



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Dezvoltarea unui proiect de parc fotovoltaic va cuprinde următoarele faze:

**proiectul,  
studiu de prefezabilitate,  
studiu de fezabilitate,  
dezvoltarea și design-ul,  
construcția ,  
probele funcționale ,  
punerea în funcțiune și mentenanța în exploatare**

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## Studiile de prefezabilitate

Un **studiu de pre-fezabilitate** are drept scop de a evalua dacă un proiect

poate fi realizat fără a genera cheltuieli semnificative.

Un studiu de pre-fezabilitate ar trebui, include evaluarea:

- Site-ul proiectului și delimitarea zonei.
- Un design conceptual al proiectului, inclusiv estimarea capacității instalate.
- Costurile aproximative pentru dezvoltarea, construirea și operarea proiectului și a veniturilor preconizate.
  - Estimarea producție de energie.
- Conectarea la rețea - costul și probabilitatea de realizare a conexiunii.
  - Cerințele de autorizare și probabilitatea de realizare a acestora

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## Studiile de prefezabilitate

În scopul de a menține cheltuielile reduse, costurile estimate sunt susceptibile de a se baza pe oferte indicative sau comparații cu proiecte similare.

Proiectul de execuție se va baza pe informațiile disponibile.

Metoda de evaluare a probabilității de a obține o conexiune la rețea sau obținerea altor avize va depinde de localizarea proiectului.

Pentru a începe, contactul inițial ar trebui să fie, în general, făcute cu organizațiile relevante.

Site-urile de resurse și evaluări vor restrânge zona probabilă să fie viabilă pentru utilizarea proiectului.

La etapa de pre-fezabilitate, aceste evaluări ar trebui să ia forma unui studiu comparativ.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## Faza de fezabilitate

Se va concentra pe locația sau locațiile posibile prezentate în studiul de pre-fezabilitate.

Se va lua în considerare fiecare dintre constrângerile în detaliu, în cazul în care mai multe locații sunt în curs de evaluare, ar trebui să evidențieze locația preferată

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## Studiu de fezabilitate include:

- Realizarea unui plan detaliat al site-ului.
- Calculul de resurse solare și caracteristicile de mediu (temperatură și viteza vântului).
- Studiu de umbrire (clădiri și obiecte la orizont și în apropiere).
- Schițarea aspectul zonelor adecvate pentru dezvoltarea parcului FV.
  - Evaluarea opțiunilor tehnologice care asigură costuri / beneficii pentru locațiile din proiect. Aceasta include evaluarea:
    - Tipuri de module
    - Structura de montaj.
  - Schema de proiect a sistemului.
- Cerere pentru permisiunea de realizare a sistemului.
- Conectarea la rețea - evaluarea mai detaliată a riscului, costurilor și calendarului.
  - Randamentele estimate de energie.
  - Modelul financiar

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *Schema de proiect a sistemului*

Proiectarea schiței sist. oferă o bază pentru toate activitățile de dezvoltare de proiect de la estimarea costurilor la organizarea licitațiilor pentru contractori.

Aceasta este, de asemenea, necesară pentru planificarea cererilor de permisiune.

În timp ce un design conceptual a fost dezvoltat ca parte a studiului de pre-fezabilitate, ar putea fi util, în acest stadiu, de evaluat diferite configurații de design în scopul de a se asigura că este ales un design optim.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Configurații de design ce trebuie luate în considerare

- Sisteme realizate cu microinvertoare
- Sisteme realizate cu invertoare șir
- Sisteme realizate cu invertoare modulare
- Sisteme realizate cu invertoare centrale

Compararea între acestea se va face ,recomandabil,  
pe baza LCOE (prețului cel mai mic al energiei produse)



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *La fiecare dintre scenariile abordate*

Printre activitățile specifice se numără:

- **Studiu de umbrire și aspectul inițial al parcului fotovoltaic.**

Acest proces de optimizare de obicei ia în considerare:

- Unghiurile de umbrire.
- Cerințele de O&M.
- Strategia de curățare a modulelor.
- Unghiul de înclinare și orientare.
- Profile de temperatură și vânt ale site-ului.
- Traseele prin cablu și de minimizare a pierderilor electrice .

