

Kuhamia Kwenye Nishati Safi Katika Pembe Kuu ya Afrika

Muhtasari

International
Energy Agency



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 31 member countries, 11 association countries and beyond.

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Revised version,
October
2022. Information
notice
found at: www.iea.org/
corrections

Source: IEA. All rights reserved.
International Energy Agency
Website: www.iea.org

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Lithuania
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Republic of Türkiye
United Kingdom
United States

IEA association countries:

Argentina
Brazil
China
Egypt
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand
Ukraine

The European Commission also participates in the work of the IEA

The logo consists of the lowercase letters "iea" in a bold, blue, sans-serif font.

Muhtasari

Pembe kuu ya Afrika inakua haraka lakini kukua kwa nishati ya uhakika, ya bei nafuu na endelevu bado kunachelewa

Pembe kuu ya Afrika ambayo katika repoti hii ni Jibuti, Eritrea, Ethiopia, Kenya, Somalia, Sudani ya kusini, Sudani na Uganda -inawakilisha takribani robo ya pato la taifa la nchi za kusini mwa jangwa la Sahara na ni mahali ambapo uchumi unakua kwa kasi sana lakini wanakabiliwa na migogoro na machafuko.

Matumizi ya nishati yamekua kwa 3% kwa mwaka katika muongo uliopita, lakini ukanda huu bado umepungukiwa na nishati. Nusu ya idadi ya watu hawajafikiwa na umeme na mtu mmoja kati ya kila watu sita hawana nishati safi ya kupikia. Hata hivyo, ukiangalia wastani wa ukanda huu unaficha utaofauti uliopo kati ya nchi na nchi, Kenya kwa mfano nikati ya nchi yenyeye kiwango cha juu cha ufikiwaji katika nchi zilizoko kusini mwa jangwa la Sahara, wakati huohuo zipo nchi ambazo hazina bado miundo mbinu ya gridi ya taifa. Mahitaji ya nishati kwa ujumla katika ukanda huu wa pembe kuu ya Afrika ilikua tani za metriki 120 katika mwaka 2020-kiwango hiki kikiwa ni chini ya mahitaji ya nchi ya Ubelgiji na Uhollandi yakijumlishwa kwa pamoja wakati ukanda huu una watu mara kumi zaidi ya nchi hizi mbili kwa pamoja. Asilimilimia themanini (80%) ya mahitaji ya nishati kwasasa yanatokana na nishati itokanayo na mimea na wanyama hususani kuni na mabaki kutoka kwenye kilimo.

Mahitaji ya nishati ya kisasa yanapatikana kuitia bidhaa za mafuta, hasa katika usafiri na umeme wa nyumbani na viwandani. Sekta ya umeme katika ukanda huu imeongeza uzalishaji wake maradufu katika muongo ulipita, na ni eneo linaloongoza duniani kwa mifumo inayozalisha nishati jadidifu, ikiwa na zaidi ya 85% ya uzalishaji kutoka kwenye vyanzo vinavyozalisha nishati jadidifu. Miradi mikubwa ya nishati ya maji ya nchi za Ethiopia, Sudani na Kenya inachangia kwa kiasi kikubwa katika uzalishaji wa nishati inayozalishwa leo hii; ukanda huu una uwezo mkubwa wa kuzalisha nishati ya jua ambao bado haujatumika, pamoja na nishati ya joto ardhi na ya upemo. Kihistoria, nchi ambazo ni ndogo katika ukanda huu zilikua zikitegemea uagizaji wa nishati kutoka nje, nchi hizi sasa zinasimika mitambo mikubwa ya uzalishaji wa umeme wa jua, mfano ni mtambo wa umeme wa jua wa Juba kusini mwa Sudani.

Miundombinu ya umeme imekua ikihangaika kuendana na kasi ya ukuaji katika ukanda huu-gridi za taifa zimeendelea kuwa sio za kutegemewa, nchi nyingi zimendelea kutegemea uagizaji wa mafuta ambayo ni ya gharama kubwa na watoa huduma wako katika changamoto za kifedha. Mipango mizuri katika sekta ya nishati imedhoofishwa na ukosekanaji wa takwimu-jambo ambalo kwa sehemu linafanyiwa kazi na shirika la IEA katika programu zake za mafunzo za ukanda huu na kwa sehemu kupitia uchambuzi wa kina wa repoti hii kuhusu mifumo ya nishati katika ukanda huu.

