

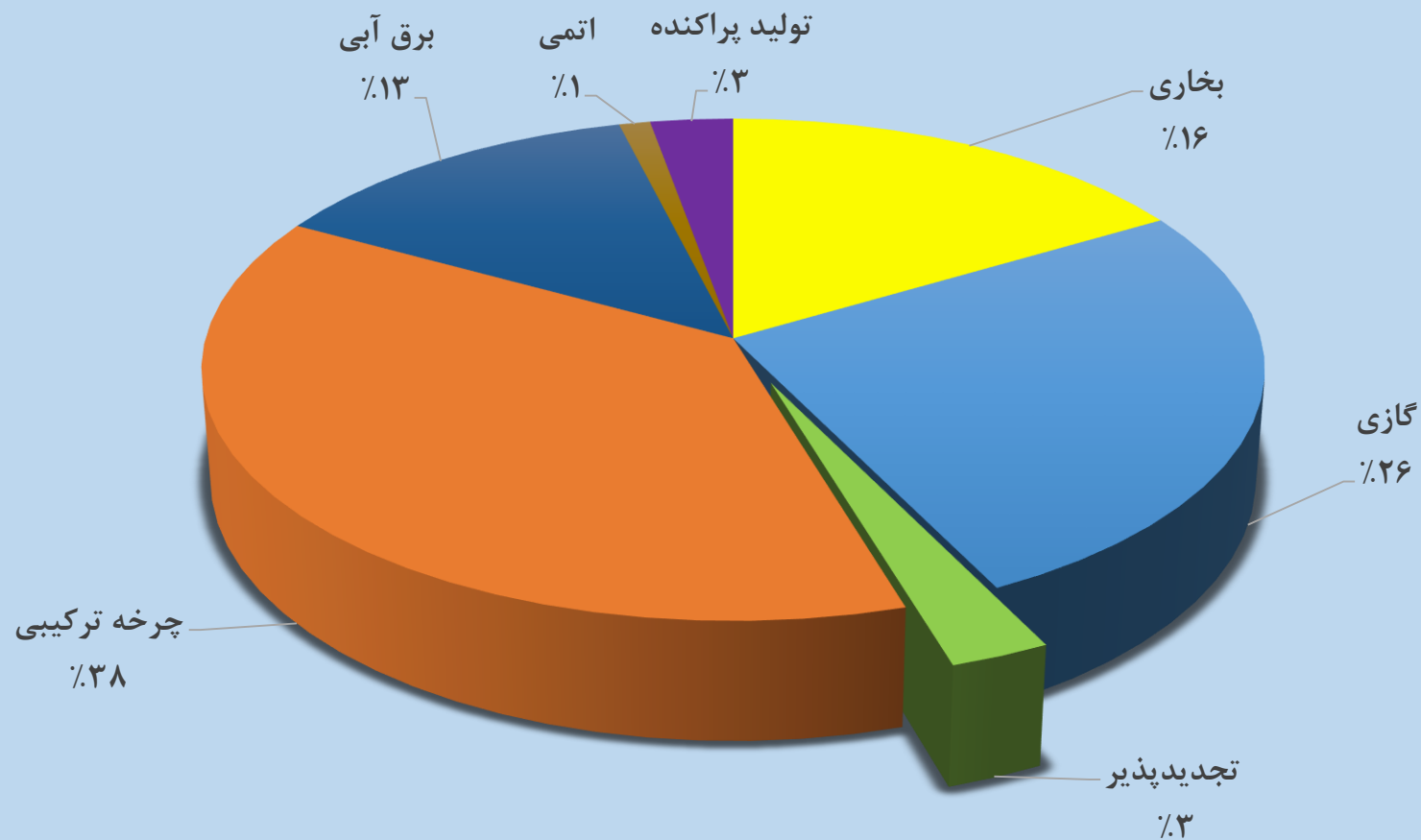


وزرات نیرو
سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و
بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)

