



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea magistrale

in

Lingue, Economie e Istituzioni dell'Asia e dell'Africa  
Mediterranea

Tesi di Laurea

# **Energie rinnovabili nella regione MENA: Caso studio sulla Giordania**

**Relatrice**

Ch.ma Prof.ssa Maria Cristina Paciello

**Correlatrice**

Ch.ma Prof.ssa Barbara De Poli

**Laureanda**

Federica Ceci

Matricola 877755

**Anno Accademico**

2019 / 2020

*Alle tre donne più importanti della mia vita:  
mia madre, mia zia e mia nonna*

## INDICE

<i>LISTA ABBREVIAZIONI:</i> .....	3
<i>مقدمة</i> .....	5
<b>INTRODUZIONE GENERALE</b> .....	<b>9</b>
<b>CAPITOLO 1: L'ENERGIA, LA SICUREZZA ENERGETICA E LO SVILUPPO DELLE ENERGIE RINNOVABILI NELLA REGIONE MENA</b> .....	<b>14</b>
1.1. INTRODUZIONE.....	14
1.2. DEFINIZIONI DI ENERGIE RINNOVABILI .....	15
1.3. SITUAZIONE ATTUALE DELL'IMPIEGO DELLE ENERGIE RINNOVABILI A LIVELLO MONDIALE ..	17
1.4. STORIA E SVILUPPO DELL'ENERGIA NELLA REGIONE MENA.....	21
1.5. L'IMPATTO DELLA QUESTIONE ENERGETICA SULLA GEOPOLITICA URBANA DELLA REGIONE MENA.....	25
1.6. IL RUOLO DELL'ELETTRICITÀ NELLE CITTÀ ARABE.....	27
1.7. LA SICUREZZA ENERGETICA NELLA REGIONE MENA .....	29
1.8. SICUREZZA ENERGETICA IN GIORDANIA .....	34
1.8.1. <i>Il Legame tra Politica Estera e Sicurezza Energetica in Giordania</i> .....	34
1.8.2. <i>Le Rivolte Arabe (2010-2012) e la Crisi del Gas</i> .....	35
1.8.3. <i>La Pressione dei Rifugiati</i> .....	36
1.8.4. <i>Il Concetto di Sicurezza Energetica per la Giordania</i> .....	37
1.8.5. <i>Sicurezza Energetica in Giordania per una Transizione al 100% di Energie Rinnovabili</i> .....	37
1.9. LE ENERGIE RINNOVABILI NELLA REGIONE MENA .....	39
1.9.1. <i>L'Energia Solare nella Regione MENA</i> .....	41
1.9.2. <i>L'Energia Eolica nella Regione MENA</i> .....	43
1.9.3. <i>La Bio-Energia nella Regione MENA</i> .....	44
1.9.4. <i>L'Energia Idroelettrica nella Regione MENA</i> .....	45
1.9.5. <i>I Progetti di Energia Rinnovabile in Cooperazione tra i Diversi Paesi della Regione MENA</i> .....	46
1.9.6. <i>Criticità nello Sviluppo delle Energie Rinnovabili nella Regione MENA</i> .....	49
1.10. CONCLUSIONI.....	53
<b>CAPITOLO 2: LE ENERGIE RINNOVABILI IN GIORDANIA</b> .....	<b>55</b>
2.1. INTRODUZIONE.....	55
2.2. SVILUPPO ED ESPANSIONE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN GIORDANIA .....	55
2.3. LA POLITICA DEL SETTORE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN GIORDANIA .....	63
2.3.1. <i>Le Politiche Generali delle Energie Rinnovabili in Giordania</i> .....	63
2.3.2. <i>La Politica di Investimento del Settore</i> .....	65
2.4. LE ISTITUZIONI E LE LEGGI CHE REGOLANO IL SETTORE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN GIORDANIA .....	68
2.4.1 <i>Il Quadro Istituzionale delle Energie Rinnovabili in Giordania</i> .....	68
2.4.2. <i>L'Efficienza delle Leggi</i> .....	70
2.5. LE DIFFICOLTÀ DEL SETTORE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN GIORDANIA .....	72
2.5.1. <i>Gli Ostacoli e le Sfide che il Settore delle Energie Rinnovabili deve affrontare</i> .....	72
2.5.2 <i>La sospensione dei Progetti di Energia Rinnovabile</i> .....	80
2.5.3. <i>Il Settore delle Energie Rinnovabili durante la crisi COVID-19</i> .....	85
2.6. RACCOMANDAZIONI E SOLUZIONI AI PROBLEMI PRINCIPALI DEL SETTORE.....	87

2.7. CONCLUSIONI.....	93
<b>CAPITOLO 3: LO SVILUPPO DI PROGETTI DI ENERGIA RINNOVABILE IN GIORDANIA.....</b>	<b>95</b>
3.1. INTRODUZIONE.....	95
3.2. I PROGETTI DI ENERGIA RINNOVABILE IN GIORDANIA .....	96
3.3. IL PROGETTO DI ENERGIA EOLICA DI AL-TAFILAH .....	99
3.3.1. <i>Descrizione del Progetto di Al-Tafilah</i> .....	99
3.3.2. <i>APICORP acquista il progetto eolico di Al-Tafilah</i> .....	101
3.3.3. <i>I Benefici Prodotti dalla Centrale Eolica di Al-Tafilah</i> .....	102
3.3.4. <i>Gli Svantaggi e i Problemi del Parco Eolico di Al-Tafilah</i> .....	105
3.4. IL PROGETTO DI ENERGIA SOLARE SHAMSUNA.....	107
3.4.1. <i>Descrizione del Progetto Shamsuna</i> .....	107
3.4.2. <i>I Benefici della Centrale di Energia Solare Shamsuna</i> .....	108
3.4.3. <i>Gli Ostacoli e gli Svantaggi del Progetto Shamsuna</i> .....	110
3.5. IL PROGETTO DI ENERGIA SOLARE NEL CAMPO PROFUGHI DI AZRAQ.....	112
3.5.1. <i>Descrizione del Progetto di Azraq</i> .....	112
3.5.2. <i>I Fattori Chiave della Centrale Solare nel Campo Profughi di Azraq</i> .....	115
3.5.3. <i>Gli Ostacoli della Centrale Elettrica ad Energia Solare nel Campo dei Rifugiati ad Azraq</i> .....	117
3.6. L’IMPIEGO DELLA FORZA LAVORO LOCALE NEI PROGETTI DI ENERGIA RINNOVABILE.....	118
3.7. CONCLUSIONI.....	120
<b>CONCLUSIONI GENERALI.....</b>	<b>122</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>127</b>

## LISTA ABBREVIAZIONI:

- AFD Agenzia Francese per lo Sviluppo
- APICORP *Arab Petroleum Investments Company*
- APOC *Anglo-Persian Oil Company*
- ASEZ Zona Economica Speciale di Aqaba
- BERS Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo
- CBJ Banca Centrale di Giordania
- CEA Valutazione dell'Impatto Cumulativo
- EBRD Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo
- EIA *U.S Energy Information Administration*
- EMRC Commissione che regola l'Energia e le Risorse Minerarie
- ESCWA Commissione Economica e Sociale dell'Asia Occidentale
- FMI Fondo Monetario Internazionale
- FMO Banca per lo Sviluppo Olandese
- GCC Consiglio di cooperazione del Golfo
- GIZ Agenzia Tedesca per lo Sviluppo
- GWh Gigawatt
- IBRD Banca Internazionale per la Ricostruzione e lo Sviluppo
- IEA Agenzia Internazionale dell'Energia
- IFC Società Internazionale Finanziaria
- IPC *Iraq Petroleum Company*
- IPCC Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico
- IRENA Agenzia Internazionale per le Energie Rinnovabili
- JRPS *Jordan Response Platform for the Syria Crisis*
- kWh Kilowatt
- MEED *Middle East Business Intelligence*
- MENA Medio Oriente e Nord Africa
- MESIA *Middle East Solar Industry Association*
- MWh Megawatt
- NERC Centro di Ricerca per l'Energia Nazionale
- OAPEC Organizzazione dei Paesi Arabi Esportatori di Petrolio
- OECD Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
- OMS Organizzazione Mondiale della Sanità

- OPEC Organizzazione dei Paesi Produttori di Petrolio
- PV Pannello Solare Fotovoltaico
- RSCN *Royal Society for the Conservation of Nature*
- SEforALL Nazioni Unite per l'Energia Sostenibile per Tutti
- TREC Cooperazione Trans-Mediterranea per le Energie Rinnovabili
- UNDP Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo
- UNFCCC Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici
- UNHCR Agenzia delle Nazioni Unite per i Rifugiati
- WEC *World Energy Council*

نشأت فكرة مشروع الأطروحة عندما أتيحت لي الفرصة لدراسة فصل دراسي في الجامعة الأردنية في عمان في سنة ٢٠١٩. بفضل مشروع ارasmus و انترناشونال كريديت موبيليتي الممول من جامعة (كا فوسكاري) في البندقية، تمكنت من الدراسة في المملكة الأردنية الهاشمية. خلال فترة دراستي، للاستمتاع بالتجربة بشكل أفضل، نظمت الجامعة رحلات مختلفة، تعرفت خلالها على البلد بشكل أعمق. في وادي موسى، وهي منطقة ريفية في وسط الصحراء وعلى طول الطريق إلى مدينة العقبة، عثرت على موضوع رسالتي. بدهشة كبيرة، وجدت نفسي أراقب بيئة موحية: توربينات رياح كبيرة و "حقول" من الألواح الكهروضوئية ترتفع بين الرمال وحرارة الصحراء. على الرغم من أنها كانت من الإنشاءات البشرية، إلا أنها بدت وكأنها تتكيف مع البيئة المحيطة، مما يخلق تناغمًا معينًا بينهما. فدفعني هذه التجربة، إلى جانب اهتمامي بالاستدامة وتغير المناخ، إلى تعميق موضوع الطاقة المتجددة في الأردن واعتبارها موضوع أطروحة. لطالما كانت مسألة الطاقة المتجددة قريبة جدًا إلى قلبي، نظرًا لأن استخدام الطاقة النظيفة هو أحد أهم الإجراءات التي يمكن لأي شخص اتخاذها لتقليل التأثير على البيئة. وعلاوة على ذلك، في السنوات الأخيرة، بينما تم الاعتراف بالحاجة إلى إيجاد بدائل صالحة للطاقات الأحفورية، فقد وصل الموضوع إلى نقطة معينة في المجالين الإعلامي والسياسي، ملامسًا مصلحة الطبقات الاجتماعية الأكثر تباينًا، وأصبح موضوعًا للمقارنة والنقاش والمناقشة والمناورة. ويات من الشائع الآن أن تحل الطاقة المتجددة محل تلك التي ينتجها الوقود الأحفوري، ولكن لماذا؟ الإجابة متعددة، وبسيطة على ما يبدو، ولكنها تستحق تفكيرًا دقيقًا. الطاقة المتجددة هي الطاقة التي يتم جمعها من المصادر الطبيعية، والتي لا يمكن استنفادها: ضوء الشمس والرياح والطاقة الكهرومائية هي بعض الأمثلة الهامة. ونظرًا لأن هذه المصادر الطبيعية تعتبر غير محدودة بطريقة ما، فإنها تضمن ليس فقط طاقة موثوقة ولكن أيضًا طاقة بيئية. على عكس الطاقات المتولدة من خلال استخدام الوقود الأحفوري، والتي تسبب أضرارًا جسيمة، فإن الطاقات المتجددة لا تنتج منتجات ثانوية سلبية. المشاكل المتعلقة بالتلوث معروفة على نطاق واسع. وتساهم طاقات الوقود الأحفوري بشكل كبير في تفويض صحة النباتات والحيوانات والبشر، وعلى نطاق أوسع، النظام البيئي للأرض بأكمله. الملوثات والضباب الدخاني التي تلوح في الأفق في مدننا ليست فقط سبب الحساسية وأمراض الجهاز التنفسي، ولكنها متواطئة في ظاهرة أخرى: تغير المناخ: الأمطار الحمضية والأضرار المادية للبيئة، على سبيل المثال، هي الآثار السلبية الرئيسية الناجمة عن اعتمادنا المستمر على هذا النوع من الطاقة. بالفعل من هذه الديباجة الأولى، تصبح الحاجة إلى التدخل واضحة. وإذا وضعنا الخطاب بعد ذلك في منظور مستقبلي، على الرغم من أنه يبدو جذريًا بعض الشيء، يجب أن نضع في اعتبارنا أن الوقود الأحفوري ليس مصدرًا لا ينضب، في الواقع، ويقدر الخبراء أنه يمكن أن ينفد خلال المائة عام القادمة. وإذا لم نبدأ في استبدال الأساليب غير المستدامة التي نستخدمها حاليًا لتوليد الكهرباء، فسينتهي الأمر ولن يكون لدينا أي مصدر آخر لدعمنا. ويترتب على ذلك أن الموضوع غير قابل للتأجيل، فإن المصادر المتجددة تمثل أفضل بديل متاح. حتى الآن، يتقل النشاط البشري غلافنا الجوي بثاني أكسيد الكربون

وغيره من انبعاثات الاحتباس الحراري. وتعمل هذه الغازات كالبطانية، حيث تحبس الحرارة. والنتيجة هي شبكة من التأثيرات الكبيرة والمدمرة، من العواصف القوية والمتكررة، والجفاف، وارتفاع مستوى سطح البحر، وانقراض أنواع مختلفة من النباتات والحيوانات. يرتبط تلوث الهواء والماء المنبعث من محطات الفحم والغاز الطبيعي بمشاكل الجهاز التنفسي والأضرار العصبية والنوبات القلبية والسرطان والوفاة المبكرة ومجموعة أخرى من المشاكل الخطيرة، وتأتي معظم هذه الآثار الصحية السلبية ببساطة من تلوث الهواء والماء الذي لا تنتجه تقنيات الطاقة النظيفة. ومع التزام أكبر في مجال المصادر المتجددة، فإن هذه المصادر "الصديقة" ستساعد في حل المشاكل التي تسبب فيها التلوث بعد سنوات من استغلال الموارد النفطية. وتولد أنظمة الرياح والشمس والطاقة الكهرومائية الكهرباء دون أي انبعاثات تلوث للهواء. وينبعث من أنظمة الطاقة الحرارية الأرضية والكتلة الحيوية بعض ملوثات الهواء، على الرغم من أن إجمالي الانبعاثات في الهواء بشكل عام أقل بكثير من تلك الناتجة عن محطات توليد الطاقة بالفحم والغاز الطبيعي. وبالإضافة إلى ذلك، لا تتطلب طاقة الرياح والطاقة الشمسية تشغيل المياه، وبالتالي لا تتلوث موارد المياه أو تجهد الإمدادات من خلال التنافس مع الزراعة أو مياه الشرب أو غيرها من الاحتياجات المائية الهامة. على العكس من ذلك، يمكن أن يكون للوقود الأحفوري تأثير كبير على موارد المياه إذ يمكن أن يؤدي كل من تعدين الفحم والحفر بالغاز الطبيعي إلى تلويث مصادر مياه الشرب وجميع محطات الطاقة الحرارية، بما في ذلك تلك التي تعمل بالفحم والغاز والنفط. فهي تسحب المياه وتستهلكها للتبريد. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن المصادر المتجددة ستكون أيضًا مصدرًا للعمالة وستؤدي أيضًا إلى تحسين النظام الاقتصادي. بالمقارنة مع تقنيات الوقود الأحفوري، والتي عادة ما تكون آلية وذات رأس مال كبيرة، فإن صناعة الطاقة المتجددة أصعب وتحتاج الألواح الشمسية إلى بشر تركيب؛ وتحتاج مزارع الرياح إلى فنيي الصيانة. وهذا يعني أنه في المتوسط، يتم إنشاء المزيد من الوظائف لكل وحدة من الكهرباء المولدة من مصادر متجددة مقارنة بالوقود الأحفوري. وبالإضافة إلى الوظائف التي تم إنشاؤها مباشرة في قطاع الطاقة المتجددة، يمكن أن يؤدي نمو الطاقة النظيفة إلى آثار اقتصادية متسلسلة. على سبيل المثال، ستستفيد الشركات المحلية من الصناعات في سلسلة إمداد الطاقة المتجددة وغير المرتبطة من زيادة دخل الأسرة والأعمال. وتوفر الطاقة المتجددة كهرباء ميسورة التكلفة ويمكن أن تساعد في استقرار أسعار الطاقة في المستقبل. على الرغم من أن الهياكل المتجددة تتطلب استثمارات مسبقة للبناء، إلا أنها يمكن أن تعمل بتكلفة منخفضة للغاية. وبالتالي، يمكن أن تكون أسعار الطاقة المتجددة مستقرة للغاية بمرور الوقت. إن الاتجاه في تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة يتناقض باضطراد. وعلى وجه التحديد، انخفض متوسط سعر تركيب محطة للطاقة الشمسية بأكثر من 70٪ بين عامي 2010 و 2017. وانخفضت تكلفة توليد الكهرباء من الرياح بنسبة 66٪ بين عامي 2009 و 2016. ومن المرجح أن تنخفض التكاليف أكثر مع نضوج الأسواق واستفادة الشركات بشكل متزايد من وفورات الحجم. وعلى العكس من ذلك، يمكن أن تختلف أسعار الوقود الأحفوري على نطاق واسع وتخضع لتقلبات كبيرة في الأسعار. يمكن أن يؤدي استخدام المزيد من الطاقة المتجددة إلى خفض الأسعار والطلب على الغاز الطبيعي والفحم من خلال هذه المنافسة وتنويع إمدادات الطاقة لدينا. ويمكن



أن تساعد زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة في حماية المستهلكين عندما ترتفع أسعار الوقود الأحفوري . ولدت هذه الأطروحة من اتحاد موضوع عزيز جدًا عليّ الطاقات المتجددة، ومن التجربة التي عشتها على الأراضي الأردنية، ودرستها لمدة أربعة أشهر والتي أشعر بارتباط عميق بها، ومندمج في خطاب متماسك مع دراستي في كلية الاقتصاد والسياسة واللغات في الدول العربية بجامعة كا فوسكاري في البندقية . إن الهدف من رسالتي هو توضيح الآثار الاقتصادية والسياسية وكذلك الاستثمارات التي حدثت في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن. ومع ذلك، قبل مراجعة دراسة الحالة الأردنية، انتقلنا إلى دراسة عامة لتنمية الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من أجل فهم كيف تطورت الطاقة المتجددة واكتسبت أهمية متزايدة في الفترة الماضية. وتقدم الأطروحة لمحة عامة عن حالة الطاقة المتجددة في البلاد، مع التركيز على تأثير السياسات الأردنية في تشجيع الاستثمار بالطاقة المتجددة، وإزالة الحواجز التنظيمية وخلق بيئة أعمال داعمة لجعل المشاريع المتجددة أكثر قابلية للتمويل لمزيد من التطوير . سيتم عرض العديد من الموضوعات ذات الصلة، بما في ذلك خصائص قطاع الطاقة، وقضايا العرض والطلب على الطاقة، والأطر القانونية وإصلاحات السياسة التي يمكن أن تسهم في تطوير وتنفيذ سياسات فعالة من شأنها أن تساعد الأردن على تحقيق أهدافه للطاقة المتجددة للفترة ٢٠٢٥ - ٢٠٣٠ .

يقع الأردن في قلب الشرق الأوسط، وهو دولة صغيرة ذات دخل متوسط أعلى مع موارد طبيعية نادرة، لا سيما المياه والطاقة. على عكس بعض جيرانها في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، فإن البلاد لديها القليل من موارد الوقود الأحفوري وتستورد معظم طاقتها. وقد ازدادت المخاوف بشأن أمن الطاقة والاعتماد على واردات الوقود الأحفوري في الأردن بسبب الأحداث السياسية في المنطقة. يستورد الأردن حاليًا ٩٣٪ من احتياجاته من الطاقة، وفقًا للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا التابعة للأمم المتحدة. وتسعى الحكومة الأردنية إلى مواجهة التحديات في قطاع الطاقة من خلال مجموعة من الحلول متوسطة وطويلة المدى. علاوة على ذلك، فهي تسعى إلى تحسين أمن طاقتها وتقليل تعرضها للصدمات الخارجية من حيث الإمداد. كما تعمل على تنفيذ إجراءات تتماشى مع أهداف تحسين المالية العامة والوضع الاقتصادي الكلي والنمو الصحي والمستدام للبلاد. ومع ذلك، يتم تسليط الضوء على التحديات الرئيسية التي تواجه البلاد والتي تشمل: دعم النمو الاقتصادي؛ تحسين أمن الطاقة؛ تقليل استهلاك وواردات الوقود الأحفوري؛ تقليل العبء الضريبي المرتبط بالدعم المكلف لواردات الوقود الأحفوري، خلق فرص عمل محلية وتأثير المشاريع داخل المجتمعات المحلية. وتعتمد المنهجية المستخدمة في صياغة أطروحة الماجستير هذه على دراسة وتحليل ومقارنة المصادر الببليوغرافية المختلفة المصادر الرئيسية المستخدمة هي المصادر الأولية والثانوية بلغات مختلفة: الإنجليزية والعربية والإسبانية والفرنسية. المصادر الأولية التي تم فحصها هي التقارير الرسمية من الأمم المتحدة (ESCWA) ومن المنظمات الدولية مثل الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (إيرينا) ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والبنك الدولي والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) من أجل مراقبة الرؤية الدولية لتنمية الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وخاصة الأردن .

وبينما تستند المصادر الثانوية المستخدمة على مقالات في الصحف الدولية والمحلية، والمقالات، والنصوص القطاعية، والكتب بشكل رئيسي باللغتين العربية والإنجليزية، من أجل القاء نظرة أكثر نقدًا على جميع التطورات التي نفذتها حكومة المملكة الأردنية الهاشمية. ومن الاسهامات المهمة في البحث عن الوثائق الهامة مقالات الصحف المحلية مثل جوردان تايمز والدستور والغد، ففضلها فقط كان بالإمكان ملاحظة المزيد من المشاكل المتعلقة ببناء محطات الطاقة المستدامة. كل هذا لمراقبة الآثار الاجتماعية والاقتصادية إلى حد كبير داخل المجتمعات المحلية. وتحاول هذه الأطروحة، من خلال سلسلة من التقييمات والملاحظات والأسئلة، إعطاء صورة عن الوضع فيما يتعلق بتنمية الطاقات المتجددة في دراسة الحالة الخاصة بالأردن. ومن ناحية أخرى، تظهر الاستخدام الواسع للطاقة المتجددة، لا سيما من الأنظمة الكهروضوئية ومزارع الرياح، الأمر الذي يقلل من واردات البلاد من الوقود الأحفوري والغاز، ومن ناحية أخرى، المشاكل والصعوبات والأمور الحرجة التي تعالجها الحكومة الأردنية من أجل استخدام هذه الموارد إلى حد كبير، مع التأكيد على أنه على الرغم من كل هذا الحماس في تطويرها، لا تزال هناك مشاكل هائلة يتوجب حلها في المجالات الاجتماعية والتنظيمية والاستثمارية.

## INTRODUZIONE GENERALE

L'idea del progetto di tesi è nata nel momento in cui ho avuto la possibilità di studiare un semestre all'Università della Giordania di Amman nel 2019. Grazie al progetto *Erasmus+ International Credit Mobility* finanziato dall'Università Ca' Foscari di Venezia, sono stata in grado di studiare nel Regno Hascemita di Giordania. Durante il mio periodo di studio, per vivere al meglio l'esperienza, l'università ha organizzato varie gite, durante le quali ho avuto modo di conoscere più approfonditamente il paese.

A Wadi Musa, una zona rurale nel mezzo del deserto e lungo il tragitto che porta alla città di Aqaba, ho incontrato l'oggetto della mia tesi. Con grande stupore mi sono ritrovata ad osservare un ambiente suggestivo: tra la sabbia e la calura del deserto si alzavano grandi pale eoliche e "campi" di pannelli fotovoltaici. Nonostante fossero costruzioni umane, sembravano adattarsi all'ambiente circostante, creando in qualche modo una certa armonia tra di essi. Questa esperienza, unita al mio interesse verso la sostenibilità e il cambiamento climatico, mi ha spinto ad approfondire l'argomento delle energie rinnovabili in Giordania e a considerarlo come oggetto di tesi.

La questione delle energie rinnovabili mi è sempre stata molto a cuore, giacché, usare energia pulita è una delle azioni più importanti che una persona può intraprendere per ridurre l'impatto sull'ambiente.

Negli ultimi anni, inoltre, mentre si è ravvisata la necessità di trovare alternative valide alle energie fossili, l'argomento ha raggiunto una certa centralità in campo mediatico e politico, toccando l'interesse delle più disparate classi sociali, diventando argomento di confronto, dibattito e discussione.

È ormai ampiamente condivisa l'idea che l'energia rinnovabile dovrebbe sostituire completamente quella prodotta dai combustibili fossili, ma perché? La risposta è multipla, all'apparenza semplice, ma che merita una riflessione approfondita. L'energia rinnovabile è l'energia raccolta da fonti naturali, che non possono essere esaurite: la luce solare, il vento e l'energia idroelettrica rappresentano alcuni esempi significativi. Poiché queste fonti naturali sono considerate in qualche modo infinite, garantiscono un'energia non solo affidabile, ma anche ecologica. A differenza delle energie generate mediante l'utilizzo di combustibili fossili, che sono causa di gravi danni, le energie rinnovabili non producono sottoprodotti negativi. Sono noti ampiamente i problemi legati all'inquinamento. Le energie a combustibili fossili contribuiscono in maniera significativa a minare la salute di piante, animali, esseri umani e, più ampiamente, all'intero ecosistema terrestre.

Gli agenti inquinanti e lo smog che incombono sulle nostre città, non sono solo causa di allergie e malattie dell'apparato respiratorio, ma si rendono complici di un altro fenomeno presente sul tavolo delle discussioni: il cambiamento climatico. Le piogge acide e i danni fisici all'ambiente, ad esempio,

sono i principali impatti negativi causati dalla nostra continua dipendenza da questo tipo di energia. Già da questo primo preambolo si rende visibile una necessità di intervento. Se poi inseriamo il discorso in un'ottica futura, sebbene appaia un po' drastico, bisogna tenere a mente che i combustibili fossili non sono una fonte inesauribile, anzi, gli esperti stimano che questi ultimi potrebbero esaurirsi entro i prossimi 100 anni (IPCC, 2011). Se non iniziamo a sostituire i metodi insostenibili che attualmente utilizziamo per generare elettricità, questa finirà e non avremo nessun'altra fonte che ci sosterrà. Da questo si deduce che l'argomento non sia rimandabile, ma incombente e le fonti rinnovabili rappresentano la migliore alternativa a disposizione. Ad oggi, l'attività umana sta sovraccaricando la nostra atmosfera con anidride carbonica e altre emissioni di riscaldamento globale. Questi gas agiscono come una coperta, intrappolando il calore. Il risultato è una rete di impatti significativi e dannosi, da tempeste più forti e più frequenti, a siccità, innalzamento del livello del mare ed estinzione di diverse specie della flora e della fauna (Union of Concerned Scientists, 2018). L'inquinamento dell'aria e dell'acqua emesso dagli impianti a carbone e gas naturale è legato a problemi respiratori, danni neurologici, attacchi di cuore, cancro, morte prematura e una serie di altri gravi problemi. La maggior parte di questi impatti negativi sulla salute proviene dall'inquinamento atmosferico e idrico che le tecnologie energetiche pulite semplicemente non producono. Con un maggiore impegno nel campo delle fonti rinnovabili, queste fonti, "amiche", aiuterebbero a risolvere i problemi che l'inquinamento ha causato dopo anni di sfruttamento delle risorse petrolifere.

I sistemi eolici, solari e idroelettrici generano elettricità senza emissioni di inquinamento atmosferico associate. I sistemi geotermici e biomasse emettono alcuni inquinanti atmosferici, sebbene le emissioni totali nell'aria siano generalmente molto inferiori a quelle delle centrali elettriche a carbone e gas naturale. Inoltre, l'energia eolica e solare non richiede acqua per funzionare e quindi non inquinano le risorse idriche né mettono a dura prova le forniture competendo con l'agricoltura, l'acqua potabile o altre importanti esigenze idriche. Al contrario, i combustibili fossili possono avere un impatto significativo sulle risorse idriche: sia l'estrazione del carbone che la perforazione del gas naturale possono inquinare le fonti di acqua potabile e tutte le centrali termiche, comprese quelle alimentate a carbone, gas e petrolio, in quanto ritirano e consumano acqua per il raffreddamento (Ibidem).

Si aggiunga poi che le fonti rinnovabili sarebbero anche una fonte di impiego e porterebbero ad una miglioria anche nel sistema economico. Rispetto alle tecnologie dei combustibili fossili, che sono tipicamente meccanizzate e ad alta intensità di capitale, l'industria delle energie rinnovabili è più laboriosa. I pannelli solari hanno bisogno dell'uomo per essere installati e i parchi eolici hanno bisogno di tecnici per la manutenzione. Ciò significa che, in media, vengono creati più posti di lavoro per ogni unità di elettricità generata da fonti rinnovabili che da combustibili fossili. Oltre ai posti di

lavoro creati direttamente nel settore delle energie rinnovabili, la crescita dell'energia pulita può creare effetti economici positivi "a catena". Ad esempio, le industrie nella catena di approvvigionamento delle energie rinnovabili ne trarranno vantaggio e le imprese locali non collegate porterebbero un aumento dei redditi delle famiglie e delle imprese (Ibidem).

L'energia rinnovabile fornisce elettricità a prezzi accessibili e può aiutare a stabilizzare i prezzi dell'energia in futuro. Sebbene le strutture rinnovabili richiedano investimenti iniziali per essere costruite, possono quindi funzionare a costi molto bassi. Di conseguenza, i prezzi delle energie rinnovabili possono essere molto stabili nel tempo. La tendenza dei costi delle tecnologie per le energie rinnovabili è in diminuzione costante. Nello specifico, il prezzo medio per installare il solare è sceso di oltre il 70% tra il 2010 e il 2017. Il costo della generazione di elettricità dall'eolico è diminuito del 66% tra il 2009 e il 2016. I costi probabilmente diminuiranno ulteriormente con la maturazione dei mercati e le aziende trarranno sempre più vantaggio dalle economie di scala. Al contrario, i prezzi dei combustibili fossili possono variare notevolmente e sono soggetti a sostanziali oscillazioni di prezzo. Utilizzare più energia rinnovabile può abbassare i prezzi e la domanda di gas naturale e carbone aumentando la concorrenza e diversificando le nostre forniture energetiche. Una maggiore dipendenza dalle energie rinnovabili può aiutare a proteggere i consumatori quando i prezzi dei combustibili fossili aumentano (Ibidem).

