



بررسی ظرفیتهای همکاریهای انرژی با اتحادیه اروپا با تاکید بر شرکتهای کوچک و متوسط



عنوان گزارش: بررسی ظرفیتهای همکاریهای انرژی با اتحادیه اروپا با تاکید برشرکتهای کوچک و متوسط

کمیسیون: انرژی

انتشار: امور کمیسیون های تخصصی اتاق ایران

شماره گزارش: ۰۳۰۰۱۴

بهار ۱۴۰۰

فهرست متن

۷	فصل اول: شناخت اولیه ای از اتحادیه اروپا
۸	۱-۱ تاریخچه و کلیات
۹	۲-۱ روند تصمیم گیری در اتحادیه اروپا
۹	۳-۱ نهادهای فعال در اتحادیه اروپا
۱۰	۱-۳-۱ کمیسیون اتحادیه اروپا
۱۰	۲-۳-۱ شورای وزیران اتحادیه اروپا
۱۰	۳-۳-۱ پارلمان اتحادیه اروپا
۱۲	۴-۳-۱ کمیته اقتصادی و اجتماعی اروپا
۱۲	۵-۳-۱ کمیته مناطق اروپا
۱۲	۶-۳-۱ هیئت اروپایی
۱۲	۴-۱ قوانین اتحادیه اروپا
۱۲	۵-۱ روند قانون گذاری در اتحادیه اروپا
۱۸	۷-۱ نهاد تنظیم گر ACER
۲۱	فصل دوم: وضعیت موجود انرژی در اتحادیه اروپا
۲۲	۱-۲ تقاضای انرژی
۲۴	۲-۲ مصرف انرژی
۲۵	۳-۲ شدت مصرف انرژی
۲۷	۴-۲ مصرف انرژی نهایی
۲۷	۵-۲ عرضه انرژی
۲۹	۶-۲ وابستگی به واردات انرژی
۳۱	۷-۲ سرمایه گذاری در حوزه انرژی
۳۲	۸-۲ نوآوری های حوزه انرژی
۳۳	۹-۲ انتشار گازهای گلخانه ای
۳۴	۱۰-۲ شدت انتشار گازهای گلخانه ای
۳۵	۱۱-۲ تحلیل وضع موجود انرژی در اتحادیه اروپا

۳۷	فصل سوم : وضعیت آتی انرژی در اتحادیه اروپا
۳۸	۳-۱ مصرف انرژی
۴۰	۳-۲ عرضه انرژی
۴۰	۳-۲-۲ تولید برق
۴۱	۳-۳ عرضه انرژی اولیه
۴۲	۳-۴ وابستگی به واردات
۴۴	۳-۵ انتشار دی اکسیدکربن
۴۶	۳-۶ هزینه‌های سرمایه گذاری
۴۷	۳-۷ برآورد کلی وضعیت آتی
۴۸	۳-۸ استراتژی‌های حوزه انرژی در آینده
۴۸	۳-۸-۱ هدف کاهش ۲۰ درصدی گازهای گلخانه ای و اقدامات اجرایی
۴۹	۳-۸-۲ هدف و اقدامات اجرایی در حوزه انرژی‌های تجدید پذیر
۴۹	۳-۸-۳ اهداف و اقدامات اجرایی در حوزه صرفه جویی انرژی
۵۰	۳-۸-۴ امنیت عرضه و مقرون به صرفه بودن انرژی در بازارهای داخلی انرژی
۵۲	۳-۸-۵ برآورد کلی استراتژی‌های حوزه انرژی در آینده
۵۴	فصل چهارم: همکاری های بین المللی اتحادیه اروپا
۵۵	۴-۱ کشور برزیل
۵۷	۴-۲ کشور چین
۶۰	۴-۳ کشور نروژ
۶۰	۴-۴ کشور هند
۶۲	۴-۵ کشور روسیه
۶۳	۴-۶ ایالات متحده امریکا
۶۵	۴-۷ آسیای مرکزی
۶۶	۴-۸ شورای همکاری خلیج فارس
۶۶	۴-۹ سازمان کشورهای صادرکننده نفت (اوپک)
۶۷	۴-۱۰ جمع بندی همکاری های بین المللی اتحادیه اروپا

۶۹	فصل پنجم: قراردادهای پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC)
۷۰	۱-۵ پیشینه
۷۱	۲-۵ قرارداد خدمات انرژی
۷۱	۱-۲-۵ قرارداد پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC)
۷۳	۲-۲-۵ پیمانکاری تأمین انرژی
۷۵	۳-۲-۵ ساخت اجرا و انتقال
۷۵	۳-۵ مروری بر بازار خدمات انرژی در کشورهای اتحادیه اروپا
۸۰	۴-۵ سیاست‌های و اقداماتی حمایت از بازار خدمات انرژی
۸۵	۵-۵ سیاست‌های خاص EPC
۸۹	۶-۵ موانع باقی مانده و انتظارات آینده
۹۴	۷-۵ توصیه‌هایی برای ترویج EPC
۹۸	۸-۵ بر آورد کلی وضعیت قرار دادهای خدمات انرژی

فهرست جداول

۹	جدول (۱) نهادهای فعال در اتحادیه اروپا
۱۱	جدول (۲) تعداد اعضای کشورها در پارلمان اروپا
۱۴	جدول (۳) روند ایجاد بازار منطقه‌ای انرژی
۵۵	جدول (۴) لیست پروژه‌های پیشنهادی
۵۸	جدول (۵) لیست پروژه‌های پیشنهادی
۷۴	جدول (۶) مقایسه ویژگی‌های EPC و ESC
۷۶	جدول (۷) ارزیابی روایتگر توسعه و تغییر بازارهای ESCO و EPC از سال ۲۰۱۶ (JRC 2016)
۷۸	جدول (۸) نمای کلی از اندازه بازارهای ESCO در سراسر اتحادیه اروپا
۸۰	جدول (۹) - توسعه مورد انتظار در بخش‌های EPC مبتنی بر نظر کارشناسان در بررسی JRC2016
۸۵	جدول (۱۰) اقدامات سیاسی بازار خدمات انرژی بر اساس برنامه‌های NEEAPS 2014 و بررسی JRC 2016
۸۶	جدول (۱۱) وضعیت انتقال / تصویب تعریف EPC در قوانین ملی یا سایر اسناد رسمی (N / R = غیر مرتبط)....
۸۸	جدول (۱۲) در دسترس بودن مدل‌های قرار داد عملکرد انرژی بر اساس بررسی‌های NEEAPS و JRC2016

جدول (۱۳) - مروری بر چهار گزینه IPMPV ۹۳

فهرست نمودار ها

- نمودار (۱) روند قانون گذاری در اتحادیه اروپا ۱۳
- نمودار (۲) ساختار سازمانی نهادها ۱۹
- نمودار (۳) سازو کار نظارت ۲۰
- نمودار (۴) ساختار عملکردی، زیربخش ها و دپارتمان های انجمن CEER ۲۰
- نمودار (۵) روند مصرف انرژی به تفکیک سوخت در مناطق OECD و NON-OECD ۲۲
- نمودار (۶) تقاضای انرژی نهایی در مناطق مختلف جهان ۲۳
- نمودار (۷) روند تقاضای انرژی نهایی در اتحادیه اروپا به تفکیک منطقه و بخش ۲۳
- نمودار (۸) روند تقاضای انرژی نهایی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا به تفکیک منطقه و سوخت ۲۴
- نمودار (۹) میزان مصرف ناخالص داخلی انرژی به تفکیک سوخت در اتحادیه اروپا ۲۵
- نمودار (۱۰) رشد مصرف انرژی اولیه و تولید ناخالص داخلی در جهان ۲۵
- نمودار (۱۱) شدت انرژی در اتحادیه اروپای ۱۵ کشوری ۲۶
- نمودار (۱۲) شدت انرژی در اعضا جدید ۲۶
- نمودار (۱۳) مصرف نهایی انرژی به تفکیک سوخت در اتحادیه اروپا در طی سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ ۲۷
- نمودار (۱۴) تولید انرژی اولیه به تفکیک سوخت در اتحادیه اروپا (۱۹۹۰-۲۰۱۶) ۲۸
- نمودار (۱۵) تولید اولیه انرژی از منابع تجدید پذیر در اتحادیه اروپا در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ ۲۸
- نمودار (۱۶) شاخص واردات انرژی اتحادیه اروپا به تفکیک سوخت در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ ۲۹
- نمودار (۱۷) روند واردات برخی از منابع انرژی منتخب در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ (MTOE) ۳۰
- نمودار (۱۸) منابع صادرکننده نفت و گاز در سال ۲۰۱۸ اتحادیه اروپا ۳۱
- نمودار (۱۹) روند ظرفیت نصب شده الکتریسیته در اتحادیه اروپا ۳۲
- نمودار (۲۰) ظرفیت خالص برق تجدیدپذیر در مناطق اصلی جهان ۳۲
- نمودار (۲۱) بودجه عمومی تحقیقات، توسعه و تظاهر (RD&D) در حوزه انرژی ۳۳
- نمودار (۲۲) بودجه برآورد شده اتحادیه اروپا برای تحقیق، توسعه و تظاهر انرژی (RD&D) ۳۳
- نمودار (۲۳) میزان کل انتشار گازهای گلخانه ای به تفکیک کشورها در سال ۲۰۱۶ ۳۴

- نمودار (۲۴) انتشار دی اکسیدکربن ناشی از مصرف انرژی در ۱۵ عضو از اتحادیه اروپا..... ۳۴
- نمودار (۲۵) میزان انتشار دی اکسید کربن در کشورهایی با عضویت جدیدتری..... ۳۵
- نمودار (۲۶) رابطه مصرف ناخالص داخلی انرژی و تولید ناخالص داخلی..... ۳۸
- نمودار (۲۷) مصرف انرژی نهایی به تفکیک بخش..... ۳۹
- نمودار (۲۸) پیش بینی روند مصرف ناخالص داخلی..... ۳۹
- نمودار (۲۹) سهم منابع انرژی تجدید پذیر در کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال های ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰..... ۴۰
- نمودار (۳۰) تولید برق به تفکیک سوخت در بازه ۲۰۰۰ تا ۲۰۵۰..... ۴۱
- نمودار (۳۱) عرضه و تقاضای انرژی اولیه..... ۴۲
- نمودار (۳۲) واردات انرژی اولیه..... ۴۲
- نمودار (۳۳) واردات خالص به تفکیک سوخت..... ۴۳
- نمودار (۳۴) شاخص وابستگی به واردات خالص..... ۴۳
- نمودار (۳۵) تجزیه عوامل موثر بر کاهش انتشار ناشی از مصرف انرژی در دوره زمانی..... ۴۴
- نمودار (۳۶) انتشار دی اکسیدکربن از بخش تولید برق و تولید انرژی..... ۴۵
- نمودار (۳۷) انتشار دی اکسید کربن در بخش منازل مسکونی..... ۴۵
- نمودار (۳۸) هزینه های سرمایه گذاری در بخش عرضه و تقاضای انرژی..... ۴۶
- نمودار (۳۹) هزینه سرمایه گذاری بخش انرژی و حمل و نقل از تولید ناخالص داخلی..... ۴۷
- نمودار (۴۰) صادرات ال ان جی آمریکا به اروپا..... ۶۵
- نمودار (۴۱) جدول زمانی و پس انداز پیش بینی شده در یک طرح پیمانکاری عملکرد انرژی..... ۷۱
- نمودار (۴۲) مراحل تحت یک پروژه EPC..... ۷۲
- نمودار (۴۳) رتبه بندی انواع پیمانکاری انرژی متناسب با سطح خطر در حال رشد..... ۷۵
- نمودار (۴۴) اندازه نسبی بازارهای مالی ESCO در سراسر اتحادیه اروپا..... ۷۶
- نمودار (۴۵) روابط بین بندهای EED..... ۸۱
- نمودار (۴۶) نقشه از موانع مرتبط با ESCO..... ۹۰
- نمودار (۴۷) توزیع متخصصان حرفه ای اندازه گیری و تایید معتبر در سراسر جهان..... ۹۲

فصل اول

شناخت اولیه ای از اتحادیه اروپا

۱-۱ تاریخچه و کلیات

در طول تاریخ به واسطه تفکر اتحاد اروپایی و ویژگی‌های مشترک مردم و حاکمان در حوزه دین، زبان، نژاد، هنر، ادبیات و نوع نگرش نسبت به مسائل انسانی از جمله حقوق بشر، سیستم اقتصادی و نظام سیاسی از اندیشه اتحاد اروپایی و در نهایت پروژه اروپای واحد استقبال کرده‌اند. همزمان با روی کار آمدن سوسیالیست‌ها در آلمان مساله وحدت یا همکاری اروپا در گذشته در محافل سیاسی اروپا مطرح شد. البته در ابتدا چون براساس یک نظام دیکتاتوری تحمیلی به رهبری آلمان با توسل به زور و تسلط نیروی نظامی و توسعه طلبی داخلی بود، بازتاب مساعدی نداشت ولی بعد از جنگ جهانی دوم به شکل دیگر و تحت شرایطی متفاوت براساس نظریات مختلف بر پایه واقع‌بینی و ملاحظات مختلف سیاسی و بین‌المللی مجدد مطرح شد. براساس مزایای اقتصادی همکاری "جامعه زغال سنگ و فولاد" تشکیل شد و سبب شد تا شش کشور در زمینه تولید و مبادله زغال سنگ و فولاد همکاری بیشتری داشته باشند و در همین راستا در سال ۱۹۵۷ بازار مشترک بین این کشورها ایجاد شد. با پایان جنگ سرد، کشورهای اروپایی ظرفیت‌های جدیدی در حوزه سیاست خارجی مشترک به دست آوردند. در سال ۱۹۷۹ برای نظم دهی به سیستم پولی جهان قرارداد برتون وودز لغو شد و سیستم مالی اروپایی ایجاد شد. در سال ۱۹۸۷ نیز جهت بهبود شرایط اقتصادی و برداشتن محدودیت‌های مرزی، نقل و انتقال راحت‌تر کالا و نیروی انسانی قرارداد اروپای واحد به تصویب رسید. البته چارچوب قانونی کنونی اتحادیه اروپا در پیمان ماستریخت در سال ۱۹۹۳ پایه گذاری شد و همین امر سبب شد تا کشورهای عضو در حوزه اقتصاد، سیاست خارجی - امنیتی و سیستم قضایی مشترک الگوی جدید را معرفی کنند و زین پس به عنوان یک گروه واحد تأثیرگذار در حوزه تقویت دموکراسی و احترام به آزادی‌های بنیادی و حقوق بشر با حفظ ارزش‌های مشترک، منافع اساسی و استقلال گروه، ارتقای امنیت دولت‌های عضو و ترویج همکاری‌های بین‌المللی فعالیت کنند. با سقوط دیوار برلین و اتحاد دو آلمان شرقی و غربی، در سال ۱۹۸۹ فرانسه به واسطه ملاحظات فراوان از جمله سهم کردن و وابسته کردن آلمان به سایر کشورهای اروپایی و جلوگیری از پدید آمدن رقابت‌های زیان آور، پیشنهاد پول مشترک اروپایی را مطرح کرد که این پیشنهاد با امضا دوازده کشور عضو در سال ۱۹۹۱ به تصویب رسید و یورو غیر نقدی به جریان افتاد و سیاست دفاعی و امنیتی مشترک نیز بر اساس یک مکانیسم نظامی و پتانسیل‌های عملیاتی کارآمد و سریع پی ریزی شد. این کشورها در حال حاضر اتحادیه گمرکی، واحد پول و در حوزه تجارت، کشاورزی و شیلات سیاست مشترک دارند. این همکاری بین ۲۸ کشور مستقل عضو تا کنون علاوه بر اقتصاد در سایر عرصه‌ها از جمله مسائل امنیتی، حقوقی و ... نیز ادامه داشته است. البته کشور بریتانیا درصدد است تا شرایط خروج خود از اتحادیه را فراهم کند. همزمان شش کشور ترکیه، ایسلند، مونتنگرو، صربستان، مقدونیه، گرجستان نیز برای عضویت در اتحادیه درخواست داده‌اند. از مزیت‌های حضور کشورها در این اتحادیه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مبادلات کالا در چهارچوب قوانین حاکم عوارض گمرکی ندارند و صادرات و واردات کالا به سهولت انجام می‌شوند.
 - معاملات تجاری در اروپا برای تجار و شرکت‌های تجاری به سادگی صورت می‌گیرد.
 - نیروهای انتظامی کلیه کشورهای عضو اتحادیه اروپا با همدیگر همکاری دارند پس رسیدگی به جرائم نیز آسان‌تر می‌شود.
 - تمام ارگان‌های آموزشی با هم همکاری دارند و دانشجویان یک کشور می‌توانند در هر کشور دیگر اتحادیه تحصیل کنند و مدارک تحصیلی و گواهی کار یک کشور در بقیه کشورها معتبر است.
 - قوانین و مقررات مشترک، موجب ثبات و اطمینان بیشتری در اروپا شده است.
- و همه این عوامل سبب شده تا وضعیت زندگی مردم بهتر شده و موانع رفاه اجتماعی از میان برداشته شوند.

^۱ Treaty of European Union

^۲ آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، اسلوواکی، اسلونی، ایتالیا، ایرلند، بلژیک، بلغارستان، بریتانیا، جمهوری پرتغال، جمهوری چک، دانمارک، رومانی، سوئد، فرانسه، فنلاند، قبرس، کرواسی، لاتویا، لوکزامبورگ، لهستان، لیتوانی، مالت، مجارستان، هلند و یونان

ساختار حقوقی و نهادی زیادی در قانون اتحادیه اروپا وجود دارد از مهم ترین نهادهای این اتحادیه کمیسیون اروپا، شورای اتحادیه اروپا، کنگره اروپا، دادگاه اروپا، شورای اروپا و بانک مرکزی اروپا است که با یکدیگر همپوشانی دارند. اولین معاهده اتحادیه اروپا، معاهده پاریس است که در سال ۱۹۱۵ سبب تشکیل جامعه زغال سنگ و فولاد شد و از زمان انقضای این معاهده، معاهدات دیگر فعالیت آن را دنبال می کنند. معاهده دوم در سال ۱۹۵۷ تصویب شد و تاکنون قابل اجرا است. متن معاهده جدیدی که قانون اساسی اروپا را تدوین می کند هنوز به توافق همه اعضا نرسیده است، که در صورت تصویب این نخستین قانون اساسی رسمی اتحادیه اروپا خواهد بود و جایگزین تمامی معاهده های قبلی خواهد شد. البته اگر تنها تعداد معدودی از کشورها این قانون را تأیید نکنند، سایر کشورها باید بدون آن ها (کشورهای مخالف) به کار خود ادامه دهند و احتمالاً «تجمعی نوین و پیشتاز» یا «اتحادیه داخلی از کشورهای عضو متعهدتر» تشکیل خواهد شد.

۲-۱ روند تصمیم گیری در اتحادیه اروپا

کلیه ارگان ها و نهادهای اتحادیه اروپا به نحوی در اخذ تصمیمات شرکت دارند. فرآیند اخذ تصمیم در اتحادیه اروپا به به شرح زیر است:

- ۱- تصمیمات مربوط به خط مشی سیاسی توسط سران کشورهای عضو در شورای عالی اروپا اخذ می شود.
- ۲- پیشنهادها مربوط به لایحه های قوانین جدید در کمیسیون اروپا مطرح می شود و با همکاری شورای وزیران تصمیم گیری در مورد آن صورت می گیرد.
- ۳- اجرای قوانین و نظارت بر حسن اجرای قوانین جدید توسط تمامی اعضا در کمیسیون اروپا انجام می شود.
- ۴- در صورت بروز مشکل و اختلاف دادگاه اروپا رسیدگی امور را بر عهده دارد.

۳-۱ نهادهای فعال در اتحادیه اروپا

جدول (۱) نهادهای فعال در اتحادیه اروپا

مکان	افراد	حوزه فعالیت	نهاد	
بروکسل	روسای دولت ها، رئیس کمیسیون اتحادیه اروپا و رئیس شورای اتحادیه اروپا	قانون گذار و اجرایی	هیئت اروپایی	۱
بروکسل	۲۸ مقام عالی رتبه از کشورهای عضو	قانون گذار و اجرایی	کمیسیون اتحادیه اروپا	۲
بروکسل و استراسبورگ	۷۵۱ نماینده از کشورهای عضو به تناسب جمعیت هر کشور	قانون گذار و اجرایی	پارلمان اتحادیه اروپا	۳
بروکسل	وزرای کشورهای عضو	قانون گذار و اجرایی	شورای اتحادیه اروپا	۴
لوکزامبورگ	۲۸ نماینده از کشورهای عضو	قضایی	دیوان دادگستری اتحادیه اروپا	۵
لوکزامبورگ	۲۸ نماینده از کشورهای عضو	قانون گذار و اجرایی	دادگاه اروپایی حسابرسان	۶
فرانکفورت	۱۹ نماینده از کشورهای عضو	قانون گذار و اجرایی	بانک مرکزی اتحادیه اروپا	۷
بروکسل	۳۵۰ عضو از اتحادیه کارگری و کارفرمایان	مشاور	کمیته اقتصادی و اجتماعی اتحادیه اروپا	۸
بروکسل	۳۵۰ عضو از شهرداری ها و نمایندگان شهری	مشاور	کمیته مناطق اتحادیه اروپا	۹

۱-۳-۱ کمیسیون اتحادیه اروپا^۳

کمیسیون اتحادیه اروپا در سال ۱۹۵۸ در شهر بروکسل تشکیل شد. اعضای آن کمیسارها هستند که عهده دار مسئولیتی در یکی از زمینه مشخص سیاست‌های اتحادیه هستند می‌باشند، این ماموران عالی رتبه از طرف دولت خود برای مدت ۵ سال برای عضویت در کمیسیون معرفی می‌شوند. مسئولیت اخذ تصمیم در مورد ارجاع وظایف مختلف به اعضای کمیسیون، با رئیس کمیسیون است که از طرف شورای عالی اروپا تعیین می‌شود. ۳۲ هزار نفر نیروی اداری تمام وقت شامل دپارتمان‌های تخصصی مختلف در امور اقتصادی و مالی، انرژی، محیط زیست، منابع انسانی و امنیتی و سیاست خارجی در کمیسیون اروپا مشغول هستند و وظیفه قانون گذاری و اجرایی را بر عهده دارند. از جمله وظایف کمیسیون می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- طرح لایحه‌های قانونی با در نظر گرفتن منافع تمامی اعضا
- تنظیم بودجه اتحادیه اروپا
- اجرای احکام صادره از طرف شورای وزیران
- نظارت بر حسن اجرای قوانین تصویبی با کمک دیوان دادگستری اتحادیه اروپا
- انجام مذاکرات بین المللی به عنوان نماینده کشورهای عضو اتحادیه
- مدیریت سیاست‌های اتحادیه اروپا و تخصیص منابع مالی در اتحادیه

۱-۳-۲ شورای وزیران اتحادیه اروپا

نام دیگر شورای اتحادیه اروپا، شورای وزیران است که در سال ۱۹۵۸ با عنوان شورای اقتصادی اروپا تاسیس شد و اعضای آن وزیران کشورهای عضو هستند. هریک از وزرا به تناسب تخصصشان در جلسات مربوطه در حوزه‌های کشاورزی و شیلات، امور داخلی و تنظیم مناسبت‌ها، امور مالی و اقتصادی، تعلیم و تربیت جوانان و فرهنگ، اشتغال، سیاست اجتماعی و امور مصرف کنندگان، محیط زیست، امور عمومی، روابط خارجه، عدالت و امور رفاهی، حمل و نقل، ارتباطات و انرژی شرکت می‌کنند. از جمله وظایف این شورا می‌توان به تصویب قوانین، رهنمودها، احکام و بودجه با همراهی پارلمان اروپا و تأیید پیمان‌های بین‌المللی و هماهنگی سیاست‌های بین کشوری و سیاست‌های خارجی اشاره کرد.

۱-۳-۳ پارلمان اتحادیه اروپا

پارلمان اتحادیه اروپا، مجلس نمایندگان تمام شهروندان کشورهای عضو است که به همراه شورای وزیران، قوانین جاری بر اتحادیه اروپا را تصویب می‌کند. تعداد نمایندگان هر کشور عضو در پارلمان اروپا، به نسبت جمعیت آن کشور برای یک دوره پنج ساله تعیین می‌شوند و هر کشور عضو حداقل دارای ۶ نماینده است. باتوجه دیدگاه‌های متفاوت سیاسی نمایندگان، دسته‌های یا احزاب مختلف شکل می‌گیرد که هیچ ارتباطی به ملیت آن‌ها ندارد که از جمله آن‌ها می‌توان به حزب مردم اروپا، ائتلاف مترقی سیوسالیست‌ها و دموکرات‌های، اصلاح طلبان و محافظه کاران اروپا، ائتلاف لیبرال‌ها و دموکرات‌های چپ متحد اروپا- چپ سبز نوردیک، ائتلاف آزاد اروپا، اروپای آزاد و دموکراسی، ائتلاف راست افراطی و غیروابسته‌ها اشاره کرد.

³ European Commission



جدول (۲) تعداد اعضای کشورها در پارلمان اروپا

کشور	تعداد عضو	کشور	تعداد عضو
آلمان	۹۶	اتریش	۱۸
فرانسه	۷۴	بلغارستان	۱۷
ایتالیا	۷۳	دانمارک	۱۳
انگلستان	۷۳	فنلاند	۱۳
اسپانیا	۵۴	اسلواکی	۱۳
لهستان	۵۱	کرواسی	۱۱
رومانی	۳۲	ایرلند	۱۱
هلند	۲۶	لیتوانی	۱۱
بلژیک	۲۱	لتونی	۸
چک	۲۱	اسلونی	۸
یونان	۲۱	قبرس	۸
مجارستان	۲۱	استونی	۸
پرتغال	۲۱	لواکزامبورگ	۸
سوئد	۲۰	مالت	۶

۳-۴-۱ کمیته اقتصادی و اجتماعی اروپا

در سال ۱۹۵۷ کمیته اقتصادی و اجتماعی اروپا به عنوان یک نهاد مشاور متشکل از ۳۵۰ نماینده از اتحادیه‌های کارگری و کارفرمایان برای تسهیل روابط بین نهادهای تصمیم‌گیرنده و شهروندان اتحادیه اروپا و ارائه اظهارنظر به ارگان‌های اجرایی بالاتر تشکیل شد. در کمیته امور اقتصادی و اجتماعی مسائل اقتصادی ناشی از تجارت داخلی کشورهای اتحادیه اروپا و در کمیته امور محلی دیدگاه محلات و منطقه‌های مختلف در مورد قوانین رسیدگی می‌شود. از این رو بدون مشورت با کمیته امور محلی، نباید حکمی صادر شود که در اداره امور محل یا منطقه ای تأثیر گذار باشد.^۴

۳-۵-۱ کمیته مناطق اروپا^۵

در سال ۱۹۹۴ کمیته مناطق اروپا متشکل از نمایندگان نهادهای محلی و منطقه ای به عنوان یک نهاد مشاور و تاثیرگذار بر روند قانون‌گذاری در حوزه‌های آموزش، سلامت، اقتصاد، محیط‌زیست و انرژی تشکیل شده است.^۶

۳-۶-۱ هیئت اروپایی^۷

از سال ۱۹۹۲ هیئت اروپایی متشکل از سران کشورهای اتحادیه اروپا، رئیس کمیسیون اتحادیه اروپا، رئیس شورای اتحادیه اروپا و نماینده عالی اتحادیه در مورد سیاست خارجی و امور امنیتی تشکیل شده است. فعالیت این هیئت در حوزه تعیین اهداف و جهت‌گیری سیاسی اتحادیه اروپا، سیاست‌های امنیتی و امور خارجه و حل مسائل پیچیده و حساس اتحادیه است.^۸

۴-۱ قوانین اتحادیه اروپا

برای ایجاد هماهنگی عملکرد کشورهای عضو کمیسیون اتحادیه اروپا، شورای اتحادیه اروپا و پارلمان قوانینی را وضع می‌کنند که در قالب مصوبات^۹، خط‌مشی‌ها^{۱۰} و مقررات تنظیم‌گر^{۱۱} ارائه می‌شود.

- مصوبات قوانین الزام‌آور که دارای اهداف اجرایی هستند به طور مستقیم اجرا می‌شوند و به قوانین مالی احتیاج ندارند و البته برای تمامی اعضا الزام‌آور نیستند.
- خط‌مشی‌ها مجموعه ای از اهداف هستند که کشورهای عضو متعهد هستند تا آن‌ها را اجرا کنند.
- قدرتمندترین قانون لازم‌اجرا در سراسر اتحادیه اروپا مقررات تنظیم‌گر است که به قوانین ملی کشورها شباهت زیادی دارد و پس از مدت کوتاهی بعد از تصویب، الزام‌آور خواهد شد.

۵-۱ روند قانون‌گذاری در اتحادیه اروپا

روند تصویب قوانین در اتحادیه اروپا به این صورت است که کمیسیون اروپا پیشنهادیه در مورد قوانین ارائه می‌کند و بعد از اعمال نظر پارلمان کشورهای عضو، کمیته اقتصادی و اجتماعی و کمیته مناطق، پارلمان اصلاحات نهایی را انجام می‌دهد و

^۴ https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-economicsocial-committee_en.

^۵ Regional Committee

^۶ "https://cor.europa.eu/en/about/Pages/default.aspx".

^۷ European Council

^۸ "http://www.consilium.europa.eu/en/european-council/".

^۹ Decisions

^۱ Directives 0

^۱ Regulations 1

شورای اتحادیه بعد از انجام اصلاحات این قوانین را بررسی می‌کند و در صورت تصویب نظرات پارلمان، قانون تصویب می‌شود. در صورت عدم تصویب نظرات، کمیته حل اختلاف متشکل از نمایندگان شورای اتحادیه و پارلمان تشکیل می‌شود.

نمودار (۱) روند قانون گذاری در اتحادیه اروپا



۶-۱ سیر تحول بازار انرژی در اروپا

سیر تحول بازار انرژی علاوه بر شناخت زیرساخت انرژی، روند ایجاد بازار منطقه‌ای انرژی به صورت گام به گام در جدول (۲) بررسی شده است.

جدول (۳) روند ایجاد بازار منطقه‌ای انرژی

	اتفاق	سال	توضیحات
۱	معاهده پاریس	۱۹۵۱	معاهده ای بین کشورهای فرانسه، آلمان غربی، ایتالیا، بلژیک، لوکزامبورگ و هلند برای مبادله آزاد فلز و زغال سنگ و تشکیل کمیته فلز و ذغال سنگ (ECSC) ^۱ و بهبود تولید و توزیع
۲	معاهده رم	۱۹۵۷	معاهده ای بین کشورهای فرانسه، آلمان غربی، ایتالیا، بلژیک، لوکزامبورگ و کمیته انرژی اتمی اروپا (EEC) و هلند با هدف فراهم سازی مبادلات کالا، نیروی انسانی، سرمایه و خدمات امضا شد که سبب تشکیل کمیته اقتصادی اروپا ^۲ ، کمیته انرژی اتمی و ایجاد اقتصاد ائتلافی چندملیتی در میان کشورهای عضو و تاسیس اتحادیه گمرکات و تسهیل تجارت آزاد و هماهنگ سازی استانداردها، قوانین و قیمت‌ها در میان کشورهای عضو شد ^۳
۳	آغاز گفت‌وگو در جهت ایجاد بازار آزاد انرژی	۱۹۶۰	افزایش اهمیت مسئله حمل و نقل و همچنین روشن شدن مزایای استفاده از گاز طبیعی و نفت و ایجاد بازار آزاد انرژی ^۴
۴	معاهده ادغام (بروکسل)	۱۹۶۵	معاهده ای بین کشورهای فرانسه، آلمان غربی، ایتالیا، بلژیک، لوکزامبورگ و هلند که منجر تشکیل جامعه اروپایی ^۵
۵	بحران نفت	۱۹۷۰	افزایش تورم و بیکاری و همچنین افزایش رقابت با کشورهای آمریکا و ژاپن و اهمیت امنیت انرژی در اروپا ^۶
۶	آژانس بین المللی انرژی (IEA)	۱۹۷۴	افزایش همکاری‌های با کشورهای غیر عضو اتحادیه و ارائه آمارهای اساسی را در حوزه بازارهای بین‌المللی انرژی، امنیت انرژی، توسعه اقتصادی و حفاظت از محیط زیست ^۷
ادامه جدول (۳)			
	اتفاق	سال	توضیحات

^۱ European Coal and Steel Community

^۲ European Economic Community

^۳ M. Fiedler, "The making of the EU Internal Energy Market," Rosa Luxemburg Stiftung, Brussels, 2015.

^۴ M. Fiedler, "The making of the EU Internal Energy Market," Rosa Luxemburg Stiftung, Brussels, 2015.

^۵ European Communities

^۶ C. F. Letter, "The 1973 oil crisis," The Federal Reserve Bank of Chicago, 1994.

^۷ "https://www.iea.org".



۷	قانون اروپای واحد	۱۹۸۵	چارچوب کلی جهت تجميع سياست‌ها برای ایجاد بازار مشترک و رفع موانع موجود برای جابجایی آزاد نیروی کار، پول، کالا و خدمات در میان اعضا ^{۱۹}
۸	انتشار مقاله سبز انرژی ^{۲۰}	۱۹۸۸	حرکت به سمت آزادسازی و رقابتی ساختن بازارهای انرژی و همچنین تمرکز بر روی تجارت برون مرزی انرژی ^{۲۱}
۹	خط مشی Directive 90/547/EEC	۱۹۹۰	در راستای دسترسی تمام شهروندان به شبکه برق (به ویژه مناطق دورافتاده)، افزایش امنیت شبکه، کیفیت عرضه، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و استفاده بهینه از زیرساخت‌های انتقال برق ^{۲۲}
۱۰	مصوبه Decision 92/167/EEC	۱۹۹۲	تکامل بازار انرژی مشترک و تسهیل مبادلات برق در بین مرزها ^{۲۳}
۱۱	معاهده ماستریخت	۱۹۹۳	تلاش برای ایجاد پول واحد اروپایی، سياست خارجی و امنیتی مشترک بین اعضا و تفویض قدرت به نهادهای اتحادیه اروپایی
۱۲	بسته اول انرژی اتحادیه اروپا	۱۹۹۶	ارائه مقرراتی در جهت بهره‌برداری صحیح از سیستم‌های تولید، انتقال و توزیع و ایجاد شفافیت در حسابرسی‌ها و تعیین پروژه‌هایی با منافع مشترک
۱۳	معاهده آمستردام	۱۹۹۷	ایجاد اپراتورهای مستقل برای بهره‌برداری از شبکه انتقال و توسعه شبکه‌های انتقال برق و گاز طبیعی ^{۲۴}
۱۴	ایجاد شورای تنظیم‌گران اروپایی (CEER) ^{۲۵}	۲۰۰۰	ایجاد سازوکارهای مناسب برای ترویج و توسعه بازارهای کارآمد انرژی و افزایش همکاری‌های تنظیم‌گران انرژی ^{۲۶}
۱۵	خط مشی Directive 2001/77/EC	۲۰۰۱	حمایت از توسعه انرژیهای تجدیدپذیر و ارتقای شاخص‌های محیط زیستی و توسعه پایدار، ایجاد اشتغال محلی و بهبود انسجام اجتماعی و تعیین ضرب الاجل برای کشورهای عضو در جهت افزایش ظرفیت تولیدی از منابع تجدیدپذیر تا سال ۲۰۱۰ ^{۲۷}

ادامه جدول (۳)			
	اتفاق	سال	توضیحات
۱۶	پیمان نیس ^{۲۸}	۲۰۰۳	افزایش اختیارات نهادهای موجود در سطح اتحادیه و تغییرات اساسی در مورد نحوه رأی‌گیری در شورا و وزن هر یک از کشورها
۱۷	بسته دوم انرژی اتحادیه اروپا	---	توجه بیشتر به امنیت انرژی، منابع تجدیدپذیر انرژی و مسائل زیست محیطی و ایجاد یک نهاد تنظیم‌گر مستقل از منافع صنعت برق برای تنظیم‌گری بازار و توسعه شبکه‌های بین مرزی

^۱ "Official Journal of the European Union Communities OJ L 169 of 29.6.1987".

^۲ Green Paper

^۲ M. Fiedler, "The making of the EU Internal Energy Market," Rosa Luxemburg. Stiftung, Brussels, 2015.

^۲ "Official Journal of the European Communities, OJ L 313, 13.11.1990, p. 30-33".

^۲ "Official Journal of the European Communities, OJ L 74, 20.3.1992, p. 43-45".

^۲ M. Fiedler, "The making of the EU Internal Energy Market," Rosa Luxemburg. Stiftung, Brussels, 2015.

^۲ Council of European Energy Regulators

^۲ <https://www.ceer.eu>.

^۲ Official Journal of the European Communities, OJ L 283, 27.10.2001, p. 33-40".

^۲ Nice Treaty



۱۸	مصوبه Decision No /796/EC	۲۰۰۳	تشکیل هیئت تنظیم گران اروپایی برق و گاز طبیعی (ERGEG) ^۲
۱۹	مصوبه Decision No 1364/EC	۲۰۰۶	ارائه قوانین و مقررات جدید پروژه‌های با منافع مشترک و تعیین پروژه‌های دارای اهمیت بیشتر ^۳
۲۰	ایجاد هفت منطقه در اتحادیه اروپا		کشورهای بالتیک (BS)، کشورهای مرکز شرقی (CEE)، کشورهای مرکز جنوبی (CSE)، کشورهای مرکز غربی (CWE)، کشورهای شمالی، کشورهای جنوب شرقی (SWE)، کشورهای شمال غربی (FUI) ^۴
۲۱	بسته سوم انرژی اتحادیه اروپا	۲۰۰۹	جهت پیشبرد جداسازی مالکیت و بهره برداری شبکه برق و تشکیل نهادهای ENSTO ^۵ با هدف افزایش همکاری بین ACER و TSO
۲۲	مقررات تنظیم گر Commission Regulation (EU) No 838	۲۰۱۰	: مکانیزمی برای پرداخت هزینه‌های عبور جریان بین مناطق و هزینه اتصال به شبکه برای اپراتورهای سیستم در مبادلات بین مرزی و اتصال به شبکه. ^۶
۲۳	مصوبه Decision 280/EU	۲۰۱۱	ایجاد نهاد ACER و انحلال ERGE ^۷
۲۴	مقررات تنظیم گر Regulation No 1227	۲۰۱۱	ارائه مقررات تنظیم گر برای ایجاد یکپارچگی و شفافیت بازار عمده فروشی انرژی (PERMIT) ^۸ در اتحادیه اروپا ^۹

ادامه جدول (۳)			
	اتفاق	سال	توضیحات
۲۵	مقررات تنظیم گر Regulation No 648/EC :	۲۰۱۲	مقررات (EMIR) ^{۱۰} ، ایجاد بدنه قانون گذاری فراپورس با هدف جلوگیری از بروز بحران مالی آینده ^{۱۱}
۲۶	مقررات تنظیم گر Commission Regulation (EU) No 543/	۲۰۱۳	این مقررات مربوط به انتشار اطلاعات بازارهای برق در حوزه تولید، انتقال و مصرف برق برای افزایش شفافیت این بازارها ^{۱۲}
۲۷	مقررات تنظیم گر Regulation No	۲۰۱۳	شناسایی و تسریع پروژه‌های با منافع مشترک برای توسعه زیرساخت‌های شبکه تا سال ۲۰۲۰ ^{۱۳}

² European Regulators' Group⁹for Electricity and Gas

³ "Official Journal of the European Union, OJ L 262, 22.9.2006, p. 1-23".

³ H. K. Mehmet Baha Karan, "The Development of Energy Markets in Europe," Hacettepe University, Ankara, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.

³ European Network of Transmission System Operators

³ Official Journal of the European Union, OJ L 250, 24.9.2010, p. 5-11".

³ "Official Journal of the European Union, OJ L 129, 17.5.2011, p. 14-14".

³ Regulation on Wholesale Energy Market Integrity and Transparency

³ "Official Journal of the European Union, OJ L 326, 8.12.2011, p. 1-16".

³ European Market Infrastructure Regulation

³ "Official Journal of the European Union, OJ L 201, 27.7.2012, p. 1-59".

³ "Official Journal of the European Union, OJ L 163, 15.6.2013, p. 1-12".

⁴ "Official Journal of the European Union, OJ L 115, 25.4.2013, p. 39-75".



		347/2013/EU	
ارائه اطلاعات در مورد ظرفیت، میزان تولید، میزان مصرف حجم مبادلات و جزئیات قراردادهای به آژانس ACER برای نظارت موثر بر بازار عمده فروشی برق و گاز طبیعی می تواند موثر باشد. ^{۴۱}	۲۰۱۴	Implementing Regulation No 1348/2014/EU	۲۸
مدیریت تراکم، ارتقا سطح رقابت در تولید، مبادله و عرضه برق، اطمینان از امنیت عملکرد شبکه و استفاده بهینه از زیرساخت های انتقال برق ^{۴۲}	۲۰۱۵	Regulation 2015/1222/EU	۲۹
مکاتبه در جهت افزایش امنیت، دسترسی و پایداری تأمین انرژی در اتحادیه ^{۴۳}	۲۰۱۵	مکاتبه کمیسیون با پارلمان و شورا	۳۰
هدف تأمین انرژی ایمن، مقرون به صرفه و پایدار برای تشکیل یک بازار انرژی واحد برای مصرف کنندگان اروپایی	۲۰۱۵	بسته اتحادیه انرژی توسط کمیسیون اروپا:	۳۱

50- "Official Journal of the European Union, OJ L 363, 18.12.2014, p. 121–142".

⁴ "Official Journal of the European Union, OJ L 363, 18.12.2014, p. 121–142".

⁴ "Official Journal of the European Union, OJ L 197, 25.7.2015, p. 24–72".

⁴ "<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2015:82:FIN>".

۷-۱ نهاد تنظیم گر ACER

در راستای هماهنگی بین نهادهای تنظیم گر در اتحادیه اروپا نهاد ACER متشکل از نه عضو (دو عضو به پیشنهاد کمیسیون، دو عضو به پیشنهاد پارلمان و پنج عضو به پیشنهاد شورای اتحادیه اروپا) تشکیل شده است. در سال ۲۰۱۷ بودجه این نهاد برابر با ۱۳/۲ میلیون یورو بود که از طریق کمک‌های اتحادیه اروپا، هزینه‌های پرداختی داوطلبانه از کشورهای عضو، دیگر هزینه‌های دریافتی از کشورها (با موافقت کمیسیون اتحادیه اروپا) تأمین شد. از جمله وظایف این نهاد می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

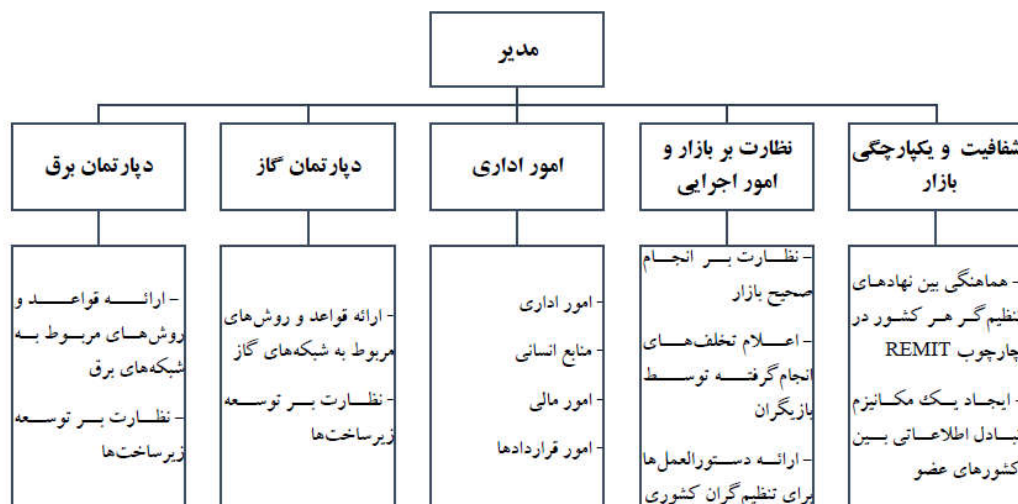
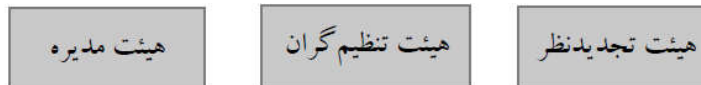
- نظارت بر عملکرد تنظیم‌گرهای ملی، همکاری‌های اپراتورهای انتقال شبکه‌های برق و گاز طبیعی و عملکرد بازار مشترک انرژی و آگاه‌سازی پارلمان، کمیسیون و نهادهای هر کشور
- تلاش برای افزایش امنیت انرژی
- مشارکت در تهیه قواعد و دستورالعمل‌ها مربوط به مبادلات بین مرزی برق با کمک کمیسیون و ENTSO
- انتشار تمامی نظرات و دستورالعمل‌ها ارائه شده به اپراتورهای سیستم، نهادهای تنظیم گر، پارلمان، شورا و کمیسیون اتحادیه اروپا
- نظارت کامل بر شفافیت بازارهای عمده فروشی انرژی مطابق با قانون REMIT
- نظارت بر اجرای صحیح برنامه ده ساله توسعه شبکه‌های انتقال (TYNDP)
- اطلاع رسانی به کمیسیون اتحادیه اروپا در صورت عدم همکاری لازم بین اپراتورهای سیستم انتقال و در صورت عدم تبعیت تنظیم گرها از قوانین و مقررات ACER
- ارائه خدمات مشاوره به کمیسیون، تنظیم گران ملی، بازیگران بازار و سایر نهادهای اجتماعی^{۴۴}

۱-۷-۱ ساختار سازمانی نهاد ACER

ساختار سازمانی این نهاد و وظایف هر دپارتمان آن در نمودار (۲) آورده شده است. دو بخش نظارت بر بازار و امور اجرایی و شفافیت و یکپارچگی بازار از جمله دپارتمان‌های جدید هستند که اجرای این مجموعه مقررات REMIT را بر عهده دارند. نهاد ACER شامل بخش‌های هیئت تجدیدنظر، هیئت تنظیم‌گران و هیئت مدیره است. در ذیل به برخی وظایف این هیئت‌ها اشاره شده است:

- هیئت مدیره
 - تعیین مدیر نهاد ACER با مشورت هیئت تنظیم‌گران
 - تعیین اعضای هیئت تنظیم‌گران و هیئت تجدیدنظر
 - اطمینان از عملکرد صحیح آژانس ACER
 - ارائه برنامه‌های آتی آژانس ACER به پارلمان اتحادیه، شورا و کمیسیون اتحادیه اروپا
 - تدوین قوانین و مقررات اجرایی آژانس

⁴ "https://www.acer.europa.eu/".