مدل‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

مهر ۱۴۰۴

سهم فعلی نیروگاه های تولید برق کشور

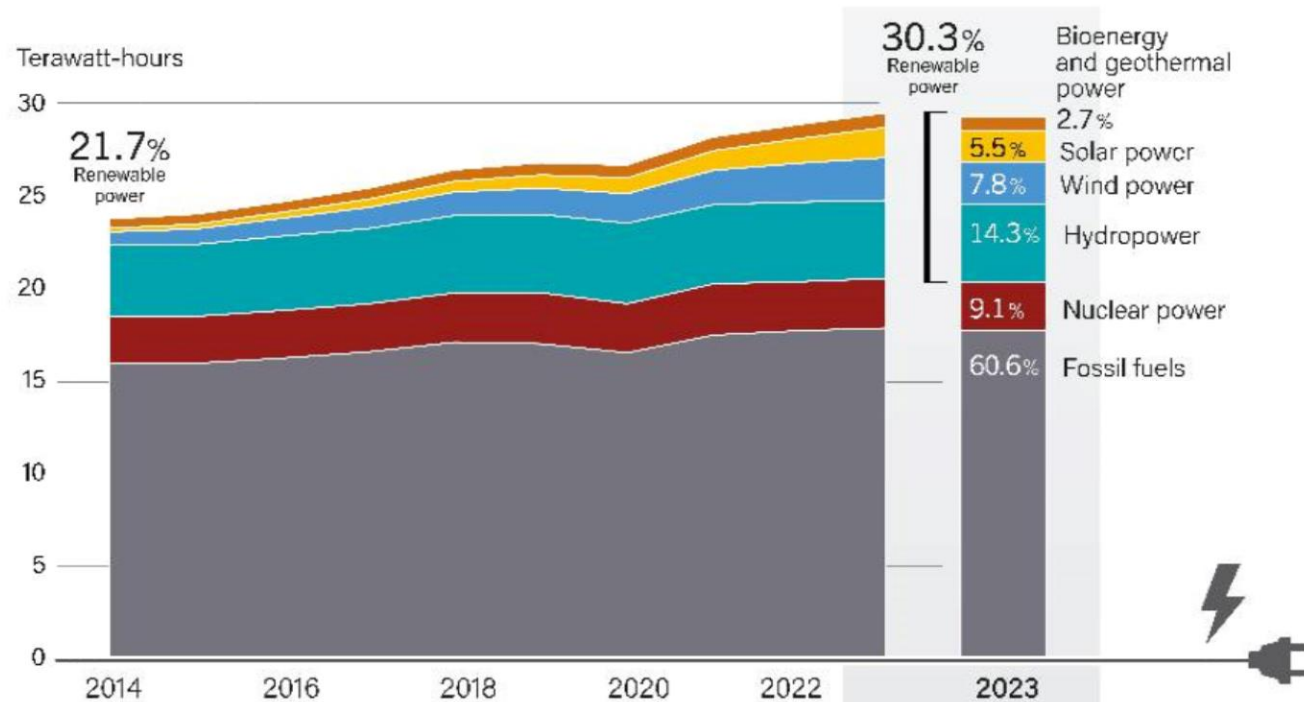


دکتر سولار - مجله تخصصی آموزش انرژی خورشیدی

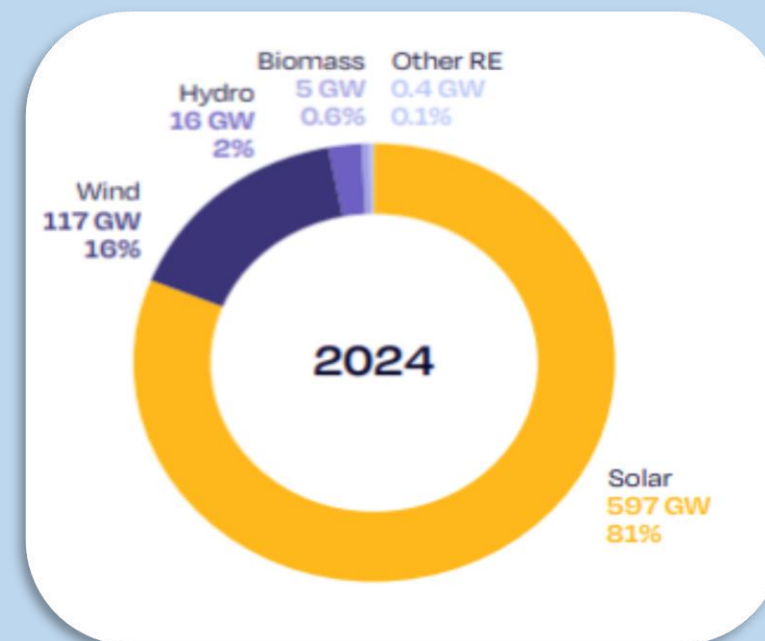
اینستاگرام : [@drsolar.ir](https://www.instagram.com/drsolar.ir)

سهم انرژیهای تجدیدپذیر در سبد تولید برق جهان

Electricity Generation by Energy Source, 2014-2023



REN21 RENEWABLES 2024 GLOBAL STATUS REPORT ENERGY SUPPLY



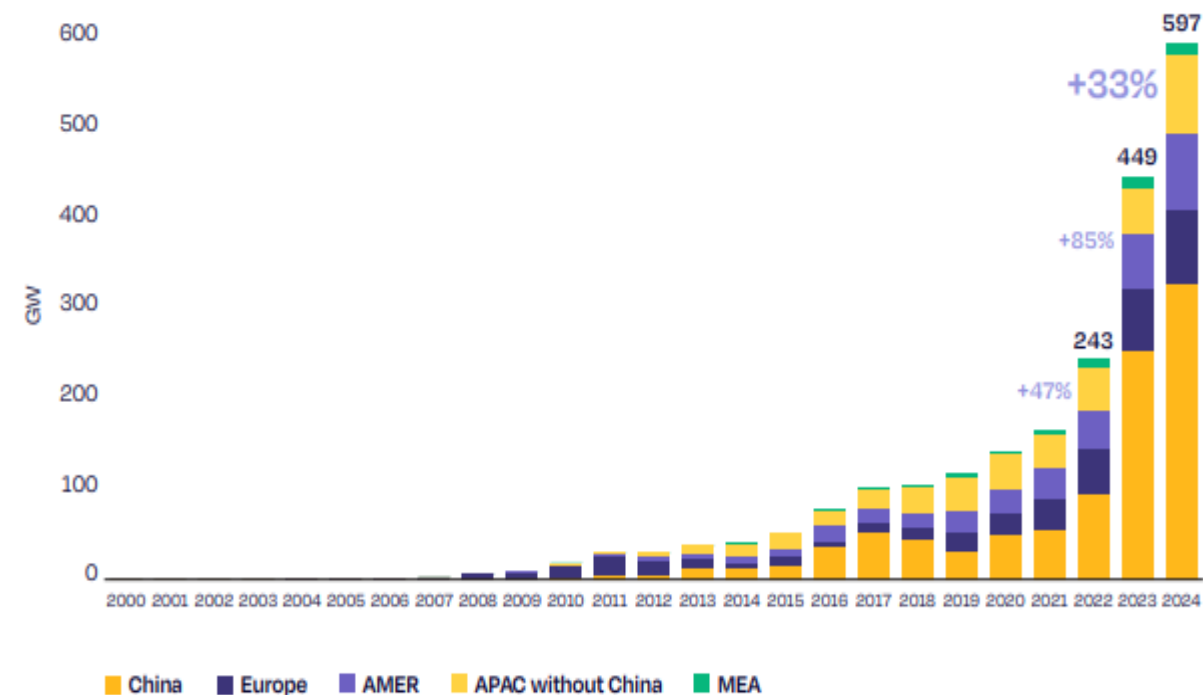
دکتر سولار - مجله تخصصی آموزش انرژی خورشیدی
اینستاگرام : @drsolar.ir

