STUDIU DE CAZ INVESTITIONAL

Sistem BESS stand-alone - Cobadin, Romania



Analiza tehnica, comerciala si investitionala pentru un activ de stocare de 13.76 MWh / 6.9 MW

Investitie estimata	~3.0 milioane EUR
Capacitate instalata	13.76 MWh / 6.9 MW
Tehnologie	LiFePO4 280Ah, racire lichida
Aplicatie tinta	Merchant BESS / servicii de flexibilitate

Destinatar: investitori, finantatori, parteneri strategici si dezvoltatori de infrastructura energetica

1. Rezumat executiv

Proiectul analizat este un sistem BESS stand-alone amplasat in Cobadin, judetul Constanta, dimensionat la 13.76 MWh / 6.9 MW si realizat pe o arhitectura modulara cu patru containere baterie de 3.44 MWh si doua cabine PCS / transformator. Configuratia tehnica il pozitioneaza ca activ de flexibilitate pentru arbitraj energetic, servicii de echilibrare, peak shaving si integrarea surplusului din surse regenerabile.

Pe baza investitiei totale estimate la aproximativ 3.0 milioane EUR si a unui model de monetizare multi-piata, studiul indica un profil investitional atractiv pentru o piata aflata in stadiu incipient, cu posibilitate de recuperare rapida a capitalului in scenariile de baza si upside. Romania ramane o piata relevanta pentru BESS datorita volatilitatii ridicate a pretului energiei, veniturilor din servicii auxiliare si imbunatatirilor de reglementare.

Tema de investitie	Avantaj operational	Concluzie financiara
Activ flexibil intr-un nod energetic strategic din Dobrogea, aproape de productie RES si infrastructura de transport.	Racire lichida, BMS pe 3 niveluri, protectie incendiu la nivel pack si cabin, arhitectura modulara usor scalabila.	IRR estimat: 7.4% downside, 18.0% baza, 28.7% upside; payback simplu ~4.6 ani in scenariul de baza.

2. Context de piata si argumentul strategic

Dobrogea este una dintre cele mai importante regiuni energetice ale Romaniei, cu densitate ridicata de capacitate eoliana si acces la infrastructura de transport. Pentru activele BESS, aceasta combinatie creste valoarea flexibilitatii si capacitatea de a monetiza congestiile, serviciile de echilibrare si ferestrele de pret dintre orele de incarcare si descarcare.

In Romania, cazul investitional pentru BESS este sustinut de trei factori: volatilitate mare a pietei day-ahead, aparitia unui revenue stack credibil din servicii auxiliare si reglaje de reglementare favorabile stocarii. Acest profil favorizeaza activele merchant de tipul Cobadin, in special intr-o piata inca nesaturata.

3. Specificatia tehnica a activului

Nivel	Configuratie	Parametru cheie	Observatii
Celula	LFP 280Ah	3.2V nominal	Curent standard 140A; maxim 280A
Pack	1P48S	43.008 kWh	153.6V nominal; IP65; racire lichida
Cluster	1P384S	344.064 kWh	10 cluster-uri / container; 1228.8V nominal
Container baterie	3.44 MWh	20 ft	10 cluster-uri + combiner + water cooler + fire system
Sistem complet	13.76 MWh / 6.9 MW	0.5C	4 containere baterie + 2 cabine boost inverter
PCS	2 x 1725 kW / cabina	98.5% eficienta max.	Tensiune retea 10kV / 35kV

Sursa tehnica utilizata in acest studiu: specificatia sistemului Orient Power 13.76 MWh / 6.9 MW furnizata pentru proiectul analizat.

4. Model operational si fluxuri de venit

Flux venit	Mecanism	Contributie	Observatie
Arbitraj energetic	Incarcare in ore low-price si descarcare in ore high-price	Ridicata	Principalul driver in scenariul merchant
Servicii de sistem	aFRR / mFRR / alte servicii auxiliare	Medie-ridicata	Imbunatateste stabilitatea veniturilor
Peak shaving	Reducerea varfurilor de sarcina sau congestiilor	Medie	Relevant pentru contracte dedicate
Integrare RES	Captarea surplusului din eolian / solar	Medie	Creste gradul de utilizare al activului

5. Ipoteze financiare de modelare

Modelul financiar este ilustrativ si are rol decizional preliminar. Nu reprezinta un model bancabil si trebuie actualizat cu date reale de dispatch, contractare, costuri de O&M, taxe locale si structura de finantare.