نمودار (۲) ساختار سازمانی نهادها

- هیئت تنظیم گران (نمایندگان ارشد نهادهای تنظیم گر هر کشور و یک نماینده از کمیسیون اتحادیه اروپا)
 - ارائه نظرات و پیشنهادهایی به مدیر نهاد ACER در مورد وظایف آن
 - ارائه نظرات و پیشنهادهایی به هیئت مدیره جهت تعیین مدیر نهاد ACER
 - ارائه برنامه کاری آژانس ACER در سال آتی و ارسال آن جهت تصویب به هیئت مدیره
- هیئت تجدیدنظر
 - بررسی درخواست‌های افراد و یا سازمان‌های درون اتحادیه در جهت تغییر مقررات، رویه‌ها

۷-۱ مقررات PERMIT

در سال ۲۰۱۱ این مقررات در حوزه یکپارچگی بازارهای عمده فروشی و شفافیت عملکرد آن در چهار بخش یکپارچگی^{۴۵}، شفافیت^{۴۶}، نظارت^{۴۷} و همکاری بین نهادهای تنظیم گر^{۴۸} تصویب شده است. فعالیت نهاد ACER با توجه به مقررات PERMIT در دو سطح پیاده سازی به مفهوم ایجاد ابزارهای فناوری اطلاعات در جهت تبادل اطلاعات با تنظیم گران کشوری و عملیاتی با لحاظ نظارت مؤثر بر مبادلات در بازارهای عمده فروشی در جهت جلوگیری از تخطی در بازار انجام می‌شود.^{۴۹} سازوکار نظارت بر اساس این مقررات در نمودار (۳) ارائه شده است.

^{۴۵} به معنای ممنوعیت از انجام هرگونه تخطی در بازار عمده فروشی که به یکپارچگی بازار لطمه بزند.

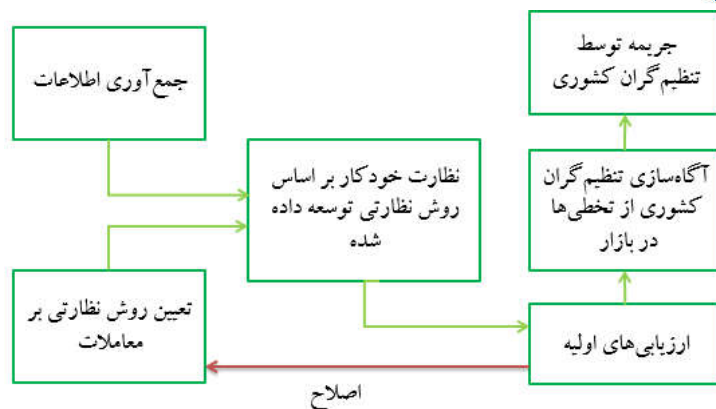
^{۴۶} به معنای الزام شرکت کنندگان در بازار به ارائه اطلاعات نظیر زمان و حجم مبادلات

^{۴۷} به معنای به کارگیری یک روش جدید و جامع برای نظارت بر بازار عمده فروشی انرژی

^{۴۸} همکاری بین نهاد ACER و تنظیم گران کشوری

^{۴۹} "Official Journal of the European Union, OJ L 326, 8.12.2011, p. 1-16".

^{۵۰} M. M. D. ACER, "REMIT Annual Report 2016," Ljubljana.



نمودار (۳) سازو کار نظارت

۷-۱ انجمن CEER

انجمن CEER به عنوان یک سازمان غیرانتفاعی با ۳۶ عضو از کشورهای عضو و غیر عضو اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۰ تشکیل شده است که با همکاری نهاد ACER وظیفه تنظیم گری به ویژه در سطح ملی و خارج از محدوده PERMIT را بر عهده دارد. با وجود حل مشکلات بین المللی و حقوقی بین مشتریان این انجمن توانایی ایجاد قوانین الزام آور را ندارد. ساختار عملکردی، زیربخش ها و دپارتمان ها در نمودار (۴) آمده است.



نمودار (۴) ساختار عملکردی، زیربخش ها و دپارتمان های انجمن CEER

⁵ "https://www.ceer.eu". 1



فصل دوم

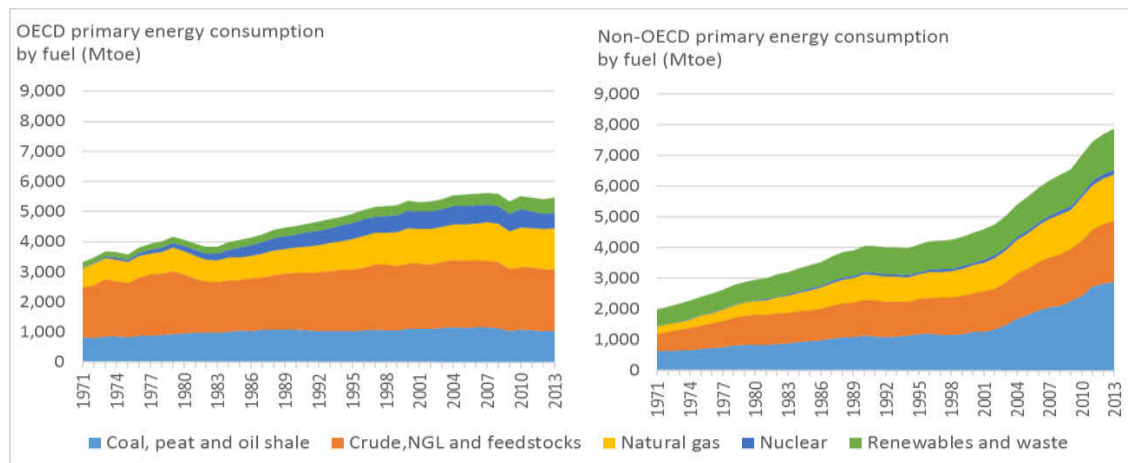
وضعیت موجود انرژی در اتحادیه اروپا

۲-۱ تقاضای انرژی

در طی سال‌های ۱۹۷۱ تا ۲۰۱۳ روند مصرف انرژی در جهان ۲/۲ درصد رشد داشته که این افزایش ناشی از رشد سریع مصرف انرژی در منطقه آسیا (۴/۶ درصد) و رشد کندتر در منطقه آمریکا و اتحادیه اروپا (۰/۸ درصد) بوده است. در اوایل دهه ۱۹۷۰ اتحادیه اروپا و آمریکا ۵۰ درصد انرژی اولیه در جهان را مصرف می‌کردند ولی با گذر زمان و تغییر ساختار تولید از صنایع انرژی‌بر به صنایع خدماتی، افزایش کارایی و محرک‌های قانونی و قیمتی انرژی، سهم اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا از مصرف انرژی جهان در سال ۲۰۱۳ با کاهش چشمگیری روبرو شد و به ترتیب به ۱۲ و ۱۶ درصد رسید. این روند در آسیا، خاورمیانه و آفریقا به صورت معکوس بوده است.

بررسی روند تاریخی سوخت مصرفی در بخش تولید برق در اتحادیه اروپا نشان می‌دهد که تقاضای ذغال‌سنگ (با سهم ۲۷ درصدی در سال ۱۹۹۰) در تولید برق کاهش یافته و در سال ۲۰۱۳ این سوخت ۱۷ درصد از کل تقاضای انرژی را به خود اختصاص داده است. ولی با توجه به افزایش اهمیت مسائل زیست محیطی و اتخاذ رویکردهای تولیدی سازگار با محیط زیست، در این دوره تقاضا گاز طبیعی روند فزاینده چشم‌گیری داشته است. البته با وجود رشد اقتصادی و افزایش درآمد واقعی تقاضا برای فرآورده‌های نفتی تغییر چشمگیری نداشته که آن را می‌توان با روند بهبود بهره‌وری سوخت در این بخش توجیه کرد. با توجه به آنکه همه کشورهای اتحادیه اروپا برای سال ۲۰۲۰ هدفی برای افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر تعیین کرده‌اند سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای نیز روند روبه رشدی را به خود اختصاص داده‌است.

نمودار (۵) روند مصرف انرژی به تفکیک سوخت در مناطق OECD و Non-OECD

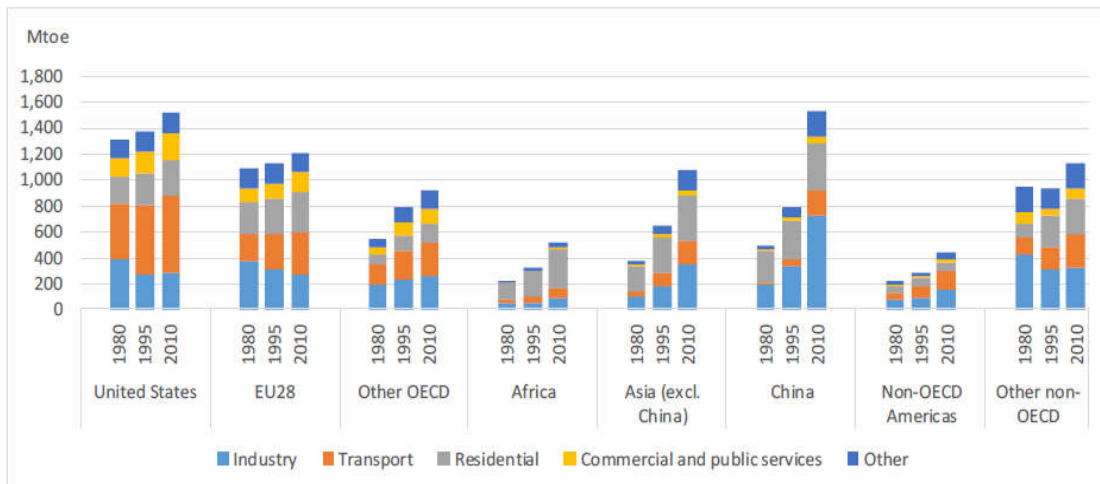


Source: IEA Energy Balances (2015), Eurostat Energy Statistics

در اتحادیه اروپا بعد از سال ۲۰۰۷ به جز تقاضا برای انرژی‌های تجدیدپذیر تقاضای تمامی سوخت‌های روند کاهش داشته است. بخش‌های خدمات و حمل و نقل در طول سه دهه از سال ۱۹۸۰ بیشترین میزان مصرف انرژی نهایی را به خود اختصاص داده است، این در حالی است که روند مصرف انرژی در بخش صنعت روبه نزول رفته است. ولی در کشورهای در حال توسعه در آسیا و چین در دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ رشد تولید سبب افزایش سه برابری تقاضای انرژی در بخش صنعت شده است. در کشورهای ثروتمند اتحادیه اروپا افزایش تقاضای انرژی، ناشی از افزایش مصرف کاربران بخش مسکونی و حمل و نقل است. در مقابل در کشورهایی از اروپای مرکزی و شرقی که به تازگی به عضویت این سازمان درآمده‌اند تغییر ساختار و تکنولوژی در صنعت و کاهش شدت انرژی مصرفی، مصرف انرژی نهایی را کاهش داده است. در نتیجه روند مصرف انرژی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا به شدت متفاوت است. بیشترین میزان مصرف انرژی در اتحادیه در سال ۲۰۰۶ اتفاق افتاده است. در دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۶ روند مصرف انرژی در اروپای شمالی و جنوبی، و غربی به ترتیب ۴۰، ۱۵ و درصد رشد داشته است. در حالی که در طول همین دوره در اروپای مرکزی و شرقی به دلیل

تغییرات ساختاری مصرف انرژی ۱۵ درصد کاهش یافته است. ولی بعد از سال ۲۰۰۶ تقاضای انرژی در کل اتحادیه اروپا حدوداً ۱۰ درصد کاهش یافته است و مناطق جنوبی نسبت به سایر مناطق کاهش شدیدتری را تجربه کرده‌اند که آن را می‌توان ناشی از چالش‌های اقتصادی ناشی از رکود اقتصادی اواسط سال ۲۰۰۰ دانست.

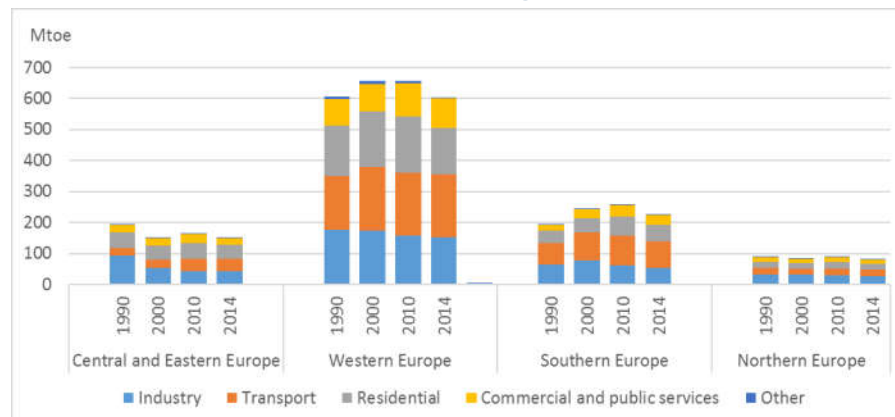
نمودار (۶) تقاضای انرژی نهایی در مناطق مختلف جهان



Source: IEA Energy Balances (2015)

در قسمت غربی و جنوبی اروپا مصرف انرژی در دهه ۱۹۹۰ اندکی افزایش یافت ولی بعد از سال ۲۰۰۰ تاکنون روند کندی داشته است.

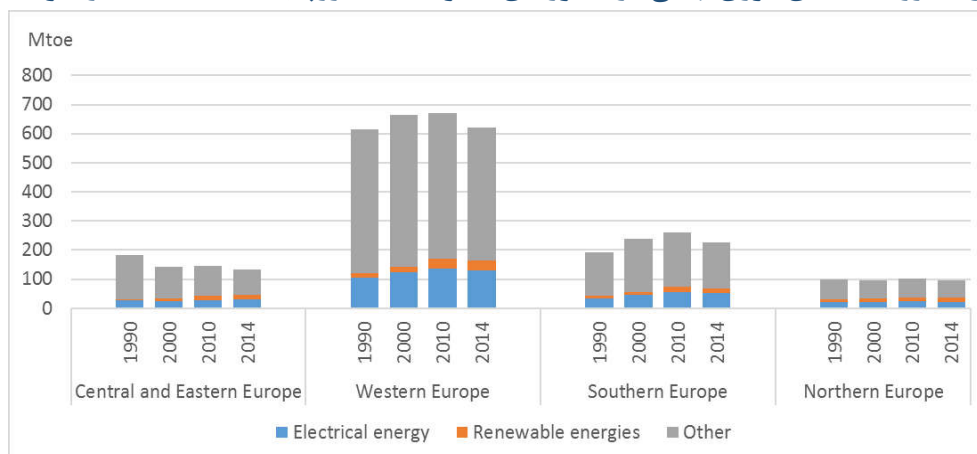
نمودار (۷) روند تقاضای انرژی نهایی در اتحادیه اروپا به تفکیک منطقه و بخش



Source: Eurostat

در اروپای مرکزی بر خلاف بخش شمالی در سال ۱۹۹۰ بعد از تغییرات رخ داده در بخش صنعت روند مصرف انرژی تغییرات قابل توجهی نداشته است. در سراسر اتحادیه اروپا مصرف برق حدوداً ۲۰ تا ۲۳ درصد از نیاز به انرژی نهایی را پاسخ می‌دهد که البته با توجه به منشا تولید آن و با تاکید بر انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توان این تقسیم بندی را ارائه کرد که در اروپای شمالی سهم انرژی‌های تجدید پذیر در تولید برق حدود ۱۵ درصد بوده در حالی که این سهم در کشورهای اروپای غربی تنها ۵/۶ درصد است. به بیان دیگر با وجود سهم بالای سوخت‌های غیر تجدید پذیر، انرژی‌های تجدید پذیر نقش مهمی در تولید برق در این کشورها بازی می‌کند.

نمودار (۸) روند تقاضای انرژی نهایی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا به تفکیک منطقه و سوخت

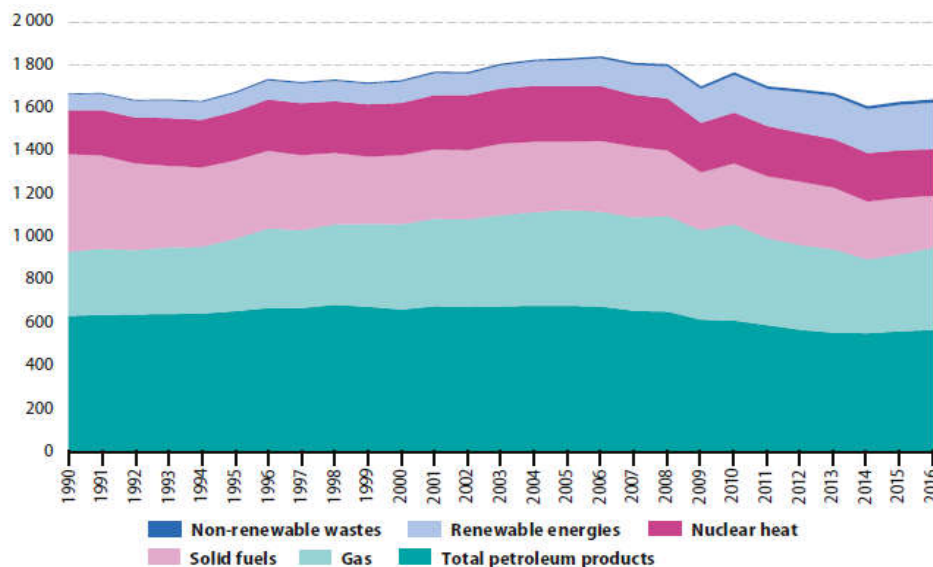


Source: Eurostat

۲-۲ مصرف انرژی

با وجود روند نزولی در مصرف، نفت (نفت خام و فرآورده‌های نفتی) همچنان مهم‌ترین منبع انرژی در اقتصاد اتحادیه اروپا است و گاز طبیعی به عنوان دومین منبع انرژی شناخته می‌شود. در سال ۲۰۱۶ مصرف ناخالص داخلی اتحادیه اروپا با ۰/۷ درصد رشد نسبت به سال ۲۰۱۵، معادل ۶۴۰ میلیون تن معادل نفت خام بوده است. در صورت مقایسه میزان مصرف انواع سوخت‌ها در سال ۲۰۱۶ با سال ۱۹۹۰، مصرف سوخت‌های جامد (۴۷٪) و فرآورده‌های نفتی (۱۰/۳٪) کاهش یافته است، این در حالی است که مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر حدوداً ۲۰۰٪ افزایش یافته است. شروع این روند افزایشی در سال ۲۰۰۴ بوده و سبب شده است که سهم این نوع انرژی در سبد مصرفی اتحادیه اروپا از ۸/۵ درصد به ۱۷/۵ درصد در سال ۲۰۱۷ برسد و برای سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰ اهداف ۲۰ و ۳۲ درصدی مدنظر باشد. در بین کشورهای عضو، سوئد، فنلاند و لتونی بیشترین سهم و لوکزامبورگ، هلند و مالت کم‌ترین سهم را در مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر به خود اختصاص داده‌اند.

نمودار (۹) میزان مصرف ناخالص داخلی انرژی به تفکیک سوخت در اتحادیه اروپا در دوره زمانی (۲۰۱۶-۱۹۹۰) (میلیون تن معادل نفت خام)

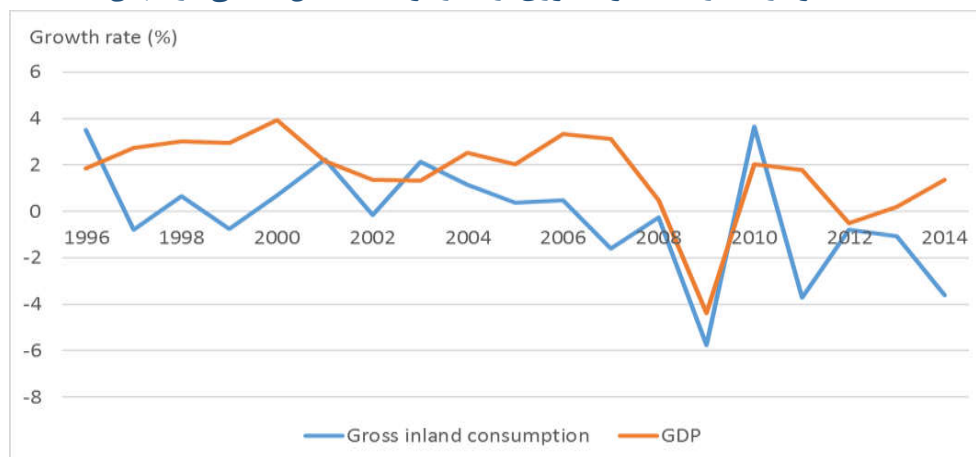


Source:Eurostat

۳-۲ شدت مصرف انرژی

شدت مصرف انرژی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی سال‌ها به واسطه تغییرات در فعالیت‌های اقتصادی و بهبود روند بلند مدت در بهره‌وری انرژی از سال ۲۰۱۳ به طور متوسط ۳۰ درصد کاهش یافته است. در نمودار (۶) رابطه کوتاه مدت تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی در سطح جهانی ارائه شده است. با افزایش رشد اقتصادی در طی سال‌های ۱۹۷۲ تا ۲۰۱۳ مصرف انرژی نهایی نیز با نرخ کمتری رشد داشته است و همین امر سبب شده است که شدت انرژی کاهش یابد. در اواسط دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ افزایش قیمت نفت و در دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۹ نیز رکود اقتصادی سبب کاهش تقاضای انرژی شده است به بیان دیگر در دهه‌های اخیر عوامل مختلفی سبب کاهش مصرف انرژی شده است.

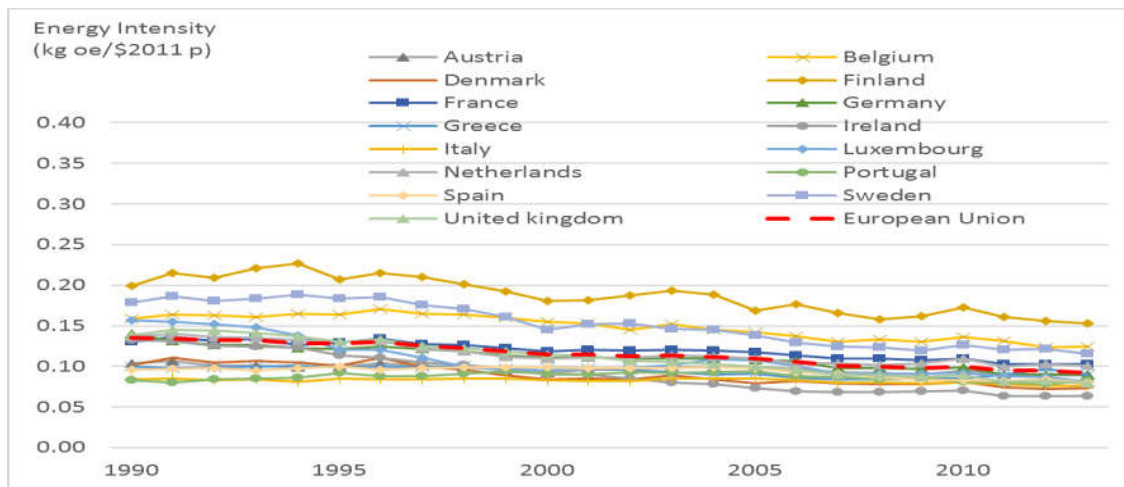
نمودار (۱۰) رشد مصرف انرژی اولیه و تولید ناخالص داخلی در جهان



Source: IEA Energy Balances (2015), World Bank (2015) GDP data in 2005 constant prices

در طول دوره بلند مدت تغییرات شدت انرژی تحت تأثیر سیاست‌های توسعه بازار و سیاست‌های حوزه انرژی و آب و هوا است. در اوایل دهه ۲۰۰۰ زمانی که اتحادیه اروپا فقط ۱۵ عضو داشت فنلاند و سوئد به دلیل موقعیت جغرافیایی و دمای هوای پایین‌تر و نیازمندی مردم برای گرمایش فضایی، شدت انرژی بالاتری نسبت به سایر اعضا داشتند. کشور ایرلند به دلیل بازسازی‌های صورت گرفته در اقتصاد و توسعه بخش‌هایی با شدت انرژی پایین‌تر، افزایش کارایی و ارزش افزوده در تولید کمترین شدت انرژی را به خود اختصاص داده بودند. در این گروه ۱۵ کشوری روند شدت انرژی به نسبت قبل هماهنگ‌تر شده‌است.

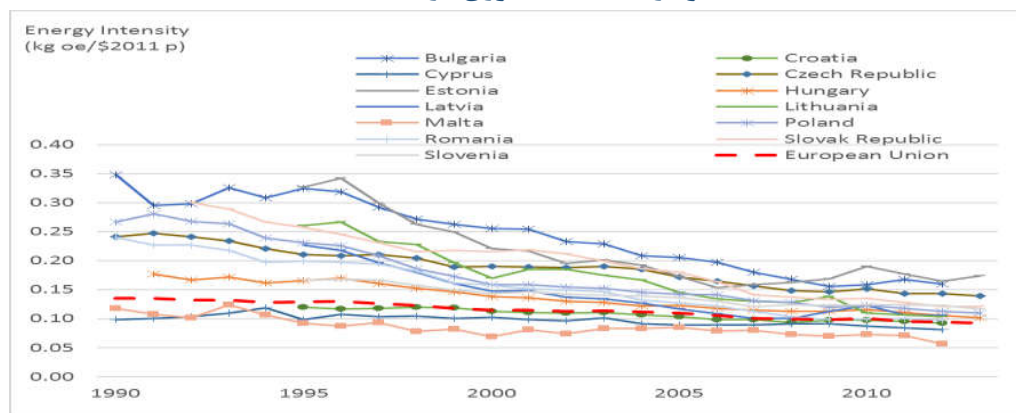
نمودار (۱۱) شدت انرژی در اتحادیه اروپای ۱۵ کشوری



Source: World Bank (2016), World Development Indicators, primary energy intensity per unit of GDP at purchasing power parities (\$ 2011 prices) with climatic corrections.

در کشورهایی که اخیراً به اتحادیه پیوسته‌اند روند شدت انرژی بسیار متفاوت است. (نمودار ۱۲) بیشتر اعضا شدت انرژی بالاتری نسبت به میانگین اتحادیه دارند، البته در بین اعضا کشورهای مالت، قبرس و کرواسی به دلیل گرم‌تر بودن هوا شدت انرژی کمتری نسبت به میانگین اتحادیه اروپا دارند.

نمودار (۱۲) شدت انرژی در اعضا جدید

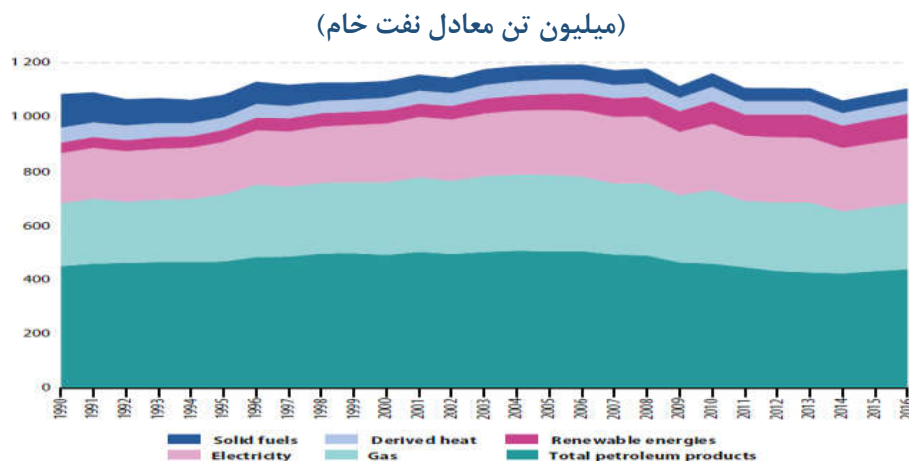


Source: World Bank (2016), World Development Indicators, primary energy intensity per unit of GDP at purchasing power parities (\$ 2011 prices) with climatic corrections.

۲-۴ مصرف انرژی نهایی

مصرف انرژی نهایی در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۶ با ۲ درصد رشد نسبت به سال ۲۰۱۵ به ۱۱۰۷ میلیون تن معادل نفت خام رسیده است. بررسی این روند نشان می‌دهد که از سال ۱۹۹۴ مصرف انرژی به آرامی افزایش یافته و در سال ۲۰۰۶ به بالاترین حد خود معادل ۱۹۴۱ میلیون تن معادل نفت خام رسیده است ولی سپس روند نزولی در پیش گرفته تا در سال ۲۰۱۶ میزان مصرف انرژی در مقایسه با سال ۲۰۰۶ معادل ۷/۳ درصد کمتر شده است. از سال ۱۹۹۰ سهم مصرف سوخت‌های جامد و انرژی‌های تجدیدپذیر روند افزایشی داشته است. در این بین فرآورده‌های نفتی سهمی معادل ۳۹/۵ درصد، گاز طبیعی سهمی معادل ۲۲/۱ درصد و برق سهمی معادل ۲۲/۶ درصد را در مصرف انرژی نهایی در سطح مصرف کنندگان نهایی را دارند. علاوه بر این بخش‌های حمل و نقل، خانگی و صنعت نیز بیشترین میزان مصرف انرژی نهایی را دارند.

نمودار (۱۳) مصرف نهایی انرژی به تفکیک سوخت در اتحادیه اروپا در طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶

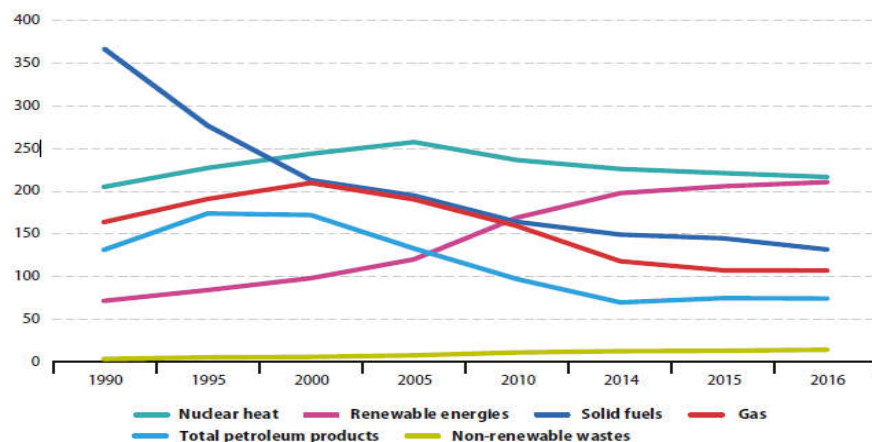


Source: Eurostat

۲-۵ عرضه انرژی

در طول دهه گذشته (۲۰۰۶-۲۰۱۶) روند عرضه انرژی نزولی بوده است (نمودار ۱۴)، برای نمونه در سال ۲۰۱۶ تولید اولیه انرژی در اتحادیه اروپا ۷۵۵۰۰۰ هزارتن بوده که به نسبت سال ۲۰۱۵، ۱/۶ درصد افت داشته است. تولید گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی بیشترین کاهش معادل ۴۱/۲ و ۳۹ درصد را داشته است و به طور کلی سوخت‌های فسیلی ۳۰/۸ درصد کاهش داشته است. در طول ۱۱ سال گذشته سهم انرژی‌های تجدید پذیر ۶۶/۵ درصد رشد داشته اند و در سال ۲۰۱۶ این سهم به بیشتر از یک ۲۷/۹ درصد رسیده است و این سوخت تا حدودی جایگزین سایر منابع انرژی از جمله گاز طبیعی، نفت و سوخت‌های جامد شده است. به ترتیب انرژی هسته‌ای، تجدید پذیر، سوخت جامد، گاز و فرآورده‌های نفتی تأمین کننده انرژی اولیه بوده اند.

نمودار (۱۴) تولید انرژی اولیه به تفکیک سوخت در اتحادیه اروپا (۱۹۹۰-۲۰۱۶)



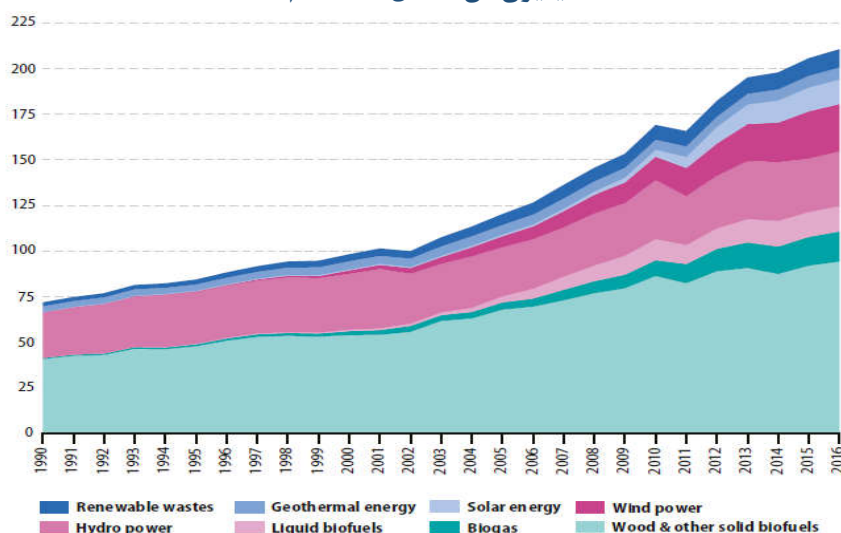
Source: eurosat

بررسی روند عرضه انرژی به تفکیک سوخت نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۶ چوب و سایر سوخت‌های زیستی جامد و پساب‌های تجدید پذیر ۴۹/۴ درصد انرژی اولیه را تأمین می‌کنند و به عنوان اولین تأمین کننده انرژی در اتحادیه اروپا شناخته می‌شوند. سوخت‌های هیدروژنی و انرژی باد با سهم‌های ۳/۱۴ و ۱۲/۴ درصدی در مقام‌های بعدی قرار دارند و انرژی زمین گرمایی تنها پاسخگوی ۳/۲ درصد از مصرف نهایی انرژی است.

فرانسه (با سهم ۱۷/۳ درصدی)، بریتانیا (با سهم ۱۵/۸ درصدی) و آلمان (با سهم ۱۵/۳ درصدی) بیشترین تولید انرژی اولیه را دارند. در کل اتحادیه اروپا تنها در کشورهای فرانسه و انگلستان به دلیل در دسترس بودن تکنولوژی از انرژی جاذب و مد استفاده می‌کنند. در کشور سوئد انرژی‌های تجدید پذیر سهمی معادل ۵۳/۹ درصد را در تأمین انرژی دارند و همین امر سبب شده است که این کشور در صدر مصرف کنندگان نهایی از منابع انرژی تجدید پذیر قرار گیرد. در طرف دیگر در کشور لوکزامبورگ تنها ۵/۴ درصد انرژی از منابع تجدیدپذیر تأمین می‌شود.

نمودار (۱۵) تولید اولیه انرژی از منابع تجدید پذیر در اتحادیه اروپا در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶

(میلیون تن معادل نفت خام)



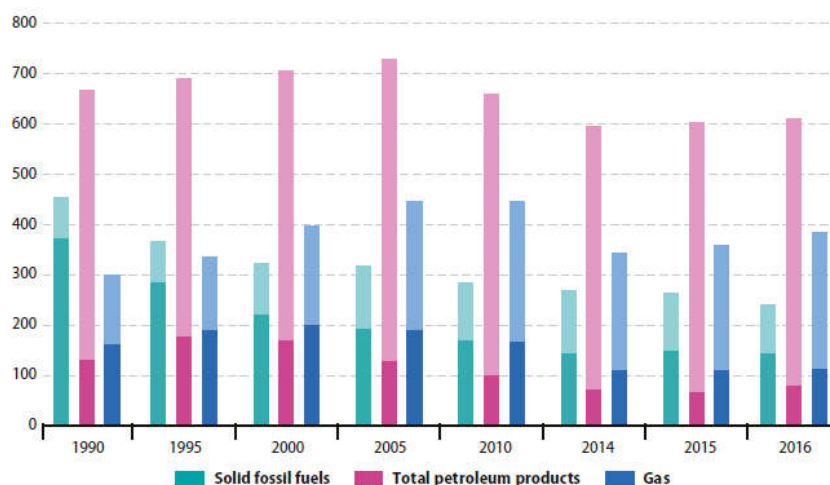
۲-۶ وابستگی به واردات انرژی

تجارت از جمله ابعاد مختلف وابستگی انرژی می‌توان به اهمیت انرژی برای تسهیل رشد اقتصادی، امنیت انرژی و سهم محصولات انرژی اشاره کرد. توزیع منابع انرژی اولیه در سطح جهان تأثیر بسزایی در وابستگی کشورها به واردات انرژی دارد و این شاخص تحت تأثیر ریسک‌های ناشی از مقیاس واردات، منشا و تنوع منابع وارداتی، خطرات ژئوپلیتیکی مربوط به کشورهای خاص به عنوان منابع واردات و کشورهای ترانزیت و مسیرهای انتقال قرار دارد. البته می‌توان وابستگی به واردات را با تأمین بیشتر نیازهای داخلی از منابع داخلی و حرکت از سوخت‌های فسیلی به تولید از منابع انرژی تجدید پذیر، تعادل بیشتر در سهم سوخت‌های وارداتی و افزایش تعداد کشورهای صادرکننده کاهش داد. شاخص‌های تأمین کننده اعتبار عبارتند از:

- وابستگی به واردات انرژی: معادل با واردات خالص به عنوان یک سهم از مصرف کل انرژی
- شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI): برای اندازه گیری میزان غلظت ترکیب انرژی و منابع وارداتی بر اساس کشور
- سهم مصرف انرژی ناخالص داخلی با تمرکز بر سوخت.
- شاخص هرفیندال - هیرشمن برای ترکیب انرژی (ترکیب سهم مصرف انرژی داخلی با تاکید بر سوخت)

از آن جایی شدت انرژی اقتصاد یکی از ابعاد مهم وابستگی به انرژی است اقدامات صورت گرفته برای ترویج منابع جایگزین انرژی کم کربن و بهره‌وری انرژی نقش مهمی در کاهش وابستگی به واردات انرژی در اتحادیه اروپا دارد. به همین سبب تغییر و یا کاهش مصرف محصولات نفتی پر کاربرد در اقتصاد میزان وابستگی این کشورها در واردات انرژی را تحت تأثیر قرار می دهد. سرمایه گذاری‌های صورت گرفته در افزایش سهم منابع انرژی هسته‌ای و تجدید پذیر در تأمین برق و کاهش حجم واردات انرژی در این حوزه این گفته را تأیید می‌کند، البته تداوم این اثر مثبت وابسته به ادامه ورود شرکت‌های سرمایه گذاری جدید است. شاخص وابستگی به واردات انرژی اتحادیه اروپا با وجود روند افزایشی بعد از سال ۱۹۹۰ در سال ۲۰۰۸ در اوج رکود اقتصادی به بالاترین حد (تأمین ۵۵ درصد از مصرف داخلی) خود رسید ولی در ادامه روند توسعه ظرفیت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در تأمین برق و کاهش تقاضای انرژی از شدت روند صعودی آن کاسته شد.

نمودار (۱۶) شاخص واردات انرژی اتحادیه اروپا به تفکیک سوخت در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶



Source: Eurostat Energy Statistics (2015).

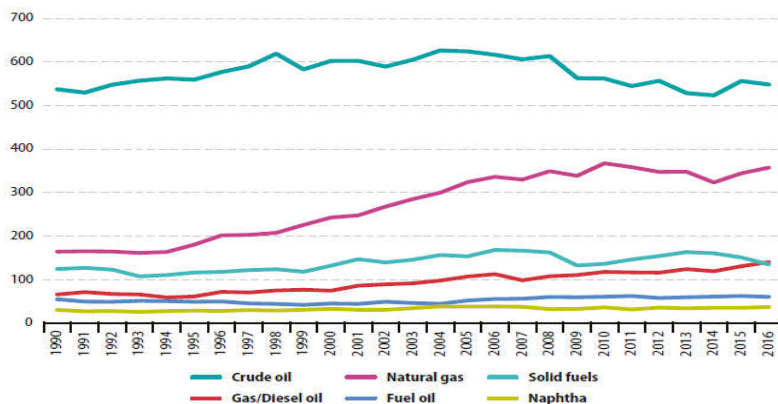
Note: light coloured proportion of the column shows net imports with respect to gross inland energy consumption (including international maritime bunkers), which is represented by total column height.

⁵ . Herfindahl-Hirschman Index

مصرف ناخالص داخلی نشان دهنده میزان انرژی مورد نیاز برای برآوردن نیازهای یک کشور یا منطقه است و نسبت واردات خالص به مصرف ناخالص داخلی توانایی کشور برای پاسخگویی به نیازهای انرژی خود را نشان می‌دهد (نمودار ۱۶). در سال ۲۰۱۶ فرآورده‌های نفتی با حجم واردات ۶۱۱ میلیون تن معادل نفت خام و سهم واردات ۸۶/۷ درصدی در صدر منابع انرژی وارد شده قرار دارند. واردات گاز طبیعی در این سال معادل ۳۸۲ میلیون تن معادل نفت خام بوده است و ۷۰/۴ درصد از نیاز داخلی از طریق واردات تأمین شده است.

کشورهای عضو اتحادیه اروپا از نظر میزان وابستگی به واردات انرژی طیف بسیار وسیعی دارد. کشورهای مالت، لوکزامبورگ و قبرس با نرخ وابستگی حدود ۹۵ درصدی در رتبه اول و کشورهای ایرلند، بلژیک، ایتالیا، لیتوانی، اسپانیا و پرتغال با وابستگی ۷۰ تا ۸۰ درصد در مقام‌های بعدی قرار دارند. کشورهایی لهستان، رومانی و استونی (به دلیل سهم بالای ذغال سنگ تولید داخل در تولید برق داخلی) و سوئد و دانمارک (به دلیل سهم بالای انرژی‌های تجدید پذیر در تولید برق) وابستگی کمتری به واردات انرژی دارند.

نمودار (۱۷) روند واردات برخی از منابع انرژی منتخب در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ (mtoe)



Source: Eurostat

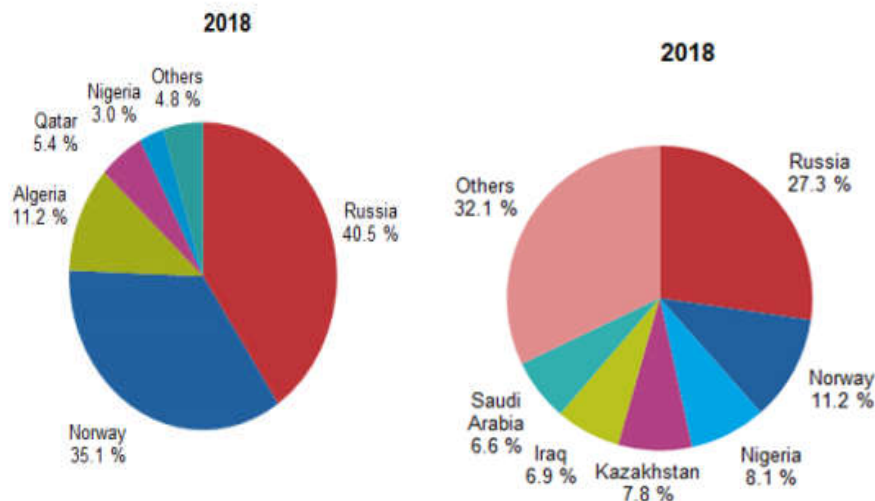
بررسی‌های دیگر صورت گرفته نشان می‌دهد به دلیل عدم تناسب منابع انرژی اولیه و تقاضای داخلی در اتحادیه اروپا این گروه از کشورها وابستگی زیادی به واردات نفت خام و گاز طبیعی دارند. اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۴ تنها ۵/۹ میلیارد بشکه ذخیره اثبات شده نفت و تنها ۹ درصد از ۱۶۵۶ میلیارد بشکه ذخایر اثبات شده جهان را در خود جای داده است. در دهه‌های گذشته حتی روند تولید نفت خام و گاز طبیعی در اتحادیه اروپا کاهش چشم‌گیری داشته و به همین سبب حجم صادرات منابع انرژی در مقایسه با واردات بسیار پایین است و گازوئیل بیشترین میزان صادرات معادل ۱۱۳ میلیون تن معادل نفت خام را به خود اختصاص داده است.

منابع تأمین‌کننده انرژی اتحادیه اروپا تنها به چند کشور محدود می‌شود که همین امر سبب تأثیرپذیری زیاد اتحادیه از شوک‌های طرف عرضه شده است. در نمودار (۱۸) منابع واردات اتحادیه اروپا نشان داده شده است که حاکی از آن است تقریباً ۵۰ درصد از نفت خام و ۷۴ درصد از گاز طبیعی از دو کشور روسیه و نروژ و بقیه از کشورهای عضو اوپک صورت می‌گیرد. در بین کشورهای عضو اوپک با وجود ذخایر عظیم نفت و گاز تنها عراق، عربستان، لیبی، الجزایر و قطر در واردات انرژی اتحادیه اروپا سهم دارند.

با نگاهی دقیق‌تر به روند واردات نفت، گاز و سوخت‌های جامد در سال ۲۰۱۷ مشخص می‌شود که کشور روسیه تأمین‌کننده ۳۰/۳ درصد نفت خام، ۳۸/۸ درصد سوخت جامد و ۳۹/۸ درصد گاز طبیعی اتحادیه اروپا است. در برخی از کشورهای اروپای شمالی از جمله بلغارستان، استونی، فنلاند، سوئد و لتونی روسیه تنها کشور تأمین‌کننده گاز مورد نیاز

وارداتی است. به سبب همین عدم تنوع در منبع واردات و تمرکز بر کشورهای خاص که بعضی در خطر بی ثباتی سیاسی هستند، امنیت عرضه انرژی در این کشورها با ریسک زیادی روبرو است.

نمودار (۱۸) منابع صادرکننده نفت و گاز در سال ۲۰۱۸ اتحادیه اروپا



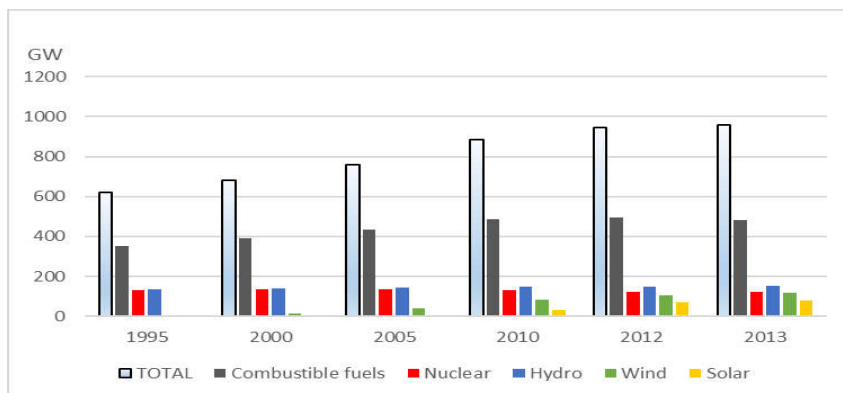
Source: Eurostat

از طرفی وابستگی زیاد اتحادیه اروپا به واردات انرژی سبب بی ثباتی قیمت انرژی و نوسانات قیمت جهانی آن می‌شود. این نوسانات قیمتی که اغلب به صورت افزایشی است سبب افزایش تورم عمومی و باز توزیع ناگهانی درآمد واقعی مصرف کنندگان به تولید کنندگان می‌شود. برای نمونه در دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰ شوک قیمت انرژی، سبب رکود بزرگ، تورم بالا و کسری تجاری عظیم در اتحادیه اروپا شد. درآمد خانوارها به دلیل افزایش قیمت‌ها و بیکاری زیاد به شدت تحت تأثیر قرار گرفت. این شواهد نشان می‌دهد که چگونگی شوک‌های طرف عرضه مانند رونق تولید گاز شیل در آمریکا و تصمیمات کشورهای عضو اوپک می‌تواند منجر به نوسانات قابل توجه قیمتی شود.

۲-۷ سرمایه گذاری در حوزه انرژی

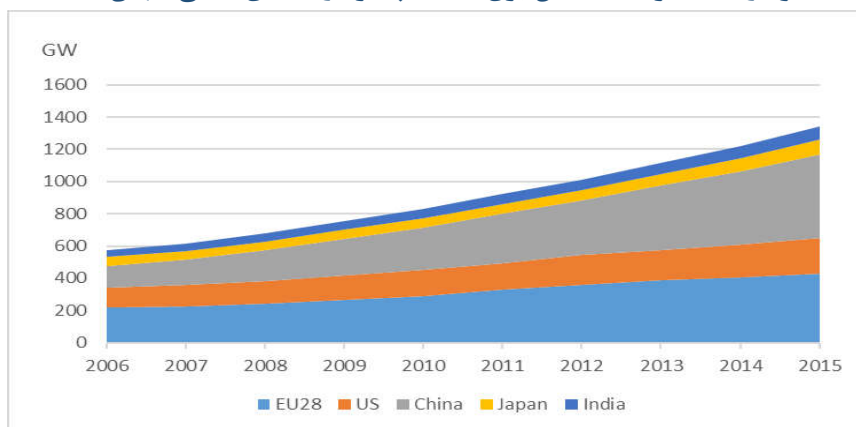
یکی از روش‌های افزایش امنیت انرژی سرمایه گذاری در حوزه تولید داخلی انرژی و کاهش حجم واردات است. ظرفیت تولید برق در اتحادیه اروپا نسبت به سال ۱۹۹۵ به میزان ۵۵ درصد معادل ۳۴۰ گیگاوات افزایش یافت، که البته این روند افزایشی تا سال ۲۰۱۰ ادامه داشت و در سال‌های اخیر از شدت رشد آن کاسته شده است. این سرمایه گذاری‌های سبب شد تا سهم انرژی‌های تجدید پذیر و سوخت‌های هسته‌ای در تولید برق نیز متناسب با افزایش ظرفیت‌ها حدود ۸۰ درصد افزایش داشته باشد و در حال حاضر حدود ۵۰ درصد از کل ظرفیت نصب شده برق را تشکیل دهند. (نمودار ۱۹) این روند گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق در کل کشورهای جهان به ویژه در چین، ایالات متحده و ژاپن نیز دنبال می‌شود. (نمودار ۲۰)

نمودار (۱۹) روند ظرفیت نصب شده الکتریسیته در اتحادیه اروپا



Source: European Commission, EU Energy in Figures, 2016.

نمودار (۲۰) ظرفیت خالص برق تجدیدپذیر در مناطق اصلی جهان

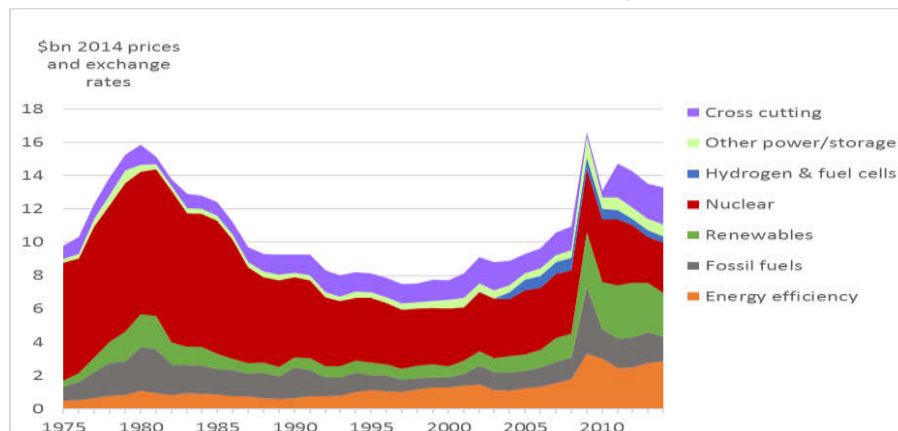


Source: IRENA, Renewable Capacity Statistics, 2016.

۲-۸ نوآوری‌های حوزه انرژی

بودجه جهانی برای تحقیق و توسعه در حوزه انرژی سابقه تاریخی طولانی دارد و در دهه‌های اخیر با افزایش سهم بودجه اختصاص یافته در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش بهره‌وری انرژی، حجم این بخش از بودجه تقریباً با بودجه مربوط به انرژی هسته‌ای مطابقت پیدا کرده است. البته تجزیه و تحلیل‌های IEA نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر هزینه‌های عمومی در زمینه تحقیق و توسعه و فناوری‌های نوین اندکی کاهش داشته است.

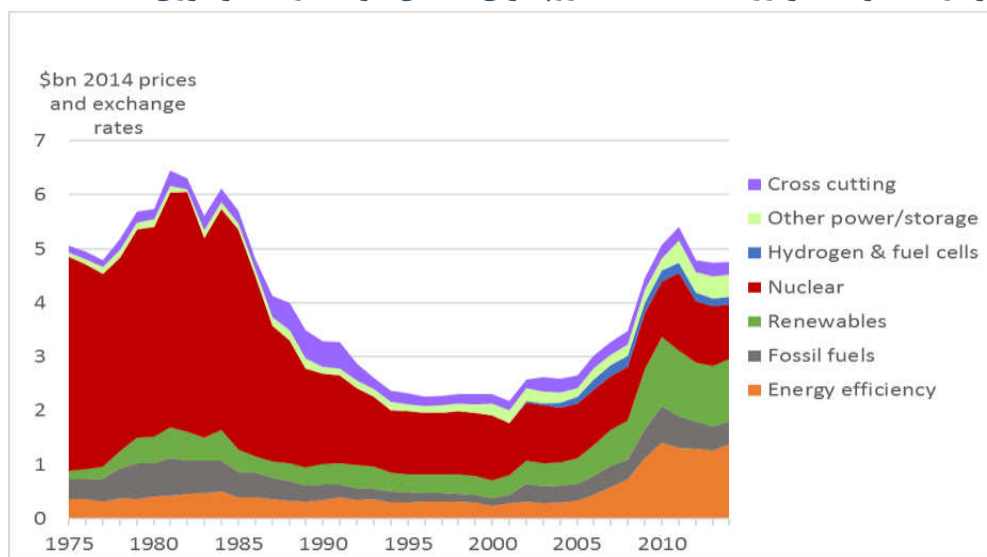
نمودار (۲۱) بودجه عمومی تحقیقات، توسعه و تظاهر (RD&D) در حوزه انرژی



Source: Energy Technology RD&D, IEA (2015).

در اتحادیه اروپا تمرکز بیشتر بودجه مربوط به تحقیق و توسعه بر بهره‌وری انرژی (۳۳ درصد) و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر (۲۵ درصد) است و سوخت‌های فسیلی تنها ۹ درصد از مجموع بودجه این حوزه را به خود اختصاص داده است

نمودار (۲۲) بودجه برآورد شده اتحادیه اروپا برای تحقیق، توسعه و تظاهر انرژی (RD&D)



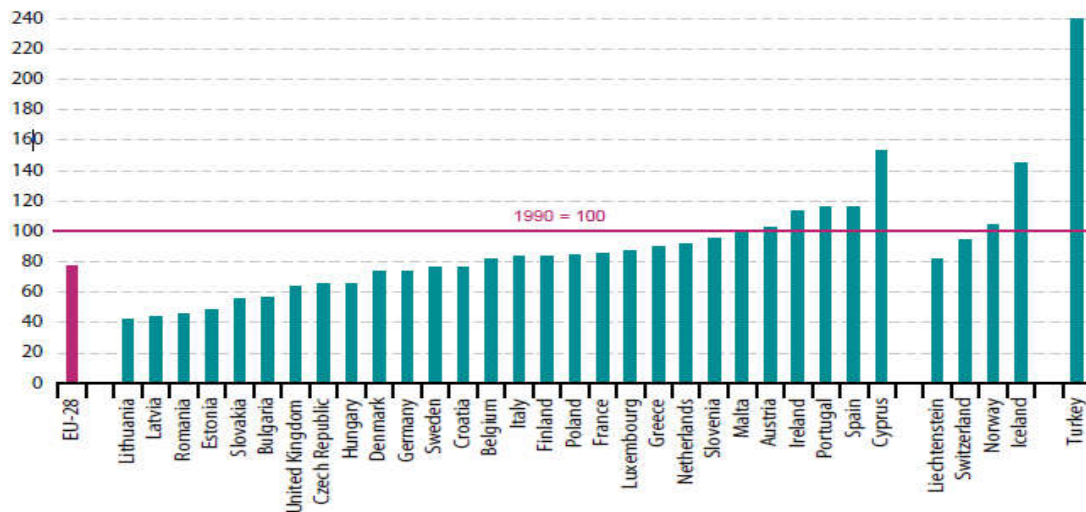
SOURCE: Energy Technology RD&D, IEA (2015).

۹-۲ انتشار گازهای گلخانه‌ای

میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۶ نسبت به سال ۱۹۹۰ و در مسیر پیشبرد هدف کاهش ۲۰ درصدی برای سال ۲۰۲۰، ۲۲ درصد کاهش داشته است. این امر نشان دهنده کاهش مطلق ۱۲۴۰ میلیون تن معادل دی اکسیدکربن است که از کاهش ۲۰ درصدی به نسبت سطح انتشار در سال ۱۹۹۰ نیز فراتر رفته است. در سال ۲۰۱۷ صنایع تولید کننده انرژی بیشترین سهم معادل ۲۸/۲ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص داده اند و در مقام بعدی بخش احتراق سوخت و حمل و نقل قرار دارد. با وجود روند کاهش در اکثر بخش‌ها سهم بخش حمل و نقل نسبت به سال ۱۹۹۰، ۹/۵ درصد رشد داشته است.

در بین کشورهای عضو اتحادیه اروپا کشور آلمان با انتشار ۹۳۶ میلیون تن معادل دی اکسیدکربن گاز گلخانه‌ای ۲۱ درصد از مجموع انتشار گازهای گلخانه‌ای کل اتحادیه اروپا را به خود اختصاص داده است، کشورهای بریتانیا و فرانسه نیز سهمی بزرگی در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند. در مقایسه با سال ۱۹۹۰ لیتوانی، لتونی، رومانی و استونی بیشترین کاهش انتشار، حدود ۵۰ درصد، را داشته اند، این در حالی است که میزان انتشار در کشورهای قبرس، اسپانیا و پرتغال نسبت به سال ۱۹۹۰ به طور متوسط حدود ۲۸ درصد رشد کرده است.

نمودار (۲۳) میزان کل انتشار گازهای گلخانه‌ای به تفکیک کشورها در سال ۲۰۱۶

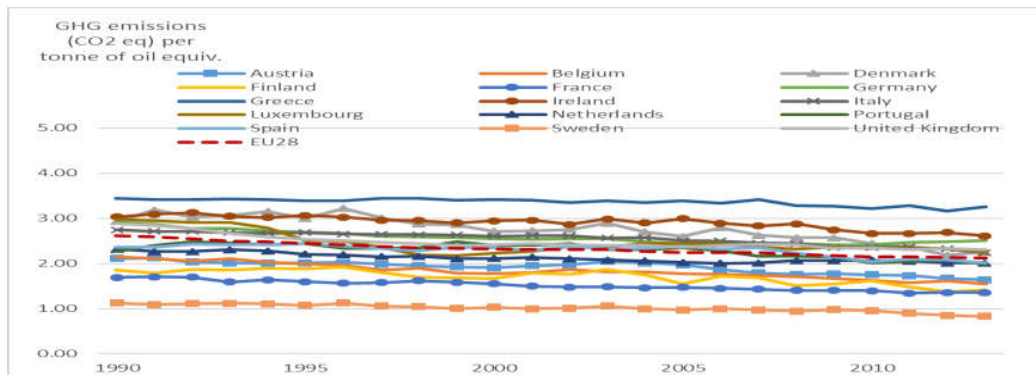


Source: Eurostat and European Environment Agency

۲-۱۰ شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای

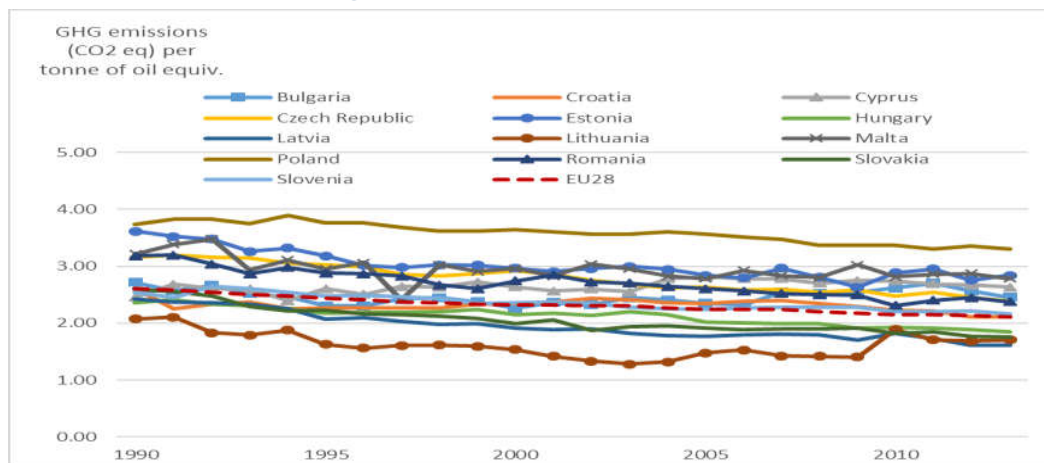
شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف انرژی در اتحادیه اروپا در طی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۳ حدوداً ۱۹ درصد و شدت انتشار برای تولید هر واحد تولید ناخالص داخلی ۴۴ درصد کاهش داشته است. تغییر ترکیب سوخت‌های سوخت فسیلی و افزایش سهم گاز طبیعی و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر به شدت بر این روند تأثیرگذار بوده است.

نمودار (۲۴) انتشار دی اکسیدکربن ناشی از مصرف انرژی در ۱۵ عضو از اتحادیه اروپا



Source: Eurostat. Note: Greenhouse gas emissions (tonnes of CO₂ equivalent) associated with energy consumption per tonne of oil equivalent of gross inland energy consumption.

نمودار (۲۵) میزان انتشار دی اکسید کربن در کشورهایی با عضویت جدیدتری



Source: Eurostat. Note: Greenhouse gas emissions (tonnes of CO2 equivalent) associated with energy consumption per tonne of oil equivalent of gross inland energy consumption.

با بررسی دقیق شدت انتشار کربن در کشورهای عضو اهمیت توجه به ترکیب فناوری‌های مستقر در بخش برق مشخص می‌شود. در سوئد، فنلاند و فرانسه که کمترین میزان انتشار را دارند سهم زیادی از برق تولیدی از نیروگاه‌های آبی و هسته‌ای تأمین می‌شود که همین امر سبب می‌شود که شدت انتشار در این کشورها ۳۰ تا ۵۰ درصد از میانگین اتحادیه اروپا کمتر باشد. در مقابل کشورهای لهستان، استونی و ایرلند که برای تأمین انرژی وابستگی زیادی به ذغال سنگ دارند شدت انتشارشان ۲۵ تا ۵۰ درصد بالاتر از میانگین اتحادیه اروپا است.

۲-۱۱ تحلیل وضع موجود انرژی در اتحادیه اروپا

مشخص شدن مزیت همکاری در حوزه‌های اقتصادی و انرژی در سال ۱۹۱۵ یکی از پایه‌ها و زمینه‌های تشکیل اتحادیه اروپا بوده است که این امر نشان از نقش پراهمیت انرژی در دیپلماسی جهانی دارد. از این رو با بررسی و تحلیل وضعیت موجود انرژی و شناسایی عوامل موثر بر این روند در اتحادیه اروپا، زمینه سیاست گذاری کارآمد فراهم خواهد شد.

در اوایل دهه ۱۹۷۰ به دلیل غالب بودن ساختار صنعتی انرژی بر در اقتصاد، اتحادیه اروپا سهم زیادی در مصرف انرژی اولیه جهان را به خود اختصاص داده بود ولی با گذر زمان، تغییر روند توسعه کشورهای عضو و تجدید ساختار تولید به سمت صنایع خدماتی و افزایش کارایی انرژی به طور میانگین از میزان مصرف انرژی در سطح اتحادیه اروپا کاسته شده است. بررسی ترکیب سوختی مصرف شده در اتحادیه اروپا نشان می‌دهد که با توجه به اهداف زیست محیطی تعیین شده در سطح اتحادیه اروپا در کنار روند کاهش مصرف سوخت‌های جامد از جمله ذغال سنگ، روند مصرف گاز طبیعی فزاینده بوده و در سال ۲۰۱۷، این سوخت ۲۱/۹ درصد از انرژی مورد نیاز را تأمین می‌کند. البته این در حالی است که سهم مصرف نفت خام و فرآورده‌های آن به طور میانگین ثابت بوده است که آن را می‌توان ناشی از سیاست گذاری‌های و اقدامات صورت گرفته در حوزه افزایش بهره‌وری سوخت دانست.

از طرفی با افزایش اهمیت رویکرد و اجرای الزامات قانونی زیست محیطی در تأمین انرژی، سهم انرژی‌های تجدید پذیر نیز افزایش یافته است. البته به دلیل سطوح مختلف توسعه یافتگی در بین اعضای اتحادیه اروپا، روند مصرف این انرژی در کشورهای مختلف متفاوت است. برای مثال در کشورهایی که اخیراً به عضویت اتحادیه اروپا درآمده‌اند و هنوز مراحل توسعه یافتگی را به طور کامل طی نکرده‌اند، به دلیل ساختارهای صنعتی انرژی بر، سهم زیادی از مصرف را به خود اختصاص می‌دهند. در حالی که در کشورهای ثروتمند و اعضای قدیمی بخش خدمات و حمل و نقل بیشترین سهم از مصرف انرژی را

دارند. در یک تقسیم بندی دیگر از نظر موقعیت جغرافیایی، کشورهای غربی به نسبت سایر اعضا بیشترین میزان تقاضای انرژی نهایی را دارند.

بررسی روند شدت انرژی در کشورهای عضو نشان می‌دهد که علیرغم رشد اقتصادی فزاینده و در سطوح مختلف بین اعضا این متغیر از سال ۲۰۱۳ روند نزولی داشته و به طور متوسط ۳۰ درصد کاهش یافته است که آن را می‌توان ناشی از سیاست گذاری‌های صورت گرفته در راستای بهبود روند بلند مدت بهره‌وری انرژی و تغییرات آب و هوایی دانست. بررسی دقیق شدت انرژی بین اعضا نشان می‌دهد که در بین اعضا میزان شدت انرژی متفاوت است و در بین کشورهایی که قبلاً به عضویت اتحادیه اروپا درآمده اند ایرلند به دلیل بازسازی‌های صورت گرفته در اقتصاد و توسعه بخش‌هایی با شدت انرژی پایین‌تر، افزایش کارایی و ارزش افزوده در تولید شدت انتشار بسیار پایینی دارد ولی در بین کشورهای جدید که اغلب شدت انرژی بالایی دارند کشورها مالت، قبرس و کرواسی به علت گرمتر بودن هوا در این مناطق کمترین میزان شدت انرژی را به خود اختصاص داده‌اند.

بررسی روند عرضه داخلی انرژی در اتحادیه اروپا نشان می‌دهد که تنها ۹ درصد از ذخایر اثبات شده نفت جهان در اتحادیه اروپا قرار دارد و در سال‌های اخیر روند تولید سوخت‌های فسیلی به طور متوسط ۳۰/۸ درصد کاهش یافته است. وجود همین روند متناقض در عرضه و تقاضای انرژی سبب نوسانات زیاد شاخص وابستگی واردات انرژی اتحادیه اروپا شده است. تا سال ۲۰۰۸ با وجود سهم اندک تولید انرژی‌های تجدید پذیر شاخص وابستگی واردات انرژی اتحادیه اروپا روند افزایشی داشته ولی بعد از آن با تغییر رویکرد و سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در حوزه انرژی‌های تجدید پذیر از شدت افزایش وابستگی به واردات انرژی برای تأمین انرژی اولیه اتحادیه اروپا کاسته شده است.

یکی از نگرانی‌های موجود در حوزه امنیت پایدار انرژی در اتحادیه اروپا اتکا به چند کشور محدود (روسیه، نروژ و تعدادی از اعضای اوپک) عرضه کننده انرژی است. زیرا این ریسک وجود دارد که با تغییرات ساختاری در هر یک از این کشورها و سایر شوک‌های عرضه امنیت انرژی اتحادیه اروپا به خطر بیافتد از این رو بیشتر اعضا درصدد تنوع بخشی به مسیرهای تأمین انرژی مورد نیاز خود هستند. تجربه تحریم نفتی اعراب در سال ۱۹۷۱ و اثرات نامطلوب آن لزوم این امر را بیشتر اثبات می‌کرد. از این رو در سال ۲۰۰۶ سند سبز انرژی ارائه شد که در آن تنوع بخشی به کشورهای عرضه کننده انرژی، تنوع بخشی به منابع انرژی و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر به عنوان تنها مسیرهای ممکن برای دسترسی مطمئن، پایدار و مقرون به صرفه انرژی معرفی شده‌اند.

از طرفی طبق توافقنامه پاریس اعضا متعهد شده بودند که میزان تولید گازهای گلخانه ای خود را تا سال ۲۰۲۰ بیست درصد کاهش دهند و از این رو باید سیاست گذاری‌هایی را در حوزه بهینه سازی انرژی، کاهش اتلاف انرژی و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر اجرا کنند. سرمایه گذاری در حوزه افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر در بخش برق و بودجه اختصاص یافته به تحقیق و توسعه در راستای افزایش بهره‌وری سوخت‌ها، افزایش یافته است. البته از آن جایی که هنوز سوخت‌های فسیلی سهم قابل توجه و انکارناپذیری در تأمین انرژی دارند و خواهند داشت هنوز ۹ درصد از بودجه تحقیق و توسعه اتحادیه اروپا به این بخش اختصاص یافته است.

میزان انتشار دی اکسیدکربن در سطح اتحادیه بیشتر از هدف ۲۰ درصدی کاهش انتشار به نسبت سطح انتشار در سال ۱۹۹۰ کاهش یافته و در سال ۲۰۱۷ به ۲۲ درصد کاهش رسیده است. با توجه به موارد ذکر شده می‌توان اذعان داشت در صورتی که اهداف تغییرات آب و هوایی با سایر اهداف اقتصادی و سیاسی از جمله امنیت انرژی همزمان اجرا شوند و یا اجرای سیاست‌های اقتصادی رویکردهای زیست محیطی را نیز لحاظ کرد سبب تقویت هر دوی آن‌ها خواهد شد.



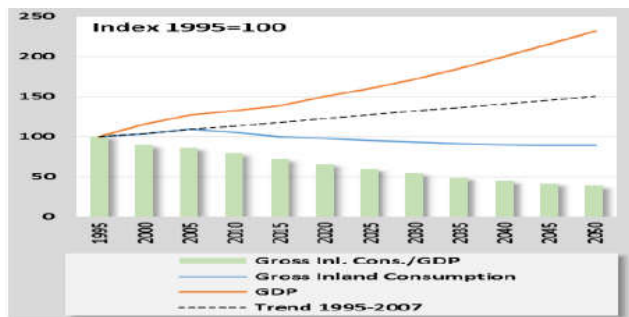
فصل سوم

وضعیت آتی انرژی در اتحادیه اروپا

۳-۱ مصرف انرژی

سناریو مرجع با شتاب دادن به بهبود بهره‌وری انرژی تا سال ۲۰۲۰ شناخته می‌شود که در پاسخ به چنین پیش‌بینی شدت مصرف انرژی برای تولید هر واحد تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد. به بیان دیگر با وجود بهبود تدریجی اقتصاد پس از بحران، مصرف ناخالص داخلی (GIC) تا سال ۲۰۳۵ به طور مداوم کاهش می‌یابد. ادامه این روند در پاسخ به بهبود قوانین تا سال ۲۰۲۰ و کاهش نرخ رشد اقتصادی خواهد بود. محرک اصلی کاهش مصرف ناخالص داخلی تحولات صورت گرفته در تقاضای نهایی انرژی است که نشان دهنده اجرای سیاست‌های بهره‌وری انرژی شامل دستورالعمل بهره‌وری انرژی (EED)، دستورالعمل اجرایی انرژی در ساختمان (FPBD)، دستورالعمل طراحی محیط زیست، مقررات مربوط به محصولات خاص و استانداردهای انتشار دی‌اکسید کربن خودروهای سبک است. البته شدت مصرف انرژی برای تولید ناخالص داخلی در کشورهای مختلف با توجه به تولید انرژی اولیه، ساختار و بازسازی‌های صورت گرفته در بخش صنعت و سوخت‌های مورد استفاده برای تولید برق متفاوت خواهد بود. پیش‌بینی شده است که شدت انرژی در همه کشورهای جهان بهبود یابد و در طول زمان یک روند همگرایی را طی کنند. نمودار (۲۶)

نمودار (۲۶) رابطه مصرف ناخالص داخلی انرژی و تولید ناخالص داخلی

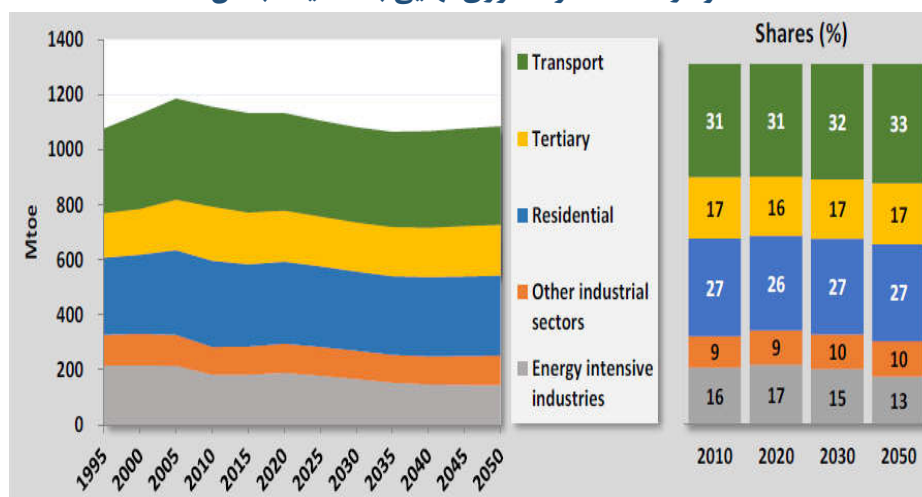


SOURCE: EU Reference Scenario 2016

برای نمونه در کشورهایی که شدت مصرف انرژی اولیه بالا است با وجود روند کاهشی شدت انرژی و تولید ناخالص داخلی با سرعت بیشتری رشد خواهد کرد. البته بعد از سال ۲۰۳۰ اگر سیاست‌گذاری‌های جدیدی در راستای افزایش بهره‌وری انرژی صورت نگیرد مصرف انرژی نهایی هرچند به طور آهسته، روند روبه رشدی را آغاز خواهد کرد. بنابراین شواهد نشان می‌دهد که تحولات سیستم انرژی در دهه‌های ۲۰۱۰، ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰ بر مبنای اقتصاد با شدت پایین انرژی طراحی شده است. بررسی روند مصرف انرژی به تفکیک بخش‌ها نشان می‌دهد که بخش‌های حمل و نقل و خانگی به طور میانگین تا سال ۲۰۵۰ پنجاه درصد انرژی را در سطح اتحادیه اروپا مصرف خواهند کرد.

بعد از سال ۲۰۲۰ تغییر در صنعت به سمت افزایش ارزش افزوده و مصرف کمتر انرژی در تولید محصولات سبب خواهد شد با وجود افزایش سهم صنعت در تولید محصولات، سهم صنایع انرژی‌بر از کل مصرف انرژی کاهش یابد و از سهم ۱۶ درصد در سال ۲۰۱۰ به ۱۳ درصد در سال ۲۰۵۰ برسد. در بخش خانگی در مقایسه با سال ۲۰۱۵ به دلیل اجرای مستمر سیاست‌های بهره‌وری انرژی مصرف انرژی، افزایش سهم برق در سیستم‌های سرمایش و گرمایش در سال ۲۰۲۰ کاهش خواهد یافت. (نمودار ۲۷) بازار تجارت مجوزهای انتشار به طور غیر مستقیم سیاست‌های افزایش بهره‌وری انرژی را در بخش‌های تحت پوشش پشتیبانی می‌کند.

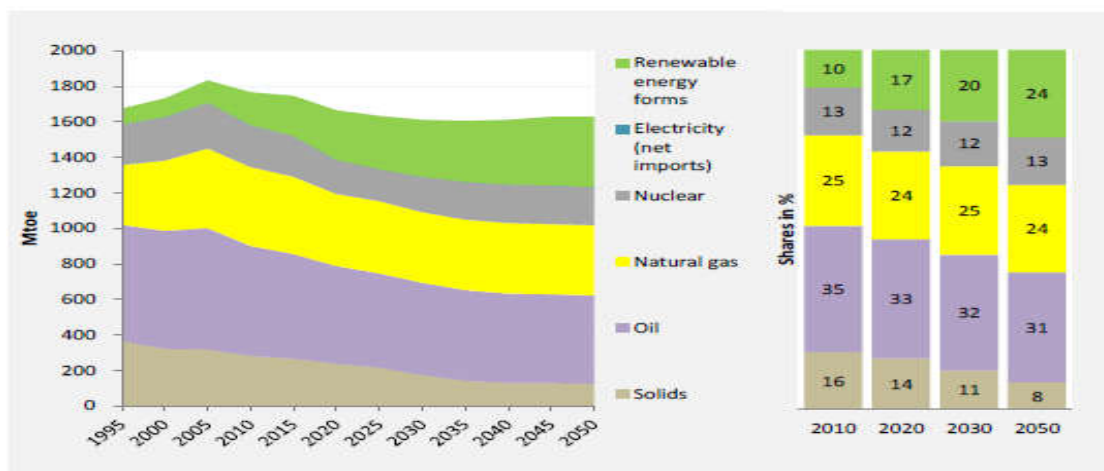
نمودار (۲۷) مصرف انرژی نهایی به تفکیک بخش



SOURCE: EU Reference Scenario 2016

بررسی پیش بینی‌های صورت گرفته از ترکیب مصرف انرژی تا سال ۲۰۵۰ حاکی از آن است روند فزاینده افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش فناوری‌های این حوزه (آب، خورشید و باد) در تولید برق تا سال ۲۰۵۰ ادامه خواهد داشت. با وجود روند کاهشی در مصرف نفت و سهم متوسط ۳۰ درصدی در مصرف انرژی مصرف گاز طبیعی و برق با نوساناتی روبرو خواهد بود. تنها سوخت‌های جامد به طور مطلق روند کاهشی دارند و در سال ۲۰۵۰ تنها ۸ درصد از سبد مصرف انرژی اتحادیه اروپا را تأمین خواهند کرد.

نمودار (۲۸) پیش بینی روند مصرف ناخالص داخلی



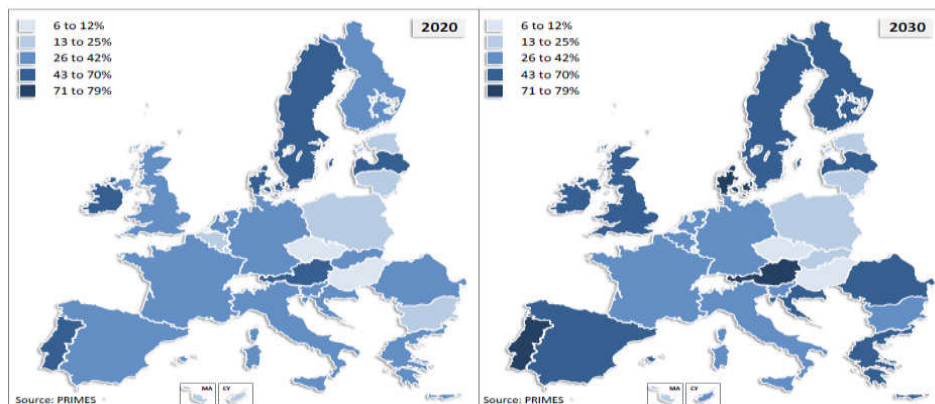
SOURCE: EU Reference Scenario 2016

۳-۲ عرضه انرژی

۳-۲-۲ تولید برق

مجموعه ای از سیاست‌های ترویجی در اتحادیه اروپا و کشورهای عضو در کوتاه مدت سبب افزایش سهم منابع انرژی‌های تجدید پذیر خواهد شد. پیش بینی می‌شود سهم این منابع در تولید برق تا سال ۲۰۲۰ به ۳۵/۵ درصد برسد، در بین انرژی‌های تجدید پذیر سهم انرژی باد معادل ۱۴/۴ درصد خواهد بود که مجموعاً با انرژی خورشید سهمی معادل ۵۲ درصد در تولید برق خواهند داشت. ۲۴ درصد از کل برق بادی تولید شده در سال ۲۰۲۰ توسط تجهیزات ساحلی تأمین خواهد شد. هزینه بالای این تجهیزات نفوذ بازاری آن‌ها را محدود خواهد کرد و همین امر سبب خواهد شد تا سال ۲۰۵۰ تنها ۱۱ گیگاوات به ظرفیت تولید این تجهیزات اضافه شود. ولی با بهره برداری از سایت‌های جدید و جایگزینی توربین‌های پیشرفته تر، بلندتر و با ظرفیت بیشتر، ظرفیت باد فراساحلی (زمینی) در این دوره زمانی افزایش خواهد یافت. در سال ۲۰۲۰ ظرفیت برق خورشیدی به ۴/۸ درصد (معادل ۱۳۷/۵ گیگاتن) خواهد رسید و این روند افزایشی ادامه خواهد داشت و در سال ۲۰۵۰ به ۱۱ درصد می‌رسد. در کوتاه مدت طرح‌های تشویقی و در بلند مدت کاهش قیمت پانل‌های خورشیدی و افزایش رقابت به ویژه در جنوب اروپا که پتانسیل بالاتری دارد، سبب نفوذ بیشتر این تکنولوژی‌ها خواهد شد. در نتیجه ظرفیت نصب شده در سال‌های ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ به ترتیب به ۱۸۳ و ۲۹۹ گیگاتن خواهد رسید. سهم زیست توده و احتراق زباله نیز در تولید برق به ویژه در نیروگاه‌های کوچک افزایش خواهد یافت. همین امر سبب می‌شود که سهم این منبع با ظرفیت نصب شده ۵۱/۶ گیگاتنی در سال ۲۰۲۰ به ۱۷/۳ درصد در سال ۲۰۵۰ با ظرفیت ۵۷/۳ گیگاتنی به ۳۱/۵ درصد برسد.

نمودار (۲۹) سهم منابع انرژی تجدید پذیر در کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰



Source: EU Reference Scenario 2016

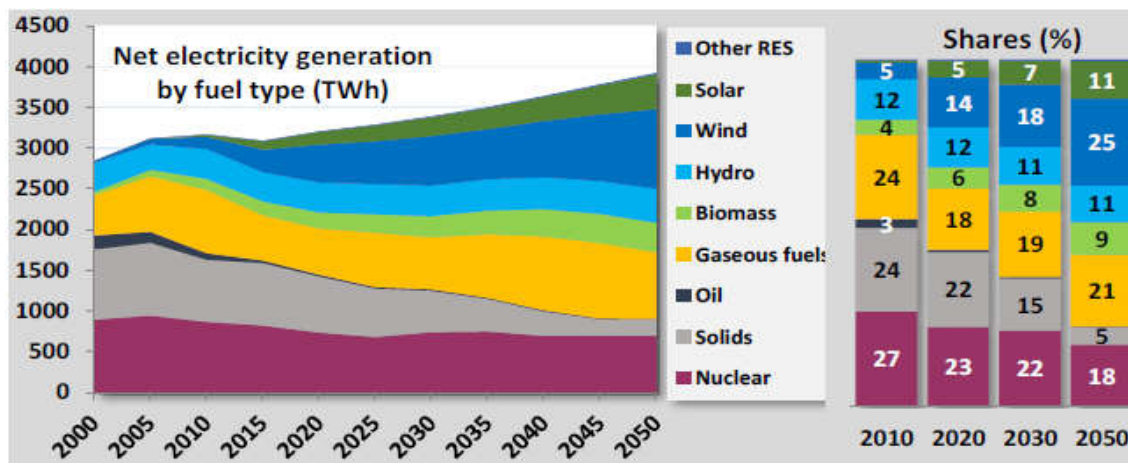
در دهه گذشته سهم نسبی سوخت هیدروژن از کل تولید خالص برق به طور ثابت حدود ده درصد باقی مانده است. ولی با افزایش سرمایه گذاری در نیروگاه‌های کوچک تا سال ۲۰۵۰ از ۱۹ گیگاتن در سال ۲۰۱۰ به ۵۲ گیگاتن خواهد رسید. در طول دوره پیش بینی سهم انرژی زمین گرمایی تقریباً حدود ۰/۲ درصد ثابت باقی خواهد ماند. استفاده از انرژی جذر و مد در برخی از کشورهایی که به این منبع انرژی دسترسی دارند در پایان دوره پیش بینی به زیر ۰/۲ درصد خواهد رسید. تولید برق از نیروگاه‌های حرارتی تا سال ۲۰۲۰ تثبیت خواهد شد

همزمان با افزایش قیمت مجوزهای کربن در بازار تجارت مجوزهای انتشار در دوره ۲۰۲۰ تا ۲۰۳۵ معرفی نیروگاه‌های مبتنی بر تکنولوژی CCS سبب می‌شود تا سهم این نیروگاه‌های با ظرفیت نصب شده ۱۷ گیگاتنی در سال ۲۰۵۰ به ۴/۸ درصد از تولید خالص برق برسد. با توجه به نیازمندی به برخی سیاست‌گذاری‌های خاص و همچنین در دسترس بودن سایت‌های مناسب برای ذخیره سازی دی اکسیدکربن در کشورهای مورد بررسی توزیع بهره مندی از این تکنولوژی در بین کشورها

بسیار متغیر است. سرمایه گذاری‌های CCS در عمل در بلندمدت و در کشورهایی که حجم قابل توجهی از سوخت‌های جامد استفاده می‌کنند مانند بلغارستان، چک، آلمان، لهستان، رمانی و اسلواکی اقتصادی خواهد بود. در طول دوره پیش بینی استفاده از سوخت‌های جامد به طور قابل توجهی کاهش خواهد یافت و سرمایه‌گذاری اندکی برای تکمیل نیروگاه‌های قدیمی صورت خواهد گرفت و تا سال ۲۰۵۰ بیش از نیمی از نیروگاه‌های سوخت جامد به فناوری‌های CCS مجهز خواهند شد. ولی با این وجود در سال ۲۰۵۰ این تکنولوژی تنها ۵/۱ درصد از مجموع تولید خالص برق را پوشش خواهد داد.

بعد از سال ۲۰۲۰ با حذف طرح‌های حمایت مالی و سیاست‌های تشویقی، نیروهای محرک بازار سبب افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر و بهبود فناوری در این حوزه خواهد شد. روند افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر تا سال ۲۰۵۰ ادامه خواهد داشت تا در سراسر اتحادیه اروپا به ۵۶ درصد برسد. ظرفیت نصب شده انرژی هسته ای در تولید برق از ۱۱۴ گیگاوات در سال ۲۰۲۰ به ۹۳ گیگاوات در سال ۲۰۵۰ می‌رسد و تنها سرمایه گذاری‌های محدودی در سایت‌های موجود و ارتقا و توسعه طول عمر تجهیزات صورت می‌گیرد. (نمودار ۳۰)

نمودار (۳۰) تولید برق به تفکیک سوخت در بازه ۲۰۰۰ تا ۲۰۵۰

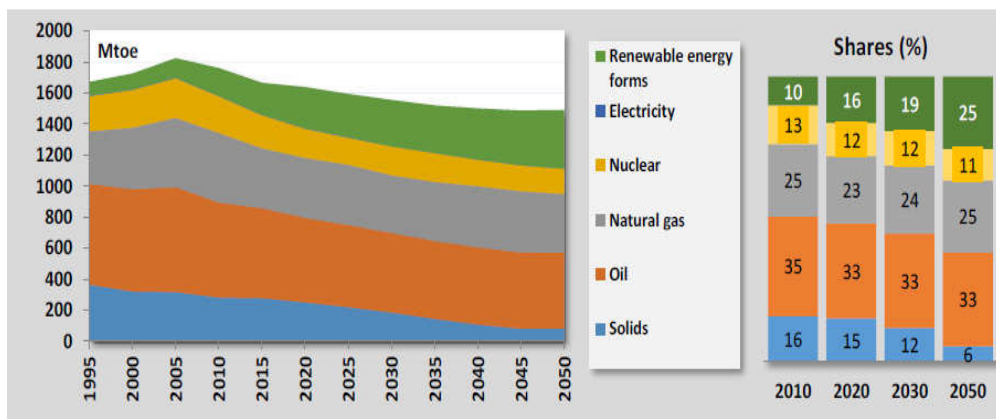


SOURCE: EU Reference Scenario 2016

۳-۳ عرضه انرژی اولیه

با وجود فعالیتهای صورت گرفته برای افزایش بازده انرژی در بخش های مصرف کننده انرژی، در طول دوره پیش بینی روند کلی عرضه انرژی اولیه نزولی است. با وجود سهم غالب نفت در کل عرضه انرژی اولیه، گاز طبیعی و انرژی هسته‌ای هم چنان سهم پایداری در برآوردن نیازهای اولیه در طول دوره پیش بینی خواهد داشت. مصرف نفت و فرآورده‌های نفتی در بخش حمل و نقل با وجود اجرای استانداردهای انتشار دی‌اکسیدکربن برای وسایل نقلیه در طی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ ثابت باقی مانده است. این درحالی است که استفاده از سوخت‌های جامد در تمامی بخش‌های عرضه و تقاضا کاهش خواهد یافت. به علت تحولات تقاضای بخش برق و صنعت از زیست توده و زباله افزایش خواهد یافت. به بیان دیگر با گذشت زمان ترکیب انرژی به نفع استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدید پذیر برای جبران نیاز به سوخت‌های فسیلی تغییر خواهد کرد.

نمودار (۳۱) عرضه و تقاضای انرژی اولیه

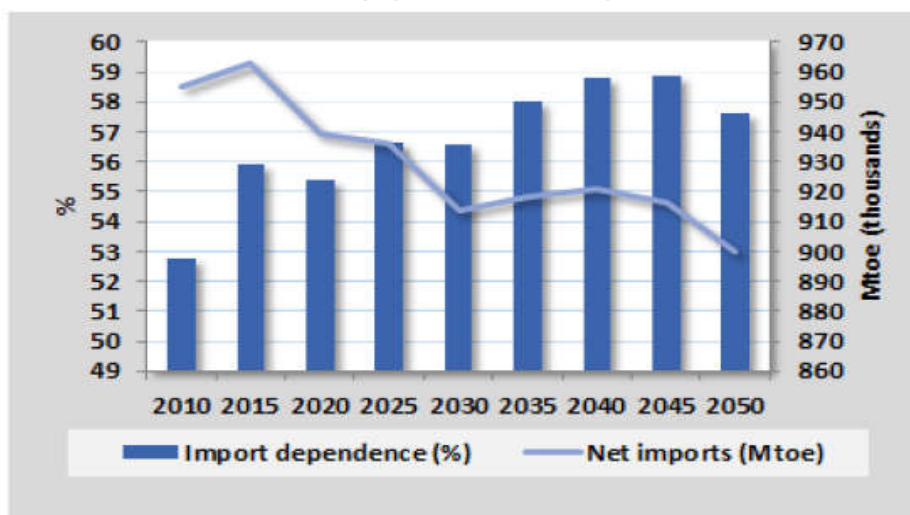


Source: EU Reference Scenario2016

۳-۴ وابستگی به واردات

با وجود روند کاهشی تقاضای انرژی نهایی برای سوخت‌های فسیلی و کاهش واردات خالص نفت خام، کمبود و محدودیت منابع داخلی منجر به افزایش واردات گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی خواهد شد و از این رو وابستگی به واردات افزایش خواهد یافت. شاخص وابستگی به واردات در سال‌های ۲۰۴۰ تا ۲۰۴۵ به بالاترین حد خود (۵۹ درصد) خواهد رسید ولی از آن پس روند کاهشی به خود می‌گیرد.

نمودار (۳۲) واردات انرژی اولیه

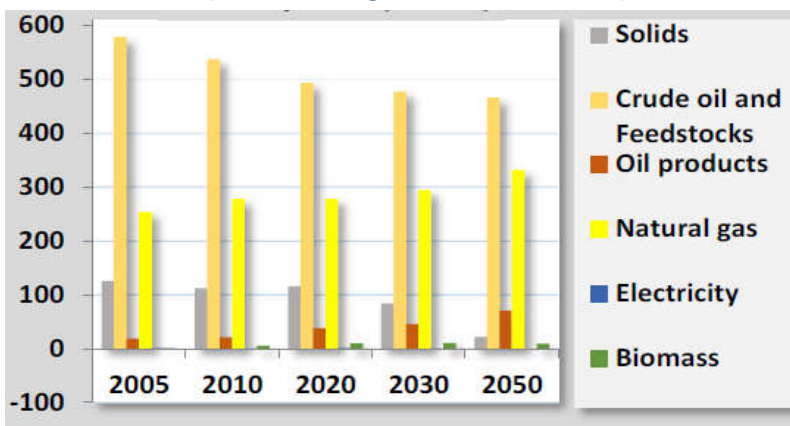


SOURCE: EU Reference Scenario2016

واردات سوخت‌های جامد، نفت خام و مواد اولیه در طول دوره پیش بینی منتهی به ۲۰۵۰ کاهش خواهد یافت، این در حالی است که واردات محصولات نفتی و گاز طبیعی کمی افزایش می‌یابد. در سال ۲۰۵۰ واردات خالص معادل ۳۰۰ میلیون بشکه معادل نفت خام خواهد بود. در سطح بین کشوری با وجود تلاش‌های صورت گرفته در حوزه افزایش صرفه جویی انرژی برای جبران تولید کمتر سوخت‌های فسیلی، واردات انرژی ثابت می‌ماند یا افزایش پیدا خواهد کرد. تقاضای زیست توده و محصولات زیستی انرژی تا سال ۲۰۲۰ با سرعت رشد خواهد کرد و در پایان دوره پیش بینی سهم محصولات انرژی زیستی وارداتی در حدود ۱۰ درصد خواهد شد.

در سناریو مرجع در پاسخ به کاهش تولید گاز در اکثر کشورهای عضو اتحادیه اروپا به ویژه در کشورهای انگلستان و هلند، وابستگی واردات گاز طبیعی به صورت خط لوله و ال ان جی افزایش می یابد و در سال ۲۰۵۰ به ۸۷ درصد خواهد رسید، البته این روند در همه کشورها قابلیت تعمیم ندارد. زیرا برای نمونه در کشور لهستان با توجه منابع بزرگ داخلی و سیاست های اکتشافی گاز در مقیاس بزرگ، تولید گاز افزایش خواهد یافت. در برخی از کشورهای عضو اتحادیه اروپا نیز با وجود کشف منابع گاز شیل، در طول دوره پیش بینی، در سناریو مرجع با لحاظ فروض محافظه کارانه در مورد پذیرش عمومی و نگرانی های زیست محیطی در مورد استخراج گاز شیل، تولید این سوخت محدود فرض شده است.

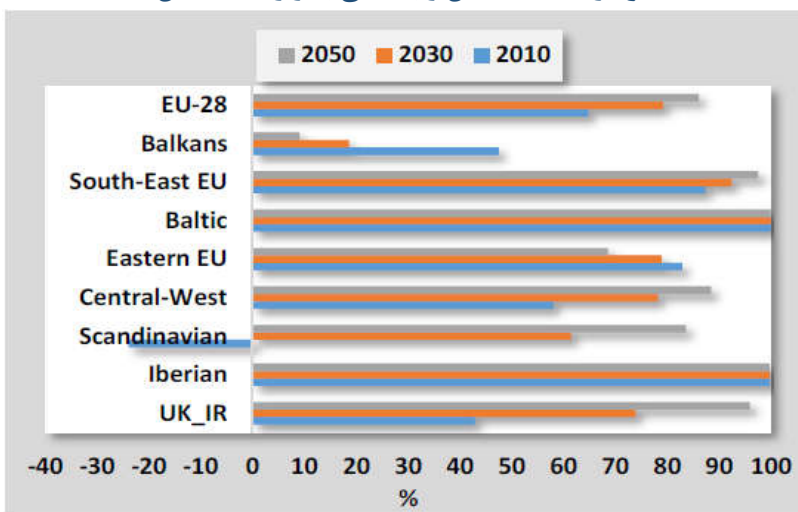
نمودار (۳۳) واردات خالص به تفکیک سوخت



SOURCE: EU Reference Scenario 2016

کشورهای اسکاندیناوی بعد از سال ۲۰۲۰ از صادرکنندگان خالص گاز طبیعی به واردکنندگان خالص تبدیل خواهند شد. در شبه جزیره ایبرین و بالتیک که هیچ منبع گازی وجود ندارد، از این رو چشم اندازی برای تولید وجود ندارد و وابستگی به واردات خالص در طی دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۵۰ به ۱۰۰ درصد خواهد رسید. از سوی دیگر، شاخص وابستگی به واردات خالص در اتحادیه اروپای شرقی به دلیل تولید گاز در لهستان، رومانی و صادرات گاز از قبرس پس از سال ۲۰۲۵ کاهش خواهد یافت.

نمودار (۳۴) شاخص وابستگی به واردات خالص

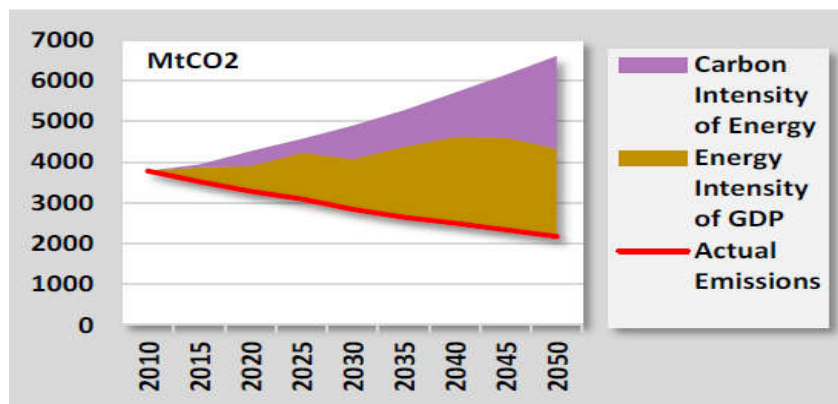


Source: EU Reference Scenario 2016

۳-۵ انتشار دی اکسید کربن

در طول دوره پیش بینی تحولات در روند انرژی و مقررات و سیاست‌های خاص، سبب کاهش شدت انرژی و به تبع آن شدت انتشار دی اکسید کربن ناشی از بخش تولید برق و تقاضای انرژی شده است. کاهش انتشار در بخش‌های تحت برنامه بازار تجارت مجوزهای انتشار (ETS) بیشتر از بخش‌هایی است که تلاش‌های مشترکی (ESD) در حوزه سیاست‌های استاندارد سازی انتشار دی اکسید کربن برای وسایل نقلیه و ساختمان دارند، خواهد بود. انتشار دی اکسید کربن که منبع زمینی و انرژی ندارد مانند انتشار در بخش فرآورده‌های صنعتی با وجود سهم کوچک از کل انتشار، در طول دوره پیش بینی به آرامی کاهش خواهد یافت. بررسی عوامل موثر بر کاهش انتشار دی اکسید کربن از طریق مدل‌های تحلیل تجزیه‌ای مشخص می‌کند که عامل اصلی کاهش انتشار دی اکسید کربن، کاهش شدت انرژی برای تولید هر واحد تولید ناخالص داخلی است که آن نیز به سبب تغییرات ساختاری اتفاق افتاده در بخش صنعتی، افزایش نفوذ منابع انرژی تجدید پذیر و افزایش بهره‌وری انرژی در تمام بخش‌ها از جمله حمل و نقل است. شدت انتشار کربن ناشی از هر واحد مصرف انرژی سهم اندکی در کاهش انتشار خواهد داشت.

نمودار (۳۵) تجزیه عوامل موثر بر کاهش انتشار ناشی از مصرف انرژی در دوره زمانی



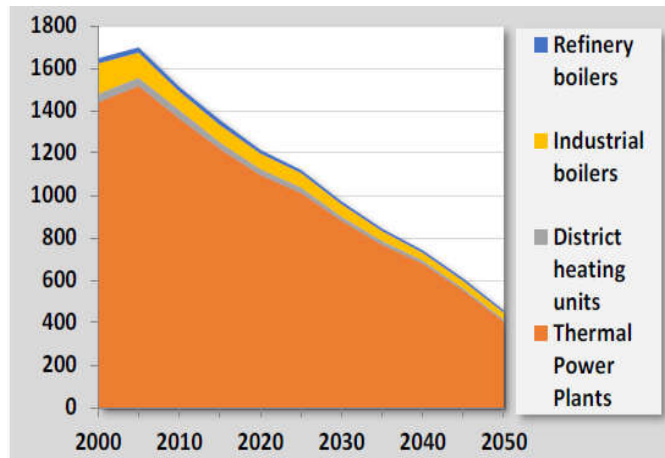
Source: EU Reference Scenario 2016

در کشورهای عضو که وابستگی زیادی به سوخت‌های جامد دارند، نیروگاه‌ها و تجهیزات قدیمی هستند و همین امر سبب می‌شود که سطح تولید ناخالص داخلی پایین باشد از این رو شدت انتشار کربن برای هر واحد تولید ناخالص داخلی نسبت به سایر کشورها بالاتر است و البته در سال ۲۰۳۰ با جایگزینی تجهیزات، بازسازی امکانات تولید و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر، حجم انتشار کاهش خواهد یافت. در سال ۲۰۲۰ با تنوع بخشی به سوخت مصرفی نیروگاه‌ها شدت انرژی مصرفی برای تولید برق کاهش می‌یابد و همین امر سبب کاهش ۱۷ درصدی شدت انتشار کربن از نیروگاه‌ها به نسبت سال ۲۰۰۵ خواهد شد. این روند کاهشی ادامه خواهد داشت و در سال ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ به ترتیب به ۳۲ و ۶۸ درصد کاهش خواهد رسید. افزایش قابل توجه تولید برق از منابع انرژی تجدید پذیر، زیست توده و بخار از جمله عوامل تأثیر گذار در این روند کاهشی شناخته می‌شوند.

تولید برق از جمله بخش‌هایی است که به ازای هر واحد تولید ناخالص داخلی شدت انتشار کربن بالایی دارد و معمولاً کشورهای که از منابع داخلی خود استفاده می‌کنند بالاترین انتشار کربن را به نسبت سایرین دارند. در حالی که کشورهایی که برای تولید برق به انرژی تجدیدپذیر و هسته‌ای متکی هستند هم اکنون و در افق ۲۰۲۰ شدت انتشار کربن پایین‌تری خواهند داشت. در سال ۲۰۳۰ با نفوذ بیشتر منابع انرژی تجدید پذیر شدت انتشار کربن بخش برق در کشورهای عضو به جز آن‌هایی که روند استفاده از منابع ذغال سنگ و گاز بومی خود را در این صنعت حفظ کرده‌اند، کاهش خواهد یافت.

شکل‌گیری بازار تجارت مجوزهای کربن در بخش‌های صنعتی مرتبط با انرژی نیز محرکی برای حرکت به سمت سوخت‌های کم کربن خواهد بود. عامل دیگر کاهش انتشار را می‌توان حرکت به سمت محصولات با ارزش افزوده بالاتر و کمتر انرژی بر دانست. به همین سبب شدت انتشار کربن وابسته به مصرف انرژی در بخش صنعتی در سال ۲۰۲۰ نسبت به سال ۲۰۱۰، دو درصد کاهش می‌یابد و این روند کاهشی ادامه خواهد داشت تا در سال ۲۰۵۰ به ۵۱ درصد برسد.

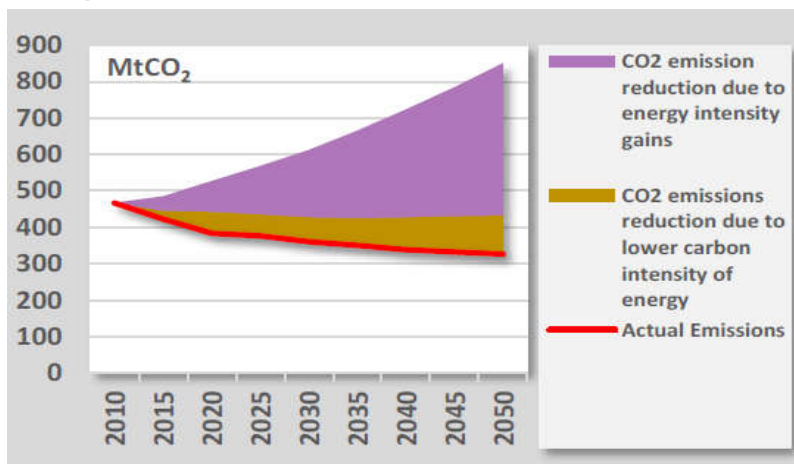
نمودار (۳۶) انتشار دی اکسید کربن از بخش تولید برق و تولید انرژی



Source: EU Reference Scenario 2016

انتشار دی اکسید کربن وابسته به فرآیندهای صنعتی در سال ۲۰۲۰ به نسبت سال ۲۰۰۵ معادل ۱۲ درصد و در سال ۲۰۳۰ معادل ۲۱ درصد کاهش خواهد یافت. در انتهای دوره پیش بینی (سال ۲۰۵۰) تکنولوژی‌های CCS و بازار تجارت مجوزهای انتشار نفوذ بیشتری برای کاهش شدت انتشار خواهند داشت. تأثیرگذاری کاهش شدت انرژی منطبق بر اجرای طرح‌های افزایش بهره‌وری انرژی، دستورالعمل‌های استانداردسازی عملکرد ساختمان و افزایش قیمت سوخت در بلند مدت بر میزان انتشار در بخش منازل مسکونی به نسبت بیشتر است. در صورت ترکیب این طرح‌ها با سیاست‌های ملی ترویج انرژی‌های تجدید پذیر و کاهش انتشار آلاینده‌ها به نسبت سال ۲۰۰۵ سبب کاهش ۲۸ درصدی در سال ۲۰۵۰ در این بخش خواهد شد.

نمودار (۳۷) انتشار دی اکسید کربن در بخش منازل مسکونی



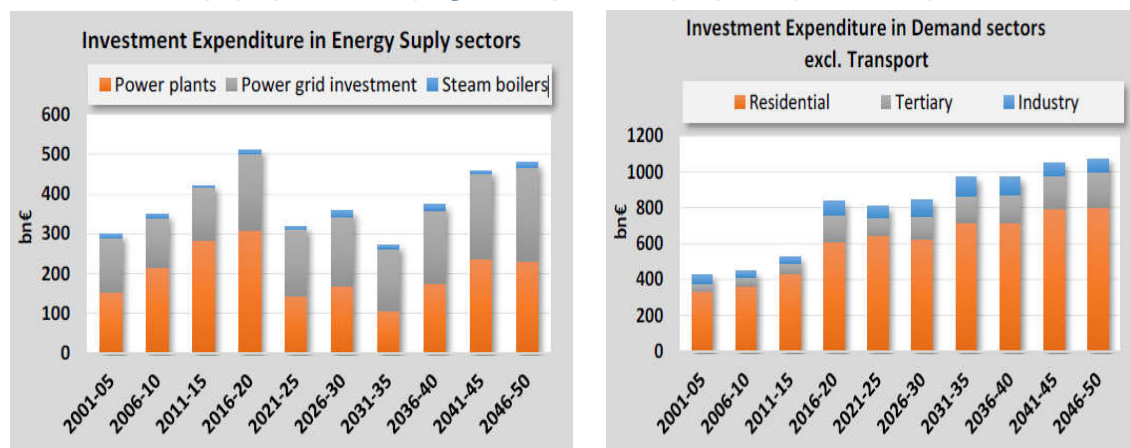
Source: EU Reference Scenario 2016

انتشار دی اکسیدکربن در بخش حمل و نقل (به استثنای حمل و نقل دریایی بین المللی) ما بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۵۰ هشت درصد کاهش خواهد یافت. بعد از آن سال ۲۰۳۵ انتشار در بخش حمل و نقل جاده‌ای و هوایی کمی افزایش خواهد یافت. در پایان دوره پیش بینی با افزایش بهره‌وری سوخت، استانداردسازی انتشار دی اکسیدکربن برای LDVها و افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی حجم قابل توجهی از انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۵۰ کاهش خواهد یافت. استفاده از سوخت‌های جایگزین از جمله استفاده از برق در خودروهای مسافری و استفاده از LNG در بخش راه آهن و کشتیرانی در بلندمدت تأثیر به نسبت کمتری خواهند داشت. در پاسخ به فروش اتومبیل‌های جدید و کاهش شدت کربن ناوگان اتومبیل‌های سواری، سهم حمل و نقل جاده‌ای از انتشار دی اکسیدکربن به میزان قابل توجهی کاهش خواهد یافت. با توجه به روند کند بهبود بهره‌وری سوخت و نفوذ آهسته سوخت‌های زیستی در بخش حمل و نقل هوایی پیش بینی شده است که انتشار این بخش تا سال ۲۰۳۵ روند افزایشی داشته باشد. این در حالی است که انتشار بخش راه آهن به سبب تغییر سوخت از دیزل به الکتریسیته و افزایش سرعت حرکت کاهش خواهد یافت.

۳-۶ هزینه‌های سرمایه گذاری

برای تأمین اهداف مطرح شده در حوزه انرژی باید هزینه‌های سرمایه گذاری افزایش یابد. سرمایه گذاری در شبکه با توجه به الزامات سرمایه گذاری برای توسعه انرژی‌های تجدید پذیر، ساخت نیروگاه‌های جدید و بازسازی نیروگاه‌های هسته‌ای و حرارتی و دستیابی به اهداف تعیین شده در سال ۲۰۲۰ بالاتر از روند تاریخی آن خواهد بود.

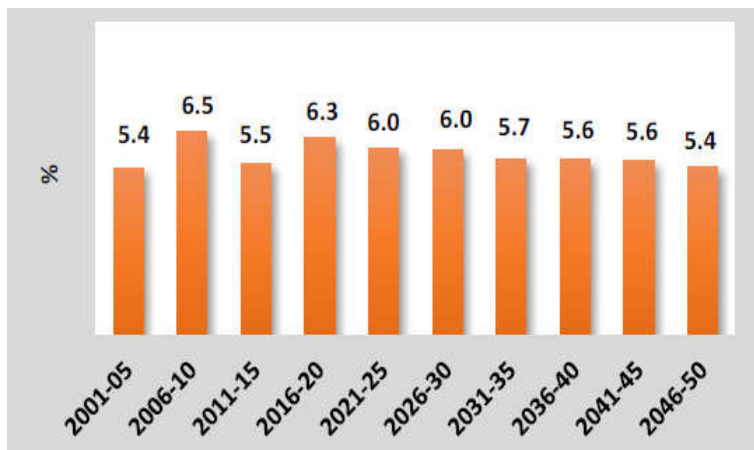
نمودار (۳۸) هزینه‌های سرمایه گذاری در بخش عرضه و تقاضای انرژی



SOURCE: EU Reference Scenario 2016

هزینه سرمایه گذاری در بخش‌های مرتبط با انرژی نیز تا سال ۲۰۲۰ برای ایجاد انگیزه برای بهبود بهره‌وری انرژی و استفاده از تجهیزات کارآمدتر افزایش خواهد یافت.

نمودار (۳۹) هزینه سرمایه گذاری بخش انرژی و حمل و نقل از تولید ناخالص داخلی



SOURCE: EU Reference Scenario 2016

۳-۷ برآورد کلی وضعیت آتی

سیاست‌های موجود در سناریو مرجع - سناریو توافق شده در سطح اتحادیه اروپا و کشورهای عضو تا سال ۲۰۱۴ - شامل موارد قانونی انتشار دی اکسید کربن و استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر است که تغییرات قابل توجهی را در سیستم انرژی ایجاد می‌کند. مصرف انرژی در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۶ بیشترین میزان را تجربه کرده است و سپس با وجود بهبود در وضعیت اقتصادی کشورها و شتاب یافتن عملکرد سیاست‌های بهبود بهره‌وری انرژی از جمله دستورالعمل بهره‌وری انرژی (EED)، دستورالعمل اجرایی انرژی در ساختمان (FPBD)، دستورالعمل طراحی محیط زیست، مقررات مربوط به محصولات خاص و استانداردهای انتشار دی اکسید کربن خودروهای سبک پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۵ روند کاهشی داشته باشد. البته با توجه به تفاوت موجود بین ساختار صنعتی کشورها و سوخت مورد استفاده شدت مصرف متفاوت خواهد بود. در بخش‌های بزرگ مصرف کننده انرژی از جمله بخش خانگی و صنعت با حرکت به سمت افزایش ارزش افزوده و افزایش سهم برق در سیستم‌های سرمایش و گرمایش مصرف انرژی کاهش خواهد یافت. یکی از ابزارهای پشتیبان برای بهبود شرایط استفاده از بازار تجارت مجوزهای انتشار است. بررسی ترکیب مصرف انرژی تا سال ۲۰۵۰ نوسانات زیادی را در مصرف گاز طبیعی و نفت نشان می‌دهد ولی در آینده قابل پیش‌بینی نیز این سوخت‌ها سهم به سزایی (حدود ۵۵ درصد در سال ۲۰۵۰) را به خود اختصاص می‌دهند سهم انرژی‌های تجدید پذیر در تولید برق به طور فزاینده‌ای رشد (رسیدن به سهم ۲۴ درصدی) خواهد کرد. در بین انرژی‌های تجدید پذیر سهم انرژی خورشیدی و بادی بیشتر خواهد بود. با سیاست‌های تشویقی در راستای کاهش هزینه سهم زیست توده، احتراق زباله و هیدروژن نیز در تولید برق به ویژه در نیروگاه‌های کوچک افزایش خواهد یافت. در این بین استفاده از سوخت‌های جامد (از ۲۴٪ در سال ۲۰۱۰ به ۵٪ در سال ۲۰۵۰) و انرژی هسته‌ای (از ۲۷٪ در سال ۲۰۱۰ به ۱۸٪ در سال ۲۰۵۰) روند نزولی خواهد داشت.

در سمت عرضه انرژی نیز ترکیب انرژی مطابق با تقاضا و به نفع استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدید پذیر برای جبران نیاز به سوخت‌های فسیلی تغییر خواهد کرد و سهم این انرژی‌ها از ۱۰ درصد در سال ۲۰۱۰ به ۲۵ درصد در سال ۲۰۵۰ خواهد رسید. با توجه به سهم غالب نفت و گاز طبیعی در برآورده کردن نیازمندی‌های انرژی، کاهش تولید گاز و نگرانی‌های زیست محیطی تولید گاز شیل در سال ۲۰۵۰، شاخص وابستگی به واردات در سال ۲۰۴۵ به بالاترین حد خود معادل ۵۹ درصد خواهد رسید.

تحولات روند انرژی، سیاست‌های استانداردسازی انتشار و اجرای برنامه تجارت مجوزهای انتشار، جایگزینی تجهیزات، بازسازی امکانات تولید و افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر سبب کاهش شدت انتشار دی اکسید کربن ناشی از بخش تولید

برق و تقاضای انرژی شده است که این کاهش را می‌توان به سبب تغییرات ساختاری اتفاق افتاده در بخش صنعتی، افزایش نفوذ منابع انرژی تجدید پذیر و افزایش بهره‌وری انرژی در تمام بخش‌ها از جمله حمل و نقل دانست. در انتهای دوره پیش بینی تاثیرگذاری تکنولوژی‌های CCS، بازار تجارت مجوزهای انتشار، اجرای طرح‌های افزایش بهره‌وری انرژی، دستورالعمل‌های استانداردسازی عملکرد ساختمان و افزایش قیمت سوخت در بلند مدت بر میزان انتشار در اکثر بخش‌ها به نسبت بیشتر است. در راستای افزایش رویکرد محیط زیستی و برای توسعه انرژی‌های تجدید پذیر، ساخت نیروگاه‌های جدید، بهبود بهره‌وری انرژی و استفاده از تجهیزات کارآمدتر و دستیابی به اهداف تعیین شده در سال ۲۰۲۰ هزینه سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد.

۳-۸ استراتژی‌های حوزه انرژی در آینده

چهارچوب اصلی سیاست‌های فعلی اتحادیه اروپا بر سه هدف اصلی زیر متمرکز است که باید تا سال ۲۰۲۰ محقق شود:

- کاهش بیست درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای نسبت به وضعیت انتشار در سال ۱۹۹۰
- سهم منابع انرژی‌های تجدید پذیر در تأمین انرژی اتحادیه اروپا با تعیین اهداف ویژه هر کشور عضو به بیست درصد برسد
- صرفه جویی ۲۰ درصدی در مصرف انرژی در مقایسه با پیش‌بینی‌های موجود

اهداف ویژه ۱۰ درصدی برای سهم انرژی‌های تجدید پذیر و کاهش انتشار کربن ۶ درصدی در بخش حمل و نقل نیز بیان شده‌اند. علاوه بر این در این مکانیسم برای هر کشور عضو با پشتیبانی مجموعه وسیعی از ابزارهای مالی اتحادیه و برنامه بلند مدت فناوری‌های استراتژیک، اهداف خاصی برای ترکیب انرژی، ثروت اقتصادی و ظرفیت تولید بیان شده است تا توزیع منصفانه‌ای صورت گیرد. البته پیشنهادی نیز برای اصلاح قانون مالیات اتحادیه اروپا بر محصولات انرژی و الکتریسیته‌های از بین بردن همپوشانی بین مالیات‌های موجود مطرح شده است. چارچوب مطرح شده برای سال ۲۰۲۰ چالش‌ها و اقدامات لازم را برای دستیابی به یک سیستم انرژی رقابتی، پایدار و مطمئن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

۳-۸-۱ هدف کاهش ۲۰ درصدی گازهای گلخانه‌ای و اقدامات اجرایی

هدف کاهش ۲۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۲۰ نسبت به سال ۱۹۹۰ از طریق سیستم تجارت مجوزهای انتشار (EU ETS) و (ESD) در بخش‌هایی که تحت پوشش برنامه تجارت مجوزهای انتشار و سیاست‌های ملی کاهش انتشار هستند دنبال می‌شود. برنامه تجارت مجوزهای انتشار کربن قیمت هماهنگی برای تاسیسات صنعتی بزرگ، بخش برق و حمل و نقل هوایی که حدود ۵۰ درصد از انتشار اتحادیه اروپا را پوشش می‌دهد، ارائه می‌کند. این قیمت هماهنگ سبب می‌شود که دستیابی به اهداف اقلیمی به صورت مقرون به صرفه صورت گیرد. به همین سبب در اتحادیه اروپا قیمت کربن به عنوان یکی از ارکان مهم در تصمیم‌گیری‌های عملیاتی و سرمایه‌گذاری شناخته می‌شود و سبب کاهش حجم زیادی از انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود، ولی از شدت این تأثیر در بلند مدت کاسته خواهد شد. البته این نکته نیز حائز اهمیت است که در صورتی که قیمت کربن پایین باشد دیگر انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری را فراهم نمی‌آورد و سبب می‌شود که خطر "قفل کربن" افزایش یابد. از این رو برخی از کشورهای عضو در بخش‌های تحت پوشش برنامه تجارت مجوزهای انتشار اقدامات ملی مانند مالیات بر کربن سوخت‌های آلاینده را نیز در نظر گرفته‌اند.

تلاش‌های مشترک (ESD) در بخش‌هایی که تحت پوشش برنامه تجارت مجوزهای انتشار نیستند اهداف ملی از جمله کاهش ۱۰ درصدی انتشار در سطح اتحادیه اروپا را در سال ۲۰۲۰ در مقایسه با ۲۰۰۵ تعیین می‌کنند. علاوه بر این ESD

⁵ COM (2011) 169 final. 4

⁵ The Effort Sharing Decision 5

کشورهای عضو را قادر می‌سازد برای دستیابی به اهداف خود از اعتبارهای بین‌المللی و تجارت با کشورهای عضو نیز بهره ببرند. بسیاری از سیاست‌های اتحادیه اروپا از جمله قوانین موجود در سطح بخشی مانند سیاست‌های بهبود بهره‌وری انرژی برای خودروها، بخش مسکونی و تجهیزات بخش انرژی، سیاست‌های مربوط به کاربری زمین و سیاست‌های زیست محیطی مکمل این اهداف تعیین شده هستند. البته اهداف ملی با توجه به ظرفیت اقتصادی بین کشورهای عضو توزیع می‌شود برای مثال با وجود هدف کلی کاهش انتشار به برخی از اعضا حتی اجازه افزایش انتشار هم داده شده است.

۳-۸-۲ هدف و اقدامات اجرایی در حوزه انرژی‌های تجدید پذیر

در دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ که هیچ چارچوب نظارتی در این حوزه وجود نداشت سهم انرژی‌های تجدید پذیر در هر سال ۱/۹ درصد افزایش می‌یافت، بعد از معرفی اهداف پیش بینی شده در دوره ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ رشد سالانه به ۴/۵ درصد رسید و همین سبب شد تا در سال ۲۰۰۵ این سهم به ۸/۵ درصد و این روند افزایشی تا سال‌های بعد هم ادامه داشت. با وجود اعمال قوانین و تعیین اهداف ملی در سطح اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۰ باید رشد سهم انرژی‌های تجدید پذیر به ۶/۳ درصد در سال برسد. پیش بینی می‌شود که سهم انرژی‌های تجدید پذیر در بخش‌های سرمایه‌ش و گرمایش در سال ۲۰۲۰ تقریباً ۱۰۰ درصد رشد خواهد داشت. با این وجود، با توجه به احتمال وجود بحران‌های مالی در بسیاری از کشورهای عضو برای دستیابی به اهداف ۲۰۲۰ باید طرح‌های حمایتی مالی در این حوزه تقویت شوند. سرمایه‌گذاری در تحقیق و پژوهش، نوآوری و اجرای پروژه‌ها در مقیاس بزرگ کمک قابل توجهی به کاهش هزینه‌های فناوری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر خواهد کرد. البته استقرار این پروژه‌ها در مقیاس بزرگ مانند ادغام کامل انرژی‌های تجدید پذیر در بخش برق در سطح اتحادیه اروپا از طریق بهبود همکاری بین کشورهای عضو با چالش‌های کلیدی همراه است و باید به این نکته توجه شود با لحاظ صرفه اقتصادی این پروژه‌های انجام خواهد شد. البته یکپارچه شدن بازار عمده‌فروشی برق در اتحادیه اروپا کمک زیادی به انعطاف پذیری انرژی‌های تجدید پذیر در سیستم برق و گسترش شبکه‌های هوشمند و تغییر وضعیت بازارها خواهد کرد.

۳-۸-۳ اهداف و اقدامات اجرایی در حوزه صرفه جویی انرژی

در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ مصرف انرژی به بیشترین مقدار معادل ۱۸۲۵ میلیون تن معادل نفت خام رسید ولی در سال‌های بعد به دلیل بحران اقتصادی و اثر بخشی سیاست‌های اجرایی در این حوزه روند کاهشی را در پیش گرفت و در سال ۲۰۱۱ به ۱۷۳۰ میلیون تن معادل نفت خام رسید. از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۰ اقدامات اجرایی تحت برنامه و دستورالعمل‌های اکولوژیک و انرژی مرتبط با محصولات انرژی اتخاذ شد که این اقدامات تقاضای انرژی در بخش صنعتی و خانگی را کاهش داد و منجر به صرفه جویی برای مصرف کنندگان نهایی شد، پیش بینی می‌شود این اقدامات در سال ۲۰۲۰ سبب صرفه جویی معادل با ۹۰ میلیون تن معادل نفت خام شود. در سال ۲۰۰۷ دستورالعمل انرژی‌های تجدید پذیر در بخش‌های ساختمانی (FPBD) برای رسیدگی به مصرف انرژی در ساختمان‌ها به ویژه برای اهداف گرمایش و سرمایش، مورد تجدید نظر قرار گرفت. علاوه بر این دولت‌های متعهد شدند تا الزاماتی برای به کارگیری حداقل انرژی در ساختمان‌های جدید و قدیمی اجرا کنند تا اطمینان حاصل شود که در سال ۲۰۲۱ مصرف انرژی در تمام ساختمان‌های جدید نزدیک به صفر باشد. با این حال، تاخیر و اقدامات ملی ناقص برای اجرای این دستورالعمل‌ها دستیابی به اهداف کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را با مشکل مواجه می‌سازد، از این رو پتانسیل صرفه جویی انرژی در بخش ساختمانی در سال ۲۰۲۰ معادل ۶۵ میلیون تن معادل نفت خام تخمین زده شده است. اتحادیه اروپا از توسعه فناوری‌های کارآمد انرژی از طریق جلب مشارکت‌های عمومی در حوزه ساختمان‌های کارآمد انرژی، اتومبیل‌های سبز و تولید پایدار حمایت می‌کند. در بخش حمل و نقل، مقررات تنظیم شده برای استانداردهای عملکرد وسایل نقلیه سبک سبب کاهش قابل ملاحظه‌ای در میانگین انتشار دی اکسید کربن در خودروهای جدید

شده است. البته به دلیل عدم وجود ابزارهای مناسب برای پیشرفت و اندازه گیری تأثیر بر کشورهای عضو در سطح بخشی و بسیج منابع مورد نیاز برای ادامه روند، این امکان وجود دارد که اهداف تعیین شده برای سال ۲۰۲۰ محقق نشود.

۳-۸-۴. امنیت عرضه و مقرون به صرفه بودن انرژی در بازارهای داخلی انرژی

در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ در پاسخ دو بحران عرضه گاز و مقررات امنیتی عرضه گاز در اتحادیه اروپا قوانین جامعی در مورد بازار برق و گاز طبیعی داخلی تصویب شد. از آنجایی که هیچ یک از اهداف سیاست گذاری انرژی را نمی‌توان بدون وجود شبکه مناسب بدست آورد، کمیسیون مقرراتی مربوط به انرژی را به عنوان دستورالعمل توافق زیرساختی سیاسی در اتحادیه اروپا پیشنهاد کرده است. این موضوع چالش‌های زیربنایی را برای اطمینان از درست بودن اتصال در بازار داخلی و ادغام انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش امنیت عرضه، ارائه می‌کند. سایر اقدامات اتحادیه اروپا، مانند طرح فناوری‌های استراتژیک انرژی مشوق مناسبی برای تغییر تکنولوژیک از طریق پروژه‌های تحقیق و توسعه و اجرای فناوری‌های نوین از جمله نسل دوم سوخت‌های زیستی، شبکه‌های هوشمند، شهرهای هوشمند، ذخیره برق، فناوری جداسازی و ذخیره دی اکسید کربن و نسل جدید تاسیسات گرمایش و سرمایش با انرژی‌های هسته‌ای و تجدید پذیر است. در اوایل سال ۲۰۱۳، کمیسیون یک دستورالعمل در مورد استقرار زیرساخت‌های سوخت‌های جایگزین نیز پیشنهاد کرد که با دستورالعمل TEN-T پشتیبانی می‌شود. در بسته پیشنهادی سال ۲۰۰۹ برخی از چالش‌های آب و هوایی و حوزه انرژی از جمله چالش‌های مدیریتی مرتبط با استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و زیرساخت‌های توزیع و انتقال انرژی که در نظر گرفته نشده بود. بسته سوم انرژی اروپا مسئله چگونگی تحریک رقابت در بازار را مورد بررسی و توجه قرار داده است، ولی به این موضوع که آیا بازار انگیزه‌های لازم برای سرمایه گذاری در تولید را ارائه می‌دهد و آیا توزیع و انتقال و ظرفیت سازی در سیستم با سهم بزرگتر انرژی‌های تجدید پذیر امکان پذیر است، توجه نشده است. تا زمانی که منابع انرژی تجدید پذیر از نظر هزینه قابلیت رقابت پیدا کنند، هدف ایجاد یک سیستم پایدار انرژی باید با نیازهای بازارهای کاملاً آزاد و هماهنگ انرژی که قادر به بسیج منابع و تخصیص موثر سرمایه گذاری هستند هماهنگ شود. علاوه بر این تحولات مهمی از جمله افزایش وابستگی به واردات انرژی اتحادیه اروپا و پیشرفت تکنولوژی رقا، مسیرهای جدید عرضه و همچنین افزایش حضور تولیدکنندگان جدید انرژی در آفریقا و آمریکای لاتین در داخل و خارج از اتحادیه اروپا که در حال وقوع هستند بر هزینه‌های مرتبط با انرژی و امنیت عرضه در اتحادیه اروپا تأثیر خواهند داشت.

سیاست‌های انرژی و آب و هوا در سال ۲۰۳۰ بر اساس چارچوب‌های فعلی و پیش بینی روند بهبود تغییرات قابل توجه در این حوزه در نظر گرفته شده است. در این چارچوب جدید باید به مسائل اساسی در حوزه انواع، ماهیت، اهداف و نحوه ارتباط آن‌ها توجه شود. برای مثال در مورد اینکه آیا اهداف باید در سطوح بخشی و ملی در اتحادیه اروپا از نظر قانونی الزام آور باشد؟ دیدگاه‌های متناقضی وجود دارد. تجربه چارچوب فعلی نشان می‌دهد که اهداف سیاسی، چشم انداز بلندمدتی برای سرمایه گذاری و معیارهای اندازه‌گیری پیشرفت ارائه می‌کند. هم چنین چارچوب ۲۰۳۰ باید تکامل تکنولوژی را در طول زمان تشخیص دهد و مشوق تحقیقات و نوآوری‌ها در این حوزه باشد. این تجزیه و تحلیل هم چنین باید در مورد اینکه آیا با توجه به مسائلی از جمله امنیت عرضه و رقابت در حوزه انرژی داشتن یک هدف در مورد انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۳۰ مناسب خواهد بود یا خیر تجزیه و تحلیلی ارائه کند. اهداف فعلی انرژی و آب و هوا برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، سهم منابع انرژی تجدید پذیر و صرفه جویی انرژی به صورتی طراحی شده‌اند که به طور متقابل یکدیگر را پشتیبانی می‌کنند و تعاملاتی بین آن‌ها وجود دارد. بیشتر از آن چه که در مورد صرفه جویی انرژی پیش بینی شده و از تولید انرژی‌های تجدید پذیر انتظار می‌رود، قیمت کم کربن می‌تواند تقاضا برای کمک هزینه انتشار را در برنامه تجارت مجوزهای انتشار دی اکسید کربن را کاهش دهد و هم چنین این سیگنال‌های قیمتی می‌تواند سبب کاهش انگیزه‌های نوآوری، سرمایه گذاری در کارایی انرژی و استقرار فناوری‌های کم کربن شود این در حالی است که بر دستیابی اهداف کلی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای موثر نخواهد بود. چارچوب ۲۰۳۰ با اهداف چند جانبه خود باید این تعاملات را صریحاً تشخیص دهد. هم چنین باید این موضوع را مطرح کند که لزوماً سهم بیشتر انرژی‌های تجدید پذیر و صرفه جویی انرژی بیشتر رقابت و امنیت عرضه را تضمین

خواهد کرد و اتخاذ سیاست‌های اختصاصی و ارزیابی شاخص‌هایی که به طور مستقیم دستیابی به این اهداف را رصد می‌کنند ضروری است.

نقشه راه اقتصاد کم کربن برای سال ۲۰۵۰ کاهش ۴۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای را در سال ۲۰۳۰ در مقایسه با سال ۱۹۹۰ را مقرون به صرفه می‌داند زیرا در بلند مدت کاهش کمتر از ۴۰ درصد هزینه‌های را افزایش خواهد داد. البته دستیابی به این میزان کاهش انتشار، بدون افزایش هزینه‌های سیستم انرژی و بسیج منابع مالی برای پوشش هزینه‌های قابل توجه سرمایه گذاری میسر نخواهد بود. باید توجه داشت که آیا افزایش تقاضای انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح اتحادیه اروپا می‌تواند بدون اهداف تعیین شده خاص و بدون تعامل برنامه تجارت مجوزهای انتشار گازهای گلخانه‌ای و اقدامات نظارتی مناسب برای ایجاد شرایط بازار محقق شود. دستیابی به هدف تعیین شده برای انرژی‌های تجدید پذیر به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱- هدف تعیین شده حتماً باید افزایش سهم انرژی‌های تجدید پذیر را بعد از سال ۲۰۲۰ در نتیجه افزایش سهم منابع انرژی داخلی و کاهش وابستگی به واردات انرژی و اشتغال و رشد، تضمین کند.
- ۲- چگونگی دستیابی به این اهداف بدون تأثیر گذاری نامطلوب بر طرح‌های حمایت از انرژی‌های تجدید پذیر در بازار انرژی، قیمت انرژی و بودجه عمومی.

هم چنین باید تعیین شود که اهداف مربوط به انرژی‌های تجدید پذیر بهتر است به عنوان یک هدف جدید معرفی شود یا به عنوان هدفی از زیر بخش‌های حمل و نقل، صنعت و کشاورزی در نظر گرفته شود.

اهداف ۲۰۲۰ با استفاده از ابزارهای سیاست گذاری در سطح اتحادیه اروپا که با بازارهای داخلی ارتباط نزدیکی دارند اجرا می‌شود. کشورهای عضو برای اجرای قوانین اتحادیه اروپا در حوزه انرژی‌های تجدید پذیر، بهره‌وری انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های خارج از برنامه تجارت مجوزهای انتشار مانند بخش حمل و نقل جاده‌ای قدرت مانور بیشتری دارند. همین سبب می‌شود تا کشورها بسته به شرایط داخلی روش‌های مختلفی را برای حمایت از طرح‌های انرژی‌های تجدیدپذیر، مالیات انرژی، استانداردهای عملکرد انرژی ساختمان‌ها و سیاست‌های بهره‌وری انرژی انتخاب کنند. به نظر می‌رسد ترکیبی از ابزارها برای دستیابی به اهداف مختلف سیاست گذاری و برطرف کردن موانع بازاری مورد نیاز است که باید با هم هماهنگ باشند. برخی از دینگان از عدم همبستگی ملی بین سیاست‌ها انتقاد کرده‌اند و این موضوع را مطرح می‌کنند که باید معیارهای به صرفه اقتصادی برای بهبود بهره‌وری انرژی و شرایط آب و هوایی با توجه به لحاظ شرایط فناوری انتخاب شود. باید به سرمایه گذاری در زیرساخت‌ها به ویژه در شبکه‌هایی که بازار اتحادیه اروپا را تقویت می‌کند و ادغام انرژی‌های تجدید پذیر، پایداری، رقابت و امنیت عرضه انرژی را تضمین می‌کنند، توجه زیادی شود.

بنابراین چارچوب ۲۰۳۰ باید با انتخاب هدفی که با شرایط داخلی کشورهای عضو سازگار باشد بین اقدامات اجرایی در سطح اتحادیه اروپا و انعطاف پذیری کشورهای عضو تعادل ایجاد کند. هم چنین برای حمایت از طرح‌های آب و هوایی و انرژی پایدار باید علاوه بر ابزارهای نظارتی، پشتیبان‌های مالی هم باید وجود داشته باشد تا این اطمینان حاصل شود که آن‌ها برای تقویت امنیت انرژی، ایجاد اقتصاد کم کربن، استفاده کارآمد از منابع، افزایش پایداری و رقابت در اقتصاد و ایجاد شغل‌های سبز بیشتر موثر خواهند. در مورد دسترسی به اعتبارات بین المللی در آینده نیز باید این نکته را لحاظ کرد که با وجود اثر مثبت این اعتبارات بر کمبود هزینه‌ها، ریسک عدم دسترسی به موقع به آن‌ها وجود دارد.

سیاست‌های حوزه انرژی و آب و هوا می‌تواند در رشد اقتصادی و تقاضای اقتصاد کم کربن موثر باشد، از آنجایی که اتحادیه اروپا در حوزه فناوری‌ها، محصولات، خدمات پاک انرژی پیشرو است انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۲۰ حدود ۵ میلیون شغل در این حوزه ایجاد شود. علاوه بر این سیاست‌های زیست محیطی سبب کاهش انتشار دی اکسیدکربن و بهبود وضعیت سلامت در جامعه نیز خواهد شد. البته این سیاست‌ها به طور بر قیمت انرژی اثر منفی دارد که سبب فشار بر خانواده‌های آسیب پذیر و صنایع انرژی بر خواهد شد. البته عوامل زیادی دیگری از جمله سیاست‌های آب و هوایی و انرژی در اتحادیه اروپا، قیمت‌های عمده فروشی برق و تصمیمات دولت در سطح ایالتی در مورد تعرفه‌ها و مالیات‌ها بر این روند تأثیرگذارند که

باید هنگام طراحی خط مشی به آن‌ها توجه کرد. علاوه بر این از جمله مواردی که باید در این حوزه در نظر گرفته شود آن است که :

- اجرای کامل قوانین در بازارهای داخلی برای ثابت نگه داشتن سطح قیمت، افزایش رقابت در بازار و استفاده از زیرساخت‌های انرژی کارآ سبب دستیابی به اهداف به صورت مقرون به صرفه خواهد شد.
- نیاز به بهره برداری از منابع نفت و گاز بومی متعارف و غیر متعارف در یک محیط سازگار با محیط‌زیست در کاهش هزینه‌های انرژی و کمک به کاهش وابستگی به واردات انرژی در اتحادیه اروپا کمک می‌کند.
- تنوع بیشتر مسیرهای تأمین انرژی می‌تواند در بهبود رقابت در بازارهای انرژی موثر باشد.
- سرمایه گذاری در حوزه افزایش کارایی انرژی سبب صرفه جویی‌های قابل ملاحظه بلندمدت اقتصادی خواهد شد.
- توسعه تولید برق تجدید پذیر باید با بهبود مدیریت شبکه، کاهش هزینه‌ها و بهبود عملکرد فناوری‌ها در ادامه حمایت از نوآوری همراه باشد.

اتحادیه اروپا تنها ۱۱ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای را در جهان را دارد و از این رو برای کاهش این سهم از انتشار تأثیر پذیری بسیار زیادی از اقدامات موثر بین‌المللی برای مقابله با تغییرات آب و هوایی لازم است. با وجود بازار تجارت مجوزهای انتشار در اتحادیه اروپا سبب کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های تحت پوشش این برنامه خواهد شد و با توجه به رشد تعداد مجوزهای انتشار اولیه رایگان توزیع شده بین صنایع و دسترسی رایگان به اعتبارات و مجوزهای بین‌المللی، تأثیر گذاری بخش‌های صنعتی در انتشار گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۲۰ به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. قوانین حمایتی مربوط به بازار تجارت مجوزهای انتشار در اتحادیه اروپا به کشورهای عضو اجازه می‌دهد تا بخشی از هزینه‌های غیرمستقیم بازار تجارت مجوزهای انتشار در بخش‌های پر مصرف برق را پوشش دهد و هم چنین کمک‌های زیست محیطی دولت برای معافیت‌های مالیاتی هدفمند صنایع انرژی، موثر خواهد بود. در طراحی یک چارچوب برای سال ۲۰۳۰ باید توجه داشت که آیا این امکان وجود دارد که درآمد حاصل از تجارت مجوزهای انتشار برای کمک به افزایش نوآوری در بخش‌ها استفاده شود زیرا در حال حاضر عمدتاً استفاده از درآمدهای حراج در داخل کشور و کمک‌های دولتی مجاز است .

۳-۸-۵ برآورد کلی استراتژی‌های حوزه انرژی در آینده

سه هدف اصلی کاهش بیست درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای، سهم بیست درصدی منابع انرژی تجدیدپذیر و صرفه جویی بیست درصدی در مصرف انرژی چهارچوب اصلی سیاست‌های فعلی اتحادیه اروپا است که باید تا سال ۲۰۲۰ محقق شود تا به یک سیستم انرژی رقابتی، پایدار و مطمئن دست پیدا کنند. سیستم تجارت مجوزهای انتشار (EU ETS) و تلاش‌های مشترک (ESD) برای دستیابی به هدف کاهش ۲۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۲۰ نسبت به سال ۱۹۹۰ کمک کننده خواهد بود. در همین راستا با وجود اعمال قوانین، تعیین اهداف ملی، وجود طرح‌های حمایتی و پژوهشی که سبب کاهش هزینه فناوری خواهد شد، پیش بینی می‌شود که سهم انرژی‌های تجدید پذیر در بخش‌های سرمایه‌گذاری گرمایش در سال ۲۰۲۰ تقریباً ۱۰۰ درصد رشد کند.

اقدامات اجرایی تحت برنامه و دستورالعمل‌های اکولوژیک تقاضای انرژی در بخش صنعتی و خانگی را کاهش می‌دهد و منجر به صرفه جویی برای مصرف کنندگان نهایی می‌شود، از اینرو پیش بینی می‌شود این اقدامات در سال ۲۰۲۰ سبب صرفه جویی معادل با ۹۰ میلیون تن معادل نفت خام شود. علاوه بر این تعهد دولت‌ها برای اجرای الزامات حداقل انرژی در بخش مسکونی و حمل و نقل سبب می‌شود در ساختمان‌ها و خودروهای جدید مصرف انرژی به حداقل برسد.

⁵ The prospects for a new global climate agreement are dealt with in a separate Consultative Communication The 2015 International Climate Change Agreement: Shaping international climate Policy beyond 2020.

⁵ The Effort Sharing Decision ⁸

بحران‌های رخ داده در حوزه انرژی سبب شد تا مقرراتی در حوزه امنیت و بررسی درست بودن اتصال بازار داخلی و ادغام انرژی‌های تجدید پذیر تصویب شود که از جمله این اقدامات می‌توان به پروژه‌های تحقیق و توسعه و اجرای فناوری‌های نوین از جمله نسل دوم سوخت‌های زیستی، شبکه‌ها و شهرهای هوشمند، ذخیره برق، فناوری جداسازی و ذخیره دی اکسید کربن و نسل جدید تاسیسات گرمایش و سرمایش با انرژی‌های هسته‌ای و تجدید پذیر اشاره کرد.

کاهش انتشار، افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و بهبود بهره‌وری انرژی از طریق تکامل تکنولوژی و فعالیت‌های تحقیقاتی که هزینه‌بر است محقق می‌شود، از این رو باید در سیاست گذاری ها به این حوزه توجه ویژه‌ای شود. علاوه بر این توسعه بازارهای کربن و سیگنال قیمتی مجوز کربن انگیزه‌های و پشتیبان‌های مالی برای مشارکت داوطلبانه شرکت ها را بیشتر می‌کند. به نظر می‌رسد ترکیبی از ابزارها برای دستیابی به اهداف مختلف سیاست گذاری و برطرف کردن موانع بازاری مورد نیاز است که باید با هم هماهنگ باشند. زیرا بیم آن می رود که در کنار بهبود وضعیت سلامت و کاهش انتشار کربن بر خانواده‌های آسیب پذیر و صنایع انرژی بر و رقابت در بازار اثر منفی گذارد. البته برای پوشش این اثرات منفی دولت‌ها می‌توانند از درآمد حاصل از تجارت مجوزهای انتشار برای کمک به افزایش نوآوری و معافیت‌های مالیاتی هدفمند صنایع انرژی استفاده کند.



فصل چهارم

همکاری های بین المللی اتحادیه اروپا

۱-۴ کشور برزیل

تحت برنامه ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ اروپا با توجه به آن که برزیل از نظر عملکرد اقتصادی به عنوان یک کشور "graduated" در نظر گرفته می شود واجد شرایط همکاری دوجانبه با اروپا نیست ولی این امکان وجود دارد که در برنامه های منطقه ای و موضوعی مشارکت کنند. از سال ۲۰۰۷ گفتگوهای دو جانبه ای بین اتحادیه اروپا و برزیل در حوزه سوخت های زیستی، فناوری های کم کربن و بهره وری انرژی شکل گرفته است. در همین راستا اتحادیه اروپا برای تقویت رابطه دوجانبه و ترویج رویکرد زیست محیطی، اجرای قوانین و سیاست گذاری های جنگلداری و دستیابی به توسعه پایدار در دوره زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳، ۶۱ میلیون یورو به برزیل کمک مالی کرده است. البته برنامه های مستمری نیز برای توسعه اجتماعی و انسجام، ارتقا حقوق بشر و حفظ محیط زیست و توسعه پایدار در برزیل طراحی شده است که از طریق مشارکت سازمان های غیر دولتی اروپایی با مشارکت سازمان های و مقامات محلی اجرایی می شوند. بودجه اختصاص یافته سالانه به این حوزه از ۴/۱ میلیون یورو به ۸/۴ میلیون یورو رسیده است.

جدول (۴) لیست پروژه های پیشنهادی

زمان بندی	هزینه	پروژه	
December 2015 December 2017	664281.00	respect, protect and guarantee - Rio 2016: Children's and Youth Rights Olympics	۱
May 2015 May 2020	15000000.00	Evidence based approach for sustainable management of tuna resources in the Atlantic - Atlantic Ocean Tuna Tagging Programme (AOTTP)	۲
March 2015 August 2018	468282.45	TCHAU - Trabalhar, Cooperação, Humanidade, Amor, União (Work, Cooperation, Humanity, Love and Union)	۳
April 2013 March 2017	971842.00	Ká-Amubá: promotion of Solidarity Economy technologies in Quilombo areas, Maranhão	۴
February 2016 January 2019	444450.00	Not even one more well: capacity building of organisations of traditional fishing, riverine, quilombola and indigenous communities in Brazil	۵
December 2015 December 2017	664281.00 €	respect, protect and guarantee - Rio 2016: Children's and Youth Rights Olympics	۶
May 2015 May 2020	15000000.00	Evidence based approach for sustainable management of tuna resources in the Atlantic - Atlantic Ocean Tuna Tagging Programme (AOTTP)	۷
March 2015 August 2018	468282.45 €	TCHAU - Trabalhar, Cooperação, Humanidade, Amor, União (Work, Cooperation, Humanity, Love and Union)	۸
زمان بندی	هزینه	پروژه	

April 2013 March 2017	971842.00 €	Ká-Amubá: promotion of Solidarity Economy technologies in Quilombo areas, Maranhão	٩
February 2016 January 2019	444450.00 €	Not even one more well: capacity building of organisations of traditional fishing, riverine, quilombola and indigenous communities in Brazil	١٠
July 2016 June 2019	564254.00 €	Urucum - Strengthening political-organisational autonomy of indigenous peoples	١١
February 2015 January 2018	546818.00 €	reinsert: Local integration for drug user social reintegration	١٢
March 2015 February 2018	400000.00 €	Itaquileite: contribuir para a melhoria das qualificações profissionais e da capacidade de geração de renda dos agricultores familiares assentados da reforma agrária de Itaquiraí	١٣
March 2015 February 2018	400000.00 €	Itaquileite: to contribute to an improvement in the professional qualifications and the income generation capacity of settled family farmers of the agrarian reform of Itaquiraí	١٤
February 2014 January 2017	363150.15 €	Cooperárvore e as mulheres de Jardim Teresópolis: promoção da paz e do protagonismo feminino	١٥
February 2014 January 2017	363150.15 €	Cooperárvore and the women of Jardim Teresópolis: promotion of peace and feminine protagonism	١٦
April 2015 March 2018	1138229.13 €	CataPampa: Strengthening of Organisations of Recyclable Materials Collectors for Social Inclusion and Transformation in Rio Grande do Sul	١٧
June 2016 June 2019	421720.93 €	Aliança Nacional de Adolescentes por Direitos Sexuais LGBTI	١٨
July 2016 October 2019	652774.90 €	Land of rights: support to the defense and protection of political and civil rights of quilombo remaining communities in the Recôncavo Baiano	١٩
June 2016 June 2019	421720.93 €	ANA - Youth National Alliance for LGBTI Sexual Rights	٢٠
March 2013 December 2017	544833.12 €	Tracuateua Project: Income generation, environmental conservation and strengthening of local organisations in Salgado Paraense	٢١
زمان بندی	هزینه	پروژه	
February 2015 July 2018	1055549.44 €	Bridges to the future: employment	٢٢

		solutions for young people at risk	
March 2015 February 2017	157894.07 €	Youth communicates on the rights of children, adolescents and women	۲۳
February 2012 January 2016	5000000.00	opportunities and Challenges to Developing REDD+ Benefit Sharing Mechanisms in Developing Countries	۲۴
January 2015 January 2018	546909.00 €	Fighting discrimination and alleviating poverty among the LGBTI community in Brazil	۲۵
February 2015 January 2017	180201.42 €	Don't look away: together against the sexual exploitation of children and adolescents	۲۶
March 2016 February 2019	567622.00 €	Ação Tremembé - Defesa dos Direitos Humanos do Povo Indígena Tremembé da Barra do Mundaú	۲۷
February 2015 February 2017	195193.86 €	Cidadania, comunicação e cooperação para a proteção de crianças e adolescentes da cidade de João Pessoa	۲۸
March 2016 February 2019	567622.00 €	Tremembé Action - Defending human rights of the Tremembé people from Barra do Mundaú	۲۹
February 2015 February 2017	195193.86 €	Citizenship, communication and cooperation to protect the children and adolescents from the city of João Pessoa	۳۰
March 2015 August 2017	249645.00 €	Fight violence against children and adolescents in situations of social vulnerability in Fortaleza: strengthening the competencies and joint rights	۳۱
March 2015 February 2019	946667.00 €	Prevention of Drug Use and promotion of access to Social and Health Services in the periphery of Fortaleza, Brazil	۳۲

۲-۴ کشور چین

تولید و مصرف انرژی کشور چین بسیار زیاد است از این رو تحولات انرژی در این کشور تأثیر زیادی بر بازارهای جهانی انرژی و میزان انتشار گازهای گلخانه ای دارد. از طرفی اتحادیه اروپا و چین منافع و اهداف مشترکی برای انتقال انرژی پاک دارند زیرا که مشترکاً مسئول مصرف نهایی یک سوم از انرژی در جهان هستند. این همکاری به صورت دو سویه از انتقال انرژی پاک حمایت می کند و زمینه را برای اجرای موفقیت آمیز توافق پاریس و تأمین انرژی پاک، پایدار و مقرون به صرفه فراهم می آورد. از سال ۱۹۹۴ گفتگوهای سالانه ای در حوزه انرژی بین دو طرف انجام شده و در سال ۲۰۱۸ چهار حوزه بهره‌وری انرژی، منابع انرژی تجدیدپذیر، طراحی و تحول در سیستم انرژی و نقش بازیگران نوآور را برای همکاری با هدف پیشبرد بیشتر انتقال انرژی پاک شناسایی کردند و بیانیه مشترکی را صادر کردند. علاوه بر این پلت فرمی تهیه شد تا به عنوان ابزار عملی برای پشتیبانی و عملیاتی کردن گفتگوی انرژی و تحقق اهداف ویژه همکاری‌های انرژی دوجانبه اتحادیه اروپا و چین عمل کند. این پلت فرم با مشارکت اتحادیه اروپا تأمین مالی می شود و به منظور پیشبرد منافع استراتژیک اتحادیه و مقابله با چالش‌های جهانی به طور مشترک توسط اداره کل کمیسیون انرژی اتحادیه و مدیریت ملی انرژی کشور چین راهبری می شود. به همین سبب فرصت‌هایی را برای تبادل نظر سیاسی و ارائه چشم اندازهای تجاری جدید برای شرکت‌های نوآور در بخش انرژی ایجاد می کند

که از ۹ آوریل ۲۰۱۹ اجرایی شده است. علاوه بر این با توجه به روند رو به رشد شهرنشینی در چین، برای ترویج شهرهای تمیز، پایدار و با مصرف انرژی کارآمد، تحقیق در مورد فناوری‌های انرژی و یافتن راه‌هایی برای ادغام انرژی‌های تجدید پذیر در مناطق شهری چین و اتحادیه اروپا همکاری دارند. برای نمونه این همکاری می‌توان به نصب فناوری‌های بهره‌وری انرژی در دو ساختمان مسکونی تازه ساخته شده در سیچوان و شنژن اشاره کرد که از انتشار ۴۲۰ تن دی‌اکسیدکربن جلوگیری کرده و سبب کاهش مصرف انرژی به میزان ۶۵ درصد شده است. علاوه بر این برای ضمانت اجرایی قوانین مصوب ۴۰۰ بازرس انرژی برای نظارت بر عملکرد انرژی در محل‌هایی با مصرف انرژی پایین آموزش دیده‌اند.

جدول (۵) لیست پروژه‌های پیشنهادی

هزینه	زمان بندی	پروژه
5700000.00 €	May 2012 May 2016	1 EU-China Disaster Risk Management (DRM)
750755.00 €	March 2014 March 2015	2 Strengthening role and capacity of Chinese non state actors towards rightful inclusion in the society of people with mental health conditions
55095.00 €	January 2015 July 2015	3 Mid-Term Evaluation of EU-China Disaster Risk Management project
953228.46 €	January 2014 June 2017	4 Strengthen 2 indigenous NSA to support the Yi minority in Butuo county (China's alarmingly high HIV infected county) to take control of the epidemic
650065.93 €	January 2014 December 2017	5 CSOs partnering to mitigate tobacco-related health risks for women and children in Yunnan
887128.00 €	November 2013 January 2017	6 From better health to greater rights: Promoting empowered and integrated young migrant populations in three Chinese cities
931495.00 €	October 2013 October 2016	7 Challenging Discrimination: Empowering Disabled Persons' Organisations in China
481475.00 €	December 2013 November 2016	8 Developing CSO capacity to participate in policy making and represent marginalized groups
660333.00 €	December 2012 November 2015	9 Strengthening institutions for care and protection of children at risk and children of executed and imprisoned parents
682843.53 €	March 2014 February 2017	10 To raise public awareness, understanding and involvement regarding issues of gender, sexuality and sexual health through webcast, media capacity trainings and advocacy events
675684.00 €	October 2013 September 2015	11 Promoting inclusive, equitable, and sustainable development to benefit Tibetan communities in western China
564904.28 €	January 2013 December 2015	12 Supporting Disability-focused civil society organisations (DCSOs) to increase their participation in decision making processes
344580.00 €	November 2012 January 2015	13 Strengthening the capacity of pollution victims and civil society organisations to increase chemical safety in China
824574.00 €	November 2012 April 2016	14 Strengthening civil society for Tibetan herders by improving dialogue and promoting sustainable developmen

۱۵	Community alternatives to the war on drugs: Community advocacy for harm reduction	January 2013 December 2015	3124096.00 €
۱۶	EU-China Environmental Governance Programme	December 2010 December 2015	3324000.00 €
۱۷	EU-China partnership on novel strategies to treat diabetes from plant-derived proteins	February 2015 January 2018	750000.00 €

با توجه به پیش زمینه چالش‌های متعدد در حوزه تغییرات آب و هوا، تخریب محیط زیست و امنیت انرژی و تغییر شرایط بازار، چین و اتحادیه اروپا در تلاشند که سبب ترویج توسعه فناوری‌های کم کربن، محافظت از محیط زیست و توسعه انرژی‌های پاک شوند و در زمینه‌هایی با منافع متقابل مانند مدیریت سیستم‌های عرضه و تقاضای انرژی همکاری‌های خود را گسترش دهند. از این‌رو در این حوزه اهدافی را برای همکاری در آینده در زمینه انرژی معرفی کردند:

- اطمینان از سهم کلیدی در مشارکت استراتژیک جامع بین چین و اتحادیه اروپا
- تقویت اعتماد متقابل به همکاری در حوزه انرژی
- ساده‌تر کردن زمینه همکاری و هماهنگی‌های مربوطه در حوزه انرژی
- ایجاد اعتماد متقابل در مورد موضوعات مرتبط با بازار
- کمک به تحول و توسعه پایدار سیستم انرژی جهانی و سرمایه گذاری انعطاف پذیر انرژی و آب و هوا.

الف) همکاری در حوزه عرضه منابع انرژی، تولید و توزیع

از آنجایی که چین و اتحادیه اروپا به واردات منابع انرژی فسیلی وابسته هستند و در حوزه امنیت انرژی، فن آوری‌های پاک و انرژی‌های تجدیدپذیر منافع مشترکی دارند، همکاری انرژی در آینده باید بر سه بخش انرژی‌های تجدید پذیر، سوخت‌های فسیلی و برق هسته ای متمرکز شود.

۱- منابع انرژی تجدید پذیر: در حوزه منابع انرژی تجدید پذیر از طریق افزایش رقابت و کاهش هزینه‌ها درصددند تا تجارت و سرمایه گذاری در این حوزه را تقویت کنند. یکی از روش‌های کارآمد توسعه و پیاده سازی تولید همزمان برق مبتنی بر منابع انرژی‌های تجدیدپذیر به ویژه در مناطق کمتر توسعه یافته و تسهیل ساخت زیرساخت‌های مورد نیاز در این مناطق است. از طرفی باید فناوری‌های مرتبط با سوخت‌های زیستی تشویق شوند.

۲- بخش شبکه برق: در این بخش باید فرصت‌های جدید برای توزیع بهتر انرژی تولید شده مورد مطالعه قرار گیرد و باید شبکه‌های توزیع هوشمند که انعطاف پذیر و قابل اعتماد هستند توسعه بیشتری پیدا کند.

۳- سوخت‌های فسیلی: برای پیشگیری و مدیریت بحران انرژی باید یک بستر مشترک ایجاد شود تا درک متقابل انرژی و هماهنگی استراتژی‌ها تقویت شود. علاوه بر این باید همکاری‌های فنی و سیاسی در مورد نیروگاه های حرارتی و تولید کارآمد برق از ذغال سنگ شکل گیرد.

۴- ایمنی هسته ای: باید دولت های اتحادیه اروپا و چین از همکاری های بین المللی و تجارب کشورهای فعال در این صنعت بهره ببرند.

ب) تقاضا و مصرف انرژی

افزایش تقاضای انرژی در اتحادیه اروپا و چین پیامدهای اقتصادی و زیست محیطی زیادی را به همراه دارد از این رو دو طرف به طور مشترک علاقه مندند تا سیستم مصرف انرژی را در راستای استفاده بهتر از انرژی و افزایش بهره‌وری مدیریت کنند. در همین راستا و برای مدیریت بهتر سیستم تقاضا باید اطلاعات مربوط به تجزیه و تحلیل تقاضا و عرضه انرژی و روش‌های مدیریت برای حفظ تعادل سیستم انرژی به اشتراک گذاشته شود. علاوه بر این برای تعیین سهم مناسب منابع انرژی و مدیریت سیستم انرژی الکتریکی باید سیاست‌های مدیریت تقاضای جانبی در رابطه با برق مورد کاوش قرار گیرد. برای طراحی

ساختار شبکه باید زیرساخت انتقال برق مرزی و منطقه ای توسعه پیدا کند و اقدامات مناسبی برای بهینه سازی شبکه و گسترش برنامه انرژی تجدید پذیر صورت گیرد. بکارگیری برچسب‌های انرژی در وسایل و تجهیزات و تدوین استانداردهای انرژی در کالاهای مصرفی و تقویت همکاری درمورد استانداردهای مصرف انرژی برای کالاهای مصرفی، با هدف شناسایی وضعیت موجود و برنامه‌های آینده در راستای افزایش بهره‌وری انرژی سبب افزایش همکاری تجاری در طراحی سیستماتیک با رویکرد برنامه ریزی انرژی در سطح صنعت و توسعه قراردادهای عملکرد محور انرژی در بازار خواهد شد. از حوزه‌های مهم دیگر همکاری دو جانبه قوانین حوزه انرژی و سیاست‌های مناسب قیمت گذاری انرژی است. اشتراک گذاری بهترین روش قانون گذاری در حوزه انرژی و ایجاد یک بستر همکاری و تقویت هماهنگی در سیاست‌های نظارتی و اصلاح قیمت‌ها و سیاست‌های پشتیبانی انرژی می‌تواند سبب بهبود شرایط تجارت و سرمایه گذاری در بخش انرژی شود و از طرفی با ارتقا مکانیسم‌های بازار برای حفاظت از محیط زیست و ترغیب به توسعه بازار کالاهای سبز که مصرف انرژی را کاهش می‌دهند پیوند متناسبی بین سیاست‌های انرژی و حفاظت از محیط زیست ایجاد می‌شود.

به طور کلی در راستای ایجاد همکاری دو طرف گفتگو پیرامون چارچوبهای نظارتی، تحولات بازار، تجارت، سرمایه گذاری و معماری جهانی انرژی و همچنین یک بستر تحقیقاتی انرژی برای تبادل نظر در مورد مسائل فنی و تحولات فن آوری، تشکیل انجمن تجارت انرژی و همکاری در پروژه‌های افزایش کارایی، استفاده از انرژی پاک و پیاده سازی و توسعه فناوری‌های کم کربن را مد نظر دارند.

۳-۴ کشور نروژ

نروژ شریک اصلی اتحادیه اروپا در حوزه انرژی و تأمین نفت، گاز و برق است. این کشور عضو موافقت نامه منطقه اقتصادی اروپا است و به همین دلیل قوانین اتحادیه را در کشور خود تصویب کرده است. از سال ۲۰۰۲ کمیسر اروپایی مسئول انرژی اروپا و وزیر نفت و انرژی نروژ به طور مرتب برای گفتگوی انرژی EC در راستای تقویت همکاری در زمینه طیف گسترده‌ای از موضوعات انرژی مانند انرژی بین المللی، عرضه و تقاضای انرژی جهانی، تحولات سیاسی، اجرای قوانین انرژی و همکاری در زمینه فناوری‌های، ضبط و ذخیره سازی کربن همدیگر را ملاقات می‌کنند.

۴-۴ کشور هند

در کشور هند به دلیل رشد تولید ناخالص داخلی و جمعیت و کسری زیرساخت انرژی، تقاضای انرژی بالا است. از این رو در سال های اخیر این کشور بر تولید داخلی انرژی‌های تجدید پذیر، هسته ای و افزایش کارایی انرژی متمرکز شده است. در سال ۲۰۱۵ این کشور نقش مهمی در دستیابی به توافق جهانی آب و هوایی پاریس داشت و از سال ۲۰۱۶ اتحادیه اروپا و هند همکاری شان را در حوزه های زیر گسترش دادند.

- تحقیقات و توسعه راه حل‌های نوآورانه
- دستیابی به فناوری‌های انرژی پاک و سازگار با آب و هوا
- انرژی بادی دریایی (FOWPI)
- انرژی خورشیدی (پارک‌های خورشیدی و پانل‌های خورشیدی پشت بام ساختمان‌ها)
- بهره‌وری انرژی در ساختمان‌ها
- تحقیقات مشترک برای سوخت‌های زیستی پیشرفته
- شبکه‌های هوشمند و ذخیره سازی انرژی
- مدل سازی تغییرات آب و هوایی و سناریوهای انتقال انرژی
- تحقیقات هم جوشی انرژی

- هوشمند و پایدار سازی شهرها

این کشورها اطمینان دارند که همکاری آن‌ها در حوزه تغییرات آب و هوایی و انرژی پاک تبدیل به ستون اصلی مشارکت دو جانبه آن‌ها از جمله روابط اقتصادی آن‌ها خواهد شد به ویژه همکاری‌های دو جانبه در حوزه‌های زیر تقویت خواهد شد :

- آموزش، مقررات مالی مناسب و نشر بهترین شیوه استقرار تجهیزات خورشیدی
 - انتشار گفتگوی EU-INDIA در حوزه تغییر آب و هوا
 - تعیین استراتژی بلند مدت در حوزه راه حل‌های کاهش و انطباق و ایجاد ظرفیت و قوانین همکاری
 - افزایش بهره‌وری محصولات و فرآیندهای صنعتی و توسعه بیشتر همکاری در مورد بهره‌وری انرژی در ساختمان‌ها
 - ادغام انرژی‌های تجدید پذیر به شبکه‌های هوشمند برق و جنبه‌های نظارتی آن
 - با توجه به مقرون به صرفه بودن توسعه انرژی باد دریایی در هند افزایش همکاری با درگیرکردن بانک‌های سرمایه‌گذاری اروپا و بسیج امور مالی و مقررات کافی کاهش ریسک و کمک‌های فنی برای توسعه و استقرار این سیستم‌ها
 - تقویت امنیت انرژی‌های کم کربن
 - توسعه شهرهایی با انتشار پایین گازهای گلخانه‌ای و تمرکز جدی بر شهر نشینی پایدار و حرکت به سمت مسیرهای کاهش انتشار کربن را تقویت کنند.
- در راستای تقویت این همکاری اتحادیه اروپا و هند بیانیه‌ای در حوزه انرژی پاک و تغییر اقلیم منتشر کردند که در این بیانیه اقدامات اقلیمی و انتقال انرژی پاک را یک امر مهم و ضروری برای توسعه آینده جوامع می دانند و تأیید می کنند تعهدات تحت توافقنامه تاریخی پاریس برای انعکاس عدالت و انعام با توجه به اصل مسئولیت مشترک اما متفاوت کشورها، اجرا خواهد شد. علاوه بر این برای مقابله با تغییرات آب و هوایی و ترویج انرژی‌های پاک و حرکت به سمت انتقال انرژی پایدار و مقرون به صرفه و خدمات قابل اعتماد انرژی همکاری کنند.
- اتحادیه اروپا و هند برای اجرای توافقنامه پاریس و UNFCCC در تمامی جنبه‌های آن از جمله کاهش انتشار، تطبیق، امور مالی، توسعه فناوری انتقال، ظرفیت سازی و شفافیت اقدامات و پشتیبانی بر موثرترین روش‌ها تأکید دارند. این اقدامات برای طرفین شرایطی را فراهم می آورد تا با نوسازی اقتصاد و افزایش رقابت از مزایای اقتصادی افزایش دسترسی به انرژی پاک بهره مند شوند. این شرکا مصمم هستند تا اهداف تعیین شده ملی (INDC) خود را مطابق اهداف و مفاد توافقنامه پاریس عملی کنند. بعد از کنفرانس لهستان در سال ۲۰۱۸ اتحادیه اروپا و هند برای دستیابی به نتایج موفق و معنی‌دار بیان شده در مورد تغییر شرایط اقلیمی تحت برنامه کاری توافق شده همکاری کردند تا برای اجرای برنامه توافقنامه پاریس آماده شوند. هم چنین بر ضرورت تسریع اجرای تعهدات قبل ۲۰۲۰ و بسیج ابزارهای اجرایی کشورهای در حال توسعه و ایجاد اعتماد متقابل بین طرفین تأکید دارند. حتی از تصویب اصلاحیه کیگالی پروتکل مونترال برای مرحله مقدماتی HFC استقبال می‌کنند و مشتاقانه منتظر تصویب جهانی آن هستند. در این اصلاحیه تأکید شده که هدف جهانی کاهش تغییرات آب و هوایی نیازمند همکاری بین المللی است و در این راستا اتحادیه اروپا و هند انتقال به گزینه‌های سازگار با محیط زیست را در سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی تسهیل می‌کنند. این کشورها هم چنین از همکاری چند جانبه در زمینه فناوری و علم را در بعد جهانی به رسمیت می شناسند و متعهد هستند که اهداف اتحاد بین المللی انرژی خورشیدی (ISA) را از طریق همکاری با سایر برنامه‌های بین‌المللی برای ارتقا انرژی‌های تجدیدپذیر، مانند چهارچوب انرژی‌های تجدید پذیر آژانس بین‌المللی (IRENA) به طور مشترک پیش ببرند.

۴-۵ کشور روسیه

اتحادیه اروپا مقدار قابل توجهی نفت، گاز طبیعی، اورانیوم و زغال سنگ را از روسیه وارد و به عنوان یک بازار مهم انرژی برای روسیه است. براساس این روابط از سال ۲۰۰۰ به منظور فراهم آوردن چارچوب کلی برای همکاری‌ها در حوزه انرژی بین اتحادیه اروپا و روسیه گفتگویی تنظیم شد که از سال ۲۰۱۴ در انتظار تحولات مثبت در حل بحران اوکراین و اجرای توافقی‌های مینسک متوقف شده است. تنها جریان فنی کار در مورد مسائل مربوط به بازار داخلی تحت نظارت شورای مشورتی اتحادیه اروپا و روسیه (GAC WS2) عملیاتی است. البته با وجود تعلیق گفتگوی رسمی، اتحادیه اروپا همچنان به گفتگوی موقت با همتایان روسی معتقد است و به حل مسائل اساسی در این زمینه می‌پردازد. اتحادیه اروپا همچنین در زمینه مذاکرات سه جانبه در مورد انتقال گاز از طریق اوکراین با فدراسیون روسیه در حال گفتگو است. به دنبال مشاجره گاز بین روسیه و اوکراین در سال ۲۰۰۹، با هدف جلوگیری از قطع شدن بیشتر برق و اطمینان از ارتباط سریع اتحادیه اروپا و روسیه مکانیسم اخطار اولیه ۱۵۹ تاسیس کردند. در این مکانیسم طرفین یکدیگر را از خطرات کوتاه و بلندمدت در حوزه امنیت انرژی مطلع می‌سازند. هر دو طرف امکان تماس دارند و مکانیزم قبلاً اثربخشی خود را ثابت کرده است. سیاست انرژی اتحادیه اروپا در قبال چنین شریک خارجی مهمی مبتنی بر مفهوم و اهداف انرژی ایمن‌تر، مقرون به صرفه تر و بادوام‌تر است. از اینرو استراتژی انرژی اتحادیه اروپا در ۵ بعد تنظیم شده است :

۱- امنیت، همبستگی و اعتماد

۲- بازار داخلی انرژی کاملاً یکپارچه

۳- بهره‌وری انرژی

۴- اقدامات آب و هوایی - کاهش انتشار کربن در اقتصاد با افزایش مصرف انرژی‌های تجدید پذیر

۵- تحقیق، نوآوری و رقابت

با وجود رابطه متقابل در حوزه انرژی بین اتحادیه اروپا و روسیه و منافع مشترک دو طرف همکاری در بخش‌هایی مانند سیاست‌های بهره‌وری و ذخیره انرژی، تسهیل و حمایت از سرمایه‌گذاری، حق دسترسی به زیرساخت‌های حمل و نقل انرژی، استقلال اپراتورهای شبکه از تولید کنندگان انحصاری و تنظیم و تصحیح انحصارها، توسعه یافته است. روسیه و اتحادیه اروپا هر دو به دنبال تضمین بازارهای پایدار انرژی و تأمین امنیت هستند و در تلاشند تا با بهبود راندمان انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف انرژی بتوانند از مزایای اقتصادی این‌ها بهره‌مند شوند. به عنوان مثال گفتگوهای منظم برای مذاکرات سه جانبه بین اتحادیه اروپا، روسیه و اوکراین با هدف تضمین تأمین بی وقفه گاز از طریق اوکراین بعد از سال ۲۰۱۹ برگزار خواهد شد.

از آنجایی که تغییرات آب و هوایی و محیط زیست در اتحادیه اروپا و روسیه دارای اهمیت فوق العاده‌ای است در دسامبر ۲۰۱۵ چهارچوب کنوانسیون سازمان ملل متحد و توافق پاریس که اولین توافق جهانی، قانونی و الزام آور برای جلوگیری از تغییرات آب و هوایی خطرناک و محدود کردن گرم شدن دمای کره زمین زیر دو درجه سانتی گراد است، را به تصویب رساندند.

از آنجایی که کشور روسیه یکی از بزرگترین تولید کنندگان گاز، نفت و زغال سنگ است سابقه ضعیفی در اقدامات صورت گرفته در حوزه بهره‌وری انرژی دارد و ۵ درصد از انتشار جهانی گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص داده است و بعد از چین و ایالات متحده، اتحادیه اروپا و هند در مقام پنجم جهان قرار دارد و البته سرانه و شدت انتشار بالایی دارد. علاوه بر آن بزرگترین کشور جنگلی جهان است که بیش از بیست درصد از منابع آب و جنگل جهان را در خود جای داده است و با توجه

⁵ european external action service the european union and the russian federation -2019-06-06.pdf

به موقعیت روسیه به عنوان همسایه اتحادیه اروپا، سیاست‌های اقلیمی این کشور بر اتحادیه اروپا تأثیر مستقیمی دارد. از این‌رو برای حل مشکلات زیست‌محیطی مانند تهدیدات تنوع زیستی، جنگل زدایی و قطع غیر قانونی درختان و آلودگی خاک باید بین دو طرف همکاری صورت گیرد. در طول دو دهه گذشته، اتحادیه اروپا از پروژه‌های بی شماری با هدف بهبود محیط زیست و استانداردها در روسیه حمایت کرده است. در حال حاضر اتحادیه اروپا از اقدامات اقلیمی و محیطی زیستی از طریق ابتکارات مشارکت مداوم خود تحت عناوین همکاری‌های مرزی (CBC)، ابعاد شمالی (ND) و مشارکت‌های استراتژیک برای اجرای توافق نامه پاریس (SPIPA) حمایت می‌کند. در دور جدید برنامه‌های CBC، در بازه ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ محیط زیست از جمله موارد اولویت‌دار است. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به نوسازی سیستم‌های گرمایشی در مدارس و بیمارستان‌ها، نوسازی نقاط گذرگاه مرزی، ارتقاء سبک زندگی سالم با ساخت مراکز تفریحی یا اجرای آموزش‌های زیست محیطی، همکاری برای محیط طبیعی پاک و مدیریت کارآمد منابع طبیعی، همکاری برای افزایش دسترسی به مناطق، ارتقا ظرفیت‌های نوآوری، مدل‌های حمل و نقل پایدار اشاره کرد. اهداف موضوعی این برنامه‌ها مطابق با برنامه‌ها و استراتژی‌های ملی طرفین است و به طور مشترک تصویب شده‌اند. علاوه بر این، براساس توافق صورت گرفته مناطق شمال غربی روسیه با برنامه دریایی بین قاره‌ای بالتیک که به دنبال توسعه و همکاری یکپارچه برای پایداری و قابلیت دسترسی بهتر دریای بالتیک است مشارکت دارند. این برنامه توسط بودجه اشتراکی بین کشورهای عضو اتحادیه اروپا تأمین مالی می‌شود. ۸/۸ میلیون یورو از بودجه برنامه بر فعالیت‌های پروژه در روسیه و بلاروس اختصاص یافته است. برنامه مشارکت محیط زیستی بعد شمالی (NDEP) نتیجه محور است و سعی دارد تا با اقدامی هماهنگ فشارهای زیست محیطی در منطقه وسیعی از دریاهای یارنسس و بالتیک را کاهش دهد. هدف این برنامه رفع مشکلات ناشی از تصفیه ضعیف فاضلاب، راندمان پایین انرژی و مدیریت نامناسب زباله‌های شهری، کشاورزی و هسته ای است. NDEP هم چنین برای کاهش اثرات پروژه‌های هسته‌ای اولویت قائل است. میزان بودجه لازم برای این برنامه ۳۵۳ میلیون یورو است که اتحادیه اروپا بیشترین سهم معادل ۸۴ میلیون یورو را به خود اختصاص داده است.

SPIPA پروژه‌ای بین چند کشور است که به تلاش‌های دیپلماتیک در حوزه تغییر آب و هوا در اتحادیه اروپا کمک می‌کنند. همکاری بین اتحادیه اروپا و اقتصادی‌های بزرگ غیر اروپایی برای پیشبرد اجرای توافق نامه پاریس الزامی است. این پروژه پیش بینی می‌کند که تعامل با روسیه در مورد بهره‌وری انرژی و منابع انرژی تجدیدپذیر و جنگل‌داری و زیست فناوری جنگل‌ها برای پاسخ به تغییرات آب و هوا موثر خواهد بود.

۴-۶ ایالات متحده امریکا

اقتصاد اتحادیه اروپا و ایالات متحده امریکا نیمی از کل تولید ناخالص داخلی جهان و تقریباً یک سوم جریان تجارت جهانی را به خود اختصاص می‌دهند از این رو متحدان اصلی هستند و در زمینه انرژی، ارتقاء بازارهای جهانی انرژی باز، شفاف، رقابتی و پایدار رویکرد مشترکی دارند. در سال ۲۰۰۹ با ایجاد شورای انرژی همکاری انرژی دو جانبه اتحادیه اروپا و ایالات متحده تقویت شد و هر دو طرف علاقه مندند تا در زمینه سیاست‌های انرژی، زمینه‌های پژوهشی و دستیابی به توسعه پایدار و فناوری‌های انرژی پاک همکاری داشته باشند. در جلسات سالانه که برگزار شده در مورد روش‌هایی که سبب ارتقا امنیت انرژی می‌شوند از جمله بهره‌وری انرژی بیشتر، بازارهای شفاف مالی و متنوع سازی منابع انرژی بحث شده است. در کل می‌توان اینگونه بیان کرد که شورای انرژی به دنبال :

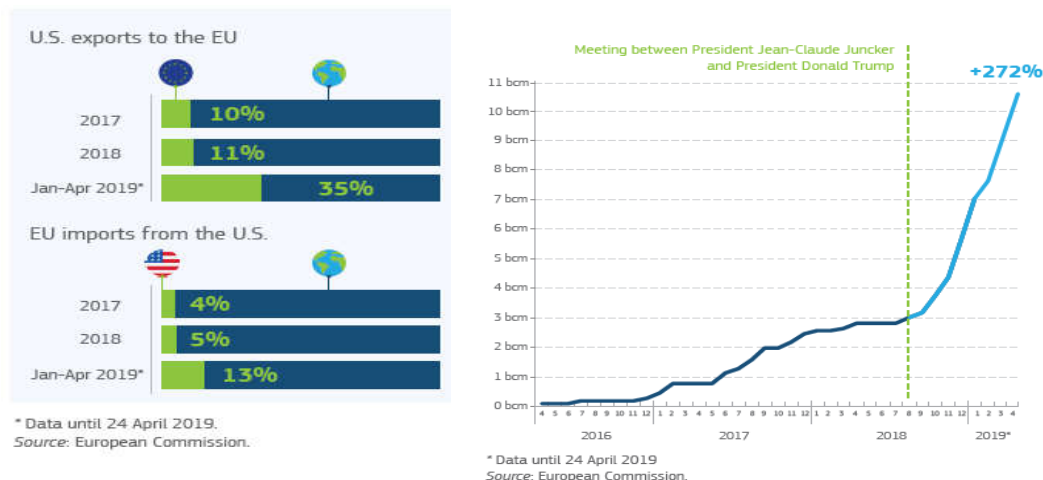
- اقدامات پشتیبانی برای ایجاد بازارهای انرژی پایدار، قابل اعتماد و شفاف، به ویژه در نفت و گاز و برق.
- نوسازی زیرساخت‌های موجود در هرکجا که لازم است و تنوع بخشی به مسیرها و منابع انرژی از جمله گاز اتحادیه اروپا، مدیترانه و حلقه اتصال برق و کریدور جنوبی اروپا به منظور دستیابی به پیشرفت‌های جهانی در حوزه امنیت انرژی
- تلاش در راستای ارتقا بهره‌وری انرژی و گسترش توافق نامه‌های انرژی

⁶ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/international-cooperation/united-states-america>

- تسهیل شبکه‌های برق تقویت شده برای توسعه فناوری‌های کاهنده مصرف انرژی و استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و کاهش انتشار کربن
 - ارتقا امنیت انتقال و زیرساخت‌های مهم انرژی که می‌تواند امنیت انرژی را در سطح منطقه ای و جهانی بهبود بخشند
 - تعمیق کار مشترک در مورد فناوری‌های جدید و انرژی‌های تجدید پذیر و تقویت همکاری در مناطق جدید به ویژه در حوزه شبکه‌های هوشمند، فناوری‌های کارآمد ساختمانی و مواد اولیه جدید
 - گسترش همکاری در مورد انرژی هسته ای، همجوشی و هم شکافت ایمنی، دفع زباله‌های هسته‌ای و مدیریت نیروگاه در طول عمر مفید آن
 - توسعه و نمایش فناوری‌های جداسازی و ذخیره دی اکسید کربن
 - تقویت همکاری در زمینه سیاست بین المللی انرژی و مشاوره در مورد رویکردهای روابط دوجانبه انرژی با کشورهای دیگر و تشویق بهبود بهره‌وری انرژی و مصرف انرژی‌های کم کربن در کشورهای در حال توسعه
 - بررسی راه‌های ارتقا مشارکت شرکت‌های آمریکایی و اروپایی و سرمایه گذاران در حوزه فناوری‌های سبز و دوست‌دار محیط زیست
- در بیانیه مشترک ۲۵ ژوئیه ۲۰۱۸ توافق نامه‌ای بین اتحادیه اروپا و ایالات متحده برای تقویت همکاری استراتژیک با رویکرد انرژی و تایید واردات بیشتر گاز طبیعی مایع شده توسط اتحادیه اروپا و تنوع بخشی ایالات متحده برای منابع عرضه انرژی امضا شد. گاز طبیعی نقش اساسی در سیستم انرژی اتحادیه اروپا - از جمله در زمینه انتقال انرژی پاک - دارد و ۲۳ درصد تقاضای انرژی را پوشش می‌دهد. افزایش تولید گاز در ایالات متحده و آغاز صادرات به اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۶ سبب شد تا امنیت عرضه گاز در اروپا و جهان بهبود یابد در حال حاضر اروپا ۷۰ درصد انرژی مصرفی خود را وارد می‌کند که انتظار می‌رود این سهم افزایش یابد.
- بازار جهانی ال ان جی در حال تبدیل شدن به یک بازار رقابتی و شفاف است و بین سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۳۵ تجارت جهانی ال ان جی بیش‌تر از ۱۰۰ میلیارد متر مکعب رشد خواهد کرد و از ۳۹۱ به ۵۰۵ خواهد رسید در سال‌های آینده ال ان جی هم‌چنین بخش مهمی از استراتژی متنوع سازی اتحادیه اروپا را به خود اختصاص می‌دهد. آژانس بین المللی انرژی نیز پیش بینی می‌کند که واردات ال ان جی اروپا به نسبت سال ۲۰۱۶ در سال ۲۰۴۰ معادل ۲۰ درصد رشد خواهد داشت. همان‌طور که در نمودار (۴۱) مشخص است این روند صعودی از سال ۲۰۱۶ شروع شده و تا انتهای سال ۲۰۱۹ ادامه داشته است و در این سال آمریکا ۳۵ درصد از ال ان جی تولیدی خود را به اروپا صادر می‌کند که این حجم از صادرات تنها ۱۹ درصد از نیازهای مصرفی وارداتی اتحادیه اروپا را پوشش می‌دهد.