وضعیت انرژی خورشیدی در جهان

❖ افزایش سالیانه نیروگاه های خورشیدی در جهان

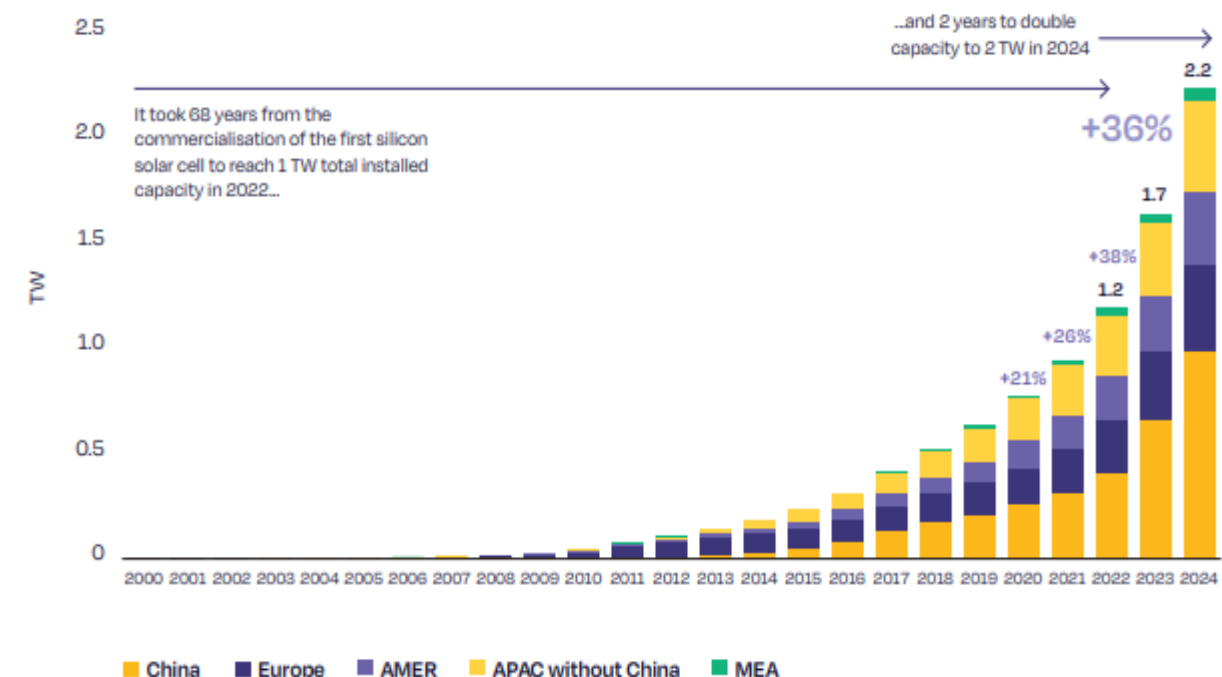
Record 597 GW of global solar capacity added in 2024; slower but steady 33% annual growth