Questa tesi nasce dall'unione di un argomento a me caro, le energie rinnovabili, e dall'esperienza che ho vissuto sul suolo giordano, in cui ho soggiornato e studiato per quattro mesi e a cui mi sento profondamente legata, inserita in un discorso coerente con i miei studi nell'ambito del corso di laurea magistrale in lingua, politica e economia dei paesi arabi dell'università Ca' Foscari di Venezia. L'obiettivo della mia tesi è di investigare le implicazioni economiche e politiche, come anche gli investimenti verificatisi nel settore delle energie rinnovabili in Giordania. Tuttavia, prima di passare in rassegna lo studio del caso giordano, nel capitolo uno si è proceduto verso uno studio generale dello sviluppo energetico nella regione del Medio Oriente e Nord Africa (MENA) per poter capire come le energie rinnovabili si siano poi evolute e abbiano ottenuto sempre di più importanza nell'ultimo periodo. Mentre, il capitolo due fornisce una panoramica dello stato delle energie rinnovabili in Giordania, concentrandosi sull'impatto delle politiche giordane nell'incoraggiare gli investimenti nelle energie rinnovabili, eliminando le barriere normative e l'ambiente imprenditoriale per rendere i progetti rinnovabili più proficui per un ulteriore sviluppo. Si presenteranno diversi argomenti correlati, tra cui le caratteristiche del settore energetico, le questioni relative alla domanda e all'offerta di energia, i quadri giuridici e le riforme politiche che potrebbero contribuire allo sviluppo e all'attuazione di politiche efficaci che aiuterebbero la Giordania a raggiungere i suoi obiettivi di energie rinnovabili per il 2025-2030.

Situata nel cuore del Medio Oriente, la Giordania è un piccolo stato a reddito medio-alto con scarse risorse naturali, in particolare acqua ed energia. A differenza di alcuni dei suoi vicini nella regione MENA, il paese dispone di poche risorse di combustibili fossili e importa la maggior parte della sua energia. Le preoccupazioni per la sicurezza energetica e la dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili si sono intensificate in Giordania a causa di eventi politici nella regione. Il paese attualmente importa il 93% del proprio fabbisogno energetico, secondo quanto affermato dalla Commissione Economica e Sociale per l'Asia Occidentale delle Nazioni Unite (ESCWA). Il governo giordano sta cercando di affrontare le sfide nel settore energetico attraverso una combinazione di soluzioni a medio e lungo termine. Inoltre, sta cercando di migliorare la sua sicurezza energetica e ridurre la sua esposizione a shock esterni in termini di fornitura. Sta anche lavorando all'implementazione di misure in linea con gli obiettivi di migliorare la situazione fiscale e macroeconomica e una crescita sana e sostenibile per il paese.

Tuttavia, la tesi sottolinea anche le sfide principali che il paese deve affrontare per poter attuare un maggior sviluppo del settore come: sostenere la crescita economica; migliorare la sicurezza energetica; ridurre il consumo e le importazioni di combustibili fossili; ridurre la pressione fiscale legata al costoso sostegno alle importazioni di combustibili fossili; creare posti di lavoro locali e l'impatto dei progetti all'interno delle comunità locali.

La metodologia adoperata per la stesura di questo elaborato si basa sullo studio, sull'analisi e sulla comparazione di diverse fonti bibliografiche. Le fonti principali che sono state utilizzate sono in diverse lingue: inglese, arabo, spagnolo e francese. Le fonti primarie che sono state prese in esame sono documenti governativi, rapporti ufficiali delle Nazioni Unite (ESCWA) e da organizzazioni internazionali come l'Agenzia Internazionale per le Energie Rinnovabili (IRENA), l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OECD), la Banca Mondiale e la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (EBRD) in modo da osservare la visione internazionale dello sviluppo delle energie rinnovabili nella regione MENA e in particolare la Giordania. Mentre le fonti secondarie utilizzate sono basate su articoli di giornali internazionali e locali, saggi, testi settoriali, libri principalmente in lingua araba e inglese, in modo da poter dare una visione più critica di tutti gli sviluppi attuati dal governo del Regno Hascemita di Giordania. Un contributo importante per la ricerca di documenti critici sono stati gli articoli di testate giornalistiche locali, quali Jordan Times, Al Dustour e Al-Ghad, in quanto solamente grazie ad esse è stato possibile rilevare i problemi legati alla costruzione di impianti di energia sostenibile, e nello specifico l'impatto socioeconomico sulle comunità locali.

Questo elaborato, attraverso una serie di valutazioni, osservazioni e domande, cerca di dare un quadro di quella che è la situazione riguardo lo sviluppo delle energie rinnovabili nel caso studio sulla

Giordania. Da un lato, emerge la diffusione dell'utilizzo di energia rinnovabile, soprattutto da impianti fotovoltaici e da parchi eolici, che sembrano aver ridotto le importazioni di combustibili fossili e gas del paese, dall'altro si evidenziano anche i problemi, le difficoltà e le criticità che il governo giordano sta affrontando per poter utilizzare in maggior misura queste risorse, sottolineando che nonostante tutto questo entusiasmo nello sviluppo del settore, ci sono ancora enormi problemi da risolvere in ambito sociale, normativo e di investimenti.

# CAPITOLO 1: L'ENERGIA, LA SICUREZZA ENERGETICA E LO SVILUPPO DELLE ENERGIE RINNOVABILI NELLA REGIONE MENA

## 1.1. Introduzione

In questo primo capitolo viene fornita una definizione dell'espressione di *energia rinnovabile*, delineando anche quali di queste energie possano essere definite tali e da quali fonti queste vengano ottenute. Il capitolo si soffermerà principalmente sullo sviluppo dell'energia impiegata nella regione MENA, sulla sicurezza energetica e sulle energie rinnovabili maggiormente impiegate: l'energia solare, eolica, idroelettrica e l'energia da biomasse.

L'intento del mio lavoro nel primo capitolo è quello di poter ampliare in maggior misura le nozioni già note di energie rinnovabili, che certamente non sono nuove a nessuno di noi. Tuttavia, il capitolo si soffermerà principalmente sulle politiche che hanno portato allo sviluppo di queste energie, concentrando l'attenzione sulle iniziative politiche ed economiche attuate dai governi della regione come anche sul ruolo svolto da parte di attori internazionali e organizzazioni non governative.

Successivamente, si spiegherà l'importanza che riveste l'energia rinnovabile per i paesi arabi, facendo opportuni riferimenti in termini storici per poter comprendere le dinamiche del suo sviluppo e le ragioni che hanno spinto i paesi dell'area MENA ad attivare dei progetti in collaborazione con la Giordania. Si esporrà inoltre il concetto di *sicurezza energetica*, le sue implicazioni a livello politico ed economico in ogni paese, ma anche i rischi derivanti dall'impossibilità di usufruire dell'energia primaria (combustibili fossili e gas), soffermandosi su cosa significhi per la Giordania la sicurezza energetica e sui suoi risultati che comporta.

A conclusione del capitolo, ci si concentrerà sulle energie rinnovabili presenti nella regione MENA, sulle principali fonti rinnovabili utilizzate, sugli sviluppi energetici intrapresi dai vari paesi, fornendo degli esempi di progetti che testimoniano un'ottima cooperazione tra le varie regioni. Il tutto sarà propedeutico alla comprensione delle ulteriori questioni sollevate nei capitoli successivi, ovvero le politiche attuate dalla Giordania, spesso determinate e influenzate da azioni svolte negli altri paesi arabi.

Per quanto riguarda le fonti, si è fatto ricorso a documenti pubblicati da organizzazioni internazionali, quali la Società Internazionale Finanziaria (IFC), l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA), le Nazioni Unite per l'Energia Sostenibile per Tutti (SEforALL) e l'Agenzia Internazionale per le Energie Rinnovabili (IRENA), ma anche a documenti, ricerche e pubblicazioni di diversi autori che hanno dato la loro idea e i loro commenti in materia. Inoltre, sono stati presi in visione anche alcuni



giornali (Jordan News, The Arab Weekly, Al-Qabas) per poter osservare le posizioni dei diversi paesi riguardo alla sicurezza energetica e all'impiego di risorse naturali.

## 1.2. Definizioni di Energie Rinnovabili

L'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) definisce l'energia rinnovabile come "l'energia derivante da processi naturali, ad esempio luce solare e vento, che vengono reintegrati a una velocità superiore a quella consumata. Le fonti di energia rinnovabile sono l'energia geotermica, solare, eolica, idroelettrica e da biomasse". Poiché sono considerate per definizione rinnovabili e reintegrate, la quantità di risorse che si può ottenere è in teoria infinita (IEA, 2020).

Secondo le Nazioni Unite per l'Energia Sostenibile per Tutti (SEforALL), una fonte di energia rinnovabile è una fonte presente in natura che non proviene da nessun'altra forma di energia ed è disponibile per l'estrazione e la conversione in prodotti energetici rinnovabili. La principale differenza con i combustibili fossili quali petrolio, carbone e gas naturale è che, durante la trasformazione, la fonte di energia rinnovabile viene reintegrata (UNECE, 2016).

Queste tipologie di energia sono tipi di flusso di energia naturale, utile per i fini umani, che si verificano regolarmente sulla o vicino alla superficie terrestre e, inoltre, vengono reintegrate dal flusso naturale entro il lasso di tempo di un possibile uso umano. Tutte le fonti di energia rinnovabile conosciute hanno origine o sono stretti derivati della radiazione elettromagnetica del sole, dei campi gravitazionali della terra e della luna e del calore che si irradia dall'interno della terra. Come si è detto precedentemente, queste fonti sono praticamente inesauribili sebbene alcune di esse come la conversione dell'energia geotermica e oceanica possano esaurirsi localmente dall'uso umano a una velocità che supera il rifornimento dal flusso naturale (IAEA, 2007).

Invece, il Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC) definisce energia rinnovabile qualsiasi forma di energia che provenga da fonti solari, geofisiche o biologiche che si riforniscono attraverso processi naturali a una velocità che è uguale e/o superiore alla sua velocità di utilizzo (IPCC, 2011). La definizione data dall'IPCC è flessibile e comprende tutte le potenziali fonti rinnovabili che potrebbero essere tecnicamente innovate in futuro come nuove fonti di energia. È importante però tenere in considerazione che lo sfruttamento delle fonti rinnovabili richiede tecnologie diverse (IRENA, 2020).

SEforALL afferma che le definizioni di energia rinnovabile variano in base al tipo di fonti che vengono incluse e di quanta sostenibilità esse contengono per poter essere definite sostenibili. Queste differenze illustrano che non esiste una definizione comune o globale di energie rinnovabili. L'organizzazione raccomanda che la definizione di energia rinnovabile specifichi la gamma di fonti

da includere e che sposi il concetto di ricostituzione naturale e di sostenibilità. Tuttavia, è da tenere presente che non esistono dati disponibili per distinguere se l'energia rinnovabile, in particolare quella da biomassa, sia stata prodotta in modo sostenibile. Fino a quando non saranno disponibili dati adeguati, raccomanda quindi di definire l'energia rinnovabile senza l'applicazione di criteri di sostenibilità specifici (SEforALL, 2016).

Come anticipato sopra, esistono diverse fonti rinnovabili per la generazione di energia elettrica. Qui di seguito vengono riportati alcuni dettagli specifici:

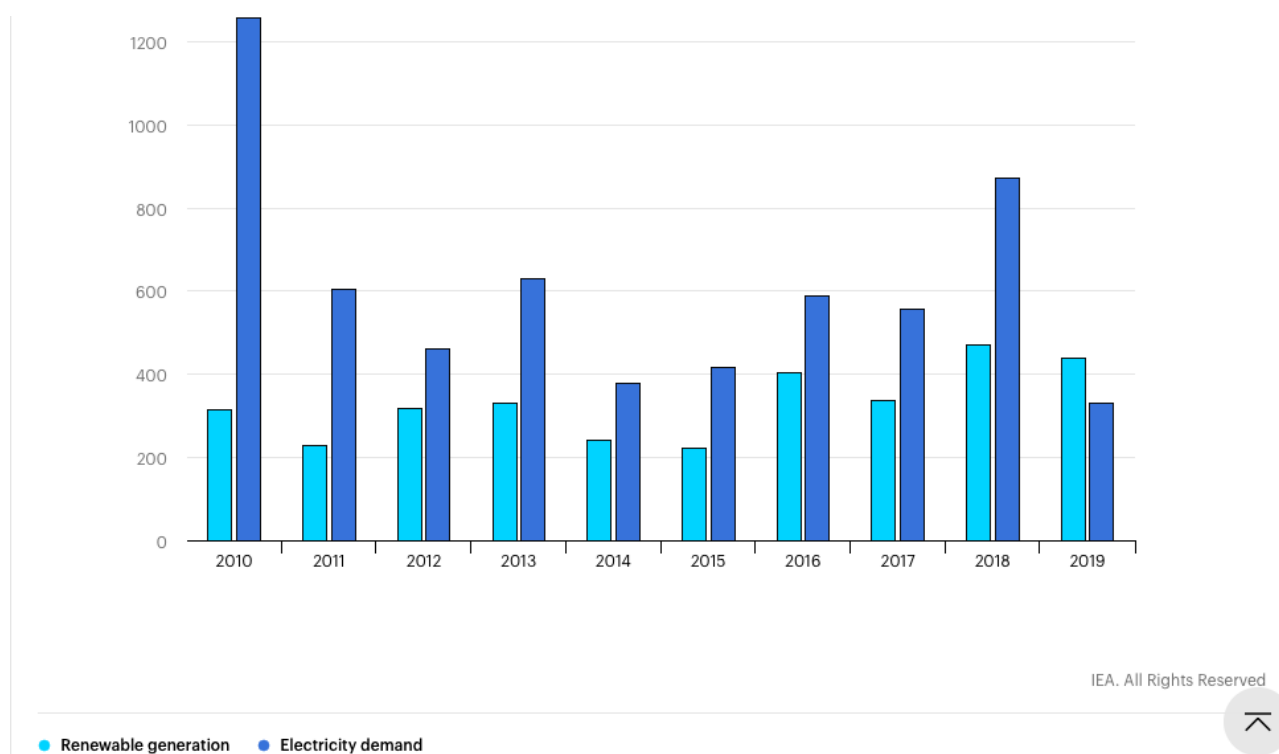
- L'energia solare sfrutta le radiazioni del sole per generare energia. Attualmente, la tecnologia può sfruttare l'energia solare in tre settori principali: riscaldamento e raffreddamento, trasporti e generazione di elettricità. Per la generazione di elettricità dall'energia solare, il metodo comune di distribuzione di quest'ultima è l'uso di pannelli solari fotovoltaici (PV) che convertono direttamente la luce solare in elettricità.
- L'energia eolica implica la conversione della potenza del vento per mezzo di una turbina eolica, che genera elettricità senza l'impiego di combustibili fossili: si tratta dunque di un genere di elettricità pulita a combustibile zero. Date le caratteristiche del vento, in quanto fonte inesauribile, ecologica e soprattutto abbondante, l'eolico è una tipologia in forte crescita, rispetto ad altre fonti rinnovabili.
- L'energia da biomasse è l'energia generata attraverso un processo di trattamento di sostanze organiche al fine di estrarre gas, come il gas metano, che alimentano principalmente gli impianti di generazione di energia elettrica, pertanto anche nel riscaldamento e nei sistemi di trasporto.
- L'energia geotermica si ottiene mediante l'utilizzo di una tecnologia in grado di sfruttare la potenza termica esistente all'interno degli strati terrestri. In questo tipo di fonte rinnovabile, la tecnologia viene impiegata per pompare acqua calda e vapore dagli strati profondi fino alla superficie terrestre. Il tutto è subordinato a precisi scopi di raffreddamento e riscaldamento e per azionare i generatori a turbina.
- L'energia idroelettrica fornisce la stragrande maggioranza dell'elettricità rinnovabile globale, circa l'85% dell'elettricità rinnovabile proviene da essa. L'energia idroelettrica converte la pressione del flusso d'acqua corrente dei fiumi o immagazzinata nelle dighe per alimentare le turbine dei generatori che, a loro volta, producono elettricità.
- L'energia delle onde e delle maree si ottiene attraverso tecnologie in grado di convertire la potenza di questi movimenti in elettricità (IRENA, 2020).

Negli ultimi decenni, la domanda energetica mondiale è aumentata a livelli esponenziali ed è sempre in costante crescita. Le riserve energetiche non rinnovabili hanno iniziato ad esaurirsi ed hanno provocato danni ambientali d'ingente portata. Per tale ragione, si sta cercando sempre più di utilizzare le energie rinnovabili proprio perché provengono da fonti di energia che appartengono alla struttura fisica del nostro Pianeta, si rinnovano e vengono riprodotte costantemente dagli elementi naturali, pertanto non si esauriscono. A fronte dei cambiamenti climatici in atto nel nostro Pianeta, la corsa alle rinnovabili è oggi indispensabile per salvaguardare la situazione globale dell'ambiente e per la salute dell'uomo (Ibidem).

### 1.3. Situazione Attuale dell'Impiego delle Energie Rinnovabili a Livello Mondiale

Nel 2019, l'utilizzo di energie rinnovabili è aumentato del 3,7% a livello globale, in lieve aumento rispetto all'anno precedente. L'uso di questa energia nella fornitura di elettricità ha rappresentato la stragrande maggioranza della crescita complessiva. Anche l'uso di energia rinnovabile nei trasporti e nei sistemi di riscaldamento ha registrato un aumento dei guadagni. La produzione globale di elettricità da fonti rinnovabili è aumentata del 6,5% su base annua, il secondo aumento più elevato dopo il 2018 (IEA, 2019). Nella Figura 1.1 è possibile osservare che nell'anno 2019, per la prima volta, le energie rinnovabili hanno superato l'aumento totale della produzione di elettricità in tempi di espansione economica globale e in concomitanza con la debole crescita della domanda di elettricità. La crescita annua della generazione di queste è stata del 6,5%, più veloce di qualsiasi altro combustibile, inclusi carbone e gas naturale. La quota di energie rinnovabili nella fornitura globale di elettricità ha raggiunto il 27% nel 2019, il livello più alto mai registrato. L'energia eolica, solare e idroelettrica ha rappresentato oltre l'85% della crescita delle energie rinnovabili (Ibidem).

Figura 1. 1: Domanda di Elettricità e Crescita della Produzione Mondiale di Energie Rinnovabili (2010-2019)



[Fonte: IEA, 2019]

La generazione di elettricità da fonti rinnovabili è cresciuta in maniera esponenziale in tutti gli angoli del mondo. La Cina ha aumentato la produzione di elettricità da fonti rinnovabili di oltre il 40% del totale globale. L'Unione Europea e l'India hanno registrato aumenti anno su anno. Il Brasile ha registrato il quarto aumento della produzione di rinnovabili, con un maggiore interesse per l'energia idroelettrica mentre il paese continua a riprendersi dalla grave siccità e nuovi progetti sono stati avviati sia nel 2018 che nel 2019. L'energia eolica ha aumentato la sua quota di fornitura di elettricità dal 4,7% al 5,2% nel 2019, con l'Unione Europea, la Cina e gli Stati Uniti in prima linea (IEA, 2019). Invece, la produzione di elettricità ottenuta da pannelli solari ha raggiunto il 2,7% della fornitura di elettricità. L'Unione Europea, l'India e gli Stati Uniti hanno contribuito all'aumento della produzione solare. La regione del sud-est asiatico ha visto un forte aumento dell'utilizzo dell'energia solare guidato dal Vietnam che rappresenta quasi il 3% del mix elettrico globale. L'energia idroelettrica ha contribuito anch'essa all'aumento globale della generazione di energie rinnovabili nel 2019, portando la sua quota di fornitura di elettricità al 16% e rimanendo la principale fonte di elettricità rinnovabile. In Cina, Brasile e India, è aumentata in termini assoluti dati la disponibilità di acqua e di nuovi progetti idroelettrici (Ibidem). Al contrario, gli Stati Uniti e l'Unione Europea hanno visto la produzione di energia idroelettrica diminuire di circa il 7% ciascuno. Questo a causa del cambiamento climatico che sta influenzando la disponibilità di acqua: diminuzione dei flussi fluviali e delle piogge.

Tuttavia, nonostante ciò, nel prossimo futuro l'energia idroelettrica continuerà a svolgere un ruolo chiave nelle transizioni verso l'energia pulita fornendo elettricità a basse emissioni di carbonio (NS Energy, 2019).

L'elettricità generata da biomasse è aumentata dell'8%, mantenendo la sua quota globale di fornitura di elettricità a circa il 2,5%. La crescita è stata trainata principalmente dai nuovi progetti in Cina, grazie all'obiettivo politico del Paese di aumentare questo tipo di energia nel 2020. Un'altra crescita si è verificata nell'Unione Europea, con progetti da biomassa su larga scala completati di recente nel Regno Unito, nei Paesi Bassi e in Danimarca (IEA, 2019).

Per quanto riguarda il 2020, nonostante il Covid-19, l'energia rinnovabile è stata finora la fonte di energia più resistente alle misure di contenimento nel primo trimestre. Nel 2020, l'uso globale di energia rinnovabile in tutti i settori è aumentato di circa l'1,5% rispetto al 2019. La generazione di elettricità rinnovabile è aumentata quasi del 3%, soprattutto grazie ai nuovi progetti eolici e solari completati nell'ultimo anno. Insieme alla ridotta domanda di elettricità, le reti elettriche hanno gestito quote più elevate di eolico e solare. L'uso di energia rinnovabile da biomassa è diminuito nel 2020 con il calo del suo consumo (Ibidem).

L'IEA ha dimostrato che l'uso globale totale di energia rinnovabile è aumentata di circa l'1% nel 2020. Nonostante le interruzioni della catena di approvvigionamento che hanno interrotto o ritardato l'attività in diversi stati, l'espansione dell'energia solare, eolica e idroelettrica ha aiutato la generazione di elettricità rinnovabile ad aumentare di quasi il 5% durante l'anno. Tuttavia, questa crescita è inferiore a quanto previsto prima della crisi del Covid-19. Il rapido completamento dei progetti in costruzione consentirebbe un recupero maggiore della produzione di queste energie. Se la ripresa è più lenta, le energie rinnovabili aumenterebbero ancora, rendendole la fonte energetica più resistente all'attuale crisi del Covid-19 (IEA, 2020). Le energie rinnovabili hanno soddisfatto una quota maggiore della domanda di elettricità per la maggior parte del primo trimestre del 2020. Prima dell'attuazione delle misure anti-Covid-19, le quote delle rinnovabili erano simili o superiori viste le condizioni meteorologiche favorevoli, i progetti completati nel 2019 e la crescita limitata della domanda di elettricità. Tuttavia, una volta imposte le misure di contenimento del virus, la domanda di elettricità è diminuita. Diversi paesi hanno registrato un record di produzione di energie rinnovabili nella domanda di elettricità durante i lockdowns, tra cui Belgio, Italia, Germania, Ungheria e Stati Uniti. Dall'inizio delle severe misure di distanziamento sociale in Germania del 22 marzo, la percentuale di rinnovabili è stata costantemente superiore rispetto allo stesso periodo del 2019. Nel complesso, i sistemi elettrici sono stati in grado di far fronte a quote crescenti di rinnovabili negli ultimi mesi perché la maggior parte dei mercati ha già registrato livelli più elevati nei mesi estivi (Ibidem).

Tuttavia, anche l'industria delle energie rinnovabili ha dovuto affrontare delle sfide durante questo periodo poiché si sono avute interruzioni della catena di approvvigionamento e rallentamenti dell'attività di installazione a causa delle misure di contenimento. Dopo aver sospeso o ridotto la produzione in diverse aree, la Cina, che rappresenta oltre il 70% della produzione globale di pannelli solari fotovoltaici, sta nuovamente aumentando la produzione. La catena di approvvigionamento dell'energia eolica, d'altro canto, è molto più interconnessa a livello globale. Alcuni stabilimenti di produzione in Europa, India e in vari stati degli Stati Uniti sono stati chiusi o hanno ridotto l'attività a marzo. Queste interruzioni, soprattutto a febbraio e marzo, hanno provocato dei danni nei centri di produzione come Europa, Cina e Stati Uniti poiché le turbine eoliche richiedono che più parti vengano spedite da tutto il mondo. Tuttavia, diversi paesi stanno allentando queste misure per le industrie per rilanciare l'economia. Nel 2020, l'IEA ha affermato che queste tipologie di energie raggiungono quasi il 30% della fornitura di elettricità a livello globale, dimezzando il divario con il carbone. Nel complesso, però, la crescita delle energie rinnovabili è più lenta rispetto allo scorso anno. La produzione di energia idroelettrica rimane la maggiore incertezza nel 2020, poiché rappresenta quasi il 60% di tutta la generazione rinnovabile a livello globale e dipende dalle precipitazioni e modelli di temperatura (Ibidem).

Si stima che l'energia solare sarà la più rapida ad aumentare tra tutte le fonti di energia rinnovabile nel prossimo futuro. Tuttavia, rimane l'incertezza sulla crescita della capacità di produzione, in particolare a causa dell'interruzione o del notevole rallentamento dell'installazione dei pannelli fotovoltaici in molti paesi a seguito delle misure di contenimento. Per quanto riguarda l'energia eolica si prevede che aumenterà maggiormente in termini di generazione tra tutte le rinnovabili. Alcune importanti scadenze politiche richiedono che i progetti debbano essere terminati entro la fine del 2020. In Cina, tutti i progetti eolici devono essere commissionati entro la fine del 2020 per poter beneficiare dei sussidi tariffari feed-in<sup>1</sup>. Gli Stati Uniti si trovano in una situazione simile, in quanto sono tenuti a garantire che i progetti siano operativi entro la fine del 2020 per ricevere crediti d'imposta sulla produzione. Nonostante tali scadenze politiche, tuttavia, permane l'incertezza sulla crescita della capacità a causa di possibili ritardi (Ibidem).

I livelli di consumo di energia da biomasse, invece, sono in costante diminuzione a causa dell'interruzione dell'attività di trasporto. Se la pandemia verrà messa sotto controllo, la domanda di trasporto potrà riprendere, consentendo un parziale recupero della produzione di biomasse. Ciononostante, è probabile che il consumo di questa energia per l'intero anno sarà sostanzialmente inferiore rispetto al 2019. Gli aumenti previsti sono già stati ritardati in diversi paesi del sud-est

---

<sup>1</sup> Tariffa feed-in: tariffa rinnovabile avanzata o pagamenti di energia rinnovabile; è un meccanismo politico progettato per aumentare gli investimenti nelle tecnologie di energia rinnovabile. [<https://st.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2011-03-03/incentivi-rinnovabili-181301.shtml>]

asiatico. Una ripresa più rapida o più lenta avrebbe effetti limitati sulla produzione di elettricità rinnovabile nel 2020 e 2021, con una crescita annuale prevista nella maggior parte delle condizioni. Tuttavia, gli impatti sul settore delle energie rinnovabili potrebbero essere molto ampi, poiché le regioni più colpite dalla crisi del Covid-19 potrebbero vedere una forte riduzione delle costruzioni (Ibidem).

#### 1.4. Storia e Sviluppo dell'Energia nella Regione MENA

Nel corso degli anni, l'energia ha rivestito un ruolo sempre più rilevante per i paesi arabi, con il petrolio e il gas che hanno giocato un ruolo fondamentale in qualità di risorse nello sviluppo economico e nelle relazioni internazionali della regione MENA. Il petrolio è stato l'ago della bilancia all'interno delle interazioni a livello mondiale con la regione, soprattutto dal momento in cui la marina britannica è passata dall'impiego di carbone come combustibile al petrolio alla vigilia della Prima Guerra Mondiale. In Medio Oriente, il primo giacimento di petrolio fu scoperto dal geologo inglese George G. Reynolds nel 1908 sotto la sabbia della regione del Khuzestan in Iran. Da qui in poi, la regione si dimostrò una miniera di oro nero (Moriconi, 2014). Nel 1909 fu fondata la *Anglo-Persian Oil Co.* (APOC) in Iran. Nel 1914, il governo britannico acquisì più del 50% delle quote della società. Negli anni successivi, il petrolio fu scoperto in moltissimi luoghi del Medio Oriente, specialmente nella penisola arabica, nel Mar Caspio, sotto quelle che sarebbero diventate successivamente le nazioni dell'Iraq, del Kuwait e degli Emirati Arabi Uniti. Nel 1944, un illustre geologo petrolifero di nome Everette DeGolyer riferì al governo degli Stati Uniti di essere certo che l'area del Medio Oriente si trovasse su almeno 25 miliardi di barili di petrolio greggio, di cui almeno 5 miliardi in Arabia Saudita. Gli Stati Uniti iniziarono a considerare il petrolio della penisola arabica come il "premio più prestigioso della storia" (Yergin 1991).

Fu la Gran Bretagna, però, a stabilire sistematicamente la sua egemonia sui vari sceicchi e sultanati che costeggiavano le coste orientali e meridionali della penisola arabica. Sullo sfondo della febbre dell'oro nero in Medio Oriente, agenti politici britannici si fecero strada lungo la costa orientale e meridionale del Golfo, raccogliendo trattati e ottenendo soprattutto concessioni petrolifere. Nell'ottobre del 1913, lo sceicco del Kuwait si impegnò a non concedere concessioni petrolifere se non con il consenso britannico. Accordi simili furono stipulati dai governanti del Bahrein (1914), Qatar (1916), dagli odierni Emirati Arabi Uniti (1922) e Oman (1923). Nel 1927, il petrolio fu scoperto anche in Iraq a Baba Gurgur, immediatamente a nord-est della città di Kirkuk (Kamal, 2005). Nel 1919, gli inglesi rifiutarono di permettere alle compagnie petrolifere americane di esplorare la Mesopotamia, dando così inizio a un'accesa disputa diplomatica tra Stati Uniti e Regno Unito sulla

chiusura degli interessi petroliferi americani dal Medio Oriente. Tuttavia, la forte pressione da parte degli Stati Uniti portò alla fine a insediare delle imprese petrolifere americane nella sfera di attività della regione. Nacquero così il *Red Line Agreement* (31 luglio 1928) e *Iraq Petroleum Co.* (IPC). La creazione dell'IPC segnò la fine del dominio europeo (principalmente britannico) sul petrolio del Medio Oriente, quando cinque aziende americane ottennero una quota del 23,75% nel consorzio istituito per sviluppare i giacimenti petroliferi iracheni. Successivamente, nel 1972, la compagnia IPC fu nazionalizzata (Kamal, 2005).

Dopo la Seconda Guerra Mondiale, il carbone venne soppiantato a tutti gli effetti dal petrolio, che si è configurato pertanto risorsa energetica fondamentale e, conseguentemente, la produzione nella regione MENA è aumentata in maniera esponenziale, rendendo così i paesi arabi i principali produttori ed esportatori. Fatta eccezione per le riserve di petrolio e gas, la regione risulta essere povera di energia, poiché è priva di riserve significative di carbone e altri minerali (es. il ferro) che inizialmente erano cruciali per avviare un giusto sviluppo economico e per dare avvio all'industrializzazione. Pertanto, l'area MENA si trovava in una situazione di netto svantaggio, il che l'ha costretta a importare energia per tutto il XIX secolo fino alla Seconda Guerra Mondiale. In questo periodo storico, il carbone era ancora il combustibile dominante nella regione ed era importato da luoghi lontani come la Gran Bretagna e il Sud Africa (Barak, 2015), con lo scopo di impiegarlo ad esempio negli impianti di desalinizzazione a Gedda o sui treni in Iraq (Woertz, 2014).

Secondo quanto affermato dall'autore Eckart Woertz, la scoperta di giacimenti di petrolio (il primo nel 1908 in Iran) ha trasformato completamente le società della regione MENA e i loro modelli di sviluppo economico. In nessun'altra regione del mondo le entrate petrolifere hanno influenzato in maniera così profonda le strutture economiche, sociali e politiche. A fronte di questo, l'autore ha ideato una teoria sullo stato redditiero (*rentier state*)<sup>2</sup> dell'area del Medio Oriente. La regione è eterogenea, ma l'importanza diretta e indiretta delle entrate petrolifere è stata tale che le sovvenzioni di risorse hanno creato una classificazione dello sviluppo dei diversi paesi:

1. Paesi con ricche risorse ma poveri di manodopera (come nel caso dei paesi del Golfo e la Libia);
2. Paesi con ricche risorse e abbondante manodopera (Algeria, Iran e Iraq);
3. Paesi poveri di risorse ma con abbondante manodopera (qui includiamo Marocco, Tunisia, Egitto, Giordania, Palestina e Libano);

---

<sup>2</sup> *Rentier State*: Stato che produce il suo reddito principalmente grazie all'allocazione sul mercato delle proprie risorse naturali ed alle rendite da esse prodotte mediante l'alienazione delle stesse ad attori economici esterni. Attinelli-Garetti, 2015



4. Paesi poveri di risorse e poveri di manodopera (Siria, Yemen e Sudan) questo dovuto all'affermarsi del petrolio come principale fonte energetica e dalla minaccia di una serie di conflitti nell'area (Woertz, 2019).

Allo stesso tempo, nei paesi arabi il petrolio è diventato anche una delle ragioni principali per il coinvolgimento e la crescente ingerenza di altre nazioni nella regione. Le azioni occidentali verso il Medio Oriente sono sempre state piene di profondi interessi nell'area, già a partire dagli anni '20, con la fondazione strategica dello stato dell'Iraq da parte degli inglesi. Gran parte di ciò che le potenze occidentali hanno svolto nella penisola araba, sia nell'era coloniale che in quella postcoloniale, ovviamente è sempre stata collegata ai propri interessi, perseguiti attraverso azioni che seguivano una logica strettamente occidentale, il più delle volte inappropriata (Brown, 1984).

Il punto di svolta degli interessi dei paesi occidentali verso la regione arrivò quando fu scoperto il petrolio, considerata appunto la merce più importante del XX secolo. Le compagnie petrolifere occidentali pompavano ed esportavano quasi tutto per alimentare l'industria automobilistica in rapida espansione. Inizialmente, le compagnie petrolifere occidentali stabilirono un dominio sulla produzione e l'estrazione di petrolio nell'area. Tuttavia, con lo scoppio di rivolte regionali per l'indipendenza, gli stati della regione iniziarono un processo di nazionalizzazione, tra cui le industrie petrolifere. Ciò ha fatto sì che la condivisione del petrolio ha assicurato uno spostamento dell'equilibrio di potere verso gli stati petroliferi arabi. La ricchezza petrolifera ha anche avuto l'effetto di soffocare qualunque riforma economica, politica o sociale potesse essere emersa nel mondo arabo, ad esempio, con l'influenza della rivoluzione kemalista in Turchia (Morton, 2012).

I paesi esportatori della regione MENA, a loro volta, hanno cercato di massimizzare i loro benefici tramite la costituzione dell'Organizzazione dei Paesi Esportatori di Petrolio (OPEC), fondata nel 1960 (Marcel, 2006).

In alcuni paesi del Golfo, lo sfruttamento del gas naturale è iniziato negli anni '70, alimentando il consumo di energia residenziale e ambiziosi sforzi di diversificazione nella raffinazione, nei prodotti petrolchimici e nelle industrie pesanti (Luciani, 2012). L'autore Giacomo Luciani afferma che le economie dei paesi del Golfo si stanno diversificando e sono molto più adattabili e competitive di quanto non fossero tre o quattro decenni fa. Ma esistono delle sfide che i paesi devono ancora affrontare per poter dire effettivamente che queste si stiano diversificando. I problemi principali sono: la necessità di "decarbonizzare" la produzione di petrolio e gas e provvedere al loro stoccaggio, la necessità di ridurre i consumi finali con una migliore efficienza sviluppando fonti alternative pulite, il miglioramento della dimensione fiscale (dipendenza eccessiva dalle entrate petrolifere e per il finanziamento delle operazioni governative) e della dimensione del lavoro (dipendenza eccessiva dal

lavoro espatriato parallelamente e causando disoccupazione tra i cittadini, in particolare i giovani) (Luciani, 2017).

Tuttavia, è da notare che tale diversificazione economica è rimasta limitata anche in altri paesi della regione MENA (ad esempio, Libia e Kuwait) o è addirittura fallita (ad esempio, le spinte all'industrializzazione che hanno sostituito le importazioni in Iraq e Algeria) (Menoret, 2014).

Alcuni autori come Krane e Griffiths hanno affermato che l'aumento della domanda interna di energia nella regione MENA (in particolare i paesi del Golfo, Iran, Iraq e Algeria), a partire dal 2014, ha causato una netta diminuzione delle capacità di esportazione, a cui si aggiunge a catena anche la conseguente diminuzione dei prezzi del petrolio, costringendo così molti stati a dover restringere le cinture fiscali e tagliare i sussidi per l'energia, l'acqua e il cibo (Krane, 2015; Griffiths, 2017).

La Banca Mondiale ha previsto che la domanda di energia primaria nell'area aumenterà costantemente a un tasso dell'1,9% all'anno fino al 2035. Man mano che queste risorse limitate diminuiscono, i paesi vogliono ridurre la quantità delle loro esportazioni di petrolio e gas che dirottano verso l'uso domestico e limitare le quantità di qualsiasi carburante che importano, poiché le loro esportazioni generano grandi entrate e le importazioni di energia sono estremamente costose.

Inoltre, molti dei paesi della regione (tra cui i paesi del Golfo, Egitto, Giordania, Marocco e Libano) hanno iniziato ad attuare un graduale passaggio alle energie rinnovabili, soprattutto a causa dei danni ambientali dovuti alla produzione di combustibili fossili. La protezione dell'ambiente dagli effetti nocivi del cambiamento climatico, che sono solo aggravati dall'uso eccessivo di combustibili fossili in tutto il mondo, è diventata una grande priorità per molte nazioni, compresi molti paesi della regione MENA. Ciò ha portato ad accelerare il passaggio alle risorse energetiche rinnovabili per combattere questi fattori e continuare sulla strada della crescita economica e della prosperità (Menichetti e El-Gharras, 2017). Di fatto, il cambiamento climatico sta avendo effetti molto negativi sulla regione. Economicamente, influenza le risorse, le infrastrutture e la produttività del lavoro. Ad esempio, l'aumento della temperatura e le piogge più rare, ma soprattutto, la maggior siccità e le maggiori inondazioni hanno un grave effetto negativo sull'agricoltura. Questi impatti economici del cambiamento climatico si fanno sentire socialmente influenzando negativamente la popolazione, causando l'aumento della povertà e problematiche legate alla salute, alla parità di genere e all'inclusione sociale. In sostanza, coloro che sono già poveri sono colpiti in modo sproporzionato dagli effetti negativi del cambiamento climatico. Tuttavia, è probabile che le misure di adattamento ai cambiamenti climatici siano estremamente costose (Jalilvanda, 2012).

Sebbene la regione MENA continuerà ad essere un importante produttore, consumatore ed esportatore di petrolio e gas per gli anni a venire, è in corso una transizione globale verso nuove fonti di approvvigionamento energetico e questo continuerà ad avere un impatto sull'area. In particolare,

la crescente adozione di energie alternative a livello internazionale e una maggiore attenzione al disaccoppiamento della crescita economica dal consumo di energia avranno un impatto duraturo sui proventi delle esportazioni per i paesi esportatori di petrolio netto (Ibidem).

Secondo quanto affermato dall'autore Griffiths, gli obiettivi della regione MENA di energia pulita fino al 2017 sono stati generalmente privi di sostanza e stabilità sufficienti per presumere che il settore dell'energia pulita sarà centrale per la diversificazione economica regionale e le strategie per l'occupazione (Griffiths, 2017).

Tuttavia, con gli accordi sul clima di Parigi del 2016, a cui hanno aderito 194 stati, tra cui anche i paesi della regione MENA, a partire dal 2018, si è avuto una crescita della capacità di energia rinnovabile nell'area, portando questa parte del mondo a diventare uno dei pionieri della nuova tecnologia energetica sostenibile. La *Middle East Solar Industry Association* (MESIA) stima che tra il 2019 e il 2023, la regione riceverà fino a 1 trilione di dollari in investimenti in energie alternative, poiché gli investitori cercano fonti che siano sia efficienti sia attente all'ambiente. Si stima che il consumo di energia dell'Arabia Saudita aumenterà di tre volte entro il 2030. Così, il governo saudita ha pianificato di localizzare una parte significativa della sua catena del valore energetico, con un'attenzione particolare alla produzione, ricerca e sviluppo delle energie rinnovabili, oltre a definire ambiziosi obiettivi di energia pulita per il 2024 e il 2030. Gli Emirati Arabi Uniti, nel frattempo, hanno fissato un obiettivo a lungo termine per il 2050 per ridurre la propria impronta di carbonio nella produzione di energia del 70% e aumentare la propria quota di energia pulita del 50%. Mirano anche a investire 600 miliardi di dirham (\$ 163,3 miliardi) per garantire una crescita sostenibile per l'economia del paese e per soddisfare la sua crescente domanda energetica. Anche altri paesi MENA, come Yemen, Egitto, Oman, Libano, Kuwait, Giordania e Marocco, sperano di aumentare la loro quota di energie rinnovabili nel prossimo futuro (El-Huni, 2020).

### 1.5. L'Impatto della Questione Energetica sulla Geopolitica Urbana della Regione MENA

Come si è visto fino ad adesso, la questione energetica del petrolio ha avuto un ruolo fondamentale nella storia e nello sviluppo economico e politico della regione MENA, ma non solo: è stata fondamentale anche per lo sviluppo urbano delle città arabe. È stata tra le principali preoccupazioni geopolitiche del Medio Oriente, poiché l'approvvigionamento di petrolio è al centro dell'economia di molti paesi arabi. Ma l'enfasi sulla dimensione regionale e internazionale di un tale problema nasconde il fatto che l'energia è diventata anche una questione pubblica urbana nelle città arabe.

L'autore Eric Verdeil, nell'opera "*The energy of revolts in Arab cities: The case of Jordan and Tunisia*", sostiene che la questione del petrolio ha innescato nel corso degli anni rivendicazioni e

mobilitazioni (Verdeil, 2014). In particolare, afferma che una serie di trasformazioni nel settore petrolifero è direttamente coinvolta nell' "urbanizzazione" di questo ambito. Esistono diversi processi che riformulano e ridimensionano la questione energetica del petrolio, solitamente nazionali e internazionali, a livello di città. L'autore sottolinea che le autorità urbane o metropolitane stanno diventando attori chiave nella gestione di questa energia. Le città arabe fanno sempre più affidamento, come altrove, su complesse infrastrutture energetiche e sperimentano una crescente domanda di energia, stimolata dalle politiche statali di elettrificazione, dall'aumento demografico e dalle nuove abitudini della classe media che si trovano specificamente nelle aree urbane. Tale interazione tra il cambiamento urbano e la trasformazione del sistema energetico può essere etichettata come una transizione energetica urbana. Allo stesso tempo, lo stress energetico causato dall'aumento dei prezzi dei combustibili fossili e dalle minacce del picco del petrolio, a partire dal 2009, ha rivendicato l'affidabilità e l'accessibilità energetica nell'arena politica di molte città arabe (Ibidem).

Autori come Gilbert Achcar e Timothy Mitchell hanno affermato che le trasformazioni della politica petrolifera sono state considerate uno dei fattori che hanno portato ai movimenti delle rivolte arabe del 2010, causate anche dalla conseguente destabilizzazione del contratto sociale tra gli Stati e le loro circoscrizioni, dove questi Stati finanziavano servizi sociali a basso costo e impiego pubblico grazie al petrolio affitto. Tuttavia, la geopolitica del petrolio si è basata, per un secolo, su alleanze fragili, rischiose, mutevoli e vulnerabili di aziende transnazionali, il governo britannico e statunitense e l'élite locale. Ciò ha mostrato la vulnerabilità del contratto sociale all'interno dei paesi in relazione anche alla privatizzazione della distribuzione di energia che ha spinto i clienti a mobilitarsi contro gli aumenti dei prezzi, evidenziando le dimostrazioni e le campagne politiche che hanno impiegato i cittadini a lotte politiche per difendere le loro pratiche di consumo e la loro rappresentazione dell'energia come diritto (Achcar, 2013; Mitchell, 2011).

Verdail afferma che bisogna considerare l'energia che viene utilizzata dentro e fuori delle città come un metabolismo urbano che permette di svelare la natura politica e quindi di ricollegare l'energia ai movimenti sociali della città. È comune immaginare la città moderna come la città del petrolio, con la sua dipendenza dalle auto, dalle sue reti di autostrade e svincoli a foglia di trifoglio, o su un altro registro, il quartier generale delle compagnie petrolifere. Questo punto di vista è ovviamente particolarmente rilevante per le città arabe, che a volte sono letteralmente nate dai campi petroliferi (Abu Dhabi, Muscat e Riyad). L'autore afferma inoltre che l'energia, e in particolare la produzione di elettricità, ha plasmato la città moderna, con i suoi grattacieli illuminati serviti da ascensori elettrici e raffreddati da aria condizionata elettrica, tram e metropolitane per i trasporti, pubblicità luminose e negozi generali, o la diffusione di dispositivi elettrici domestici. Pertanto, l'ascesa della "città elettrica" è per eccellenza una transizione energetica che è associata a un cambiamento considerevole

nel paesaggio urbano così come nel modo di vivere e nelle configurazioni dei rapporti di potere nei paesi arabi. Puntare sull'energia ha permesso di analizzare i cambiamenti sociopolitici non solo a livello di città ma anche a livello di edificio e anche di casa in questa regione (Hein, 2010).

## 1.6. Il Ruolo dell'Elettricità nelle Città Arabe

Nel mondo arabo, l'utilizzo dei combustibili fossili e del gas e soprattutto dell'elettricità è iniziata negli anni '20 e '30 del '900 ed è stata potenziata dopo le indipendenze, in una tendenza che si è accelerata negli anni '70 per dare i suoi frutti negli anni '90 con l'universalizzazione dell'elettricità nelle città arabe. Questo è stato il risultato di significativi sforzi guidati dallo Stato, poiché l'energia e l'elettricità simboleggiavano le promesse di sviluppo, ma hanno anche trasformato profondamente le pratiche materiali e lo stile di vita degli abitanti delle città (Verdail, 2014).

Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia, nel 2009 il livello di elettrificazione nelle città arabe era del 98,6%. Attraverso la Tabella 1.1, si possono vedere i dati a livello nazionale per paese arabo, questi mostrano che, a parte casi specifici come lo Yemen o l'Iraq del dopoguerra, la maggior parte dei paesi ha quasi raggiunto l'elettrificazione urbana totale (IEA, 2009).

Tabella 1. 1: Accesso dell'Elettricità nei Paesi Arabi

	Electrification level (%) 2002	Electrification level (%) 2009	Population without electricity millions (2009)	Urban Population 2009 (%)
Algeria	99	99		71
Bahrain	100	99,4	0,0	89,0
Egypt	98	99,0		43,0
Iran	99	98,4	1,2	69,0
Iraq	95	86,0	4,1	67,0
Israel	100	99,7	0,0	92,0
Jordan	95	99,9	0,0	82,0
Kuwait	100	100,0	0,0	98,0
Lebanon	96	99,9	0,0	87,0
Lybia	100	?		77,0
Morocco	77	97,0		56,0
Oman	95	98,0	0,1	73,0
Qatar	96	98,7	0,0	98,0
Saudi Arabia	98	99,0	0,3	82,0
Syria	87	92,7	1,5	55,0
United Arab Emirates	97	100,0	0,0	84,0
Tunisia	95	99,0		66,0
Yemen	50	39,6	14,2	31,0

Source: IEA, World Energy Outlook 2005, 2011 ; Urban Population from the World Bank

In Giordania, i livelli di elettrificazione nazionale e urbana ammontavano al 71,5% e al 78% nel 1979, in Tunisia nel 1975 rispettivamente al 34,2% e al 68,2 %. Nel 2009, hanno raggiunto il 97-100% a livello nazionale, definendo sempre più industrializzati questi paesi. L'universalizzazione

dell'elettricità nelle città non può essere compresa senza il forte coinvolgimento dello Stato in quel settore. La Tunisia e la Giordania mettono in mostra la stretta interconnessione tra elettrificazione e costruzione dello Stato, dove la ricerca di legittimità era una lotta di indipendenza e destinata anche a contrastare le pretese governative interne (Verdail, 2014).

In Giordania, ad esempio, il governo si è impegnato per ottenere una massima elettrificazione delle sue città. Iniziative private sono state anche all'origine della rete elettrica ad Amman e, in associazione con il governatorato di Irbid, la seconda città più grande del paese. Negli anni '60, lo Stato nazionalizzò il settore della generazione e parte del settore della distribuzione (tranne che ad Amman) e costruì una rete nazionale, che si estese poi nelle campagne. Nel frattempo, e in particolare dopo gli eventi del Settembre Nero del 1970, i campi palestinesi e gli insediamenti informali nelle principali città furono potenziati e progressivamente collegati alla rete elettrica. Durante questo periodo, che va dagli anni '70 e '90, Amman e Irbid hanno registrato una forte crescita della popolazione, in parte a causa delle ondate migratorie dal Golfo Persico, ma lo Stato è riuscito a tenere il passo con i risultati infrastrutturali, in particolare nel settore elettrico. Le preoccupazioni per la sicurezza e la ricerca di legittimità politica hanno spinto il governo giordano a ideare una politica di nazionalizzazione effettuata sotto gli auspici della *Jordan Electricity Authority*, poi denominata NEPCO, che ha permesso alle società di distribuzione private esistenti di rimanere operative (Ibidem).

Questa apertura all'accesso di energia e soprattutto di elettricità nelle città arabe ha avuto un impatto diretto sulle pratiche quotidiane, come dimostra la diffusione di apparecchi elettrici. L'elettricità ha riconfigurato gli standard di vita e le relazioni sociali, dal livello dell'individuo all'intera città (illuminazione stradale, luoghi di lavoro, ecc.). L'elettrificazione delle città arabe ha favorito un nuovo metabolismo attraverso il quale l'urbano è stato radicalmente trasformato, materialmente, simbolicamente e politicamente. La città è stata rimodellata e l'utilizzo dell'energia ha contribuito a costruire la legittimità e il potere politico dello Stato, principale fornitore di questo servizio, in cambio di fornitura di servizi elettrici a tariffe economiche (Ibidem).

Verdail afferma che la politica energetica è stata di grande importanza per comprendere le rivolte avvenute nelle città arabe (2010-2012). Suggestisce, inoltre, che la comprensione della politica urbana e dell'esperienza energetica è un passaggio necessario per capire le complesse e mutevoli reti di relazioni sociali e politiche e svelare i cambiamenti del sistema energetico urbano della regione MENA (Ibidem).

L'elettricità è diventata una forma indispensabile di energia nelle città, che dà forma ai paesaggi urbani e allo stile di vita. L'elettricità ha anche stimolato un nuovo ordine simbolico, mettendo in luce il ruolo dello Stato come intermediario della modernità urbana. Ma la liberalizzazione delle tariffe elettriche e, più in generale, i mutevoli rapporti simbolici e politici tra Stato e cittadini, hanno

innescato potenti mobilitazioni come le rivolte arabe. Tuttavia, la transizione energetica verso un'energia a basse emissioni di carbonio è vista come un nuovo obbligo in un contesto di sviluppo urbano sostenibile a causa del picco del petrolio, ma porterebbero a sfide sociali che tali politiche dovrebbero affrontare. Non solo ciò comporterebbe un drammatico rimpasto economico e finanziario dei massicci sussidi pubblici, ma danneggerebbe anche le abitudini adottate dai cittadini (Al-Badi e Al-Mubarak, 2019).

### 1.7. La Sicurezza Energetica nella Regione MENA

Dal momento che, successivamente, verrà trattata la sicurezza energetica nel caso studio sulla Giordania, si è ritenuto significativo delineare i tratti peculiari dell'argomento in questione e offrire un panorama sulla sicurezza energetica in generale nella regione MENA, poiché è importante capire come l'energia abbia influenzato la vita politica ed economica di tali paesi e le loro relazioni. Al tempo stesso, urge riflettere sulle conseguenze e i rischi di insicurezza energetica frutto dell'impossibilità di usufruire dell'energia, soprattutto per quanto riguarda il processo di industrializzazione. Molto spesso la mancanza di sicurezza energetica nei paesi arabi ha portato a rivendicazioni e mobilitazioni, quindi pare rilevante in tale contesto dare uno sguardo a questo argomento per poter meglio comprendere le dinamiche e le politiche che sono state attuate, cosicché anche le azioni effettuate in Giordania possano essere più chiare.

Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA), “la sicurezza energetica è l'ininterrotta disponibilità di una fornitura adeguata di energia a un prezzo ragionevole, nel rispetto delle preoccupazioni ambientali” (IEA, 2020). Un'ulteriore definizione simile è stata data dalla Commissione Europea che tuttavia allarga il concetto del termine includendo la questione ambientale e lo sviluppo sostenibile. La sicurezza energetica viene dunque definita come “la possibilità di garantire, per il benessere dei cittadini e il buon funzionamento dell'economia, la disponibilità fisica e continua dei prodotti energetici sul mercato ad un prezzo accessibile a tutti i consumatori (privati ed industriali) nel rispetto dell'ambiente e nella prospettiva di sviluppo sostenibile” (Commissione Europea, 2020).

Oggi, la sicurezza energetica è un elemento vitale per la sopravvivenza e l'unità politica di uno Stato e delle sue relazioni con altri paesi, in quanto la sua mancanza porterebbe allo scoppio di una crisi. I rischi che minacciano la sicurezza energetica si basano essenzialmente su una serie di fattori piuttosto complessi: il livello tecnologico di un paese, il suo grado di ricchezza (fortemente correlato al primo), la quantità di risorse naturali controllate e la posizione geografica, la struttura della produzione, il contesto regionale e le capacità militari. Se questi fattori non si sviluppavano

adeguatamente, minaccerebbero la sicurezza energetica del paese; inoltre provocherebbero l'inaffidabilità dei flussi energetici e del prezzo dell'energia. La tutela della sicurezza energetica è responsabilità dello Stato, che interviene coinvolgendo una serie di attori come apparati pubblici, imprese energetiche e organizzazioni internazionali (Verda, 2011).

In ambito accademico e politico, l'idea di energia è strettamente legata all'idea di sicurezza. Senza l'energia non c'è nessun sviluppo. Inoltre, è da tenere in considerazione che la questione energetica è stata a volte la causa di conflitti tra diverse nazioni, soprattutto a partire dal XIX secolo, quando venne scoperto il petrolio, considerata la principale fonte di energia. Per quanto riguarda il Medio Oriente, l'idea di sicurezza energetica e l'enorme rilevanza energetica ed economica della regione si è iniziata a sviluppare a partire dal XIX secolo, con la scoperta del petrolio nell'area che diede avvio alla corsa mondiale per ottenere questa risorsa. Specialmente Inghilterra e Stati Uniti interessati alla regione, iniziarono ad occupare o a firmare accordi con i vari territori mediorientali per poter sfruttare il petrolio (Moretti e Romano, 2013). Solamente con la Seconda Guerra Mondiale, la regione iniziò a pensare all'idea di sicurezza energetica, nel momento in cui gli americani decisero di seguire le orme degli inglesi e di controllare le compagnie petrolifere messe in piedi in Arabia Saudita, Kuwait e Bahrein. L'accordo del 1945 tra il presidente americano Roosevelt e il re saudita Ibn-Saud per ottenere il petrolio sancì uno dei momenti più significativi della geopolitica dell'energia, consolidando il legame tra sicurezza ed energia (Ibidem).

I paesi produttori di petrolio dell'area avevano intuito di avere un'arma in più. A partire dalla metà del '900, inizia la grande epoca delle nazionalizzazioni petrolifere e cambia l'idea di paradigma energetico. Prima coloro che erano possessori di pozzi petroliferi o avevano concessioni, avevano una maggiore sicurezza energetica, ora non importa più chi ha maggior petrolio ma chi riesce ad ottenerlo senza intralci (senza blocchi di trasporto o guerre) e riesce ad evitare che venga usato dai produttori come arma di ricatto (avvenuto poche volte) (Ibidem).

In Medio Oriente, in mezzo secolo di storia, l'insicurezza energetica ha causato una serie di problemi sociali, economici e ambientali. Uno dei maggiori costi economici dell'insicurezza energetica nell'area arriva quando i paesi hanno bisogno di importare molto carburante per soddisfare i loro bisogni energetici. Sono vulnerabili alle variazioni di prezzo che potrebbero costare molto ai loro paesi. Ciò può significare che i paesi senza accesso alle proprie riserve di combustibili fossili possono finire per pagare molto di più per il loro carburante e quindi energia rispetto ad altri (Ibidem).

Questo tipo di insicurezza nella regione porta ad avere enormi impatti sulla popolazione. Il desiderio di sicurezza energetica può portare i governi a utilizzare i combustibili anche se sono dannosi per la salute dei loro cittadini. Oltre a questo, le persone sono anche vulnerabili alle variazioni dei prezzi dell'energia. Un aumento del costo dell'energia può mettere le persone in condizioni di povertà



energetica e lasciarle scegliere tra il pagamento per l'energia o altri beni essenziali come il cibo (CoolGeography, 2015).

Ma soprattutto, a causa della mancata sicurezza energetica, la regione MENA ha conosciuto ben cinque guerre, quella di Suez del 1956 in cui Nasser annunciò la nazionalizzazione del Canale; la Guerra dei Sei Giorni (1967), con l'embargo disposto dai paesi produttori di petrolio nei confronti di USA e Inghilterra; la guerra del Kippur (1973), sempre attraverso l'embargo nei confronti di Stati Uniti e Olanda e infine la Prima Guerra del Golfo (1990), con l'embargo nei confronti della coalizione internazionale contro l'export petrolifero iracheno (Verda, 2011). Tutti questi eventi hanno cambiato l'idea di sicurezza energetica, mostrando che ora non basta essere produttori ma bisogna essere in grado di garantire l'energia. In particolare, l'idea di sicurezza energetica e del quadro del mercato energetico cambiò anche con il cosiddetto shock petrolifero del 1973, quando Israele, successivamente appoggiata da Stati Uniti ed Europa, si trovò ad affrontare l'attacco egiziano e siriano e con la rivoluzione iraniana del 1978-79. Questi due eventi portarono i paesi arabi aderenti all'OPEC a decretare un embargo dei prodotti petroliferi nei confronti di questi paesi, tuttavia si trattò alla fine di una decisione puramente a motivazione economica. L'OPEC riteneva troppo bassi i prezzi del petrolio e quindi decisero di metterli al rialzo (Ibidem).

Nel 1981, l'OPEC dovette cambiare nuovamente strategia, in quanto erano stati scoperti altri pozzi petroliferi in America, Asia, Africa ed Europa, portando il Medio Oriente, che non era più il centro nevralgico per la produzione di petrolio, a perdere il monopolio della risorsa e a dover riadattare il prezzo in base a quello globale, diventando semplicemente uno dei tanti centri petroliferi. Con il mutamento del sistema globale della produzione petrolifera, il mercato energetico di questi paesi è riuscito nel complesso a raggiungere un consolidato equilibrio, grazie alle compagnie petrolifere che possono conseguire i profitti in condizioni di equilibrio e stabilità (Ibidem).

Ad esempio, Algeria e Libia, si sono affermate come produttrici di petrolio e gas naturale, garantendo la sicurezza energetica del paese e diventando uno dei perni del sistema di approvvigionamento dell'Europa. La Siria invece con la crisi in atto non è in grado di garantire la sicurezza energetica del paese, nonostante abbia alleanze strategiche per quanto riguarda l'energia con l'Iran. L'Egitto, nonostante sia un produttore di petrolio e gas, negli ultimi vent'anni è passato da essere esportatore ad importatore netto di energia, a causa dell'esplosione demografica del paese e dall'incapacità di diversificare le industrie nazionali (UNEP, 2017).

L'idea di sicurezza energetica è variata nel corso degli anni, i sistemi energetici hanno modificato la profonda fisionomia dell'importanza che un tempo era attribuita al Medio Oriente. La causa principale è stata dettata dalle continue crisi che hanno interessato la regione, in primis dall'incapacità

di questi paesi di diversificare le proprie economie, portando all'incapacità di sostenere opportune politiche che garantiscano la sicurezza energetica (Moretti e Romano, 2013).

Nonostante esistano delle minacce nei confronti della sicurezza energetica in questa regione, autori come Khaled Al-Falih affermano che il punteggio medio della regione MENA per gli indicatori di sicurezza energetica è di 0,70 / 1 e questo pone la regione al di sopra della media globale di 0,65 / 1. È vero che la regione sta affrontando sfide nel rispondere alla crescente domanda interna di energia ma è in grado in questo momento di mantenere una certa sicurezza, infatti la sua media è sempre al di sopra di quella di altri paesi. Inoltre, i paesi dell'area stanno cercando di sviluppare sistemi energetici sempre più accessibili, sostenibili e sicuri (Al-Falih, 2014).

La regione MENA (specialmente Arabia Saudita, Iran, Iraq, Kuwait, Libia, Emirati Arabi, Egitto e Algeria) ha le maggiori risorse naturali comprovate a livello globale, con il 57% del petrolio mondiale e il 41% del suo gas naturale. Negli ultimi anni, è riuscita a migliorare il tenore di vita e l'espansione dell'industria petrolchimica aumentando così la domanda di energia regionale, con la produzione di energia primaria totale arrivata a oltre al 14% in più rispetto al 2007. In linea con questi dati, il consumo di energia nell'area dovrebbe crescere del 3% all'anno entro il 2030 (IEA, 2019).

La crescita della popolazione e l'espansione economica hanno aumentato significativamente la domanda di energia nell'ultimo decennio; tra il 2000 e il 2011, il consumo interno è quasi raddoppiato in Oman e triplicato in Qatar (EIA, 2012). La crescita della domanda di energia è stata trainata dai settori di utilizzo finale: nel settore residenziale, attraverso un maggiore utilizzo di unità di condizionamento e raffreddamento; nel settore dei trasporti attraverso l'aumento della proprietà dei veicoli; e nel settore industriale da una maggiore attività di produzione e raffinazione di idrocarburi e impianti di dissalazione ad alta intensità energetica (Ibidem).

Tuttavia, la U.S. Energy Information Administration (EIA) ha affermato che la crescente domanda, insieme a uno sviluppo limitato nel settore della generazione di energia, ha portato ad un uso inefficiente delle risorse, causando ad esempio in Oman, Arabia Saudita, Libano, Giordania, Egitto, Iran e Algeria problemi di gestione del carico e blackout nei periodi di punta della domanda (EIA, 2011).

La regione MENA sta affrontando sfide che minacciano la sicurezza energetica, il consumo interno e lo sviluppo del settore energetico. Per affrontare questi problemi, è necessario trovare una maggiore efficienza nella gestione delle risorse dal lato della domanda e dell'offerta. L'implementazione di misure di efficienza energetica e l'eliminazione dei sussidi ai combustibili fossili potrebbero frenare la domanda, gestire gli aumenti attesi della spesa per le importazioni e liberare risorse per continuare a garantire entrate dalle esportazioni, nonché raggiungere gli obiettivi ambientali. Anche una migliore gestione dal lato dell'offerta, compresa la capacità aggiuntiva e il potenziale per una rete di

approvvigionamento integrata tra i paesi del Consiglio di Cooperazione del Golfo, sono tutti fattori critici. La capacità di generazione di energia in questi paesi è dominata dall'energia di gas naturale e del petrolio. In Oman, ad esempio, il gas rappresenta l'80% della produzione di energia, mentre la produzione di energia in Arabia Saudita è dominata dal greggio e dall'olio combustibile, con la produzione nazionale di gas naturale insufficiente a soddisfare la domanda (Al-Falih, 2014).