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Printre activitățile specifice se numără:

- **Selecția modulelor.** Aceasta selecție este una din datele de ieșire de bază a fazei de fezabilitate, și se referă la disponibilitatea prezentă și la prețurilor în piață.
  - **Selecția. Invertorului**
    - **Structura de montare sau sistemul de urmărire,** inclusiv luarea în considerare a condițiilor specifice site-ului.
    - **Proiectare liniilor electrice și schiței monofilare**
  - **Conexiunile electrice și echipament de monitorizare.**
    - **Soluția de conectare la rețea.**
    - **Analiza producției de energie folosind datele de iradiere solare și aspectul optimizat.**

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *Cererile de planificare*

Sfaturi privind planificarea cerințele de documentare în zona de proiect pot fi obținute de la dep. de planificare local sau de la un consultant cu experiență.

Tipul de informații care trebuie să fie luate în considerare includ:

- Permise sau licențe necesare.
- Termenele de depunere și de răspuns.
- Informații necesare pentru depunere.
- Metoda de depunere (on-line sau prin biroului de relații cu publicul).
- Restricțiile standard pentru zona de dezvoltare( reglementări zonale).
  - Procesul pentru efectuarea amendamentelor la o dată ulterioară.

Avizul de amplasament trebuie să facă parte din stadiul de fezabilitate.

Cererea completă , avizul tehnic de racordare, trebuie să fie făcută în timpul procesului de dezvoltare.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## Faza de dezvoltare

- Pregătirea și depunerea cererilor de autorizare pentru propunerea de proiect de parc fotovoltaic.
- Pregătirea și depunerea cererii de conectare la rețea.
- Revizuirea proiectului funcție de acordurile primite .
- Decizie privind strategia de contractare (proiect la cheie sau contract cu diverși contractanți pe diferitele segmente în parte).
- Decizie privind modul de finanțare.
- Selecția de oferte pentru modulele solare fotovoltaice.
- Selecția de furnizori pentru restul echipamentelor necesare.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## Faza de dezvoltare

- Pregătirea documentației de licitație și de construcție.
- Selecția antreprenorului.
- Negocierea contractelor.
- Completarea proiectului  
cu previziune randamentului energetic al parcului .
- Pregătirea unui model financiar  
care să acopere întreaga durată de viață a parcului fotovoltaic.
- Finalizarea unei analize de risc a proiectului.
- Evaluarea impactului asupra mediului.
- Realizarea unui raport de proiect detaliat.
- Asigurarea finanțării pentru proiect.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *Predicția randamentului energetic*

În faza de dezvoltare,  
o predicție a randamentului de producție a energiei  
vor fi necesare pentru a asigura finanțarea.  
Se recomandă ca predicția de energie să fie efectuată sau revizuită  
de către un specialist independent.  
Acest lucru va asigura gradul de încredere în rezultate  
și va ajuta la atragerea de investiții

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Predicția energetică ar trebui să includă:

- O evaluare a nivelurilor de variație a producției anuale.
  - Examinarea de factorilor specifici locației, inclusiv gradul de murdărie sau zăpadă, precum și regimul de curățare, care trebuie să fie specificat în cont. de operare și mentenanță ( O & M).
  - Revizuirea completă a studiului de umbrire generatorului FV, incluzând umbrirea din apropiere și de departe.
    - Detalieria pierderilor
- O revizuire a proiectului propus pentru a se asigura că parametrii sunt în limita toleranțelor de proiectare

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *Evaluarea Impactului asupra Mediului*

O evaluare a impactului asupra mediului (EIM), este posibil să fie necesar pentru proiecte peste o anumită dimensiune. Este o evaluare a impactului posibil, pozitiv sau negativ, pe care proiect propus să îl poate avea asupra mediului.

EIM ar trebui să ia în considerare aspectele

- naturale,
- sociale și
- economice ale construcției unui proiect ,  
precum și funcționarea în timpul duratei lui de viață.



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



EIM ar trebui să ia în considerare  
posibilele efecte de mediu ale dezvoltării  
proapse pe baza informațiile  
despre locație și mediul înconjurător acesteia.