Annual solar PV installed capacity 2000-2024



The world crosses 2 TW threshold of total solar installations in 2024

Cumulative solar PV installed capacity 2000-2024

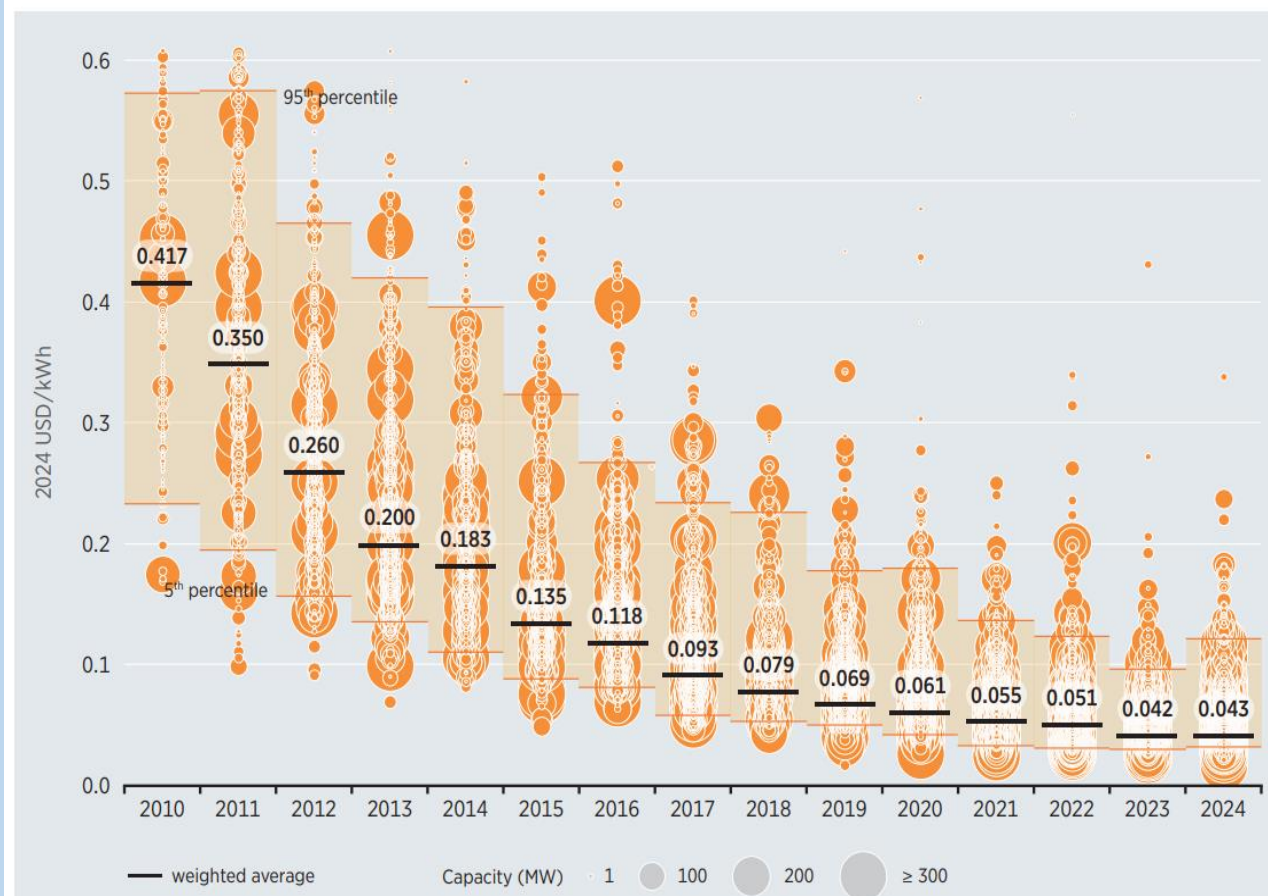


❖ رشد ۲ برابری نیروگاه های خورشیدی طی ۲ سال اخیر

روند هزینه تمام شده (LCOE) نیروگاه خورشیدی

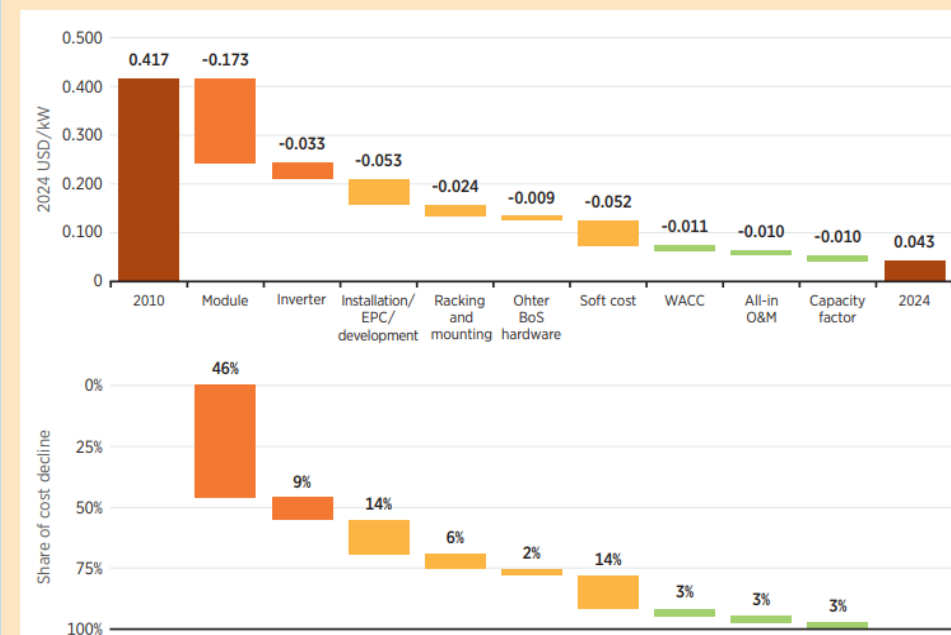
❖ روند کاهش قیمت تراز شده برق نیروگاه های خورشیدی

Figure 3.8 Global utility-scale solar PV project LCOE and range, 2010-2024



Notes: kWh = kilowatt hour; MW = megawatt; USD = United States dollar.

Figure B3.3 Drivers of the decline of the global weighted average LCOE of utility-scale solar PV, 2010-2024



❖ سهم کاهش قیمت هزینه تراز شده در هر یک از اجزا نیروگاه

ضرورت اولویت بخشی به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور

نیروگاه های حرارتی



آلاینده‌گی زیست
محیطی

کمبود سوخت

هزینه احداث بالا

طولانی بودن
دوره احداث

نیروگاه های هسته ای



آلودگی
رادیواکتیو

دوره احداث
طولانی و توام با
پیچیدگی

حساسیت های
بین المللی

هزینه احداث بالا
و سوخت گران

نیروگاه های تجدیدپذیر



هزینه تمام شده
ارزان تر

سازگار با محیط
زیست

سرعت بالای اجرا
و سهولت نصب

عدم نیاز به
سوخت

پدافند غیرعامل

روند جهانی

تولید پراکنده

جذب منابع مالی
خارجی

صادرات برق
تجدیدپذیر

توسعه نیروگاه ها در
مدارس
با خیرین

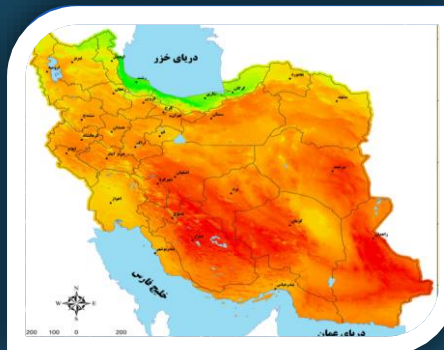
توسعه
شهرک های
تخصصی
خورشیدی

احداث نیروگاه محدود
به انشعاب برق
(پشت بامی)

نهاد تجميع کننده
برق تجدیدپذیر در
تابلو برق سبز

احداث نیروگاه
خورشیدی و بادی با
استفاده از ماده ۱۲ قانون
رفع موانع تولید

توسعه تجدیدپذیر
برای تامین برق چاه
های کشاورزی



احداث سامانه های
خورشیدی برای اقشار
کم برخوردار

احداث نیروگاه
تجدیدپذیر توسط
صنایع (تهاتر انرژی)

