

گزارش حسابرسی مستقل
درباره اطلاعات مالی فرضی آتی
در خصوص تاسیس صندوق سرمایه گذاری
پروژه نیروگاه خورشیدی بایدار انرژی تهران
به هیات مدیره شرکت سبدگردان آراژات (سهامی خاص)

گزارش حسابرسی مستقل در باره اطلاعات مالی فرضی آتی

به هیئت مدیره شرکت سیدگردان آرات (سهامی خاص)

۱. گزارش توجیهی مورخ ۱۴۰۴/۱۱/۲۱ هیئت مدیره شرکت سیدگردان آرات (سهامی خاص) در خصوص تاسیس صندوق سرمایه گذاری پروژه نیروگاه خورشیدی پایدار انرژی تهران مشتمل بر صورت سود و زیان فرضی و سایر اطلاعات مالی آتی که پیوست می باشد مورد رسیدگی این موسسه قرار گرفته است. مسئولیت صورت سود و زیان فرضی مزبور و مفروضات مبنای تهیه آن با هیئت مدیره شرکت است.
۲. گزارش مزبور با هدف توجیه تاسیس صندوق سرمایه گذاری پروژه به منظور راه اندازی نیروگاه های خورشیدی جهت توسعه زیر ساخت های تولید در حوزه انرژی های تجدیدپذیر در استان های اصفهان و یزد تهیه شده است. با توجه به اینکه صندوق سرمایه گذاری پروژه یاد شده در مرحله تاسیس و صدور موافقت اصولی در سازمان بورس و اوراق بهادار می باشد، گزارش توجیهی مزبور بر اساس مفروضاتی مشتمل بر مفروضات ذهنی درباره رویدادهای آتی و اقدامات مدیریت تهیه شده که انتظار نمی رود لزوماً به وقوع بپیوندد، در نتیجه به استفاده کنندگان توجه داده می شود که این گزارش توجیهی ممکن است برای هدف های جز هدف توصیف شده در بالا مناسب نباشد.
۳. بر اساس رسیدگی به شواهد پشتوانه مفروضات و با فرض تحقق مفروضات ذهنی مندرج در گزارش توجیهی به ویژه دسترسی به ارزش مورد نیاز جهت وارادت پنل های خورشیدی با نرخ ارزش پیش بینی شده، این موسسه به مواردی برخورد نکرده است که متقاعد شود مفروضات مزبور، مبنای معقول برای تهیه گزارش توجیهی فراهم نمی کند. افزون بر این، به نظر این موسسه، گزارش توجیهی یاد شده بر اساس مفروضات، به گونه ای مناسب تهیه و طبق استانداردهای حسابداری، ارایه شده است.
۴. حتی اگر رویدادهای پیش بینی شده طبق مفروضات ذهنی توصیف شده در بالا رخ دهد، نتایج واقعی، احتمالاً متفاوت از پیش بینی ها خواهد بود. زیرا رویدادهای پیش بینی شده اغلب به گونه ای مورد انتظار رخ نمی دهد و تفاوت های حاصله می تواند با اهمیت باشد.

موسسه حسابرسی آزمون پرداز

(حسابداران رسمی)

تاریخ: ۲۵ بهمن ۱۴۰۴

محمد حسن سعادتیان فریور

۸۰۰۳۸۵

محمد رضا طلایی پور

۹۴۲۱۶۱

دفتر مشهد:

دفتر اصفهان:

بلوار منتظری، نبش منتظری ۷، پلاک ۷۸، ساختمان ساپکو، طبقه ۶، کد پستی: ۹۱۷۶۸۷۳۳۳۹، تلفن: ۰۵۱۳-۸۴۴۴۱۸۰

چهارراه فلسطین، ساختمان حافظ، طبقه ۴، واحدهای ۱۹ و ۲۰، تلفن: ۰۳۱-۳۲۲۴۱۸۸۱، فکس: ۰۳۱-۳۲۲۰۶۵۵۲، ۳۲۲۲۰۹۱۸

میدان آرژانتین، جنب مرکز خرید آفریقا،

ساختمان مهیا، پلاک ۲۲، طبقه اول

تلفن: ۰۸۸۷۰۸۱۷۴-۶، فکس: ۰۸۸۷۰۴۱۱۲

ایمیل: info@azpar.com

دفتر مرکزی، تهران

طرح توجیهی

" صندوق پروژه نیروگاه خورشیدی پایدار انرژی تهران "

مدیر صندوق:

شرکت سبدگردان آرات (سهامی خاص)

بهمن ماه ۱۴۰۴

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

(سهامی خاص)

سبدگردان آرات (سهامی خاص)
ARARAT ASSET MANAGEMENT



سازمان بورس و اوراق بهادار تهران

با سلام و احترام؛

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه نیروگاه خورشیدی پایدار انرژی تهران با مبلغ سرمایه مورد نیاز ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال، تقدیم می‌گردد. این گزارش به منظور تأسیس صندوق مذکور تهیه شده و در تاریخ ۱۴۰۴/۱۱/۲۱ به تصویب هیئت مدیره شرکت سبد گردان آرات (سهامی خاص) رسیده است. اعضای هیئت مدیره اعتقاد دارند اطلاعات مندرج در این گزارش توجیهی هماهنگ با واقعیت‌های موجود بوده و اثرات آن‌ها در آینده تا حدی که در موقعیت فعلی می‌توان پیش بینی نمود، به نحو درست و کافی در این گزارش توجیهی ارائه گردیده است. بر این اساس هیئت مدیره اعتقاد دارد:

الف) تمامی مفروضات با اهمیت موثر بر اطلاعات مالی آتی در این گزارش توجیهی افشا شده است.

ب) مفروضات مورد استفاده در این گزارش بر مبنای معقول استوار بوده و متناسب با هدف گزارش توجیهی می‌باشد.

ج) صورت سود و زیان فرضی بر مبنای مفروضات و منطبق با استانداردهای حسابداری تهیه و ارائه شده است.

امضا

سمت

اعضای هیئت مدیره

امیر شکاریان

رئیس هیئت مدیره (غیرموظف)

علی ابتهاج شیرازی

نائب رئیس هیئت مدیره (موظف)

احسان آقاسی

مدیرعامل و عضو هیئت مدیره (موظف)



موسسه حسابرسی آزمون پرداز

گزارش رسیدگی به اطلاعات مالی آتی

تهران، خیابان ملاصدرا، بعد از خیابان شیرازی، پلاک ۱۰۴، طبقه ۳، واحد ۳۱ - ۰۲۱ ۸۶ ۱۹۹ ۸۵۵

www.araratamc.ir

info@araratamc.ir

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

فهرست مطالب

۷	۱- معرفی صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پروژه
۷	۱-۱- مزیت‌های سرمایه‌گذاری در صندوق پروژه
۸	۲-۱- چالش‌ها و ریسک‌ها سرمایه‌گذاری در صندوق سرمایه‌گذاری پروژه
۹	۲- ساختار صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی تهران
۱۰	۱-۲- ارکان صندوق سرمایه‌گذاری پروژه
۱۱	۲-۲- تأمین مالی صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی تهران
۱۱	۳- توجیهات فنی نیروگاه خورشیدی در ایران
۱۱	۳-۱- وضعیت ناترازی انرژی برق در ایران
۱۱	۳-۲- نیروگاه‌های خورشیدی در جهان
۱۳	۳-۳- وضعیت ایران از منظر انرژی تابشی و ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی
۱۴	۳-۴- آمار نیروگاه‌های خورشیدی در ایران
۱۶	۳-۵- توجیه فنی نیروگاه خورشیدی
۱۷	۴- معرفی فنی نیروگاه خورشیدی
۱۸	۴-۱- اجزای نیروگاه خورشیدی
۲۰	۴-۲- انواع روش‌های استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک
۲۱	۵- مشخصات پروژه نیروگاه خورشیدی پایدار انرژی تهران
۲۱	۵-۱- ظرفیت و اطلاعات کلی
۲۱	۵-۲- مجوزهای اخذ شده
۲۱	۵-۳- مجری پروژه
۲۲	۵-۴- مشخصات زمین محل احداث نیروگاه‌ها
۲۵	۶- توجیهات مالی و اقتصادی اجرای پروژه
۲۵	۶-۱- فرض‌های اصلی
۲۷	۶-۲- سرمایه‌گذاری
۲۸	۶-۳- تولید و فروش

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۴-۶	بهای تمام شده درآمد های عملیاتی	۲۹
۱-۴-۶	هزینه های سالانه استهلاک	۲۹
۵-۶	هزینه های فروش، اداری و عمومی	۳۰
۶-۶	پیش بینی صورت سود و زیان فرضی	۳۰
۷-۶	امکان-سنجی اقتصادی-مالی	۳۱
۱-۷-۶	جریان های نقدی	۳۱
۲-۷-۶	محاسبه ی شاخص های ارزیابی سرمایه گذاری	۳۲
۳-۷-۶	ریسک های صنعت نیروگاه خورشیدی	۳۳
۴-۷-۶	چشم انداز صنعت نیروگاه خورشیدی	۳۳

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱: ارکان صندوق پروژه ۱۰
- شکل ۲: روند تولید تولید انرژی برق از نیروگاه‌های خورشیدی در جهان ۱۲
- شکل ۳: نقشه وضعیت انرژی تابشی در ایران ۱۳
- شکل ۴: روند تولید برق خورشیدی در ایران ۱۵
- شکل ۵: انواع سلول‌های خورشیدی ۱۸
- شکل ۶: مشخصات محل زمین نیروگاه ۱۰ مگاواتی ۲۳
- شکل ۷: جانمایی پنل‌های نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی ۲۳
- شکل ۸: مشخصات محل زمین نیروگاه ۳ مگاواتی ۲۴
- شکل ۹: جانمایی پنل‌های نیروگاه خورشیدی ۳ مگاواتی ۲۴
- شکل ۱۰: میانگین فروش نرخ برق سبز از سال ۱۴۰۳ ۲۷
- شکل ۱۱: پیش‌بینی مقدار تولید برق پروژه ۱۳ مگاواتی (مگاوات ساعت) ۲۸

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

فهرست جداول

جدول ۱: مقایسه انواع سلول‌های خورشیدی	۱۸
جدول ۲: مشخصات زمین محل اجرای نیروگاه‌ها	۲۲
جدول ۳: فرض‌های اصلی طرح امکان‌پذیری اقتصادی-مالی نیروگاه خورشیدی ۱۳ مگاواتی	۲۵
جدول ۴: برنامه زمان بندی احداث نیروگاه	۲۶
جدول ۵: پیش‌بینی درآمد سالانه نیروگاه	۲۸
جدول ۶: پیش‌بینی بهای تمام شده درآمد های عملیاتی (میلیون ریال)	۲۹
جدول ۷: پیش‌بینی هزینه‌های فروش، اداری و عمومی (میلیون ریال)	۳۰
جدول ۸: پیش بینی سود و زیان سال های آتی (میلیون ریال)	۳۰
جدول ۹: پیش‌بینی جریان‌های نقدی طرح	۳۱
جدول ۱۰: نتایج شاخص‌های ارزیابی سرمایه‌گذاری	۳۲
جدول ۱۱: تحلیل حساسیت بر اساس تغییرات نرخ فروش برق	۳۲

۱- معرفی صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پروژه

صندوق سرمایه‌گذاری پروژه یکی از انواع صندوق‌های تأمین مالی است که تأمین مالی پروژه‌ای مشخص را فراهم می‌کند. در واقع، صندوق پروژه با کسب مجوز از سازمان بورس و اوراق بهادار تأسیس می‌شود و بستری برای جمع‌آوری سرمایه خرد از عموم و تخصیص آن به پروژه تعریف شده در اساسنامه صندوق می‌باشد. صندوق به منظور اجرای این پروژه، یک شرکت سهامی خاص را که شرکت پروژه نامیده می‌شود، از بین شرکت‌های موجود انتخاب یا در غیر این صورت تأسیس کرده و اجرای پروژه را به این شرکت واگذار می‌کند. کلیه سهام شرکت پروژه به صندوق تعلق خواهد داشت. پس از تکمیل پروژه و آغاز بهره‌برداری از آن تا حد امکان و مطابق مفاد اساسنامه، دارایی‌ها و تعهدات صندوق به شرکت پروژه منتقل می‌گردد. آن‌گاه شرکت پروژه به شرکت سهامی عام تبدیل شده و سهام آن در بورس یا بازار خارج از بورس قابل معامله خواهد شد. دارایی‌های صندوق پروژه از جمله سهام شرکت پروژه، بین دارندگان واحدهای سرمایه‌گذاری صندوق تقسیم شده و صندوق تصفیه و منحل خواهد شد. مدیریت و مسئولیت تمامی امور پروژه در طول دوران ساخت و بهره‌برداری به عهده شرکتی است که برای اجرای پروژه مورد نظر تشکیل می‌شود و تحت نظارت نهادها و ارکان قانونی فعالیت می‌کند. در صندوق پروژه معمولاً سرمایه‌گذاری‌ها در قالب پروژه‌هایی مانند تبدیل نیروگاه گازی به سیکل ترکیبی - پتروشیمی - احداث کارخانه و نیروگاه و... شکل می‌گیرد. در ادامه مراحل فعالیت صندوق پروژه شرح داده شده است.

- ارائه طرح توجیهی و ارکان پروژه صندوق
- اخذ موافقت اصولی
- دریافت مجوز تأسیس صندوق از سازمان بورس و اوراق بهادار
- تأسیس صندوق
- ثبت به عنوان صندوق سرمایه‌گذاری نزد مرجع ثبت شرکت‌ها
- دریافت مجوز عرضه عمومی از سازمان
- عرضه عمومی واحدهای سرمایه‌گذاری صندوق
- اجرای پروژه
- اتمام پروژه و تبدیل شرکت به سهامی عام
- تخصیص سهام به سرمایه‌گذاران اولیه (تصفیه صندوق)

۱-۱- مزیت‌های سرمایه‌گذاری در صندوق پروژه

از مزیت‌های سرمایه‌گذاری در این نوع از صندوق‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- قابلیت سرمایه‌گذاری سهامداران خرد: این صندوق بستر مناسبی را فراهم می‌کند که سهامداران خرد نیز قابلیت مشارکت در پروژه‌های بزرگ را داشته باشند.