In sostanza, nella regione MENA, le politiche energetiche dei singoli paesi dell'area influenzano la pianificazione strategica per la sicurezza energetica a medio e lungo termine. È da sottolineare che la sicurezza energetica tocca direttamente la vita dei cittadini. Sia i paesi esportatori di petrolio come Qatar, Arabia Saudita e Algeria, sia gli importatori di energia, come Giordania e Libano, hanno adottato politiche a sostegno dell'energia, in quanto ritenute necessarie per mantenere la sicurezza del paese e la pace. Le iniziative adottate dai governi locali dell'area sono quelle di mantenere un controllo efficace su questo settore, e aiutare le fasce di reddito più deboli in modo da rendere accessibili i servizi energetici moderni a tutta la popolazione. In generale, maggiore è il tasso di sovvenzione per i prezzi dell'energia, maggiori sono i loro tassi di consumo. Di conseguenza, queste politiche influenzano direttamente il sistema di sicurezza energetica e il mix energetico (Ibidem).

Secondo quanto affermato dalla Commissione Economica e Sociale per l'Asia Occidentale (ESCWA), i paesi arabi per poter raggiungere la sicurezza energetica devono cooperare tra di essi (tra paesi arabi esportatori e importatori di energia), lavorando per aumentare la capacità di affrontare qualsiasi deficit energetico, di migliorare le conoscenze tecniche e lo sviluppo di capacità nazionale nel quadro di un programma chiaro e l'adozione di una visione generale sulla creazione di industrie energetiche affidabili (ESCWA, 2015).

L'autore Al-Falih afferma che la produzione e l'esportazione di petrolio e gas hanno migliorato gli standard di vita. Inoltre, hanno determinato un aumento della domanda di energia. Prevedendo che la crescita della domanda si estenda ulteriormente, è necessario esercitare pressioni sui singoli paesi affinché migliorino le prestazioni dei loro sistemi energetici gestendo sia l'offerta che la domanda. La combinazione di misure di efficienza energetica nei settori degli usi finali, la riduzione dei sussidi ai combustibili, l'espansione e la diversificazione della capacità di generazione e un migliore impiego delle risorse naturali potrebbero aiutare ad affrontare la sfida della sicurezza energetica e ad affrontare le sfide ambientali (Al-Falih, 2014).

## 1.8. Sicurezza Energetica in Giordania

### *1.8.1. Il Legame tra Politica Estera e Sicurezza Energetica in Giordania*

In un paese come la Giordania che si trova in una delle zone politiche più calde del mondo con numerosi conflitti come quello arabo-israeliano, la crisi in Iraq, la guerra civile siriana e altre rivoluzioni nella regione, identificare l'agenda politica dello stato è di vitale importanza per la sicurezza energetica. Tale agenda è indispensabile per sviluppare un approccio politico in grado di affrontare la complessità e la vitalità dell'evolversi degli eventi dell'area, dove le decisioni sono critiche e hanno un impatto significativo. Con la crisi politica ed economica che minaccia la stabilità politica e sociale della Giordania, il governo urge di rafforzare la politica estera con lo scopo di migliorare la sicurezza energetica (MOPIC, 2013). A differenza della maggior parte dei paesi del Medio Oriente, la Giordania ha risorse energetiche limitate e questo ha sempre minacciato la sicurezza energetica del paese. Lo stato viene classificato come paese importatore di energia dato dal fatto che importa il 93% del proprio fabbisogno energetico secondo quanto affermato dal Ministero Giordano della Pianificazione e della Cooperazione Internazionale (MOPIC, 2020). Questo equivale a circa un quinto del suo prodotto interno lordo (PIL).

Secondo quanto affermato dall'autore Taleb Awad, in generale, esiste un legame tra la politica estera giordana e la sua sicurezza energetica e questo tiene in grande considerazione il rapporto con i suoi fornitori di energia, in particolare con l'Iraq, i paesi del Golfo e l'Egitto che hanno sempre garantito l'energia attraverso un prezzo ragionevole. Tale tipo di supporto ha permesso alla Giordania di migliorare i propri piani energetici e di garantire una certa sicurezza energetica. A partire dagli anni '90, l'Iraq ha iniziato a sostenere la Giordania con il suo petrolio con un prezzo inferiore da quello globale. Tuttavia, quel privilegio è terminato nel 2003, quando sono subentrati i paesi del Golfo a sostenere energeticamente il paese fino al 2006. Ma con la rivoluzione egiziana del 2011, questa ha portato maggiori pressioni nel paese per garantire alla popolazione l'energia (Awad, 2009).

Tuttavia, già precedentemente, nel 1980, la Giordania si trovò in una situazione in cui non era in grado di garantire la sicurezza. Le esportazioni di petrolio furono colpite dalla guerra tra Iran ed Iraq, assistendo ad una crescente domanda di petrolio, costringendo gli Stati del Golfo e altri paesi appartenenti all'OPEC ad aumentare la loro produzione. Ciò portò ad incrementare l'offerta ma a diminuire la domanda, con la conseguenza di un forte calo del prezzo del petrolio. L'economia dell'Arabia Saudita e del Kuwait furono fortemente colpite e questo portò a ridurre il loro aiuto finanziario alla Giordania (Venegas, 2013). Di conseguenza il regno si rivolse all'Iraq per avere un nuovo fornitore di energia a basso costo. L'Iraq voleva avere il sostegno politico della Giordania per

poter successivamente entrare nel quadro politico internazionale, mentre la Giordania aveva bisogno di energia a basso costo e di un nuovo mercato per importare i suoi prodotti. Il rapporto tra i due paesi divenne molto forte dopo la Seconda Guerra del Golfo (1990-1991), quando l'Arabia Saudita cessò di sostenere completamente la Giordania con il petrolio (Alquraan, 1995). Dopo la guerra in Iraq nel 2003, l'Arabia Saudita, gli Emirati Arabi Uniti e il Kuwait tornarono a finanziare con il petrolio la Giordania ma con un prezzo maggiorato, senza alcun privilegio. Da quel momento il regno ha iniziato ad affrontare una vera e propria sfida alla sicurezza energetica poiché doveva tenere conto dell'aumento del prezzo e del fabbisogno energetico del paese che stava aumentando sempre di più. Così iniziò ad acquistare il gas dall'Egitto a un prezzo minore di quello del mercato mondiale. Anche questo però non fu permanente, dal momento che il regime di Mubarak crollò nel 2011. Più tardi, nel luglio dello stesso anno, la Giordania firmò un accordo ventennale con l'Egitto per avere il gas ma a un prezzo molto vicino al prezzo del mercato globale (Kobt, 2011). Poiché la Giordania dipende dal gas egiziano per quasi il 90% della sua elettricità, la nuova concordanza ha aumentato il budget del gas al 30% in più. Di conseguenza, nel novembre del 2012, il governo decise di aumentare il prezzo del gas e del petrolio nel paese portando però a enormi proteste violente da parte della popolazione (Venegas, 2013).

### *1.8.2. Le Rivolte Arabe (2010-2012) e la Crisi del Gas*

Nel 2011, il governo giordano aveva stanziato circa 225 milioni di dollari per i sussidi del pane. Ciò non era stato sufficiente poiché i prezzi di molti dei prodotti di prima necessità erano aumentati. Di conseguenza in molte città ci furono proteste in cui i cittadini chiedevano nuove riforme. Allora, il re 'Abd Allāh II Ibn al- Ḥusayn decise di ridurre i prezzi e le tasse dei beni di prima necessità e del carburante, anche se l'economia della Giordania non era in grado di gestire tali tagli, ma preferì agire in questo modo per ridurre al minimo il rischio di proteste e violenze nel paese, già molto instabile. Inoltre, nel tentativo di incoraggiare la popolazione, il re cambiò il governo sebbene fosse appena stato eletto (Ayasreh, Abu Baker, Khosravi, 2017). Le continue interruzioni del gasdotto egiziano verso la Giordania influenzarono terribilmente la sicurezza energetica del paese. Il gasdotto che arriva nella regione fu attaccato ben 26 volte dal 2011. Ciò causò un aumento dei prezzi del carburante che naturalmente provocò una maggiore instabilità economica. Nel luglio del 2012, il Fondo Monetario Internazionale (FMI) prestò 2 miliardi di dollari alla Giordania per i successivi tre anni. Sebbene a breve termine risultasse un sollievo per il paese, diversi esperti sollevarono la questione che il prestito avrebbe aumentato la crisi economica a lungo termine (Buck, 2012). Quando le proteste furono placate, nel novembre del 2012, il regno ridusse i suoi sussidi per il carburante e il petrolio in modo

da ottenere il prestito da parte del FMI. Il governo doveva garantire e mantenere la fornitura di energia, ma con l'interruzione dei sussidi, la popolazione tornò in piazza minacciando seriamente il governo. Tutto questo dimostra quanto l'energia sia indispensabile per la Giordania e che senza di essa si ritroverebbe in guai seri vista la sua economia debole. La rivoluzione in Egitto che ha causato l'interruzione del gas per la Giordania dimostra quanto essa sia dipendente dal gas per la sua produzione elettrica e che questo causa un'elevata pressione sull'economia (Ibidem).

In quest'ottica, gli autori Schenker e Henderson, hanno suggerito che una valida opzione di gas sarebbe quello israeliano poiché Israele sarebbe pronto per esportare il proprio gas grazie a due giacimenti. In questo caso, Israele sarebbe in grado di vendere il gas a un paese vicino. Tuttavia, è un'opzione che è ancora oggetto di grande dibattito in Giordania e non risolverebbe del tutto il problema della questione energetica (Schenker e Henderson, 2014).

### *1.8.3. La Pressione dei Rifugiati*

Secondo l'Agenzia Onu per i Rifugiati (UNHCR), la Giordania è il terzo paese al mondo che ospita rifugiati. Questi creano difficoltà per l'economia e la stabilità sociale nel paese. Nel 1948, il paese accolse un gran numero di rifugiati palestinesi e nel 1967 un altro gran numero di profughi arrivò nella regione a causa della guerra. Negli anni '90, circa 350.000 profughi palestinesi provenivano dagli Stati del Golfo (UNHCR, 2014).

Dal 2003 in poi, circa 300.000 rifugiati iracheni si stabilirono nel paese di cui solo metà legalmente. La Giordania ha accolto positivamente gli iracheni fuggiti dalla guerra, ma di conseguenza ha aumentato il numero di rifugiati di ben mezzo milione. La maggior parte di essi hanno ricevuto assistenza sanitaria ed una educazione. Ma non solo, il regno ha ospitato anche centinaia di migliaia di rifugiati dal Libano a causa della guerra civile scoppiata nel 1975. Questo enorme numero di rifugiati ha cambiato la struttura sociale in alcune aree della regione; ad esempio, il campo di Za'atari per i rifugiati siriani è diventata una piccola cittadina, mentre il campo di Al-Baq'a si è trasformato in una vera e propria città in cui vive la terza generazione di rifugiati siriani. Questo enorme numero di rifugiati ha causato tuttavia un'enorme pressione sulle risorse naturali e sui servizi, influenzando enormemente l'economia e la domanda energetica. L'impatto dei rifugiati sulla sicurezza energetica è molto alto. Questo improvviso aumento della popolazione ha spinto il governo a mantenere un approvvigionamento energetico continuo.

Le Nazioni Unite dovrebbero sostenere il paese soprattutto in termini economici al fine di sostenere la pressione della domanda energetica (Ayasreh, Abu Baker e Khosravi, 2017).

#### *1.8.4. Il Concetto di Sicurezza Energetica per la Giordania*

Dopo il 2006, la sicurezza energetica è diventata uno degli obiettivi più importanti per la Giordania. Ottenere fonti di energia stabili è una delle questioni più importanti per i politici giordani, soprattutto dopo le rivolte arabe. La produzione di energia in Giordania è insufficiente e le importazioni dall'estero rimangono ancora un grosso problema (Roznak, 2014).

Dopo le proteste del 2011, il gas naturale è considerato il fabbisogno energetico più importante per il paese che dipendeva dall'Egitto per ottenere l'energia. Questa dipendenza ha causato diverse difficoltà. L'improvviso aumento della popolazione, a seguito della guerra civile scoppiata in Siria (2011), ha reso impossibile soddisfare la domanda energetica; di conseguenza, questa situazione ha messo il Regno ad alto rischio (Ibidem).

La sicurezza energetica secondo la Giordania significa: *“Tutte le politiche possibili e legali per ottenere un approvvigionamento energetico continuo e sufficiente ad un prezzo adeguato, in ogni momento”* (Murad, 2015). Il concetto di sicurezza energetica nel paese è connesso a due elementi principali: l'approvvigionamento energetico sufficiente e il prezzo accessibile dell'energia. È con le rivolte arabe che in Giordania si è iniziato a parlare maggiormente di sicurezza energetica e di come questa possa provocare difficoltà nell'ambito politico ed economico. Ad oggi, il governo, attraverso la politica estera, ha iniziato a creare collegamenti sicuri per l'approvvigionamento di gas sufficiente e stabile, focalizzandosi anche sulle risorse energetiche possibili da sviluppare all'interno del paese, come l'energia rinnovabile. Questo è uno dei punti chiave per ridurre al minimo il rischio di interruzione di energia. Tuttavia, nel prossimo futuro, il paese dipenderà ancora dalle risorse energetiche straniere (Mardini, 2020).

#### *1.8.5. Sicurezza Energetica in Giordania per una Transizione al 100% di Energie Rinnovabili*

La Giordania è riuscita rispetto agli altri paesi della regione MENA a rimanere per certi aspetti stabile durante i grandi disordini politici. Esperti, quali Jeffrey Sachs e Andrew Warner, affermano che ciò può essere attribuito all'assenza di risorse di petrolio e gas fossili, considerandola in qualche modo una *“benedizione non avere combustibili fossili”* dal punto di vista della sicurezza, poiché i paesi vicini con combustibili fossili sono stati soggetti alla *“maledizione dell'energia”*. Tuttavia, l'assenza di questi ha portato ad un costo economico elevato e a un onere finanziario dannosi per il bilancio nazionale giordano (Sachs, Warner, 2001).

Il paese ha il potenziale per ottenere un'enorme quantità di energia da notevoli risorse rinnovabili presenti sul territorio che sono principalmente energia solare ed energia eolica. Ad esempio, l'attuale

generazione di elettricità da energia idroelettrica rappresenta solo circa 60 GWh, ma avrebbe un potenziale futuro di 200 GWh ogni anno. Il governo giordano tra il 2018 e il 2019 ha approvato numerosi progetti per migliorare la sicurezza energetica, i più importanti sono:

- L'incremento della capacità energetica da parte delle energie rinnovabili di 1800 MWh a partire dal 2018;
- La riduzione delle tasse sul gas per le industrie dal 16% al 7% per promuovere la competitività industriale;
- La stipulazione di un accordo con il governo iracheno per la costruzione di un oleodotto attraverso la regione per esportare il petrolio attraverso il porto di Aqaba;
- L'installazione di più di 600 sistemi di pannelli solari nelle moschee (Azzuni, Aghahosseini e Ram, 2020).

Il governo ha intenzione di ottenere un sistema energetico più diversificato e affidabile aumentando del 15% le energie rinnovabili entro il 2050 (Ibidem).

Per la politica giordana, migliorare la sicurezza energetica richiede un sistema finanziario più forte e governi più stabili nella regione. Si ritiene che le politiche di sicurezza energetica siano interconnesse con le politiche relative alla crescita e alla stabilità economica, alla riduzione della povertà, all'innalzamento del tenore di vita, alla stabilità politica e alla fornitura di servizi pubblici. In linea di principio, la sicurezza energetica può essere rafforzata da più forniture interne come si può vedere dai paesi ricchi di petrolio, ma come detto precedentemente la Giordania ha risorse limitate. Tuttavia, le preoccupazioni per la sicurezza energetica, come un approvvigionamento energetico affidabile e costi dell'elettricità, sono soprattutto discussi nell'ambito politico (Ibidem).

Alcuni autori come Nadejda Komendantova, Love Ekenberg e Ahmed Al-Salaymeh affermano che la sicurezza energetica può essere garantita con l'energia nucleare che porterebbe a sviluppare un sistema più diversificato e con una minore dipendenza dalle importazioni di energia. È vero che porterebbe benefici ma non garantirebbe la piena sicurezza energetica poiché essa dipende anche da altri fattori; oltre a diversificare il mix energetico e ridurre le importazioni, produrrebbe un enorme impatto ambientale ed elevati costi per le strutture influenzando negativamente la sicurezza (Komendantova, Ekenberg e Al-Salaymeh, 2018).

Il *World Energy Council* (WEC) ha classificato la Giordania al 108esimo posto su 183 paesi del mondo per l'anno 2019 con un valore del 48% di sicurezza energetica. Si è riscontrato che la Giordania ha ottenuto un ottimo risultato nella dimensione sanitaria con una performance dell'82%, grazie a un livello elevato della spesa pubblica nel settore sanitario. Ma il WEC ha riscontrato anche



che il paese soffre maggiormente nella dimensione della disponibilità energetica con solo lo 0,3%, poiché l'attuale sistema energetico è basato su combustibili fossili importati. Lo studio ha rilevato il basso livello di sicurezza energetica della regione, ma ha anche evidenziato un notevole margine e potenziale di miglioramento da parte di uno schema di transizione energetica verso un sistema 100% di energie rinnovabili (WEC, 2019).

Il WEC ha dimostrato che la Giordania ha la possibilità di sviluppare un sistema energetico completamente sostenibile nei settori dell'energia elettrica, del riscaldamento, dei trasporti e della desalinizzazione entro il 2050, quindi sarebbe tecnicamente ed economicamente fattibile attuare una transizione verso un sistema energetico del 100% di energie rinnovabili. L'approvvigionamento energetico verrebbe da risorse rinnovabili locali e distribuite e di conseguenza, il sistema energetico giordano potrebbe ridurre le sue emissioni dirette di gas serra a zero entro il 2050, guadagnando allo stesso tempo l'indipendenza energetica (Ibidem).

Il potenziale di energia rinnovabile in Giordania è piuttosto allettante. La transizione verso un sistema energetico altamente sostenibile avrà una moltitudine di impatti sulla sicurezza energetica. Se il Regno attuasse questo tipo di progetto porterebbe a una moltitudine di benefici: la domanda di energia aumenterebbe in termini assoluti, ma meno rispetto a uno scenario normale, grazie alla migliore efficienza del sistema energetico. Inoltre, le persone potrebbero godere di un livello di vita più elevato. Lo stress idrico e la scarsità d'acqua, una delle maggiori sfide che la Giordania deve affrontare oggi, si allieverebbe attraverso questo sistema sostenibile in quanto fornirebbe tutto l'approvvigionamento idrico necessario. Tale transizione arriva con una riduzione delle emissioni di gas serra a zero e benefici per l'occupazione. A differenza dell'attuale sistema energetico giordano, in cui la sicurezza energetica è a un livello basso, il miglior scenario politico genererebbe risultati positivi. Inoltre, la dimensione dei costi sarebbe dopo tutto influenzata positivamente con un sistema al 100% sostenibile (Azzuni, Aghahosseini e Ram, 2020).

## 1.9. Le Energie Rinnovabili nella Regione MENA

Per decenni, il mercato interno dell'energia della regione MENA è stato visto come marginale nel quadro globale, poiché fornitore di combustibili fossili ampiamente disponibili e a basso costo. Con alcuni dei prezzi interni più bassi al mondo sia per l'energia primaria che per l'elettricità, la regione MENA sembra mancare del tipo di incentivo economico necessario affinché le fonti energetiche alternative, come l'energia rinnovabile e l'energia nucleare, entrino nei suoi mercati (El-Katiri, 2014). Tuttavia, negli ultimi anni, le politiche governative e gli investitori internazionali si sono spostati per accogliere e incoraggiare l'utilizzo di energie rinnovabili. L'Agenzia Internazionale per le Energie

Rinnovabili (IRENA) ha affermato che queste fonti stanno assumendo un ruolo chiave per promuovere la transizione energetica sostenibile della regione. La diffusione di queste energie porterebbe a un ampio sviluppo socioeconomico grazie a una maggiore crescita economica, alla diversificazione delle economie, alla creazione di nuovi posti di lavoro e a un migliore equilibrio di commercio e sicurezza energetica (IRENA, 2020). Nonostante il forte potenziale di risorse in tutta la regione, nel 2015 quasi l'80% della crescita delle energie rinnovabili non idroelettriche si è concentrata solo in quattro paesi della regione (Giordania, Marocco, Arabia Saudita ed Egitto), con le energie rinnovabili che rappresentano solo il 6% della capacità totale di generazione di energia installata. Tuttavia, le tendenze attuali mostrano che il panorama delle energie rinnovabili è in rapida evoluzione e si sono verificati sviluppi significativi (Ibidem).

Nel 2016, sono stati investiti 11 miliardi di dollari in energie rinnovabili nella regione araba rispetto a 1,2 miliardi di dollari nel 2008, ovvero un aumento di nove volte in soli otto anni. Oggi, diversi paesi della regione sono tra i primi a livello mondiale nello sviluppo delle energie rinnovabili (il maggiore è il Marocco). La regione riconosce i vantaggi socioeconomici della diffusione delle energie rinnovabili, che è percepita come un'opportunità per la diversificazione industriale, la creazione di nuove attività nella catena del valore e per il trasferimento di tecnologia (Ibidem).

Inoltre, gli ambiziosi obiettivi fissati da tutti i paesi della regione dovrebbero tradursi in un totale di 80 GWh di capacità rinnovabile entro il 2030 sulla base di piani nazionali per soddisfare le ambizioni dei paesi. La diffusione su larga scala delle energie rinnovabili sarà indispensabile per il progresso della creazione di un mercato energetico integrato attraverso tutta la regione. Lo sviluppo di risorse energetiche rinnovabili in Medio Oriente e Nord Africa promette significativi guadagni in termini di sicurezza ambientale ed energetica. La cooperazione scientifica regionale è necessaria per identificare tali benefici e le modalità per realizzarli (Ibidem).

Oggi, il mercato delle energie rinnovabili è in forte espansione. Aumentare il contributo delle energie rinnovabili all'interno del settore energetico è diventata una delle principali priorità politiche in tutta la regione ma solamente se questi paesi riusciranno anche a diversificare le loro economie in un ambiente in cui la domanda interna di energia è in rapida crescita (Ibidem).

Come detto precedentemente, i paesi della regione MENA dipendono particolarmente dal petrolio e dal gas naturale per la domanda energetica interna, nel 2020 il gas ha superato il petrolio come fonte primaria di energia, in parte perché il petrolio è stato principalmente utilizzato per le esportazioni. Si prevede che la domanda di energia primaria raddoppierà entro il 2030 a 1,2 miliardi di tonnellate di petrolio. La rapida crescita della domanda di energia è collegata alla crescita demografica, all'industrializzazione e al crescente utilizzo di elettricità per la produzione di acqua desalinizzata (Agenzia Internazionale dell'Energia, 2005). Al di fuori degli Stati del Golfo che sono ricchi di

petrolio, molti dei paesi della regione non dispongono di risorse interne di combustibili fossili e la loro dipendenza da queste fonti in un'era di costi energetici più elevati significa un carico fiscale pesante per le loro economie in relazione alle crescenti importazioni di energia (Ibidem).

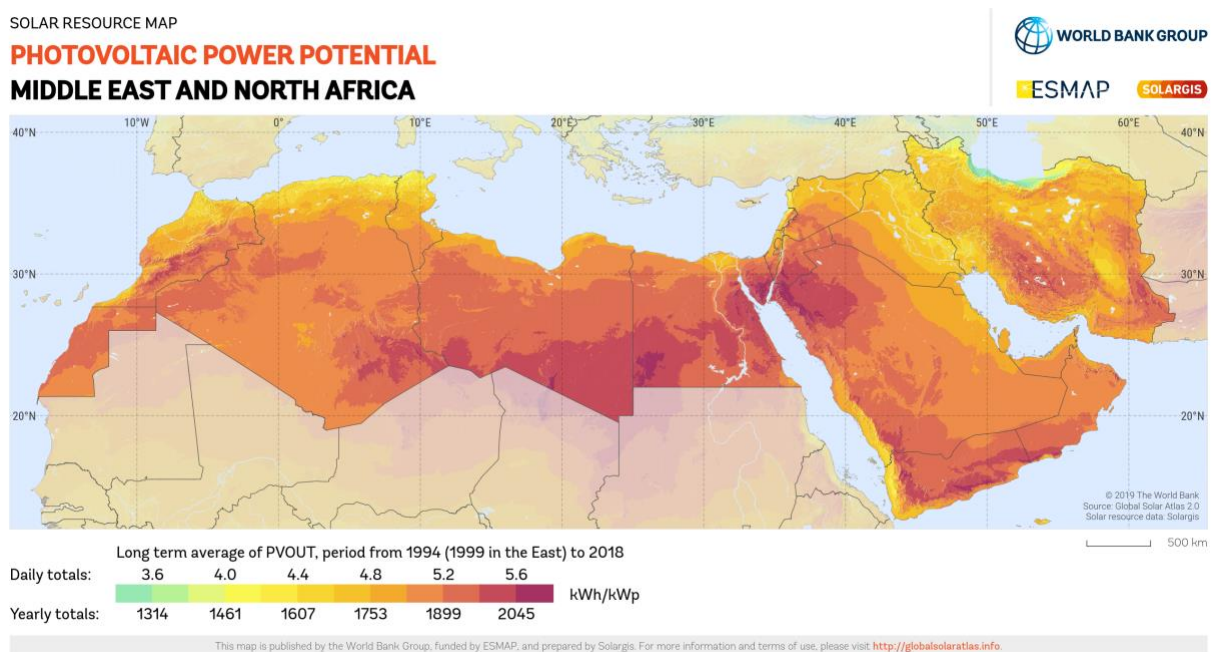
In queste circostanze c'è un enorme potenziale per le fonti energetiche domestiche inutilizzate. L'idea di utilizzo di energie rinnovabili in Medio Oriente si basa su condizioni fisiche favorevoli (soprattutto per l'energia solare ed eolica), nuove fonti di investimento e una crescente collaborazione regionale sulle tecnologie energetiche rinnovabili. Tuttavia, è necessario disporre di quadri istituzionali adeguati a tale cooperazione (Mason e Mor, 2008).

Di seguito sono elencati alcune delle più importanti e più sviluppate fonti di energia rinnovabile che sono utilizzate nella regione MENA: l'energia solare, eolica, idroelettrica e delle biomasse. Vengono illustrati una serie di esempi per poter osservare come queste energie sono impiegate all'interno dei settori di alcuni dei paesi dell'area. Successivamente sono elencati una serie di progetti di collaborazione di sviluppo energetico sostenibile tra diversi paesi della regione MENA e di che effetti ambientali e politici hanno avuto tra i paesi arabi.

### *1.9.1. L'Energia Solare nella Regione MENA*

Come è possibile riscontrare dalla Figura 1.2 riportata di seguito, la regione MENA gode di uno dei più alti tassi di radiazione solare al mondo, che si estende su gran parte dell'anno, compresi i mesi estivi e invernali. Prendendo ad esempio la Giordania, la figura mostra che la radiazione solare media giornaliera è tra le più alte al mondo ed è abbondante in tutta l'area, sebbene i tassi di insolazione aumentino verso il sud del paese. La medesima questione si verifica nei paesi vicini, Siria e Libano (Hamzeh 2004; Green Line Association 2007). Sebbene la regione sia ricca di energia solare, viene ancora utilizzata solo una frazione del suo pieno potenziale energetico.

Figura 1. 2: Media dei raggi solari giornaliera e annuale dal 1994 al 2018



[Fonte: Solargis e World Bank, 2019]

La *Middle East Solar Industry Association* (MESIA) afferma che, nella regione MENA, nel periodo tra il 2019 e il 2023, gli investimenti sull'energia solare potrebbero raggiungere 1 trilione di dollari. L'organizzazione ha affermato che la capacità operativa di tutti i progetti di pannelli solari fotovoltaici che sono stati costruiti hanno portato al guadagno di circa 5-7,5 miliardi di dollari, con ulteriori 15-20 miliardi di dollari di progetti che dovrebbero essere finiti entro il 2024. Tuttavia, i responsabili politici di molti paesi stanno ancora lottando per trovare il giusto mix di legislazione, tecnologia, finanziamento e opzioni di approvvigionamento per avviare lo sviluppo (MESIA, 2020).

MESIA ha notato un grande divario tra i vari mercati dell'energia solare della regione in termini di installazioni e sviluppo. Egitto, Giordania, Marocco ed Emirati Arabi Uniti sono tra i principali paesi per capacità produttiva di energia solare con l'Arabia Saudita a seguito. Mentre una manciata di paesi, tra cui Pakistan e Iraq, stanno lottando per investire maggiormente nel solare. Tunisia, Kuwait e Oman stanno iniziando a finanziare progetti significativi al gasdotto fotovoltaico regionale. I vari governi dell'area stanno dando sempre più priorità al solare, guidato da Dubai. La città più popolosa degli Emirati Arabi Uniti ha lanciato il suo programma Shams Dubai nel 2015 per supportare il fotovoltaico residenziale e l'installazione solare commerciale e industriale (Ibidem).

I tagli alle tariffe elettriche in mercati come Emirati Arabi Uniti, Giordania, Oman e Arabia Saudita hanno svolto un ruolo enorme, sostenuti dalla creazione di quadri normativi di supporto (Ibidem).

Nel 2019, in Egitto, le autorità hanno compiuto progressi significativi nello sviluppo di progetti. Ad esempio, sull'imponente complesso solare di Benban (sud, area del governatorato di Assuan): circa 1,47 GWh di capacità solare. Il governo egiziano vuole che l'energia rinnovabile rappresenti il 20% del suo mix di elettricità entro il 2022 e il 42% entro il 2035, inclusi 52 GWh di progetti su larga scala e di generazione distribuita. Tuttavia, la domanda energetica egiziana è destinata a passare da 27,6 GW l'anno scorso a 67 GW entro il 2030, ha affermato MESIA (Ibidem). L'autore Brian Publicover ha dichiarato, inoltre, che per facilitare la diffusione delle energie rinnovabili, il paese avrà bisogno di un mercato elettrico competitivo e dovrebbe eliminare i sussidi per le tariffe di carburante ed elettricità risalenti al 2016, facilitando allo stesso tempo lo sviluppo dello stoccaggio di energia per supportare il lancio del fotovoltaico distribuito (Publicover, 2020).

Un altro esempio di paese della regione MENA che ha sviluppato negli ultimi anni numerosi progetti di energia solare è la Tunisia. Infatti, il governo ha assegnato lo sviluppo di 500 MWh di nuova capacità solare a tre aziende (una nazionale e due internazionali). Inoltre, il colosso energetico italiano ENI ha commissionato nel 2019 la costruzione di un impianto solare da 5 MWh presso il governatorato di Tataouine (MESIA, 2020). MESIA vede il segmento solare commerciale e industriale della Tunisia come particolarmente promettente, ma ha notato che il mercato continua a lottare di fronte ai sussidi ai combustibili fossili. L'ente ha affermato che il governo tunisino deve introdurre incentivi per incoraggiare maggiori investimenti, tra le altre considerazioni politiche. MESIA ha anche notato che le autorità tunisine hanno richiesto investimenti per l'aggiornamento delle infrastrutture di rete nell'ultimo anno, in previsione di 2 miliardi di dollari di investimenti esteri previsti nei settori del solare e dell'eolico nei prossimi tre anni. Il ministero dell'industria tunisino ha affermato che l'afflusso di fondi previsto potrebbe sostenere lo sviluppo di 1,9 GWh di capacità rinnovabile entro il 2022 (Ibidem).

### *1.9.2. L'Energia Eolica nella Regione MENA*

Alcuni dei paesi della regione hanno compiuto innumerevoli passi da gigante verso l'utilizzo delle risorse di energia eolica. È proprio il caso della Giordania, che ha costruito due parchi eolici operativi in grado di produrre elettricità. Il primo mulino a vento è stato fondato nel 1988 in collaborazione con un'azienda danese ed è considerato un progetto pilota. Il secondo è stato realizzato nel 1996 grazie al supporto ricevuto da parte del governo tedesco nell'ambito di un programma chiamato ELDORADO. Il governo della Giordania ha offerto molti incentivi per le aziende locali per gli investimenti nell'energia eolica, difatti, ben sei progetti sono stati sviluppati grazie alle fasi di gara messi in servizio da parte del Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie (Mason e Mor, 2008).

Anche in Libano e Siria sono stati fatti diversi investimenti su progetti per poter ottimizzare l'impiego di energia eolica: in Libano, ad esempio, sono state costruite due turbine eoliche, anche se una di queste a Khiyam, nel sud del paese, è stata distrutta dall'azione militare israeliana durante la guerra del 2006. Il governo libanese ha preparato una mappa dettagliata dell'energia eolica per facilitare il processo decisionale sugli investimenti nelle turbine eoliche. Una valutazione del potenziale di energia eolica in Siria ha dimostrato che un enorme potenziale energetico è disponibile per lo sfruttamento diretto e che fino al doppio dell'attuale consumo di elettricità può essere generato dall'uso di risorse di energia eolica (Hamzeh 2004).

Nel 2019, il *Global Wind Energy Council* ha pubblicato i dati che indicano un aumento di 894 MWh di energia eolica nella regione. Sebbene questa sia stata una diminuzione del 7% della crescita rispetto al 2018, il concilio ha previsto una rapida accelerazione nei prossimi anni. Entro il 2024, la regione MENA avrà 10,7 GWh di capacità di energia eolica, un aumento del 67% rispetto al 2020. Il rapido sviluppo è stato stimolato dalle nuove installazioni in Marocco, Arabia Saudita ed Egitto. Nella regione MENA, l'Egitto si è classificato al primo posto per capacità di energia eolica con 262 MWh, seguito dal Marocco con 216 MWh. La Giordania è stata la terza, con un contributo di 190 MWh di capacità eolica. Il rapporto dell'ente ha affermato che, all'interno della zona, l'energia eolica è diventata una "tecnologia chiave" che consente un'energia economica e sostenibile, consentendo a paesi come la Giordania di trasformare i propri sistemi energetici e garantire che l'elettricità sia ampiamente disponibile. Ciò ha creato posti di lavoro qualificati e guidato la crescita economica (GWEC, 2020).

Tuttavia, l'autore Omar El-Huni ha dichiarato che se la regione vuole sfruttare appieno il potenziale eolico, gli Stati devono superare alcune sfide come le politiche interne e le strutture del mercato energetico. Questo è cruciale in quanto la domanda energetica, il PIL e la popolazione della regione sono destinati a crescere in modo significativo nel prossimo decennio. L'energia prodotta dal vento può fornire un'energia economica e affidabili in grado di sostenere questa crescita (El-Huni, 2020).

### *1.9.3. La Bio-Energia nella Regione MENA*

Alcuni paesi della regione MENA hanno riconosciuto l'importanza di attuare progetti di bioenergia: nel caso giordano, studi pertinenti hanno portato all'attuazione del primo progetto di industria di biogas nel paese che è allacciato alla rete energetica nazionale. Tale progetto è situato a Russeifa (nel governatorato di Zarqa, a nord del paese) ed è di proprietà, gestito e mantenuto dalla *Jordan Biogas Company*, società pubblica finanziata dal programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo (UNDP) (ESCWA, 2020).

I principali paesi produttori di biomassa in Medio Oriente sono Egitto, Yemen, Iraq, Siria e Giordania. Tradizionalmente, l'energia da biomassa è stata ampiamente utilizzata nelle aree rurali per scopi energetici domestici, in particolare in Egitto, Yemen e Giordania. Poiché la maggior parte della regione è arida o semi-arida, il potenziale energetico della biomassa è fornito principalmente dai rifiuti solidi urbani, dai residui agricoli e dai rifiuti industriali (Zafar, 2020).

La regione è in grado di sviluppare l'energia da biomassa, grazie alle sue risorse abbondanti. L'applicazione di tecnologie avanzate di termovalorizzazione, come mezzo per lo smaltimento sicuro dei rifiuti di biomasse solide e liquide, è un'opzione interessante per la generazione di calore, elettricità e combustibili. Questo riduce significativamente gli impatti ambientali causati da un'ampia gamma di rifiuti. La transizione dai sistemi energetici tradizionali a sistemi basati su risorse rinnovabili è essenziale per soddisfare la domanda sempre crescente di energia, affrontare le questioni ambientali e promuovere lo sviluppo sostenibile (Ibidem).

#### *1.9.4. L'Energia Idroelettrica nella Regione MENA*

In generale, i paesi MENA sono carenti di fonti idroelettriche significative principalmente a causa della mancanza di risorse idriche rilevanti. Tuttavia, esistono nel Mediterraneo Orientale due eccezioni: il Libano e la Siria. Il Libano è il maggior paese a sfruttare l'energia idroelettrica in quanto ha installato numerose centrali tra le quali:

- Tre centrali idroelettriche a Leonte (nord);
- Tre centrali idroelettriche nel fiume di Ibrahim (nord);
- Una centrale idroelettrica a Safa (centro);
- Due centrali idroelettriche a Bared (nord);
- Tre centrali idroelettriche a Qadisha (nord).

In Siria invece la capacità idroelettrica generata dalla grande diga situata a Tabaqa sul fiume Eufrate rappresenta oltre il 40% dell'elettricità generata a livello nazionale (Green Line Association, 2008).

I paesi dell'area stanno attivamente perseguendo lo sviluppo di più risorse idroelettriche mediante la costruzione di grandi dighe. Tuttavia, i cambiamenti climatici stanno influenzando la futura produttività dell'energia idroelettrica condizionando il ciclo idrologico e le diverse variabili climatiche nella regione (IRENA, 2020).

Nel 2019, Emirati Arabi Uniti, Arabia Saudita, Marocco ed Egitto hanno guidato la carica nella regione per l'adozione di progetti di energia idroelettrica. Anche la Turchia e l'Iran stanno investendo

su questa tipologia di energia. In Turchia, la produzione di energia idroelettrica (impianti a monte dei fiumi Tigri ed Eufrate) dovrebbe arrivare a una capacità di oltre 25 GWh. Anche l'Egitto sta cercando di produrre energia idroelettrica grazie al fiume Nilo. Gli Emirati Arabi Uniti hanno investito miliardi per la produzione di energia da questa risorsa, Abu Dhabi recentemente ha annunciato un aumento degli investimenti di circa 2,2 miliardi di dollari (Margit, 2019). I paesi della regione MENA hanno costruito enormi dighe per la produzione di energia idroelettrica negli anni passati, tuttavia sono ancora decisamente indietro rispetto all'Europa e al Nord America in termini di investimenti nel settore, anche se stanno rapidamente aumentando. Il dottor Harald Heubaum, docente di politica energetica e climatica globale presso l'Università SOAS di Londra, ha affermato che gli Emirati Arabi Uniti, l'Arabia Saudita, il Marocco, l'Egitto e il Libano stanno aprendo la strada nella regione a questa energia sostenibile (Ibidem).

#### *1.9.5. I Progetti di Energia Rinnovabile in Cooperazione tra i Diversi Paesi della Regione MENA*

La stabilità energetica nella regione è incerta, oltre alla crisi del Coronavirus, continua la guerra civile in Siria, il conflitto israelo-palestinese, la recente tragica esplosione a Beirut e le continue minacce poste dal riscaldamento globale, tutto ciò sta minacciando enormemente lo sviluppo e la sicurezza energetica dell'area. La chiave sta nel continuare a costruire ed espandere i collegamenti energetici transfrontalieri regionali, soprattutto con un occhio di riguardo per i progetti di energia rinnovabile. La regione MENA deve affrontare molte sfide per la stabilità, un importante fattore attenuante potrebbe essere l'abbondanza di risorse naturali. Questa è alla base per una generazione cooperativa ed efficiente in termini di costi di elettricità da fonti non convenzionali, comprese le rinnovabili (Ezrahi, 2020).

Sebbene i progetti energetici transfrontalieri non possano essere realizzati senza un sostegno politico duraturo, devono trascendere la politica per il bene futuro della sicurezza energetica nella regione. I progetti energetici di energia rinnovabile possono aiutare a garantire che le esigenze energetiche future di base siano soddisfatte, soprattutto se si considerano le incertezze politiche in tutta la regione. È probabile che le guerre regionali del futuro saranno per l'esaurimento delle risorse idriche. Quindi, una cooperazione è necessaria per trovare un modo per avere energia sufficiente, un esempio può essere la desalinizzazione e il pompaggio dell'acqua per soddisfare la crescente domanda. La minaccia è aggravata dagli impatti già visibili dei cambiamenti climatici nella regione, che sono destinati a peggiorare poiché sarà necessaria più energia per scopi di raffreddamento residenziale, agricoltura e industria. La soluzione a queste sfide energetiche sta nello sviluppo di risorse sostenibili e nella



creazione di una rete di infrastrutture energetiche composta da esse costruite in tutta la regione (Ibidem).

Nel 2005, c'è stata l'idea di costruire un convoglio tra Mar Rosso e Mar Morto, denominato il "Canale dei due mari" tra Israele e Giordania. Il progetto non è ancora iniziato ma l'idea è quella di portare l'acqua del Mar Rosso nel Mar Morto nel tentativo di alleviare le terribili conseguenze della diminuzione del livello dell'acqua di quest'ultimo a seguito dell'eccessiva estrazione dal fiume Giordano da parte dei due paesi (Al-Muhtaseb, 2009). Il Mar Morto si sta prosciugando ogni anno sempre di più minacciando di influenzare un'ecologia locale unica nel suo genere e anche di danneggiare lo sviluppo economico nella regione, compresa la preziosa industria del turismo. Secondo questo progetto, che prevede lo scavo di un canale d'acqua di 180 km per portare l'acqua del Mar Rosso dal Golfo di Aqaba al Mar Morto, si verrebbe a creare il più grande impianto di desalinizzazione del mondo. Lo scopo è di "ricaricare" il Mar Morto attraverso una velocità di flusso che può essere utilizzata per generare circa il 30% dell'energia richiesta per alimentare i processi di desalinizzazione su larga scala e il relativo pompaggio dell'acqua. Il progetto dovrebbe valere 15 milioni di dollari e sarebbe gestito dalla Banca Mondiale. Sebbene molti abbiano descritto il progetto con una prospettiva promettente per la cooperazione regionale sulle energie rinnovabili e l'acqua, esso in realtà si trova di fronte ad una serie di problematiche da risolvere riguardanti il suo impatto ambientale, il rischio di danni da terremoto al canale e le potenziali sfide tecniche di miscelazione dell'acqua del canale con l'acqua del Mar Morto. In più convergono anche questioni politiche irrisolte tra le parti in merito alla condivisione di costi e benefici (Ibidem). Nel dicembre del 2013, la Giordania ha firmato un memorandum d'intesa con Israele e Palestina per attuare la prima fase del progetto di trasporto dell'acqua dal Mar Rosso al Mar Morto. Tuttavia, nel 2017, Israele ha affermato che se la Giordania voleva un accordo congiunto per la costruzione di questo progetto, il paese avrebbe dovuto riaprire l'ambasciata israeliana ad Amman, in caso contrario Israele non sarebbe andato avanti nel progetto. Nel febbraio 2018, la Giordania ha sottolineato il suo impegno ad attuare il progetto nonostante i ripetuti segnali di ritiro da parte di Israele (Jordan Times, 2018).

Un progetto andato a buon fine è la diga di Al-Wehda. Questa segna un progresso significativo nella cooperazione giordano-siriana sulle questioni energetiche e idriche. L'idea di una cooperazione bilaterale sulla costruzione di dighe era stata avanzata già negli anni '80, ma le relazioni in quel momento della Siria con la Giordania stavano procedendo verso una fase di deterioramento soprattutto dopo la firma del trattato di pace tra Giordania e Israele nel 1994 (Al-Husban, 2006). Situato sul fiume Yarmuk, che rappresenta parte dei confini settentrionali della Giordania con la Siria, la diga di al-Wehda è stata costruita tra il 2003 e il 2005. Le prime fasi della costruzione della diga ebbero inizio alla fine degli anni '90, ma i lavori subirono una brusca battuta d'arresto poiché la Banca

Mondiale decise di interrompere i finanziamenti. Successivamente, la costruzione della diga fu ripresa nel 2003 fino a risultare completa nel 2005, finanziata da un prestito di 113,4 milioni di dollari dal Fondo Arabo di Sviluppo Economico e Sociale con sede ad Abu Dhabi e un prestito di 46,8 milioni di dollari dalla Banca per lo Sviluppo Islamico. La compagnia turca, Ozaltin, ha guidato la costruzione con le ditte giordane e siriane impiegate. L'acqua potabile generata dalla diga ha apportato un contributo significativo al problema della scarsità dell'acqua che imperversa in Giordania. La diga genera anche un'alta capacità di energia grazie all'idro energia. Questa diga è un esempio di cooperazione di successo tra Siria e Giordania ed ha contribuito in maniera positiva alle relazioni politiche tra i due paesi (Ibidem).

Un altro progetto di cooperazione tra i diversi paesi MENA e l'Europa è il DESERTEC. Un progetto da 400 miliardi di euro che prevede lo sviluppo di molte centrali elettriche, soprattutto centrali di energia solare, nel Nord Africa e nel Medio Oriente, collegate anche con le centrali europee, in quanto soddisferebbe il 15% del fabbisogno energetico europeo (Filippi, 2014).

Il nome DESERTEC (Desert and Technology) è un concetto sviluppato e reso popolare dalla rete Cooperazione Trans-Mediterranea per le Energie Rinnovabili (TREC), fondata nel 2003 dalla *Hamburg Climate Protection Foundation* e la *National Energy Research Center* della Giordania. L'idea è quella di creare una comunità che comprende l'Unione Europea, il Medio Oriente e il Nord Africa (EUMENA) poiché sono accumulate da interessi condivisi in materia di sicurezza energetica, idrica e climatica. L'idea originale risale al principe Hassan bin-Talal di Giordania e al dottor Munther Haddadin, ex ministro giordano dell'acqua e dell'irrigazione e uno dei negoziatori giordani del Trattato di Pace del 1994 con Israele (Haddadin, 2006). Partendo dalla consapevolezza delle triplici minacce di insicurezza energetica, scarsità d'acqua e cambiamento climatico, il principe Hassan ha proposto una comunità EUMENA per la sicurezza energetica, idrica e climatica in cui lo sfruttamento dell'energia solare nella regione MENA accoppiato con la tecnologia e le competenze europee porterebbero a sviluppi enormi di energia pulita (El Hassan Bin Talal, 2007). DESERTEC è il risultato più sviluppato di una comunità EUMENA di energia pulita, sostenuta da paesi quali Algeria, Libia, Egitto, Marocco, Giordania, Libano e Tunisia. Il progetto ha attratto enormi investimenti da parte di aziende internazionali (Filippi, 2014). I lavori inizialmente iniziarono con grande entusiasmo, almeno nei primi anni, ma poi si spense con l'aggravarsi delle varie crisi economiche e instabilità politiche nella regione (Egitto e Libia). Nel 2012, molti investitori decisero di abbandonare il progetto che in questo momento è in una fase critica ed in fase di stand-by. Il problema principale è stato coordinare un'iniziativa in cui sono presenti molti intermediari politici, ognuno dei quali guarda al proprio interesse. Inoltre, con lo sconvolgimento degli equilibri avvenuti durante le rivolte arabe del 2011, hanno fatto in modo che i vari rapporti tra le nazioni si interrompessero senza sapere se sarebbe

stato possibile riprenderli (Ibidem). Nel 2015, la maggior parte degli investitori lasciarono il progetto e i media sia europei che dei paesi arabi annunciarono un lento fallimento del DESERTEC (Schmitt, 2018).

#### *1.9.6. Criticità nello Sviluppo delle Energie Rinnovabili nella Regione MENA*

Secondo quanto affermato dall'autore Dominic Dudley, a partire dal 2015, c'è stata una tendenza crescente a sviluppare programmi di energia rinnovabile nel cuore della produzione di petrolio del mondo, il Medio Oriente. In tutta la regione esistono piani simili per sviluppare schemi di energia rinnovabile in almeno 11 paesi, dal Marocco a ovest all'Iran a est. La regione sta seguendo una tendenza globale in crescita. Gran parte del Medio Oriente è ben posizionato per sfruttare il potenziale dell'energia solare visti, in particolare, i cieli limpidi e il sole caldo che dominano per gran parte dell'anno. Ma in alcune regioni, c'è anche un forte vento che ha portato allo sviluppo di energia eolica, come il Marocco e la Giordania (Dudley, 2018).

Tuttavia, ci sono alcuni problemi climatici. Spesso le centrali solari non producono energia a causa delle tempeste di sabbia, che possono avvolgere rapidamente intere città, come è avvenuto nella capitale saudita Riyadh e nella città iraniana di Ahvaz nel 2018. Quando quella sabbia si deposita sui pannelli solari, può ridurre la quantità di energia prodotta fino al 30% (Ibidem).

C'è ancora il problema di cosa fare quando il sole tramonta. La tecnologia delle batterie dei pannelli fotovoltaici sta migliorando, ma non è ancora abbastanza buona per eliminare la necessità di fonti di alimentazione convenzionali per mantenere accese le luci e le unità di condizionamento d'aria di notte (Ibidem).

Anche l'autore Paul Cochrane ha affermato che, nonostante il calo dei prezzi del petrolio, la regione MENA non si sta ancora proteggendo da un cambiamento importante nel mix energetico. A livello globale, la regione non segue un vero e proprio piano nell'ampliare l'utilizzo delle energie rinnovabili come fonte di energia primaria, solo lo 0,3% della produzione, secondo i dati della *Anglo-Persian Oil Company*. Al di fuori dei paesi del Golfo, le attività degli altri paesi MENA nelle energie rinnovabili sono state limitate a solo una manciata di paesi, principalmente stati non petroliferi come Giordania, Marocco, Tunisia ed Egitto. Molti paesi, invece, hanno rimandato l'idea di uno sviluppo di energie sostenibili, come l'Iraq che non ne ha approfittato e l'Algeria che avrebbe dovuto guidare lo sforzo nella regione ed essere il pioniere, ma è stato superato dal Marocco, sebbene dipenda ancora dal petrolio e dal carbone per la produzione di energia (Cochrane, 2020).

L'Egitto è riuscito ad attirare molti investimenti dalle istituzioni internazionali come la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (BERS) e l'FMI per progetti solari ed eolici. Ma alcuni dei progetti

non sono stati mai finiti. Ad esempio, il progetto DESERTEC che aveva lo scopo di creare enormi progetti di energia solare nel deserto del Sahara per uso regionale e fornitore di energia sostenibile all'Europa del 15% della sua energia entro il 2050. Il progetto, infatti, come detto precedentemente sembra fallito o è stato messo in standby (Ibidem).

Nel marzo 2018, Riyadh aveva annunciato che avrebbe investito 200 miliardi di dollari in energia solare, ma a ottobre dello stesso anno il progetto è stato accantonato. Un altro esempio è la costruzione del *Masdar City* ad Abu Dhabi, lanciato nel 2006, doveva essere un progetto di sviluppo enorme a emissioni zero, ma l'impianto da 22 miliardi di dollari è stato presto ridimensionato a meno di un terzo del budget previsto (Ibidem).

Secondo il *Middle East Business Intelligence* (MEED), in tutto il Medio Oriente sono stati investiti circa 150 miliardi di dollari in energia solare e 28 miliardi di dollari in impianti eolici, di termovalorizzazione, idroelettrici e geotermici. La maggior parte di essi, sono stati sviluppati solo da paesi produttori di petrolio come Emirati Arabi Uniti (70% di tutta la capacità rinnovabile installata nella regione MENA). L'Arabia Saudita è appena entrata nel mercato mentre il Kuwait non ha ancora fatto nessuna mossa per questa tipologia di energia. L'autore Cochrane ha dichiarato che le energie rinnovabili sono ancora piuttosto limitate nella regione MENA, anche se l'economia è allineata a favore delle rinnovabili (Ibidem).

Secondo il giornale "Al-Qabas" (Kuwait), anche le fonti di energia rinnovabile hanno dei difetti: dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche e qualsiasi cambiamento climatico può ridurre la produzione di energia. Nel prossimo futuro, la regione MENA non sarà in grado di passare completamente all'uso delle energie rinnovabili. In questo contesto, il giornale ha stilato i principali svantaggi della produzione di queste energie (Al-Qabas, 2017):

1. Elevato costo di sviluppo: lo sviluppo di impianti di energia rinnovabile richiede molti costi sia nella ricerca che nella produzione dei componenti necessari per completare con successo il processo, mentre l'estrazione di combustibili fossili è meno costosa perché tutti gli strumenti di produzione sono già in atto.
2. Cambiamenti meteorologici: quasi tutte le fonti di energia rinnovabile sono suscettibili al cambiamento del tempo e alle mutevoli condizioni climatiche, poiché piogge abbondanti o la mancanza del vento possono ridurre la produzione di tale energia e il cambiamento climatico previsto in alcuni luoghi potrebbe rendere difficile la produzione di energia rinnovabile entro 50 anni.

3. L'impossibilità di produrre grandi quantità di energia: a differenza delle centrali elettriche a carbone che producono grandi quantità di energia, le fonti rinnovabili non possono produrre grandi quantità di energia in breve tempo, il che rende imperativo ridurre il consumo di energia o creare nuove strutture in grado di produrre questa a un ritmo più veloce.
4. Non disponibile in tutti i posti: l'intensità dell'energia solare, dell'acqua e del vento non è disponibile in tutte le regioni, il che richiede la creazione di più infrastrutture per la trasmissione di energia che potrebbero non essere migliori di quelle esistenti.
5. Necessità di grandi aree: la produzione di una grande quantità di energia rinnovabile richiede la creazione di molti pannelli solari e parchi eolici, questi necessitano di grandi aree di terra per produrre grandi quantità di energia rinnovabile (Ibidem).

L'autore Simone Tagliapietra ha stilato un'altra serie di barriere che bloccano lo sviluppo delle energie rinnovabili nella regione MENA. Innanzitutto, ha sottolineato che la struttura tipica di un "business plan" per lo sviluppo di progetti di energia sostenibile spesso rende tali progetti meno competitivi di quelli convenzionali. Ciò è dovuto al fatto che i progetti come, ad esempio, quelli di energia solare ed eolica sono caratterizzati da elevati costi iniziali, il che implica un lungo periodo di ammortamento, dato il profitto marginale derivante da ciascuna unità di energia elettrica venduta. Inoltre, ha sottolineato che rispetto all'Europa, al Nord America e all'Asia, la regione è molto indietro in termini di diffusione di queste energie. Ciò è dovuto al fatto che lo sviluppo delle energie rinnovabili deve affrontare ulteriori barriere, legate ad alcune caratteristiche specifiche del mercato regionale. In particolare, queste barriere regionali aggiuntive potrebbero essere classificate in quattro aree: a) commerciale; b) infrastrutturale; c) normativa; d) finanziaria (Tagliapietra, 2015).

Per quanto riguarda l'area commerciale, l'autore afferma che i sussidi energetici<sup>3</sup> (al consumo di combustibili fossili) rappresentano la pietra angolare dell'economia politica dell'energia nella regione e, tra molte altre cose, rappresentano un ostacolo fondamentale allo sviluppo delle energie rinnovabili. L'attuazione concreta di questi sussidi si sono dimostrati un mezzo inefficiente per raggiungere gli obiettivi di promozione dello sviluppo economico o alleviare la povertà energetica, creando invece distorsioni del mercato che hanno incoraggiato il consumo dispendioso e hanno portato a conseguenze negative, quali:

---

<sup>3</sup> Definizione di Sussidio Energetico: qualsiasi azione governativa diretta principalmente al settore energetico che abbassa il costo di produzione di energia, aumenta il prezzo ricevuto dai produttori di energia o abbassa il prezzo pagato dai consumatori di energia (IEA, 2020).

1. Hanno determinato un'allocazione inefficiente delle risorse e distorsioni del mercato incoraggiando un comportamento di ricerca della rendita e quindi una produzione o un consumo eccessivo;
2. Hanno generato un onere finanziario insostenibile nei paesi importatori di energia (per esempio Giordania, Marocco, Egitto e Siria) che acquistano energia a prezzi globali e la vendono sul mercato interno a prezzi inferiori;
3. Hanno creato enormi perdite economiche nei paesi esportatori di energia (Arabia Saudita, Kuwait, Qatar e Algeria), poiché una quota importante delle loro risorse è venduta sul mercato interno a una frazione del suo valore di mercato internazionale;
4. Hanno limitato le risorse finanziarie disponibili per gli investimenti nel settore energetico, scoraggiando un uso efficiente dell'energia, e lo sviluppo di risorse energetiche sostenibili;
5. Sono inefficaci nel raggiungere i loro obiettivi sociali, poiché in media solo l'8% dei sussidi ai combustibili fossili va alla fascia di reddito più povera e in alcuni casi può anche non raggiungere i poveri;
6. Hanno distorto l'economia dell'energia limitando anche la competitività delle fonti energetiche rinnovabili (Ibidem).

Un altro ostacolo fondamentale allo sviluppo di energia solare ed eolica è rappresentato dalla mancanza di un'infrastruttura elettrica adeguata nella regione. Questo fatto è strettamente connesso alla questione dei sussidi energetici, in quanto lo sviluppo di un sistema regionale di trasmissione dell'energia elettrica è stato limitato dalla mancanza di un mercato regionale, in gran parte dovuto ai sussidi energetici stessi. Le rigidità che questa situazione impone significano che l'infrastruttura esistente non viene utilizzata in modo ottimale, gli investimenti in nuove infrastrutture sono distorti e probabilmente ostacolati e lo sviluppo delle energie rinnovabili è in definitiva ritardato (Ibidem).

Come tendenza generale, un quadro normativo stabile rappresenta un prerequisito fondamentale per la diffusione su larga scala delle energie rinnovabili nella regione MENA. Ciò è dovuto in particolare al fatto che, come detto in precedenza, i progetti di energia sono caratterizzati da elevati costi iniziali, il che implica un lungo periodo di ammortamento. In questo periodo di tempo le “regole del gioco” non dovrebbero cambiare, in quanto qualsiasi modifica normativa potrebbe rappresentare una grave minaccia per il “business plan” a lungo termine su cui si sviluppa qualsiasi progetto di energia sostenibile (Ibidem). Secondo l'autore Tagliapietra, i responsabili politici sono sempre più consapevoli delle abbondanti risorse energetiche rinnovabili dei loro paesi e dei potenziali benefici del loro sfruttamento. Questa crescente consapevolezza è dimostrata anche dal fatto che quasi tutti i paesi dell'area hanno progressivamente messo in atto politiche normative dedicate alla promozione

delle energie rinnovabili. Le misure normative comunemente implementate sono le tariffe feed-in e il net-metering<sup>4</sup> (scambio sul posto). Tuttavia, il panorama normativo di questi paesi nel campo delle energie rinnovabili continua ad essere caratterizzato da un alto livello di frammentazione. Questa caratteristica rappresenta un ostacolo fondamentale alla diffusione delle energie rinnovabili nella regione, poiché un quadro normativo frammentato (e instabile) non consente agli investitori di essere pienamente impegnati nello sviluppo di progetti nella regione (Ibidem).

Le tre barriere appena descritte se combinate, generano anche una quarta barriera allo sviluppo di energie rinnovabili nella regione: la barriera finanziaria. Infatti, la combinazione di un mercato dell'energia distorto (a causa dell'uso di sussidi di combustibili fossili), una mancanza di un'infrastruttura elettrica adeguata e una mancanza di un quadro normativo stabile e armonizzato, impedisce agli investitori privati e istituzionali di finanziare progetti di energia rinnovabile nella regione (Ibidem).

## 1.10. Conclusioni

In questo capitolo introduttivo, si è potuto capire che esiste una nascente transizione verso l'energia pulita nella regione MENA. La prova di ciò è la modesta ma crescente diffusione delle tecnologie di energia rinnovabile, accompagnata da cambiamenti favorevoli a livello di regime - ad es. riforme della politica energetica, cooperazione tra paesi e nuove opportunità di investimento in energia pulita. Tuttavia, autori come Michael Mason e Amit Mor affermano che il contesto politico ed economico è ancora molto lontano dall'essere favorevole a una piena transizione. Anche se un notevole investimento di capitale energetico può essere dirottato dall'esistente infrastruttura regionale per i combustibili fossili alla generazione e distribuzione di energia rinnovabile, nonostante il basso livello di coordinamento politico disponibile tra i paesi MENA questo comunque suggerisce una certa transizione.

Inoltre, si è potuto osservare come il petrolio e il gas hanno giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo energetico dei singoli paesi e come la sicurezza in materia dipende fortemente da queste fonti energetiche, spesso in maniera negativa.

Si è dimostrato che esistono diversi progetti di cooperazione tra i vari paesi dell'area per quanto riguarda lo sviluppo energetico sostenibile. Un esempio è quello dell'idea di una comunità DESERTEC con cambiamenti tecnologicamente guidati all'uso dell'energia che lascia poco spazio

---

<sup>4</sup> Net-Metering: collegamento alla rete elettrica nazionale dove è possibile vendere l'energia elettrica prodotta con il proprio impianto da una fonte rinnovabile (IRECON, 2020)

per considerare i significativi impatti sociali (intenzionali o non intenzionali) che accompagnerebbero una transizione verso le energie rinnovabili in MENA, anche se questa è stata messa in standby. Tutto ciò è necessario per comprendere, nei capitoli successivi, il ruolo che ha giocato la Giordania nello sviluppo di energie rinnovabili nella regione MENA e come queste piano piano stanno garantendo sempre di più una certa sicurezza energetica al paese.



## CAPITOLO 2: LE ENERGIE RINNOVABILI IN GIORDANIA

### 2.1. Introduzione

Nel secondo capitolo, il focus principale sono le energie rinnovabili in Giordania: partendo da una panoramica più generale in merito allo sviluppo di queste nel paese, si passerà successivamente ad un approfondimento sulla produzione e sulle strategie adottate dal governo giordano per l'incremento di queste importanti risorse. Ci si focalizzerà principalmente sulle politiche e le leggi che il governo giordano ha emanato. Inoltre, verranno descritti gli incentivi proposti dal governo e quali sono stati gli aiuti provenienti da aziende locali ed internazionali, soprattutto da parte di paesi occidentali (come, ad esempio, Germania e Danimarca).

Più nello specifico, nella prima parte del presente capitolo, verranno esposte le tipologie di investimento che il governo ha adottato. Inoltre, si evidenzierà la visione della popolazione locale in merito alle disposizioni avanzate in tale contesto, analizzando il punto di vista della narrativa dominante così come quello delle organizzazioni non governative locali.

Nella seconda parte del capitolo verranno discusse le problematiche e le sfide che il regno deve fronteggiare per raggiungere uno sviluppo significativo dell'energia rinnovabile nel paese e quali siano le relative opportunità e soluzioni a queste sfide.