Mustakabali wa ukuaji wa uchumi wa siku za mbele utategemea ukuaji wa matumizi ya nishati

Pembe kuu ya Afrika inategemewa kuendelea kukua. Ifikapo 2030, idadi ya watu inatarajiwa kuongezeka kwa 25%. Ukuaji wa uchumi nao uko sambamba na ukuaji huu lakini unakwamishwa na changamoto nyingi zikiwemo kuenea kwa umaskini, machafuko, mabadiliko ya tabia nchi na kwa kiasi kikubwa mfumuko wa bei wa nishati na chakula unaotokana na vita ya Urusi na Ukraine. Ukanda huu pia uko katikati ya janga la ukame ambalo ni baya kuliko mengine yaliyowahi kutokea ndani ya miaka 40 na linatarajiwa kuwa baya zaidi kwasababu ya mabadiliko ya tabia nchi.

Kukosekana kwa miundombinu ya umeme kunabaki kuwa kikwazo kikubwa kwa maendeleo. Kukishinda kikwazo hiki kutaleta tumaini la kukua kwa uchumi madhubuti. Njia hii imewekwa wazi katika **Muktadha wa Mazingira ya Uendelevu ya Afrika**, ambapo pembe kuu ya Afrika inafikia lengo la upatikanaji wa nishati kwa wote ifikapo 2030 na kuhakikisha uchumi unakua mara mbili zaidi katika hali ya undelevu na uhakika kuliko ilivyokua 2020. Hata hivyo kufikia malengo haya kunahitaji kuongeza juhudhi kwasababu Afrika haitawenza kufikia malengo haya chini ya sera zilizopo sasa, kama ilivyoelezewa katika **Muktadha wa Sera Zilizopo**.

Katika Muktadha wa Sera Zilizopo, nishati ya kisasa inakua kwa kasi ya tani za metriki 25 mpaka 75 na kuzidi ifikapo 2030-takribani mara 3 zaidi ya kiasi cha nishati ya pembe kuu ya Afrika ya leo hii. Ili kufikia maono ya muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika wa kuwafikia wote na umeme na mafanikio ya kiuchumi, mahitaji ya nishati ya kisasa yanakua zaidi ya tani za metriki 150. Mahitaji ya mafuta yanakaribia kuwa zaidi ya mara dufu yakilinganishwa na yale ya 2020 katika muktadha wa sera zilizopo na ule wa mazingira ya uendelevu ya Afrika, isipokua muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika unashuhudia ukuaji wa nishati jadidifu kwa ajili ya kuzalisha umeme mara sita zaidi na kupungua kwa kiasi kikubwa kwa matumizi ya nishati ya kukusanya itokanayo na mabaki ya mimea na wanyama kwa ajili ya kupikia, kunakosababisha kuondolewa kwa nishati duni kwa ile ya kisasa kama sehemu ya juhudhi za kuwafikia watu wote na nishati ya kisasa.

Kusambaza umeme kwa haraka ni jambo muhimu ili kuweza kuwafikia watu wote ifikapo 2030

Leo hii, watu milioni 140 katika pembe kuu ya Afrika hawana umeme- idadi hii ya watu ni zaidi ya ile ya nchi ya Mexico. Maboresho makubwa yamefanyika kuanzia 2010, ambapo wastani wa watu milioni 8 wanapata umeme kwa mwaka. Kenya na Ethiopia wakiongoza, kila nchi ikiwa imewaonganisha karibu watu milioni 35 tangu mwaka 2000-takribani asilimia 80% ya watu waliounganishwa na umeme katika ukanda huu ndani ya kipindi hicho.

Hata hivyo, juhudhi hizi haziendelei kutokana na mashirika yanayotoa huduma ya umeme kukabiliwa na mzigo wa madeni unao ongezeka, kwasababu ya kubeba hasara iliyotokana na kuhakikisha bili za umeme zinabaki kuwa nafuu wakati wa janga la UVIKO-19 na sasa watoa huduma hawa wanakabiliwa na bei kubwa za nishati zinazotokana na uvamizi wa Urusi katika nchi ya Ukraine. Walaji pia wanakabiliwa na uwezo mdogo wa kufanya manunuzi, kunakopunguza kuongezeka kwa uzalishwaji wa umeme nje ya gridi ya taifa. Inakadiriwa kuwa baada ya jangwa la UVIKO 19 zaidi ya watu milioni 5 wamekosa umeme tangu 2021.

Hata hivyo, bado kuna tumaini. Ukanda wa pembe kuu ya Afrika unaongoza duniani kwa kampuni zinazozalisha umeme nje ya gridi ya taifa. Ethiopia na Kenya kwa pamoja zina 30% ya mifumo ya umeme wa jua wa majumbani na mauzo ya vifaa vya umeme wa jua vya mwaka 2021. Nchi hizi mbili pamoja na Uganda ndio ziko mstari wa mbele katika upanuzi wa kuzalisha umeme kupitia gridi ndogondogo katika bara la Afrika. Nchi kama Somalia ambayo haina gridi ya taifa imeendeleza soko la umeme unaozalishwa nje ya gridi ya taifa, na Eritrea inakaribia kuwafikia watu wote kwenye miji yake.

Njia ya kuwafikia watu wote kwa nishati safi ya kupikia ni ngumu zaidi

Leo, zaidi ya watu milioni 250 katika ukanda huu wanategemea nishati duni za kupikia zitokanazo na mimea, nchi chache zikiwa na kiwango kinachozidi 10% cha watu waliofikiwa na nishati safi ya kupikia kitaifa. Vijijini tatizo hili ni kubwa zaidi. Kupanda kwa bei ya gesi ya kupikia hivi karibuni kumerudisha kaya nyingi kwenye matumizi ya nishati duni zinazochafua mazingira kama mkaa na tungamotaka nyingine. Mzigo wa kukusanya na kutumia nishati zinazoleta uchafuzi unawaangukia wanawake katika kaya, na kupunguza uwezo wao wa kuijendeleza kitaaluma, kufanya shughuli nyingine na kushiriki mambo ya kijamii.

Hata hivyo, ukanda huu ni mahali ambapo kuna mifano ya kuigwa katika swala la matumizi ya nishati safi za kupikia. Viwango vya ufikiwaji Sudani vimeongezeka kwa asilimia 20 na Kenya asilimia 10 kat i ya 2010 na 2020. Nchi hizi pia ni kat i ya

nchi chache Afrika zenyе malengo ya kuwafikia watu wote na huduma ya nishati safi ya kupikia ifikapo 2030. Sudani ni nchi yenye kiwango kikubwa kuliko zote cha ufikiwaji kinachozidi 50%, ikifwatiwa na Kenya, Djibouti na Eritrea.

Watu wote wakifikiwa na nishati kutaleta faida kubwa

Chini ya sera za sasa hivi katika **Muktadha wa Sera Zilizopo (STEPS)**, watu milioni 110 bado hawatakuwa na umeme ifikapo 2030. Ni Kenya peke yake itakuwa imewapelekea umeme watu wake wote na Ethiopia ikikaribia 90% ya ufikiwaji. Watu milioni 240 bado watakuwa hawana nishati safi ifikapo 2030. Kufikiwa kwa wananchi wengi na nishati safi bado sio jambo ambalo limewezezana kwenye nchi nyingi, ingawa kuna hatua zimechukuliwa, ikiwa ni pamoja na theluthi mbili ya wananchi wa Sudani kuwa wanatumia nishati safi ifikapo 2030, nusu ya Kenya na theluthi moja ya Ethiopia.

Muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika unaonyesha matumaini kwa siku zijazo, katika kupeleka umeme kwa watu wote na nishati safi ya kupikia ifikapo 2030. Hii inahitaji kuongeza uonganishwaji wa jamii katika gridi ya taifa na gridi ndogo ndogo nje ya gridi ya taifa kwa watu wanaozidi milioni 20 na vifaa vya nishati safi ya kupikia kwa zaidi ya watu milioni 30 kila mwaka. Hatua za muda mfupi zinazoweza kuchochea maendeleo kwenye eneo hili ni pamoja na kuondoa ushuru wa kuagiza vifaa pamoja na kodi nyingine katika vifaa vinavyotumika kusaidia sekta ya gridi ndogo ili kuongeza unafuu, na kuweka mfumo wa sheria ili kuweza kupata nguvu kutoka kwenye vyanzo vya fedha vya kimataifa vinavyohusika na mabadiliko ya tabia nchi. Hata hivyo mipango ya muda mrefu inayoungwa mkono na serikali za nchi hizi na juhudzi za kimataifa zinahitajika kuongeza viwango vya ukuaji katika kuwafikia wote na nishati safi.

Utajiri wa vyanzo vya nishati jadidifu katika ukanda wa pembe kuu ya Afrika unazidi vyanzo vingine vya uzalishaji nishati

Umeme ni kati ya sekta inayokuwa haraka sana katika mfumo wa nishati wa ukanda wa pembe kuu ya Afrika mpaka kufikia 2030. Uwezo uliosimikwa utakua mara tatu zaidi katika Muktadha wa Sera Zilizopo (STEPS) ifikapo 2030 na utakua mara 5 zaidi katika muktadha wa mazingira ya uendelevu wa Afrika. Mahitaji ya umeme unaotumika kwa ujumla yataongezeka kwa asilimia 15% ifikapo 2030 katika muktadha wa mazingira ya endelevu wa Afrika kutokea 4% ya mwaka 2020.

Vyanzao vya nishati jadidifu vitazidi vyanzo vingine. Katika muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika nishati ya jua itaongezeka mara 25 zaidi, nishati ya joto ardhi mara kumi zaidi, nishati itokanayo na upepo na maji mara tano zaidi kati ya kipindi cha 2020-2030. Nishati itokanayo na maji ni kati ya chanzo

muhimimu, kinachochangia theluthi mbili ya nishati inayozalishwa, na nishati ya joto ardhi ikichangia kwa theluthi moja ya tano.

Sera zinazovutia na kuwezesha uwekezaji zinahitajika ili kuwezesha kupenya kwa nishati jadidifu kwa kiwango kikubwa. Waanzilishi wa miradi mara nyingi wanakutana na vikwazo vyta kifedha katika hatua za mwanzo za mradi, huku wakipitia katika mlolongo mrefu wa kukubaliwa. Umakini zaidi unahitajika katika kuimarisha miundo mbinu ya gridi iliyopo, kuunganisha gridi za kikanda na kuharakisha uzalishaji wa nishati kutoka kwenye miradi inayotumia vyanzo jadidifu ili kupunguza athari zinazohusiana na kuanzisha miradi mingine mipya.

Kuungeza ufanisi kuna nafasi ya msingi katika kudhibiti ukuaji wa mahitaji ya nishati

Ufanisi katika mifumo ya nishati unaweza kuwa jambo la msingi katika kupunguza shinikizo katika mfumo unaokua, ikitabilihana na ongezeko la bili za umeme, kusaidia kupunguza mzigo wa kununua mafuta, kupunguza gharama za kuweka miundombinu mipya ya gharama kubwa, na kupunguza hatari ya kutupwa kwa vifaa na vyombo vyenye ufanisi wa chini. Muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika unatarajia umaakini mkubwa zaidi kwenye ufanisi kati ya sasa na 2030, ikiwa ni Pamoja na kupungua kwa asilimia 30 ya mahitaji ikilinganishwa na muktadha wa sera zilizopo (STEPS). Ili kufikia lengo hili nguvu ya nishati katika ukanda huu inabidi iongezeke kwa 4% kwa mwaka. Kasi hii inachamgamoto zake lakini inaweza kufikiwa na inafananishwa na ile ya nchi ya Uchina kati ya kipindi cha 1990-2000.

Fursa kubwa ziko kwenye sekta ya ujenzi. Kuungeza ufanisi katika kupika, kupooza na vifaa kutaokoa nishati nyingi ifikapo 2030. Mipango inayochangia kwenye jududi hizi hivi leo hii ni pamoja na sheria ya ujenzi ya nchi ya Uganda, mradi wa taa zenye ufanisi na vifaa wa Afrika Mashariki au mpango wa kuoanisha viwango vyta kiutendaji wa chini wa nishati katika Afrika mashariki na ya kusini.

Ufanisi katika sekta ya usafiri unatoa fursa ya pili kubwa. Mahitaji ya nishati kwenye sekta ya usafiri yanaongezeka mara mbili katika muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika na idadi ya magari kuongezeka mara tatu zaidi. Viwango vyenye udhibiti mkubwa zaidi na matumizi ya pikipiki na vyombo vyta matairi matatu yanaweza kuokoa taribani tani za metriki 4 za mafuta yanayoagizwa kutoka nje kufikia 2030 ikifananishwa na muktadha wa sera zilizopo na kupunguza mzigo wa ukanda huu kwenye kuagiza mafuta kutoka nje. Katika muktadha wa sera zilizopo mahitaji makubwa ya nishati ya usafiri yanajibiwa na mafuta, lakini katazo la ununuzi wa magari yasiyo na ufanisi ambayo ni mapya na yaliyotumika litaongeza ufanisi. Magari ya umeme yanakidhi sehemu ndogo ya ukuaji kutohama na gharama yake kuwa juu na uhakika wa umeme wa gridi kuwa mdogo. Hatahivyo, pikipiki na vyombo vyta matairi matatu vinaongezeka na kusababisha

mahitaji kuongezeka pia kwa tera wati 10 ifikapo 2030 katika muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika.

Ufikiwaji wa wote na kukua haraka kwa uchumi kunaweza kukafanikiwa wakati uchafuzi ukiwa kidogo

Pamoja na kuwa ukanda huu ni kati ya sehemu duniani mbazo zinaathiriwa sana na mabadiliko tabia nchi, ni kati ya sehemu zenyenye kiwango kidogo cha uchafuzi kwa mtu mmoja. Katika mwaka wa 2020, ukanda wa pembe kuu ya Afrika ulichangia kiasi cha tani za metriki 57 za gesi ukaa katika uchafuzi wa dunia kiasi ambacho kinalinganishwa na kile cha jiji la New York. Muktadha wa mazingira ya endelevu ya Afrika unatarajia kuona uchumi mkubwa mara mbili zaidi ya huu wa leo lakini wenye uchafuzi wa chini kuliko ule wa muktadha wa sera zilizopo, kutokana na kuzingatiwa kwa maswala ya ufanisi na nishati jadidifu. Uchafuzi unaongezeka kufikia tani za metriki 100 za gesi ukaa katika muktadha wa mazingira ya uendelevu ya Afrika kwasababu ya mafuta yanayotumika kwanza katika sekta ya usafirishaji halafu viwanda. Nchi zote katika ukanda huu wamewasilisha michango ilioamuliwa kitaifa chini ya makubaliano ya namna ya kukabiliana na tabia nchi yaliyofanyika Paris, yanayozitaka nchi kuchukua hatua za kupunguza athari za tabia nchi na pia kutuma maombi maalumu ya kuomba msaada wa kimataifa sambamba na juduhudi za kukabiliana na tabia nchi.

Kuongeza upelekwaji wa nishati safi unahitaji namna mpya za ufadhili wa miradi

Katika eneo la kusini mwa jangwa la Sahara, jumla ya uwekezaji katika nishati umekua ukipungua tangu mwaka 2014. Ili kuwafikia wote na nishati, kuendeleza uchumi na kuendelea kutimiza malengo ya madiliko ya tabia nchi, jumla ya uwekezaji kwenye sekta ya nishati katika bara la Afrika utaongezeka mara mbili mpaka kufikia 2030, huku nishati safi ikigharimu takribani 70% ya matumizi. Kuwafikia watu wote na nishati ya kisasa katika bara zima ifikapo 2030 kutahitaji uwekezaji wa dola za Kimarekani bilioni 25 kwa mwaka-sawa na gharama ya kuwekeza kwenye mtambo mmoja tu wa gesi. Uwekezaji wa sasa uko chini sana ya viwango hivi. Mwaka 2019 uwekezaji ulifika 13% ya wastani wa mahitaji ya 2022-2030 kwenye upande wa umeme na 6% kwenye nishati safi ya kupikia.