۲- صرفه‌جویی ناشی از مقیاس: گرچه تشکیل صندوق و کارمزدهای ارکان آن، هزینه‌هایی به صندوق تحمیل می‌کند، لکن با تجمع سرمایه‌ها در صندوق، سهم هر سرمایه‌گذار از هزینه‌های مذکور و هزینه‌های اجرای پروژه کاهش می‌یابد.

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۳- قابلیت اطمینان: ارکان نظارتی شامل متولی، ناظر فنی و حسابرس در صندوق پیش‌بینی شده و وظایف و مسئولیت‌های ارکان مختلف از جمله ارکان اداره‌کننده، نظارت‌کننده و تضمین‌کننده صندوق، به دقت تعریف شده‌اند و ساختار صندوق نیز به گونه‌ای طراحی شده است که نسبت به اجرای به موقع پروژه و عدم سوءاستفاده از دارایی‌های صندوق، اطمینان معقولی حاصل گردد.

۴- نقدشوندگی: سرمایه‌گذار می‌تواند واحدهای سرمایه‌گذاری خود را در هر زمان از طریق فروش به بازارگردان یا اشخاص دیگر به نقد تبدیل کند. بازارگردان بر اساس اساسنامه و مقررات مربوطه، هر روز مظنه قیمت‌های خود را در بورس یا بازار خارج از بورس مربوطه برای خرید و فروش واحدهای سرمایه‌گذاری، اعلام می‌نماید.

۵- شفافیت اطلاعاتی: سرمایه‌گذار می‌تواند همواره اطلاعات مربوط به صندوق و پروژه صندوق را از طریق تارنمای صندوق، دریافت کند. در این تارنما، پیشرفت پروژه در هر ماه و صورت‌های مالی و گزارش عملکرد صندوق هر سه ماه یکبار منتشر می‌شوند. برخی از گزارش‌ها و اطلاعات صندوق در تارنماهای سازمان یا بورس یا بازار خارج از بورس مربوطه نیز در دسترس عموم قرار خواهد گرفت.

۶- مزایای مالیاتی: مطابق قوانین جاری، تمامی درآمدهای صندوق و تمامی درآمدهای حاصل از سرمایه‌گذاری در صندوق و درآمدهای حاصل از نقل و انتقال گواهی‌های سرمایه‌گذاری یا درآمدهای حاصل از صدور و ابطال آن‌ها از پرداخت مالیات بر درآمد و مالیات بر ارزش افزوده معاف می‌باشد و از بابت نقل و انتقال گواهی‌های سرمایه‌گذاری صندوق و صدور و ابطال آن‌ها مالیاتی مطالبه نخواهد شد.

۲-۱- چالش‌ها و ریسک‌ها سرمایه‌گذاری در صندوق سرمایه‌گذاری پروژه

مشابه با هر پروژه سرمایه‌گذاری، صندوق پروژه نیز از این قاعده مستثنی نیست و ریسک‌هایی در مسیر سرمایه‌گذاری آن وجود دارد. در ادامه ریسک‌های مذکور شرح داده شده است.

- ✓ ریسک کاهش ارزش دارایی‌های صندوق: احتمال دارد که پس از بهره‌برداری از پروژه، جریان درآمدی پیش‌بینی شده محقق نشود.
- ✓ تأمین مالی کامل پروژه و جریان نقدی (نقد شوندگی) برای سرمایه‌گذاران در صندوق
- ✓ ریسک عدم اتمام پروژه در موعد مقرر
- ✓ ریسک افزایش هزینه‌های اجرای پروژه یا کاهش درآمدهای آن
- ✓ ریسک کاهش قیمت بازاری واحدهای سرمایه‌گذاری: قیمت اوراق صندوق براساس پیشرفت پروژه و عرضه و تقاضا مشخص می‌شود.
- ✓ ریسک نقدشوندگی واحدهای سرمایه‌گذاری
- ✓ وابستگی به قیمت و شرایط سوخت، تعرفه برق و سیاست‌های حمایتی دولت برای بازگشت سرمایه

۱-۳- ضرورت راه‌اندازی صندوق سرمایه‌گذاری پروژه در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر

افزایش مداوم مصرف برق و محدودیت در توسعه زیرساخت‌های تولید انرژی باعث ایجاد ناترازی در وضعیت برق شده است. این ناترازی در برخی مقاطع سال، منجر به خاموشی‌هایی در بخش‌های خانگی و صنعتی شده که این امر به‌طور مستقیم بر اقتصاد و صنایع اثرگذار بوده است و بر تولید ملی تاثیر گذاشته است. از سوی دیگر، تعهدات بین‌المللی ایران در زمینه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و حفظ محیط‌زیست، ایجاب می‌کند که کشور به سمت استفاده گسترده‌تر از انرژی‌های تجدیدپذیر حرکت کند.

توسعه صندوق‌های سرمایه‌گذاری پروژه با تمرکز بر احداث نیروگاه‌های خورشیدی، می‌تواند ظرفیت مناسبی برای جبران بخشی از این ناترازی و کمک به پایداری شبکه برق کشور فراهم کند. صندوق پروژه به‌عنوان ابزاری تخصصی در بازار سرمایه، امکان جذب منابع مالی خرد از سرمایه‌گذاران را فراهم می‌کند تا این منابع به‌طور مستقیم در اجرای پروژه‌های تولید انرژی‌های پاک سرمایه‌گذاری شود. این مدل تأمین مالی علاوه بر کاهش ریسک برای سرمایه‌گذاران، امکان بهره‌مندی از مزایایی نظیر معافیت مالیاتی و نقدشوندگی واحدهای سرمایه‌گذاری را نیز فراهم می‌آورد.

طبق آخرین برآوردها، ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر در ایران تا پایان خرداد ماه ۱۴۰۴ حدود ۱۸۰۰ مگاوات است که سهم نیروگاه‌های خورشیدی حدود ۷۸۲ مگاوات می‌باشد. از سوی دیگر، مصرف برق کشور سالانه با نرخ رشد متوسط حدود ۶ درصد روبه‌رو است که رشد ۲/۷ درصدی ظرفیت اسمی نیروگاه‌ها، موجب ایجاد ناترازی در تأمین برق به‌ویژه در ساعات پیک مصرف شده است. خاموشی‌های برنامه‌ریزی‌شده در سال‌های اخیر خسارات قابل‌توجهی به بخش‌های صنعتی و خدماتی وارد کرده است؛ بنابراین صندوق پروژه با هدف جذب سرمایه‌های خرد و هدایت منابع مالی به پروژه‌های تعریف‌شده از جمله نیروگاه‌های خورشیدی، می‌تواند راه‌حلی پایدار برای رفع این معضل باشد.

۲- ساختار صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی تهران

صندوق پروژه شرکت سبذگردان آرات با نام "صندوق پروژه پایدار انرژی تهران" در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر، یکی از اولین صندوق پروژه‌های تعریف شده در حوزه نیروگاه‌های خورشیدی است که فرایند اخذ مجوز موافقت اصولی آن آغاز شده است. این صندوق با هدف احداث دو نیروگاه خورشیدی با مجموع ظرفیت ۱۳ مگاوات در استان‌های اصفهان و یزد راه‌اندازی شده است. زمان پیش‌بینی شده برای راه‌اندازی این نیروگاه‌ها از زمان تأمین منابع حدود ۴ ماه پس از شروع عملیات اجرایی در نظر گرفته شده است. صندوق پروژه نیروگاه خورشیدی پایدار انرژی تهران با مشارکت عمومی و از طریق جمع‌آوری سرمایه‌های خرد، اقدام به تأمین مالی پروژه‌های مذکور خواهد کرد. این منابع مستقیماً در پروژه‌های مذکور سرمایه‌گذاری شده و با نظارت سازمان بورس و اوراق بهادار و سایر ارکان صندوق همچون ناظر فنی، حسابرس و متولی، شفافیت و امنیت سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌شود. از جمله ویژگی‌های این صندوق می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **تمرکز بر احداث نیروگاه‌های خورشیدی:** پروژه‌های منتخب این صندوق در زمینه توسعه نیروگاه‌های خورشیدی با ظرفیت مناسب و بهره‌وری بالا تعریف شده‌اند که پاسخگوی نیازهای شبکه برق کشور باشند.
- **شفافیت عملکرد:** صندوق تحت نظارت دقیق سازمان بورس و اوراق بهادار فعالیت می‌کند و گزارش‌های مالی و عملکرد پروژه‌ها به صورت دوره‌ای در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌گیرد.
- **نقدشوندگی واحدهای سرمایه‌گذاری:** واحدهای صندوق امکان خرید و فروش در بازار سرمایه را دارند.

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

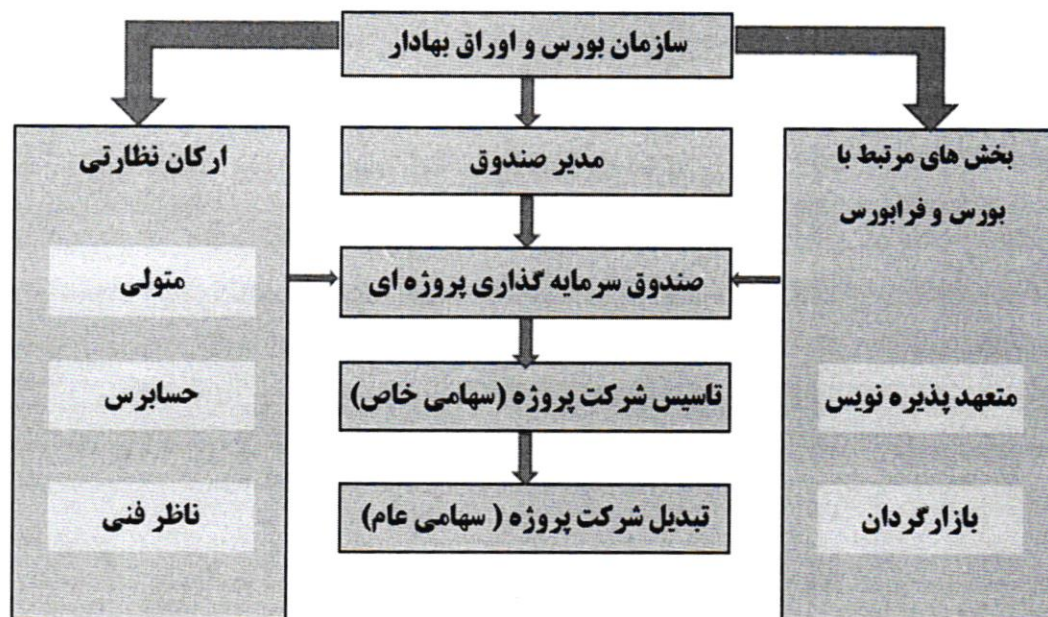
به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

- **معافیت‌های مالیاتی:** این صندوق از مزایای معافیت مالیاتی برای انتقال دارایی‌ها به صندوق و همچنین برای سرمایه‌گذاران برخوردار است که به افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری کمک می‌کند.
- **امکان افزایش سرمایه:** صندوق قادر است در طول دوره فعالیت، با توجه به نیاز پروژه‌ها و شرایط بازار، نسبت به افزایش سرمایه اقدام کند و منابع جدید جذب کند.

۱-۲- ارکان صندوق سرمایه‌گذاری پروژه

بر اساس دستور العمل سازمان بورس و اوراق بهادار، ارکان صندوق پروژه شامل سه دسته اداره‌کننده (هیئت مدیره و مدیر صندوق)، نظارت‌کننده (ناظر فنی، متولی و حسابرس) و تضمین‌کننده (متعهد پذیره نویس و بازارگردان) می‌باشد. صندوق پروژه از ارکان زیر تشکیل می‌شود و وجود هر یکی از ارکان مذکور ضروری می‌باشد. در نمودار زیر ساختار تشکیل دهنده صندوق و ارکان آن مشاهده می‌شود.



شکل ۱: ارکان صندوق پروژه

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۲- تأمین مالی صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی تهران

صندوق پروژه پایدار انرژی مبلغ ۵۵۰۰ میلیارد ریال تأمین مالی خواهد نمود که از این میزان ۳۵۰۰ میلیارد ریال از سوی مؤسسين صندوق و ۲۰۰۰ میلیارد ریال باقیمانده نیز پس از پذیره‌نویسی صندوق پروژه از بازار سرمایه تأمین می‌شود.

۳- توجیهات فنی نیروگاه خورشیدی در ایران

۳-۱- وضعیت ناترازی انرژی برق در ایران

ایران در سال‌های اخیر با رشد پیوسته مصرف برق و کمبود ظرفیت تولید روبه‌رو بوده است. بر اساس گزارش‌های بین‌المللی، تولید کل برق کشور در سال ۲۰۲۳ حدود ۳۷۵ تراوات‌ساعت برآورد شده، اما در دوره‌های اوج مصرف تابستان ۲۰۲۴ شکاف میان عرضه و تقاضا به حدود ۱۴ هزار مگاوات رسید. حتی در تابستان ۲۰۲۵ نیز در برخی روزها حداکثر توان تولید شبکه حدود ۶۲ هزار مگاوات بوده، در حالی که تقاضا تا ۸۰ هزار مگاوات افزایش یافته است. این کمبود ظرفیت، که عمدتاً ناشی از محدودیت سوخت نیروگاه‌های حرارتی است، بارها منجر به خاموشی‌های گسترده و تحمیل هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی سنگین بر صنایع و خانوارها شده است.