Aceste informații vor determina studiile specifice care sunt necesare.

EIM ar trebui să evalueze apoi modalitățile de evitare,  
reducerea sau compensarea  
oricăror potențiale efecte negative semnificative.

Studiile vor oferi, de asemenea, un caz de referință,  
care poate fi utilizat în viitor pentru a determina impactul proiectului.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



EIM relevă relația dintre o serie de factori:

- Amploarea sau gravitatea unui impact (care este propiu-zis schimbarea care are loc asupra mediului).
- Importanță sau valoare a resurselor afectate sau a receptorilor afectați
  - Durata ce o implică proiectul.
  - Reversibilitățile efectului.
  - Numărul și sensibilitatea receptorilor.

Semnificația, importanța sau valoarea unei resurse este, în general evaluată pe baza următoarelor criterii:

- Starea terenului destinat proiectului
- Numărul receptorilor individuale.
- O evaluare empirică pe baza unor caracteristici, cum ar fi raritatea sau condiții specifice de habitat.
- Capacitatea de a absorbi schimbările.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *Raportul detaliat al proiectului*

Rezultatul principal al fazei de dezvoltare  
va fi un **raport detaliat al proiectului**.

Aceasta va fi utilizată pentru a asigura finanțarea  
de la bănci sau investitori .

Informațiile trebuie să fie specifice proiectului,  
inclusiv toate informațiile relevante într-un format profesional și clar.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



. Elementele detaliate mai jos sunt exemple de informații care ar trebui să fie incluse:

- Aspectul locației (amplasarea modulelor, invertoarelor și a clădirilor).

Planurile indicative care arată:

- Aspectul modulelor și a structurii de montaj.
- Localizarea invertoarelor și tipul fundațiilor
  - Măsurii de securitate.
- Clădiri și alte elemente de infrastructură.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- Schemele electrice inițiale:
  - Scheme de conexiuni de la module până la invertor.
  - Schema unifilară care prezintă traseele anticipate de cablu .
- Conectarea la rețea și cerințele substațiilor.
- Factura de materiale pentru echipamentele majore.
  - Analiza producției de energie.
    - Pierderile luate în considerare în ceea ce privește prognoza randamentul energetic.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- **Intrările modelului financiar** , includ:
  - Costurile pe termen lung de O & M și ratele(până la sfârșitul duratei de viață de proiectare și / sau termenului datoriei).
    - Scenarii disponibile.
  - Previziunea degradării de performanță a modulelor.
    - Costul inventarului de piese de schimb.
  - Costul conexiunii pentru energie electrică și servicii.
- **Detalii ale statutului de autorizare și de planificare.**
  - **Evaluarea impactului asupra mediului, restricțiile și planuri de atenuare.**

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## *Strategia de contract*

Există două strategii principale contractante pe care un dezvoltator le poate lua în considerare:  
**contract multi-contract sau un singur EPC.**

O abordare multi-contract de management de proiect îl va solicita în mod semnificativ mai mult pe dezvoltator în timpul fazei de proiectare și construcție.

Cu toate acestea, va fi mai ieftin decât o abordare EPC. Opțiunea mai costisitoare EPC transferă riscurile semnificative de la dezvoltator la contractant.

Dacă această opțiune este aleasă, atunci faza de proiectare detaliată va fi completată de către contractant EPC.

Dezvoltatorii vor trebui să se asigure că doc. de licitație este corectă și include toate informațiile necesare sistemului.

Este mai ușor și mai economic să se efectueze toate modificările înainte de semnarea contractelor.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic

## *Proiectarea detaliată*



În această documentație va fi prezentată:

- Structura detaliată a proiectului
- Proiectarea detaliată a părții de construcții civile (clădiri, fundații, drumuri de acces).
  - Proiectul electric detaliat
  - Producția de energie revizuită.
    - Planuri construcții
- Planificarea proiectului (Graficul de realizare)
  - Interfață rețea.
- Planurile de punere în funcțiune.



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Sistemele electrice esențiale trebuie să fie riguros proiectate în detaliu. Acest lucru va include echipamentele necesare pentru protecția, legare la pământ, precum și interconectarea la rețea.