نمودار (۴۰) صادرات ال ان جی آمریکا به اروپا

Surge in U.S.-EU LNG trade



ال ان جی علاوه نقش موثری که در تأمین امنیت انرژی و فعالیت‌های مبارزه با تغییرات آب و هوایی دارد در بخش دریایی راه‌حل مناسبی برای آلودگی است، زیرا برای کشتی‌ها این امکان را فراهم می‌کند تا استانداردهای سازمان بین‌المللی دریانوردی در مورد انتشار گازهای دریایی، به ویژه اکسیدهای گوگرد (SOx) و ازت (NOx) و گوگرد جهانی (۰/۵۰٪) در سال (۲۰۲۰) را رعایت کنند چون به نسبت گاز طبیعی، ال ان جی تا حدود ۸۰٪ انتشار کمتری دارد. از این رو در اتحادیه اروپا ۱۳۵ میلیون یورو در پروژه‌های دریایی ال ان جی سرمایه‌گذاری شده است. در سال‌های اخیر صادرات ال ان جی ۲۷۲ درصد افزایش یافته و به ۱۰/۴ میلیارد متر مکعب رسیده است. البته دو طرف در تلاش هستند تا تجارت ال ان جی در اقیانوس اطلس را حداقل به ۸ میلیارد مترمکعب در طی چهار سال آینده برسانند. علاوه بر این با تقویت همکاری‌ها و قیمت‌گذاری رقابتی آن در حوزه انرژی سیگنال‌هایی برای سایر نقاط جهان در مورد مزایای ال ان جی ایالات متحده ارسال می‌شود.^۶

۴-۷ آسیای مرکزی

کشورهای آسیای مرکزی اغلب از نظر منابع طبیعی از جمله نفت و گاز غنی هستند، از این رو می‌توانند به اتحادیه اروپا کمک کنند تا منابع انرژی خود را متنوع سازد، در عین حال پتانسیل قابل توجهی برای دستیابی به بهره‌وری بیشتر انرژی و افزایش تولید انرژی از منابع تجدید پذیر نیز دارد. اتحادیه اروپا با شناخت این پتانسیل، با امضای تفاهم‌نامه با قزاقستان، ترکمنستان و ازبکستان کانال‌های همکاری انرژی را فعال کرده است. اتحادیه اروپا همچنین در برنامه انرژی منطقه‌ای EU4Energy با ۱۱ کشور شریک اروپای شرقی، آسیای مرکزی و قفقاز همکاری می‌کند. این برنامه به کار برنامه قبلی INOGATE ادامه می‌دهد و هدف از این کار کمک به همه شرکا در کاهش وابستگی خود به سوخت‌های فسیلی و واردات انرژی، بهبود امنیت انرژی و مبارزه با تغییرات آب و هوایی است. کشورهای آسیای میانه از داده‌ها، آمارها و توصیه‌های سیاستی که توسط آژانس بین‌المللی انرژی ارائه می‌شود، بهره‌مند می‌شوند.

⁶ Factsheet: [EU-U.S. LNG TRADE](#) ¹U.S. liquefied natural gas (LNG) has the potential to help match EU gas needs

۴-۸ شورای همکاری خلیج فارس

شورای همکاری خلیج فارس (GCC) شش کشور عربی - بحرین، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات متحده عربی را با هم جمع می کند تا یکپارچگی سیاسی و اقتصادی بین آنها بیشتر شود. اتحادیه اروپا برای اولین بار روابط خود را با GCC از طریق توافق نامه همکاری در حوزه انرژی در سال ۱۹۸۸ برقرار کرد. خلیج فارس تقریباً یک سوم از ذخایر نفتی جهان را در اختیار دارد. در سال های اخیر، تلاش شده تا همکاری ها فراتر از روابط تجاری سنتی بین مصرف کنندگان و تأمین کنندگان توسعه یابد و زمینه هایی از جمله فناوری نوین انرژی، به اشتراک گذاری تخصص در مورد ادغام منطقه ای بازارهای انرژی، انرژی های تجدیدپذیر، بهبود بازده انرژی، جذب و ذخیره کربن و استفاده پایدار از گاز را نیز پوشش دهد. برای این منظور، یک گروه متخصص انرژی EU-GCC ایجاد شده که شبکه انرژی پاک EU-GCC را بین سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ راه اندازی کردند و مرحله دوم آن نیز در سال های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ تکمیل شد.

۴-۹ سازمان کشورهای صادرکننده نفت (اوپک)

سازمان اوپک که سیاست های نفتی ۱۲ عضو خود را هماهنگ می کند تأمین کننده ۴۰ درصد از نفت مصرفی اتحادیه اروپا است. از این رو هدف اتحادیه اروپا از همکاری با این کشورها شفاف و با ثبات کردن بازارهای بین المللی نفت، بهبود فضای سرمایه گذاری، تحلیل و پیش بینی بهتر بازار و بهبود همکاری در حوزه فناوری است. کار دوازدهمین نشست گفتگوی مشترک EU-OPEC در سال ۲۰۱۶ هر دو طرف تأکید داشتند که در شرایط فعلی بازارهای انرژی نسبت به سال ۲۰۰۵ اهمیت بیشتری یافته است و در طی این سال ها فعالیت های مشترک در مورد طیف گسترده ای از موضوعات مرتبط با نفت و انرژی رهاوردهای قابل توجهی را به همراه داشته است. در سال ۲۰۱۶ به نسبت سال ۲۰۱۴ چالش های زیادی اتفاق افتاده قیمت نفت بیش از ۷۰ درصد کاهش یافت و بسیاری از سرمایه گذاری ها به تعویق افتاده یا لغو شدند، نیروی انسانی کنار گذاشته شده بود و بازار در جستجوی تعادل عرضه و تقاضا بود. اتحادیه اروپا و اوپک با نگاهی به آینده این نکته در نظر می گیرند که در صورت روند کاهش قیمت، سرمایه گذاری در این منطقه به طور قابل توجهی کاهش خواهد یافت و این امر سبب می شود که عرضه نفت کاهش یابد و قیمت های نفت مجدد به طور قابل توجهی افزایش یابد. با وجود دیدگاه های متفاوت در مورد قیمت مناسب نفت همه تولید کنندگان و مصرف کنندگان با این موضوع موافق هستند که عدم ثبات قیمت نفت برای هر دو طرف مضر است. قیمت مناسب و پایدار نفت، در کنار یک بازار متعادل و پایدار، شرط ضروری رشد اقتصادی هم برای تولید کنندگان و مصرف کنندگان است. اتحادیه اروپا و اوپک از تصویب توافق پاریس برای مقابله با تغییرات آب و هوایی استقبال کردند. اوپک در یک ارزیابی کوتاه مدت بر این موضوع تأکید می کند که قیمت پایین نفت ناشی از بیشتر بودن عرضه نفت به نسبت تقاضای جهانی است و این قیمت پایین سبب رشد تقاضای نفت در مناطق OECD و Non-OECD خواهد شد. در طی سال های گذشته که عرضه غیر اوپک افزایش یافته، عرضه نفت خام اوپک هیچ تغییری نداشته است. در پیش بینی بلند مدت بر این موضوع تأکید شده است که تقاضای انرژی تا سال ۲۰۴۰ حدود ۵۰ درصد افزایش می یابد و نفت بیشترین سهم را به خود اختصاص خواهد داد و تقاضای کشورهای در حال توسعه به ۱۱۰ میلیون بشکه در روز خواهد رسید. برای افزایش تولید کشورهای اوپک باید در آینده سرمایه گذاری های زیادی صورت گیرد زیرا که افزایش عرضه نفت غیر اوپک ادامه دار نخواهد بود. اتحادیه اروپا علاقه مند است که تجربیات خود در حوزه افزایش بهره وری انرژی را با کشورهای عضو اوپک به اشتراک بگذارد.^{۶۳}

⁶ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/international-cooperation/international-organisations/organisation-petroleum-exporting-countries>

⁶ Vienna, Austria 21 Mar 2016 The twelfth meeting of the energy dialogue between the European Union (EU) and the Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) took place in Vienna, Austria today.

۴-۱۰ جمع بندی همکاری های بین المللی اتحادیه اروپا

در راستای دستیابی به اهداف مطرح شده در چشم انداز ۲۰۵۰ اتحادیه اروپا با برخی از کشورها و سازمانها در حوزه انرژی همکاری خواهد داشت که در ذیل به طور خلاصه برخی از مهم ترین آنها اشاره شده است. همکاری با کشور برزیل تنها محدود به برنامه های منطقه ای و موضوعی است، بعد از گفتگوهای دو جانبه در حوزه سوخت های زیستی، فناوری های کم کربن و بهره وری انرژی در سال ۲۰۰۷ اتحادیه اروپا با همکاری سازمان های محلی و ۶۱ میلیون یورو کمک های مستمری برای بهبود وضعیت در برزیل خرج کرده است.

از آنجایی که اتحادیه اروپا و چین مشترکاً مسئول مصرف نهایی یک سوم از انرژی در جهان هستند در حوزه انتقال انرژی پاک، پایدار و مقرون به صرفه اهداف مشترکی دارند و فعالیت های زیادی از جمله انجام گفت وگوها سالانه از ۱۹۹۴، تهیه بیانیه مشترک در سال ۲۰۱۸ و تهیه پلت فرمی برای تأمین مالی پروژه های پیشنهادی در سال ۲۰۱۹ را ترتیب داده اند که همین امر سبب توسعه فناوری های کم کربن، محافظت از محیط زیست و تحول و توسعه پایدار سیستم انرژی جهانی شده است. با توجه به مصرف بالای انرژی و نیاز به واردات همیشه بیم آن می رود که بحران های عرضه انرژی مشکلاتی را به وجود بیاورد، از این رو برای هماهنگی استراتژی ها یک بستر مشترک ایجاد شده است و با بهبود تجارت و سرمایه گذاری در حوزه منابع انرژی تجدیدپذیر رقابت افزایش یافته است که همین امر سبب شده تا هزینه ها کاهش یابند و توسعه این انرژی در مناطق کمتر توسعه یافته نیز به صرفه باشد و امکان توزیع بهتر انرژی تولید شده فراهم شود. البته این امر موجب افزایش تقاضای انرژی خواهد شد که به دلیل پیامدهای اقتصادی و زیست محیطی متعدد باید همکاری هایی نیز در حوزه استفاده بهتر از انرژی و افزایش بهره وری صورت گیرد. بکارگیری برچسب های انرژی در وسایل و تجهیزات و تدوین استانداردهای انرژی در کالاهای مصرفی، سیاست های مناسب قیمت گذاری انرژی و توسعه قراردادهای عملکرد محور انرژی از جمله این فعالیتها است که پیوند متناسبی بین سیاست های انرژی و حفاظت از محیط زیست شکل می دهد.

یکی دیگر از شرکای اصلی اتحادیه اروپا در حوزه انرژی و تأمین نفت، گاز و برق کشور نروژ است که در طیف گسترده ای از موضوعات انرژی مانند عرضه و تقاضای انرژی جهانی، تحولات سیاسی، تحقیقات نوآورانه فعالیت مشترک دارند.

سطح بالای تقاضای انرژی در کشور هند سبب شده تا همکاری با اتحادیه اروپا در حوزه های دستیابی به فناوری های انرژی پاک و سازگار با آب و هوا، توسعه انرژی های تجدید پذیر، شبکه های هوشمند و ذخیره سازی انرژی، مدل سازی تغییرات آب و هوایی و سناریوهای انتقال انرژی بیشتر شود. استراتژی های بلندمدتی در حوزه راه حل های کاهش و انطباق و همکاری بیشتر در مورد بهره وری انرژی و تقویت امنیت انرژی های کم کربن نیز تدوین شده است. در راستای تقویت این همکاری بیانیه ای نیز در حوزه انرژی پاک و تغییر اقلیم منتشر شده و بر اجرای توافق نامه پاریس و UNFCCC در تمامی جنبه ها و اجرای تا اهداف تعیین شده ملی (INDC) آن تاکید شده است. علاوه بر این شرکا از سایر کشورها هم می خواهند که در این هدف جمعی مشارکت کنند زیرا معتقدند که با همکاری چند جانبه علمی در بعد جهانی اهداف بلند مدت محقق خواهند شد.

شریک دیگر اتحادیه اروپا در حوزه انرژی کشور روسیه است که حجم زیادی از نفت، گاز طبیعی، اورانیوم و زغال سنگ مصرفی را تأمین می کند. دو طرف در بلند مدت به دنبال تأمین انرژی ایمن تر، مقرون به صرفه تر و بادوام تر، بهبود بهره وری انرژی، تسهیل و حمایت از سرمایه گذاری و تضمین بازارهای پایدار انرژی هستند. از طرفی با افزایش اهمیت رویکردهای زیست محیطی و با تصویب چهارچوب کنوانسیون سازمان ملل متحد و توافق پاریس همکاری های بیشتری در حوزه تهدیدات تنوع زیستی، جنگل زدایی و قطع غیر قانونی درختان و آلودگی خاک صورت گرفته است. اتحادیه اروپا از اقدامات اقلیمی و محیطی زیستی تحت عناوین همکاری های مرزی (CBC)، ابعاد شمالی (ND)، برنامه مشارکت محیط زیستی بعد شمالی (NDEP) و مشارکت های استراتژیک برای اجرای توافق نامه پاریس (SPIPA) حمایت می کند.

ایالات متحده آمریکا علاوه بر حوزه انرژی از طریق تجارت جهانی رابطه تنگاتنگی با اتحادیه اروپا دارد و با ایجاد شورای انرژی، همکاری دو جانبه خود را برای ایجاد بازارهای انرژی پایدار، نوسازی زیرساختها، بهبود بهره‌وری انرژی را تقویت کرده و توافق نامه‌ای را نیز امضا کرده‌اند. در راستای تقویت امنیت عرضه انرژی اروپا ایالات متحده صادرات گاز و ال ان جی به این منطقه افزایش خواهد داد، البته هنوز کشورهای آسیای مرکزی نقش اصلی را برای تنوع بخشی به منابع انرژی اتحادیه اروپا دارند،

۱۱ کشورهای اروپای شرقی، آسیای مرکزی و قفقاز در قالب برنامه EU4Energy با هدف کاهش وابستگی خود به سوخت‌های فسیلی و واردات انرژی، بهبود امنیت انرژی و مبارزه با تغییرات آب و هوایی با اتحادیه اروپا همکاری می‌کنند. همچنین از بین کشورهای آسیایی، کشورهای حوزه خلیج فارس که یک سوم ذخایر نفتی جهان را دارند از سال ۱۹۸۸ با یک توافق نامه رابطه خود را با اتحادیه اروپا در حوزه انرژی شروع کرده‌اند که این رابطه در طی سال‌های اخیر فراز و نشیب‌های زیادی داشته و تنها به حوزه عرضه و تقاضا محدود نشده و با تشکیل گروه EU-GCC مسائلی از جمله ادغام منطقه‌ای بازارهای انرژی، انرژی‌های تجدید پذیر، بهبود بازده انرژی، جذب و ذخیره کربن و استفاده پایدار از گاز را نیز پوشش می‌دهد. کشورهای صادرکننده نفت که ۴۰ درصد از نفت مصرفی اتحادیه اروپا را تأمین می‌کنند نیز همکاری خود را در راستای دستیابی به بازارهای شفاف و با ثبات کردن بازارهای بین المللی نفت، بهبود فضای سرمایه گذاری، تحلیل و پیش بینی بهتر بازار ادامه می‌دهند. البته قیمت نفت تأثیر زیادی بر روند همکاری این دو گروه و ثبات بازارها خواهد داشت و در صورت نوسان زیاد هر دو طرف متضرر خواهند شد. از این رو کشور ما که در منطقه خلیج فارس واقع شده و منابع نفت و گاز زیادی دارد می‌تواند از این فرصت حداکثر استفاده را ببرد.



فصل پنجم

قراردادهای پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC)

۵-۱ پیشینه

بهره‌وری انرژی یکی از مهم‌ترین ارکان یک سیاست انرژی پایدار است زیرا با توجه به تأثیری که بر منابع انرژی دارد می‌تواند تقاضای رو به رشد انرژی، تغییرات آب و هوایی، ناامنی انرژی، وابستگی به واردات، رقابت کم، افزایش هزینه‌های انرژی را برطرف کند و منجر به رشد، بهبود وضعیت بازار کار و وضعیت سلامت جامعه شود. با وجود اینکه سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی در نگاه اول مقرون به صرفه به نظر می‌رسد، ولی همیشه به دلیل تعدادی از موانع نظارتی و غیر نظارتی انجام نمی‌شوند و منجر به شکاف راندمان انرژی بین مصرف واقعی و بهینه انرژی می‌شود.^۶ برای غلبه بر این موانع، دولت‌ها سیاست‌ها و اقدامات مربوط به بهره‌وری انرژی را، از طریق ابزارهای اطلاعاتی و اقتصادی با هدف محدود کردن شکاف کارایی انرژی به عنوان استانداردهای اجباری طراحی می‌کنند. علاوه بر سیاست‌های عمومی در سطح جامعه، بخش خصوصی از جمله شرکت‌های خدمات انرژی (ESCO) می‌توانند در بهبود بهره‌وری انرژی در سطح بازار نقش اساسی داشته باشند. ESCO ها به دانش لازم برای ارائه خدمات و راه‌حل‌های مطلوب برای دستیابی به اهداف مدنظر با کمترین هزینه دسترسی دارند. این شرکت‌ها می‌توانند پروژه‌ها و منابع مالی را مدیریت کنند، کارهای نصب و نگهداری را انجام دهند و همچنین با سایر فعالان بازار همکاری داشته باشند. هنگام ارائه قرارداد پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC) این شرکت‌ها راه‌حلی را برای پیوند دادن خطرات عملیاتی و جبران خسارت پروژه‌های اجرا شده ارائه می‌کنند که همین امر سبب مدیریت بهتر منابع مالی در دسترس می‌شود. ارزش آن‌ها در بالفعل کردن پتانسیل‌های بالقوه صرفه جویی مصرف انرژی در بازار توسط بخشنامه‌ها و ابتکارات مختلف اتحادیه اروپا که در چارچوب اروپا شناخته می‌شوند، است. به بیان دیگر قراردادهای پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC) می‌توانند با استفاده از اصل بازپرداخت سرمایه‌گذاری‌های مستقیم در بهره‌وری انرژی، صرفه جویی قابل توجهی را در هزینه‌های انرژی ایجاد کنند. قانون اساسی اتحادیه اروپا دستورالعمل بهره‌وری انرژی (EED)، که الزامات صریح برای ارتقاء بازار خدمات انرژی را تعیین و تعاریفی را برای پیمانکاری عملکرد انرژی و ارائه دهندگان خدمات انرژی ارائه می‌دهد و از کشورهای عضو می‌خواهد برای تقویت بازار خدمات انرژی، اقداماتی از جمله موارد زیر را انجام دهند:

- ۱- انتشار اطلاعات در مورد قراردادهای خدمات انرژی در دسترس و همچنین اقدامات مالی حمایتی از پروژه‌های خدمات بهره‌وری انرژی؛
- ۲- انتشار قراردادهای مدل EPC و لیست ارائه دهندگان خدمات انرژی در دسترس.
- ۳- تشویق برای توسعه برچسب‌های کیفیت
- ۴- انتشار اطلاعات در مورد بهترین روش EPC
- ۵- ارائه بررسی کیفی از روند توسعه فعلی و آتی بازار
- ۶- شناسایی و اطلاع رسانی در مورد چگونگی تماس برای مشتریان نهایی
- ۷- ایجاد یک مکانیزم مستقل برای رسیدگی به شکایات و اختلافات.
- ۸- فعال کردن واسطه‌های مستقل بازار مانند تسهیل‌گرها.

EED زمینه لازم برای حمایت بیشتر از توسعه بازار خدمات انرژی فراهم می‌کند. در ماده ۵ این دستورالعمل الزام به نوسازی حداقل ۳ درصد از ساختمان‌های دولت مرکزی بیان شده که سبب افزایش استفاده از خدمات انرژی در بخش عمومی می‌شود. این درحالی است که تعهدات بهره‌وری انرژی (EEO) بازیگران جدید از جمله شرکت‌های خدمات انرژی را قادر می‌سازد تا به هدف کاهش مصرف نهایی انرژی که به شرکت‌های انرژی بر تحمیل شده است کمک کنند. تعهد شرکت‌های بزرگ برای انجام ممیزی‌های اجباری انرژی (ماده ۸) و جذب مشاور انرژی، بازار خدمات انرژی را به طور قابل توجهی گسترش می‌دهد. در کشورهای عضو برای ارزیابی و اتخاذ تدابیر مناسب برای از بین بردن موانع نظارتی و غیرنظارتی در حوزه بهره‌وری انرژی و

⁶ Jaffe and Stavins 1994

جذب قرارداد پیمانکاری در بخش انرژی فراخوانی صورت گرفته است. ایجاد یا استفاده از تسهیلات مالی موجود از جمله راه اندازی صندوق ملی بهره‌وری انرژی تسهیل کننده جریان‌های اختصاصی تأمین اعتبار برای حمایت از جذب پروژه‌های خدمات انرژی است. با وجود جذابیت تئوریک فرصت‌های صرفه جویی در مصرف انرژی و با توجه به چارچوب فعلی سیاست حمایت کننده در اتحادیه اروپا، بازار خدمات انرژی در مقایسه با کشورهایی که دارای بازار خدمات توسعه یافته انرژی هستند، به طور کامل توسعه نیافته است. زیرا به اشتراک گذاشتن و استفاده از تجربیات در بین کشورها دشوار است و موانع بیشماری برای شروع بازار خدمات انرژی در بسیاری از کشورها وجود دارد. علاوه بر این، حتی در کشورهای عضو بازار ESCO، موفقیت در یک بخش (به عنوان مثال صنعت) به راحتی به سایر بخش‌ها منتقل نمی‌شود.

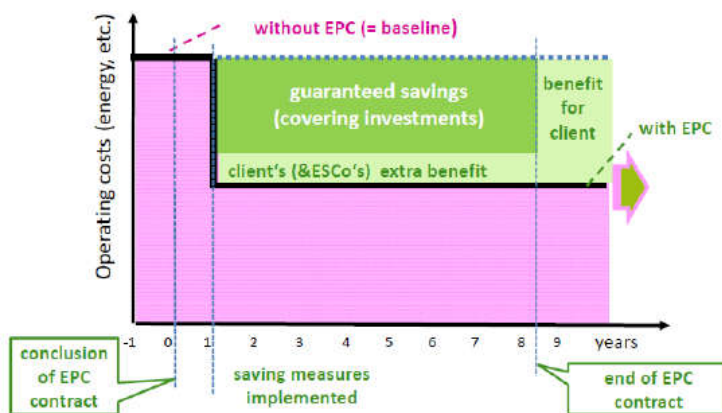
۵-۲ قرارداد خدمات انرژی

یک قرارداد خدمات انرژی، رابطه قراردادی بین یک تأمین کننده / ارائه دهنده خدمات انرژی و کاربر نهایی انرژی (مشتری) را توصیف می‌کند، و می‌تواند در گروه‌های زیر طبقه بندی شود:

۵-۲-۱ قرارداد پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC)

طبق یک قرارداد عملکرد انرژی یک شرکت خدمات انرژی ESCO برای تحقق بهبود بهره‌وری انرژی پروژه‌ای را انجام می‌دهند و از جریان درآمد حاصل از پس انداز هزینه‌ها برای بازپرداخت هزینه‌های پروژه استفاده می‌کند. این رویکرد مبتنی بر انتقال خطرات فنی از مشتری به ESCO بر اساس ضمانت‌های عملکردی است. پس اندازهایی که حاصل می‌شود برای پرداخت بخش یا کل هزینه‌های سرمایه گذاری انجام شده استفاده می‌شود. پس از پایان قرارداد، مزایای هزینه‌ای که از طریق پس انداز انرژی ایجاد می‌شود نزد مشتری باقی می‌ماند (نمودار ۴۲) ترتیب اولیه یک پروژه EPC را نشان می‌دهد.

نمودار (۴۱) جدول زمانی و پس انداز پیش بینی شده در یک طرح پیمانکاری عملکرد انرژی.

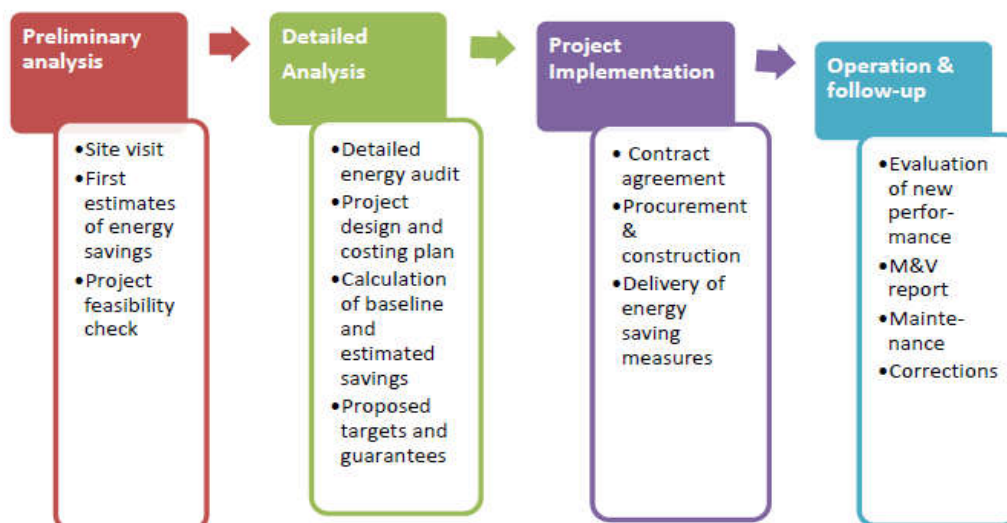


Source: (Szomolanyiova & Sochor, 2013)

ماهیت خاص خدمات ارائه شده به قرارداد بستگی دارد و صرفه جویی در مصرف انرژی یک مزیت اساسی است که باید با پرداخت هزینه صرفه جویی در هزینه انرژی حاصل شود. قرارداد بین ESCO و مشتری شامل ضمانت‌هایی برای پس انداز هزینه و خطرات مالی و فنی، اجرا و بهره برداری برای کل مدت پروژه است که معمولاً ۵ تا ۱۵ سال را در بر می‌گیرد.

⁶ Bertoldi, Rezessy, Vine 2006

نمودار (۴۲) مراحل تحت یک پروژه EPC



دو نوع پروژه مبتنی بر EPC وجود دارد. تحت یک پروژه تضمین شده مبتنی بر EPC، ESCO، پروژه را طراحی و پیاده سازی می کند و پس انداز انرژی را تضمین می کند، بنابراین مشتری را از هرگونه ریسک عملکرد (از جمله خطرات فنی و اجرایی) محافظت می کند. اگر پس انداز کمتر از حد تضمین شده باشد، ESCO کمبود را پوشش می دهد. اگر پس انداز بیش از حد تضمین شده باشد، پس انداز اضافی بین ESCO و مشتری تقسیم می شود. برعکس، تحت یک پروژه مبتنی بر صرفه جویی EPC، پس انداز مطابق با درصد از پیش تنظیم شده تقسیم می شود: هیچ تقسیم "استانداردی" وجود ندارد، زیرا این بستگی به هزینه پروژه، طول قرارداد و خطرات در نظر گرفته شده توسط ESCO و مصرف کننده دارد. تفاوت بین این دو رویکرد همچنین مربوط به ترتیب پرداخت، تمرکز فنی اصلی و تخصیص و تقسیم پس انداز انرژی است. در جدول (۱۹) به این موارد اشاره شده است. ویژگی های اصلی یک پروژه EPC موارد زیر است:

- ۱- شرکت خدمات انرژی (ESCO) کلیه خدمات مورد نیاز برای طراحی و اجرای پروژه جامع صرفه جویی در انرژی را، از ممیزی اولیه انرژی گرفته تا اندازه گیری و تأیید پس انداز در تسهیلات مشتری ارائه می دهد.
- ۲- سرمایه گذاری های حوزه بهره وری انرژی به طور مستقیم از پس انداز انرژی و پس انداز مالی مرتبط با آن بازپرداخت می شود بنابراین نیازی به سرمایه گذاری در ادامه مسیر از طرف مشتری نیست.
- ۳- شرکت خدمات انرژی خطرات عملکرد توافق شده پروژه را به عهده می گیرد.
- ۴- شرکت خدمات انرژی دستیابی به سطح پس انداز مورد توافق را تضمین می کند و موظف است کسری پس انداز را جبران کند.
- ۵- سرمایه مورد نیاز برای تأمین اعتبار پروژه EPC یا از طریق بودجه شخصی مشتری، یا توسط ارائه دهنده EPC یا توسط شخص ثالث قابل تأمین است. تأمین بودجه توسط ارائه دهنده EPC تنها یک گزینه است و بخش ضروری از پروژه EPC نیست.

6) Bertoldi ، Rezessy ، Vine 2006.

۵-۲-۲ پیمانکاری تأمین انرژی

موضوع این نوع قرارداد تأمین انرژی، به طور معمول به صورت گرما است، به موجب آن ESCO انرژی لازم را برای مشتری فراهم می‌کند. تمرکز پیمانکاری تأمین انرژی کاهش هزینه‌های تأمین است و نه افزایش بهره‌وری از طرف تقاضا. این اقدامات شامل بهینه سازی تجهیزات (به عنوان مثال خرید گرمای تولید شده توسط دیگ بخار زیست توده) می‌باشد. قراردادهای تأمین انرژی در مدت زمان طولانی‌تر (۱۰ تا ۳۰ سال) منعقد می‌شوند و کاربرد بیشتری در سیستم‌های متمرکز دارند. در فرانسه، این مدل به عنوان مدل "chauffage" شناخته می‌شود که بیش از ۶۰ سال است که مورد استفاده قرار می‌گیرد. طبق این نوع قرارداد، هزینه‌های کلیه ارتقاء تجهیزات، تعمیرات و غیره بر عهده ESCO است، در حالی که مالکیت به طور معمول نزد مشتری باقی می‌ماند. مشتری مبلغی را پرداخت می‌کند که براساس قبض انرژی موجود خود از درصد صرفه جویی محقق شده (غالباً در محدوده ۳ تا ۱۰٪) کم شده باشد.^{۶۷}

^{۶۷} (سینگ و همکاران، ۲۰۱۰).

جدول (۶) مقایسه ویژگی‌های EPC و ESC

	EPC - Guaranteed savings model	EPC - Shared Savings model	Energy Supply Contracting (ESC)
Service provider	ESCO/EPC provider	ESCO	Energy Supply Provider Company (ESPC)
Key elements	Implementation of energy saving measures with on-going monitoring & verification services to provide guaranteed energy savings.	Implementation of energy saving measures (mainly demand side) to provide cost savings associated with the overall energy/utility bill.	Efficient supply of useful energy such as heat, steam or electricity is contracted, measured and delivered in physical units.
Energy savings to be achieved	High - comprehensive and detailed approach covering both supply and demand side.	High - primary focus and incentive is for cost savings with technical operation requirements as secondary.	Usually low - limited to the supply side (boilers, chillers, etc.) without regard to demand- side equipment.
Guarantees	Yes. The ESCO guarantees the performance related to the level of energy saved throughout the contract life (i.e. to energy cost savings in constant prices).	Not as standard. However, the ESCO may guarantee a minimum performance related to cost of energy saved in current prices throughout the contract life.	May include incentives related to energy use reduction on the supply side, but without assuming any risk in case the expected efficiency improvement is not reached.
Payment	Payment derived from the energy savings achieved in constant prices of the base year.	Payment linked to the achieved change in energy costs.	Payment of a fixed rate/tariff, normally without energy performance requirements.
Provider's risk	Assumes technical design, implementation and performance guarantee risks.	Assumes performance risk, risk of energy price change (depends on current prices) and customer credit risk.	Usually does not assume technical or financial risk.
Energy savings transparency	The energy consumption is measured before and after the measures are implemented. The transparency depends on the quality of measurement & verification. In general the more independent M&V, the more transparent are the energy savings.	Depends whether and what quality M&V is provided. In general, the more independent M&V, the more transparent are the energy savings.	Low - a specific energy bill reduction is established (in monetary, not physical units). Usually the contract does not take into account the measurement of the energy efficiency.

۵-۲-۳ ساخت اجرا و انتقال

ESCO طراحی، ساخت، بودجه، تملک و بهره برداری این پروژه را در مدت زمانی مشخصی انجام می‌دهد و سپس مالکیت را به مشتری منتقل می‌کند. مشتریان با قراردادهای ارائه شده در دراز مدت وارد می‌شوند و مطابق خدمات ارائه شده شارژ می‌شوند. هزینه خدمات شامل بهبود سرمایه و هزینه‌های عملیاتی و سود پروژه می‌باشد. این نوع قراردادها اغلب برای تجهیزات بزرگ انرژی از جمله موتورهای ترکیبی برق و گرما قابلیت اجرا دارد. رتبه بندی انواع پیمانکاری در نمودار (۴۳) نشان داده شده است.

نمودار (۴۳) رتبه بندی انواع پیمانکاری انرژی متناسب با سطح خطر در حال رشد



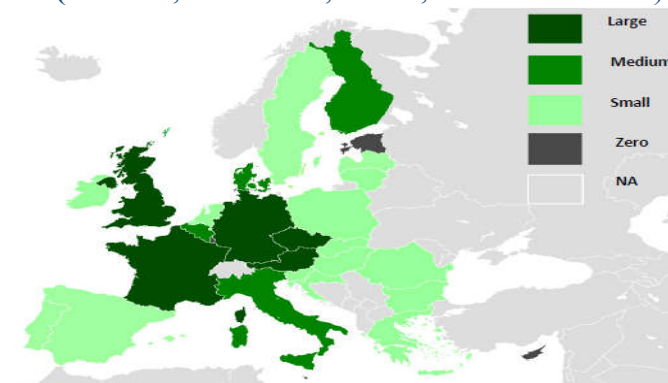
۵-۳ مروری بر بازار خدمات انرژی در کشورهای اتحادیه اروپا

وسعت بازار خدمات انرژی اتحادیه اروپا طی دهه‌های گذشته در حال افزایش است. حتی با وجود بحران مالی سال ۲۰۰۸ که سبب رکود کوتاه مدتی در این بازار شد بازارهای خدمات انرژی بر چالش‌ها غلبه کردند و محدودیت‌های مالی را تبدیل به یک فرصت کردند. از سال ۲۰۱۴-۲۰۱۶، به طور کلی بازارها در یک مسیر رشد قرار گرفتند. بازارهای ملی خدمات انرژی شرکت‌های محلی و در بسیاری موارد بازیگران بین المللی / چند ملیتی را به خود جلب می‌کنند. ترکیب بازارهای ملی خدمات انرژی در اروپا بسیار متفاوت است ولی حضور شرکت‌های خارجی خیلی مرسوم نیست. به عنوان مثال حضور خدمات انرژی فرانسوی و آلمانی در اروپای شرقی و جنوبی رایج است، اما شرکت دانمارکی و آلمانی خدمات خود را به اروپای شمالی صادر می‌کنند. طبق نتایج تحقیق Navigant، فرصتی جدیدی برای حضور شرکت های خدمات انرژی ایالات متحده در اروپا ایجاد شده است. آنها می‌شود که شرکت‌های آمریکایی با تجربه قوی خود در آمریکای شمالی می‌توانند از پیشرفت‌های مهم در جبهه نظارتی و سیاست گذاری استفاده کنند. درآمد ESCO ها در سال ۲۰۱۵ در کل بازار اتحادیه اروپا ۲/۷ میلیارد دلار (۲/۴ میلیارد یورو) برآورد شده است که با نرخ رشد ۱/۷ درصدی در سال ۲۰۲۴ به ۳/۱ میلیون دلار (۲/۸ میلیارد یورو) خواهد رسید. ۹٪ در حالی است که در ایالات متحده درآمد این شرکت‌ها در سال ۲۰۱۵ معادل ۶/۳ میلیارد دلار (۵/۶ میلیارد یورو) بود که با نرخ ۰/۷ درصدی در سال ۲۰۲۴ به ۱۱/۵ میلیارد دلار (۱۰/۲ میلیارد یورو) خواهد رسید. پیش بینی می‌شود که بازار ESCO ها با افزایش فشارهای نظارتی و سیاست گذاری به سمت استراتژی‌های جامع تر مدیریت انرژی هدایت شود. بررسی بازار ESCO اروپا نشان می‌دهد که آلمان، فرانسه، اتریش، جمهوری چک و انگلیس فعال‌ترین بازارها در سال ۲۰۱۳ را داشتند. آلمان (با زمینه نهادی قوی از جمله سوابق قانونی، انجمن‌ها، تسهیلات و غیره) از نظر بلوغ و توسعه بازار به عنوان پیشرو در میان بازارهای اروپا ESCO شناخته می‌شود. ایتالیا، بلژیک و دانمارک دارای بازارهایی با اندازه متوسط هستند، در حالی که بازارهای ESCO استونی، مالت و قبرس غیرقابل مشاهده بودند و سایر بازارهای اروپایی کوچک شناخته شدند.

⁶ Talon and Gartner 2015 ⁸

⁶ Talon and Gartner 2015 ⁹

نمودار (۴۴) اندازه نسبی بازارهای مالی ESCO در سراسر اتحادیه اروپا براساس ارزیابی‌های
(Bertoldi, Boza-Kiss, Panev, & Labanca 2014)



توجه: چند تفاوت در ارزیابی‌های این گزارش بر اساس برنامه‌های NEEAP وجود دارد (بخصوص ایتالیا و لوکزامبورگ)

نمودار (۴۴) تا سال ۲۰۱۶ تغییراتی داشته است زیرا سطح توسعه بازار متنوع تر شده و تغییرات بیشتری در کشورهای عضو رخ داده است. در جدول‌های (۷ و ۸) بازارهای ملی خدمات انرژی با تمرکز برای شناسایی ویژگی‌های خاص مربوط قرارداد EPC مورد بررسی قرار گرفته اند.

جدول (۷) ارزیابی روایتگر توسعه و تغییر بازارهای ESCO و EPC از سال ۲۰۱۶ (JRC 2016)

	Level of development of		Change between 2013-2016	
	the complete ESCO market	EPC sector	ESC part	EPC part
AT	excellent	excellent	slight decrease	slight growth
BE	moderate	moderate	unchanged	slight growth
BG	preliminary	initiation	unchanged	slight decrease (after a previous growth)
CR	preliminary	preliminary - just initiated	slight growth	slight growth
CY	initiation	initiation	only EPC	first trials
CZ	excellent	well developed	unchanged	slight growth
DK	well developed	well developed	unchanged	slight growth but reaching a halt
EE	non-existent	not existent	minor decrease	minor decrease
FI	moderate	moderate	unchanged	unchanged
FR	excellent	moderate	unchanged	unchanged
DE	excellent	excellent	unchanged	slight decrease , but growth in some regions e.g. In Baden-Württemberg
GR	initiation	initiation	unchanged	unchanged
HU	preliminary	preliminary	slight decrease	slight decrease (after some

	Level of development of		Change between 2013-2016	
	the complete ESCO market	EPC sector	ESC part	EPC part
				growth)
IE	n/a	moderate	n/a	increase
IT	excellent	excellent	unchanged	minor expansion
LV	preliminary	preliminary	unchanged	halt
LT	preliminary	preliminary	unchanged	unchanged in terms of size, but improved in terms of market situation
LU	moderate	preliminary	unchanged	minor growth
MT	non-existent	non-existent	unchanged	unchanged
NL	moderate	moderate	unchanged	large growth
PL	preliminary	preliminary	unchanged	slow growth
PT	preliminary	preliminary	small growth	very slow growth
RO	preliminary	preliminary	unchanged	unchanged (condition have somewhat improved)
SK	moderate	moderate	growth	large growth
SI	preliminary	preliminary	slight growth	slight growth
ES	moderate	well developed	n/a	growth
SE	preliminary	moderate	slight growth	decrease
UK	moderate	excellent	growth	major growth

جدول (۸) نمای کلی از اندازه بازارهای ESCO در سراسر اتحادیه اروپا. برای مقایسه، دو شاخص از اندازه بازار EPC گنجانده شده است.

appearance	of the first ESCO ⁷	number of ESCOs					EPC providers		EPC projects 2016
		2005	2007	2010	2013	2015	before 2016 ⁸	2016	
FR	19th century /1937	n/a	3 key of total 100	10 + 100 small	350	300	3-4	10	ca. 40
DE	1990-1995	500-1000		250-500	500-550	ca. 500	10 + occasional	7-10	30
GR	ca. 2003	0	0-3	2	5	47	0	1	0-10
HU	early 1990s	10-20		20-30	10	ca. 8-9	ca. 7	3-4	1-2
IE				15	ca. 30				
IT	early 1980s	20	15-25	50 (100-150)	50-100	200-300	ca. 20	4-5 (ca. 20)	ca. 50
LV	2001	2	40	5	8	50-60	2 to 5-8	2-7	0
LT	1998	3	6	6	3-5	6	n/a	4-5	3-4
LU	1990s	few	3-4	3-4	3-6	3-6	0	1 (?)	1 pilot
MT	not yet	0	0	0	0	0	0	0	0
NL	mid 2000	0 (?)	very few	50	50	100	0	15	27
PL	1995	8	<5	3-10	30-50	3-4 (30)	n/a	10-15 (??) ⁹	10-20 (??)
PT	n/a	n/a	ca. 7-8	10-12	n/a	15-20		10-15	5-10/yr.
RO	1996	2	2	14	15-20	20	7	<10	0
SK	1995	10	30	5	6-8	8 (20-50)	n/a	10 (15-20)	40-50
SI	2001 ¹⁰	1	1-2	2-5	5-6	5-6	1	4-6	10-20
ES	n/a	10-15	ca. 100	> 15	20-60	1000	n/a	20-30 (124)	200-3000
SE	1978	6-12	12-15	5-10	n/a	4-5	6	3 (5-6)	4-8
UK	1966	20	20-24	20	30-50	>50	n/a	25	100

در اروپا بازارهای خدمات انرژی شامل انواع قراردادهای، انواع مختلفی از پیمانکاران (تأمین کنندگان) و چند نوع مشتری (عمدتاً صنعت و بخش دولتی) به طور سنتی فعالیت داشتند. البته در بین این قراردادهای تنها قرارداد عملکرد انرژی (EPC) مقبولیت داشت. در سال‌های اخیر پیمانکاری تأمین انرژی (ESC) و EPC در همه بخش‌ها به جزء حمل و نقل گسترش یافته‌اند این در حالی است که در پروژه‌های سنتی بخش‌های مسکونی و SMEها نادیده گرفته می‌شدند. بررسی بازار خدمات انرژی نشان می‌دهد که بازارهای خدمات عمومی انرژی (ESCO) و پیمانکاری تأمین انرژی (ESC) با سرعت محدودی رشد کرده ولی تا حد زیادی پایدار بوده است. از ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا ۱۸ کشور بازارهای ESCO خود را تغییر نداده‌اند ولی در ۷ کشور در دوره ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ بازار ESCO رشد کرده اند، ۳ بازار در حال کاهش (HU، EE و IE) و ۱ مورد نامشخص (IE) است. از نظر تعداد ESCOهای فعال، آلمان با ۵۰۰ پیمانکار صدرنشین است. از نظر خدمات ارائه شده، اندازه شرکت و مقیاس پروژه‌های انجام شده تفاوت‌های زیادی بین این پیمانکاران وجود دارد، تنها یک چهارم ESCOهای آلمانی دارای پیمانکاری خدمات انرژی به عنوان اصلی ترین فعالیت تجاری خود هستند. در کشور اسپانیا به دلیل ارتقاء و پشتیبانی فعال این مدل تجاری، ۹۶۸ ESCO ثبت شده است. البته تنها بخشی از آنها در حوزه پیمانکاری ESC یا EPC فعال هستند و بسیاری از آنها شرکت‌های مهندسی هستند که بیشتر بر نصب و مونتاژ، تعمیر و نگهداری سیستم گرمایشی ساختمان متمرکز هستند. مشخصات ۴۱ پیمانکار فعال در اتریش نشان می‌دهد که ۱۳ شرکت خدمات عمومی انرژی، ۹ شرکت تأمین انرژی، ۱۰ بنگاه سیستم‌های فنی ساختمان، ۵ دفتر مهندسی و برنامه ریزی و ۲ بنگاه مشاور وجود دارد. در بلژیک تعداد ESCOها بیش از ۱۰ سال است که در حدود ۱۰ تا ۱۵ عدد پایدار مانده است. ویژگی بارز بازار بلژیک این است که چهار ESCO عمومی وجود دارد. در ایتالیا شرکتی به عنوان ESCO ثبت نشده ولی بر اساس دانش تخصصی، ESCOهای فعال حدود ۲۰۰-۳۰۰ شرکت است. کشورهای شمال اروپا معمولاً از ESC استفاده نمی‌کنند و از این نظر هیچ تغییری در فنلاند، سوئد، دانمارک و استونی تجربه

نشده است. در استونی و مالتیایی بازاری وجودی ندارند. هیچ شرکتی نیز در بازار قبرس در حوزه ESCO فعالیت ندارد. با این حال دولت البته اقداماتی برای راه اندازی بازار پیش‌بینی کرده است و دو پروژه خط لوله در قالب EPC وجود دارد. در بلغارستان، یونان، لیتوانی، لتونی، لوکزامبورگ، اسلونی تنها تعداد کمی ESCO با فعالیت محدود وجود دارند. البته اندازه بازار یا فعالیت، مستقیماً با تعداد ESCO مرتبط نیست (به عنوان مثال در قبرس بازار در سال‌های اخیر شروع به کار کرده ولی با این وجود ۱۹ شرکت وجود دارد که آماده مشارکت و ثبت شده اند).