در چنین شرایطی، توسعه نیروگاه‌های خورشیدی مزیتی دوچندان دارد. تابش فراوان خورشید در بیشتر نقاط ایران، این قابلیت را فراهم می‌نماید که نیروگاه‌های فتوولتائیک در کوتاه‌ترین زمان راه‌اندازی شده و دقیقاً در ساعاتی که مصرف به اوج می‌رسد، برق تولید کنند. این ویژگی نه تنها فشار بر شبکه و مصرف گاز نیروگاهی را کاهش می‌دهد، بلکه نیاز به خاموشی‌های برنامه‌ریزی‌شده و هزینه‌های ناشی از تأمین سوخت اضطراری را نیز به شکل محسوسی کم می‌کند. با توجه به کاهش مداوم هزینه تجهیزات خورشیدی و دوره ساخت کوتاه، سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های خورشیدی امروز یکی از اقتصادی‌ترین و مطمئن‌ترین راهکارها برای افزایش امنیت انرژی و پایداری شبکه برق کشور است.

۳-۲- نیروگاه‌های خورشیدی در جهان

طی سال‌های اخیر انرژی خورشیدی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدپذیر، رشدی بی‌سابقه را تجربه کرده است. بر اساس گزارش IEA-PVPS (۲۰۲۵)، ظرفیت تجمعی سامانه‌های فتوولتائیک جهانی در سال ۲۰۲۴ از مرز ۲.۲ تراوات گذشت؛ تنها در همین سال بیش از ۵۵۴ تا ۶۰۰ گیگاوات ظرفیت جدید نصب شد که معادل رشدی در حدود ۳۳ درصد نسبت به سال ۲۰۲۳ است.

این میزان توسعه باعث شد که برای نخستین بار سهم انرژی خورشیدی از مصرف برق جهانی از ۱۰ درصد فراتر رود. روندی که نشان می‌دهد این منبع انرژی نه تنها در مقیاس‌های کوچک (خانگی و تجاری)، بلکه در مقیاس‌های نیروگاهی و بزرگ‌مقیاس (Utility-scale) نیز جایگاه ویژه‌ای یافته است.

از نظر جغرافیایی، چین همچنان پیشرو مطلق بازار است؛ این کشور در سال ۲۰۲۴ بیش از ۳۲۹ گیگاوات ظرفیت جدید نصب کرد که حدود ۵۵ درصد کل نصب‌های جهانی را شامل می‌شود. پس از چین، اتحادیه اروپا با حدود ۷۱ گیگاوات (از جمله آلمان با ۱۶.۷ گیگاوات)، ایالات متحده با ۴۷ گیگاوات، هند با ۳۲ گیگاوات، پاکستان با ۱۷ گیگاوات و برزیل با ۱۴ گیگاوات در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. این ارقام نشان می‌دهد که بازار خورشیدی به‌طور گسترده در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، گسترش یافته و محدود به چند منطقه خاص نیست.

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

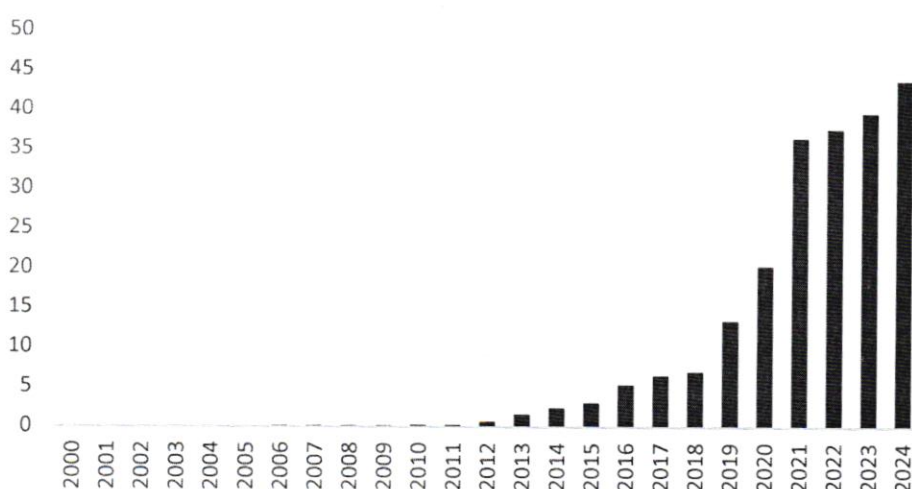
به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

بر اساس داده‌های منتشرشده، بیش از ۲۳ کشور اکنون ظرفیت تجمعی بالای ۱۰ گیگاوات دارند و در بیش از ۳۰ کشور، تنها در سال ۲۰۲۴ بیش از یک گیگاوات ظرفیت جدید به شبکه اضافه شده است. این روند، جهانی‌شدن صنعت خورشیدی و رقابت گسترده کشورها در جذب سرمایه و توسعه زیرساخت‌های تجدیدپذیر را برجسته می‌کند.

از نظر نوع پروژه‌ها، در سال ۲۰۲۴ حدود ۱۸۲ گیگاوات از ظرفیت جدید در قالب نیروگاه‌های بزرگ‌مقیاس احداث شده است. این بخش همچنان محرک اصلی رشد محسوب می‌شود، هرچند سامانه‌های توزیع‌شده مانند پشت‌بامی (Rooftop PV) نیز در بسیاری کشورها سهم قابل توجهی دارند. نمودار ۲ روند تولید برق از طریق انرژی خورشیدی طی سال‌های گذشته را نشان می‌دهد:

تولید برق خورشیدی (تراوات ساعت)



شکل ۲: روند تولید انرژی برق از نیروگاه‌های خورشیدی در جهان

با وجود رشد چشمگیر، صنعت خورشیدی با چالش‌هایی نیز روبه‌روست. مازاد ظرفیت تولید مازول‌ها و کاهش قیمت‌ها فشار زیادی بر تولیدکنندگان وارد کرده است. همچنین در بسیاری از بازارها، نیاز به توسعه زیرساخت‌های شبکه برق و سامانه‌های ذخیره‌سازی انرژی برای مدیریت تولید ناپایدار و جلوگیری از هدررفت (Curtailment) به یک اولویت اساسی تبدیل شده است.

چشم‌انداز آینده نشان می‌دهد که روند رشد همچنان شتابان خواهد بود. برآوردها حاکی از آن است که تا پایان دهه جاری، نرخ نصب سالیانه نیروگاه‌های خورشیدی می‌تواند به حدود یک تراوات در سال برسد. در اروپا، پیش‌بینی می‌شود ظرفیت فتوولتائیک تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۷۹۷ گیگاوات برسد که حتی فراتر از اهداف تعیین‌شده فعلی است.

در مجموع، داده‌های موجود نشان می‌دهد که انرژی خورشیدی اکنون به‌عنوان یک ستون اصلی در سبد انرژی جهان مطرح است و بسیاری از کشورها با سرعت در حال جایگزینی منابع فسیلی با این فناوری هستند. این روند، نه‌تنها فرصت‌های اقتصادی گسترده‌ای ایجاد می‌کند، بلکه از منظر امنیت انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز اهمیت استراتژیک دارد.

۳-۳- وضعیت ایران از منظر انرژی تابشی و ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی

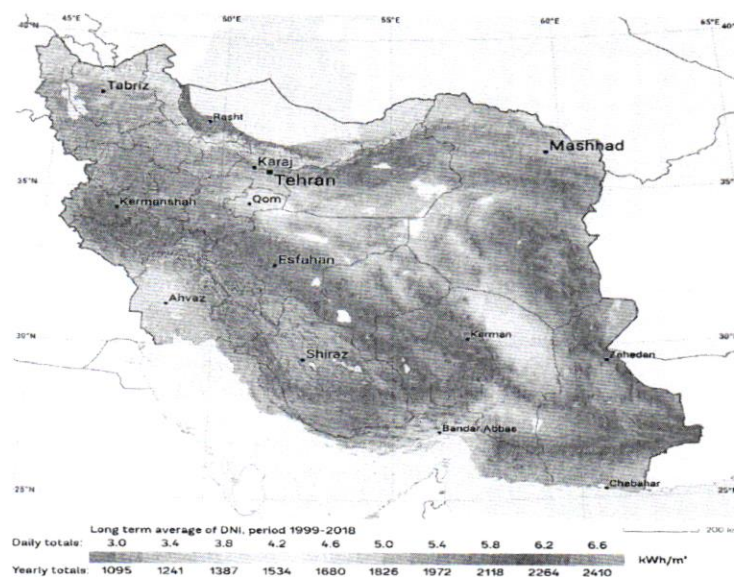
در ایران، مطالعات در حوزه انرژی خورشیدی از حدود ۳۵ سال پیش و تقریباً هم‌زمان در دانشگاه شیراز و دانشگاه صنعتی شریف آغاز شد. از جمله طرح‌های شاخص می‌توان به پروژه نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی دانشگاه شیراز و تحقیقات در زمینه توسعه و ساخت سلول‌های فتوولتائیک اشاره کرد. سرمایه‌گذاری در این صنعت در ایران از یک طرف به دلیل وضعیت اقلیمی ایران و از طرفی دیگر به دلیل ناترازی انرژی و کمبود سوخت برای نیروگاه‌های سوخت فسیلی جذابیت بالایی برای سرمایه‌گذاران پیدا کرده است. در ادامه به تفصیل این موارد شرح داده می‌شود:

۱. وضعیت اقلیمی

در ایران، به طور متوسط روزانه حدود ۵.۵ کیلووات ساعت انرژی خورشیدی به ازای هر مترمربع سطح زمین می‌تابد. همچنین در حدود ۹۰ درصد از خاک کشور، سالانه ۳۰۰ روز آفتابی وجود دارد که شرایط بسیار مطلوبی برای بهره‌برداری از انرژی خورشیدی فراهم می‌سازد. مساحت ایران تقریباً ۱,۶۰۰,۰۰۰ کیلومتر مربع است. بر این اساس، در مجموع روزانه حدود ۹,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ مگاوات ساعت انرژی خورشیدی به سطح کشور می‌تابد. اگر تنها ۱ درصد از مساحت ایران برای جذب انرژی خورشیدی مورد استفاده قرار گیرد و راندمان سیستم‌های دریافت انرژی تنها ۱۰ درصد در نظر گرفته شود، باز هم می‌توان روزانه حدود ۹,۰۰۰,۰۰۰ مگاوات ساعت انرژی از خورشید دریافت کرد.

مطالعات انجام‌شده توسط مؤسسه DLR آلمان نشان می‌دهد که در مساحتی بیش از ۲,۰۰۰ کیلومتر مربع از خاک ایران، امکان نصب بیش از ۶۰,۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی خورشیدی وجود دارد. افزون بر این، اگر مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومتر مربع زمین (یعنی ۱۰,۰۰۰ کیلومتر مربع) به احداث نیروگاه‌های خورشیدی فتوولتائیک اختصاص یابد، میزان برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۹۸ خواهد بود.

شکل ۳ وضعیت ظرفیت انرژی خورشیدی ایران را نشان می‌دهد:



شکل ۳: نقشه وضعیت انرژی تابشی در ایران

۲. ناترازی انرژی و کمبود سوخت

ایران طی سال‌های اخیر با پدیده‌ی ناترازی انرژی روبه‌رو است؛ یعنی رشد شتابان تقاضای برق و گاز از افزایش ظرفیت تولید و تأمین سوخت پیشی گرفته‌است. توسعه صنعتی، رشد مصرف خانگی و گسترش تجهیزات سرمایشی در تابستان موجب شده اوج تقاضای برق در برخی روزهای گرم سال از ۷۵ تا ۸۰ هزار مگاوات فراتر رود، در حالی که حداکثر توان تولید نیروگاه‌ها به دلیل فرسودگی تجهیزات و کمبود گاز طبیعی غالباً کمتر از ۶۲ هزار مگاوات باقی می‌ماند. از سوی دیگر، کاهش فشار خطوط گاز و محدودیت ذخایر در فصل سرد، نیروگاه‌های حرارتی را با کمبود سوخت روبه‌رو می‌کند و ناچار به استفاده از سوخت مایع گران‌قیمت و آلاینده می‌سازد. نتیجه‌ی این عدم تعادل، خاموشی‌های دوره‌ای، افزایش هزینه تولید برق و وارد آمدن خسارت‌های اقتصادی به صنایع و خانوارهاست. چنین شرایطی ضرورت سرمایه‌گذاری در منابع تجدیدپذیر، به‌ویژه نیروگاه‌های خورشیدی، را دوچندان کرده است تا وابستگی به سوخت‌های فسیلی کاهش یافته و پایداری شبکه برق تضمین شود.

۳. مشوق‌ها و الزامات قانونی

- ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان:

طبق این قانون از سال ۱۴۰۱ صنایع با قدرت مصرف بیش از یک مگاوات موظف اند سالانه ۱٪ از مصرف برق خود را از منبع انرژی تجدیدپذیر تأمین کنند به صورتی که این سهم تا سال پنجم به ۵٪ مصرف سالیانه برسد. این کار می‌تواند از طریق احداث نیروگاه تجدیدپذیر یا خرید انرژی تجدیدپذیر صورت گیرد.

- مدیریت بار:

واحدهای صنعتی به میزان انرژی تجدیدپذیری که خریداری کرده‌اند، از خاموشی در زمان اوج مصرف معاف می‌شوند.

- پیش‌بینی می‌شود ظرفیتی که بابت ماده ۱۶ قانون دانش بنیان ایجاد می‌شود حدود ۳۰۰۰ مگاوات و ظرفیت تخمینی برای مدیریت بار نیز حدود ۳۰۰۰ مگاوات باشد. این در حالی است که ظرفیت کنونی نیروگاه‌های خورشیدی ۷۸۲ مگاوات است و سالیانه پیش بینی می‌شود ۱۰۰ مگاوات به ظرفیت تولید اضافه شود. شبکه توزیع برق نیز توانایی مدیریت تا ظرفیت ۱۰۰۰۰ مگاوات را دارا می‌باشد.

۳-۴- آمار نیروگاه‌های خورشیدی در ایران

بر اساس گزارش‌های منتشرشده از سوی وزارت نیرو و سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)، تا نیمه دوم سال ۱۴۰۳ ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر ایران به حدود ۱,۸۶۸ مگاوات رسیده است که از این میزان، حدود ۵۹۵ مگاوات سهم نیروگاه‌های خورشیدی بوده است. این عدد نشان می‌دهد که انرژی خورشیدی بزرگ‌ترین سهم را در میان منابع تجدیدپذیر کشور به خود اختصاص داده است. گزارش دیگری نیز ذکر شده که ظرفیت نصب‌شده خورشیدی ایران در سال ۲۰۲۳ حدود ۶۰۰ مگاوات بوده است.

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

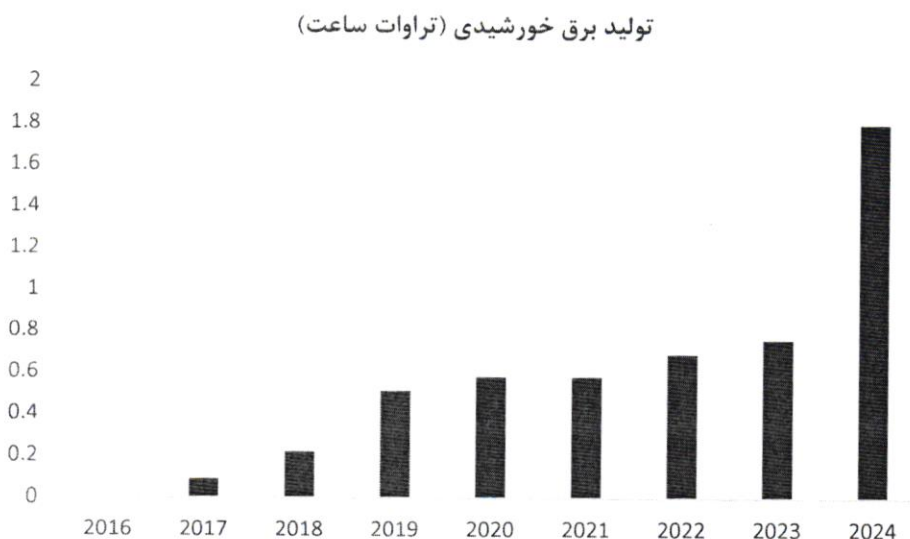
در مردادماه ۱۴۰۳ رکورد جدیدی در بهره‌برداری از نیروگاه‌های خورشیدی به ثبت رسید، به‌طوری‌که تولید لحظه‌ای برق این نیروگاه‌ها به ۸۰۰ مگاوات افزایش یافت. همچنین طی سال گذشته چند پروژه بزرگ با ظرفیت مجموعاً ۲۰۵ مگاوات به بهره‌برداری رسید و عملیات اجرایی ۷۵ مگاوات دیگر آغاز شد. با تکمیل این طرح‌ها، ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های تجدیدپذیر کشور از ۲,۳۰۰ مگاوات عبور خواهد کرد.

از نظر آینده‌نگری و توسعه ظرفیت، ایران طرحی جامع برای احداث ۱۵,۰۰۰ مگاوات نیروگاه خورشیدی طی سال‌های آتی تدوین کرده است. بخشی از این طرح شامل احداث نیروگاه‌هایی در استان‌های کویری نظیر کرمان، یزد، سیستان و بلوچستان و هرمزگان است. یکی از پروژه‌های اخیر در این زمینه، آغاز ساخت مجموعه نیروگاه‌های خورشیدی به ظرفیت ۴۰۰ مگاوات در این استان‌هاست.

از منظر بهره‌وری، متوسط بازدهی نیروگاه‌های فتوولتائیک در ایران حدود ۱,۷۴۷ کیلووات‌ساعت به ازای هر کیلووات پیک نصب‌شده در سال گزارش شده است که رقم بسیار مطلوبی در مقایسه با بسیاری از کشورهای جهان به شمار می‌رود. داده‌های تخصصی نشان می‌دهند که «Reference Yield» سامانه‌های PV در ایران حدود ۵.۶۶ کیلووات‌ساعت بر کیلووات پیک در روز و «Final Yield» حدود ۴.۷۸ کیلووات‌ساعت بر کیلووات پیک در روز است. این ارقام نشان‌دهنده شرایط بسیار مساعد ایران برای توسعه سیستم‌های خورشیدی کوچک‌مقیاس و نیروگاهی هستند.

در کنار نیروگاه‌های خورشیدی فتوولتائیک، پروژه‌های نمونه‌ای از نوع حرارتی خورشیدی نیز در کشور اجرا شده است. به‌عنوان نمونه می‌توان به نیروگاه خورشیدی-ترکیبی یزد با ظرفیت کلی ۴۶۷ مگاوات اشاره کرد که بخشی از فرآیند تولید بخار آن با انرژی خورشیدی تأمین می‌شود. همچنین نیروگاه خورشیدی شیراز با ظرفیت ۲۵۰ کیلووات از نوع متمرکزکننده سهموی (CSP) به‌عنوان پروژه‌ای آزمایشی در سال ۲۰۰۸ راه‌اندازی شد. افزون بر این، سامانه خورشیدی-هیدروژنی طالقان با ظرفیت حدود ۲۰۰ کیلووات نیز یکی از طرح‌های نمایشی مهم کشور به شمار می‌رود.

نمودار ۴ روند تولید برق خورشیدی در ایران را نشان می‌دهد:



شکل ۴: روند تولید برق خورشیدی در ایران

در مجموع، هرچند سهم انرژی خورشیدی در سبد تولید برق ایران هنوز در مقایسه با ظرفیت‌های بالقوه کشور اندک است، اما روند روبه‌رشد سرمایه‌گذاری‌ها، افزایش رکوردهای تولید و برنامه‌های کلان توسعه‌ای نشان می‌دهد که در آینده نزدیک انرژی خورشیدی می‌تواند به یکی از ارکان اصلی تأمین برق کشور تبدیل شود.

۳-۵- توجیه فنی نیروگاه خورشیدی

در شرایط کنونی، جهان و به تبع آن ایران با مسئله جدی کربن‌زدایی مواجه است. بر این اساس، احداث نیروگاه‌های مبتنی بر سوخت‌های فسیلی به دلیل پیامدهای زیست‌محیطی و تعهدات بین‌المللی کاهش انتشار کربن، در مقایسه با نیروگاه‌های تجدیدپذیر از اولویت کمتری برخوردار است. اهمیت این موضوع تا حدی است که پیش‌بینی می‌شود در آینده نزدیک، تولیدکنندگان انرژی ناچار به پرداخت هزینه‌های مرتبط با حق انتشار گازهای گلخانه‌ای شوند. به بیان دیگر، تداوم تولید برق از طریق منابع فسیلی (نظیر زغال‌سنگ، گاز و گازوئیل) علاوه بر تسریع در مصرف ذخایر تجدیدناپذیر کشور، موجب تحمیل هزینه‌های مالی قابل‌توجهی نیز خواهد شد.

مطابق با استانداردهای بین‌المللی، در صورتی که میانگین تابش خورشید بیش از ۳.۵ کیلووات ساعت بر مترمربع در روز باشد، استفاده از فناوری‌های خورشیدی از جمله کلکتورهای حرارتی و سیستم‌های فتوولتائیک اقتصادی و توجیه‌پذیر خواهد بود. سیستم‌های مبتنی بر انرژی خورشیدی که در تأمین بخشی از نیازهای انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از:

- سیستم‌های فتو بیولوژیک: شامل فرآیند فتوسنتز در گیاهان و استفاده از زیست‌توده‌هایی نظیر چوب و کاه برای بازیابی انرژی؛
- سیستم‌های شیمیایی: بهره‌برداری از نور خورشید در فرآیندهای شیمیایی؛
- سیستم‌های فتوولتائیک: تبدیل مستقیم انرژی خورشید به برق؛
- سیستم‌های حرارتی و برودتی: شامل استفاده برای گرمایش هوا و آب، تولید بخار و همچنین سرمایش.

در بخش‌های وسیعی از ایران، شدت تابش خورشید بسیار بالاتر از میانگین بین‌المللی گزارش شده و در برخی نقاط حتی به بیش از ۷ تا ۸ کیلووات ساعت بر مترمربع در روز می‌رسد. به طور کلی، میانگین تابش خورشیدی در کشور حدود ۵ تا ۵.۵ کیلووات ساعت بر مترمربع برآورد می‌شود که نشان‌دهنده ظرفیت بسیار مناسب ایران در بهره‌برداری از این منبع تجدیدپذیر است.

سیستم‌های مبتنی بر انرژی خورشیدی بر اساس نوع کاربری به دو دسته کلی غیرنیروگاهی و نیروگاهی تقسیم می‌شوند. کاربردهای غیرنیروگاهی شامل موارد زیر است:

- آبگرمکن‌های خورشیدی؛
- سامانه‌های گرمایش و سرمایش خورشیدی؛
- واحدهای آب‌شیرین‌کن خورشیدی؛
- سیستم‌های پمپاژ آب با استفاده از انرژی خورشید؛
- گلخانه‌های خورشیدی؛
- خشک‌کن‌های خورشیدی؛
- اجاق‌های خورشیدی.

در بخش نیروگاهی، از دو روش اصلی برای تبدیل انرژی خورشید به برق استفاده می‌شود:

الف- روش غیرمستقیم: در این روش، تابش خورشید ابتدا به انرژی حرارتی و سپس به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. مهم‌ترین فناوری‌های مورد استفاده در این بخش عبارت‌اند از:

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

- ❖ نیروگاه‌های سهموی خطی: متشکل از ردیف‌هایی از متمرکزکننده‌های سهموی که پرتوهای خورشید را بر روی لوله‌های گیرنده متمرکز کرده و موجب گرم شدن سیال انتقال حرارت می‌شوند.
- ❖ نیروگاه‌های دریافت‌کننده مرکزی: متکی بر مجموعه‌ای از آینه‌ها (هلیوستات‌ها) که انرژی خورشید را به یک برج مرکزی منتقل و در آنجا به انرژی حرارتی تبدیل می‌کنند.
- ❖ نیروگاه‌های بشقاب سهموی: در این سامانه‌ها پرتو خورشید بر روی یک نقطه کانونی متمرکز و از طریق موتور استرلینگ انرژی حرارتی به انرژی مکانیکی و سپس توسط ژنراتور به برق تبدیل می‌شود.
- ❖ نیروگاه‌های دودکش خورشیدی: ترکیبی از کلکتورهای هوای خورشیدی و برج هدایت‌کننده است که جریان هوای گرم ایجادشده، توربین‌های نصب‌شده را به حرکت درآورده و برق تولید می‌کند.
- ❖ نیروگاه‌های کلکتور فرنل: متشکل از ردیف‌هایی از آینه‌های تخت با پهنای کم و طول زیاد که پرتو خورشید را روی لوله گیرنده متمرکز کرده و با گرم کردن سیال داخل لوله، امکان تولید انرژی فراهم می‌شود.

ب- روش مستقیم (فتوولتائیک): در این روش، انرژی تابشی خورشید به صورت مستقیم به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. مزایای اصلی استفاده از سامانه‌های فتوولتائیک عبارت‌اند از:

۱. قابلیت بهره‌برداری در شرایط و موقعیت‌های خاص؛
۲. سرعت بالا در نصب و راه‌اندازی؛
۳. سهولت بهره‌برداری و هزینه پایین تعمیر و نگهداری؛
۴. امکان استفاده در نمای ساختمان و مصالح ساختمانی؛
۵. قابلیت نصب بر روی وسایل نقلیه برقی، هواپیماها و ماهواره‌ها؛
۶. کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و نوسانات قیمت حامل‌های انرژی؛
۷. حذف نیاز به احداث پالایشگاه‌ها، خطوط انتقال نفت و گاز و کاهش مشکلات سوخت‌رسانی در مناطق صعب‌العبور؛
۸. استهلاک پایین به دلیل عدم وجود تجهیزات مکانیکی متحرک؛
۹. امکان تولید برق در محل مصرف و کاهش هزینه‌های انتقال و توزیع؛
۱۰. تنوع‌بخشی به سبد انرژی کشور؛
۱۱. جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه کربن دی اکسید و کمک به حفاظت از محیط زیست؛
۱۲. قابلیت طراحی و نصب در مقیاس‌های مختلف متناسب با نیاز مصرف‌کننده؛
۱۳. طول عمر بالا و بهره‌برداری بلندمدت؛
۱۴. ارتقای پدافند غیرعامل از طریق تمرکززدایی در تولید انرژی.

۴- معرفی فنی نیروگاه خورشیدی

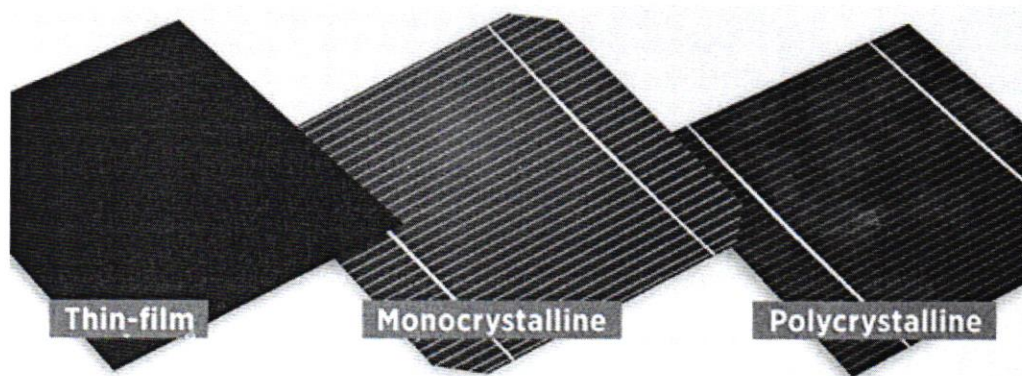
به پدیده‌ای که در اثر تابش نور بدون استفاده از مکانیزم‌های محرک، الکتریسیته تولید کند پدیده فتوولتائیک و به هر سیستمی که از این پدیده استفاده کند سیستم فتوولتائیک گویند. سیستم‌های فتوولتائیک یکی از پر مصرف‌ترین کاربردهای انرژی‌های نو می‌باشند و تا کنون سیستم‌های گوناگونی با ظرفیت‌های مختلف (۵/۰ وات تا چند مگاوات) در سراسر جهان نصب و راه‌اندازی شده‌است و با توجه به قابلیت اطمینان و عملکرد

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

این سیستم‌ها هر روزه بر تعداد متقاضیان آنها افزوده می‌شود. از سری و موازی کردن سلول‌های خورشیدی می‌توان به جریان و ولتاژ قابل قبولی دست یافت. در نتیجه به یک مجموعه از سلول‌های سری و موازی شده پنل (Panel) فتوولتائیک می‌گویند. امروزه اینگونه سلول‌ها عموماً از ماده سیلیسیم تهیه می‌شوند و سیلیسیم مورد نیاز از شن و ماسه تهیه می‌شود. بر حسب نوع سیلیکون کریستالی استفاده شده، می‌توان سلول‌های خورشیدی را به سه دسته عمده تقسیم‌بندی نمود: (۱) یک کریستالی (۲) چندکریستالی (۳) بی‌شکل



شکل ۵: انواع سلول‌های خورشیدی

در جدول ۱ ویژگی هر یک از انواع سلول‌های خورشیدی مشاهده می‌شود. پنل‌هایی که در این پروژه استفاده می‌شود از نوع پلی کریستال می‌باشد.