Următoarele proiecte și specificații ar trebui să fie pregătite:

- Schema unifilară
- Scheme aparataj JT și MT.
- Sistemele de protecție.
- Proiectarea sistemelor de interconectare.
- Puterea auxiliară solicitată.
- Sistemele de control

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Elementele de construcții civile ar trebui să fie dezvoltate la un nivel adecvat pentru construcții.

Acestea vor include modele ale fundațiilor modulelor și clădirilor, precum și drumurile și infrastructura necesare pentru punerea în aplicare și funcționare.

Criteriile de proiectare de bază ar trebui să fie determinată în conformitate cu standardele naționale.

Încărcările la vânt trebuie să fie calculate pentru a se asigura că proiectul va fi potrivit pentru locația aleasă.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic Selectia site-ului ( locației )



Principalele constrângeri care trebuie să fie evaluate includ:

- **Resursa solară** - O iradiere globală medie anuală mare este cea mai bună bază pentru dezvoltarea unui proiect de energie solară FV. Mai multe resurse, rezultă o producție mai mare de energie pe kWp instalat.

La evaluarea iradierii pe un site, trebuie să ne îngrijim să luăm toate măsurile pentru a reduce la minim orice umbrirea care ar reduce iradierea primită efectiv de module.

Umbrirea ar putea fi din cauza munților sau clădirilor din depărtare, la orizont, sau umbrirea reciprocă între rânduri de module, sau umbrire în apropierea locației din cauza copacilor, clădiri sau de cablu deasupra capului.

Evitarea umbririi este critică deoarece chiar și mici zone de umbră pot afecta în mod semnificativ producția unui modul sau un șir de module.

Pierderea de putere ar putea fi foarte bine previzionată prin evaluarea proporției de module care pot fi umbrite.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- **Suprafata disponibilă** –

Suprafața necesară pentru fiecare kWp de putere instalată variază în funcție de tehnologia aleasă.

Distanța între rânduri de module necesare pentru a evita umbrirea semnificative inter-rânduri variază în funcție de latitudine site-ului. Site-uri ar trebui să fie alese cu suprafață suficientă pentru a permite puterea necesară pentru a fi instalat fără a fi nevoie de a reduce teren la un nivel care cauzează pierderi inacceptabile de producție.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Aici trebuie introdusă noțiunea de **gradul de acoperire a solului (GCR)**, pentru analiza noastră, rata de acoperire a solului (GCR) este definită ca suprafața totală a modulelor fotovoltaice împărțită la suprafața totală a sistemului.

$$\text{GCR} = \text{Supf mod. FV area (m}^2\text{)} / \text{Supf. sistem (m}^2\text{)}$$