ظرفیت های ماده
۶۱ قانون اصلاح
الگوی مصرف

تابلو برق سبز
بورس انرژی

تامین ۲۰ درصد برق
ساختمان های دولتی
از تجدیدپذیر

احداث نیروگاه
خورشیدی در
شهرک صنعتی و
زمین شخصی

ماده ۱۶ قانون
جهش تولید دانش
بنیان

خرید تضمینی برق تجدیدپذیر (ماده ۶۱ قانون اصلاح الگوی مصرف)



- ❖ حداکثر دو برابر ظرفیت انشعاب تا سقف اعلام شده
- ❖ قرارداد مشمول تعدیل می باشد
- ❖ مدت قرارداد ۲۰ ساله

نرخ پایه خرید
تضمینی (ریال)

نیروگاه زیست توده

۳۴۳۰۰

لندفیل

۳۶۸۵۰

فرایندهای زیستی (بیوشیمیایی)

۶۶۲۰۰

فرایندهای حرارتی (ترموشیمیایی)

نرخ پایه خرید تضمینی (ریال)

نیروگاه خورشیدی و بادی

۳۸۲۰۰

۲۰۰ کیلووات و کمتر

۳۱۵۰۰

بین ۲۰۰ کیلووات تا ۱ مگاوات

۲۸۰۰۰

بین ۱ مگاوات تا ۱۰ مگاوات

نرخ پایه خرید تضمینی (ریال)

فناوری

۳۶۷۰۰

توربین انبساطی

۲۶۵۰۰

بازیافت تلفات حرارت

نرخ پایه خرید تضمینی (ریال)

نیروگاه برق آبی

۲۵۳۰۰

روی خطوط انتقال

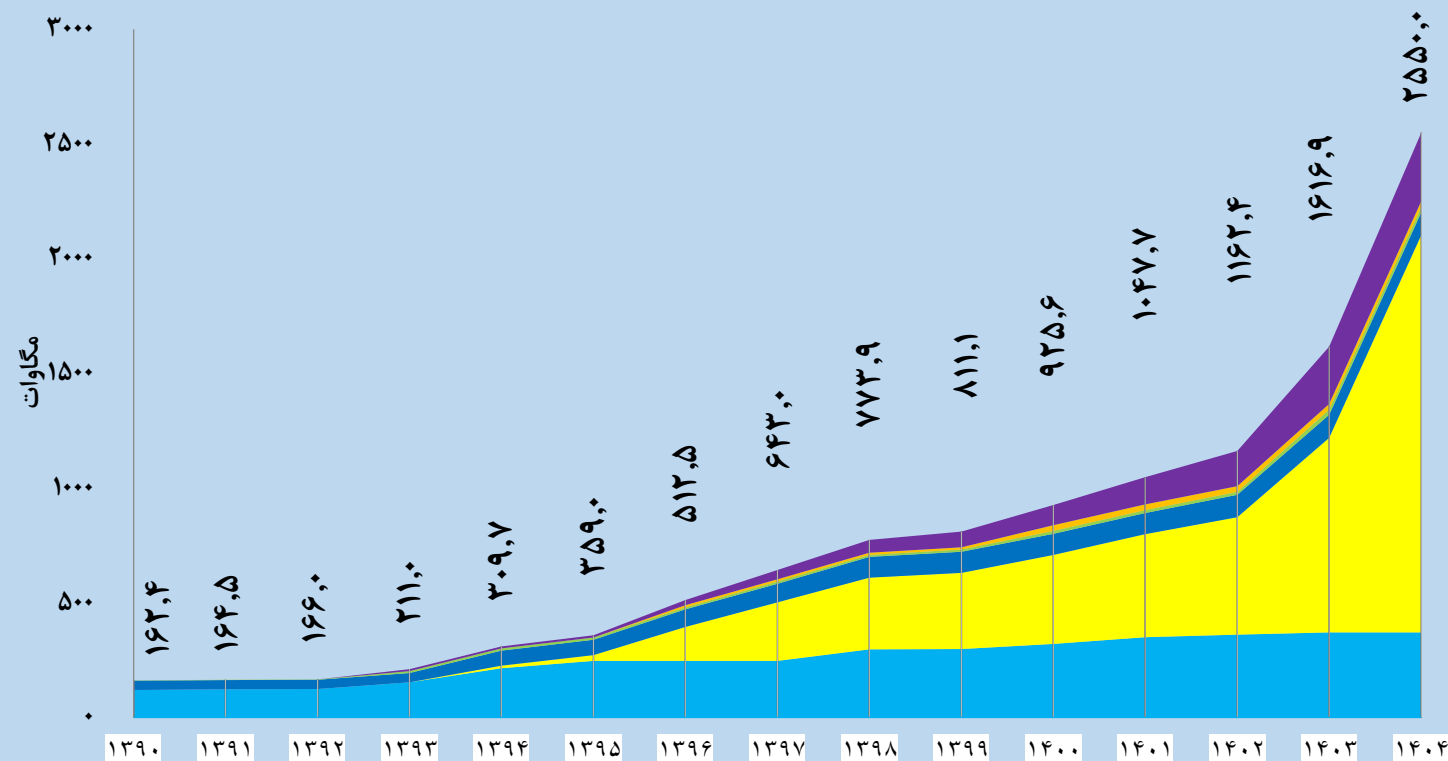
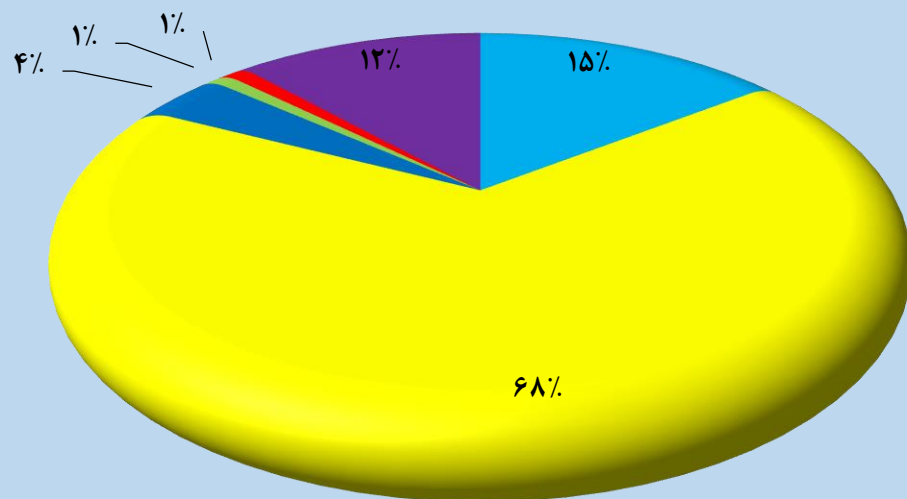
۳۴۰۰۰