جدول ۱: مقایسه انواع سلول‌های خورشیدی

نوع سلول	بازده	قیمت	ظاهر	انعطاف‌پذیری	کاربرد
فیلم نازک	پایین	پایین	مات	بالا	قابل حمل، سقف سبک
مونوکریستال	بالا	بالا	یکنواخت	کم	خانگی، صنعتی
پلی کریستال	متوسط	متوسط	لکه‌دار	کم	خانگی، تجاری

۴-۱- اجزای نیروگاه خورشیدی

سیستم‌های فتوولتائیک را می‌توان به طور کلی به سه بخش اصلی تقسیم نمود:

- پنل‌های خورشیدی

این بخش در واقع مبدل انرژی تابشی خورشید به انرژی الکتریکی بدون واسطه مکانیکی می‌باشد. پنل‌های فتوولتائیک که در معرض تابش خورشید قرار می‌گیرند، متشکل از سلول‌های فتوولتائیک هستند. لازم به ذکر است، جریان و ولتاژ خروجی از این پنل‌ها DC می‌باشد. این پنل‌ها طوری ساخته شده‌اند که در برابر همه سختی‌های محیط مانند سرمای شدید قطبی، گرمای بیابان، رطوبت استوایی و بادهای شدید مقاومت می‌کنند، با اینحال جنس این وسایل از شیشه بوده و در اثر ضربات سنگین ممکن است بشکنند.

• تولید توان مطلوب یا بخش کنترل

این بخش در واقع کلیه مشخصات سیستم را کنترل کرده و توان تولیدی پنل‌ها را طبق طراحی انجام شده و نیاز مصرف کننده به بار یا باتری تزریق یا کنترل می‌کند. لازم به ذکر است که در این بخش مشخصات و عناصر تشکیل دهنده با توجه به نیازهای بار الکتریکی، مصرف کننده و نیز شرایط آب و هوایی محلی تغییر می‌کند. بنابراین خرابی احتمالی در هر بخش یا اطلاعات مربوط به هر قسمت را می‌توان از بخش کنترل گرفت. این مجموعه از زیر مجموعه یا بخش‌های متعددی تشکیل شده است که شامل: باتری، شارژ کنترل، MPPT، اینورتر و سیستم کنترل می‌باشد. البته برای هر مصرف کننده لزوماً از تمام بخش‌های مذکور استفاده نمی‌گردد، بلکه طبق مشخصات و نیازهای هر مصرف کننده، بخش تولید توان مطلوب از بعضی از زیر بخش‌های مذکور، تشکیل می‌گردد. بنابراین وظایف کنترل کننده به شرح زیر می‌باشد:

۱- تطبیق عملکرد کلیه اجزاء سیستم (شامل، MPPT، شارژ کنترل و ...)

۲- فرمان به بخش‌های مختلف در مواقع لزوم

۳- جمع آوری اطلاعات از عملکرد سیستم

۴- اطلاع رسانی از اجزاء سیستم

۵- حفاظت کل سیستم

۶- حفاظت سیستم زمین

➤ اینورتر؛ مبدل DC/AC

تبدیل توان از صورت DC به AC توسط یک مبدل (اینورتر) صورت می‌گیرد. در سیستم‌های فتوولتائیک برق حاصله بصورت DC می‌باشد و از آنجائیکه اغلب بارهای موجود در صنعت و مصارف الکتریکی با برق AC کار می‌کنند، می‌توان این برق را توسط یک دستگاه اینورتر تبدیل نموده و مشخصه‌های آن را مانند ولتاژ و فرکانس با مولفه‌های مورد نیاز مصرف کننده مطابقت داد. اینورترها را می‌توان به ۳ گروه زیر تقسیم نمود:

➤ اینورتر مستقل (Stand Alone Inverter)

این نوع اینورتر توان DC ذخیره شده در باتری‌ها را به توان AC تبدیل می‌کند. انتخاب اینورتر برای یک سیستم قدرت مستلزم ماکزیمم بار تغذیه شونده، ماکزیمم اضافه جهش مورد نیاز، ولتاژ خروجی مورد نیاز، ولتاژ باتری ورودی و سایر مشخصات، قابل انتخاب است. سائز یک اینورتر با استفاده از ماکزیمم خروجی پیوسته آن سنجیده می‌شود، که این مقدار بایستی بیشتر از توان مصرفی بارهای AC استفاده شونده تحت کنترل باشد.

➤ اینورترهای همزمان (Synchronous Inverter)

این اینورترها توان DC را به توان AC تبدیل کرده و آن را به شبکه تزریق می‌کنند. این اینورترها مستقیماً به آرایه PV متصل شده و زمانی که خورشید در حال تابش می‌باشد، الکتریسیته تولید شده از آرایه‌های PV به اینورتر تزریق می‌شود. چنانچه توان تولیدی بیشتر از توان مصرفی باشد، این تفاوت به شبکه اعمال می‌شود و چنانچه توان مصرفی بیشتر از توان تولیدی باشد این کمبود از طریق شبکه جبران می‌شود.

➤ اینورتر چند منظوره (Multi-Function Inverter)

این اینورترها به طور همزمان هم می‌توانند بعنوان یک اینورتر مستقل و هم یک اینورتر همزمان عمل کنند. این نوع اینورتر علاوه بر اتصال به خطوط شبکه قدرت به بانک‌های باتری نیز متصل است. در زمانی که باتری‌ها از طریق یک منبع نیرو مثلاً آرایه‌های فتوولتائیک شارژ شده باشند، بارهای مورد استفاده خواهند بود و چنانچه باتری‌ها دشارژ باشند، شبکه قدرت این وظیفه را بر عهده دارد.

۴-۲- انواع روش‌های استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک

روش‌های استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک به سه دسته به شرح زیر تقسیم می‌شود.

✓ سیستم‌های مستقل از شبکه

برای تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز مناطق خارج از شبکه و جلوگیری از گسترش بیش از حد شبکه سراسری برق از سیستم‌های فتوولتائیک مستقل از شبکه استفاده می‌شود. در این روش انرژی الکتریکی مورد نیاز با استفاده از پنل‌های فتوولتائیک و سیستم‌های ذخیره کننده و کنترل‌کننده نسبتاً ساده، قابل تأمین می‌باشد. بازه توانی این سیستم از چند وات تا چندین مگاوات قابل نصب و راه‌اندازی می‌باشد و بعنوان یک واحد نیروگاهی با طول عمر مناسب حدود ۲۵ سال می‌تواند با قابلیت اطمینان بالا جهت تأمین برق مورد نیاز استفاده گردد. از جمله مزایایی که در رشد و توسعه این سیستم بویژه در مناطق محروم کشور نقش عمده و بسزایی دارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

* عدم نیاز به شبکه سراسری، سیستم انتقال شبکه و تعمیر و نگهداری آن

* عدم نیاز به سوخت و مشکلات سوخت رسانی بویژه در مناطق صعب العبور

* عدم نیاز به تعمیر و نگهداری مداوم و طول عمر مناسب

کاربرد این نیروگاه‌ها تأمین برق خانه‌های مسکونی، چادرهای عشایری، کلبه‌های روستایی و بصورت کلی رفع نیاز الکتریکی مناطقی می‌باشد که دارای شبکه سراسری برق نمی‌باشند. توسط این سیستم‌ها می‌توان نیازهای اولیه مانند روشنایی، یخچال، تلویزیون و ... را تأمین نمود. این سیستم قادر است توان مورد نیاز مصرف کننده را بطور کامل و بصورت مستقل از شبکه سراسری برق تأمین نماید. مشخصات تجهیزات مورد نیاز بر اساس توان مصرفی تغییر می‌نماید.

✓ سیستم‌های متصل به شبکه سراسری برق

بمنظور تقویت شبکه سراسری برق و جلوگیری از فشار الکتریکی وارده بر نیروگاه‌ها در طی روز، استفاده از نیروگاه‌های فتوولتائیک متصل به شبکه سراسری بصورت متمرکز و یا غیرمتمرکز از جمله راه‌حل‌های این مشکل می‌باشد. امروزه سیستم‌های فتوولتائیک متصل به شبکه در بسیاری از کشورهای جهان در واحدهای کوچک از یک کیلووات الی ۵ کیلووات در بام منازل مسکونی و در واحدهای بزرگتر بصورت نیروگاه‌های

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

فتوولتائیک نصب و راه اندازی شده است. عملکرد این سیستم بگونه‌ای است که برق حاصل از پنل‌های خورشیدی با استفاده از ادوات و تجهیزات الکترونیکی مستقیماً به برق از نوع AC تبدیل می‌گردد و به شبکه سراسری تزریق می‌شود. و ضمن بهره جویی از امکانات شبکه سراسری برق و ضمن دسترسی به آن می‌تواند به عنوان یک تولید کننده کوچک در زمان تابش خورشید به شبکه سراسری برق، تزریق انرژی داشته باشد. از مزایای این سیستم می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

*نصب و راه اندازی ساده

*راندمان بالا و عدم نیاز به تجهیزات جانبی پیچیده

*عدم نیاز به باتری جهت ذخیره انرژی الکتریکی

✓ سیستم‌های تغذیه چندگانه

در صورتی که سیستم‌های فتوولتائیک با منابع دیگر تأمین انرژی، مانند توربین باد، مولد دیزل و... توان الکتریکی مورد نیاز بخشی را تأمین نماید، اصطلاحاً سیستم تغذیه چندگانه (Hybrid) نام گذاری می‌گردند.

۵- مشخصات پروژه نیروگاه خورشیدی پایدار انرژی تهران

۵-۱- ظرفیت و اطلاعات کلی

پروژه نیروگاه خورشیدی ۱۳ مگاواتی در قالب صندوق پروژه، از دو نیروگاه ۱۰ و ۳ مگاواتی مجزا تشکیل شده است. زمین نیروگاه ۱۰ مگاواتی در دهقان اصفهان و نیروگاه ۳ مگاواتی در ابرکوه یزد جانمایی شده است.

۵-۲- مجوزهای اخذ شده

در حال حاضر مجوز ساخت هر دو نیروگاه ۱۰ مگاواتی و ۳ مگاواتی از سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) اخذ و محل زمین هریک مشخص شده است. مجوزهای لازم نه تنها یک الزام قانونی برای شروع هرگونه عملیات ساختمانی و بهره‌برداری است، بلکه مزایای دیگری از جمله تضمین قانونی بودن پروژه، امکان اتصال به شبکه، دسترسی به تسهیلات و حمایت‌ها، رعایت استانداردها و الزامات زیست‌محیطی دارد. مجوزهای فوق به وسیله شرکت آتیه سازان امید تهران اخذ شده است. پس از تأسیس شرکت پروژه، مجوزهای فوق به این شرکت منتقل خواهد شد.

۵-۳- مجری پروژه

همانطور که پیش تر اشاره شد مجری پروژه احداث نیروگاه ۱۳ مگاواتی، شرکت آتیه سازان امید تهران پیشنهاد شده است که از شرکت‌های فرعی بیمه اتکایی تهران است. شرکت آتیه سازان امید تهران به شناسه ملی ۱۴۰۱۴۱۹۰۱۸۳ در تاریخ ۱۴۰۳/۱۱/۱۸ به صورت شرکت سهامی خاص با سرمایه ۷۵۰ میلیارد ریال تأسیس شد و طی شماره ۶۴۶۰۳۰ در اداره ثبت تهران به ثبت رسیده و در حال حاضر فعالیت عملیاتی خود را شروع نموده است و مالک نیروگاه خورشیدی ۲ مگاواتی ابرکوه یزد می‌باشد. با بهره‌برداری کامل نیروگاه خورشیدی ۲ مگاواتی آتیه سازان امید

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

تهران و اتصال آن به شبکه برق، پیش‌بینی می‌شود ظرفیت عملی نیروگاه به‌طور متوسط معادل ۵,۱۰۰ کیلووات ساعت در روز به ازای هر مگاوات باشد.

موضوع فعالیت شرکت طبق ماده شماره (۲) اساسنامه عبارت است:

- شرکت در زمینه ایجاد، توسعه، بهینه‌سازی، تعمیر و نگهداری شبکه‌ها و تأسیسات برق و اجرای طرح‌های عمرانی و غیرانتفاعی.
- احداث و بهره‌برداری از نیروگاه‌ها، از جمله نیروگاه‌های بادی، و خرید و فروش برق در بازار عمده‌فروشی، بورس انرژی، قراردادهای دوجانبه، خرده‌فروشی و صادرات برق.
- فعالیت‌های بازرگانی شامل خرید و فروش اراضی، تجهیزات و محصولات مرتبط، جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی، مشارکت و خرید سهام شرکت‌ها، و شرکت در مناقصات و مزایده‌ها
- ارائه خدمات مشاوره‌ای در قراردادهای خرید تضمینی برق، کارگزاری فروش برق، تأمین برق صنایع و پژوهش در حوزه نیروگاهی

۴-۵- مشخصات زمین محل احداث نیروگاه‌ها

محل احداث هر دو نیروگاه خورشیدی در منطقه‌ای با پتانسیل تابش مناسب انتخاب شده است. در جدول ۲ مشخصات هریک از زمین‌ها ارائه شده است.

جدول ۲: مشخصات زمین محل اجرای نیروگاه‌ها

محل زمین	ظرفیت نیروگاه	متراژ زمین (هکتار)	وضعیت
دهاقان	۱۰ مگاوات	۱۵	اراضی ملی
یزد	۳ مگاوات	۵	اراضی ملی

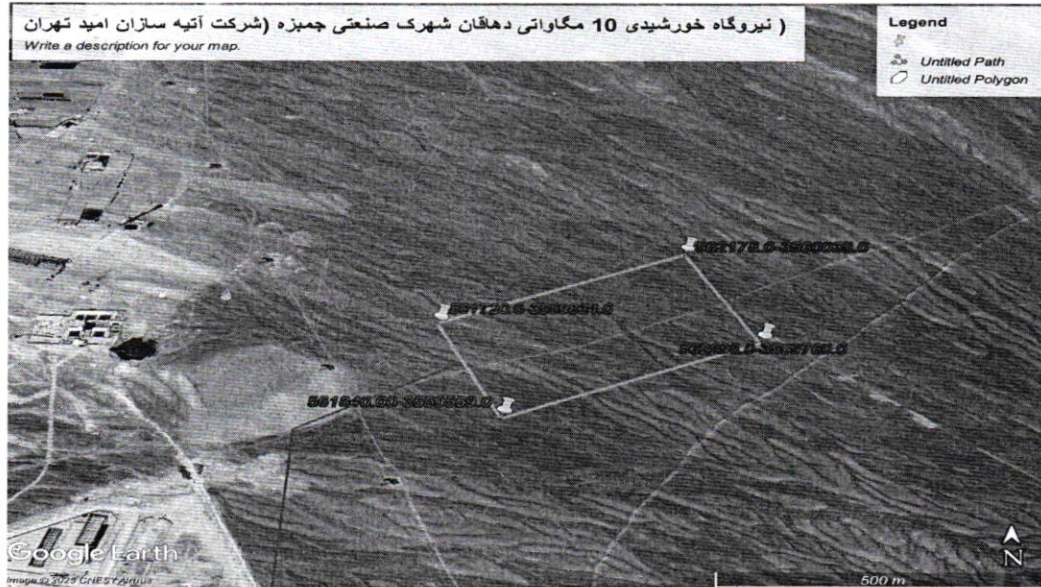
این زمین‌ها در حال حاضر در وضعیت اراضی ملی می‌باشد. دسترسی به سایت از طریق جاده امکان‌پذیر است و فاصله آن تا نزدیک‌ترین شبکه برق فشار متوسط حدود یک کیلومتر است. همچنین وضعیت توپوگرافی زمین نسبتاً مسطح بوده و برای نصب تجهیزات خورشیدی مناسب می‌باشد. از جمله دلایل انتخاب این محل می‌توان به تابش خورشیدی بالا، هزینه مناسب زمین، دسترسی به زیرساخت‌های فنی، و فاصله مناسب تا شبکه انتقال برق اشاره کرد.

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

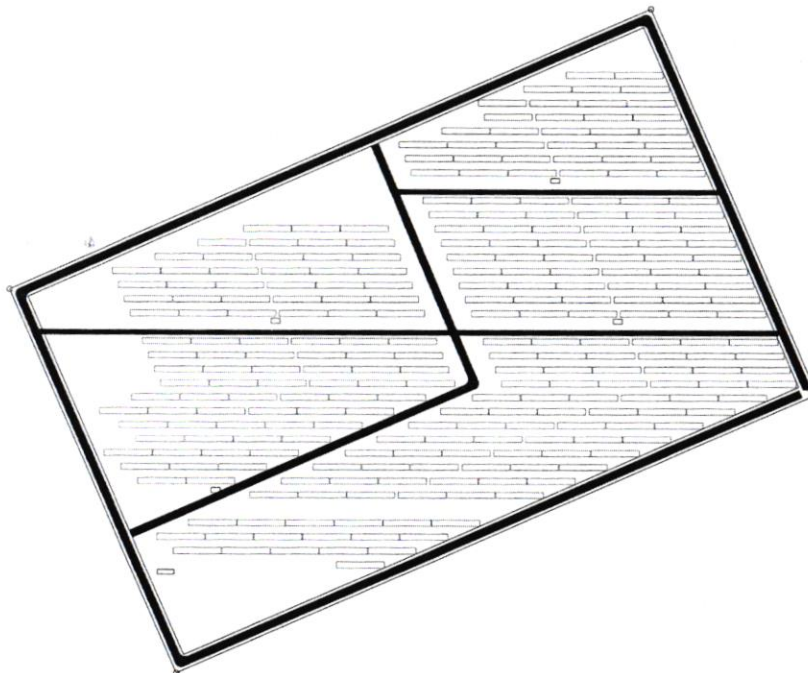
به سازمان بورس و اوراق بهادار

در تصویر ۶ مشخصات جغرافیایی دقیق زمین نیروگاه ۱۰ مگاواتی مشاهده می‌شود.



شکل ۶: مشخصات محل زمین نیروگاه ۱۰ مگاواتی

در تصویر زیر جانمایی پنل‌های خورشیدی نیروگاه ۱۰ مگاواتی مشاهده می‌شود.



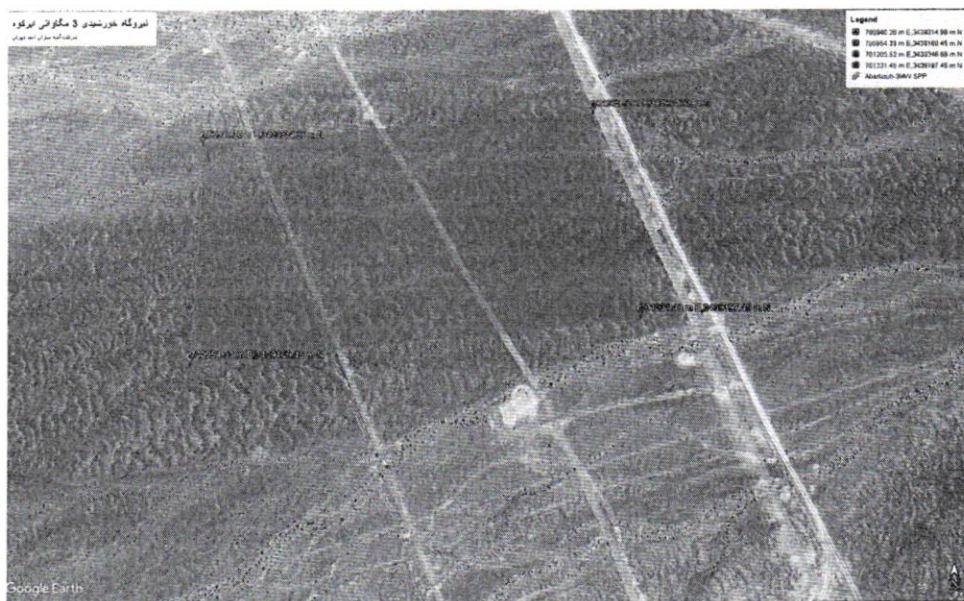
شکل ۷: جانمایی پنل‌های نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

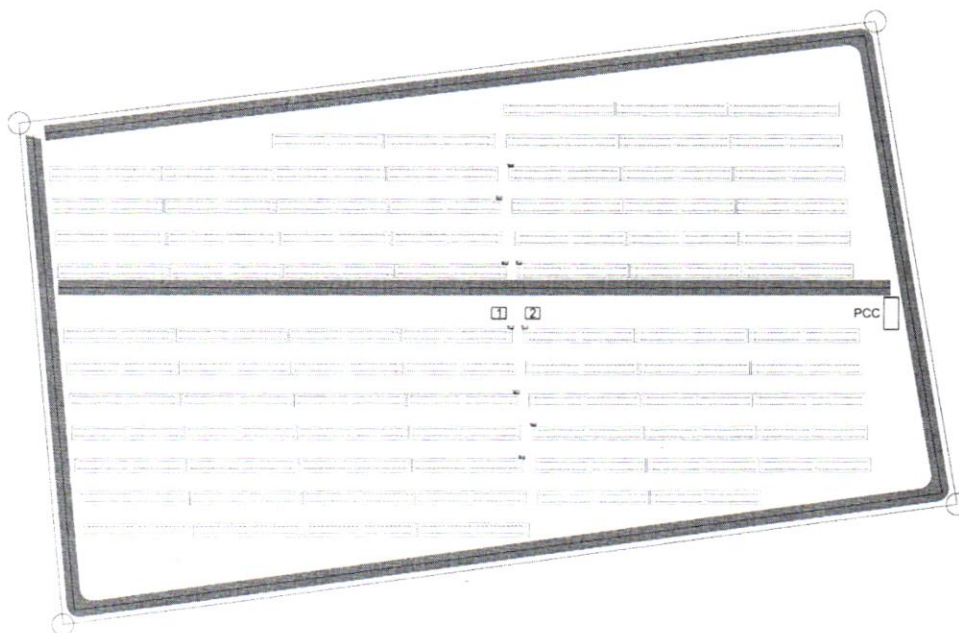
به سازمان بورس و اوراق بهادار

در شکل ۸ مختصات جغرافیایی دقیق زمین نیروگاه ۳ مگاواتی مشاهده می‌شود.



شکل ۸: مشخصات محل زمین نیروگاه ۳ مگاواتی

در شکل ۹ جانمایی پنل‌های خورشیدی نیروگاه ۳ مگاواتی مشاهده می‌شود.



شکل ۹: جانمایی پنل‌های نیروگاه خورشیدی ۳ مگاواتی

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۶- توجیهات مالی و اقتصادی اجرای پروژه

۶-۱- فرض‌های اصلی

در جدول ۳، مهمترین فرض‌های در نظر گرفته شده در این طرح توجیهی اقتصادی ارائه شده است.

جدول ۳: فرض‌های اصلی طرح امکان‌پذیری اقتصادی-مالی نیروگاه خورشیدی ۱۳ مگاواتی

نام متغیر	واحد	مقدار
سال پایه	-	۱۴۰۵
عمر نیروگاه	سال	۲۰
کل ظرفیت نیروگاه	مگاوات	۱۳
مدت زمان لازم تا زمان راه اندازی از تاریخ این گزارش	ماه	۸
ضریب ظرفیت	درصد	۲۶٪
نرخ افت بازده سالانه	درصد	۰.۷٪
نرخ سال پایه فروش هر کیلووات ساعت برقی تولیدی	ریال	۶۰,۴۸۰
مخارج سرمایه‌ای	میلیون ریال	۵,۵۰۰,۰۰۰
دلار سال پایه	ریال	۱,۱۲۰,۰۰۰
نرخ استهلاک	درصد	۵
نسبت ارزش اسقاط دارایی‌ها به مخارج اولیه در آخرین سال	درصد	۰
نرخ مالیات بر درآمد عملیاتی (پس از اتمام معافیت مالیاتی)	درصد	۲۵
تعداد سال‌های معافیت مالیاتی پروژه	سال	۵
تعداد پرسنل مورد نیاز	نفر	۱۲
حقوق پرسنل در سال پایه به ازای هر نفر	ریال	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰
درصد رشد حقوق پرسنل در سنوات آتی	درصد	۳۰
تعداد ماه‌های پیش بینی پرداخت حقوق (با پاداش و ...)	ماه	۱۴
تعداد پرسنل مستقیم درگیر در پروژه	نفر	۶
هزینه تعمیر نگهداری سال پایه	ریال	۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
درصد رشد هزینه تعمیر و نگهداری سالیانه	درصد	۳۰
حقوق و دستمزد پرسنل غیرمستقیم درگیر در پروژه + ۲۰		
درصد جمع هزینه‌های حقوق و دستمزد پرسنل غیرمستقیم درگیر در پروژه	درصد	
هزینه‌های فروش، اداری و عمومی		

در ادامه به تشریح برخی از فرض‌های بالا خواهیم پرداخت:

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

سال شروع بهره‌برداری: نشان‌دهنده‌ی نخستین سالی است که شرکت تولید و فروش خواهد داشت. اختلاف این سال با سال پایه، طول دوره‌ی ساخت را نشان می‌دهد که در این مورد ۱ سال در نظر گرفته شده است. تولید برق نیروگاه از شهریور ماه ۱۴۰۵ آغاز خواهد شد، بنابراین تولید سال ۱۴۰۵ معادل ۶ ماه خواهد بود.

ضریب ظرفیت: نسبت انرژی واقعی تولید شده در یکی بازه زمانی به ظرفیت اسمی تولید توان می‌باشد و یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی کارایی یک نیروگاه است. این شاخص به عواملی از جمله میزان تابش خورشید، زاویه و جهت پنل‌ها، شرایط آب و هوایی و اقلیمی، راندمان تجهیزات جانبی، نرخ خرابی و زمان خاموشی نیروگاه و محدودیت شبکه برق بستگی دارد. لازم به ذکر است محل احداث پروژه‌های ۱۰ و ۳ مگاواتی در بهترین نقاط ایران از لحاظ انرژی تابشی می‌باشد. با توجه به پنل‌های مورد استفاده در این نیروگاه، پس از محاسبات و شبیه‌سازی دقیق نرم افزاری ضریب ظرفیت تجمیعی برابر ۲۶٪ بدست آمده است. قابل ذکر است در محاسبات مربوط به پیش‌بینی درآمد با عنایت به اعمال ضریب ظرفیت، تعداد روزها تابش خورشید معادل کل روزهای سال و در هر روز معادل ۲۴ ساعت در نظر گرفته شده است، سپس حاصلضرب مربوطه در ضریب ظرفیت (به جهت تعدیل تعداد روزهای سال و میزان ساعت تابش) ضرب شده است.

نرخ افت بازده: این عدد مربوط کاهش راندمان پنل‌ها در گذر زمان می‌باشد. در پنل‌های قدیمی این عدد برابر ۱٪ در سال بود اما در تکنولوژی استفاده شده در پنل‌های جدید به ۰.۵٪ در سال کاهش پیدا کرده است. در این پروژه این پارامتر با توجه به نوع پنل‌ها برای سال اول برابر برابر ۱٪ و در سال‌های بعد برابر ۰.۷٪ در نظر گرفته شده است.

مخارج سرمایه‌ای که شامل کلیه هزینه‌های EPC و Non-EPC و ۱۰ درصد مالیات ارزش افزوده است، ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است. در جدول ۴ زمان بندی احداث نیروگاه ارائه شده است.

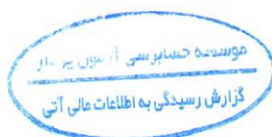
جدول ۴: برنامه زمان بندی احداث نیروگاه

ظرفیت ورود نیروگاه به شبکه (مگاوات)	ظرفیت تجمیعی نیروگاه موجود در شبکه (مگاوات)	مدت زمان اجرای پروژه (ماه)	مدت زمان تشکیل صندوق و اجرا (سال)	تاریخ اتصال به شبکه هر بخش
۱۳	۱۳	۷	۱	خرداد ۱۴۰۵

هزینه‌ی اتصال به شبکه به ازای هر مگاوات ظرفیت ۲۰,۰۰۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است. در شبیه‌سازی‌های انجام شده برای تحلیل ریسک، دامنه‌ی این متغیر بین ۱۵,۰۰۰ تا ۲۵,۰۰۰ میلیون ریال و متناسب با تغییرهای مخارج سرمایه‌ای در نظر گرفته شده است.

میزان هزینه‌های فروش، اداری و عمومی برابر با ۲.۵٪ جمع هزینه حقوق و دستمزد در نظر گرفته شده است.

تعداد سال‌های معافیت مالیاتی: بر اساس ماده ۱۳۲ قانون مالیات‌های مستقیم و با توجه به اینکه منطقه‌های انتخابی باری احداث نیروگاه‌های خورشیدی از مناطق محروم است، معافیت مالیاتی طرح برای نیروگاه ۵ سال از شروع بهره‌برداری در نظر گرفته شده است. میزان ارزش اسقاط دارایی‌ها در سال آخر ۰٪ ارزش اولیه‌ی دارایی‌ها لحاظ شده است.



گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

نیروگاه‌های خورشیدی می‌توانند برق خود را از طریق فروش تضمینی با نرخ مصوب در قراردادهای بلند مدت به فروش برسانند. نرخ فروش تضمینی در سال ۱۴۰۴ با افزایش ۵۳ درصدی به ۲۸,۰۰۰ ریال بر کیلووات ساعت رسیده است. سرمایه‌گذاران در این حوزه می‌توانند از میان چند مسیر متفاوت، برای فروش برق تولیدی انتخاب کنند: قراردادهای ریالی ۲۰ ساله (ماده ۶۱)، قراردادهای ارزی ۶ ساله (ماده ۱۲) یا عرضه برق در تابلوی سبز بورس انرژی. این تنوع در مدل‌های فروش، انعطاف‌پذیری بالایی را برای صاحبان نیروگاه‌ها فراهم می‌آورد تا با توجه به شرایط مالی و استراتژی سرمایه‌گذاری خود، بهترین گزینه را برگزینند. لازم به ذکر است نرخ فروش برق سبز در بورس انرژی در سال ۱۴۰۴ به بالای ۷۰,۰۰۰ ریال بر کیلووات ساعت رسید. برای مقایسه در نمودار ۱۰ نرخ فروش برق سبز در سال ۱۴۰۳ و ۱۴۰۴ ارائه شده است. میانگین نرخ فروش برق سبز در سال ۱۴۰۳ برابر ۳۸,۳۰۰ ریال و برای ۱۰ ماهه اول ۱۴۰۴ برابر ۵۷,۰۰۰ ریال بوده است. در روزهای انتهایی دی ماه نرخ برق سبز به حدود ۶۰,۰۰۰ ریال بر کیلووات ساعت افزایش پیدا کرد که دلیل آن افزایش نرخ دلار توافقی به حدود ۱,۳۰۰,۰۰۰ ریال می‌باشد. در این طرح نرخ فروش سال پایه برابر ۶۰,۴۸۰ ریال بر کیلووات ساعت در نظر گرفته شده است که همانطور که مشاهده می‌شود نسبت به نرخ‌های سال ۱۴۰۴ تخمین محتاطانه‌ای می‌باشد.



شکل ۱۰: میانگین فروش نرخ برق سبز از سال ۱۴۰۳

۶-۲- سرمایه‌گذاری

دارایی‌های ثابت به‌ویژه در کسب و کارهایی که در آن‌ها ماشین‌ها نقش محوری در تولید ارزش ایفا می‌کنند یکی از عنصرهای اصلی ایجاد ارزش اقتصادی به شمار می‌رود. درک منطق توسعه‌ی دارایی‌های ثابت، از یک سو به دلیل این نقش محوری که موجب ارتباط مستقیم آن با حجم‌های تولید و فروش است و از سوی دیگر به دلیل خرج‌های سنگینی که به همراه دارد، به طور معمول بهترین نقطه‌ی آغاز برای مدل‌های

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

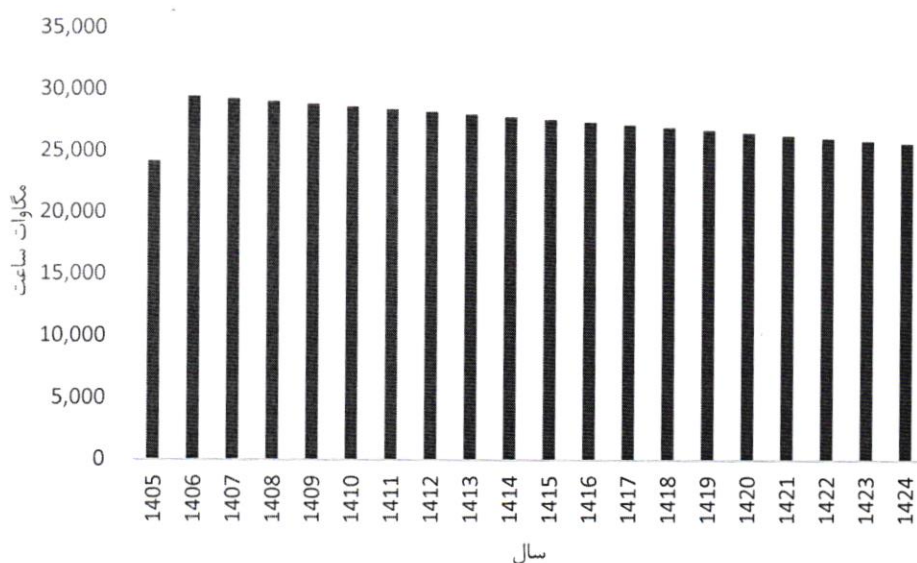
به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

مالی محسوب می‌شود. مبلغ برآورد شده برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت توسط کارفرما برابر با ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال است (کل هزینه‌های EPC و Non-EPC). ضمن آنکه کل زمین مورد نیاز برای احداث نیروگاه ۲۰ هکتار در نظر گرفته شده است.

۳-۶- تولید و فروش

برای مدل‌سازی اقتصادی، تعیین اندازه‌ی تولید و فروش (توانایی و تحقق ارزش افزوده‌ی اقتصادی) گامی بنیادی به شمار می‌رود. در نمودار زیر مقدار تولید برق بر حسب مگاوات ساعت ارائه شده است. تولید سال پایه معادل ۶ ماه در نظر گرفته شده است.



شکل ۱۱: پیش‌بینی مقدار تولید برق پروژه ۱۳ مگاواتی (مگاوات ساعت)

با توجه به پیش‌بینی میزان تولید انرژی و نرخ فروش ۶۰,۴۸۰ ریال بر مگاوات ساعت طی فروش در قالب تابلوی سبز در سال پایه، کل درآمدهای عملیاتی سالانه طرح به شرح جدول ۵ پیش‌بینی می‌شود.

جدول ۵: پیش‌بینی درآمد سالانه نیروگاه

سال	مبلغ فروش (میلیون ریال)	سال	مبلغ فروش (میلیون ریال)
۱۴۰۵	۸۹۵,۳۷۰	۱۴۱۵	۲۲,۸۸۴,۷۳۳
۱۴۰۶	۲,۳۰۴,۶۸۳	۱۴۱۶	۲۹,۵۲۵,۵۰۲
۱۴۰۷	۲,۹۷۴,۹۰۳	۱۴۱۷	۳۸,۰۹۱,۱۰۷
۱۴۰۸	۳,۸۳۹,۸۳۴	۱۴۱۸	۴۹,۱۳۸,۷۸۰
۱۴۰۹	۴,۹۵۵,۹۸۳	۱۴۱۹	۶۳,۳۸۶,۸۵۶
۱۴۱۰	۶,۳۹۶,۳۳۵	۱۴۲۰	۸۱,۷۶۱,۲۸۹
۱۴۱۱	۸,۲۵۴,۶۰۱	۱۴۲۱	۱۰۵,۴۵۵,۵۶۳
۱۴۱۲	۱۰,۶۵۲,۳۲۵	۱۴۲۲	۱۳۶,۰۰۷,۸۸۷
۱۴۱۳	۱۳,۷۴۵,۷۶۹	۱۴۲۳	۱۷۵,۴۰۰,۶۰۴
۱۴۱۴	۱۷,۷۳۶,۵۷۰	۱۴۲۴	۲۲۶,۱۸۸,۲۴۲

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۴-۶- بهای تمام شده درآمد های عملیاتی

در جدول ۶ بهای تمام شده درآمد های عملیاتی ارائه شده است. بهای تمام شده شامل حقوق و دستمزد، هزینه استهلاک و هزینه تعمیرات و نگهداری می باشد. تولید سال پایه معادل ۶ ماه در نظر گرفته شده است.

جدول ۶: پیش‌بینی بهای تمام شده درآمد های عملیاتی (میلیون ریال)

سال	حقوق و دستمزد	استهلاک	هزینه های عملیات، تعمیرات و نگهداری	جمع بهای تمام شده
۱۴۰۵	۲۱,۰۰۰	۱۳۷,۵۹۲	۵۲,۰۰۰	۲۱۰,۵۹۲
۱۴۰۶	۵۴,۶۰۰	۲۷۵,۱۸۴	۶۷,۶۰۰	۳۹۷,۳۸۴
۱۴۰۷	۷۰,۹۸۰	۲۷۵,۱۸۴	۸۷,۸۸۰	۴۳۴,۰۴۴
۱۴۰۸	۹۲,۲۷۴	۲۷۵,۱۸۴	۱۱۴,۲۴۴	۴۸۱,۷۰۲
۱۴۰۹	۱۱۹,۹۵۶	۲۷۵,۱۸۴	۱۴۸,۵۱۷	۵۴۳,۶۵۷
۱۴۱۰	۱۵۵,۹۴۳	۲۷۵,۱۸۴	۱۹۳,۰۷۲	۶۲۴,۱۹۹
۱۴۱۱	۲۰۲,۷۲۶	۲۷۵,۱۸۴	۲۵۰,۹۹۴	۷۲۸,۹۰۴
۱۴۱۲	۲۶۳,۵۴۴	۲۷۵,۱۸۴	۳۲۶,۲۹۲	۸۶۵,۰۲۰
۱۴۱۳	۳۴۲,۶۰۷	۲۷۵,۱۸۴	۴۲۴,۱۸۰	۱,۰۴۱,۹۷۱
۱۴۱۴	۴۴۵,۳۸۹	۲۷۵,۱۸۴	۵۵۱,۴۳۴	۱,۲۷۲,۰۰۷
۱۴۱۵	۵۷۹,۰۰۶	۲۷۵,۱۸۴	۷۱۶,۸۶۴	۱,۵۷۱,۰۵۴
۱۴۱۶	۷۵۲,۷۰۷	۲۷۵,۱۸۴	۹۳۱,۹۲۳	۱,۹۵۹,۸۱۵
۱۴۱۷	۹۷۸,۵۲۰	۲۷۵,۱۸۴	۱,۲۱۱,۵۰۰	۲,۴۶۵,۲۰۴
۱۴۱۸	۱,۲۷۲,۰۷۵	۲۷۵,۱۸۴	۱,۵۷۴,۹۵۱	۳,۱۲۲,۲۱۰
۱۴۱۹	۱,۶۵۳,۶۹۸	۲۷۵,۱۸۴	۲,۰۴۷,۴۳۶	۳,۹۷۶,۳۱۸
۱۴۲۰	۲,۱۴۹,۸۰۸	۲۷۵,۱۸۴	۲,۶۶۱,۶۶۶	۵,۰۸۶,۶۵۸
۱۴۲۱	۲,۷۹۴,۷۵۰	۲۷۵,۱۸۴	۳,۴۶۰,۱۶۶	۶,۵۳۰,۱۰۰
۱۴۲۲	۳,۶۳۳,۱۷۵	۲۷۵,۱۸۴	۴,۴۹۸,۲۱۶	۸,۴۰۶,۵۷۵
۱۴۲۳	۴,۷۲۳,۱۲۷	۲۷۵,۱۸۴	۵,۸۴۷,۶۸۱	۱۰,۸۴۵,۹۹۲
۱۴۲۴	۶,۱۴۰,۰۶۵	۲۷۵,۱۸۴	۷,۶۰۱,۹۸۶	۱۴,۰۱۷,۲۳۵

۴-۶-۱ هزینه‌های سالانه استهلاک

با در نظر گرفتن نرخ استهلاک ۵ درصدی تجهیزات (روش خط مستقیم و عمر مفید ۲۰ ساله برآوردی) و با توجه به مخارج سرمایه‌ای پیش‌بینی شده، هزینه‌ی سالانه‌ی استهلاک ۲۷۵,۰۰۰ میلیون ریال پیش‌بینی می‌شود.



گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۵-۶- هزینه‌های فروش، اداری و عمومی

هزینه‌های فروش، اداری و عمومی در هر سال، با در نظر گرفتن حقوق پرسنل و سایر هزینه‌های عمومی و اداری برابر ۵ درصد جمع هزینه حقوق و دستمزد بدست آمده است. در جدول ۷ هزینه عمومی و اداری سالانه ارائه شده است.

جدول ۷: پیش‌بینی هزینه‌های فروش، اداری و عمومی (میلیون ریال)

سال	هزینه عمومی و اداری	سال	هزینه عمومی و اداری
۱۴۰۵	(۴۲,۰۰۰)	۱۴۱۵	(۶۹۴,۸۰۷)
۱۴۰۶	(۶۵,۵۲۰)	۱۴۱۶	(۹۰۳,۲۴۹)
۱۴۰۷	(۸۵,۱۷۶)	۱۴۱۷	(۱,۱۷۴,۲۲۳)
۱۴۰۸	(۱۱۰,۷۲۹)	۱۴۱۸	(۱,۵۲۶,۴۹۱)
۱۴۰۹	(۱۴۳,۹۴۷)	۱۴۱۹	(۱,۹۸۴,۴۳۸)
۱۴۱۰	(۱۸۷,۱۳۲)	۱۴۲۰	(۲,۵۷۹,۷۶۹)
۱۴۱۱	(۲۴۳,۲۷۱)	۱۴۲۱	(۳,۳۵۳,۷۰۰)
۱۴۱۲	(۳۱۶,۲۵۳)	۱۴۲۲	(۴,۳۵۹,۸۱۰)
۱۴۱۳	(۴۱۱,۱۲۸)	۱۴۲۳	(۵,۶۶۷,۷۵۳)
۱۴۱۴	(۵۳۴,۴۶۷)	۱۴۲۴	(۷,۳۶۸,۰۷۸)

۶-۶- پیش‌بینی صورت سود و زیان فرضی

صورت سود و زیان سالیانه نیروگاه‌های ۱۳ مگاواتی در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸: پیش‌بینی صورت سود و زیان سال‌های آتی (میلیون ریال)

صورت سود و زیان فرضی سال‌های آتی						
۱۴۰۵	۱۴۰۶	۱۴۰۷	۱۴۰۸	۱۴۰۹	۱۴۱۰	۱۴۱۱
درآمدهای عملیاتی	۸۹۵,۳۷۰	۲,۳۰۴,۶۸۳	۲,۹۷۴,۹۰۳	۳,۸۳۹,۸۳۴	۴,۹۵۵,۹۸۳	۶,۳۹۶,۲۳۵
بهای تمام شده درآمدهای عملیاتی	(۲۱۰,۵۹۲)	(۳۹۷,۳۸۴)	(۴۳۴,۰۴۴)	(۴۸۱,۷۰۲)	(۵۴۳,۶۵۷)	(۶۲۴,۱۹۹)
سود ناخالص	۶۸۴,۷۷۸	۱,۹۰۷,۲۹۹	۲,۵۴۰,۸۵۹	۳,۳۵۸,۱۳۲	۴,۴۱۲,۳۲۵	۵,۷۷۲,۰۳۶
هزینه‌های فروش عمومی و اداری	(۴۲,۰۰۰)	(۶۵,۵۲۰)	(۸۵,۱۷۶)	(۱۱۰,۷۲۹)	(۱۴۳,۹۴۷)	(۱۸۷,۱۳۲)
سود عملیاتی قبل از مالیات	۶۴۲,۷۷۸	۱,۸۴۱,۷۷۹	۲,۴۵۵,۶۸۳	۳,۲۴۷,۴۰۳	۴,۲۶۸,۳۷۸	۵,۵۸۴,۹۰۴
هزینه مالیات بر درآمد	.	.	.	.	.	.
سود خالص	۶۴۲,۷۷۸	۱,۸۴۱,۷۷۹	۲,۴۵۵,۶۸۳	۳,۲۴۷,۴۰۳	۴,۲۶۸,۳۷۸	۵,۵۸۴,۹۰۴

ضمناً با توجه به عمر مفید تجهیزات که ۲۰ ساله بوده، ارقام سود و زیان سال‌های ۱۴۱۲ الی ۱۴۲۴ نیز طبق مفروضات قبلی و ارزش فعلی جریان‌های نقدی حاصل از آن در جدول محاسبات شاخص‌های اقتصادی طرح (جدول شماره ۹) درج شده است.



گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۶-۷- امکان-سنجی اقتصادی-مالی

۶-۷-۱- جریان‌های نقدی

بر اساس ارقام پیش‌بینی شده، جریان نقدی طرح به شرح جدول ۹ پیش‌بینی می‌شود. جریان نقدی تجمیعی تنزیل یافته با نرخ بازدهی مورد انتظار (نرخ ۴۰٪ سالیانه) تنزیل شده است.

جدول ۹: پیش‌بینی جریان‌های نقدی طرح

ارزیابی جریان‌های نقدی و محاسبات شاخص اقتصادی طرح							
۱۴۱۱	۱۴۱۰	۱۴۰۹	۱۴۰۸	۱۴۰۷	۱۴۰۶	۱۴۰۵	
میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	
۵,۵۶۱,۸۱۹	۴,۱۸۸,۶۷۸	۴,۲۶۸,۳۷۸	۳,۲۴۷,۴۰۳	۲,۴۵۵,۶۸۳	۱,۸۴۱,۷۷۹	۶۴۲,۷۷۸	سود خالص
۲۷۵,۱۸۴	۲۷۵,۱۸۴	۲۷۵,۱۸۴	۲۷۵,۱۸۴	۲۷۵,۱۸۴	۲۷۵,۱۸۴	۱۳۷,۵۹۲	هزینه استهلاک
۵,۷۳۷,۰۰۳	۴,۴۶۳,۸۶۲	۴,۵۴۳,۵۶۲	۳,۵۲۲,۵۸۷	۲,۷۳۰,۸۶۷	۲,۱۱۶,۹۶۳	۷۸۰,۳۷۰	جریان‌های نقدی
۴۰٪	۴۰٪	۴۰٪	۴۰٪	۴۰٪	۴۰٪	۴۰٪	نرخ تنزیل (بازده مورد انتظار)
۵۴۴,۲۳۸	۵۹۲,۸۴۷	۸۴۴,۸۰۵	۹۱۶,۹۵۸	۹۹۵,۲۱۴	۱,۰۸۰,۰۸۳	۵۵۷,۴۰۷	جریان‌های نقدی تنزیل یافته
		۴,۱۳۲,۰۴۳					ارزش فعلی خالص جریان‌های نقدی
		(۵,۵۰۰,۰۰۰)					سال‌های ۱۴۱۲ الی ۱۴۳۴
		۴,۱۶۳,۵۹۵					مبلغ سرمایه‌گذاری طرح
							خالص ارزش فعلی طرح (NPV) - بانرخ بازدهی مورد انتظار ۴۰٪
		۵۲.۴٪					نرخ بازده داخلی (IRR)

گزارش توجیهی تأسیس صندوق سرمایه‌گذاری پروژه پایدار انرژی

به مبلغ ۵,۵۰۰,۰۰۰ میلیون ریال

به سازمان بورس و اوراق بهادار

۶-۷-۲- محاسبه‌ی شاخص‌های ارزیابی سرمایه‌گذاری

نتایج شاخص‌های ارزیابی سرمایه‌گذاری مطابق با جدول ۱۰ است. نتایج، بیانگر توجیه‌پذیری اقتصادی طرح با توجه به فرض‌های عنوان شده در این گزارش است. نتایج نشان می‌دهد نرخ بازدهی داخلی پروژه ۵۲.۴٪ و دوره بازگشت سرمایه‌گذاری ۲ سال و ۱۱ ماه می‌باشد.

جدول ۱۰: نتایج شاخص‌های ارزیابی سرمایه‌گذاری

پارامتر	واحد	مقدار
نرخ بازده داخلی	درصد	۵۲.۴
دوره بازگشت سرمایه	سال و ماه	۲.۱۱
دوره بازگشت سرمایه (تنزیل یافته)	سال و ماه	۶.۱۱
خالص ارزش فعلی طرح	میلیون ریال	۴,۱۶۳,۵۹۵
نرخ بازده مورد انتظار	درصد	۴۰٪

با توجه به نتایج نرخ بازدهی داخلی طرح (IRR) ۵۲.۴٪ و دوره بازگشت سرمایه ۲.۱۱ سال و ماه است. با بررسی عامل‌های تأثیرگذار در اجرای طرح، مفروض‌های فنی و مفروض‌های مربوط به قراردادهای تضمینی فروش، طرح احداث نیروگاه خورشیدی ۱۳ مگاواتی را با فرض تحقق مفروض‌های این گزارش، از نظر مالی-اقتصادی توجیه‌پذیر می‌باشد.

در جدول ۱۱ تحلیل حساسیت بر اساس تغییرات نرخ‌های فروش برق ارائه شده است.

جدول ۱۱: تحلیل حساسیت بر اساس تغییرات نرخ فروش برق

پارامتر	واحد	سناریو بدبینانه	سناریو پایه	سناریو خوشبینانه
نرخ برق	سنت	۰.۰۴۴	۰.۰۵۴	۰.۰۶۴
نرخ ریالی برق سال پایه	ریال	۴۹,۲۸۰	۶۰,۴۸۰	۷۱,۶۸۰
نرخ بازده داخلی	درصد	۴۶.۹٪	۵۲.۴٪	۵۷.۷٪
دوره بازگشت سرمایه عادی	سال و ماه	۳.۴	۲.۱۱	۲.۷
دوره بازگشت سرمایه (تنزیل یافته)	سال و ماه	۹.۱۱	۶.۱۱	۵.۴
خالص ارزش فعلی طرح	میلیون ریال	۲,۲۰۸,۱۱۳	۴,۱۶۳,۵۹۵	۶,۱۱۹,۰۷۷

با توجه به نتایج بالا مشاهده می‌شود در بدبینانه‌ترین سناریو نرخ بازده داخلی پروژه حداقل ۴۶.۹٪ می‌باشد که با توجه به نرخ مورد انتظار سرمایه‌گذاران همچنان توجیه‌پذیری پروژه را نشان می‌دهد. همانطور که در بخش ۶-۱ اشاره شد نرخ فروش برق سبز در سال ۱۴۰۳ و ۱۰ ماهه اول ۱۴۰۴ به ترتیب ۳۸,۳۰۰ و ۵۷,۰۰۰ ریال بوده است اما در سناریو پایه در این طرح توجیهی نرخ پایه برای سال ۱۴۰۵ برابر ۶۰,۴۸۰ ریال در نظر گرفته شده است که با توجه به نرخ‌های اشاره شده در ۲ سال قبل، محتاطانه بودن این محاسبات را نشان می‌دهد.

۶-۷-۳- ریسک‌های صنعت نیروگاه خورشیدی

در ایران صنعت نیروگاه‌های خورشیدی هم به لحاظ فرصت رشد و هم ریسک‌های خاص شرایط ویژه‌ای دارد. این صنعت در سال‌های اخیر مورد توجه دولت و بخش خصوصی بوده، ولی چالش‌های فنی، اقتصادی و سیاسی هم دارد که باید در تصمیم‌گیری‌ها لحاظ شود. از ریسک‌های صنعت نیروگاه خورشیدی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

- ✓ سرمایه‌گذاری اولیه بالا: ساخت نیروگاه‌های خورشیدی (به‌ویژه مقیاس بزرگ) نیاز به سرمایه زیادی دارد؛ اگرچه هزینه عملیاتی پایین است، اما جذب سرمایه اولیه به‌ویژه در شرایط اقتصادی ایران دشوار است.
- ✓ تحریم‌ها و محدودیت فناوری: تحریم‌های بین‌المللی مانع دسترسی به فناوری‌های پیشرفته، قطعات با راندمان بالا و منابع مالی جهانی می‌شود که می‌تواند بازده و کیفیت پروژه‌ها را کاهش دهد و هزینه‌ها را افزایش دهد.
- ✓ چالش‌های زیرساختی: شبکه برق کنونی ایران نیاز به به‌روزرسانی دارد تا بتواند با میزان بالای انرژی متغیر خورشیدی سازگار شود. نوسان تولید خورشیدی و مشکلات اتصال به شبکه می‌تواند بهره‌برداری را پیچیده‌تر کند.
- ✓ قوانین و عدم قطعیت سیاست: تعرفه‌ها و سیاست‌های حمایتی و تثبیت‌شده دولت ممکن است نامشخص یا متغیر باشد که باعث عدم اطمینان سرمایه‌گذاران شود.
- ✓ اقتصاد کلان و بازار انرژی: تورم، نوسان ارز و قیمت پایین یا کنترل‌شده برق، می‌تواند بر جریان نقدی پروژه و بازگشت سرمایه تأثیر بگذارد، به‌خصوص اگر برق با قیمت واقعی یا رقابتی فروخته نشود.

۶-۷-۴- چشم انداز صنعت نیروگاه خورشیدی

- ✓ پتانسیل بسیار بالای منابع خورشیدی: ایران از نظر تابش خورشید در سطح جهانی مزیت دارد و بسیاری از استان‌ها (مثل اصفهان، یزد و کرمان) در منطقه طلایی تابش خورشید قرار دارند.
- ✓ رشد بازار و فرصت‌های اقتصادی: بازار انرژی خورشیدی در ایران انتظار رشد قوی دارد و برق خورشیدی تولیدی در سال‌های آینده افزایش یابد. پیش‌بینی شده رشد سالانه قابل‌توجهی تا پایان دهه جاری وجود دارد. کاهش تدریجی هزینه‌های فناوری خورشیدی و مشارکت بخش خصوصی فرصت سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد.
- ✓ حمایت‌ها و سیاست‌های دولتی: دولت و سازمان‌های انرژی تجدیدپذیر برنامه‌های حمایتی جهت تسهیل سرمایه‌گذاری ارائه می‌نمایند.