



Francesco Gracceva¹, Amit Kanudia², GianCarlo Tosato³

¹EC-Joint Research Centre-Institute for Energy, Petten, The Netherlands

²KanORS-EMR, New Delhi, India

³IEA-ETSAP, Rome, Italy

NISKOUGLJIČNI ENERGETSKI SUSTAV EU-a I NEKONVENCIONALNI IZVORI

Sažetak

U radu se istražuje potencijalna uloga nekonvencionalnih fosilnih goriva u globalnom niskougljičnom energetsom sustavu. Koristeći sistemski pristup, rad predstavlja originalnu primjenu globalnog energetsčkog sistemskog modela djelomične ravnoteže (TIAM-JET). Kako bi se dala svjetska perspektiva s detaljima europskog energetsčkog sustava, ovaj model povezuje skup dodatnih europskih makro regija s 30 europskih zemalja.

Prvo, pregled najnovijih procjena raspoloživih zaliha nekonvencionalnih izvora ugljikovodika je iskorišten za izgradnju skupa pretpostavki za analizu scenarija.

Drugo, pretpostavljajući različite dostupnosti i trošak nekonvencionalnih goriva, skup scenarija se pridodaje i Scenariju trenutnog trenda i Scenariju ograničenog ugljika (CC) kako bi se istražile perspektive nekonvencionalnog plina i nafte u scenariju prepolovljenja emisije CO₂ do 2050. godine, koji je u skladu s porastom temperature za dva stupnja.

Rezultati pokazuju mogu li i kako nekonvencionalni izvori doprinijeti robusnosti europskog energetsčkog sustava s obzirom na ograničenje ugljika. Mi definiramo robusnost kao sposobnost energetsčkog sustava da prilagodi svoju evoluciju dugoročnim ograničenjima i da nastavi isporučivati energetsčke usluge krajnjim korisnicima. U našem pristupu robusnost predstavlja dugoročnu dimenziju energetsčke sigurnosti. Procjena je da ova karakteristika sustava zahtijeva analizu širokog spektra faktora koji mogu vršiti stabilizirajući utjecaj na sustav isporuke energetsčkih usluga zajedno s njihovim vezama, trenutnim interakcijama i sinergijama. Pristup energetsčkog sustava koji se koristio za analizu zahtijeva da se u izračun uzme što više složenih faktora.

Mi procjenjujemo robusnost sustava EU-a u odnosu na ograničenje ugljika uzimajući u obzir kako CC scenarij utječe na troškove energetsčkog sustava i cijene energije u okviru scenarija s različitim raspoređivanjem nekonvencionalnih izvora. Ovo osigurava uvid u sinergiju/kompromise između energetsčke sigurnosti i ciljeva zaštite okoliša.

Dodatno, ovaj rad istražuje kako i u kojem opsegu dostupnost nekonvencionalnog ugljikovodika, poput plina i tekućine iz formacija škriljevaca, može utjecati na mješavinu goriva i tehnologija energetsčkog sustava EU-a pod utjecajem ograničenja ugljika, uključujući promjene u načelima međunarodne trgovine plinom. Ovi rezultati pokazuju kako prirodni plin može biti troškovno učinkovita veza prema niskougljičnom energetsčkom sustavu.

A LOW CARBON EU ENERGY SYSTEM AND UNCONVENTIONAL SOURCES

Abstract

The paper investigates the potential role of unconventional fossil fuels in a global low carbon energy system. Making use of a systemic approach, the paper presents an original application of a global partial equilibrium energy system model (TIAM-JET). In order to give a worldwide perspective with higher detail on European energy systems, the model links a set of extra-European macro-regions to the 30 European countries.

First, a review of the most recent estimates of the available stocks of unconventional hydrocarbon resources is used to build the set of assumption for the scenario analysis.

Secondly, a set of scenarios assuming different availability and cost of unconventional fuels are added to both a Current Trend scenario and a Carbon Constrained (CC) scenario, to explore the perspectives of unconventional gas and oil in a scenario halving CO₂ emissions by 2050, which is consistent with a 2 degree temperature increase.

The results show if/how unconventional sources can contribute to the *robustness* of the European energy system with respect to the stress of a strong carbon constraint. We define this robustness as the capacity of the energy system to adapt its evolution to long-term constraints and keep delivering energy services to end users. In our approach robustness represents the long-term dimension of energy security. Assessing this "system property" requires analysing the wide range of factors that can exercise a stabilizing influence on the energy services delivery system, together with their relations, actual interactions and synergies. The energy system approach used for the analysis seeks to take into account as much of this complexity as possible.

We assess the robustness of the EU system to the carbon constraint by looking at how the CC scenario affects energy system costs and energy prices under scenarios with different deployment of unconventional sources. This provides insights on the synergies and/or trade-offs between energy security and environmental goals.

Additionally, the paper examines how and to which extent the availability of unconventional hydrocarbons, as gas and liquids from shale formations, can affect the mix of fuels and technologies of the EU energy system under a carbon constrained trajectory, including changes in the patterns of international gas trade. These results show how natural gas can be a cost-effective bridge to a low carbon energy system.