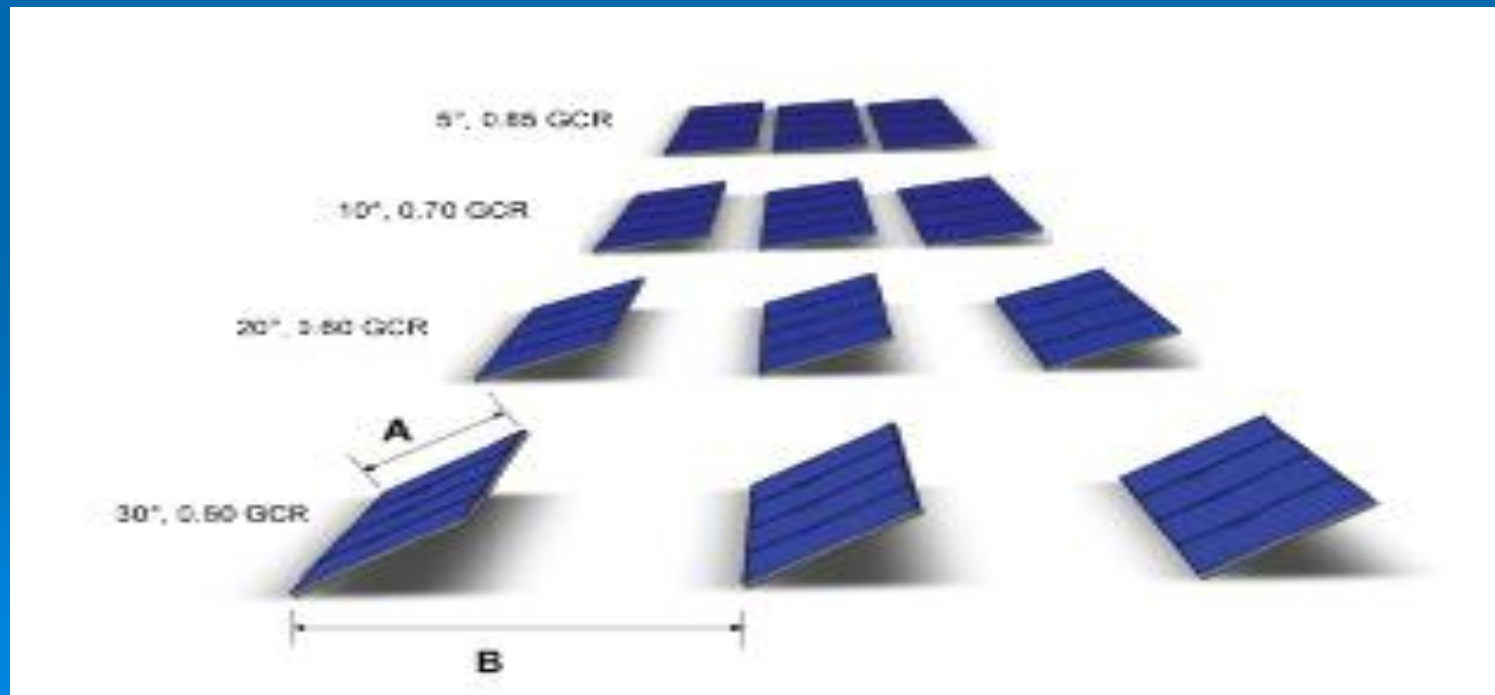
Suprafața modulelor fotovoltaice este definită ca suma tuturor suprafețelor modulelor din sistem. Suprafața sistemului este definită ca amprenta totală a sistemului, inclusiv orice spațiu între module ce ține cont de umbrire, dar pentru simplitate cu excepția perimetrului tampon.



## Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic

Pe măsură ce crește unghiul de înclinare, GCR trebuie să scadă pentru a preveni reducerea captării a energiei din cauza umbririi.

Pentru sistemele cu rânduri lungi continue Est-Vest, GCR poate fi calculată pe baza lățimii modulelor fotovoltaice împărțite la distanța de separare a rândurilor, sau  $A/B$



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## • **Climatul local**

În plus față de o resursă solară bună, climatul local nu ar trebui să sufere din extremele meteorologice, care va crește riscul de deteriorare sau nefuncționare.

Evenimentele meteorologice care trebuie luate în considerare sunt:

- *Inundarea* – Poate crește riscul de eroziune a structuri de sprijin și a fundațiilor, în funcție de condițiile geo-tehnice.
- *Vânturi puternice* – Riscul de vânturi puternice trebuie evaluat.

Locațiile cu un risc ridicat de viteze ridicate ale vântului trebuie evitate.

Sistemele fixe nu trebuie oprite la viteze mari ale vântului, dar sist. de urmărire, (tracker), trebuie să oprite în modul de siguranță atunci când viteza depășește 16-20 m / s (60-80 km/h).

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- *Zăpadă* – Zăpada depusă pe module reduce în mod semnificativ producția anuală de energie în cazul în care măsurile de atenuare nu sunt luate.

Dacă locația este predispusă la căderi ridicate de zapada, atunci trebuie să se ia în considerare anumiți factori cum ar fi

: sarcină suplimentară asupra structurilor de montare, pierderile în producția de energie și costurile suplimentare ale modulelor cu performanțe mai mari sau a structurilor de sprijin mai voluminoase.

Costul îndepărtării zăpezii trebuie să fie puse în balanță cu pierderea de producție și probabilitatea de cădere repetată de zăpadă.

Efectele zăpezii pot fi atenuate printr-un design cu un unghi de înclinare mai mare și module fără rama.