جریانی

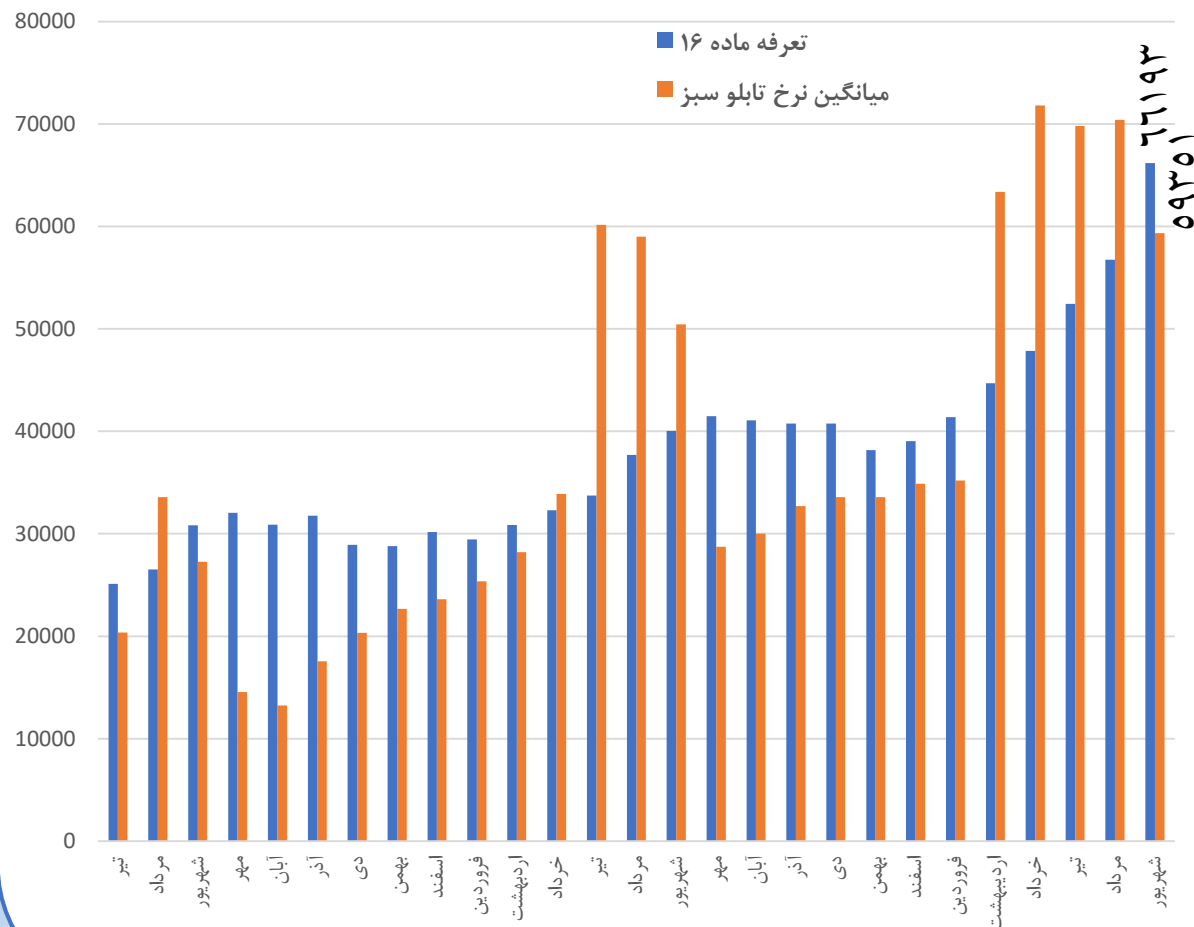
وضعیت انرژی های تجدیدپذیر و پاک در ایران

سهم انرژی های تجدیدپذیر به تفکیک نوع فناوری

رشد ظرفیت سالیانه به تفکیک فناوری از سال ۱۳۹۰-۱۴۰۴



بادی خورشیدی برق آبی زیست توده توربین انبساطی نیروگاه انشعابی



❖ از ابتدای سال ۱۴۰۲ صنایع با قدرت مصرف بیشتر از یک مگاوات موظفند معادل یک درصد از برق مورد نیاز سالانه خود را از طریق احداث نیروگاههای تجدیدپذیر تأمین نمایند.

❖ این میزان باید در پایان سال پنجم حداقل به پنج درصد افزایش یابد.

❖ صنایع می‌توانند درصد فوق را از تابلوی برق سبز بورس انرژی خریداری نمایند.

❖ در غیر این صورت وزارت نیرو موظف است درصد مشمول از برق مصرفی این صنایع را با تعرفه برق تجدیدپذیر محاسبه نموده و در قبوض برق صنایع درج نماید.