Infine, verrà delineata l'attuale situazione in cui versa il settore delle energie rinnovabili, che sta affrontando un periodo di recessione dovuto allo scoppio della pandemia da COVID-19, e verranno elencate possibili soluzioni che vari autori e organizzazioni non governative e locali hanno proposto. La metodologia utilizzata in questo capitolo è essenzialmente qualitativa. Sono stati consultati dati provenienti da fonti primarie, quindi da organizzazioni internazionali, quali EDAMA, Commissione Europea, Banca Mondiale e dai siti governativi ufficiali della Giordania, nonché giornali locali quali Al-Mamlaka, Al-Ghad e Jordan Times, in cui gli autori hanno dato la loro opinione sulle disposizioni attuate per lo sviluppo di energie rinnovabili in Giordania.

### 2.2. Sviluppo ed Espansione delle Energie Rinnovabili in Giordania

In tutto il mondo, la transizione all'energia rinnovabile è arrivata a un punto di svolta internazionale in materia di cambiamento climatico con l'adozione del Protocollo di Kyoto (di cui la Giordania fa parte) nel dicembre del 1997. Successivamente, nel 2016, è stato raggiunto un accordo a Parigi per combattere i cambiamenti climatici all'interno della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui

Cambiamenti Climatici (UNFCCC) (Khdaïr, 2020) e questo ha fatto sì che tutti i paesi del mondo adottassero misure energetiche sempre più sostenibili, con l'accrescimento della capacità produttiva delle fonti rinnovabili mondiale arrivata al 72% nel 2019 (IRENA, 2020).

Per quanto riguarda la Giordania, i primi sviluppi di energia rinnovabile sono avvenuti nel corso degli ultimi decenni del '900, con la costruzione del primo progetto per la generazione di energia eolica alla fine degli anni '80 a Ibrahimyya, nel nord-est del paese, seguito successivamente nel 1996 dall'istituzione di un secondo impianto vicino a Irbid (a nord-ovest del paese), sponsorizzato dal governo tedesco (Jaber, 2004). Tuttavia, il paese non riuscì in quel periodo ad aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili poiché gli impianti eolici non fornivano sufficiente energia per la popolazione e quindi il paese continuò ad importare il petrolio e il gas dai suoi vicini. È da considerare che, nel periodo tra il 1990 e il 2002, il settore energetico giordano fu caratterizzato da una crescente dipendenza dalle importazioni di petrolio greggio e prodotti raffinati (in particolare olio combustibile, diesel e cherosene) per sostenere il crescente fabbisogno energetico interno. C'erano due ragioni principali per questo (Ibidem).

In primo luogo, la Giordania dipendeva dai combustibili fossili importati dall'Iraq per coprire tutto il suo fabbisogno, dato che il paese era riuscito ad ottenere trasferimenti gratuiti di questa risorsa e per il suo prezzo basso negoziato (Khresat 2008). Queste condizioni hanno incoraggiato la Giordania ad aumentare le sue importazioni senza considerare le implicazioni di una maggiore dipendenza energetica. Questa dipendenza dalle importazioni è stata rafforzata anche dal prezzo economico del petrolio sul mercato internazionale (a meno di 37 dollari al barile all'inizio degli anni '90) e in più per il basso costo dell'energia importata in Giordania, in particolare l'energia elettrica fornita dall'Egitto e dalla Siria. In secondo luogo, durante questo periodo, l'indiscussa e crescente dipendenza dalle importazioni fu favorita dalla mediocre attività di ricerca e sviluppo sulle risorse energetiche rinnovabili, nonché dall'assenza di una riforma energetica nazionale. A quel tempo non esistevano centri o istituti di ricerca per l'energia in nessuna università giordana, in più il governo non aveva attuato nessuna politica di sensibilizzazione o di educazione pubblica sull'efficienza energetica o sulle energie rinnovabili (Mason e Mor, 2009).

Tra il 2003 e il 2007, gli impatti negativi sui mercati energetici mondiali, causati dall'occupazione dell'Iraq guidata dagli Stati Uniti (a partire da marzo del 2003), furono particolarmente significativi per il settore energetico giordano. Non essendo più in grado di assicurarsi il petrolio iracheno a condizioni favorevoli, la Giordania iniziò a dipendere dal greggio saudita e dai derivati petroliferi internazionali. Per la prima volta nella storia recente, il Regno Hascemita fu esposto all'imprevedibilità dei mercati petroliferi mondiali e, cosa più importante, a un periodo di aumento dei prezzi del petrolio (Ibidem). Questo aumento sostanziale del prezzo del petrolio, avvenuto

soprattutto nel 2002 (30 dollari al barile), portò a delle conseguenze enormi nelle casse dello Stato giordano. Nel 2004, la fatturazione nazionale per l'energia (inclusa l'energia elettrica dall'Egitto) era di 1.153 milioni di dinari giordani (JD). Nel 2006 era di 1.913 milioni di JD e nel 2007 era arrivata addirittura a 2.280 milioni di JD (Jordan Oil Refinery Company, 2008).

In questo periodo, la domanda di energia primaria e di elettricità in Giordania aumentarono per vari motivi tra cui l'urbanizzazione e la crescita della popolazione. Un impatto significativo fu la guerra irachena (iniziata nel 2003) che giocò un ruolo importante sull'andamento della domanda energetica. Molti iracheni, infatti, per sfuggire al conflitto si rifugiarono in Giordania, aumentando il fabbisogno energetico della popolazione. Il notevole aumento della domanda di energia giordana nel 2004 e nel 2005 può in parte essere attribuito a questo importante afflusso di popolazione (Mason e Mor, 2009). Secondo quanto affermato dal giornale "Jordan Times", a partire dal 2004, il governo giordano, in risposta alla crescente domanda e dipendenza energetica, ha iniziato a compiere sforzi per sviluppare le risorse locali di combustibili fossili ed energie rinnovabili e diversificare le importazioni di energia. Sempre nello stesso anno, il governo ha pubblicato una prima strategia energetica nazionale, con una pianificazione con scadenza nel 2015, per affrontare l'aumento di domanda energetica e per ridurre la dipendenza da energia importata. Lo scopo principale era che le risorse energetiche locali fornissero il 28% della produzione di energia entro il 2010 (Jordan Times, 2008). Ma nel 2007, la Commissione Reale sullo Sviluppo Energetico della Giordania ha riesaminato e aggiornato la strategia energetica nazionale (2007-2020), modificando l'obiettivo e richiedendo di raggiungere solo il 7% di energia rinnovabile entro il 2015 e il 10% entro il 2020. Al fine di garantire la realizzazione di questa strategia, gli enti legislativi hanno promosso questa direzione attraverso l'emanazione della Norma Transitoria per le Energie Rinnovabili nel 2010, successivamente modificata e omologata, come Legge Permanente n.13, nel 2012 (EDAMA, 2019). La strategia aveva come scopo principale l'aumento di approvvigionamento per particolari fonti energetiche, dimostrando da parte del governo locale il desiderio entro il 2020 di ridurre sostanzialmente la proporzione delle importazioni di petrolio (dal 66% nel 2007 al 40%) e di elettricità (dal 7% nel 2007 all'1%) e prevedendo anche un aumento delle importazioni di gas naturale dall'Egitto, con l'intento di consentire solo un modesto aumento della quota di fabbisogno energetico nazionale coperto dal gas (Jordan Times, 2008).

In questa strategia, il Ministero dell'Energia e delle Risorse Mineraria aveva predisposto un quadro legislativo pionieristico che regolava l'ingresso delle energie rinnovabili nella rete elettrica. Preparando nel frattempo l'ambiente appropriato per un mercato competitivo attraverso tre fasi di proposte dirette. Attraverso queste fasi, si è aperta la porta a tutti gli enti locali e internazionali che

offrivano finanziamenti al fine di competere per i progetti nei luoghi predisposti dal ministero secondo le esigenze del sistema elettrico (EDAMA, 2019).

La tabella 2.1 riassume la previsione delle tre fasi di proposte dirette:

Tabella 2. 1: Previsione delle fasi di proposte dirette

FASI DI PROPOSTE DIRETTE (RFP)						
	Fase I		Fase II		Fase III	
Data di avvio	5/2011		8/2013		12/2016	
Lettere di interessamento presentate	64		83		45	
	Energia Solare	Energia Eolica	Energia Solare	Energia Eolica	Energia Solare	Energia Eolica
Approvate	22	12	47	6	31	14
Candidati con proposte tecniche e finanziarie	12	-	24	-	16	-
Capacità installata (MW)	200	535	200	-	150	50
Data attività iniziata	2016	2020	2018	-	2020	-
Volume di investimento (in dollari \$)	580	1,171	3,25	-	-	-

[Fonte: EDAMA, 2019]

Tuttavia, secondo la dichiarazione dell'autore Jamil Jaber, tra il 2010 e il 2012, lo sconvolgimento politico che ha travolto la regione MENA a seguito delle rivolte arabe ha avuto un impatto economico attraverso due canali: il forte calo delle forniture di gas dall'Egitto, che ha portato a un aumento del deficit fiscale della Giordania (dal 2011), e il conflitto siriano, che dal 2011 ha portato a un grande afflusso di rifugiati mettendo ulteriormente a dura prova la difficile posizione fiscale del paese (Jaber, 2015). Inoltre, questa situazione ha fatto sì che queste fasi di proposte dirette venissero messe in pausa per poi riprenderle nel 2013.

Con queste gravi difficoltà, il governo giordano ha deciso di cercare alternative energetiche a quelle importate principalmente dall'Egitto, vista l'interruzione dell'importazione di gas tra questo paese e

la Giordania nel 2011 (per poi riprendere nel 2012). Lo Stato si è posto come obiettivo il raggiungimento della produzione di energie rinnovabili del 10% all'interno del mix energetico finale. Tuttavia, altre opzioni energetiche sono state considerate quali il nucleare, il gas naturale e la ricerca di giacimenti di gas. L'energia nucleare, ad esempio, avrebbe potuto costituire il 6% del mix energetico complessivo entro il 2020, ma nessun progetto è ancora mai stato approvato. Infatti, il governo giordano ha privilegiato lo sviluppo di maggiori programmi per le energie rinnovabili come l'eolico e il solare (Al-Salaymeh, 2016).

Nel 2012, con la ripresa delle forniture di gas dall'Egitto, che però si sono ridotte al 16%, la Giordania ha dovuto fare affidamento su costose importazioni di carburante per generare elettricità. L'approvvigionamento con l'Egitto è stato interrotto nuovamente nel luglio del 2013 e le quantità totali di gas ricevute dalla Giordania sono state inferiori a quelle concordate (EDAMA, 2013). Come conseguenza, tra il 2011 e il 2013, il livello di produzione di energia in Giordania è stato critico e talvolta inferiore alla domanda, soprattutto durante la stagione estiva. Nel 2013, c'è stata una svolta per le energie rinnovabili nel paese. L'organizzazione delle Nazioni Unite ESCWA ha affermato che per la prima volta il governo giordano ha rivolto la piena attenzione verso la realizzazione di grandi centrali elettriche ad energia rinnovabile, interamente realizzate dal settore privato, prive di ogni costo a carico del governo (ESCWA, 2018). Le autorità giordane hanno elaborato una documentazione denominata "proposte dirette per la fase I" in cui le aziende locali e internazionali potevano iscriversi per poter ottenere uno dei progetti suggeriti dal governo con lo scopo di realizzare un sistema energetico basato sulle energie rinnovabili, un metodo per alleviare la forte difficoltà del governo e garantire il pieno fabbisogno energetico per la popolazione (Ibidem). Nel 2014, il ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie ha emesso un documento che fissava il prezzo di acquisto dell'energia prodotta dai progetti della fase I a 12 centesimi per KWh (EDAMA, 2019).

Nel 2015, il governo giordano ha elaborato un programma governativo definito *Jordan Vision 2025*<sup>5</sup>, che presta molta attenzione al settore energetico e ha dato avvio alla fase II per i progetti di energia rinnovabile. Il programma ha stabilito di aumentare la quota di energia locale nel mix energetico totale prevedendo di fornire l'11% di energia rinnovabile nel mix energetico entro il 2025. La strategia mira a raggiungere due obiettivi generali: l'efficienza e la diversificazione dell'approvvigionamento da fonti esterne. Lo scopo è quello di migliorare la protezione ambientale attraverso lo sviluppo di progetti di energia rinnovabile, massimizzando l'utilizzo delle risorse domestiche e promuovendo il risparmio e la consapevolezza energetica (ESCWA, 2018).

---

<sup>5</sup> Jordan Vision 2025: piano governativo giordano per la programmazione delle strategie e le politiche internazionali a lungo termine del paese che pone una serie di obiettivi da raggiungere: crescita economica, investimenti stranieri, sviluppo di energia sostenibile e partecipazione delle donne nel settore lavorativo. [<http://inform.gov.jo/en-us/By-Date/Report-Details/ArticleId/247/Jordan-2025>]

Grazie a questo programma, il governo è stato in grado di attuare una graduale eliminazione dei sussidi energetici (avviati negli anni '90 ma senza successo) che hanno creato molte sfide nel corso degli anni. Per far fronte agli alti tassi di inflazione che hanno seguito i tagli alla spesa per i sussidi energetici, il governo ha introdotto una serie di misure di mitigazione volte a cittadini a basso reddito, inclusi aumenti salariali del settore pubblico, sussidi alimentari e sgravi fiscali. Il programma è stato un successo nel limitare l'inflazione diretta e indiretta causata dall'aumento dei prezzi del carburante (Abillama, 2019).

Sempre nel 2015, il governo ha emanato il Regolamento per le Proposte Dirette per i Progetti di Energia Rinnovabile che principalmente regola le varie disposizioni per inserire l'energia prodotta all'interno della rete elettrica nazionale (EDAMA, 2019).

Per la fase III, avvenuta nel 2016, per la prima volta, il MEMR ha dato avvio alla RFP (Request For Proposal)<sup>6</sup> per lo stoccaggio dell'energia, attraendo offerte competitive per lo sviluppo di uno o più siti di energia rinnovabile. Questo ha determinato che l'energia solare ed eolica rappresentasse, nel 2018, l'8% del totale dell'energia prodotta nel paese rispetto allo 0,6% nel 2015 (NEPCO, 2018).

Alla luce di tale strategia, molti paesi della regione MENA (Arabia Saudita, Egitto e Libano) e alcune organizzazioni internazionali come USAID, EBRD, ESCWA e IRENA hanno affermato che la Giordania ha dimostrato di essere un paese di successo per lo sviluppo delle energie rinnovabili (EDAMA, 2019).

Secondo quanto affermato dal governo giordano, attraverso la Fase I si è dato avvio alla piena transizione verso questo tipo di energia, che riflette la capacità del paese di far parte di tutti i cambiamenti globali e l'abilità di attrarre prezzi competitivi e creare un clima favorevole per investitori e agenzie di finanziamento. Il settore è riuscito negli ultimi anni ad attrarre investimenti che hanno raggiunto i 4 miliardi di dollari (MEMR, 2019). Secondo quanto affermato dall'organizzazione non governativa giordana EDAMA, il settore ha portato l'impiego di più di 7.928 dipendenti, fino alla fine del 2016. Inoltre, sono state registrate più di 300 aziende, secondo le ultime statistiche della Commissione che regola l'Energia e le Risorse Minerarie (EMRC), e 1400 aziende sono state riportate presso il ministero del Commercio e dell'Industria. EDAMA afferma che la produzione di energia locale è arrivata al 16% del totale di elettricità prodotta nel 2019, per la prima volta un enorme traguardo nel campo delle energie rinnovabili nella storia della Giordania (EDAMA, 2019). Sempre la stessa Commissione ha affermato che i progetti avvenuti durante queste fasi del programma hanno costituito le fondamenta del settore nella regione. Tutto ciò ha permesso di

---

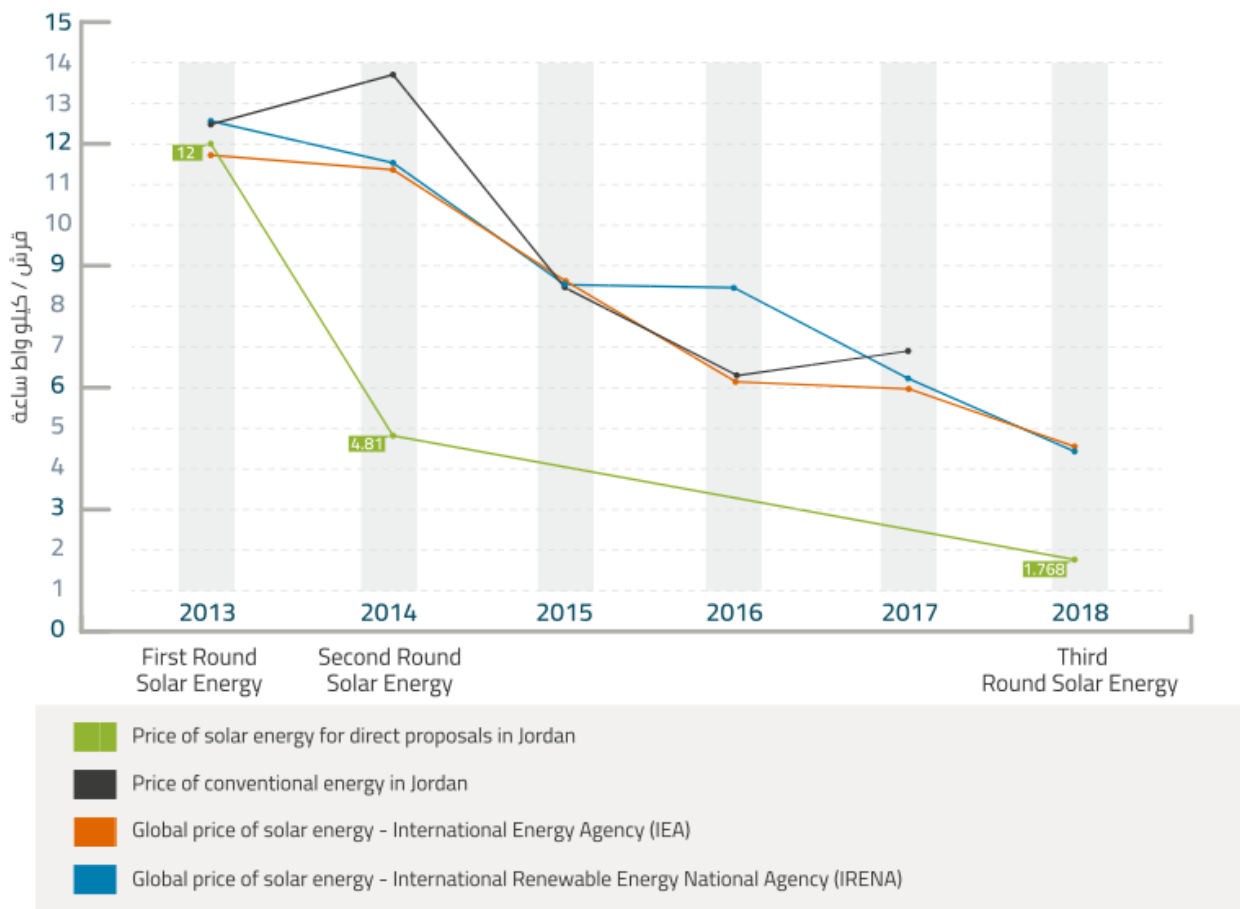
<sup>6</sup> RFP (Request For Proposal): richiesta di offerta in cui l'azienda comunica la disponibilità di risorse disponibili per un particolare progetto o programma ed i fornitori possono presentare offerte per il completamento del progetto. In generale, RFP lascia tutta o parte della struttura e del formato della risposta a discrezione dei fornitori (Kenton, 2020).

finanziare nuovi progetti attraverso istituzioni finanziarie internazionali, con una quota del 70% del valore di capitale del progetto, per periodi di 15-18 anni.

Nel corso di queste fasi sono stati realizzati 566 progetti con una capacità totale di 154 Megawatt (MWh), e 61 progetti a 48 Megawatt (MWh), fino alla fine del 2017 (EMRC, 2017). Questi hanno contribuito notevolmente alla diminuzione delle bollette di quei settori, che sono direttamente collegati al costo di produzione, promuovendo quindi la competitività del settore delle energie rinnovabili.

Lo sviluppo di queste strategie, in termini di quadro legislativo, tecnologia utilizzata e dei prezzi, è stato in linea con la diffusione globale di utilizzo di energie rinnovabili. La Giordania è stata in grado di offrire prezzi competitivi in tutte le fasi di sviluppo delle energie rinnovabili, come viene mostrato nella figura 2.1.

Figura 2. 1: Competitività del settore delle energie rinnovabili in Giordania rispetto a quella mondiale (2013-2018)



[Fonte: EDAMA, 2019]

Nel 2020, il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie ha pubblicato una nuova strategia per la produzione energetica, definita Strategia Energetica 2020-2030. Questa propone di ridurre le emissioni di anidride carbonica del 10% entro il 2030, affermando che negli anni precedenti, il programma delle tre fasi ha portato a un calo positivo delle emissioni grazie alla diminuzione dell'uso di combustibili pesanti per la produzione di elettricità. Per quanto riguarda il miglioramento dell'efficienza energetica in vari settori, la strategia raccomanda un miglioramento del 9% entro il 2030, rispetto ai livelli del 2018 (Gupta, 2020).

Tuttavia, secondo quanto affermato dall'autore Ayoub Dayyeh, è da considerare quanto sia modesta questa ambizione, ad esempio la Turchia ha stanziato 11 miliardi di dollari per migliorare l'efficienza energetica nei prossimi cinque anni, con l'obiettivo di ridurre il consumo di energia di base del 14%. La strategia della Giordania invece è poco ambiziosa e frena il più possibile per ridurre i costi del budget da investire nel settore, solamente 5 miliardi (Dayyeh, 2020). L'autore dichiara che il piano del governo è quello di aumentare la quota di energia rinnovabile nel mix energetico dall'11% nel 2020 al 14% entro il 2030, è ovviamente un'ambizione molto limitata che influenzerà negativamente centinaia di aziende che hanno investito in questo settore. Sarà anche una sorpresa per il mondo che ha elogiato la Giordania per essere il secondo paese arabo per quota di energia rinnovabile, dopo il Marocco. Dayyeh considera che il paese ha ottenuto un notevole passo avanti tra il 2015 e il 2020 aumentando il contributo delle energie rinnovabili dal 2 all'11%, quindi è legittimo chiedersi perché la nuova strategia aspira solo ad aggiungere il 3% nel prossimo decennio. Ciò renderà ancora più difficile aumentare gli investimenti nelle energie rinnovabili e porterà ad un aumento del costo iniziale totale dei progetti. L'autore afferma che una possibile spiegazione a questa riduzione sia l'accordo sul gas che il governo giordano ha firmato con la compagnia Noble Energy (USA) con sede in Israele, che si impegna a fornire la risorsa per i prossimi 15 anni. Questo ovviamente limita l'espansione delle energie rinnovabili. L'approccio del governo solleva interrogativi sulla legittimità degli scenari di base definiti come linee guida dalla strategia, che sono "*aumentare la sostenibilità e l'autosufficienza*", di cui l'autore non è in grado di dare una risposta (Dayyeh, 2020). Inoltre, è da sottolineare che nonostante tutte queste strategie elaborate dal governo, la Giordania rimane ancora dipendente dai combustibili fossili importati del ben 93%. Il paese è ancora lontano dalla sua visione di creare un sistema energetico al 100% basato sulle energie rinnovabili (Al-Khalidi, 2020)



## 2.3. La Politica del Settore delle Energie Rinnovabili in Giordania

### 2.3.1. Le Politiche Generali delle Energie Rinnovabili in Giordania

La transizione verso un'energia più sostenibile richiede una rapida trasformazione del sistema energetico presente nel paese mediante lo sviluppo della tecnologia, l'azione dei consumatori e il miglioramento del mercato energetico nazionale. Ma bisogna soprattutto migliorare la politica e la pianificazione governativa in modo da accelerare questa tecnologia emergente, attraendo investitori in grado di ottenere risultati sostenibili e promuovere la scelta dei consumatori per l'utilizzo di energia più pulita (Saeedan, 2015). Il governo sta prestando notevole attenzione all'utilizzo e all'implementazione delle risorse energetiche rinnovabili. Ha stabilito quadri normativi nonché il miglioramento del sistema commerciale per le energie rinnovabili, per poter essere pronto ad attrarre e ricevere investimenti locali e internazionali al fine di raggiungere gli obiettivi prestabiliti per lo sviluppo di queste risorse (Ibidem).

Secondo quanto affermato dall'autore Ibrahim Marei, sebbene la Giordania abbia progettato una strategia per raggiungere una certa indipendenza nel suo approvvigionamento energetico e abbia compiuto sforzi sostanziali per ridurre le sue massicce importazioni di energia, la situazione reale non è coerente con gli obiettivi stabiliti. Nel 2015, il governo ha dichiarato che grazie a una serie di aiuti da parte della Banca Internazionale per la Ricostruzione e lo Sviluppo (IBRD), il paese è stato in grado di risollevarsi (in parte) dalle enormi perdite della Compagnia Nazionale Elettrica (NEPCO) (World Bank, 2018). Queste perdite derivano dalla forte dipendenza dall'energia importata, in particolare dalle fonti di combustibili fossili, che hanno prezzi volatili. Tutto ciò ha portato il paese ad indebitarsi e ad aumentare il suo deficit fiscale. Certamente il governo ha trovato soluzioni per eliminare queste perdite, come ad esempio lo sviluppo di energie rinnovabili, ma nonostante tutto il paese è lontano dal risanarsi completamente da questi debiti e ci vorrà molto tempo affinché riesca ad eliminare completamente la sua dipendenza dalle importazioni di energia. Sebbene le autorità politiche abbiano iniziato ad ampliare e sviluppare politiche per rimediare a ciò, quali le strategie energetiche (Marei, 2015).

Di seguito, è possibile osservare una tabella di marcia (Tabella n. 2.2) delle politiche attuate dal governo nell'ambito delle energie rinnovabili:

Tabella 2. 2: Tabella riassuntiva delle principali politiche adottate dal governo giordano

<b>Anni '70</b>	Iniziano le attività giordane per le energie rinnovabili
-----------------	--

<b>1984</b>	Istituzione del Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie
<b>1998</b>	Istituzione del NERC (Centro di Ricerca per l'Energia Nazionale) <sup>7</sup>
<b>2004</b>	Adozione della Strategia per l'Efficienza Energetica per ridurre la quantità di consumo energetico
<b>2007</b>	Governo giordano emette la strategia principale del settore energetico (2007-2020)
<b>2012</b>	Governo emette la legge n.13 per le Energie Rinnovabili e l'Efficienza Energetica (REEE)
<b>2014</b>	La Legge n.13 viene modificata dalla Legge n. 33
<b>2015</b>	Inizio del lavoro del Fondo per l'Efficienza Energetica e per le Energie Rinnovabili
<b>2017</b>	Modifica del Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica

[Fonte: ESCWA, 2017]

Come detto precedentemente, la Giordania ha un forte vantaggio competitivo, grazie al suo elevato potenziale di risorse energetiche rinnovabili. Di seguito, sono elencati i principali fattori trainanti che hanno portato all'aumento di investimenti nel settore e che hanno dato forma alla progettazione di nuove politiche:

- Crescente domanda di energia. Il paese sta affrontando un alto tasso di crescita della domanda di energia, molto superiore alla sua crescita economica. La domanda di energia elettrica è aumentata rapidamente, passando da 8.712 GWh nel 2005 a 16.173 GWh nel 2015: un aumento di circa il 6,4% all'anno. Secondo la Strategia Energetica Nazionale, la crescita della domanda di energia continuerà a crescere del 5,5% e la domanda raddoppierà entro il 2025 (Ministero della Pianificazione e della Cooperazione Internazionale, 2020);

---

<sup>7</sup> NERC: istituito per scopi di ricerca, sviluppo, formazione nel settore delle energie rinnovabili e per la sua promozione. Il suo scopo è di garantire condizioni di efficienza energetica nei diversi settori (industria, costruzioni) e supportare i consumatori di energia nella riduzione delle energie non sostenibili. [<https://www.medener.org/en/membre/nerc-jordan/>]

- Dipendenza dall'importazione di energia. Nonostante i paesi confinanti siano ricchi di energia, la Giordania è povera di risorse in termini di fonti energetiche convenzionali e da tempo dipende in modo schiacciante dalle importazioni di energia per soddisfare la maggior parte del suo fabbisogno energetico primario;
- Fluttuazioni internazionali dei prezzi dell'energia. Poiché l'energia svolge un ruolo primario nella promozione della crescita economica del paese, l'impatto dei prezzi del petrolio ha causato ampie implicazioni per la sua stabilità economica. La fluttuazione dei prezzi del petrolio e la dipendenza della Giordania da risorse energetiche straniere instabili hanno un impatto diretto sui prezzi dell'elettricità sia per il settore pubblico che per quello privato;
- Aumento delle emissioni di gas serra. La produzione di energia elettrica in Giordania si basa prevalentemente sui combustibili fossili che hanno un impatto significativo sull'ambiente a causa dei gas serra nocivi quali l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e l'ossido d'azoto (NO<sub>x</sub>). Per questo motivo, il Regno è determinato a ridurre le proprie emissioni di gas serra di circa il 14% entro il 2030.
- Situazione geopolitica. Il paese si trova in una posizione geografica con un crocevia di molteplici conflitti che lo circonda e lo rende estremamente vulnerabile come importatore di energia. Infatti, la volatilità regionale ha influenzato le forniture di gas dall'Egitto che ha costretto la Giordania a sostituire il gas relativamente economico con diesel e carburante pesante che sono molto più costosi (ESCWA, 2017).

### *2.3.2. La Politica di Investimento del Settore*

Come detto precedentemente, dal 2013, gli investimenti nel settore delle energie rinnovabili sono aumentati in modo significativo in Giordania, spinti in gran parte da un sostanziale sostegno politico negli ultimi anni, in quanto il governo giordano considera l'energia rinnovabile la via da seguire nel futuro a medio e lungo termine per poter eliminare la sua dipendenza. Il governo stima che il paese abbia attratto investimenti complessivi nell'energia solare ed eolica per un totale di 2,5 miliardi di dollari nel 2019, in quanto a partire dal 2012 i costi per la costruzione di impianti di energia solare ed eolica sono diminuiti (Abu-Rumman, 2020).

Tuttavia, esistono delle minacce che indicano la necessità di aumentare gli investimenti (OECD, 2016). Molte di queste sfide sono state dette precedentemente quali la lotta all'instabilità regionale e le questioni problematiche relative all'approvvigionamento energetico. L'elettricità rinnovabile può aiutare a migliorare l'accesso all'energia e ridurre i costi energetici associati all'arrivo di rifugiati e richiedenti asilo. Ad esempio, il governo giordano ha installato 300 pompe dell'acqua ad energia solare per ridurre i costi energetici associati all'uso dell'acqua, grazie ai finanziamenti dell'Unione

Europea (Commissione Europea, 2016). Gli investimenti in elettricità rinnovabile distribuita o su piccola scala possono facilitare un accesso all'energia efficiente in termini di costi nelle aree rurali e remote. Mobilitare gli investimenti per distribuire l'energia rinnovabile può anche aiutare il paese ad adattarsi ai cambiamenti climatici, ridurre l'inquinamento atmosferico locale e sostenere la conservazione dell'acqua. Incoraggiare la diffusione di questa tipologia di energia può anche sostenere l'occupazione lungo le catene del valore. Il governo giordano ha stimato che i progetti di energia rinnovabile e di efficienza energetica in Giordania potrebbero creare circa 2000-3000 posti di lavoro nelle aree remote e meno sviluppate del paese (OECD, 2016).

Sebbene alcune tecnologie di energia rinnovabile, come l'energia eolica, siano sempre più competitive con i combustibili fossili in alcuni paesi, tra cui la Giordania, diversi ostacoli possono ancora impedire gli investimenti sia nazionali che internazionali nell'energia rinnovabile, come evidenziato dalla Guida Politica per gli Investimenti nelle Infrastrutture di Energia Pulita stilata dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OECD). Gli investimenti in queste tecnologie devono ancora affrontare difficoltà politiche e di mercato, sfide tecniche e mancanza di opportunità di investimento redditizie, che possono inibire lo sviluppo di progetti di energia rinnovabile anche con i progetti infrastrutturali basati sui combustibili fossili. Questo è il motivo per cui il sostegno politico è fondamentale per sbloccare gli investimenti privati nelle energie rinnovabili (Ibidem).

Con le strategie sviluppate, il governo ha stabilito i prezzi dell'energia rinnovabile attraverso l'utilizzo di due aspetti: il blocco della quantità di energia fissa, per cui il prezzo è spesso espresso come sovrapprezzo sul prezzo dell'energia convenzionale e la percentuale di utilizzo mensile. Attraverso questo, i clienti possono scegliere di essere forniti da energia rinnovabile per coprire una percentuale fissa del loro consumo mensile. Come si è visto precedentemente, l'energia rinnovabile in Giordania è stata promossa attraverso l'adozione di regolamenti e politiche che sono state in grado di promuovere la riduzione dei costi associati a questa energia. Queste funzionalità di minimizzazione dei costi sono generalmente sviluppate da produttori indipendenti privati di energia (es. Masdar, Hanania Kawar e MASE), piuttosto che da società di servizi elettrici tradizionali. Questo è stato positivo in quanto ha aumentato la concorrenza con le fonti convenzionali (El-Khadiri, 2014). Tuttavia, il governo sta affrontando delle sfide di distorsioni ed esternalità dei costi e dei prezzi, e queste richiedono un certo intervento. Il governo potrebbe essere in grado di influenzare determinati incentivi e ribaltare questa situazione al fine di portare un po' di equità, attraverso la riduzione dei costi di costruzione, dei costi del carburante, miglioramento delle normative ambientali e la riduzione dei costi di finanziamento (Ibidem).

La Giordania ha studiato degli incentivi economici per lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili al fine di diminuire l'utilizzo di fonti convenzionali. Ad esempio, fornire un prezzo agevolato agli utenti se si utilizza energia rinnovabile come segno di incoraggiamento per l'uso maggiore di energia pulita (Ibidem). Il prezzo della costruzione di impianti rinnovabili viene agevolato anche per gli investitori che desiderano impiegare in queste tecnologie. Gli incentivi economici sulle rinnovabili rappresentano una situazione vantaggiosa per tutti, poiché impongono il controllo dell'inquinamento ambientale e forniscono segnali economici giustificati agli investitori per puntare sull'energia rinnovabile. Con l'applicazione di queste agevolazioni, anche l'energia rinnovabile meno economica, come il solare, diventa attraente e più fattibile rispetto ai combustibili fossili e il petrolio (Ibidem). È da sottolineare che il programma di aiuti economici non è un atto di distorsione delle forze di mercato ma piuttosto un mezzo per portare imparzialità nel confronto tra energia convenzionale e rinnovabile. Negli anni precedenti questo confronto è stato orientato verso le tipiche fonti di energia anziché di quelle sostenibili. In quanto tale, l'energia convenzionale ha goduto di un lungo periodo di maturità tecnologica e quindi ha subito fasi di efficienza e miglioramenti dei costi. D'altra parte, l'energia rinnovabile era ostacolata dal lento sviluppo tecnologico poiché le opportunità di mercato loro offerte erano molto limitate, oltre ai prezzi bassi dei combustibili fossili all'epoca. Inoltre, il costo delle tecnologie rinnovabili non poteva essere ridotto rapidamente poiché non erano imminenti né scoperte tecnologiche né aperture di mercato (Ibidem).

Nel 2015, la Giordania ha accolto enormi aiuti da parte delle società internazionali, ad esempio GIZ (Agenzia di Sviluppo Tedesca), EBRD e la società energetica privata Masdar di Abu Dhabi interessate a investire nelle energie rinnovabili. Infatti, sono stati richiesti unità di energia solare, apparecchiature per l'energia eolica e impianti di termovalorizzazione, e questo ha portato interesse da parte di investitori e fornitori di tecnologia (Jordan Investment Commission, 2017).

Sono inoltre previsti incentivi fiscali ed esenzioni doganali per eliminare qualsiasi ostacolo all'uso estensivo di queste tecnologie e misure di efficienza energetica in tutti gli aspetti. Le politiche di incentivi fiscali sono state migliorate con l'approvazione della Legge sulle Energie Rinnovabili (2012) includendo un'esenzione fiscale del 100% per dieci anni quando si investe nella costruzione di impianti di energie rinnovabili in alcune aree in cui sono necessari sviluppi socioeconomici (Abu-Rumman e Khdair, 2020). Gli investitori con progetti di energia rinnovabile possono negoziare direttamente con il Ministero dell'Energia. L'accelerazione degli investimenti nel settore e la legislazione consentono alle aziende locali e internazionali di negoziare direttamente con il ministero, evitando lunghi processi di appalti competitivi. Tutta l'elettricità generata da fonti energetiche rinnovabili viene venduta direttamente al NEPCO (Ibidem). I cittadini possono anche vendere l'elettricità generata dall'energia solare o dalle turbine eoliche al proprio fornitore di elettricità. Inoltre,

diverse opportunità sono disponibili per le società estere per investire nel settore dell'energia in Giordania. Possono fornire servizi estesi, tra cui trasferimento di tecnologia, fornitura di attrezzature e consulenza tecnica. Gli aggiornamenti sugli interessi e sullo stato delle offerte possono essere trovati sui siti web del Ministero e del NEPCO (Ibidem).

Quindi, il paese ha i mezzi per diventare un polo energetico e tecnologico regionale nell'area MENA, grazie alle numerose storie di successi nella gestione di progetti nel settore delle energie rinnovabili tra imprese locali e sviluppatori internazionali. Tuttavia, per sostenere ulteriormente questa crescita in forte espansione, il governo dovrebbe accelerare l'installazione di una nuova rete energetica nazionale per aumentare l'attuale capacità di energia per soddisfare la crescente domanda di fornitura e generazione di elettricità (Ibidem).

## 2.4. Le Istituzioni e Le Leggi che Regolano il Settore delle Energie Rinnovabili in Giordania

### *2.4.1 Il Quadro Istituzionale delle Energie Rinnovabili in Giordania*

In questa sezione verrà presentato il quadro istituzionale sviluppato dal governo giordano per favorire lo sviluppo di energie rinnovabili nel paese e per la creazione di un sistema energetico basato su queste risorse. Innanzitutto, l'organo che si dedica allo sviluppo energetico è il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie, istituito nel 1984. Si occupa del processo di pianificazione complessiva, definisce i piani generali e garantisce la loro attuazione in modo da raggiungere gli obiettivi generali del settore energetico, il cui compito più importante è quello di fornire energia, nelle sue varie forme, per lo sviluppo. Si occupa, inoltre, di organizzare gli scambi di energia elettrica con i paesi vicini e attira capitali internazionali per gli investimenti. In particolare, si impegna nella generazione di energia elettrica; la produzione di derivati del petrolio; trasporto di petrolio e gas; e cerca di utilizzare il maggior numero di fonti energetiche locali da inserire nel mix energetico per il fabbisogno del paese (ESCWA, 2017).

Per quanto riguarda la ricerca, lo sviluppo e la formazione nel settore delle energie rinnovabili e l'innalzamento degli standard di utilizzo di queste energie nei diversi settori, è stato istituito, nel 1998, il Centro di Ricerca per l'Energia Nazionale (NERC). Questo istituto fa parte della Reale Società Scientifica ad Amman. Una delle sue attività principali è la misurazione dei dati dell'energia solare ed eolica in tutto il paese per ricercatori e investitori. Attraverso questo istituto, sono stati stabiliti più di 35 impianti eolici per la velocità e la direzione del vento, in località come Tal Hassan, Jurf El Daraweesh, Twana, Mudawara, Elaka, Kharana, Aqaba, Wadi Araba e Shobak (Ibidem).

Infine, è stata istituita, nel 2014, la Commissione che regola l'Energia e le Risorse Minerarie, un ente governativo che possiede un'identità giuridica con indipendenza finanziaria e amministrativa. È considerata il successore legale della Commissione che regola l'Elettricità, della Commissione che regola il Nucleare in Giordania e dell'Autorità per le risorse naturali per quanto riguarda i suoi compiti di regolamentazione dopo che queste sono state abolite attraverso la Legge n. 17 del 2014 sulla ristrutturazione delle istituzioni e delle organizzazioni governative. Inoltre, l'ente organizza campagne governative sulla sensibilizzazione dei benefici dell'energia solare per le famiglie (Ibidem).

Per quanto riguarda la regolamentazione delle energie rinnovabili in Giordania, questa è collegata al settore elettrico. Al fine di regolamentare l'attività connessa all'utilizzo di energia elettrica generata da fonti rinnovabili, nel 2012 è stata promulgata una nuova legge quale emendamento della legge stipulata per la prima volta nel 2010. È la prima legge stipulata per stimolare la produzione di energia rinnovabile nel paese e la prima del suo genere nella regione. La Legge sulle Energie Rinnovabili contiene i principali aspetti per l'organizzazione delle attività legate all'utilizzo di queste risorse e ha l'obiettivo di incoraggiare gli investimenti del settore privato nelle energie rinnovabili (Marei, 2015). Contiene linee guida sull'attuazione di queste fonti e misure di efficienza energetica e stabilisce il regime di proposta diretta per le società private per consentire agli investitori di identificare e sviluppare progetti di produzione di elettricità connessi alla rete attraverso la presentazione di proposte dirette. Inoltre, esenta tutti i sistemi e le apparecchiature per progetti di energia rinnovabile dai dazi doganali e dall'imposta sulle vendite. Questo emendamento, inoltre, ha istituito nel 2013 il Fondo Giordano per le Energie Rinnovabili e l'Efficienza Energetica. Il Fondo fornisce sovvenzioni per progetti energetici e garantisce i requisiti di finanziamento degli investitori. Ha una propria identità giuridica ed è finanziariamente e amministrativamente gestito dal Consiglio di Amministrazione del Fondo, composta dal Ministro dell'Energia e delle Risorse Minerarie, dal Ministro della Pianificazione e della Cooperazione Internazionale, dal Ministro delle Finanze, dal Segretario Generale del Ministero dell'Ambiente e da tre rappresentanti del settore privato. Sia le società private nazionali che quelle straniere possono richiedere il sostegno del Fondo durante la creazione di progetti di generazione di energia rinnovabile. Fornisce sussidi per abbuoni di interesse su prestiti commerciali e un fondo di capitale pubblico per sostenere la diffusione di investimenti privati nel settore. È uno strumento di garanzia per l'energia rinnovabile per facilitare l'accesso al credito per i promotori di progetti di efficienza energetica e di energia rinnovabile (Ibidem).

Come detto in precedenza, nello statuto del 2012, si afferma che tutti i sistemi, apparecchiature e dispositivi per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica, importati e prodotti localmente sono esentati da tutte le tasse e dazi doganali, nonché dall'imposta sulle vendite. A tal fine, lo statuto ha

istituito presso il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie un apposito comitato incaricato di esaminare tutte le domande relative all'esenzione fiscale (Ibidem).

Nel 2014, la Giordania ha adottato la legge sul partenariato pubblico-privato n. 31 (legge PPP) per attrarre partner tecnici e finanziari appropriati attraverso una procedura di gara competitiva e attuare progetti di utilizzo di energia rinnovabile in tutti i settori dell'economia (EMRC, 2014).

Il primo Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica della Giordania per il periodo 2012-2014 comprendeva di fissare l'obiettivo di ridurre del 7,6% il consumo di energia entro il 2014 e 11 misure principali da attuare, quali:

1. Sostituire 1,5 milioni di lampioni ad incandescenza con lampioni ad efficienza energetica;
2. Installazione di 30,000 scaldabagno ad energia solare;
3. Installazione di pannelli solari nelle aree residenziali;
4. Sondaggio del consumo energetico nelle aree residenziali;
5. Ridurre le bollette elettriche delle industrie;
6. Proteggere l'ambiente;
7. Ridurre le bollette elettriche degli esercizi commerciali;
8. Sostituire le luci elettriche delle strade;
9. Promuove l'efficienza energetica attraverso l'utilizzo di energia idroelettrica;
10. Promuovere l'efficienza energetica attraverso l'utilizzo di energia eolica;
11. Promuovere l'efficienza energetica attraverso l'utilizzo di pannelli fotovoltaici.

Questo piano includeva le seguenti raccomandazioni: promuovere l'uso di energia rinnovabile in diversi settori, revisionare il Codice di Energia Solare e migliorare lo sviluppo delle capacità di ingegneri e tecnici nei settori delle tecnologie per il solare e l'eolico (Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie, 2014).

#### *2.4.2. L'Efficienza delle Leggi*

La legge sull'Energia Rinnovabile fa una distinzione tra energie rinnovabili e fonti energetiche rinnovabili. Definisce "l'energia rinnovabile come l'energia prodotta da fonti che hanno le caratteristiche di stabilità e continuità, mentre per le fonti rinnovabili di energia si intende l'energia solare, l'energia eolica, l'energia da biomasse, l'energia geotermica e l'energia idroelettrica" (Renewable Energy and Energy Efficiency Law n. 13 -2012, art. 4). La legge prevede notevoli vantaggi per gli investitori locali e internazionali riguardo al settore. In primo luogo, stabilisce gli obblighi di acquisto e di vendita delle parti interessate dell'elettricità, sia acquirenti che venditori.



Viene concordato, ai sensi della legge, la vendita di elettricità generata da fonti rinnovabili che dovrebbe essere effettuata a fornitori all'ingrosso autorizzati o fornitori al dettaglio utilizzando contratti di acquisto che devono essere redatti in conformità con la legge. Il caricamento di elettricità rinnovabile generata sulla rete dovrebbe essere coerente con il Codice di Distribuzione e il Codice di Rete Energetica, e dovrebbe considerare l'intero Codice di Fornitura (Marei, 2015).

Secondo quanto affermato dall'autore Ibrahim Marei, un elemento positivo di questa legge è che questa concede al Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie, in collaborazione con le istituzioni specializzate, l'autorità di specificare un elenco di terreni di località geografiche in tutto il regno che hanno un potenziale di energia rinnovabile. Il Ministero dovrebbe determinare un elenco specifico delle superfici e del possesso di proprietà in modo che possa essere adottato dal Consiglio dei Ministri. Lo statuto cerca di raggiungere tre obiettivi principali. Il primo è quello di sfruttare e migliorare le fonti energetiche rinnovabili al fine di aumentare la loro quota della produzione complessiva di energia, nonché ottenere un approvvigionamento sicuro e incoraggiare gli investimenti in questo settore. Il secondo è quello di contribuire alla tutela dell'ambiente e allo sviluppo sostenibile. L'ultimo obiettivo è di razionalizzare i consumi energetici e migliorare l'efficienza dell'utilizzo dell'energia nei diversi segmenti. Le disposizioni di legge, secondo quanto l'autore riferito, sono state concepite per due scopi: regolamentare lo sviluppo delle energie rinnovabili e incrementare il risparmio energetico (Ibidem).

Nel campo dell'organizzazione dello sviluppo di energia sostenibile, la legge prevede un insieme di disposizioni e dichiarazioni che forniscono una base futura per la connessione dei progetti rinnovabili alla rete tradizionale. A questo proposito, Ibrahim Marei, vuole sottolineare che la legge sulle rinnovabili è stata collegata alla legge generale sull'elettricità, perché l'obiettivo principale alla base della promulgazione di questa legge è quello di sfruttare l'elettricità da fonti sostenibili. Questo collegamento è stato menzionato più di una volta nelle disposizioni di legge (Ibidem). Ad esempio, *nell'articolo 2, dichiarazione B* afferma: “ai fini della legge, eventuali termini o dichiarazioni esistenti non definiti all'interno della legge saranno interpretati in base al loro significato specifico nella legge generale sull'elettricità”. Inoltre, *l'articolo 17* ha confermato che “le disposizioni della legge generale sull'elettricità dovrebbero essere applicate nei casi in cui le disposizioni della legge rinnovabile non sono applicabili” (Renewable Energy and Efficiency Law n.13 – 2012, art.2 e art. 17). Questi articoli sono chiari esempi che dimostrano che la legge sulle rinnovabili è stata emanata principalmente a fini energetici, piuttosto che per la tutela dell'ambiente (Marei, 2015).

Per i siti e le località qualificate, sono consentite proposte dirette di nuovi progetti da parte di privati al Ministero dell'Energia. Queste proposte dirette devono fornire un piano di sviluppo, nonché un piano finanziario per la costruzione e il funzionamento dei progetti proposti. Inoltre, i richiedenti

devono suggerire una tariffa per l'energia elettrica rinnovabile che sia accettabile e che soddisfi il riferimento di misurazione (12 centesimi per KWh). Il ministero, a sua volta, deve rispondere alle proposte entro sei mesi. Successivamente, le offerte accettate devono essere trasmesse al Consiglio dei Ministri per una decisione finale (Renewable Energy and Efficiency Law n. 13. Art. 6 -7-8).

La legge per quanto riguarda i progetti rinnovabili di piccola scala, afferma che le persone e le famiglie che hanno installazioni per la produzione di energia rinnovabile possono vendere l'elettricità generata a un fornitore all'ingrosso o al dettaglio. Per stimolare il coinvolgimento dei privati nel mercato delle rinnovabili, è fondamentale incentivarli (Marei, 2015).

Nel 2013, il governo ha emanato lo statuto n.10 con lo scopo di incentivare maggiormente il settore privato a investire nei progetti di energia rinnovabile, ma questo è stato inadeguato a causa di interpretazioni errate delle sue disposizioni (Bylaw n. 13, 2015): non affermava con chiarezza quali sistemi e apparecchiature erano esenti da tutti i dazi doganali e dalle imposte sulle vendite (USCWA, 2017). Di conseguenza, nel gennaio 2015, il governo ha emesso un nuovo statuto (n. 13) che ha abolito il precedente. Il regolamento stabilisce il meccanismo attraverso il quale vengono concesse esenzioni ai progetti rinnovabili (di cui tutti i sistemi, apparecchiature e dispositivi sono esenti dai dazi). Al fine di esaminare tutte le richieste di esenzione, il regolamento prevede la formazione di un comitato presieduto dal segretario generale del Ministero dell'Energia e da due membri nominati dal ministro ed eletti per un mandato di due anni, oltre ad altri membri in rappresentanza del Ministero dell'Ambiente, il Ministero dell'Industria e del Commercio, il Dipartimento delle Dogane e il Dipartimento Generale delle Imposte (Marei, 2015).

La Giordania, quindi, per raggiungere gli obiettivi prestabiliti dalla strategia energetica ha preparato strumenti giuridici moderni per regolamentare tutti i mezzi di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili; il regolamento e lo statuto sociale sono stati aggiornati.

## 2.5. Le Difficoltà del Settore delle Energie Rinnovabili in Giordania

### *2.5.1. Gli Ostacoli e le Sfide che il Settore delle Energie Rinnovabili deve affrontare*

Nonostante la Giordania abbia sviluppato un solido quadro politico e abbia dimostrato di essere un pioniere nella regione per quanto riguarda il settore delle energie rinnovabili esistono alcune questioni in sospeso che potrebbero essere affrontate dal governo al fine di migliorare l'efficace attuazione del quadro legislativo e regolamentare del paese e per creare una riserva di progetti bancabili. Il paese deve ancora affrontare alcuni ostacoli per raggiungere il suo obiettivo di utilizzare il 20% di energia rinnovabile entro il 2025.

Attraverso l'analisi SWOT dell'autore Jamil Jaber, si è potuto evidenziare quali siano i punti di debolezza e di forza e inoltre quali tipologie di sfide il governo deve affrontare per migliorare il settore. L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica, solitamente utilizzato come parte dell'esecuzione di una scansione ambientale, che aiuta a identificare i fattori interni (i punti di forza e di debolezza) che devono essere pianificati e i fattori esterni (opportunità e minacce). In maniera più specifica, il processo prevede l'identificazione di punti di forza (in inglese: Strength), punti di debolezza (in inglese: Weakness), opportunità (in inglese: Opportunity) e minacce (in inglese: Threat), che è l'acronimo di SWOT (Jaber, 2015).

Investigando e valutando i fattori interni ed esterni che influenzano le prestazioni, si ottiene una visione più chiara delle possibilità di successo e fallimento. Questa visione può essere facilmente tradotta in obiettivi e attività per raggiungere quanto segue:

- Migliorare o sostenere i punti di forza.
- Delineare e risolvere i punti di debolezza.
- Capitalizzare i punti di opportunità.
- Prepararsi ad eliminare le minacce.

Questi fattori possono aiutare ad eliminare gli ostacoli per lo sviluppo del settore e migliorandolo in quanto sono in grado di ridurre al minimo i costi di generazione, massimizzare la concorrenza, raggiungere e mantenere gli obiettivi di sviluppo, mantenere e creare un mercato di acquisto sostenibile. Inoltre, per poter consentire l'integrazione delle energie rinnovabili con altri settori è necessario rafforzare il sostegno politico, sviluppare infrastrutture industriali locali, la struttura normativa, la stabilità delle politiche rinnovabili nel tempo e la riduzione delle barriere industriali. Infine, semplificare la progettazione e l'amministrazione della politica energetica (Ibidem).

Per quanto riguarda i punti di debolezza più importanti che possono ostacolare gli sforzi per lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili in Giordania vi sono i sistemi di finanziamento disponibili e il prezzo futuro dell'elettricità generata da fonti rinnovabili. Nel paese, alcune banche hanno iniziato ad attuare programmi di finanziamento speciali, con costi di servizio ridotti, a sostegno di progetti di energia rinnovabile, grazie al prestito offerto dall'Agenzia Francese per lo Sviluppo (AFD) attraverso due banche commerciali (Investment Bank e Cairo-Amman Bank) assegnate per progetti sostenibili. Tuttavia, rappresentano una minima parte e non sono in grado di aiutare in maniera efficiente coloro che vogliono investire in questo ambito. Il governo dovrebbe concentrare i suoi sforzi per aiutare maggiormente gli investitori del settore ad avere accesso a prestiti agevolati o meccanismi di

finanziamento facili, nonché ad avere prezzi stabili a lungo termine per l'elettricità generata tramite fonti energetiche rinnovabili (Ibidem).

Di seguito, viene mostrata la tabella n. 2.3. che elenca i principali punti di forza e di debolezza, le opportunità e le minacce:

Tabella 2. 3: Analisi SWOT

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impegno del governo per implementare le strategie per le energie rinnovabili;</li> <li>2. Sviluppo del quadro giuridico;</li> <li>3. Disponibilità di buone risorse (solare ed eolico);</li> <li>4. Buone infrastrutture e basi industriali;</li> <li>5. Ottima posizione centrale per futuri collegamenti;</li> <li>6. La Giordania gode di stabilità politica;</li> <li>7. Il mercato è aperto agli investimenti privati;</li> <li>8. Incentivi per investitori locali e stranieri;</li> <li>9. Disponibilità di terreni per lo sviluppo di progetti;</li> <li>10. Disponibilità di riserva di capitale umano in ambito accademico, professionale ed ingegneristico;</li> <li>11. Esistenza di diversi corsi di laurea in materia;</li> <li>12. I centri di ricerca e le università sono attivi in ambito di energie rinnovabili;</li> <li>13. La capacità della rete elettrica nazionale può assorbire una notevole capacità di energia rinnovabile;</li> <li>14. Diversi progetti pilota sono stati attuati già negli anni '80;</li> <li>15. La procedura di autorizzazione per la creazione di progetti è chiara e conforme agli standard internazionali;</li> <li>16. Sono disponibili finanziamenti adeguati alla ricerca applicata.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La rete elettrica deve essere aggiornata e invertita in una rete intelligente;</li> <li>2. Mancanza di conoscenze tecniche approfondite sulle diverse tecnologie di energia rinnovabile;</li> <li>3. Il costo iniziale dei progetti, ovvero l'investimento di capitale, è ancora elevato rispetto alla tecnologia convenzionale;</li> <li>4. Mancanza di risorse finanziarie pubbliche;</li> <li>5. Mancanza di coordinamento tra le istituzioni interessate che si occupano delle approvazioni e della sua procedura;</li> <li>6. Mancanza di personale adeguatamente formato ed esperto presso il Ministero dell'Energia e delle società di distribuzione;</li> <li>7. La Giordania è un piccolo mercato che può impedire la creazione di industrie di energia elettrica;</li> <li>8. Alcune tecnologie di energie rinnovabili non sono ancora state utilizzate e sono ancora costose nel paese;</li> <li>9. Mancanza di esperienza professionale nella valutazione tecnica ed economica di alcuni progetti;</li> <li>10. Mancanza di un sistema di certificazioni professionali per ingegneri di energie rinnovabili;</li> <li>11. Mancanza di consapevolezza da parte del pubblico e dei consumatori sull'importanza di supportare i sistemi sostenibili e la loro economia;</li> <li>12. I risultati della ricerca applicata non sono commercializzati;</li> <li>13. L'elettricità per le famiglie e l'agricoltura è ancora fortemente sovvenzionata;</li> <li>14. Mancanza di standard e certificazioni di apparecchiature e i produttori e importatori di questi.</li> </ol>

OPPORTUNITA'	MINACCE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcuni donatori sono pronti a finanziare i progetti;</li> <li>2. Clima attraente per gli investimenti;</li> <li>3. Disponibilità di risorse che garantiscono la fornitura continua di elettricità e altre forme di energia;</li> <li>4. Il processo di sviluppo energetico sostenibile è già iniziato;</li> <li>5. Ampliare l'utilizzo e la ricerca relativa a queste fonti in tutti i settori economici, compresa l'istruzione;</li> <li>6. Nuovi posti di lavoro per ingegneri e tecnici;</li> <li>7. Sviluppo dell'economia e degli aspetti sociali delle zone rurali in cui si collocherebbe la maggior parte dei progetti;</li> <li>8. Sviluppare capacità commerciali e industriali attraverso la cooperazione con società specializzate internazionali;</li> <li>9. Risparmiare combustibili fossili, proteggendo così l'ambiente;</li> <li>10. Riduzione del deficit di bilancio grazie alla riduzione delle bollette energetiche importate;</li> <li>11. Il governo gode di buoni rapporti con i paesi all'interno della regione e con quelli che producono tecnologie di energia rinnovabile.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mancanza di consapevolezza e conoscenza delle tecnologie delle energie rinnovabili;</li> <li>2. Le energie rinnovabili sono ancora percepite come un investimento incerto e rischioso da investitori locali e stranieri e dal settore bancario locale;</li> <li>3. La instabile situazione geopolitica nella regione;</li> <li>4. La maggior parte dei finanziamenti proviene dall'estero;</li> <li>5. Mancanza di schemi finanziari locali per i progetti;</li> <li>6. Il quadro giuridico e regolamentare è incompleto per promuovere le tecnologie;</li> <li>7. Mancanza di trasparenza nelle procedure ufficiali a partire dalla domanda fino all'approvazione finale dei progetti di energia rinnovabile;</li> <li>8. Troppe istituzioni governative interessate all'approvazione e alle licenze delle energie rinnovabili (Ministero delle Energie e delle Risorse Minerarie, NEPCO, ERC, EDISCO, ecc.);</li> <li>9. Debole gestione dei finanziamenti disponibili per i progetti di ricerca;</li> <li>10. I sistemi di energie sostenibile con accumulo di energia possono essere costosi in Giordania.</li> </ol>

[Jaber, 2015]

Uno studio sullo sviluppo economico del *Jordan Competitiveness Program*, supportato dall'USAID, ha mostrato che è possibile raggiungere l'obiettivo del 100% di energia rinnovabile entro il 2050, portando a un risparmio accumulato di circa 100 miliardi di dollari. Ciò creerebbe anche più di 300.000 nuovi posti di lavoro, rispetto agli attuali 200.000 che lavorano nei settori dell'industria e dell'energia, con circa l'11% di questa cifra che lavora nel settore energetico (USAID, 2019).

Tuttavia, l'organizzazione USAID ha individuato i principali problemi che attualmente stanno interessando il mercato locale delle energie rinnovabili che possono essere raggruppati in quattro categorie principali:

1. Mancanza di incentivi e risorse finanziarie per supportare i progetti di energie rinnovabili.
2. Mancanza di conoscenza sulle tecnologie e gestione inefficiente degli affari del settore.

3. Mancanza di volontà politica e attuazione inefficiente dei regolamenti.
4. Mancanza di ricerca applicata e curricula di studio e formazione inadeguati relativi a fonti e tecnologie di energie rinnovabili (Ibidem).

La Giordania ha compiuto notevoli progressi nello sviluppo del suo potenziale di energia rinnovabile dal 2012. Tuttavia, la nuova industria in rapida crescita presenta le proprie sfide. In primo luogo, l'ondata di energia eolica e solare sta iniziando a testare i limiti della rete elettrica del paese. Lottando per assorbire più energia dalle rinnovabili, infatti, la piccola rete del regno sta mettendo in pausa i futuri investimenti in questo settore. In secondo luogo, con la crescita delle energie rinnovabili, il governo giordano ha iniziato a riconoscere l'importanza di immagazzinare l'energia intermittente del sole e del vento. Con l'aumento della capacità delle energie rinnovabili, sarà necessario un maggiore stoccaggio, dato che il paese prevede di aumentare in modo significativo i suoi obiettivi di energia pulita entro il 2030 e il 2050. Inoltre, le proteste avvenute nel 2018 contro le misure di austerità da parte del governo possono essere impopolari. Una di queste misure nel 2018 ha comportato la rimozione dei sussidi per il carburante e l'elettricità della Giordania, con conseguente aumento dei prezzi dell'energia, un cambiamento che ha dovuto affrontare una forte resistenza pubblica. Questo è successo principalmente da quando il governo si è assicurato una linea di credito triennale di 723 milioni di dollari dal Fondo Monetario Internazionale nel 2016 (The Guardian, 2018). Un possibile approccio alternativo potrebbe essere qualcosa di simile alla soluzione iraniana del 2010 per porre fine ai suoi sussidi energetici: tagliare drasticamente i sussidi e sostituirli con pagamenti in contanti alla popolazione. Ma mantenere le sovvenzioni energetiche al di sotto del costo di generazione mina la sostenibilità economica del settore delle energie rinnovabili (Berdikeeva, 2018).

Oltre a ciò, l'organizzazione EDEMA afferma che con il maggior sviluppo dei sistemi di energia rinnovabile, un'altra sfida è l'aumento dei costi dell'integrazione delle energie rinnovabili in quanto per poter inserire questa energia bisogna rinnovare i sistemi elettrici esistenti e se questo non venisse attuato porterebbe alla riduzione della loro efficienza. A causa di tali preoccupazioni e in base alla particolarità di programmi specifici, i progetti solari ed eolici soffrono di incertezza e mancanza di flessibilità nelle normative esistenti, nonché ritardi ed esitazioni nel completare le approvazioni per i progetti. Il NEPCO è restio ad aumentare la produzione di energia ottenuta da fonti sostenibili in quanto porterebbe ad un suo obbligo di pagare i costi delle energie rinnovabili con la possibilità che possano diventare un onere finanziario aggiuntivo. Il NEPCO sostiene inoltre che la fluttuazione dell'energia prodotta potrebbe influire negativamente sulla connessione con la rete egiziana (EDEMA, 2018).