از ویژگی‌های مهم بازار ESCO اتحادیه اروپا این است که اکنون شرکت‌های کوچک و متوسط (SME) در بازار نقش مهمی را ایفا می‌کنند. حدود دو سوم از پیمانکاران آلمانی SME هستند که کمتر از ۲۵۰ کارمند دارند. اکثریت قریب به اتفاق (۹۳ درصد) ESCOهای اسپانیایی تحت مشخصات SME فعالیت دارند، در ایتالیا ۹۵ درصد بنگاه‌ها بصورت SME هستند که ۶۰ درصد از آن‌ها کمتر از ۱۰ کارگر دارند و تنها ۵ درصد ESCOها بزرگ هستند که بخشی نیز گروه‌های بزرگ چند ملیتی (با بیش از ۲۵۰ کارگر) را پوشش می‌دهند. فقط بلژیک با حضور ۶ شرکت بزرگ (شرکت‌های خواهر شرکت‌های بزرگ بین المللی) و ۵ تا ۷ SME بازار متعادلی دارد.

بررسی وضعیت بازارهای EPC نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که قراردادهای عملکرد انرژی (EPC) یا زیرمجموعه‌های آن (یعنی قراردادهای ESCO با ضمانت‌ها) ارائه می‌دهند، زیر مجموعه ای از بازار ESCO هستند. در اکثر موارد شرکت‌ها برای ارائه انواع قراردادهای ESCO آزاد هستند و تأمین کننده‌هایی که منحصراً روی EPC متمرکزند، نادرند (بیشتر در کشورهای نوردیک، مانند سوئد، فنلاند، کشورهای بالتیک و همچنین در آلمان، هلند، و تا حدودی در اتریش). از طرف دیگر، شرکت‌های ESCO وجود دارند که در صورت عدم آمادگی یا تجربه نکردن ارائه ضمانت، در بازار EPC نمی‌توانند شرکت کنند. میزان استفاده از پیمانکاری عملکرد انرژی در کشورها متفاوت است. در آلمان ۸۶٪ از کلیه توافق‌نامه‌های پیمانکاری در سال ۲۰۱۲ مربوط به پیمانکاری تأمین انرژی، ۹٪ برای پیمانکار صرفه جویی در مصرف انرژی، ۲٪ برای تأمین اعتبار پیمانکاری و ۳٪ برای پیمانکاری مدیریت بود. ۵۷ اتریش، ESC و EPC هم محبوبیت دارند و هر دو نوع قراردادها در اوایل دهه ۲۰۰۰ شتاب قابل توجهی کسب پیدا کرده‌اند. در لیتوانی، قراردادهای "chauffage" محبوب‌تر هستند. برخلاف کل بازارهای ESCO، بازارهای EPC بطور عمده در بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ در چهارده کشور عضو رو به رشد بوده‌است. این را می‌توان به پیشرفت‌های گسترده قانونی، ارتقاء شفاف سازی تعریف‌ها (از نظر قانونی و از طریق قراردادها و دستورالعمل‌های مدل) هم در سطح اتحادیه اروپا و هم در سطح ملی / محلی نسبت داد. با توجه به شرایط بهتر در بسیاری از کشورها، انتظار می‌رود که بازارهای EPC در نیمی از کشورهای عضو رشد کنند. (جدول ۲۲) کارشناسان در بیشتر کشورهای عضو معتقدند که باید موانع کلیدی شناسایی و حل شود، از اینرو به طور ویژه در ۱۴ کشور مشکلات مربوط به درک Eurodata از EPC به عنوان بخشی از بدهی عمومی مورد تجزیه نظر قرار گرفتند. از عوامل خارجی تأثیرگذار بر مسیر رشد EPCها می‌توان به سطح قیمت یا بی‌ثباتی سیاسی (ایتالیا و مجارستان) و یا اولویت‌های واگرایی سیاسی (یونان، مالت و مجارستان) اشاره کرد.

جدول (۹) - توسعه مورد انتظار در بخش‌های EPC مبتنی بر نظر ارائه شده توسط کارشناسان در بررسی

JRC2016

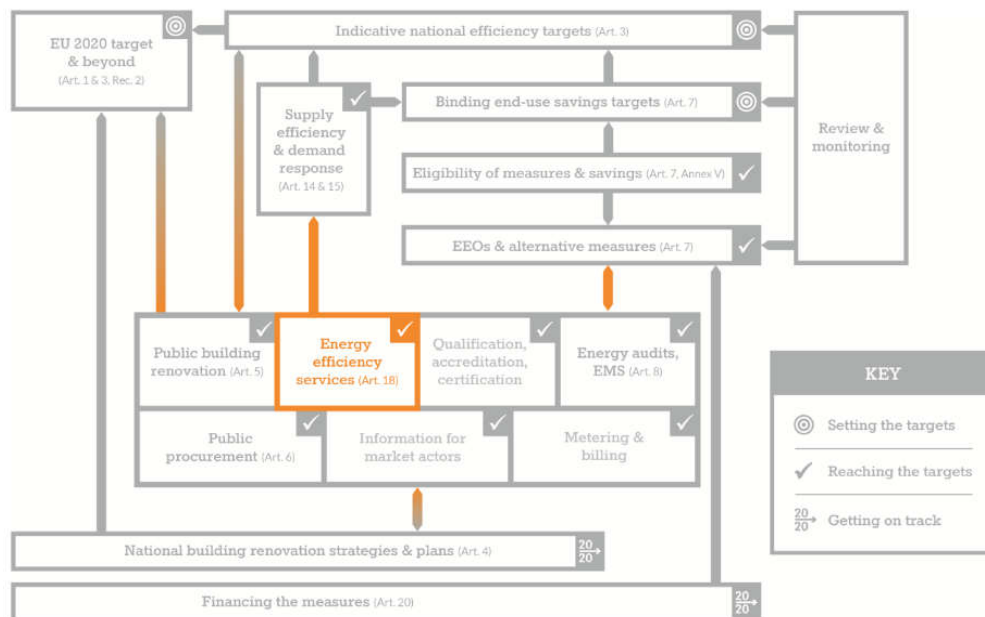
AT	large public EPC projects are expected to further prevail, while the future of smaller public and private projects is less secure	IT	continued slow growth, depending on the removal of barriers
BE	some growth both in ESC and EPC	LV	expected to revive/grow and extend beyond multiapartment buildings
BG	unsure due to (external) barriers, but if removed, growth is expected	LT	due to the foreseen support a slow growth and sectoral expansion are expected
CR	Experts expect a boom in EPC, as the framework has improved, and more measures are pipelined	LU	ESC is expected to prevail, but some growth in EPC may be also seen
CY	Unsure due to barriers, but growth/kick-off is expected on the basis of recent efforts	NL	with current circumstances, minor growth continued
CZ	continued slow growth	MT	no change (no development) expected
DK	ESC to develop, EPC is unsure (maybe starts in private sector)	PL	unsure
EE	unsure, seems but some growth is expected	PT	growth, as grants from EU dry out
FI	continue slow growth (mainly public sector)	RO	depending on the removal of barriers, a growth is possible
FR	continued growth	SK	with the current conditions, no change
DE	expectation for new (simplified EPCs), which may boost the market	SI	stable or slow growth
GR	no development expected	ES	significant growth based on the tenders already announced and based on the established frameworks + OP
HU	unsure, dependent on external barriers	SE	overall decrease, with a possibility that ESC growth continues
IE	minor development of total ESCO market (no special focus on EPC)	UK	further growth

در بین بخش‌های اصلی مصرف کننده انرژی، ارائه دهندگان EPC در بخش ساختمان و خدمات بخش عمومی بیشترین فعالیت را داشته‌اند. در نتیجه، تعداد بسیار کمی ESCO در بازار مسکونی فعالیت می‌کنند و این پروژه‌ها معمولاً مبتنی بر EPC یا سایر قراردادهای ضمانتی هستند. در بین مشتریان غیر مسکونی، ESCO (ارائه دهندگان ESC و EPC) بیشترین موفقیت را در بخش دولتی و نهادهای مانند املاک و مستقالات دولتی فدرال، ایالتی و محلی، مدارس، دانشگاه‌ها / کالج‌ها و بیمارستان‌ها کسب کرده‌اند. ESCO در بخش‌های تجاری و صنعتی نیز فعال هستند، اما موفقیت بیشتری در نفوذ به این بازارها داشته‌اند و EPC در این مناطق کمتر متداول شده‌است.

۴-۵ سیاست‌های و اقداماتی حمایت از بازار خدمات انرژی

قدرت مقررات اروپا در رابطه با سهم خود در توسعه صنعت ESCO به تدریج در حال رشد است. دستورالعمل بهره‌وری انرژی (EU/۲۷/۲۰۱۲) در مرکز این اقدامات وجود دارد.

نمودار (۴۵) روابط بین بندهای EED



نکته: فلش‌های پیوندهای مربوط به تحریک خدمات انرژی را نشان می‌دهد.

منبع: ائتلاف صرفه جویی در مصرف انرژی (۲۰۱۳)

نقش کلیدی پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC) در تحریک سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی نیز در سند "انرژی پاک برای همه اروپایی‌ها" برجسته شده است. طبق این ارتباط، نقش EPC به ویژه در بخش‌های دولتی باید افزایش یابد، زیرا در این بخش‌ها رویکردی جامع برای نوسازی‌ها بودجه، روش انجام کار و مدیریت انرژی ارائه می‌شود. آن‌ها همچنین می‌توانند تحت شرایط خاصی سرمایه‌گذاری در کارایی انرژی را بدون افزایش بدهی‌های عمومی انجام دهند که این مهمترین اهمیت را برای دولت‌ها و همچنین مقامات محلی و منطقه‌ای دارد که با محدودیت‌های بودجه روبرو هستند، خصوصاً در مورد مسکن اجتماعی، بیمارستان‌ها یا مدارس. بنابراین قوانین در حوزه سرمایه‌گذاری‌های دولتی و نوسازی‌هایی که به منظور تسهیل سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی در دارایی‌های عمومی باید شفاف و واضح باشد. دستورالعمل عملکرد انرژی ساختمانها (EPBD) در حال حاضر اصلی‌ترین ابزار قانونی برای کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها است. بسیاری از الزامات تحت این دستورالعمل از طریق تشویق بهبود بهره‌وری انرژی در ساختمان‌های دولتی و سایر اقدامات عمومی قادر به توسعه بازار ESCOها هستند. با این وجود ماده ۱۱ گواهی‌نامه‌های عملکرد انرژی از طریق جمع‌آوری اطلاعات مصرف انرژی با اشاره به اقدامات بهره‌وری انرژی و کاهش هزینه‌های معاملاتی مهم‌ترین محرک را برای قراردادهای ESCO را ارائه می‌کنند. استاندارد اروپایی EN15900 خدمات بهره‌وری انرژی (EES) را به عنوان اقدام مناسب برای بهبود بهره‌وری انرژی و سایر معیارهای عملکردی توافق شده، تعریف می‌کند. این اقدامات شامل ممیزی انرژی (شناسایی و انتخاب اقدامات)، اندازه‌گیری و تأیید پس‌انداز انرژی است. بهبود بهره‌وری انرژی باید طی یک دوره زمانی معین از طریق روش‌های توافق شده اندازه‌گیری و تأیید شود. بنابراین یکی از عناصر اصلی هر EES عملیاتی بهبود بهره‌وری انرژی (EEI) و هر عملی که به طور مستقیم منجر به کاهش مصرف انرژی می‌شود، است. اقدامات EEI ممکن است در حوزه جایگزینی، بهبود و استفاده بهتر از فناوری و تغییر رفتار نیز مطرح شوند.

میثاق شهرداران (CoM) جنبش اصلی جریان اروپایی است که مقامات محلی و منطقه‌ای را درگیر می‌کند، تا داوطلبانه برای افزایش بهره‌وری انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی در سرزمین‌های خود متعهد شوند. هنگامی که یک مرجع CoM را امضا می‌کند، متعهد می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ میزان انتشار دی‌اکسیدکربن را ۲۰ درصد کاهش دهد. از این‌رو باید علاوه بر

ارائه برنامه اقدام انرژی پایدار (SEAP) و از عملکرد آن گزارشی ارائه کنند. ارتقاء بازار ESCO می‌تواند به عنوان یک اقدام اساسی برای دستیابی به این اهداف باشد. پروژه انرژی هوشمند در اروپا تعداد زیادی پروژه را برای حیات بخشیدن به قراردادهای عملکرد انرژی ارائه کرده که اغلب بخش دولتی را مورد هدف قرار داده‌اند. Eurocontract با بررسی پیوند بین گواهینامه‌های سفید و EPC، اسناد و راهنمایی برای نوآوری مالی و استانداردهای کیفیت پیشنهاد می‌دهد. پروژه‌های E-16street، 15Eso، 17Butuk به شهرداری‌ها کمک می‌کند که در چارچوب پیمانکاری خدمات نوآورانه انرژی، به فناوری‌های کارآمد انرژی دست پیدا کنند. پروژه FRESH18 (تأمین اعتبار برای بهسازی انرژی برای مسکن اجتماعی) یک فعالیت نمایشی برای آزمایش کاربرد EPC در اپراتورهای مسکن اجتماعی است تا امکان بهسازی انرژی در مقیاس بزرگ نیز فراهم شود. مدل توسعه یافته قراردادهای در ۴ کشور فرانسه، انگلیس، ایتالیا و بلغارستان مورد آزمایش قرار گرفته و ابزارهای عمومی برای انتشار گسترده‌تر EPC در مسکن اجتماعی تهیه شده است. طرح خدمات انرژی اروپا (EESI) از پروژه و استانداردهای موجود برای EPC و سایر خدمات انرژی که در پروژه‌های قبلی مانند ClearContract و Eurocontract ایجاد شده بود، استفاده کرده است. EESI ظرفیت‌های محلی و منطقه‌ای را از طریق کمک‌های آن‌لاین ملی، برنامه‌های مکرر آموزشی برای مقامات محلی و شرکت‌ها فراهم می‌آورد و همچنین در زمینه استفاده و پیشبرد روش‌ها و ابزارهای استاندارد EPC در پروژه‌های آزمایشی مشاوره‌هایی ارائه می‌کند. "جایزه خدمات انرژی" و ChangeBest با هدف توسعه بازار خدمات انرژی از طریق تجزیه و تحلیل داده موجود در کشور، تبادل تجربه، مفاهیم استراتژی کلی و گفت‌وگوهای دو جانبه با شرکت‌ها در مورد برنامه‌های تجاری و توسعه محصولات خود ایجاد شده‌است. پروژه‌های PERMANENT (مدیریت ریسک عملکرد برای پروژه‌های بهره‌وری انرژی از طریق آموزش) و Combines بر روی بخش‌هایی از پیمانکاری خدمات انرژی، به ویژه اندازه گیری و تأیید پس انداز و همچنین تأمین اعتبار متمرکز شده است. پروژه PERMANENT در کشورهایی که جدیداً به عضویت اتحادیه اروپا درآمده‌اند انجام شده و هدف آن ارتقاء میزان سرمایه گذاری در پروژه‌های پس انداز انرژی با پرداختن به ریسک های ناشی از توسعه و آزمایش رویکردهای هماهنگ و یکپارچه برای کاربران نهایی برای اندازه گیری و تأیید پس انداز انرژی آنها، بر اساس ابزارهای مورد استفاده سازمان سنجش بهره‌وری بوده‌است. پروژه Combines برای به حداکثر رساندن صرفه جویی در مصرف انرژی از طریق بهم پیوستن فعالیت‌ها و برنامه‌های یارانه‌های عمومی با اجرای سرویس‌های انرژی سازماندهی شده است. دو پروژه EESI2020 و Transparence که تحت برنامه IEE تأمین مالی می شوند اخیراً به اتمام رسیده اند. در راستای دستیابی به اهداف صرفه‌جویی در مصرف انرژی، طرح خدمات انرژی اروپا در اتحادیه اروپا ۲۰۲۰ (EESI2020) پروژه ای را با هدف ۲۰ درصد صرفه جویی در مصرف انرژی با استفاده از EPC مطرح کردند. این پروژه در ادامه فعالیت EESI با از شهرهای بزرگ و کلانشهرهایی حمایت می‌کند که برنامه‌های طولانی مدت اجرای EPC را در برنامه‌های انرژی خود ادغام می‌کنند به همین سبب منجر به پروژه‌های آزمایشی و آموزش مجریان پروژه شده است. پروژه Transparence با هدف افزایش شفافیت و اعتماد به بازارهای پیمانکاری عملکرد انرژی و ایجاد انجمن‌های ESCO در سراسر اروپا کمک کرد و برای ذینفعان مختلف بازار، آموزش‌هایی را ارائه کرده‌است. پروژه Guarantee از آوریل ۲۰۱۶ آغاز شد و در رابطه با قراردادهای EPC موانع را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. پیش بینی می‌شود این پروژه راه حل‌های نوآورانه EPC را با تجهیزات اجاره ای و سیستمی با انعطاف‌پذیری بیشتر نسبت به EPC‌ها خدمات بهتری به مشتریان بخش خصوصی ارائه کند.^{۷۱}

تأمین بودجه برای اجرای سیاست‌ها و اقدامات EPC بسیار حائز اهمیت است، در راستای توسعه بازارهای ESCO صندوق‌های خصوصی طراحی شدند، که این صندوق‌ها با ساختاری منسجم برای بهبود بهره‌وری انرژی و سرمایه گذاری در چندین کشور

⁷ Status review and recommendations for further market development with a focus on Energy Performance Contracting

استفاده شده است، ولی دسترسی مستقیم به این صندوق‌ها دشوار است، زیرا آن‌ها ذینفع نهایی نیستند. چارچوب مدنظر برای سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۲۰ مطابق با استراتژی "رشد هوشمند، پایدار و فراگیر" در افق زمانی ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا است که به منظور پشتیبانی از تغییر به یک اقتصاد رقابتی کم‌کربن طراحی شده است. اتحادیه اروپا تسهیلات مختلفی برای کمک به توسعه پروژه (PAD) خطوط لوله، ایجاد کرده تا به مجریان پروژه کمک کند که ایده‌های خود را به برنامه‌های سرمایه‌گذاری تبدیل کنند. از سال ۲۰۰۹، این سازمان از مسئولان پروژه‌های عمومی مانند مقامات محلی و منطقه‌ای برای توسعه و راه‌اندازی سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های پایدار در مقیاس بزرگ (بالاتر از ۳۰ میلیون یورو)، از جمله در حوزه حمل و نقل پایدار، پشتیبانی می‌کند. یکی دیگر از امکانات تحت برنامه تحقیق و نوآوری HORIZON2020 آن است که به مشاغل خصوصی و عمومی کمک می‌کند تا پروژه‌های انرژی پایدار نمونه را با تمرکز بر سرمایه‌گذاری‌های کوچک و متوسط (حداقل ۷/۵ میلیون یورو تا ۵۰ میلیون یورو) توسعه دهند. بسیاری از پروژه‌هایی که تحت این امکانات پشتیبانی می‌شوند حامی توسعه بازار EPC و ترویج روش‌های نوآورانه خواهند بود. صندوق بهره‌وری انرژی اروپا (EEE-F) منبع اصلی بودجه برای پروژه‌های ESCO است که می‌تواند برای توسعه پروژه‌های و سرمایه‌گذاری‌ها مورد استفاده قرار گیرد. EEE-F را می‌توان برای وام، ضمانت یا مشارکت سهام عدالت در پروژه‌هایی که توسط مقامات دولتی، نهادهای عمومی یا ESCO براساس یک قرارداد عمومی راه‌اندازی شده‌اند، استفاده کرد. این صندوق به صورت عملیاتی توسط دویچه بانک اداره می‌شود. EIB اخیراً با پشتیبانی از پروژه‌های ESCO از طریق ارائه ضمانت نامه فعال بوده است. در دسترس بودن و دسترسی آسان به ضمانت مالی احتمالاً مهم‌تر از ارائه کمک‌های مالی خالص برای پروژه‌های EPC / ESCO است. مزیتی که وجود دارد آن است که یک صندوق ضمانتی این امکان را دارد تا سرمایه‌گذاری مبتنی بر بازار انجام دهد و از بودجه خصوصی بهره‌مند شود ولی با این وجود با سرمایه‌گذاران ESCO رقابت نمی‌کند، بلکه اعتماد را افزایش می‌دهد و پروژه‌ها را تضمین می‌کند.

JESSICA یک مکانیسم مالی است که در سال ۲۰۰۶ توسط EIB ایجاد شد و به کشورهای عضو این امکان را می‌دهد تا با کمک‌های مالی صندوق‌های اروپا سرمایه‌گذاری کنند و بتوانند بودجه اختصاص یافته به سرمایه‌گذاری‌های توسعه شهری را بسیج کنند یا بازگشت سرمایه را حفظ کنند تا مسئولان امکان سرمایه‌گذاری برای پروژه‌های بازسازی شهری را داشته باشند. وجوه JESSICA می‌تواند به عنوان سرمایه، بدهی یا سرمایه‌گذاری تضمین شده استفاده شود.^{۷۲}

نمای کلی از سیاست‌ها و اقدامات ملی با محوریت بازار خدمات انرژی در جدول (۲۳) آمده است. از سال ۲۰۱۶، اکثر کشورهایی که EED را تحریم کرده‌اند، قانون خاصی برای تسهیل در توسعه بازار خدمات انرژی و سایر اقدامات سیاست‌گذاری اعمال کرده‌اند. این امر بسیار حائز اهمیت است زیرا که موانع قانونی مانع بزرگی برای توسعه بازار است. به عنوان مثال، در بلغارستان، قانون بهره‌وری انرژی و مقررات شماره RD-16-347 از آوریل ۲۰۰۹ اقدامات اصلی قانونگذاری را در مورد موضوعات مربوط به خدمات انرژی تشکیل می‌دهد. در یونان، اقدامات اصلی قانونگذاری، قانون ۲۰۱۰/۳۸۵۵ است که در چارچوب نهادی ارائه خدمات انرژی و تصمیم‌گیران در مورد بهره‌برداری، ثبت و مقررات مربوط به ارائه‌دهندگان خدمات انرژی است. برای پرداختن به موانع قانونی برای پیمانکاری در آلمان، قانون اجازه نامه در سال ۲۰۱۳ اصلاح شد تا اجازه دهد اجاره‌گر هزینه‌های تأمین گرما را به عنوان هزینه‌های عملیاتی هنگام انتقال حرارت به پیمانکار تحمیل کند. تعداد کمی از کشورها ابزارهای مالی برای ترویج خدمات انرژی در بخش‌های مختلف را راه‌اندازی کرده‌اند. در بلغارستان، تأمین اعتبار و ضمانت نامه‌های قراردادهای خدمات ESCO از طریق صندوق بهره‌وری انرژی و منابع تجدید پذیر فراهم می‌شود. در اسپانیا، صندوق برگزاری Jessica / FIDAE28 که در سال ۲۰۱۰ تأسیس شد، پروژه‌های توسعه شهری پایدار را که توسط شرکت‌های خدمات انرژی و سایر شرکت‌ها اجرا شده بود را از طریق بودجه ۱۲۲ میلیون یورویی، تأمین مالی می‌کند. امکان مشارکت شرکت ESCO در نوسازی‌های کامل ساختمان‌های مسکونی موجود نیز از طریق برنامه نوسازی انرژی ساختمان‌های

^{۷۲} (میلیون و همکاران ۲۰۱۱)

موجود در بخش مسکونی (PAREER) فراهم شده است. در فنلاند توسعه بازار خدمات انرژی از طریق دو برنامه "رشد سبز - راهی به اقتصاد پایدار" (۲۰۱۱-۲۰۱۵)، با بودجه ۸۰ میلیون یورو) و "ساخت محیط زیست" (۲۰۰۹-۲۰۱۴، با بودجه ۷۵ میلیون یورو) و با هماهنگی آژانس تأمین بودجه نوآوری صورت می‌گیرد. در جمهوری چک، از ارائه دهندگان خدمات انرژی در قالب یارانه نصب اقدامات صرفه جویی در انرژی از سال ۱۹۹۹ از طریق برنامه دولتی ارتقاء کاهش مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی در دسترس، حمایت می‌شود.

بسیاری از کشورها برای افزایش آگاهی در مورد مزایای استفاده از خدمات انرژی، اقداماتی در حوزه ایجاد اطلاعات، دانش و ارائه خدمات مشاوره ای شامل ایجاد پورتال پیمانکاری (به عنوان مثال اتریش)، فعالیت‌های مختلف انتشار (به عنوان مثال اسپانیا، فنلاند، کرواسی، انگلیس) و مشاوره بانکی ذینفعان (به عنوان مثال لتونی) انجام داده‌اند. در کشور ایرلند چارچوب جامع خدمات ملی انرژی تنظیم شده که در مورد توسعه پروژه راهنمایی‌هایی ارائه می‌دهد و برای تأمین مالی بهتر، پروژه‌های انرژی در سطح دولتی در حال انجام است. EED برای حمایت از جذب پیمانکاری انرژی در بخش عمومی، کشورهای عضو را دعوت می‌کند تا مدل های مختلفی از قراردادها را به پیمانکاری عملکرد انرژی ارائه دهند که حداقل موارد ذکر شده در ضمیمه EED ضمیمه XIII را شامل شود. فقط ۱۰ کشور عضو تاکنون مدل‌های EPC را در دسترس قرار داده‌اند (جدول ۲۳).

جدول (۱۰) اقدامات سیاسی مربوط به بازار خدمات انرژی بر اساس برنامه‌های 2014 NEEAPs و بررسی JRC 2016 (P: برنامه ریزی شده)

	Registry of EPC providers	Legal framework ²⁹	Financial Instruments (national)	Information, knowledge & advice	Other measures (e.g. pilot schemes)
AT	✓	✓	✓	✓	✓
BE				✓	
BG		✓	✓		
CR	p	✓ (focus on public sector)	✓	✓	
CY	✓ (ESCO)	✓		✓	✓
CZ	✓	✓	✓	✓	
DE		✓		✓	
DK	✓	✓		✓	
EE		p			
EL	✓	✓		✓	
ES	✓	✓	✓	✓	
FI	✓	(voluntary agreements)	✓	✓	
FR		✓		✓	
HU				✓	
IE		✓	✓	✓	✓
IT	✓ (various)	✓	✓		✓
LT		✓			
LU	✓				
LV		✓		✓	
MT					
NL	✓			✓	
PL	✓	✓			
PT		✓			
RO	✓ (not official)	✓		✓	✓
SE	p				
SI	✓	✓	p		✓
SK	✓	✓			
UK	✓	✓	✓	✓	

Note: For details on registries of ESPs, please refer to Chapter 0 (annex).

۵-۵ سیاست‌های خاص EPC

تعریف EPC باید براساس EED به قوانین ملی منتقل شود. یک تعریف جهانی می تواند شرایط واضح تری در بازار ایجاد کند، اعتماد را افزایش دهد، زیرا مشتریان بالقوه بهتر می‌دانند با چه پیشنهادهای روبرو هستند. یک تعریف قابل درک می‌تواند هزینه‌های معاملات را کاهش دهد، زیرا ارائه دهندگان EPC تلاش خود را برای توضیح ایده اصلی صرفه جویی و برجسته کردن تخصص‌های خاص انجام می‌دهند.

جدول (۱۱) وضعیت انتقال / تصویب تعریف EPC در قوانین ملی یا سایر اسناد رسمی (n / r = غیر مرتبط)

	Is EPC defined in national legislation?	Is the national definition the same as that in the EED?	Reference
AT	yes	yes	Energy Efficiency Act (Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund (EEffG))
BE	no	n/r	no reliable information about a definition
BG	yes	yes	The updated Energy Efficiency Act of May 2015 ³⁰
CR	yes	largely ³¹	Ordinance on Energy Efficiency Law (general) and Ordinance on contracting and implementation of energy services in public sector (specific for public sector)
CY	yes	yes	Several legal pieces deal with it. Main one: N.149 (I) / 2015 The Law on energy efficiency in end-use efficiency and energy services (Amendment) (harmonizing 2012/27 / EE)
CZ	yes	yes	The amendment to the Energy Management Act (July 2015) enacts definitions and obligatory content for EPC contracts
DK	no	no	Danish law defines "energy services", but not EPC
EE	no	n/r	Planned to be introduced in the upcoming "Organisation of Energy Management Act"
FI	no	n/r	n/r
FR	yes	no ³²	Grenelle 1 and 2 includes definitions. EPC was defined already in the so-called "Ortega Report" (2011). Also the NEEAP3 gave a definition.
DE	yes	largely ³³	The definition was set earlier than EED/ESD, by the standard: DIN 8930 Teil 5
GR	yes	yes	Law 4342 / FEK143A/9-11-2015
HU	no	n/r	Not defined by Law, but in certain financing schemes

	Is EPC defined in national legislation?	Is the national definition the same as that in the EED?	Reference
IT	yes	yes ³⁴	Law 102/2014/07/04 and standard UNI CEI 11352/2015
IE	no	yes	Not in law, but EPC is defined in the National Energy Services Framework and in guidelines
LV	yes	yes	Energy Efficiency Law, Art.14 ³⁵
LT	no	no ³⁶	ESCO (not EPC) is defined in National Energy Efficiency Action Plan and in the Program for Improvement of Energy Efficiency in Public Buildings
LU	no info	no info	
NL	no	yes	Definitions are found in the Whitepapers and on the website of RVO ³⁷
PL	partially	no	There is no definition provided, nevertheless the Energy Efficiency Act includes energy service contracts as a one way to realize obligations. Also the NEEAP takes EPC into account.
PT	no	no ³⁸	Decree Law No. 68-A of 30 April 2015 does NOT define it
RO	yes	yes	Law No. 121/2014 on Energy Efficiency ³⁹
SK	yes	yes	Act No 321/2014 Coll. On energy efficiency and amendment of other laws (paragraphs No 17 and 18)
SI	yes	yes	The amended Energy Act EZ-1 (the Official Gazette of the Republic of Slovenia, No 17/2014)
ES	yes	yes	Royal Decree 56/2016, 12/02/2016 regarding energy audits, accreditation of service providers and energy auditors and promoting efficiency of energy supply (Art. 1.2.f). This Law transposes EED.
SE	no	no	A report by the Swedish Energy Agency provides a definition (2013), but does not match the EED definition exactly.
UK	no	not clear	but it is available in the model contract and guideline of Department of Energy and Climate Change's Energy Strategy and guidance documentation

همان‌طور که در جدول ۲۴ ارائه شده است، ۱۵ کشور تعریف EPC براساس EED را به قانون ملی منتقل کرده‌اند. در این شرایط، انتظار می‌رود تعاریف کشورهای پرتغال و لیتوانیا باعث سردرگمی شود، زیرا آن‌ها این اصطلاحات را طوری تعریف می‌کنند که گویی مختص بخش دولتی است. در کشور فرانسه قبل از EED تعریفی وجود داشت، اما در آن برای بازپرداخت پس‌انداز موانعی ایجاد و تصریح می‌کند که پرداخت برای سرمایه‌گذاری از منبع پس‌انداز وقتی مشتری دولتی است ممنوع است. در نتیجه، EPC در تعریف EED در فرانسه امکان‌پذیر نیست، مگر اینکه یک طرح مشارکت عمومی-خصوصی (PPP) اقتباس شود، که هر سال تعداد بسیار کمی انجام می‌شود.

در تعریف ارائه شده در کشور لهستان قانون بهره‌وری انرژی از قراردادهای خدمات انرژی به عنوان یک راه‌حل برای تحقق تعهدات بخش مالی یاد می‌کند، بنابراین دامنه ESCO را محدود می‌کند. در سوئد، تعریف EPC در گزارشی توسط آژانس انرژی سوئد در سال ۲۰۱۳ ارائه شد که شامل تعهد تأمین‌کنندگان برای تضمین پس انداز انرژی به مشتری است، اما موفقیت وابسته به پاداش نیست. EED همچنین به منظور توسعه بخش EPC نیاز به تدوین مدل‌های قراردادی و دستورالعمل‌هایی دارد. این موارد بررسی شده و یافته‌ها در جدول (۱۲) ارائه شده است.

جدول (۱۲) در دسترس بودن مدل‌های قرار داد عملکرد انرژی بر اساس بررسی‌های NEEAPS و JRC2016

Published EPC models	AT, BE, CY, CZ, DE, DK, EL, ES, FI, FR, LT, LV, IE, PL, NL, SI, UK
Plans to publish EPC model	BG, SK, IT, HU
No plans/no information	EE, LV, MT, SE,

اوضاع مربوط به مدل‌های قراردادی بسیار امیدوار کننده است. بیشتر کشورها مدل‌های قراردادی را توسعه داده و از آن‌ها استفاده می‌کنند. اکثر کشورها رسماً مدل‌های قراردادی را تأیید کردند و یا قالب‌های استاندارد بر اساس الزامات قانونی برای شروع کار تهیه کرده‌اند. چندین مدل قراردادی وجود دارد که به عنوان نمونه توسعه داده شده‌اند. تنها در چند کشور عضو گزینه‌های مختلفی ارائه شده است، به عنوان مثال در فنلاند، ایرلند، ایتالیا، اسپانیا. مقامات مسئول در مورد تفاوت‌ها، چالش‌ها و مزایای مدل‌های جایگزین توضیح می‌دهند، این مهم است که مشتری بتواند در مورد بهترین انتخاب تصمیم‌گیری کند. در اتریش یک قرارداد رسمی EPC وجود دارد که تحت نظارت وزارت علوم، تحقیقات و اقتصاد فدرال (BMFWF) است.

جمهوری چک، با همکاری وزارت صنعت و تجارت یک مدل قراردادی تهیه شده، که در درجه اول اهداف عمومی EPC را بر اساس پس انداز تضمین شده انجام می‌دهد. Motiva در فنلاند سه نوع مختلف از مدل‌های ESCO ایجاد کرده که عمدتاً برای عقد قرارداد با شهرداری‌ها و سایر نهادهای عمومی استفاده می‌شود. در یونان، وب سایت رسمی EPC (۲۰۱۳) دارای رجیستری ارائه دهنده EPC است) حاوی اطلاعات مربوط به قانون، روند ثبت نام و مدل‌های قراردادهای عملکرد انرژی است. SEAI ایرلندی وب سیتی است که اطلاعاتی برای افزایش آگاهی و اطلاع رسانی به ذینفعان بازار، با تمرکز بر روشن سازی موضوعات مبهم و یک قرارداد مدل EPC، دستورالعمل‌ها و اطلاعات زیادی در مورد فرصت‌های تأمین مالی ارائه می‌دهد. در اسپانیا از سال ۲۰۰۷ مدل‌های مختلفی از توافق نامه‌ها در حوزه تأمین، خدمات، همکاری عمومی و خصوصی را تحت قانون قراردادهای بخش عمومی ایجاد شده‌است. در دانمارک مدل قرارداد استاندارد EPC در سال ۲۰۰۹ تدوین شد ولی استفاده نشد زیرا که شهرداری‌های دانمارک از رویکرد خود استفاده می‌کنند و قراردادهایی که به طور خاص برای تحقق اهدافشان تعیین شده‌اند را در اولویت قرار داده بودند. در منطقه شمالی، در نروژ در سال ۲۰۱۴ اولین قرارداد استاندارد که کل چرخه EPC را پوشش می‌دهد راه اندازی شد.

⁷ <http://www.escoregistry.gr/>

⁷ http://www.seai.ie/Your_Business/Energy-Contracting/The-ESCO-Market/

۵-۶ موانع باقی مانده و انتظارات آینده

با وجود تلاش‌های چشمگیر برای توسعه بازار خدمات انرژی، بسیاری از پروژه‌های مقرون به صرفه بهبود کارایی انرژی با موانعی روبرو هستند که از پیشرفت کامل صنعت خدمات انرژی جلوگیری می‌کند. بررسی موانع محدود کننده بازار خدمات انرژی و پروژه‌های مرتبط با EPC نشان می‌دهد که برخی از موانع به طور به هم پیوسته، در راستای جلوگیری از استقرار سرمایه گذاری در بهره‌وری انرژی عمل می‌کنند (نمودار ۴۲) که این موانع در قالب‌های اطلاعات و آگاهی، قانون گذاری و مالی، بازاری، خارجی، فنی و اداری و رفتاری تقسیم می‌شوند. علاوه بر این موانع عمومی، بخش‌ها و کشورهای خاص محدودیت‌های منحصر به فردی دارند که باید برای دستیابی به بازار خدمات انرژی کامل و کارآمد مورد بررسی قرار گیرند.

۱-اطلاعات و آگاهی

دشواری درک مفاهیم جدید و عدم وجود نمونه‌های مثبت و موفقیت آمیز اغلب در بازارهایی که تجربه کمی دارند به عنوان مانع در نظر گرفته می‌شود. کشور لتونی عدم وجود نمونه‌های مثبت را از جمله موانع برشمرده است و انتظار می‌رود بسیاری از کشورهای دیگر که دارای بازار خدمات نوظهور انرژی هستند، با توجه به وجود آگاهی مشتری از امکانات ESCO، با موضوعات مشابه روبرو شوند. عدم وجود دانش در بین مصرف کنندگان نهایی از پتانسیل‌های اقتصادی برای پس انداز انرژی مانع از جذب پروژه‌های پیمانکاری انرژی حتی در بازارهای پیشرفته‌تر مانند آلمان می‌شود. تا حدی به دلیل عدم وجود اطلاعات قابل اعتماد، منافع بهبود بهره‌وری انرژی نسبت به سایر گزینه‌های سرمایه گذاری کمتر ارزیابی می‌شود. از این رو با وجود تلاش‌های صورت گرفته در سطوح مختلف، بسیاری از شرکت‌ها تشخیص پتانسیل‌های موجود برای پس انداز انرژی، رویه‌ها، گزینه‌های مختلف و محصولات موجود در این حوزه را امری دشوار می‌دانند، بنابراین قادر به ارزیابی کامل مزایای سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی نیستند.

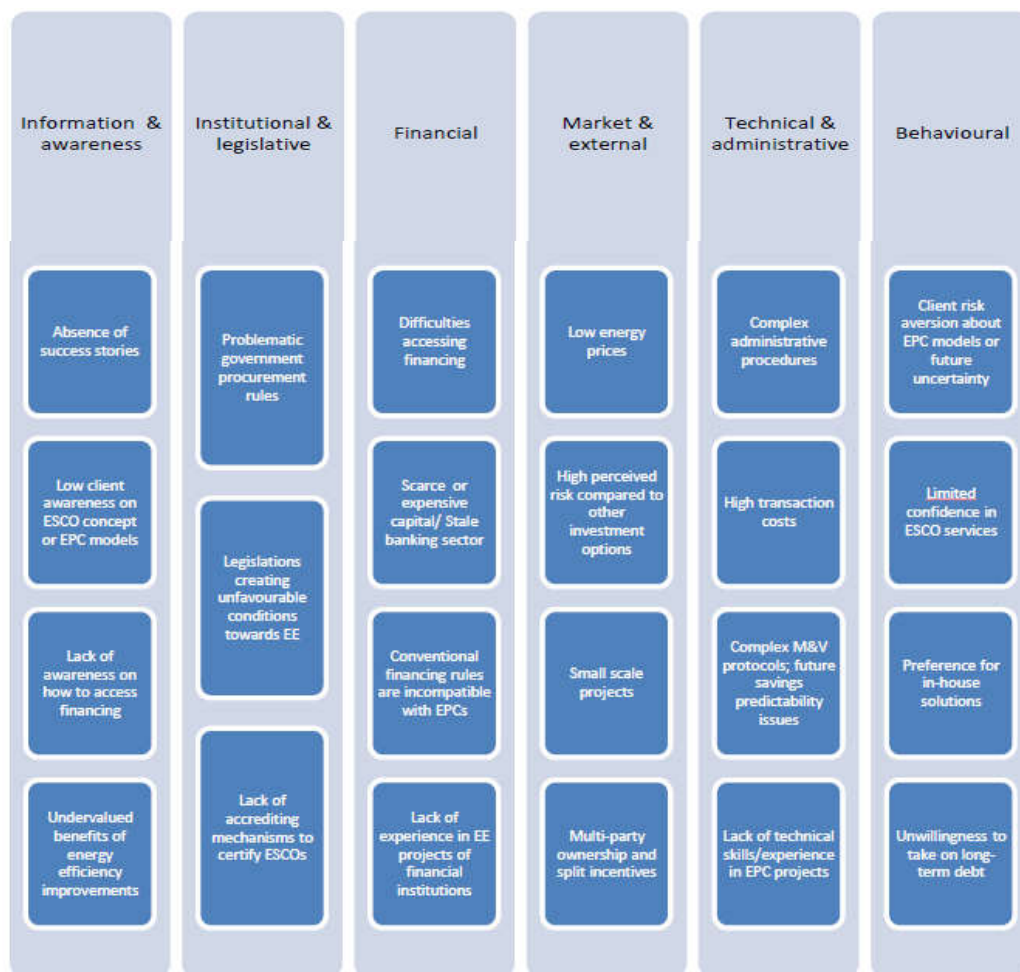
۲- قانون گذاری و مالی

کشور لتونی ابهامات حقوقی در حوزه قراردادهای خدماتی را به عنوان مانعی ذکر کرده است و در یک نظر سنجی در سوئد قوانین و مقررات مربوط به فعالیت شرکت‌های خدمات انرژی در شهرداری‌ها به عنوان یک مانع بزرگ قلمداد شده است. در کنار این چالش‌ها، مسائل حقوقی مرتبط با قوانین اجازه نیز ممکن است در استفاده از خدمات انرژی اجازه‌ای مشکل ایجاد کند. در آلمان مشکلاتی در مورد تنظیم پروژه‌های اجازه‌ای نوسازی مرتبط با انرژی و مشوق‌های مالی مالک در برابر حمایت از مستأجران مسکن اجتماعی، قوانین برنامه‌ریزی و شرایط مدیریت انرژی مؤثر بر تولید و توزیع انرژی وجود داشته است.

۳-رفتاری

برخی از بازارها و قراردادهای برای کاربران، مشتریان و سرمایه گذاران با پیچیدگی همراه است. به عنوان مثال، پیمانکاری عملکرد انرژی یک تجارت نسبتاً ریسک پذیر برای تأمین کنندگان انرژی و خدمات است و لازم است که چارچوب و رفتار کاربران به طور واضح تعریف شده باشد تا اطمینان کافی برای بازپرداخت سرمایه‌گذاری ایجاد شود. در حالی که مشتریان خدمات تجاری و عمومی و کاربران نهایی در بخش مسکونی در ارتباط با عناصر قابل پیش بینی ریسک بیشتری را تحمل می‌کنند. در کشور فرانسه این ارزیابی‌ها لحاظ شده اما در همه کشورهای عضو قابل اجرا نیست. اعتماد محدود به شرکت‌های خدمات انرژی و اولویت راه‌حل‌های داخلی از جمله موانع بلوغ بازار هستند. در برخی موارد از جمله اتریش و مالت نیز مصرف کنندگان عمده انرژی از مدت‌های پیش ساختارهای داخلی و مسئولیت‌های خود را برای تأمین انرژی مقرون به صرفه ایجاد کرده اند.

نمودار (۴۶) نقشه از موانع مرتبط با ESCO



۱-بازاری و خارجی

قیمت انرژی تأثیر قابل توجهی بر روی کارآمدی پروژه‌ها دارد. قیمت پایین انرژی به این معنا است که اثبات توجیه اقتصادی بازده سرمایه به ویژه در پروژه‌های گسترده و خدمات مرتبط با آن دشوار است. علاوه بر این، نوسانات قیمت انرژی ممکن است تأثیر عمده‌ای در استقرار اقدامات بهره‌وری انرژی داشته باشد. این مانع در تحلیل‌های کشور آلمان گنجانده شده است. در زمان بررسی شرکت‌های کوچک و متوسط به علت شدت پایین‌تر مصرف انرژی ضریب هزینه انرژی اغلب کمتر است و پتانسیل دستیابی به پیشرفت‌ها مقرون به صرفه در نظر گرفته نمی‌شوند. علاوه بر این، پروژه‌های مقیاس کوچک با پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC) سازگار نیستند زیرا آن‌ها عموماً هزینه‌های معاملاتی بالایی دارند. علاوه بر این مشوق‌های مالی تفکیک شده می‌تواند شدت نفوذ ESCOها در بازار و پروژه‌های مرتبط با EPC را در بخش‌های اجاره‌ای و محدود به چند خانوار را محدود کند. مشوق‌های مالی اشتباه در هر دو بخش مسکونی و غیر مسکونی وجود دارد.

پروژه‌های مربوط به بهره‌وری انرژی برای سرمایه محدود رقابت می‌کنند. ممکن است سرمایه‌گذاران از سرمایه کافی برخوردار نباشند و برای سرمایه‌گذاری در اقدامات بهره‌وری انرژی، مجبور خواهند شد از اعتبار خود استفاده کنند. علاوه بر این، شرکت‌ها معمولاً هزینه‌های انرژی را تحت هزینه‌های سربار اضافه می‌کنند که با توجه به تصمیمات سرمایه‌گذاری مصرف انرژی، موضوع ثانویه محسوب می‌شود. مزایای متعدد بهبود بهره‌وری انرژی از جمله افزایش ارزش دارایی، افزایش بهره‌وری، پیشرفت‌های بهداشتی که به ندرت به حساب می‌آیند، در هنگام تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری، مورد توجه قرار می‌گیرند. به موازات آن، بانک‌ها عموماً در زمینه بهره‌وری انرژی از آگاهی کمی برخوردار هستند و گزینه‌های مناسب و متناسب تأمین مالی برای پروژه‌های سرمایه‌گذاری در مصرف انرژی در بازار وجود ندارد. علاوه بر این بخش دولتی در صورت اجرای پروژه‌های ESCO آن را به عنوان بخشی از بدهی‌های عمومی لحاظ می‌کند و همین امر، احتمالاً بزرگترین و پراکنده‌ترین سدی است که در سال‌های اخیر بوجود آمده و بازارها را به شدت محدود کرده است.

۳- فنی و اداری

بسیاری از کشورها با فقدان دانش فنی، عدم امکان مدیریت مناسب خطرات فنی و همچنین عدم تجربه در حوزه قراردادهای EPC و ESCO روبرو هستند (به عنوان مثال استونی). حتی در کشورهای با تجربه مانند آلمان راه حل‌های پیچیده فنی و خطراتی عملیاتی در زمان اجرای پروژه‌ها وجود دارد که بسته به فرآیندها و ویژگی محصولات متفاوت خواهد بود. هزینه‌های پنهان، آموزش‌های غیر قابل پیش‌بینی مورد نیاز ممکن است سبب کاهش پس‌انداز پیش‌بینی شده، شود. پیمانکاری انرژی و به ویژه پیمانکاری عملکرد انرژی، به علت جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی راه حل‌های جذاب فنی، اقتصادی و پیمانکاری با هزینه‌های معاملاتی بالایی روبرو هستند. این هزینه‌های معاملاتی در تأمین اعتبار، صدور درخواست مناقصه و اجرای اقدامات تحمیل خواهد شد. به همین دلیل پیمانکاران اغلب به دنبال پروژه‌های بزرگ هستند که هزینه معاملاتی کمتری دارند و پتانسیل بیشتری برای افزایش بهره‌وری دارند.

از جمله مراحل که نقش اساسی در موفقیت کلی پروژه‌های EPC دارد می‌توان به مراحل عمومی اندازه‌گیری و تایید (M&V) اشاره کرد. بدون داشتن اندازه‌گیری و تایید مناسب، اتفاق نظر بین شرکا و پس‌انداز تضمین شده با موفقیت حاصل نمی‌شود. پس‌انداز پروژه را که برای پرداخت تعهدات تأمین مالی در قراردادهای مبتنی بر عملکرد را تعیین می‌کند. از آنجا که صرفه جویی در مصرف انرژی نمایانگر اجتناب از مصرف انرژی است، نمی‌تواند به‌طور مستقیم اندازه‌گیری شود و بنابراین مجموعه‌ای از قوانین توافق شده در یک برنامه به اصطلاح اندازه‌گیری و تأیید صحت وجود دارد تا تأثیر واقعی اقدامات صرفه جویی در انرژی را نشان دهد. پس‌انداز باید از طریق یک برنامه سنجش مناسب مورد بررسی قرار گیرد تا میزان مصرف پایه به لحاظ عوامل عملیاتی و خارجی برآورد شود و عملکرد کلی پس از اجرای پروژه مورد ارزیابی قرار گیرد. بنابراین طراحی و اجرای M&V در درازمدت بر موفقیت پروژه‌های EPC اثر می‌گذارد. هانسن در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۶ انجام داده‌است معتقد است که M&V را می‌توان به عنوان مجموعه متدولوژی‌هایی تعریف کرد که برای تأیید و ارزش‌گذاری تغییرات در الگوهای مصرف انرژی در یک دوره زمانی مشخص، ناشی از مداخله مجموعه‌ای اقدامات صرفه جویی انرژی، استفاده می‌شود. مولفه‌های اصلی صرفه جویی انرژی شامل موارد ذیل خواهد بود:

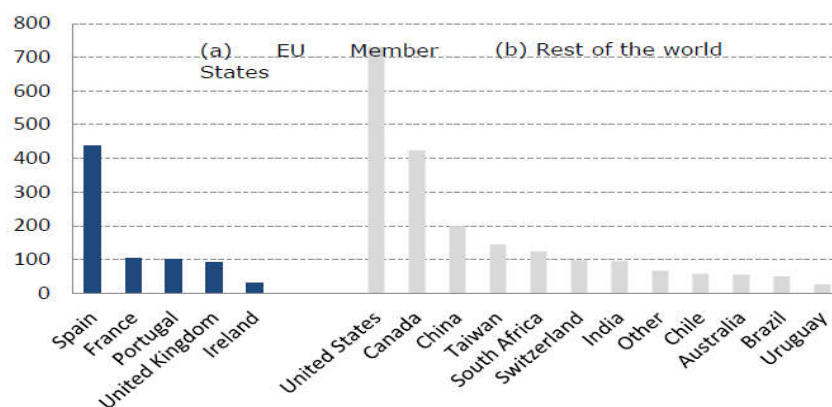
$$\sum \text{Post - implementation Energy Use} - \sum \text{Baseline Energy Use} \pm \sum \text{Adjustments}$$

Adjusted baseline energy use

در فرمول بالا مصرف انرژی پایه به میزان مصرف قبل از اجرای قرارداد EPC اشاره دارد و انرژی پس از پیاده‌سازی به استفاده انرژی بعد از اقدامات EPC اشاره دارد. به عبارت دیگر، صرفه جویی در مصرف انرژی را تفاوت مصرف انرژی بین نصب و پس از

راه اندازی تعیین می‌کند. البته باید به این نکته توجه کرد باید عواملی چون تغییرات آب و هوایی و زمان و غیره را در این محاسبات پیچیده لحاظ کرد. M&V به روش‌های مختلفی انجام می‌شود. انتخاب یک روش استاندارد به عنوان یک عنصر کلیدی در تقویت اعتماد مشتری و سرمایه‌داران به ESCO و به طور کلی بازار خدمات انرژی در نظر گرفته می‌شود. پروتکل بین المللی اندازه گیری و تأیید عملکرد (IPMVP) در اواخر دهه ۹۰ توسط وزارت انرژی ایالات متحده تهیه شد تا راهنمایی‌هایی را برای ESCO در مورد نحوه برخورد با EPC ها و استاندارد سازی روش‌ها ارائه شود. برنامه حرفه ای اندازه گیری و تأیید صلاحیت نیز توسط انجمن مهندسان انرژی و سازمان سنجش بهره‌وری (EVO) با هدف دوگانه شناخت متخصص ترین متخصص در این حوزه و بالا بردن استانداردهای کلی حرفه ای در زمینه اندازه گیری و تأیید منتشر شده است. طبق آمار منتشر شده توسط EVO، متخصصان دارای مجوز فقط در ۵ کشور عضو اتحادیه اروپا وجود دارند که اسپانیا رهبر آنها است.

نمودار (۴۷) توزیع متخصصان حرفه ای اندازه گیری و تأیید معتبر در سراسر جهان



Source: IPMVP2014

در نظرسنجی انجام شده برای بررسی شیوه‌های M&V اتخاذ شده توسط ارائه دهندگان خدمات انرژی در سراسر اتحادیه اروپا، مشخص شد که اکثر (۶۸٪) سازمان‌ها از طرح M&V پیروی می‌کنند. پاسخ‌ها همچنین نشان داد که ۲۲٪ از شرکت‌های ESCO و ۴۵٪ شرکت‌های غیر ESCO از پروتکل M&V استفاده نمی‌کنند. این در حالی است که استفاده از M&V با مبنای علمی ضعیف می‌تواند سبب مشکلاتی از قبیل تخصیص ناعادلانه ریسک عملکرد و محاسبات پس انداز نامشخص و در نظر گرفتن مبنای نامناسب عملیات شود. با این حال، M&V می‌تواند پیچیده باشد زیرا عوامل متغیر، مانند آب و هوا باید در طول مدت قرارداد در نظر گرفته شوند. این پیچیدگی در برخی موارد مانع اصلی رسیدن به بازار بالغ خدمات انرژی است از این رو باید دستورالعمل واضحی برای M&V تدوین شود. به طور کلی یک طرح M&V باید شامل موارد زیر باشد:

- یک تعریف واضح از استاندارد M&V انتخاب شده باشد.
- صلاحیت فنی برنامه ریز M&V باید مورد بررسی قرار گیرد.
- باید برای اجرا، نصب تجهیزات و گزارش M&V یک محدودیت زمانی لحاظ شود.
- باید اقدامات موثر بر صرفه جویی در مصرف انرژی ارائه شوند.
- باید دوره مرجع و پارامترهای موثر به درستی تعریف شوند.
- باید روش شناسی مناسبی برای محاسبه پس انداز (تعاریف معادلات، فرائض و منابع) انتخاب شود.
- برای اندازه گیری از پارامترهای مورد نیاز باید نظارت دقیقی و فاصله زمانی مناسب رعایت شود.

جدول (۱۳) - مروری بر چهار گزینه IPMPV

IPMPV Option	How Savings Are Calculated	Typical Applications
A. Retrofit Isolation: Key Parameter Measurement Savings are determined by field measurement of the key performance parameter(s), which define the energy use of the ECM's affected system(s) or the success of the project. Measurement frequency ranges from short-term to continuous, depending on the expected variations in the measured parameter, and the length of the reporting period. Parameters not selected for field measurements are estimated. Estimates can be based on historical data, manufacturer's specifications, or engineering judgement. Documentation of the source or justification of the estimated parameter is required. The plausible savings error arising from estimation rather than measurement is evaluated.	Engineering calculation of baseline and reporting period energy from: — short-term or continuous measurements of key operating parameter(s) and — estimated values — routine and non-routine adjustments as required.	A lighting retrofit where: 1) power draw is the key performance parameter that is measured periodically and 2) lighting operating hours are estimated based on facility schedules and occupant behaviour.
B. Retrofit Isolation: All parameter Measurement Savings are determined by field measurement of the energy use of the ECM affected system. Measurement frequency ranges from short-term to continuous, depending on the expected variations in the savings and the length of the reporting period.	Short term or continuous measurements of baseline and reporting period energy, or engineering computations using measurements of proxies of energy uses. Routines and non-routine adjustments as required.	Application of a variable speed drive and controls to a motor to adjust pump flow. Measure electric power with a kW meter installed on the electrical supply to the motor, which reads the power every minute. In the baseline period this meter is in place for a week to verify constant loading. The meter is in place throughout the reporting period to track variations in power use.
C. Whole Facility Savings are determined by measuring energy use at the whole facility or sub-facility level. Continuous measurements of the entire facility's energy use are taken throughout the reporting period.	Analysis of whole facility baseline and reporting period (utility) meter data. Routine adjustments as required, using techniques such as simple comparison or regression analysis. Non-routine adjustments as required.	Multifaceted energy management program affecting many systems in a facility. Measure energy use with the gas and electric utility meters for a twelve month baseline period and throughout the reporting period.
D. Calibrated Simulation Savings are determined through simulation of the energy use of the whole facility, or of a sub-facility. Simulation routines are demonstrated to adequately model actual energy performance in the facility. This option usually requires considerable skill in calibrated simulation.	Energy use simulation, calibrated with hourly or monthly utility billing data. (Energy end use metering may be used to help refine input data).	Multifaceted energy management program affecting many systems in a facility but where no meter existed in the baseline period. Energy use measurement, after installation of gas and electric meters, is used to calibrate a simulation. Baseline energy use, determined using the calibrated simulation, is compared to a simulation of reporting period energy use.

۱- بودجه و حسابداری سالانه

استفاده از مدل های مختلف مناقصه در سرمایه گذاری های بهره‌وری انرژی بطور کلی و EPC به طور خاص و واضح در فعال کردن EPC در بخش عمومی با موانعی در حوزه برآورد هزینه ها و مزایای عمومی روبرو است. از این رو، EED از کشورهای عضو می خواهد تا در مورد خریدهای عمومی و بودجه ریزی و حسابداری سالانه، تدابیری را اتخاذ کنند، تا این اطمینان حاصل شود که روند استفاده نهادهای عمومی برای سرمایه گذاری در بهبود بهره‌وری انرژی و استفاده از قراردادهای طولانی مدت عملکرد انرژی تسهیل شده است. در سال ۲۰۱۵ آلمان، فنلاند و انگلیس اعلام کردند که هیچ مانع قانونی برای دسترسی بخش دولتی به خدمات ESCO وجود ندارد. در انگلستان، یک گروه کاری، که در سال ۲۰۱۲ برای تجزیه و تحلیل قوانین حسابداری ویژه حاکم بر پیشرفت های بهره‌وری انرژی و گزینه های تأمین اعتبار و ساختار موجود تاسیس شد و به این نتیجه رسیدند که هیچ موانع خاصی وجود ندارد. از این رو تصمیم گرفته شد که راهنمایی برای حسابداری دقیق از پروژه های بهره‌وری انرژی ایجاد شود تا به سازمان های دولتی برای توسعه پرونده های تجاری برای سرمایه گذاری در بهره‌وری انرژی کمک کند. در سال ۲۰۱۵، در بررسی JRC در مورد بازارهای ESCO مشخص شد که در کشورهای اسپانیا، کرواسی، جمهوری چک و سایر کشورهای عضو مشکلاتی و ابهاماتی در مورد تفسیر سیستم اروپایی حساب های ملی و منطقه یا در یوروستات وجود دارد. براساس ESA2010 کاملاً مشخص نبود که آیا سرمایه گذاری های انجام شده توسط یک شرکت خدمات انرژی در ساختمان های عمومی یا تاسیسات قرار است به حسابداری ملی و بدهی های عمومی منتقل شود یا خیر. یادداشت های مقام ارشد یوروستات نشان می دهد که برای این که پروژه ای به عنوان مشارکت دولتی و خصوصی در نظر گرفته شود هزینه سرمایه برای بهبود بهره‌وری انرژی توسط اشخاص خصوصی در قرارداد باید حداقل برابر با ۵۰٪ از ارزش کل ساختمان را پس از نوسازی بهره‌وری انرژی برابر باشد که به طور معمول در مورد پروژه های ESCO امکان پذیر نیست و این در نظر گرفته نمی شود که سرمایه گذاری کامل یا حداقل بخشی از سرمایه گذاری در پروژه های بهره‌وری انرژی توسط پس انداز پولی جبران می شود و EPC ها می توانند ضمانت پس انداز انرژی را ارائه دهند. در کشورهای اسپانیا و چک ذینفعان اظهار داشتند که EPC بر بدهی دولت مرکزی موثر خواهد بود. آلمان گزارش داد که این موضوع عمدتاً مربوط به شهرداری ها و نهادهای نظارتی در سطح منطقه است. سهامداران بلغارستان، اسلواکی و رومانی تأثیر منفی EPC بر بدهی شهرداری ها را مشاهده کردند کمیسیون اتحادیه اروپا در گزارش "انرژی پاک برای همه اروپایی ها" موضوع حسابداری توسط یوروستات و تأثیر این قواعد را بر بازار پیمانکاری عملکرد انرژی مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. هدف آن این است که یک چارچوب حسابداری انعطاف پذیرتر از EPC ایجاد شود تا ماهیت خاص آن ها را در نظر بگیرد. علاوه بر این براساس یک سری از مواد قانونی باید در فرآیندهای عمومی سازگاری زیست محیطی نیز باید لحاظ شود.

در سوئد، مطالعه ای برای ممیزی موانع مختلف ارتقاء بهره‌وری انرژی در دستگاه های عمومی صورت گرفته و از جمله موانع شناسایی شده می توان به موارد سازمانی، از جمله عدم همکاری نهادهای اداری، عدم تهیه اسناد راهنما برای نیازهای انرژی در ارتباط با رویه های خرید و عدم اولویت کافی به چنین کارهایی از نظر زمان اشاره کرد. علاوه بر این فقدان مهارت لازم برای اعمال الزامات قانونی و مدیریت مالی روش های بودجه ریزی نیز مورد تأکید قرار گرفته است. در سطح مقامات محلی اولویت با اقدامات کوتاه مدت است نه بلند مدت.

۵-۶ توصیه هایی برای ترویج EPC

بازارهای ESCO از نظر اقدامات حقوقی و همچنین از نظر اقدامات انجام شده در طول ۱۰-۱۵ سال گذشته، در سطح اتحادیه اروپا از حمایت بیشتری برخوردار شده اند. در دوره ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ بررسی ابتکارات، اقدامات و سیاست گذاری ها نشان

می‌دهد که ابتکارات محدودی صورت گرفته و نظر کارشناسان در مورد چگونگی بهبود شرایط برای بهره‌وری بیشتر انرژی از طریق ESCO ها و به ویژه برای پروژه‌های EPC جمع آوری شد که به شرح ذیل است:

۱- تعیین اهداف بلند پروازانه تر

کارشناسان از معرفی اهداف بهره‌وری و اهداف بخشی خاص استقبال کردند که همین امر محرک قوی برای تقاضای خدمات ESCO است. اتحادیه اروپا برای بهره‌وری انرژی و تغییرات آب و هوایی اهدافی را تعیین کرده است، که به اهداف ملی ترجمه می‌شوند. برخی اوقات این اهداف ملی به اندازه کافی بلندپروازانه هستند تا بتوانند بازارهای بهره‌وری انرژی را هدایت کنند و بنابراین تقاضای تأمین EPC افزایش می‌یابد. از ژانویه سال ۲۰۱۴، کشورهای عضو مجبورند در سال، ۳٪ از ساختمان‌های متعلق به دولت مرکزی خود را بازسازی کنند تا حداقل نیازهای عملکرد انرژی را برآورده سازند. برای انجام این کار، کشورهای عضو باید بودجه عمومی را در جایی که بار مالی ممکن است خیلی زیاد باشد سرمایه گذاری کنند. از طرف دیگر، ارائه دهندگان EPC می‌توانند دقیقاً در این مرحله با ارائه تخصص نوسازی و خدمات مالی به طور همزمان مداخله کنند. از کرواسی، قبرس، اتریش، لیتوانی و استونی به عنوان بازارهای جدید ESCO یاد می‌شود و در لیتوانی و لهستان ارائه‌دهندگان EPC برای انجام تعهدات نوسازی به بخش عمومی وارد می‌شوند. براساس این تجربیات، متخصصان پیشنهاد می‌کنند که اهداف بلندپروازانه‌تری برای اقدامات سطح ملی از طرف اتحادیه اروپا باید الزامی شود تا تهاجمی تر بازار بهره‌وری انرژی را رو به جلو سوق دهند. اداره‌های ملی و محلی می‌توانند اهدافی را تعیین کنند که بالاتر از حداقل نیاز اتحادیه اروپا باشد. در انگلیس استفاده از EPC در سال‌های اخیر به دلیل حمایت دولت‌های مرکزی و محلی افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۰، دولت تعهدات دولت سبز را معرفی کرد که در کنار سایر اهداف، نیاز به کاهش ۲۵ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای از ساختمان‌های دولت مرکزی تا سال ۲۰۱۵ داشت. در نتیجه نرخ سریع نوسازی، سرمایه گذاری بیشتر برای تأمین اعتبار جایگزینی و ورود بودجه خصوصی لازم بود.

۲- افزایش سازگاری با قوانین اتحادیه اروپا

سیاست بهره‌وری انرژی در اتحادیه اروپا با ترکیبی از ابتکارات اسنادی مربوط به سیاست‌های مهم انرژی و آب و هوا و قوانین خاص اتحادیه اروپا (به عنوان مثال بخشنامه‌ها) است که توجه ویژه‌ای به بهره‌وری انرژی دارند. استراتژی‌های بلند مدت آب و هوا و انرژی باید با سیاست‌های مناطق در حوزه‌های اقتصاد، دارایی و مالیاتی مطابقت داشته باشند. به عنوان مثال، ESCO ها و فرصتی که از بازارهای ESCO ایجاد می‌شود، می‌تواند در زمینه‌های دیگر مورد توجه قرار گیرد. عدم هماهنگی موفقیت آمیز در رابطه با تفسیر Eurostat ESA 2010 تجربه شده است. بسیاری از نشانه‌ها وجود دارد که یادداشت راهنمای Eurostat در مورد "تأثیر EPC بر حساب‌های دولت" تأثیر منفی بر بازارهای EPC بخش‌های دولتی در کشورهای عضو داشته است. قوانین Eurostat در مورد بدهی‌های عمومی و کسری بودجه مانع توسعه پروژه‌های EPC و بهبود بهره‌وری انرژی در بخش عمومی است. از این رو یک شبکه ارزشیابی پیشنهاد می‌شود، که فاکتورهای مهم شناسایی یک EPC را با استفاده از معیارهای یکنواخت، واضح و غیرقابل قبول استخراج می‌کند. بنابراین، ابلاغیه "انرژی پاک برای همه اروپایی‌ها" در مورد EPC به موقع و ضروری است تا از پتانسیل مقرون به صرفه از پیشرفت‌های بهره‌وری انرژی ارائه شده توسط ESCO ها استفاده شود. در نتیجه، از اوایل سال ۲۰۱۷ بحث و گفتگو با یورواستات در حال انجام است تا یک چارچوب حسابداری انعطاف پذیرتری از EPC ها فراهم شود تا بتواند ماهیت خاص آن‌ها را در نظر بگیرد.

چند دولت ملی راه حل مقابله با این اثرات ملی را ایجاد کرده اند. در اتریش، افزایش آگاهی دو جانبه به منظور افزایش اطمینان در مدیریت عمومی در مورد چگونگی تهیه قراردادهای ESCO بدون ثبت چنین سرمایه‌گذاری در ترازنامه عمومی انجام شده است. در بلژیک مشخص شد که تصمیم گیرندگان که قبلاً از EPC پشتیبانی می‌کردند و درک کلی از مزایای EPC داشتند، نتیجه مشخص کرد که تأمین اعتبار خارج از ترازنامه از طریق EPC دیگر امکان پذیر نیست در نتیجه انتظار می‌رود تعداد پروژه‌های جدید EPC بیش از ۵۰٪ کاهش یابد، و در نتیجه به طور کلی بر توسعه پروژه‌های بهره‌وری انرژی بطور کلی منفی تأثیر خواهد گذاشت. در بلغارستان اقدامات زیادی در حوزه EPC و بدهی‌های عمومی صورت گرفته است. برای مثال در ماده ۱۷ و ۳۲ قانون مالیه عمومی ذکر شده که شهرداری‌ها ممکن است هر سال بدهی‌های جدیدی حداکثر تا ۱۵ درصد میانگین هزینه سرمایه سالانه ۴ سال گذشته را تحت EPC به عهده بگیرند. سرمایه‌گذاری‌های EPC در زمان محاسبه حد عمومی بدهی‌های کلی سالانه شهرداری برای باز پرداخت بدهی‌ها به حساب نمی‌آیند. علاوه بر این، قانون بهره‌وری انرژی تغییر یافته است به گونه‌ای که پروژه‌های EPC را به جای ۵ سال می‌توانند برای ۱۰ سال امضا کنند. اصلاحیه دیگری در قانون خرید و فروش عمومی اجازه می‌دهد تا پروژه‌های با ضمانت تأمین مالی شود. در کرواسی تعریف یورواستات موانع عمده ای را برای توسعه پروژه‌های عمومی EPC ایجاد می‌کند. برای غلبه بر این وضعیت، یک قرارداد مدل EPC آماده شد که برای بخش عمومی استاندارد شده و تضمین می‌کند که تعریف و محدودیت یورواستات مورد احترام است.

۳- شفاف سازی بیشتر مدل‌ها و مفاهیم

EED و ESD تعاریفی را در رابطه با پیمانکاری عملکرد انرژی و تا حدودی برای بقیه بازارهای ESCO به کشورهای عضو و بازار EPC ارائه می‌دهند. ۱۵ عضو در اسناد حقوقی خود تعریف ملی را در مورد EPC اتخاذ کرده اند و ۱۴ عضو دیگر با تعریف اتحادیه اروپا مطابقت ندارد. علاوه بر این تمایز بین ارائه دهندگان ESC و EPC می‌تواند شفافیت را افزایش دهد، زیرا امروزه هنوز بسیاری از شرکت‌ها خود را ارائه دهنده ESCO یا EPC می‌دانند، در حالی که آن‌ها هیچ تضمینی ارائه نمی‌دهند و یا خطرات را بر عهده نمی‌گیرند. در برخی از کشورها ثبت اینگونه شرکت بسیار راحت است برای مثال در قبرس ۱۹ شرکت ثبت شده‌اند ولی هیچکدام تاکنون پروژه‌ای را اجرا نکرده اند. در ایتالیا، بر اساس استاندارد رجیستری UNI، یکی از لیست‌های مرجع، هیچ همپوشانی بین این لسیت و لیست ارائه دهندگان EPC یا ESCO وجود ندارد. در بلغارستان هیچ تفاوتی بین ESC و EPC ها وجود ندارد.

تمایز و درک صریح، شاخص اصلی موفقیت در بازارهای ESCO است، زیرا مشتریان بالقوه به بازار اعتماد دارند و به آنچه که "خرید" می‌کنند کاملاً آگاه هستند و این قدرت را دارند که از انواع قراردادهای جایگزین استفاده کنند. این امر می‌تواند هزینه معاملات را کاهش دهد و زمان مذاکره را کوتاه کند. بعد از توافق در مورد کلیه تعاریف کلیدی مربوط به بازارهای ESCO، هم چنین نیاز به انتشار بیشتر اطلاعات و آگاهی رسانی عمومی وجود دارد. راه دیگر برای تقویت تمایز، تهیه مدل قراردادهای یکنواخت و اساسی است. بازارهای ملی ESCO به مشتریهای جدیدی که قصد دارند مدل‌های خاص قراردادی این فرآیند را توسعه دهند کمک می‌کند. استونی و بلژیک در حال تهیه یک قرارداد مدل برای بخش مسکونی هستند. در برخی موارد پیچیدگی EPC ها مانع تصویب مشتری می‌شوند و به همین دلیل موفق به طی مراحل تهیه عمومی نمی‌شوند. در آلمان، یکی از دلایلی که تصور می‌شود باعث کندی فعلی بازارهای EPC است، پیچیدگی قراردادهای آنها تصمیم گرفتند نسخه‌های ساده تری تهیه کنند.

۴- قراردادهای مذاکره و افزایش انعطاف پذیری

برای ایجاد مدل‌های قراردادی باید اعتماد ایجاد شود، هزینه‌های معاملات کاهش یابد و مشارکت بین مشتری و شرکت خدمات انرژی افزایش یابد ولی در وضعیت‌های پیچیده‌تر و قراردادهای بالغ‌تر جزییات از قبل شناخته شده نیست و قراردادهای

باید انعطاف پذیری بیشتری داشته باشند. انعطاف پذیری در قراردادهای یا روند انعقاد قرارداد در دانمارک و انگلیس مجاز است و در بلژیک به اصطلاح "رویه مذاکره" دنبال می‌شود. در رومانی پیشنهاد شده که قراردادهای EPC باید با استفاده از دیالوگ رقابتی انجام شود. علاوه بر این می‌توان از تجربیات کشورهایی که قبلاً در این حوزه کار کرده اند بهره مند شد.

۵- کمپین‌های متمرکز بر EPC

باید اطلاعات در مقیاس وسیع بین اعضای اتحادیه حتی در کشورهایی که بازار ESCO توسعه یافته ای دارند، رد و بدل شود. البته آگاهی کشورها در مورد EE,ESCO,EPC رشد چشمگیری داشته است. در کشورهای عضو که آگاهی‌های زیست محیطی بالایی وجود دارد، در پروژه‌های EE سرمایه گذاری می‌کنند که همین امر محرک پروژه‌های EPC خواهد بود. در سال ۲۰۱۲ کمپین EPC با هدف تقویت درک مدل کسب و کار، چالش‌ها و فرصت‌ها، افزایش اعتماد و قابلیت اطمینان و افزایش اثربخشی در کشورهای عضو ایجاد شد و سعی دارد تا چارچوب مالی بازارهای خدمات انرژی را بهبود دهد. البته در سال‌های اول بر مباحث کلی متمرکز بود در حالی که در سال‌های ۲۰۱۶ با شناخت موانع توسعه زمینه موفقیت بیشتر پروژه‌های را فراهم آورد. زیرا با درک خطرات اساسی در یک پروژه نوسازی و درک هزینه‌های مربوطه مشتریان تصویر واضح تری از نقش و دلایل هزینه‌های ESCO را به دست می‌آورند.

۶- تضمین کیفیت

در برخی کشورها اعتماد و تعهد از جمله مهم‌ترین مشکلات است. آیین نامه رفتاری EPC تحت پروژه Transparence توسعه یافته و برای پایداری بلند مدت توسط EFIEES و انجمن‌های eu.ESCO مدیریت شده است. ارزش‌ها و اصول بحرانی تعریف شده است با این حال پیوستن به آن داوطلبانه است و هیچ مکانیزمی برای کنترل کیفیت وجود ندارد و همین امر میزان اعتماد به تضمین کیفیت را با اختلال مواجه می‌کند. ذینفعان بازار ESCO پیشنهاد داده اند تا آیین نامه رفتاری به سیستم تضمین کیفیت کنترل شده ارتقا یابد. تضمین کیفیت ارائه دهندگان خدمات انرژی در اسلواکی معرفی شد، اخذ مجوز منوط به قبولی در امتحان است و کلیه دارندگان پروانه موظفند هر سه سال یکبار در دوره‌های تخصصی روزرسانی شرکت کنند. در اتریش وزارت کشاورزی، جنگلداری، محیط زیست و آب برچسب سازگاری با محیط زیست قراردادهای عملکرد انرژی را ارائه می‌کند .

۷- نقش تسهیلگرها

نقش تسهیلگرها در توسعه بازارهای ESCO به درستی تعریف نشده است. در یک بازار کاملاً توسعه یافته ESCO خریداران به دنبال راه حل‌هایی برای اجرای اقدامات صرفه جویی در مصرف انرژی و یا بازسازی املاک هستند. در این فرآیند باید قرارداد ESCO را به صورت لیزینگ یا برون سپاری در نظر بگیرند و ولی این راه‌حل‌ها پیچیده هستند و ارزیابی و مقایسه آن‌ها دشوار است. در بیشتر کشورهای مشتریان حتی از وجود ESCO ها اطلاعی ندارند. در سال ۲۰۱۳ لیستی از کلیه اقداماتی که تسهیل کنندگان می‌توانند انجام دهند را آماده کردند تا اطلاعات کلی برای کمک به مشتریان علاقه مند بخش دولتی برای تهیه مناقصه، انتخاب، انعقاد قرار داد، نظارت و تایید پس انداز مد نظر مشتریان را ارائه کند. این وظایف نیازمند دانش تخصصی در زمینه فناوری، تأمین اعتبار و مدیریت تسهیلگر است.

تعدادی سازمان وجود دارند که به عنوان تسهیل کننده در اروپا عمل می‌کنند، به عنوان مثال آژانس‌های ملی (یا محلی) انرژی (بهره‌وری) (به عنوان مثال Motiva در فنلاند، SEAI در ایرلند، آژانس انرژی Graz در اتریش، آژانس انرژی برلین در آلمان، آژانس انرژی قبرس در قبرس، مرکز بهره‌وری انرژی در اسلواکی، و غیره)، شرکت‌های حسابرسی انرژی (خصوصی)،

برخی مشاوران حقوقی و تسهیل کننده‌های خصوصی (به عنوان مثال مشاوران در دانمارک و مجارستان) یا مشاوران تهیه EPC در جمهوری چک که می‌تواند این کار را انجام دهند. اگر بخش عمومی پروژه‌های موفقیت آمیز ESCO را پیاده سازی کند و اطلاعات آن به طور گسترده منتشر و یا نمایش داده شود، می‌تواند اثر بر بازار اثر داشته باشند. بنابراین، توصیه می‌شود نقش بخش دولتی در این فرآیند تقویت شود، الزامات موجود را با دقت عملی کرده و امکانات جدید را نیز تدوین کنند.

۸- صندوق ضمانت

صندوق ضمانت در سطح اتحادیه اروپا بارها توسط کارشناسان بررسی JRC ESCO به عنوان فرصتی برای غلبه بر برخی از خطرات یک پروژه EPC معرفی شده است. این صندوق می‌تواند در تهیه سرمایه گذاری‌های اولیه لازم برای پروژه‌های EPC نقش اساسی را ایفا کند. در طولانی مدت نقدینگی مالی نیز تبدیل به یک چالش خواهد شد و اغلب شرکت‌های بعد از اجرای چندین پروژه توانایی مالی برای حضور در یک پروژه جدید را نخواهند داشت. ولی با فراهم شدن امکانات تأمین مالی و وجوه این مشکل قابل حل است. صندوق بهره‌وری انرژی و منابع تجدید پذیر در بلغارستان برای تأمین اعتبار پروژه‌های سرمایه گذاری بهره‌وری انرژی بیش از ده سال است که به عنوان صندوق ضمانت فعالیت می‌کند.

۵-۸ برآورد کلی وضعیت قرار دادهای خدمات انرژی

برای بهبود وضعیت مصرف و هزینه‌های انرژی و لحاظ رویکرد محیط زیستی اجرای سیاست‌های بهبود بهره‌وری انرژی اجتناب ناپذیر است. شرکت‌های خدمات انرژی نیز برای همین امر تأسیس شدند تا خدمات و راه‌حل‌های لازم برای دستیابی به کاهش قابل توجه هزینه انرژی و بهبود بهره‌وری انرژی را ارائه کنند. یکی از قراردادهای موجود در این حوزه قرارداد پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC) است که با شناخت پتانسیل‌های صرفه جویی از اصل بازپرداخت سرمایه گذاری‌های مستقیم در بهره‌وری انرژی استفاده می‌کند. علاوه بر این در قانون اساسی اتحادیه اروپا دستورالعملی نیز برای بهره‌وری انرژی (EED) وجود دارد، که الزامات صریح برای ارتقاء بازار خدمات انرژی را تعیین می‌کند و تعاریفی را برای پیمانکار عملکرد انرژی و ارائه دهنده‌گان خدمات انرژی ارائه می‌دهد. هم‌چنین از کشورهای عضو می‌خواهد برای تقویت بازار خدمات انرژی، اقداماتی را در راستای انتشار اطلاعات مناسب، مشوق‌های استفاده از برچسب‌های کیفیت و انتخاب بهترین روش EPC و ایجاد مکانیسمی برای رسیدگی به شکایات و اختلافات انجام دهند. اجرای این دستورالعمل به شرکت‌های خدمات انرژی این امکان را می‌دهد تا به شرکت‌های بزرگ کمک کنند تا تعهدات کاهش مصرف انرژی خود را عملی کنند. راه اندازی صندوق ملی بهره‌وری انرژی با ارائه تسهیلات مالی مناسب، جذابیت‌های بیشتری را برای فرصت‌های سرمایه گذاری ایجاد می‌کند. در این رابطه قراردادها و طرح‌های مختلفی که شرکت‌های خدمات انرژی مطرح می‌کنند، رابطه قراردادی برای تحقق بهبود بهره‌وری انرژی بین ارائه دهنده خدمات انرژی و کاربر نهایی انرژی (مشتری) را مشخص می‌کند و تسهیل کننده خواهند بود.

قرارداد پیمانکاری عملکرد انرژی (EPC) از جمله قراردادهای خدمات انرژی است که به شرکت‌های خدمات انرژی کمک می‌کند تا از جریان درآمد حاصل از پس انداز، بازپرداخت هزینه‌های پروژه را انجام دهند. این قرار داد خطرات مالی و فنی، اجرا و بهره برداری را از مصرف کننده برای کل مدت پروژه به شرکت ارائه کننده خدمات انرژی انتقال می‌دهد. در یک نوع از این قرار داد میزان پس انداز انرژی تضمین می‌شود و در صورت محقق شدن پس انداز کمتر از مقدار تعیین شده شرکت کمبود را پوشش می‌دهد و در صورت افزایش مقدار پس انداز مقدار مازاد بین دو طرف تقسیم می‌شود. نوع دیگر مبتنی بر صرفه جویی است و پس انداز مطابق با درصد از پیش تنظیم شده تقسیم می‌شود. تشابه این دو نوع از قرارداد این است که شرکت در همه مراحل خدمات مورد نیاز را ارائه می‌کند و هزینه‌های لازم برای سرمایه‌گذاری از پس انداز محقق شده تأمین می‌شود. در قراردادهای پیمانکاری تأمین انرژی از طریق بهینه سازی تجهیزات باعث کاهش هزینه‌های تأمین انرژی می‌شود.

یکی از طرح هایی که شرکت های خدمات انرژی ارائه می کنند طرح های ساخت اجرا و انتقال است که طراحی، ساخت، بودجه، تملک و بهره برداری را در مدت زمانی مشخصی انجام می دهند و سپس مالکیت را به مشتری منتقل می کنند.

با مروری بر بازار خدمات انرژی در کشورهای اتحادیه اروپا مشخص می شود که بازارهای خدمات انرژی در مسیر رشد است و این شرایط برای حضور شرکت های آمریکایی با سابقه طولانی فعالیت بسیار مفید خواهد بود به همین خاطر درآمد کل این شرکت ها با ۱/۷ درصد رشد در سال ۲۰۲۴ به ۳/۱ میلیون دلار خواهد رسید. البته میزان فعالیت بازارها در بین اعضا طیف گسترده ای دارد، برای نمونه در بین بازارهای فعال در سطح اتحادیه اروپا، کشور آلمان به سبب حضور قوی نهادهای نظارتی از نظر بلوغ و توسعه به نسبت سایر اعضا در بهترین شرایط است. این در حالی است که در کشورهای استونی، مالت و قبرس برای خدمات انرژی بازاری وجود ندارد. قوانین موجود و سطح آگاهی عمومی در کشورهای مختلف سبب می شود که شرکت های خدمات انرژی لزوماً و تنها قراردادهای مرسوم را ارائه نکنند و تأکیدی بر ارائه قراردادهای EPC ندارند و امور نصب و مونتاژ، تعمیر و نگهداری سیستم گرمایشی ساختمان را نیز انجام دهند. به طور معمول در بیشتر بازارها شرکت های کوچک و متوسط (SME) در بازار نقش ایفا می کنند و تنها در کشور بلژیک بازار از نظر حضور و اندازه شرکت های فعال متعادل است. در آلمان دو سوم بازار شرکت های کوچک و متوسط هستند و ۸۶ درصد از قراردادها توافقنامه پیمانکاری انرژی است. البته برای بهبود وضعیت قراردادها باید درک عمومی، ثبات سیاسی افزایش یابد.

از نظر فراوانی، در بخش ساختمان و خدمات بخش عمومی قراردادهای EPC و در بخش های دولتی و نهادهای قراردادهای ESC فراوانی بیشتری دارند. البته به دلیل اینکه EPC نقش مهمی در تحریک سرمایه گذاری در حوزه بهره‌وری انرژی دارد، باید در بخش های دولتی که رویکردهای جامع تری دارند، توسعه پیدا کند. میثاق شهرداران (CoM) جنبش اصلی جریان اروپایی است که مقامات محلی و منطقه‌ای را درگیر می کند، تا دواطلبانه متعهد به افزایش بهره‌وری انرژی و استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی در سرزمین های خود شوند. پروژه هایی مانند پروژه انرژی هوشمند و طرح خدمات انرژی اروپا (EESI) مطرح شدند تا برای مقامات محلی و شرکت ها شرایطی را فراهم می آورد که با مدیریت ریسک عملکرد پروژه ها، فعالانه در این بازار مشارکت کنند. البته پروژه های دیگری نیز برای ارتقاء میزان سرمایه گذاری، به حداکثر رساندن صرفه جویی در مصرف انرژی، افزایش شفافیت و اعتماد به بازارهای پیمانکاری عملکرد انرژی و رفع موانع در رابطه با قراردادهای EPC در سراسر اتحادیه اروپا راه اندازی شدند.

از جنبه های مهم دیگری که باید مورد بررسی قرار گیرد بحث تأمین بودجه برای اجرای سیاست ها و اقدامات EPC است، طراحی صندوق های خصوصی مطابق با استراتژی "رشد هوشمند، پایدار و فراگیر" در افق زمانی ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا است و به مجریان پروژه کمک کند که ایده های خود را به برنامه های سرمایه گذاری تبدیل کنند. البته اگر پروژه های در قالب قراردادهای عمومی منعقد شوند می توانند از خدمات ضمانتی و وام های صندوق بهره‌وری انرژی اروپا (EEE-F) و مکانیسم مالی JESSICA بهره ببرند. عدم وجود یک تعریف واحد جهانی از قراردادها، عدم وجود آگاهی، ابهامات حقوقی، چارچوب های رفتاری ناواضح، نوسانات قیمت انرژی، کمبود سرمایه در کنار موانع قانونی، مانع از توسعه بازار می شوند. از این رو اکثر کشورها رسماً مدل های قراردادی را تأیید کردند و یا قالب های استاندارد بر اساس الزامات قانونی برای شروع کار را تهیه کرده اند. البته هنوز بسیاری از کشورها با فقدان دانش فنی، عدم امکان مدیریت مناسب خطرات فنی و همچنین عدم تجربه در حوزه قراردادها EPC و ESCO ها روبرو هستند و از اینرو هزینه معاملاتی بسیار بالاست.

از جمله مراحل که نقش اساسی در موفقیت کلی پروژه های EPC و اتفاق نظر بین شرکا و پس انداز تضمین شده دارد می توان به مراحل عمومی اندازه گیری و تأیید (M&V) اشاره کرد. البته در برخی مواقع پیچیدگی این فرآیند مانع اصلی رسیدن به

بازار بالغ خدمات انرژی است از این رو باید دستورالعمل واضحی برای M&V تدوین شود. با وجود موانع معرفی شده با تعیین اهداف بلندپروازانه‌تر، افزایش سازگاری با قوانین داخلی، شفافیت بیشتر مفاهیم، تضمین کیفیت و استفاده از تسهیلاتها قراردادهای EPC می‌توانند رواج بیشتری داشته باشند.