Kufanikisha muktadha wa Afrika katika pembe kuu ya Afrika kunategemea kuboreshwa kwa mazingira ya uwekezaji na kutengeneza msururu wa miradi ambayo inakopesheka. Urasimu usio na tija na usioweza kudhibitiwa, kukosekana kwa mipango ya kueleweka ya sekta ya nishati na kukosekana kwa utaalamu wa kiufundi, vyote vinasababisha vihatarishi mtambuka kwa wawekezaji, ingawa ukubwa wa hivi vihatarishi unatofautiana sana kutoka eneo moja la ukanda huu kwenda lingine. Kuvutia uwekezaji zaidi wa sekta ya nishati kunahitaji kuweka

nguvu kwenye rasilimali chache cha fedha za uma zenyenye masharti nafuu ili kuvutia mtaji wa sekta binafsi. Vyanzo vipywa vya fedha hususani vya nishati safi vinaweza kusaidia; fedha za mabadiliko ya tabia nchi, mikopo kwa ajili ya kukabiliana na gesi ukaa, vyeti vya nishati jadidifu na hatifungani endelevu za wanazuoni. Hivi vyanzo pia vinaweza kulea masoko ya mitaji ya ndani yenye nguvu zaidi na kukuza ufadhili katika sekta ya nishati ya ukanda huu.

Pembe kuu ya Afrika inaweza kufanikisha malengo ya kimaendeleo kupitia sera zinazoona mbali na ushirikiano wa kikanda

Ukanda wa pembe kuu ya Afrika ina uwezo mkubwa kwenye nishati safi na endelevu. Jitihada kubwa katika ukanda huu zikisaidiwa na misaada ya kifedha ya kimataifa zinaweza kurudisha ukanda huu kwenye nija ya kufikia upatikanaji wa nishati kwa wote, kutoa fursa za kiuchumi na za ajira (ikiwa ni pamoja na kwa wanawake na vijana) na kujipanga sawa sawa na malengo ya tabia nchi. Hatua zinahitajika kuakisi sehemu za kuanzia katika nchi mbalimbali.

Ushirikiano wa kikanda chini ya mwanvuli wa maendeleo baina ya mamlaka za serikali, kupitia ushirikiano wa kikanda wa uzalishaji nishati na mashirika ya Afrika mashariki na katika muktadha wa eneo huru la biashara la bara la Afrika vinaweza kuongeza kasi ya ukuaji uchumi na viwanda na kupelekeea ukuaji wa pamoja na endelevu wa mustakabali wa nishati. Uwezo wa kubadilika kwa haraka wa sekta ya nishati katika ukanda huu, kuongezeka kwa teknolojia za nishati safi kwa bei ya ushindani na mambo ya kujifunza yanayotoka bara zima la Afrika na yale ya ndani ya nchi mbalimbali yanatoa nafasi za kusaidia ukuaji wa uchumi na kuongeza kasi ya kufikia lengo la 7 la kimaendeleo liliowekwa na umoja wa mataifa.

Swahili translation of *Clean Energy Transitions in the Greater Horn of Africa - Executive summary*

Awali ripoti hii ilikua imeandikwa kwa lugha ya kiingereza. Ingawa kila jitihada imefanyika kuhakikisha tafsiri hii ni sahihi iwezekanavyo, kunaweza kuwepo tofauti kidogo kati ya toleo hili na lile la kiingereza.

No reproduction, translation or other use of this publication, or any portion thereof, may be made without prior written permission. Applications should be sent to: rights@iea.org

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/about/contact

Revised version, October 2022. Information notice found at: www.iea.org/corrections

Typeset in France by IEA- October 2022

Cover design: IEA

Photo credits: © ShutterStock