احداث نیروگاه تجدیدپذیر توسط صنایع (تهاثر انرژی)



- ❖ تولید برق در محل نیروگاه
- ❖ دریافت برق هموار بدون قطعی در نقطه مصرف
- ❖ عدم قطع برق در زمان های محدودیت شبکه
- ❖ پوشش دهنده الزام ماده ۱۶
- ❖ فروش مازاد بر مصرف در قالب قرارداد دوجانبه یا از طریق بورس انرژی

ظرفیت (مگاوات)	تعداد ساختگاه	
۳۵۴۰	۱۸۶	دارای پروانه احداث
۲۰۳.۶۸	۱۸	به بهره برداری رسیده

معافیت صنایع کوچک از شمول مدیریت مصرف در ایام ناترازی (ابلاغیه شرکت توانیر)

❖ مشترکین صنعتی واقع در شهرک های صنعتی یا دارای فیدر اختصاصی با احداث



نیروگاه خورشیدی در محل یا خارج از شهرک صنعتی جهت :

✓ یک شیفت کاری: **۵۰ درصد** دیماند مصرفی

✓ دو شیفت کاری: **۶۵ درصد** دیماند مصرفی

✓ سه شیفت کاری: **۸۰ درصد** دیماند مصرفی

✓ یا ۳۵ درصد انرژی مصرفی ماهیانه مشترک

❖ معافیت از شمول مدیریت مصرف صنایع کوچک در ایام ناترازی تولید و مصرف برق

❖ پوشش ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

❖ امکان اتصال نیروگاه به شبکه داخلی صنعت

دکتر سولار - مجله تخصصی آموزش انرژی خورشیدی
اینستاگرام : @drsolar.ir

جمع‌بندی تهاثر در صنایع انرژی بر و سایر صنایع

سایر صنایع

ابلاغیه شرکت توانیر
صنایع غذایی، کاغذ، قند، شکر ..

احداث نیروگاه خورشیدی به میزان
۸۰٪ حداکثر دیمانده مصرفی برای ۳ شیفت
۶۵٪ حداکثر دیمانده مصرفی برای ۲ شیفت
۵۰٪ حداکثر دیمانده مصرفی برای ۱ شیفت

معافیت از مدیریت مصرف
دریافت برق هموار
پوشش تعهدات ماده ۱۶
عرضه مازاد برق در بورس

صنایع انرژی بر

ماد ۴ قانون مانع زدایی از صنعت برق
صنایع فولاد، آلومینیوم، مس، فلزات
اساسی و کانی‌های فلزی و غیر
فلزی، پالایشگاه، پتروشیمی و شیمیایی

تولید برق تجدیدپذیر به میزان مصرف
واحد صنعتی با لحاظ ضریب تشویفی:
۱ برای ۲۴ ساعت برای پیک سال ۱۴۰۴
۰.۸ برای ۱۲ ساعت برای پیک سال ۱۴۰۴

❖ عرضه برق نیروگاه های تجدیدپذیر به صورت فیزیکی و یا گواهی تولید برق تجدیدپذیر (REC) در



تابلوی برق سبز بورس انرژی

❖ پوشش ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان

❖ عدم قطع برق متناسب در زمان های محدودیت شبکه

❖ عدم دریافت هزینه ترانزیت برق تولیدی

تا پایان شهریور ۱۴۰۴

ارزش معامله شده

حجم انرژی مبادله شده

۷۷۳۵۸ میلیارد ریال

۱۶۴۶ میلیون کیلووات ساعت

تعداد ساختگاه ظرفیت (مگاوات)

۶۵۵۱۳

۲۰۰۵

دارای پروانه احداث

۱۳۲۵

۲۴۳

دارای قرارداد

۴۶۰

۱۲۵

در حال عرضه برق در تابلو

احداث نیروگاه خورشیدی با استفاده از ظرفیت ماده ۱۲ رفع موانع تولید

❖ سقف قیمت هر کیلووات ساعت برق در مناقصه ۶.۹ سنت دلار

❖ بازپرداخت اصل و سود سرمایه گذاری از محل سوخت صرفه جویی شده ظرف مدت ۶ سال



❖ امکان کاهش مدت بازپرداخت تعهدات دولت به ۴ سال

❖ انتفاع از برق تولیدی در سالهای بعد از بازپرداخت سوخت

❖ مدت زمان قرارداد ۲۰ سال

ظرفیت (مگاوات)	تعداد ساختگاه	
۳۸۹۴	۱۱۷	در حال احداث
۱۸۴	۲۱	بهره برداری شده

اهداف مصوبه



- ❖ توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر
- ❖ توسعه ظرفیت خطوط تبادل برون مرزی شبکه برق
- ❖ ایجاد بازار منطقه‌ای برق در بورس انرژی ایران

دستورالعمل توسعه صادرات برق

- ❖ بازاریابی و عقد قرارداد با خریداران خارجی توسط سرمایه گذار
- ❖ ارائه تعهد مبنی بر تخصیص کل برق تولیدی در چهارماه گرم سال به مصارف داخلی
- ❖ اخذ تأیید مدیریت شبکه بر روی پروفیل بار صادراتی قبل از انعقاد قرارداد احداث نیروگاه توسط سرمایه گذار
- ❖ انعقاد قرارداد ترانزیت با توانیر و پرداخت نرخ ترانزیت داخلی علاوه بر پرداخت نرخ حق عبور برق صادراتی
- ❖ ایجاد تابلو بازار منطقه ای برق در بورس انرژی

تامین برق چاه های کشاورزی از انرژی های تجدیدپذیر

در صورت احداث و بهره برداری از نیروگاه تجدیدپذیر با ظرفیت نامی برابر با ۸۰٪ درصد دیماندر مصرفی چاه های کشاورزی احداث کننده نیروگاه، مصارف مزبور در ساعات محدودیت بار ایام گرم سال (از ابتدای خرداد تا پایان شهریور) از شمول برنامه های مدیریت بار خارج می گردند.

❖ مصرف این چاه های کشاورزی مشمول پاداش ماده ۴ مصوبه ۲۶۷۴۳ ت ۵۹۷۹۰ ه مورخ ۱۴۰۱/۰۲/۲۴ هیات وزیران می باشد.