Designul ar trebui să asigure ca marginea de jos a modulului să fie fixat mai sus decât nivelul mediu de zapada pentru zona respectivă .

O locație cu acoperiri regulate de zăpadă ptr. o perioadă lungă de timp nu poate fi potrivită pentru dezvoltarea unei parc fotovoltaic.



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- *Temperatura* –

Eficiența unui parc fotovoltaic se reduce cu creșterea temperaturii. Dacă într-o anumită locație temperatura ridicată este luată în considerare, măsuri de atenuare trebuie incluse în design-ul și tehnologia de selecție.

De exemplu, ar fi mai bine să se aleagă module cu un coeficient de temperatură scăzut pentru putere/tensiune.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- **Topografia** –

În mod ideal, ar trebui să fie un teren plat sau cu o ușoară pantă spre sud (în emisfera nordică).

O astfel de topografie, ar face instalarea mai simplă, și reduce costurile de nivelare necesare pentru a ajusta eventualele denivelări ale solului.

Cu costuri suplimentare și instalații mai complexe structurile de montaj pot fi proiectate ptr. cele mai multe tipuri de locații.

Costul terenului trebuie să fie pus în balanța costurilor de realizarea a unei structuri de montaj precum și timpul necesar pentru instalare..

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## • Geotehnic –

Pt. a evalua condițiile de sol, în scopul alegerii variantei corecte de design, și să se asigure că structurile de montaj vor avea fundații corespunzătoare.

Nivelul de studiu geotehnic necesar va depinde de designul fundației care este preconizată a se realiza.

Forajele sau gropile de evaluare efectuate la intervale regulate vor prezenta în mod normal rapoarte cu privire la:

- Nivelul apelor subterane
- Rezistivitatea solului.
- Proprietățile de rezistență ale solului.
- Prezența unor roci sau a altor obstacole.
- PH-ul solului și componentele chimice,

în scopul de a evalua gradul de protecție la coroziune și proprietățile necesare cimenturilor pentru a fi utilizate.

Studiul geotehnic este, de asemenea, de așteptat să includă o evaluare a riscului de activitatea seismică și susceptibilitatea la îngheț, inundații și eroziune.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- **Implicații juridice** –  
zonele sensibile din punct de vedere litigios ar trebui să fie evitate

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## • Accesibilitate

Locația ar trebui să permită accesul pentru camioane pentru a livra componentele parcului și a materialelor de construcție. Acest lucru poate necesita modernizarea drumurilor existente sau construirea unor noi.

La un nivel minim, drumuri de acces ar trebui să fie construite cu un finisaj de pietriș sau similar.

Cu cât mai aproape de site se găsește un drum de acces principal, cu atât mai mic este costul adăugat de infrastructură în balanța sist.

Ambalarea sigură a modulelor și sensibilitatea lor de a se deteriora în timpul transportului trebuie să fie, de asemenea, luate în considerare.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## • Conectarea la rețea

O conexiune la rețea de capacitate suficientă este necesară pentru a permite injecția de energie.

Viabilitatea racordării la rețea va depinde de trei factori principali:  
*capacitate, disponibilitate și de proximitate.*

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- *Capacitatea* – Capacitatea rețelei de a accepta energia injectată de la un parc fotovoltaic va depinde de infrastructura de rețea existentă și utilizarea curentă a sistemului.

Evaluarea de linii aeriene, cabluri și transformatoare va fi un factor important

în evaluarea capacității de conexiune disponibilă.

Nivelurile de defect de comutație și setările de protecție pot fi, de asemenea, afectate de conectarea unei instalații de generare.

În cazurile în care avem o rețea care nu are capacitatea existentă pentru a permite conectarea, există două opțiuni disponibile:

- 1) de a reduce puterea injectată la vârf la limitele admisibile ale rețelei
- 2) de a face upgradarea rețelei, pentru a permite injectarea capacității dorite.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## • *Apropierea* –

O influență majoră asupra costurilor de conectare la rețea va fi distanța de la site-ul la punctul de conectare la rețea. Site-uri ar trebui să fie în locuri unde costul racordării la rețea nu afectează în mod negativ economia proiectului. În plus, o tensiune mai mare de conexiune va duce la creșterea costului echipamentelor electrice, cum ar fi cele de comutație și transformatoare, precum și o gospodărie de cable mai mare. O tensiune mai mare este, de asemenea, de natură să crească timpul necesar pentru a realiza conexiune rezultând o perioadă de dezvoltare mai lungă.