Ipoteza	Valoare	Comentariu
CAPEX total	3.0 mil. EUR	Include baterii, PCS, containere, integrare si instalare
Orizont analizat	15 ani	Activ utility-scale cu repowering partial posibil ulterior
OPEX anul 1	0.15 mil. EUR	Mentenanta, software, trading/optimizare, asigurari, utilitati
Degradare venit	1.5% / an	Proxy pentru degradare / limitari de disponibilitate
Inflatie OPEX	2.0% / an	Escalare prudenta
Structura venit	Merchant + balancing	Revenue stacking, nu doar arbitraj

6. Scenarii de pret energie si impactul asupra EBITDA

Scenariile de mai jos sunt construite in jurul unui Maximum Daily Price Spread ipotetic si a unei capacitati diferite de captare a valorii din arbitrage + ancillary services. Ele nu sunt forecast-uri de piata, ci instrumente de sensibilitate pentru investitori.

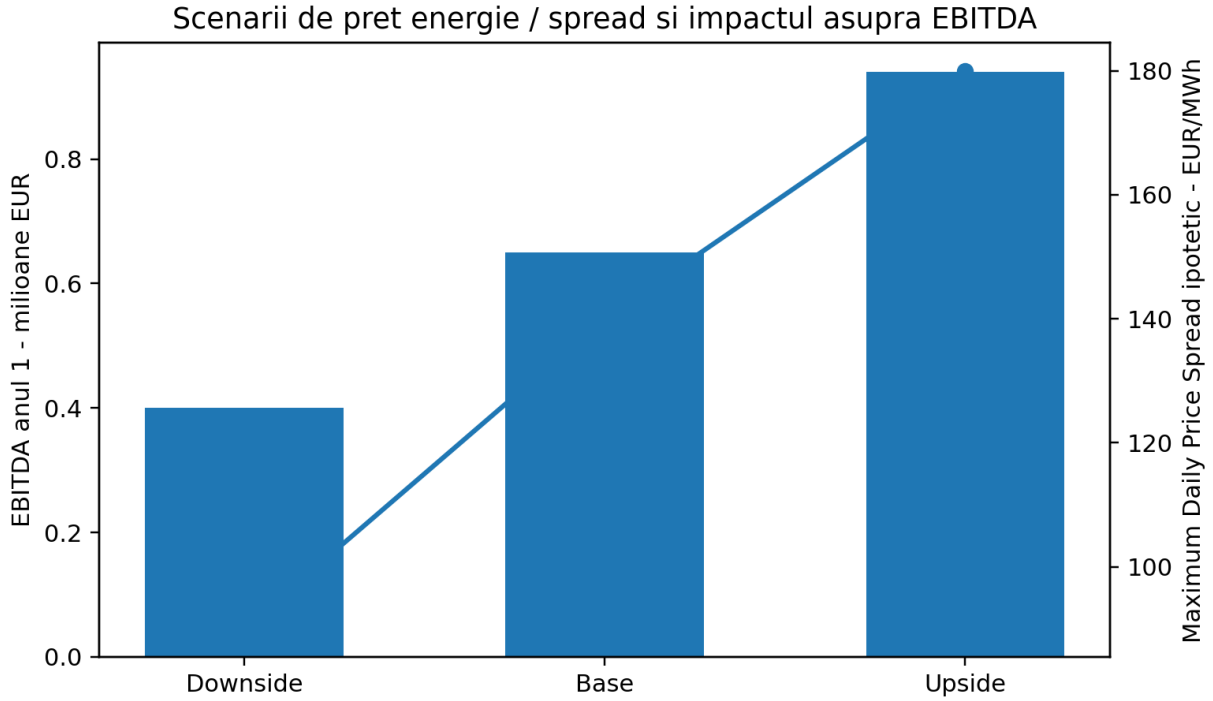


Figura 1. Scenarii de pret energie / spread si impactul asupra EBITDA din anul 1

Scenariu	Spread	Venit anul 1	OPEX anul 1	EBITDA anul 1	IRR 15 ani
Downside	90 EUR/MWh	0.55 mil.	0.15 mil.	0.40 mil.	7.4%
Base	140 EUR/MWh	0.80 mil.	0.15 mil.	0.65 mil.	18.0%
Upside	180 EUR/MWh	1.10 mil.	0.16 mil.	0.94 mil.	28.7%

7. Sensitivitatea IRR

Graficul urmator arata sensibilitatea IRR la venitul brut anual din anul 1, pastrand constanta structura costurilor de operare. Curba reflecta caracterul de levier operational al unui activ BESS merchant: cresterea modesta a veniturilor captate poate muta proiectul din zona de rentabilitate acceptabila in zona de randament foarte atractiv.

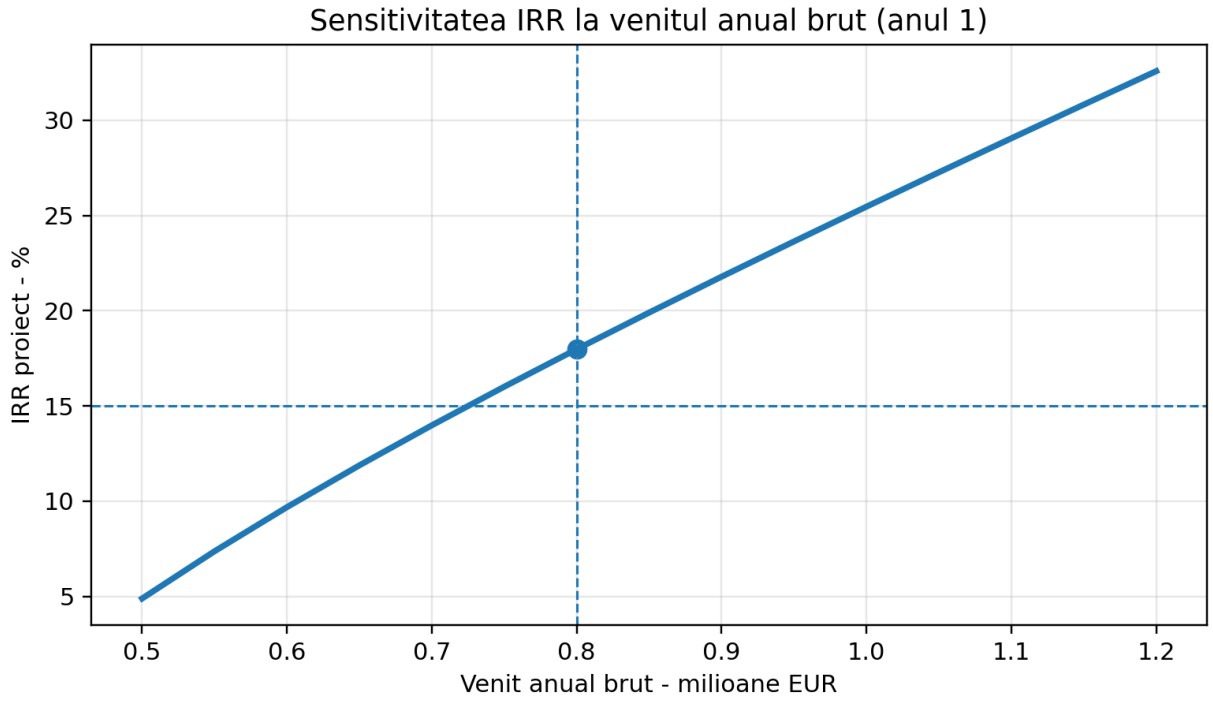


Figura 2. Sensitivitatea IRR la venitul anual brut din anul 1

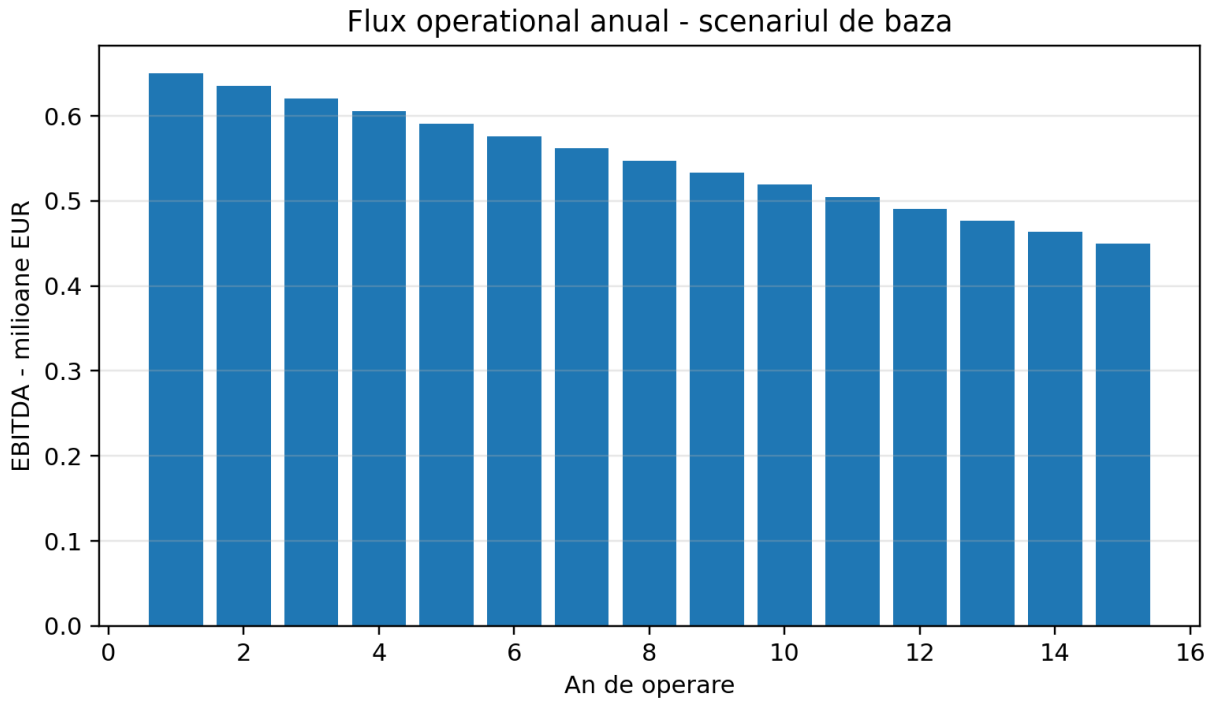


Figura 3. Evolutia EBITDA anual in scenariul de baza

8. Indicatori cheie pentru investitori

Scenariu	IRR	NPV @10%	Comentariu investitional
Downside	7.4%	-0.40 mil. EUR	Proiectul ramane investibil doar pentru capital cu apetit merchant si cost de capital controlat.
Base	18.0%	1.36 mil. EUR	Profil atractiv pentru dezvoltator / investitor infrastructura cu asteptari mid-teens.
Upside	28.7%	3.38 mil. EUR	Caz foarte puternic, sustinut de volatility capture si servicii auxiliare bine monetizate.

9. Comparatie cu proiecte europene relevante

Comparatia de mai jos nu urmareste echivalenta economica perfecta, ci pozitionarea strategica a proiectului Cobadin fata de repere utility-scale europene. Proiectul local este mult mai mic in dimensiune absoluta, dar are avantajul modularitatii, al unei investitii initiale relativ reduse si al potentialului de replicare rapida in mai multe noduri.

Proiect	Tara	Putere	Energie	Model / diferentiator	Pozitionare fata de Cobadin
Cobadin BESS	Romania	6.9 MW	13.76 MWh	Merchant + flexibilitate; 0.5C; 4 x 3.44 MWh	Activ mic-mediu, usor replicabil; CAPEX accesibil
Pillswood	UK	98 MW	196 MWh	2h Tesla Megapack; proiect flagship	Referinta de maturitate comerciala, cu scara de ~14x energie
Blackhillock P1	UK	200 MW	400 MWh	Stability services + congestion management	Referinta pentru servicii avansate si integrare retea
Dahlem	Germania	100 MW	200 MWh	FID 2024; TotalEnergies / Kyon / Saft	Benchmark de asset institutional la scara mare

Interpretare comparativa

Cobadin nu concureaza cu marile proiecte europene prin volum, ci prin viteza de implementare, capital initial redus si capacitatea de a fi multiplicat intr-un portofoliu de active. Pentru investitori, aceasta inseamna posibilitatea de a intra intr-o piata emergenta cu risc operational controlabil si optionalitate mare de expansiune.

10. Principalele riscuri si mitiganti

Categorie risc	Descriere	Mitigant recomandat
Piata	Scaderea spread-urilor sau saturarea pietei de balancing	Contracte mixte, optimizare software, disciplinarea dispatch-ului
Reglementare	Schimbari in accesul la servicii sau in taxarea stocarii	Monitorizare activa ANRE / TSO, structura contractuala flexibila
Tehnic	Degradare accelerata, downtime PCS / BMS / cooling	O&M robust, piese critice in stoc, KPI de disponibilitate
Comercial	Subperformanta algoritmului de trading	Operator specializat, stres-test pe strategii, raportare continua

11. Concluzie investitionala

Pe baza specificatiei tehnice disponibile si a ipotezelor financiare utilizate, proiectul BESS din Cobadin poate fi prezentat investitorilor ca un activ de infrastructura energetica flexibila cu profil atractiv risc-randament. Dimensiunea de 13.76 MWh / 6.9 MW il face suficient de relevant comercial pentru a genera venituri multi-piata, dar in acelasi timp suficient de compact pentru a limita expunerea initiala de capital.

Pentru investitori, teza centrala este urmatoarea: intr-o piata romaneasca aflata inca la inceputul curbei de adoptie a stocarii, un activ precum Cobadin poate servi simultan drept proiect profitabil si platforma de scalare. In scenariul de baza, randamentul este deja competitiv; in scenariile de piata favorabile, proiectul devine un benchmark credibil pentru dezvoltari ulterioare in portofoliu.

12. Galerie photo proiect













Bibliografie

1. Specificatie tehnica sistem Orient Power 13.76 MWh / 6.9 MW.
2. DNV - Romania is emerging as a prime battery storage market in Europe.
3. Aurora / Energynomics - Romania’s BESS Landscape.
4. Zenobe - Blackhillock battery storage launch.
5. Harmony Energy - Pillswood BESS case study.
6. TotalEnergies - 100 MW / 200 MWh Dahlem project.