(ماده ۴: وزارت نیرو موظف است با همکاری وزارت جهاد کشاورزی نسبت به قطع الکترو پمپ های کشاورزی به میزان پنج ساعت روزانه و در دوره محدودیت اقدام و بهای برق این مشترکین را در سایر ساعات به صورت رایگان محاسبه نماید).

❖ برق مازاد تولیدی در ایام گرم سال و کل برق تولیدی نیروگاه در سایر ایام، قابل عرضه در تابلوی عرضه سبز بورس یا با درخواست سرمایه گذار و درچارچوب شرایط آخرین مصوبه ابلاغی خرید تضمینی، ساتبا مکلف است برق تولیدی مورد اشاره را خریداری نماید.

❖ احداث نیروگاه به صورت تجمیعی در یک ساختگاه، به منظور دریافت برق تولیدی در چند نقطه مصرف مجاز می باشد.

❖ میزان سقف مجاز برداشت آب چاه های کشاورزی تابع قوانین و مقررات مربوطه خواهد بود.

نهاد تجميع کننده برق تجديدپذير در قابلو برق سبز



- ❖ شرکت خرده فروش معتبر دارای پروانه تجميع کننده گی برق با حداقل ظرفیت یک مگاوات
- ❖ نیروگاه های انشعابی و غیر انشعابی غیردولتی تولید برق از منابع تجديدپذير
- ❖ قرارداد فی مابین مالک نیروگاه و تجميع کننده می باشد.
- ❖ ريسک های مربوط به نکول و رويت پذيری نیروگاه بر عهده تجميع کننده می باشد.
- ❖ فروش برق نیروگاه به صورت فیزیکی، مشتقه و یا گواهی امکان پذیر است.

احداث سامانه های ۵ کیلوواتی خورشیدی طرح حمایتی

❖ انعقاد تفاهم نامه پنج جانبه (کمیته امداد امام خمینی، بسیج سازندگی، سازمان بهزیستی، معاونت توسعه روستایی و



مناطق محروم وزارت نیرو و ساتبا)

❖ به منظور حمایت از اقشار کم برخوردار

❖ ارائه تسهیلات کم بهره با اقساط بلند مدت

❖ خرید تضمینی برق به مدت ۲۰ سال؛

❖ نرخ پایه قرارداد های خرید تضمینی برق تجدیدپذیر در سال ۱۴۰۴ برابر ۴۵۸۴۰ ریال می باشد.

❖ تعدیل نرخ پایه قرارداد از تاریخ بهره برداری؛

ظرفیت (مگاوات)	تعداد	
۱۵۵	۳۱ هزار	به بهره برداری رسیده

تامین برق مشترکین ماده ۵ قانون خدمات کشوری از انرژی تجدیدپذیر (مصوبه تامین ۲۰ درصد برق ادارات)

❖ درصد مشمول: از ابتدای سال ۱۴۰۳ به مدت ۴ سال هر ساله ۵ درصد

❖ ساختمان واحدهای صنعتی متعلق به مشترکان مشمول در دامنه کاربرد این رویه نمی باشد.

❖ مساجد، مدارس و موسسات آموزشی زیر نظر آموزش و پرورش و بیمارستان های دولتی مشمول این رویه نمی باشد.

تامین تمام یا بخشی از برق به یکی از روش های زیر:

الف) احداث نیروگاه تجدیدپذیر برای هر یک از ساختمان های مشمول یا به صورت تجمیعی برای چند ساختمان

ب) خریداری از تابلوی برق سبز بورس انرژی، به صورت فیزیکی یا گواهی برق تجدیدپذیر

دکتر سولار - مجله تخصصی آموزش انرژی خورشیدی

اینستاگرام : [@drsolar.ir](https://www.drsolar.ir)

ج) انعقاد قرارداد دوجانبه با نیروگاه تجدیدپذیر مطابق رویه های جاری

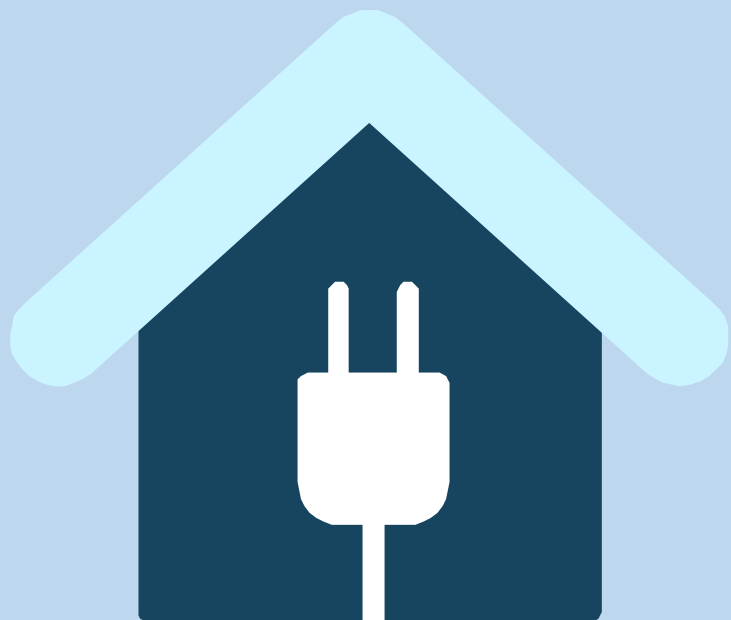
فرآیند احداث نیروگاه تجدیدپذیر

دکتر سولار - مجله تخصصی آموزش انرژی خورشیدی
اینستاگرام : @drsolar.ir



دکتر سولار - مجله تخصصی آموزش انرژی خورشیدی

اینستاگرام : @drsolar.ir



از توجه شما متشکرم

جعفر محمدنژاد سیگارودی

معاون سرمایه گذاری و توسعه

سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق