhimit të mbetur në fund të afatit, metoda e matjes në rast mosmarrëveshjeje, kush e mban koston e testit, dhe zgjidhja — zëvendësim, module shtesë ose pagesë
Garanci për inverterin	Invertori, zakonisht për afat më të shkurtër se modulet	Afati kundrejt jetës së projektimit të fushës — inverterët normalisht zëvendësohen së paku një herë në njëzet e pesë vjet, dhe ai zëvendësim i takon modelit financiar. Kontrolloni nëse ka zgjatje dhe me çfarë kostoje
Garanci instalimi dhe punimi	Puna e vetë instaluesit — montimi, kabllimi, terminimet, depërtimet e çatisë dhe hidroizolimi	Afati i saj, dhe konkretisht nëse hidroizolimi i çatisë të depërtimet përfshihet dhe për sa kohë. Këtu lindin humbjet më të mëdha pasuese dhe këtu mbulimi është më i hollë

KUSH QËNDRON PAS PREMTIMIT

Një garanci performance njëzet e pesë vjeçare vlen sa vlen subjekti pas saj në vitin e njëzetë. Prodhuesit e moduleve hyjnë e dalin nga tregu; instaluesit shpesh janë kompani të vogla. Përcaktoni kush qëndron pas secilës garanci, nëse ndonjëra është e siguar ose e mbështetur në mënyrë të pavarur, dhe çfarë ndodh nëse ai subjekt pushon së vepruari.

Kjo nuk është arsye për ta shmangur investimin. Është arsye për ta peshuar garancinë në mënyrë realiste në rast e jo për ta trajtuar si garanci të njëzet e pesë vjetëve prodhim.

Si kontraktohet puna

EPC i plotë	Një palë projektin, prokuron dhe ndërton, me përgjegjësi të vetme për performancën. Ndarja më e pastër e rrezikut dhe normalisht struktura e duhur kur fusha ka rëndësi tregtare
Furnizim dhe instalim, me projekt të klientit	Më lirë, dhe rreziku i projektimit — përfshirë prodhimin, përshtatshmërinë strukturore dhe përputhshmërinë me rrjetin — qëndron te ju. I përshtatshëm vetëm kur keni kapacitetin ta mbani
Pronësi e palës së tretë ose blerje energjie	Një ofrues financon, zotëron dhe operon fushën; ju blini prodhimin. Pa kapital, dhe rreziku i performancës qëndron te ofruesi. Angazhim i gjatë; çmimi përgjatë gjithë afatit dhe rregullimet në fund të afatit duhen krahasuar ndershtë me pronësinë

Garancitë e performancës — çfarë përmban një e vërtetë

Një garanci performance e vë në rrezik palën që prodhoi vlerësimin e prodhimit. Kur ofrohet, përcaktoni:

- ◆ **Çfarë garantohet** — një raport performance, apo një shifër absolute energjie. Garancia mbi raportin e performancës është instrumenti më i ndershëm, sepse e izolon cilësinë e sistemit nga moti
- ◆ **Si matet** — instrumentimi, referenca e rrezatimit, periudha, dhe kush e llogarit
- ◆ **Si normalizohet moti**, meqë një vit i vranët nuk është faji i askujt
- ◆ **Zgjidhja** nëse garancia nuk përmbushet — riparim, kompensim ose kapacitet shtesë — dhe çdo kufi mbi të
- ◆ **Përrjashtimet** — ndërprerjet e rrjetit, kufizimi, hijezimi që lindi pas instalimit, mospërmbushja e mirëmbajtjes së dakorduar
- ◆ **Afati**, dhe nëse mbijeton një ndryshim pronësie të ndërtesës

Shfrytëzimi dhe mirëmbajtja

Sistemet fotovoltaike shpesh shiten si pa mirëmbajtje. Janë me mirëmbajtje të ulët, që është pretendim tjetër. Një sistem pa regjim mirëmbajtjeje do të humbasë prodhim vazhdimisht dhe askush nuk do ta vërejë, sepse nuk ka asgjë kundrejt së cilës të vërehet.

REGJIMI I MIRËMBAJTJES

Veprimtaria	Frekuenca tipike	Pse
Rishikimi i performancës kundrejt pritshmërisë	Mujore	Veprimtaria kryesore. Prodhimi real krahasuar me atë të modeluar, i rregulluar sipas motit. Gjithçka tjetër nxitet nga kjo
Inspektim vizual i fushës dhe i montimit	Vjetore, ose pas moti të rëndë	Module të dëmtuara, fiksime të liruara, balast i zhvendosur, mbështetëse kabllorsh, ujë i ndenjtur
Inspektim dhe testim elektrik	Sipas regjimit të zbatueshëm	Terminimet, rezistenca e izolimit, mbrojtja, tokëzimi. Testet e vargjeve krahasohen me bazëvijën e vënies në punë
Vëzhgim termografik	Periodik	Gjen qeliza të nxehta, dioda bypass në dështim dhe terminime të dobëta përpara se të bëhen defekte. Krahasohet me vëzhgimin e vënies në punë
Pastrimi	Sipas vendit	I nxitur nga shkalla e ndotjes, jo nga kalendari. Një vend industrial me pluhur mund ta kërkojë; një vend i pastër me shi të rregullt mund të mos e kërkojë. Vendoset nga të dhënat e monitorimit
Rishikimi i bimësisë dhe i hijezimit	Vjetore	Gjërat rriten, dhe fqinjët ndërtojnë. Vlerësimi i hijezimit nga Seksioni 02 nuk është i përhershëm
Inspektimi i çatisë nën dhe rreth fushës	Vjetore	Çatia tani është më e vështirë për t'u parë dhe vazhdon të plakët. Ky është inspektimi që hiqet më shpesh
Servisimi i inverterit	Sipas prodhuesit	Filtrat, ventilatorët dhe ftohja. Shkaku më i zakonshëm i dështimit të parakohshëm të inverterit është një rrugë ftohjeje e bllokuar

MONITORIMI PA LEXUES NUK ARRIN ASGJË

Çdo sistem furnizohet me monitorim, dhe në shumicën e sistemeve askush nuk e shikon pas muajit të parë. Një rënie graduale — një varg i dështuar, një pjesë e ndotur, një invertor që punon i kufizuar — është e padukshme pa një krahasim, dhe mund të kalojë një vit i tërë përpara se dikush të vërejë se prodhimi nuk është ai që ishte.

Specifikoni: sa është prodhimi i pritur për çdo muaj, kush e krahason realen me të, me çfarë frekuence, çfarë devijimi nxit hetim, dhe kush thirret. Gjysmë ore në muaj me një grafik e mbron të gjithë investimin.

Mbi çfarë mbështetet *rasti i biznesit*.

Asnjë shifër këtu — vetëm pozicionet që duhen përcaktuar përpara se çdo numër që ju tregohet të ketë kuptim.

Ekonomia e solarit në çati ndërtohet nga kushtet vendore: çmimi i plotë i importit të dorëzuar që shmangni, vlera e eksportit, rregullat e lidhjes, dhe çfarëdo skeme mbështetjeje zbatohet. Ato ndryshojnë nga vendi në vend dhe rishikohen. Ajo që është e qëndrueshme është lista e gjërave që duhen përcaktuar, dhe radha.

PËRCAKTONI KËTO, ME SHKRIM, PËRPARA SE TË VLERËSONI ÇFARËDO

Pozicioni	Nga	Pse e vendos rastin
Çmimi i plotë i importit të dorëzuar, sipas përbërësve	Furnizuesi dhe dokumenti tarifar	Kjo është ajo që shmang prodhimi i vetëkonsumuar. Krahasimi vetëm me përbërësin e energjisë e nënvlerëson ndjeshëm përfitimin
Nëse eksporti lejohet, dhe vlera e tij	Operatori i shpërndarjes dhe furnizuesi	Përcakton vlerën e gjithçkaje mbi gjurin e vetëkonsumit, dhe pra madhësinë optimale të fushës
Çdo marrëveshje matjeje neto ose faturimi neto	Rregullatori	E ndryshon ekonominë thelbësisht. Gjithashtu gjëja që ka më shumë gjasa të rishikohet gjatë jetës së fushës
Kapaciteti maksimal gjenerues i lejuar në lidhje	Operatori i shpërndarjes	Mund ta kufizojë fushën nën atë që do të mbështesnin çatia dhe ngarkesa
Trajtimi i tarifës së fuqisë	Furnizuesi	Solari mund ta ulë ose jo një majë të regjistruar, në varësi të kohës kur ndodh maja. Shpesh hamendësohet dhe rrallë kontrollohet
Skemat e mbështetjes, grantet dhe trajtimi tatimor	Autoriteti përkatës	Mund të jenë vendimtare, dhe zakonisht mbartin kushte e afate që e formojnë programin
Pozicioni i siguruesit dhe efekti mbi primin	Siguruesi	Mund të shtojë kosto dhe të kufizojë dispozicionin. Shihni Seksionin 06
Pozicioni i qirasë, nëse ndërtesa ka qiramarrës	Juridik	Përcakton kujt mund t'i shitet prodhimi, dhe pra nëse ka fare vlerë

NDËRTOJENI RASTIN QË T'I MBIJETOJË NJË NDRYSHIMI RREGULLATOR

Një fushë ekonomia e së cilës varet kryesisht nga vlera e energjisë së eksportuar është e ekspozuar ndaj një rregulli që mund të ndryshojë brenda jetës së saj njëzet e pesë vjeçare. Një e ndërtuar kryesisht mbi vetëkonsumin është e ekspozuar vetëm ndaj çmimit të importit — që ka shumë më shumë gjasa të rritet sesa të bjerë.

Testoni çdo rast kundrejt një skenari ku marrëveshja e eksportit tërhiqet ose ulet ndjeshëm. Nëse projekti funksionon vetëm në rastin e favorshëm, kjo nuk është arsye për ta braktisur — por është rreziku, dhe i takon të jetë përpara atij që e miraton investimin e jo në një fusnotë.

Struktura e kostos

Modulet, inventoret, montimi	Pajisjet, dhe sistemi i montimit që lejon vlerësimi strukturor
Instalimi elektrik	Kabllim DC dhe AC, mbrojtje, modifikim i paneleve, tokëzim dhe mbrojtje nga mbitensioni, matje
Punët strukturore	Çdo përforsim i nevojshëm, dhe vetë vlerësimi
Punët e çatisë	Detajimi i depërtimeve, shtresat mbrojtëse, shtigjet e ecjes, dhe çdo riçatim i vendosur sipas Seksionit 02
Qasja dhe sistemet e sigurta	Qasje e përhershme dhe mbrojtje nga rënia për gjithë jetën e fushës
Lidhja në rrjet	Aplikimi, vlerësimi, çdo përforsim, dëshmimi
Projektimi, lejet dhe vlerësimi i zjarrit	Përfshirë kontributin e inxhinierisë së zjarrit, që nuk është opsional dhe shpesh lihet jashtë propozimeve buxhetore
Të përsëritura	Monitorimi, mirëmbajtja, pastrimi kur kërkohet, sigurimi, dhe zëvendësimi i inventorit brenda jetës së fushës
Fundi i jetës	Çmontimi, heqja dhe riciklimi i moduleve

Si ta paraqitni, nëse duhet miratuar

- ◆ **Nisni me fraksionin e vetëkonsumit** dhe si u nxor nga të dhënat tuaja me interval. Është shifra që një lexues skeptik do ta testojë e para
- ◆ **Tregoni kurbën e përmasimit** nga Seksioni 03 e jo një madhësi të vetme të propozuar, gjë që dëshmon se madhësia u zgjodh e nuk u ofrua
- ◆ **Përdorni P50 për rastin e pritur dhe P90 për anën negative**, dhe thoni cila është cila
- ◆ **Zbatoni degradimin vit pas viti**, dhe përfshini zëvendësimin e inventorit brenda afatit
- ◆ **Përfshini vlerësimin e zjarrit, kërkesat e siguruesit, sigurimin e qasjes dhe koston e fundit të jetës.** Mungesa e tyre është mënyra më e shpejtë për të identifikuar një propozim që nuk është menduar deri në fund
- ◆ **Deklarojeni shprehimisht varësinë nga eksporti**, me skenarin ku tërhiqet
- ◆ **Ndani përfitimet joenergjetike** — raportimi i emetimeve, kërkesat e klientëve, elasticiteti, vlera e aktivitetit — e jo t'i palosni brenda shifrës së energjisë

Për pretendimet e kthimit të investimit në përgjithësi. Çdo periudhë kthimi e cituar për një fushë në çati varet nga forma e ngarkesës së vendit, nga çmimi i plotë i importit të dorëzuar, nga marrëveshja e eksportit, nga çatia dhe nga pozicioni rregullator. Një shifër e cituar përpara se dikush të ketë modeluar të dhënat tuaja me interval është marketing, jo inxhinieri. Përcaktoni së pari fraksionin e vetëkonsumit; gjithçka pas tij mund të vlerësohet ndershmë.

Lista kontrolluese prej dyzet pikash.

Bashkëngjitjani tenderit. Nëse çdo kuti mund të shënohet përpara kontratës, fusha do të bëjë atë që tha letra.

A · PËRCAKTIMI DHE TË DHËNAT

- ☐ Qëllimi kryesor i deklaruar — vetëkonsum, eksport ose kërkesë korporative
- ☐ Dymbëdhjetë muaj të dhëna konsumi me interval të siguruara
- ☐ Çdo rresht i faturave i siguar, që të njihet çmimi i plotë i importit të dorëzuar
- ☐ Modeli i punës i dokumentuar — ndërrimet, fundjavat, ndalesat, sezonaliteti
- ☐ Ndryshimet e planifikuara të ngarkesës brenda jetës së fushës të regjistruara
- ☐ Pozicioni i qirasë i përcaktuar kur ndërtesa ka qiramarrës
- ☐ Fraksioni i vetëkonsumit i modeluar nga të dhënat tuaja, jo i hamendësuar

B · ÇATIA

- ☐ Vlerësimi strukturor i përfunduar, duke deklaruar ngarkesën e lejueshme dhe metodën e fiksimit që supozon
- ☐ Veprimet e erës dhe borës të vlerësuara, me zonat perimetrale të pasqyruara në dispozicion
- ☐ Lloji, mosha, gjendja dhe jeta e mbetur e membranës të përcaktuara
- ☐ Vendimi i marrë dhe i çmuar kur jeta e çatisë është më e shkurtër se ajo e fushës
- ☐ Pozicioni i garancisë së çatisë i konfirmuar, përfshirë kërkesat për kontraktor të miratuar
- ☐ Metoda e fiksimit e zgjedhur dhe pasojat e saj për membranën të pranuar
- ☐ Hijezimi i vëzhguar përgjatë vitit, përfshirë zhvillimet e planifikuara dhe rritjen e pemëve
- ☐ Qasja e përhershme, mbrojtja nga rënia dhe shtigjet e mirëmbajtjes të specifikuara
- ☐ Qasja e ruajtut të të gjitha impiantet e tjera mbi çati
- ☐ Zënia dhe depozitimi nën fushë të regjistruara

C · PËRMASIMI DHE PRODHIMI

- ☐ Kurba e përmasimit e prodhuar — vetëkonsumi dhe prodhimi total kundrejt madhësisë së fushës
- ☐ Madhësia e propozuar e shënuar mbi kurbë, me arsyetimin e deklaruar
- ☐ Opsionet e orientimit të krahasuara, përfshirë lindje-perëndim, mbi investimin e jo mbi prodhimin

- ☐ Raporti inventar-fushë i deklaruar, me humbjen e modeluar nga prerja
- ☐ Seti i të dhënave të rrezatimit i emërtuar, me periudhën e referimit dhe pasigurinë e deklaruar
- ☐ P50 dhe P90 të dyja të dhëna dhe të etiketuara
- ☐ Raporti i performancës i deklaruar me zbërthimin e plotë të humbjeve, zë për zë
- ☐ Supozimet për ndotjen dhe borën të arsyetuara për këtë vend specifik
- ☐ Lejimi për disponueshmërinë i përfshirë
- ☐ Degradimi i zbatuar vit pas viti në modelin financiar
- ☐ Prodhimi i modeluar nga dispozicioni i vëzhguar, jo nga një drejtkëndësh

D · ELEKTRIKJA, ZJARRI DHE SIGURIMI

- ☐ Kërkesa për lidhje në rrjet e nisur përpara finalizimit të projektit
- ☐ Leja e eksportit, kufiri dhe çdo kufizim kapaciteti të konfirmuara me shkrim
- ☐ Kërkesat e mbrojtjes dhe kundër ishullimit të konfirmuara me operatorin
- ☐ Funkcioni i eksportit zero i specifikuar dhe i dëshmueshëm, kur zbatohet
- ☐ Projektimi DC trajton izolimin, pajtueshmërinë e konektorëve, mbështetjen e kablove dhe mbrojtjen nga mbitensioni
- ☐ Standardet e pajisjeve të emërtuara për produktet specifike të ofruara, me certifikata të kontrolluara në dorëzim
- ☐ Klasifikimi i çatisë ndaj zjarrit i konfirmuar i pajtueshëm me rregullimin e propozuar
- ☐ Segmentimi i fushës, rrugët e qasjes dhe ndarja nga hapjet të projektuara që në fillim
- ☐ Shërbimi i zjarrfikjes dhe siguruari të angazhuar me shkrim në fazën e fizibilitetit

E · KONTRATA DHE SHFRYTËZIMI

- ☐ Të katër garancitë të siguruara me shkrim, me afatet, zgjidhjet dhe subjektin që qëndron pas secilës
- ☐ Paketa e vënies në punë e specifikuar — teste vargësh, cilësime, verifikim i kufirit të eksportit, bazëvije termografike
- ☐ Qasja te monitorimi, pronësia e të dhënave dhe një rishikues mujor i emërtuar të dakorduara përpara kontratës

Nënshkrimi i gatishmërisë së projektit

Plotësojeni dhe ruajeni me dokumentet e tenderit.

NËNSHKRIMI I GATISHMËRISË PËR SOLAR NË ÇATI

Zëri	Emri dhe roli	Data dhe nënshkrimi
Ndërtesa dhe referenca e çatisë		
Fraksioni i modeluar i vetëkonsumit		
Vlerësimi strukturor nga		
Jeta e mbetur e membranës e konfirmuar nga		
Aplikimi për lidhje në rrjet i dorëzuar		
Pozicioni i siguruesit i konfirmuar		
Pikat 1–40 të konfirmuara		
Lëshuar për tender nga		

NËSE MUND TË BËNI VETËM TRI GJËRA

E para. Modeloni fraksionin e vetëkonsumit nga dymbëdhjetë muaj të dhëna tuajat me interval përpara se dikush të citojë një madhësi ose një kthim investimi.

E dyta. Përcaktoni jetën e mbetur të membranës së çatisë. Nëse është dukshëm më e shkurtër se ajo e fushës, riçatoni së pari ose çmoni shprehimisht heqjen dhe riinstalimin.

E treta. Nisni kërkesën për lidhje në rrjet dhe bisedën me siguruesin në fazën e fizibilitetit, jo pasi të jetë fiksuar projekti.

Standardet e referuara në këtë udhëzues.

Të renditura sipas numrit dhe temës që t'i gjeni dhe t'i lexoni. Konfirmoni botimin aktual dhe adoptimin kombëtar përpara se t'i citoni.

REGJISTRI I STANDARDEVE

Referenca	Tema
Seria IEC 61215	Modulet fotovoltaike tokësore — kualifikimi i projektimit dhe miratimi i tipit
Seria IEC 61730	Kualifikimi i sigurisë së moduleve fotovoltaike — kërkesat e konstruksionit dhe të testimit
Seria IEC 62109	Siguria e konvertuesve të fuqisë për përdorim në sisteme fotovoltaike, përfshirë pjesën që trajton inverterët
IEC 62548	Fushat fotovoltaike — kërkesat e projektimit
IEC 60364-7-712	Instalimet elektrike me tension të ulët — kërkesat për sistemet fotovoltaike të furnizimit
Seria IEC 62446	Sistemet fotovoltaike — kërkesat për testimin, dokumentacionin dhe mirëmbajtjen e sistemeve të lidhura në rrjet
Seria IEC 61724	Performanca e sistemeve fotovoltaike — monitorimi, vlerësimi i kapacitetit dhe i energjisë
Seria IEC 62305	Mbrojtja nga rrufeja
Seria EN 50549	Kërkesat për impiantet gjeneruese që lidhen paralelisht me rrjetet e shpërndarjes, në tension të ulët dhe të mesëm
EN 13501-5	Klasifikimi ndaj zjarrit i produkteve të ndërtimit — klasifikimi duke përdorur të dhëna nga testet e ekspozimit të jashtëm të çative ndaj zjarrit
EN 1990	Eurokodi — baza e projektimit strukturor
EN 1991-1-3 · EN 1991-1-4	Eurokodi 1 — veprimet mbi struktura: ngarkesat e borës dhe veprimet e erës
ISO 50001	Sistemet e menaxhimit të energjisë — të përshtatshme kur vendi zbaton një program formal energjie

SI TA PËRDORNI KËTË REGJISTËR – DHE ÇFARË MBIZOTËRON MBI TË

Standardet rishikohen, tërhiqen dhe zëvendësohen. Verifikoni botimin aktual me organin kombëtar të standardeve të zbatueshëm për projektin tuaj, dhe konfirmoni se klauzola mbi të cilën synoni të mbështeteni ende thotë atë që mendoni. Asgjë në këtë udhëzues nuk duhet marrë si deklaratë e përmbytjes së ndonjë standardi.

Për një instalim në çati në veçanti, kërkesat e operatorit të sistemit të shpërndarjes, të autoritetit përgjegjës për lejet në vendndodhjen e ndërtesës, dhe të siguruesit mbizotërojnë mbi të gjitha të mësipërmet. Kur ato ndryshojnë nga çfarëdo në këtë udhëzues, ato prevalojnë.

Rreth APIS

APIS është një grup i integruar inxhinierik i themeluar në Kosovë, që vepron në Ballkanin Perëndimor dhe në Bashkimin Evropian. Grupi ofron punë mekanike, elektrike, energjetike dhe infrastrukturore përmes njëzet e një divizioneve në dy njësi strategjike biznesi — Sistemet dhe Teknologjitë e Ndërtesave, dhe Energjia, Industria dhe Infrastruktura — të mbështetura nga katër qendra ekselence inxhinierike. APIS operon sisteme menaxhimi të certifikuara sipas ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 dhe ISO 50001.

Divizioni i Energjisë Diellore realizon projekte fotovoltaike në çati dhe të shkallës së shërbimit publik përmes projektimit, EPC-së dhe shfrytëzimit e mirëmbajtjes afatgjatë — përfshirë modelimin e prodhimit, lidhjen në rrjet, vënien në punë sipas IEC 62446 dhe garancitë mbi raportin e performancës, nga instalime në çati deri te impiante shumëmegavatëshe. Puna ofrohet sipas modelit DBOM të Grupit — projekto, ndërto, opero dhe mirëmbaj — që do të thotë se pala që e prodhon vlerësimin e prodhimit është përgjegjëse për dorëzimin e tij.

Përgatitur nga Divizioni i Energjisë Diellore i APIS · **Dokumenti** APS-GD-06-SQ botimi v1.0 i 20 gushtit 2026 · **Kontakti** apisgroup.net/contact

Ky udhëzues ofrohet për informacion të përgjithshëm. Nuk është këshillë teknike, ligjore, rregullatore, strukturore, e sigurisë nga zjarri ose financiare, dhe nuk krijon asnjë marrëdhënie këshillimore. Çdo zbatim në një ndërtesë specifike kërkon një projektues të kualifikuar elektrik, një inxhinier strukturor, një vlerësim kompetent të zjarrit, si dhe kërkesat e operatorit përkatës të sistemit të shpërndarjes, të autoritetit të lejeve dhe të siguresit. APIS nuk pranon asnjë përgjegjësi për mbështetjen në këtë dokument të marrë veçmas. © 2026 APIS Ltd. Të gjitha të drejtat e rezervuara.

Ky është përkthimi shqip i dokumentit APS-GD-06. Në rast mospërputhjeje, versioni anglisht mbizotëron.

Ju është ofruar një fushë e përmashuar sipas çatisë *e jo sipas ngarkesës?*

Shumica e propozimeve janë të tilla. Inxhinierët tanë do të modelojnë të dhënat tuaja me interval kundrejt një profili prodhimi, do të prodhojnë kurbën e përmashimit, do të hetojnë vlerësimin e prodhimit që ju është dhënë, dhe do t'ju thonë çfarë duhet të jetë vërtet fusha — përfshirë nëse çatia nën të do të zgjasë po aq.

FLISNI ME DIVIZIONIN E ENERGJISË DIELLORE

Modelim dhe përmashim i vetëkonsumit · vlerësim i çatisë dhe strukturor
· rishikim i pavarur i prodhimit · lidhje në rrjet · projektim dhe realizim
EPC · vënie në punë sipas IEC 62446 · garanci mbi raportin e performancës · shfrytëzim, mirëmbajtje dhe monitorim afatgjatë

apisgroup.net/contact · +383 49 787 233

Më shumë udhëzues, manuale dhe lista kontrolluese falas nga inxhinierët e APIS:
apisgroup.net/guides-ebooks