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- *Disponibilitate* –

Disponibilitatea rețelei descrie procentajul de timp în care rețeaua este capabilă de a exporta energie de la parcul fotovoltaic.

costul, termenele de conectare, capacitatea tehnică, nivelul de tensiune, proximitatea și disponibilitate.

Producția anuală de energie dintr-o instalație poate fi redusă în cazul în care rețeaua are o durată de nefuncționare semnificativă. Acest lucru poate avea efecte negative asupra economiei proiectului.

Disponibilitatea statisticile se solicitată de la operatorul de rețea pentru a stabili timpii morți așteptați ai rețelei.

În zonele dezvoltate, disponibilitatea rețelei este foarte mare

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



## • Murdăria

Dacă modulele sunt murdare de particule, eficiența instalației solare ar putea fi redusă în mod semnificativ. Este important să se ia în considerare vremea locală, factorii de mediu, umani și animalele sălbatice în momentul în care se determină locația adecvată pentru o instalație solară fotovoltaică.

Criteriile ar trebui să includă:

- Particulele de praf din trafic, activitatea de construcții, activitate agricolă sau furtuni de praf.
- Murdărire modulelor de la excrementele păsărilor.

Zonele apropiate de rezervații naturale, zone de creștere a păsărilor și lacurile ar trebui să fie evaluate cu atenție.

Murdăria modulelor necesită o întreținere adecvată și un plan de curățare la locația site-ului.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- **Disponibilitatea apei**

O apă curată, cu conținut redus de minerale este de preferat pentru curățarea module.

O rețea de alimentare cu apă, apa freatică, apa stocată sau accesul la un rezervor de apă mobil poate fi necesară, costul diferitelor opțiuni au impact asupra economiei proiectului. Gradul în care disponibilitatea resurselor de apă este o problemă va depinde de nivelul așteptat de murdărire al modulului, gradul de curățenie naturală ca urmare a precipitațiilor și frecvența de curățare necesară.



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



- **Stimulente financiare** –  
tarifele și alte stimulente ,  
precum și durata de aplicarea a acestora  
au o puternică influență asupra dezvoltatorilor



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Pierdere	Descriere
Poluarea aerului	Resursă solară poate fi redus în mod semnificativ în anumite locații din cauza poluării aerului din industrie și agricultură
Umbrire	Datorită munților sau clădirilor din depărtare, la orizont, umbrire reciprocă între rândurile de module și umbrire apropiată datorată copacilor, clădirilor sau cablurilor suspendate
Unghiul incident	Unghiul de incidență ține cont de pierderile prin radiația reflectată de sticla modulelor atunci când lumina incidentă nu este perpendiculară. Pentru modulele înclinate, aceste pierderi este de așteptat să fie mai mare decât pierderile cu sisteme duale de urmărire pe 1 sau 2 axe
Iradiere redusă	Eficiența de conversie a unui modul FV, în general, se reduce la intensități luminoase scăzute. Acest lucru determină o pierdere în producția unui modul în raport cu condițiile standard în care modulele sunt testate (1.000 W/m <sup>2</sup> ). Această "pierdere de iluminare redusă" depinde de caracteristicile modulului și intensitatea radiației incidente
Temperatura modulelor	Caracteristicile unui modul FV sunt determinate în condiții standard de temperatură de 25 °C. Pentru creșterea temperaturii peste temperatura standard la fiecare grad Celsius, la modulele de siliciu cristalin, se reduce în eficiența, în general, cu circa 0,5%. La temperaturi ambiante ridicate sub iluminare puternică, temperaturile modulelor pot crește semnificativ. Vântul poate oferi un efect de răcire, care poate fi, de asemenea, modelat.

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Murdărie	<p>Pierderile cauzate de murdărie (excremente de pasăre și praf), depind de condițiile de mediu, frecvența ploi de frecvență și pe strategia de curățare astfel cum este definit în planul de O &amp; M.</p> <p>Această pierdere poate fi relativ mare în comparație cu alți factori, dar pierderea este de obicei mai mică de 4%, cu excepția cazului în există murdărie neobisnuit de mare sau de probleme de ninsoare soluționarea pe modulele pentru perioade lungi de timp. Pierderea datorată murdăriei poate fi mai mică de module cu un unghi de înclinare mai mare ,acestea vor beneficia mai mult de efectul de curățare naturală a apei de ploaie.</p>
Calitatea modulelor	<p>Cele mai multe module PV nu se potrivesc exact specificațiile nominale ale producătorului. Module sunt vândute cu o putere de vârf nominală și o garanție de putere reală într-un interval de toleranță dat. Pierderi de calitate ale modulelor cuantifică impactul asupra randamentului energetic, datorită unor diferențe ale caracteristicilor modulelor față de cele precizate în proiect.</p>
Asimetria modulelor	<p>Pierderile cauzate de “nepotrivire” se referă la faptul că modulele dintr-un șir, nu au toate exact același profil de curent sau tensiune, există o variație statistică între ele , deci apare o anumită pierdere de putere.</p>

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Rezistența în cabelele de c.c.	Rezistenței electrice în cablu între modulele și bornele de intrare ale inverterului dau naștere la pierderi ohmice ( $I^2R$ ). Această pierdere crește cu temperatura. În cazul în care cablul este dimensionat corect, această pierdere ar trebui să fie mai mică
Performanța inverterului	Invertoare convertesc curentul continuu în curent alternativ, cu un randament care variază în funcție de sarcina la inverter
Pierderile în curent alternativ	Acestea includ performanța transformatorului și pierderile ohmice din cablul spre stație
Neconectarea	Neconectarea este o perioadă în care parcul fotovoltaic nu generează ca urmare a defectelor. Perioadele de neconectare depind de calitatea componentelor parcului FV, de proiectare, de condițiile de mediu, timpul de identificare și localizare defect și timpul de remediere

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Disponibilitatea și perturbarea rețelei	Capacitatea unei centrale electrice fotovoltaice de a livra putere disponibilă depinde de disponibilitatea rețelei de distribuție sau de transport. De obicei, proprietarul centralei FV nu deține rețeaua de distribuție. El, prin urmare, se bazează pe operatorul rețelei de distribuție pentru a menține la un nivel ridicat serviciile de disponibilitate. Cu excepția cazului în care avem informații detaliate, această pierdere este de obicei bazată pe o presupunere că rețeaua locală nu va fi operațional pentru un anumit număr de ore / zile într-un an, și că aceasta va avea loc în timpul perioadelor de producție de nivel mediu.
Degradare	Performanța unui modul FV scade cu timpul. Dacă teste independente nu au fost realizate pe module folosite, atunci o rată de degradare, funcție de tehnologia modului poate fi asumată. Alternativ, se poate utiliza o rată maximă de degradare, care este conformă cu garanție de performanță dată de către producătorul de module.
MPP tracking	Invertoarele sunt mereu în căutarea punctului de puterea maximă (MPP) din rețea prin transformarea tensiunilor în inverter la PPM. Invertoare diferite face acest lucru cu diferite eficiențe



# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



Reducerea urmăriirii	Capacitate pierderi din cauza vântului puternic impun oprirea sistemelor de urmărire
Puterea auxiliară	Puterea auxiliară, care poate fi necesară pentru echipamentele electrice din cadrul instalației. Aceasta poate include sisteme de securitate, motoarele de urmărire, echipamentele de monitorizare și sistemele de iluminat. Se recomandă, de obicei, ca această putere să fie măsurată separat
Pierderea sincronizării cu rețeaua	Acest parametru a fost introdus pentru a atrage atenția asupra riscului unei centrale electrice FV pierde energie prin neconformitate cu cerințele codului de rețea. Aceste cerințe variază de la o țară la țară

# Elaborarea studiului de fezabilitate pentru un parc fotovoltaic



**Vă mulțumesc**