Ci sono anche ostacoli che riguardano gli investimenti del settore, principalmente riguardo le proprietà estere, i requisiti in materia di contenuto locale e l'accesso alla terra per lo sviluppo di progetti. Per quanto riguarda la proprietà estera, sebbene gli investitori stranieri possano investire in progetti di energia rinnovabile in Giordania, vi sono eccezionali restrizioni normative agli investimenti esteri diretti (FDI), come ad esempio il "Regolamento sugli investimenti per i non giordani" (Regulation on Non-Jordanian Investments) (SDC, 2000). Ossia, la proprietà straniera di progetti di ingegneria o servizi di costruzione è limitata al 50 % dei costi di capitale. In seguito all'emanazione della legge sugli investimenti del 2014, le autorità giordane hanno riformato il quadro istituzionale e riconoscono la necessità di migliorare e unificare uniformemente il quadro normativo. Tuttavia, è ancora in corso il miglioramento di questa legge e continuano le restrizioni discriminatorie riguardo alla possibilità dei singoli investitori stranieri a non poter avere una proprietà al 100% loro, nonostante questi possano essere in grado di sostenere lo sviluppo energetico del paese (OECD, 2019).

Per quanto riguarda i requisiti in materia di contenuto locale, lo schema di presentazioni delle proposte dirette prevedeva nel 2015 un bonus del 15% per le offerte da parte di investitori locali. Il listino dei prezzi di riferimento per le diverse tecnologie rinnovabili includeva anche prezzi preferenziali per la produzione di contenuti locali (OECD, 2016). Nella prima fase di proposte dirette si prevedeva l'obbligo di utilizzare il 20-25% di componenti locali per la costruzione di progetti come, ad esempio, il progetto di energia eolica di Al-Tafilah (escludendo le apparecchiature, poiché non esiste un produttore nazionale di componenti per le turbine eoliche, solo assemblatori che utilizzano componenti importati). Lo schema delle proposte dirette della fase I includeva anche incentivi all'uso di turbine locali, attraverso un trattamento preferenziale sui dazi e tasse doganali, per importare i vari materiali. Nel 2015, il governo, per incoraggiare la produzione locale di tecnologie per queste energie, ha anche preso in considerazione di allegare un requisito del 100% di contenuto locale per poter offrire ai produttori di energia rinnovabile su piccola scala un bonus del 15% (Ibidem). Sulla base dell'analisi effettuata dall'organizzazione sugli impatti degli investimenti in energia rinnovabile nel paese, la definizione dei requisiti per la creazione di tecnologie locali del settore in Giordania avrebbe diversi svantaggi. Potrebbe aumentare il costo di input per i produttori di energia, ostacolando così gli investitori stranieri, che hanno un potenziale di valore aggiunto significativo (OECD, 2019).

Fino ad adesso, esiste un solo assemblatore nazionale di pannelli solari in Giordania, la compagnia *Philadelphia Solar*, due produttori di scaldacqua solari (Hanian Solar e Nur Solar Systems) e nessun produttore di componenti per turbine. Dato il numero esiguo di produttori di turbine eoliche e di pannelli solari locali e la sfida di soddisfare i requisiti delle proposte dirette senza aumentare

significativamente i costi per i produttori di energia; il governo potrebbe utilmente considerare di evitare di stabilire requisiti di contenuto locale per queste tipologie di energia (EDAMA, 2019).

L'autrice Nadim Abillama ha dichiarato che la Giordania ha produttori esistenti di cavi e scatole di connessione solari fotovoltaici (FV), nonché opere civili, infrastrutture e società di materiali. Inoltre, vi è una diffusa disponibilità di materie prime come il vetro per produrre moduli fotovoltaici. Nella tecnologia eolica, ha punti di forza simili che hanno avvantaggiato la produzione interna di cavi e le aziende siderurgiche che forniscono materie prime. Tuttavia, la produzione di componenti fondamentali come le pale non è attualmente possibile e richiederebbe investimenti significativi per essere prodotte a livello nazionale. Il governo giordano, però, non supporta le aziende nazionali ad entrare in questo mercato in quanto limita gli incentivi e lascia a carico delle compagnie la costruzione, i costi operativi e di manutenzione (Abillama, 2019)

In merito all'accesso alla terra adatta allo sviluppo di progetti, questa è una delle maggiori sfide per gli investimenti (Tsagas, 2015). Infatti, il regolamento per presentare le proposte non obbliga il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie ad acquistare o affittare terreni, il che crea oneri e costi di transizione aggiuntivi per i produttori indipendenti di energia rinnovabile. La scelta del terreno è lasciata all'investitore. Il governo giordano consente l'installazione di impianti di energia eolica e solare sul suolo pubblico, tramite la *Mafraq Development Company*. I produttori di energia rinnovabile indipendenti devono intraprendere un lungo processo di negoziazione con i proprietari dei terreni e lottare con speculazioni fondiari, con conseguenti costi maggiorati (OECD, 2016).

L'organizzazione della Cooperazione e dello Sviluppo Economico afferma che i responsabili politici dovrebbero facilitare il processo di acquisizione e locazione dei terreni, ad esempio creando un database dei terreni governativi disponibili per un nuovo progetto (EBRD, 2016). Ulteriormente, si vengono a criticare i costi di transazione legati all'acquisto di terreni incoraggiando a trovare un metodo più rapido, facilitando le procedure di acquisto attraverso un ufficio centrale. Inoltre, il governo potrebbe identificare i terreni privati disponibili e fornire agli imprenditori un modo per garantire che i contratti di locazione dei terreni possano essere conclusi in modo efficiente, fermando la speculazione fondiaria (OECD, 2016).

Riguardo al potenziale di produzione locale dei sistemi energetici rinnovabili, la Giordania è ancora lontana da creare un mercato di tecnologia di energia rinnovabile. La produzione locale di componenti di energia rinnovabile è supportata solo dalla politica governativa che stabilisce che il 20% dei componenti dovrebbe essere prodotto localmente. Il mercato locale è limitato in termini di investimenti privati rispetto ad altri paesi della regione, pertanto la necessità di investimenti in "capacity building" e nuove linee di produzione non è giustificata per gli investitori internazionali (IRENA, 2018). Sempre riguardo a ciò, non esistono iniziative di sensibilizzazione, è necessario



prendere in considerazione ulteriori azioni per promuovere la produzione locale di componenti per energie rinnovabili. Vi è una mancanza di trasparenza del mercato (piano di progetti e prezzi) combinata con incertezze tecniche, normative e di costo (Ibidem).

IRENA afferma anche che c'è una mancanza di supporto per la ricerca e lo sviluppo di queste tecnologie. La ricerca e lo sviluppo sono fondamentali per garantire la competitività locale e regionale dei prodotti. Tuttavia, ricerca e sviluppo delle tecnologie sono ancora limitate in Giordania, quasi inesistenti (Ibidem).

Altre sfide che possono ostacolare gli sforzi per lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili in Giordania sono i regimi di finanziamento disponibili e i prezzi futuri dell'elettricità generata da fonti rinnovabili. È ancora raro, in Giordania, trovare banche commerciali che dispongono di programmi di finanziamento speciali, con costi di servizio ridotti, per sostenere progetti di questo genere. Anche i prezzi indicativi per unità di energia elettrica prodotta da diverse tecnologie di energia rinnovabili, come le tariffe feed-in, non sono fissati per anni, ma per singolo anno e quindi annualmente queste tariffe cambiano. Tale incertezza sul prezzo futuro potrebbe scoraggiare gli investitori a fare offerte per la costruzione di impianti in Giordania. Pertanto, il governo dovrebbe concentrare i suoi sforzi per aiutare gli investitori ad avere accesso a prestiti agevolati o meccanismi di finanziamento facili, nonché avere un piano a lungo termine per quanto riguarda i prezzi unitari dell'elettricità generata tramite fonti energetiche rinnovabili (Jaber e El-Karmi, 2018).

In uno studio sulla percezione degli insegnanti delle scuole riguardo all'utilizzo di energia rinnovabile in Giordania effettuato dagli autori Anas Zyadin e Antero Puhakka, si è dimostrato che, nonostante l'energia rinnovabile sia considerata un elemento che possa eliminare la dipendenza energetica del paese, esistono diversi ostacoli che impediscono lo sviluppo su larga scala nel paese, indipendentemente dal fatto che questi siano effettivamente validi o meno. Quasi il 78% concorda fortemente sul fatto che l'energia rinnovabile è costosa da impiegare, accompagnata dalla carenza di competenze locali. Sulla base delle percezioni degli insegnanti, il 70% è fortemente d'accordo sull'uso dell'energia nucleare anziché delle risorse pulite. In alcuni documenti relativi all'energia, la disponibilità di terra (poca) per lo sviluppo dell'energia rinnovabile su larga scala è considerato un ostacolo. La conoscenza generale sull'argomento degli insegnanti ha sviluppato alcune percezioni critiche e ha creato un abisso tra le loro preferenze e le loro convinzioni personali, che a sua volta ha impedito agli insegnanti di sviluppare posizioni chiare verso lo sviluppo delle energie rinnovabili. Il test ha mostrato che gli insegnanti delle aree urbane hanno criticato lo sviluppo di queste risorse poiché sono molto costose e quindi hanno la tendenza a sostenere l'energia nucleare (Zyadin e Puhakka, 2013).

Secondo l'autrice Nadim Abillama esistono altri ostacoli che il paese deve affrontare, tra cui l'insufficiente integrazione delle principali parti interessate per attuare il piano strategico nazionale per l'energia. I principali attori – il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie, il Fondo Giordano per le Energie Rinnovabili e l'Efficienza Energetica e la Commissione che regola l'Energia e le Risorse Minerarie - non sono sufficientemente integrati con attori non governativi, comprese le camere di commercio, le associazioni imprenditoriali, le istituzioni accademiche per la ricerca e lo sviluppo e il settore bancario. Al Fondo Giordano non è stata concessa l'autonomia necessaria per convogliare investimenti da istituzioni finanziarie internazionali o investitori privati in progetti di energia rinnovabile. Attualmente non ha la capacità di agire come un fondo per integrare tutti gli investimenti che il paese riceve al fine di raggiungere gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale per lo sviluppo del settore delle energie rinnovabili (Abillama, 2019).

Un altro ostacolo sottolineato dall'autrice è la capacità di rete limitata. Il governo ha annunciato lo sviluppo del progetto *Green Corridor* per l'ammodernamento della rete nazionale, la cui limitata capacità ostacola lo sviluppo di impianti connessi alla rete, limitando i potenziali contributi del settore privato. Il progetto sta affrontando serie sfide di investimento perché NEPCO, che possiede la rete non è in grado di finanziare il potenziamento della rete. Attraverso l'uso e lo sviluppo delle energie rinnovabili, gli acquirenti stanno uscendo dalla rete nazionale, riducendo così il reddito di NEPCO. Tutto ciò limita ulteriormente la capacità di investimento di NEPCO, che è già indebitato (Ibidem).

### *2.5.2 La sospensione dei Progetti di Energia Rinnovabile*

Il 9 gennaio 2019, il Consiglio dei Ministri ha emanato una Delibera, in linea con le raccomandazioni del Comitato per lo Sviluppo Economico relativa alla sospensione del rilascio delle approvazioni per progetti di energia rinnovabile, fino al completamento degli studi tecnici per valutare la capacità della rete elettrica. Questo arresto di sviluppo di nuovi progetti è avvenuto in quanto la rete elettrica non è in grado di integrare le energie rinnovabili e non ha consentito ai grandi consumatori di beneficiare di un costo dell'approvvigionamento energetico da energie rinnovabili.

Nel caso in cui tali studi rivelassero la possibilità di integrare più progetti di energia rinnovabile sulla rete energetica del paese, saranno identificati i terreni governativi sui quali verranno stabiliti tali progetti. Tuttavia, si tratta di una decisione improvvisa e con un enorme impatto negativo per il settore. Secondo quanto affermato dall'autore Emiliano Bellini, la decisione è stata presa senza un ampio studio collaborativo che includesse tutti gli investitori del ramo, che coprono e prendono in considerazione tutti gli aspetti (Bellini, 2019).

Nel dicembre 2019, la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo ha concesso a NEPCO un prestito di 256 milioni di dollari per aiutare l'ente a migliorare le capacità della rete elettrica giordana, attraverso l'introduzione di sistemi di gestione automatizzati e infrastrutture di trasmissione (Ibidem). Il ministero ha affermato che la rete nazionale ha sperimentato delle "sfide tecniche" legate alla sua capacità di far fronte alla crescente produzione di energia tramite fonti non convenzionali (Ibidem). Un esperto del settore, Jamal Tahat ha dichiarato al Jordan Times che l'arresto è necessario per consentire l'aggiornamento della rete. Tuttavia, i grandi consumatori, come fabbriche, banche, ospedali e altri, hanno dovuto interrompere i loro piani di produrre energia sostenibile a causa di questa situazione (Jordan Times, 2019).

L'organizzazione non governativa giordana EDAMA afferma che la risoluzione influenzerà negativamente il progresso delle imprese nel settore delle energie rinnovabili. Il governo ha creato un vero ostacolo per gli investimenti, quindi porterà a delle conseguenze negative nell'economia. Tale decisione rappresenta una regressione dei risultati che sono stati realizzati in questo settore emergente ed è una chiara violazione di tutte le sue legislazioni correlate, inviando un messaggio piuttosto negativo a tutti i suoi investitori e alle persone che lavorano in quest'ambito (EDAMA, 2019).

Il decreto del governo ha lo scopo di eliminare i problemi legati alla rete, ma secondo quanto affermato dall'ex ministro dell'Energia e delle Risorse Minerarie, Malek Al-Kabariti, questo porta a distruggere i risultati del settore delle energie rinnovabili ottenuti nel corso degli anni. Inoltre, rappresenta il risultato dell'assenza di esperti che consigliano il governo prima di prendere una decisione di questo tipo. Al-Kabariti ha anche confermato che riflette l'assenza di strategie chiare per il settore, sottolineando che il NEPCO ha stipulato accordi energetici di energia convenzionale a lungo termine, il più pericoloso dei quali è l'accordo per l'acquisto di gas israeliano dalla società Noble, senza un'effettiva pianificazione dell'entità del fabbisogno di questo gas al momento del suo arrivo. Ha aggiunto che NEPCO è collegato a contratti vincolanti da progetti di generazione privata e accordi sul gas, che sono tra i prezzi più alti firmati dalla società, con l'impegno del governo a prendere l'intera quantità di energia contenuta in questi accordi senza una strategia chiara prima di firmarli e sottoscriverli. Anche il Dott. Mahasneh Duraid, presidente dell'associazione EDAMA, ha affermato che la decisione è improvvisa e danneggia le energie rinnovabili a scapito di altri progetti che potrebbero essere più costosi e più dannosi per l'ambiente. Ha sottolineato che è stato il governo a voler favorire lo sviluppo di progetti sostenibili a causa dei prezzi elevati dell'elettricità generata dall'energia convenzionale. Ha aggiunto che l'impegno del governo per grandi quantità di gas, non ha lasciato spazio per l'espansione nell'uso delle energie rinnovabili. Una decisione di questo tipo ha influenzato negativamente il futuro del settore e di un gran numero di aziende internazionali (Zaydan, 2019).

Inoltre, anche Duraid ritiene che la sospensione nel 2019 dei progetti elettrici sostenibili sia in parte collegata all'accordo altamente impopolare e controverso per l'acquisto di gas israeliano per i prossimi 15 anni. La Giordania ha accettato di acquistare gas da Israele, trasformandolo nel suo più grande fornitore di gas, e pagare una penale di \$ 1,5 miliardi se desidera annullare l'accordo (Al-Khalidi, 2020).

Il governo giordano ha deciso di firmare questo accordo in modo da garantire prezzi energetici stabili per il prossimo decennio, ottenendo così risparmi annuali di almeno 500 milioni di dollari all'anno e contribuendo a ridurre un deficit di bilancio cronico. Tuttavia, è da sottolineare che il governo ha taciuto sulle clausole dell'accordo di fronte all'opinione pubblica e ad un'opposizione parlamentare che chiede l'annullamento dell'accordo. Le autorità affermano che si tratta di un accordo tra le aziende piuttosto che i governi (Ibidem).

Duraid afferma che non era necessario comprare enormi quantità di gas israeliano e non era opportuno acquistare il gas da Israele in quanto il prezzo non diminuirà. A gennaio 2019, il parlamento giordano ha redatto una legge per vietare le importazioni di gas israeliano, solo per far decretare a maggio la Corte Costituzionale della Giordania che i trattati e gli accordi internazionali sono vincolanti e non possono essere annullati dal parlamento (Zaydan, 2019).

Questo blocco rappresenta, da parte del governo, l'assenza di un reale apprezzamento del ruolo del settore nel sostenere le economie locali che hanno attratto investimenti superiori a 2,5 miliardi di dinari giordani, solamente nel 2018. Secondo EDAMA, lo scopo di questa risoluzione non è chiaro, in quanto non può essere solo per migliorare la capacità elettrica degli impianti. È successo in molti altri paesi che hanno iniziato lo sviluppo di queste energie, ad esempio la Turchia. Secondo l'organizzazione questa sfida può essere superata facilmente dagli enti di regolamentazione, senza bloccare lo sviluppo di nuovi progetti (EDAMA, 2019). Il provvedimento dimostra la mancanza del governo di una pianificazione strategica solida che mira a integrare il settore delle energie rinnovabili all'interno del settore energetico giordano. Il NEPCO avrebbe potuto eseguire degli studi in una fase precedente sulla capacità elettrica del sistema per poter capire quanta energia prodotta da risorse rinnovabili potesse contenere. Vale la pena ricordare che il NEPCO aveva condotto diversi studi tecnici, nello stesso contesto, il che pone nuove domande su ciò che lo studio che sta eseguendo il Ministero può comportare in termini di nuovi aspetti (Ibidem).

La chiusura degli investimenti influenzerà la crescita del settore e porterà danni quali:

- Tutti i tentativi di evidenziare la Giordania come una promettente area di investimenti e di attrarre finanziamenti, l'ultimo dei quali è stato alla Conferenza di Londra sulle Energie Rinnovabili del 2019, sono in contraddizione con questa risoluzione che chiaramente minaccia il clima degli

investimenti, porterebbe ad un aumento della disoccupazione e danneggerebbe l'economia del settore.

- Fermando i progetti si è messo fine a tutte le opportunità, in particolare alla creazione di nuovi posti di lavoro o attrarre finanziatori.
- Quando le economie delle energie alternative non vengono prese in considerazione e in assenza di studi interdisciplinari alla base di una decisione così fondamentale, gli affari di questo settore sono ostacolati. Non sono state tenute presenti le dimensioni socioeconomiche. Dato che il numero di società autorizzate dal Ministero è di circa 300 aziende, di cui le più piccole, che lavorano con meno di 4 dipendenti, e inoltre, le imprese appaltatrici che lavorano nel settore, che impiegano più di 6.000 dipendenti, danneggerà enormemente queste aziende. Probabilmente causerà la riduzione della forza lavoro visto che perderanno i loro investimenti nello sviluppo della capacità degli ultimi anni (Ibidem).

Il Decreto creerà un ambiente favorevole al licenziamento di tale forza lavoro qualificata in questo settore. Il problema del settore energetico in Giordania è tangibile, intuito da tutti. La ricerca di soluzioni è un'esigenza reciproca tra gli investitori e i cittadini. Per risolvere le sfide imminenti, bisogna cercare degli espedienti diversi da quelli a breve termine (Ibidem). Di seguito sono riportate le principali considerazioni che l'organizzazione EDAMA ha suggerito per risolvere il problema:

- Pianificazione strategica, bisogna fissare un obiettivo strategico chiaro, che definisca chiaramente il mix energetico aspirato, seguendo quella direzione ed eliminando tutte le risoluzioni arbitrarie, improvvise e non studiate.
- Iniziare con gli studi necessari per elaborare una buona strategia che prenda in considerazione tutte le dimensioni, senza concentrarsi esclusivamente sull'accumulo di debito del NEPCO; e fissare un periodo di tempo non superiore a 3 mesi per concludere questi studi.
- Includere esperti del settore privato nella pianificazione dello studio tecnico per garantire il raggiungimento di uno studio completo che soddisfi l'obiettivo e risponda a tutte le domande.
- La nuova strategia deve mirare al 100% di energia rinnovabile a lungo termine, che è un obiettivo realistico e possibile che molti paesi del mondo cercano, e la Giordania ha le risorse necessarie per farlo.

- Questa strategia deve stabilire un calendario preciso per passare al sistema del mercato aperto, ponendo fine al modello dell'acquirente unico<sup>8</sup>, che attualmente esiste e che causa la maggior parte delle attuali sfide del settore.
- La pianificazione deve tenere conto di questioni trasversali e comuni con altri settori, al fine di lavorare su basi e obiettivi collettivi, a fianco dei settori dei trasporti, dell'industria, delle risorse idriche e dell'agricoltura.
- Investire in soluzioni che mitigherebbero il surplus di elettricità, come le auto elettriche, che contribuirebbero al consumo delle quantità di energia in eccesso e funzionerebbero come batterie mobili che immagazzinano energia.
- Astenersi dal sospendere completamente tutte le autorizzazioni dei progetti, proporre una nuova metodologia per studiare nuove applicazioni e sfruttare le opportunità di investimento e chiarire il futuro dei progetti con approvazioni preliminari (Ibidem).

Quindi, attraverso il blocco di sviluppo di nuovi processi, sembra che il governo abbia in un certo modo portato il settore in una vera e propria recessione, nonostante sia gli investitori che i lavoratori di questo ramo avessero messo in guardia sulle conseguenze di questo decreto. Impedisce chiaramente l'espansione e blocca le porte a molte aziende di investire in esso. L'adozione di una politica di questo genere durante i prossimi dieci anni porterà naturalmente a un calo degli investimenti nel settore. Le dimensioni economiche e sociali dei progetti di energia rinnovabile includono l'impiego di manodopera temporanea durante l'attuazione dei progetti o permanente per la sostenibilità del lavoro, della manutenzione e del funzionamento dei progetti, e che la revisione di questi progetti influenzerà l'occupazione in essi. Inoltre, in questo periodo di crisi causato dalla pandemia di COVID-19, molti lavori all'interno dei progetti sono stati bloccati e alcune di queste aziende hanno dovuto ricorrere alla cassa integrazione per i propri lavoratori. Secondo quanto affermato dall'esperto di affari energetici, Raed Al-Araj, ignorare una fonte locale di energia ha un chiaro impatto sull'economia a causa del ricorso a energia importata, indicando anche un altro problema importante, ossia la mancanza di opportunità di lavoro per i laureati in energia delle università giordane (al-Ghad, 2020).

---

<sup>8</sup> Acquirente unico: garante (affidato per legge) della fornitura di energia elettrica per i clienti che ancora non hanno scelto un fornitore sul libero mercato: il compito di Acquirente Unico è quello di acquistare energia elettrica alle condizioni più favorevoli sul mercato e di cederla alle imprese di vendita al dettaglio per rifornire gli utenti domestici e le piccole imprese che non acquistano sul mercato libero (Ametto, 2014)

### *2.5.3. Il Settore delle Energie Rinnovabili durante la crisi COVID-19*

L'intero settore energetico ha subito uno shock a causa del Coronavirus in quanto si è avuto un enorme e improvviso crollo della domanda di energia. La capacità del settore energetico in Giordania di superare tutte le sfide correlate a questa crisi dipende dalla capacità del governo di proporre misure e criteri corretti per tornare al lavoro e piani di ripresa ben studiati che prendono in considerazione la conservazione dell'ambiente e la diminuzione delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Da qui la necessità di adottare risorse energetiche alternative e avvalersi di fonti di finanziamento globali (EDAMA, 2020).

Lo shock dovuto al COVID-19 e le varie misure di chiusura per contenerlo hanno fatto precipitare l'economia di vari settori, tra cui il settore delle rinnovabili, in una grave recessione. Il governo e la Banca Centrale di Giordania (CBJ) hanno adottato una serie di misure fiscali e monetarie il cui obiettivo è mantenere la stabilità economica e finanziaria del settore delle energie rinnovabili. Per quanto riguarda la CBJ, questa ha adottato alcune misure precauzionali per contenere le ripercussioni negative, come posticipare le rate dei prestiti concessi alle aziende e privati che stanno investendo nel settore. Inoltre, inserire liquidità aggiuntiva alle banche per un importo di 550 milioni di dinari giordani. Ciò consentirà alle banche di ridurre i tassi di interesse che applicano sulle facilitazioni da loro concesse al settore. La Banca Centrale di Giordania ha deciso anche di mantenere il limite dei prestiti per il settore delle energie rinnovabili a 4 milioni di dinari giordani (JSF, 2020).

Secondo quanto affermato dall'ambasciatore della Giordania ad Abu Dhabi, Jumah Abbadi, la crisi del COVID-19 ha intensificato la necessità di continuare lo sviluppo della tecnologia delle energie rinnovabili per migliorare le capacità delle nazioni di affrontare le ripercussioni economiche della pandemia. Abbadi ha affermato che il paese ha fatto ricorso a blocchi completi all'inizio della crisi del virus, che a volte ha portato a un calo della domanda di elettricità tra il 15 e il 30%. Per questo, l'ambasciatore ha dichiarato che è il momento giusto di utilizzare al massimo l'energia solare ed eolica come fonte principale per la generazione di elettricità. L'ambasciatore ha osservato che le capacità di energia solare ed eolica in Giordania nonostante la crisi ha raggiunto 1.930 MWh nel 2020 (Jordan Times, 2020). In generale, il settore delle energie rinnovabili è stato colpito in maniera minore rispetto ad altri settori economici. Tuttavia, la chiusura dei settori ha portato dei danni. Di seguito, EDAMA ha sviluppato una serie di misure che potrebbero aiutare a superare la crisi in questo settore. Innanzitutto, è necessario mettere in atto determinate pratiche per sostenere l'economia e l'autosufficienza in questo ambito, tra cui:

- Rivedere i contratti per le risorse energetiche esterne che vengono rimessi in valuta forte rispetto ai contratti per le risorse energetiche locali pagati nella valuta locale (dinaro giordano). Ad esempio, sarebbe necessario rinegoziare i prezzi del gas importato, dato che le tariffe globali del gas erano e sono ancora basse, a meno di un terzo dei prezzi del gas concordati con alcuni enti internazionali. Ciò è in gran parte attribuito all'abbondanza globale di gas per più di decine di anni a venire.
- Adottare servizi elettronici (e-services) attraverso un sistema per i richiedenti di sistemi di energia rinnovabile per poter accelerare l'esecuzione dei progetti, quindi velocizzare i motori economici di questo settore.
- Annullare i massimali di capacità dei progetti di energia rinnovabile per attirare nuovamente gli investimenti e distribuire liquidità locale.
- Ridurre le tariffe elettriche per i consumatori finali e rivedere le tariffe elettriche in conformità con l'attuale riduzione dei prezzi del petrolio e del gas, dato il vasto impatto sui costi industriali, di produzione e dei servizi, aumentando così la competitività dei prodotti giordani.

Successivamente, bisognerebbe dare supporto alle aziende del settore energetico:

- Facilitare l'accessibilità e il conseguimento di prestiti a basso interesse, che contribuiranno ampiamente ad aumentare le capacità delle aziende di adempiere ai loro obblighi nei confronti dei loro partner e del personale.
- Modificare i prestiti esistenti e prorogare le rispettive date di scadenza; esonerare le aziende dagli interessi e posticipare i pagamenti durante la cessazione del lavoro.
- Sforzarsi di attuare le operazioni del settore a un ritmo più rapido, con severi controlli sanitari.
- Estendere tutti i tipi di contratto, a periodi equivalenti ai ritardi causati dalla crisi attuale.
- Restituire le quote dei progetti governativi a coloro che meritano tali pagamenti, al fine di contribuire in parte alla risoluzione del problema di liquidità, ritirando le sanzioni per i lavori in ritardo e scaduti o qualsiasi altro tipo di penalità ritenuto opportuno.
- Ridurre o ritardare le rate in scadenza per le forniture, come gli oneri per i servizi o le tasse doganali e abbassare i costi della connettività alla rete elettrica per le società di distribuzione e trasmissione.
- Politiche dirette al sostegno della domanda di energia elettrica incentivando il ritorno all'operatività dei settori che supportano tale domanda, imponendo al contempo rigide procedure sanitarie.



- Riduzione delle tariffe elettriche per settori vitali, quali ospedali, enti di sicurezza e di comunicazione (EDAMA, 2020).

Quindi è necessario in questo momento attuare investimenti aggressivi nel solare e nell'eolico che potrebbero svolgere un ruolo fondamentale nell'aiutare il paese dalle devastazioni economiche causate dal Coronavirus. Tuttavia, alcuni esperti del settore hanno affermato che questa transizione accelerata alle rinnovabili è ostacolata da un accordo impopolare per importare combustibili fossili da Israele. Come detto precedentemente questi progressi verso le energie rinnovabili si sono arrestati nel 2019, quando il governo giordano ha sospeso le approvazioni per i progetti, citando la necessità di condurre studi per valutare la capacità della rete elettrica (Vidal, 2020).

L'esperto in energie rinnovabili, il dottor Samer Zawaydeh ha affermato che il governo sta rivalutando il programma a causa della necessità di rilanciare l'economia del paese dal colpo inferto dalla pandemia, sottolineando che il governo è a favore dell'accelerazione dello sviluppo delle energie rinnovabili nel Regno. Si ritiene che il tasso di disoccupazione della Giordania, del 19% prima che le restrizioni di blocco fossero imposte all'inizio del 2020, sia peggiorato notevolmente da allora e il Fondo Monetario Internazionale (FMI) ha analizzato che l'economia è a corto di liquidità e che questa potrebbe ridursi di almeno il 3,7% nel 2020 (Ibidem). Uno dei principali ostacoli che blocca la transizione alle energie rinnovabili sono gli accordi a lungo termine per gli acquisti di gas e petrolio che hanno legato la Giordania all'industria dei combustibili fossili. Tra questi, come detto precedentemente, c'è un accordo altamente impopolare e controverso per l'acquisto di gas israeliano per i prossimi 15 anni. Firmato nel 2016, l'accordo da 10 miliardi di dollari ha suscitato rabbia e proteste diffuse in tutto il paese. Nonostante la schiacciante opposizione popolare e il voto contrario del parlamento, la Giordania ha iniziato a importare gas da Israele a partire dal gennaio del 2020 (Ibidem).

## 2.6. Raccomandazioni e Soluzioni ai Problemi Principali del Settore

Nella sezione “Sviluppo ed espansione delle energie rinnovabili in Giordania”, sono state presentate le principali strategie energetiche che il governo giordano ha adottato negli anni. Per quanto riguarda la strategia energetica 2007-2020 (Master Strategy of Energy Sector in Jordan for the period of 2007-2020)<sup>9</sup>, questa prevedeva anche una serie di raccomandazioni specifiche relative alle diverse fonti

---

<sup>9</sup> *Update Master Strategy of Energy Sector in Jordan for the period (2007-2020)* [[http://inform.gov.jo/Portals/0/Report PDFs/5. Management of Land & Resources/i. Energy Security/2007-2020 Updated Master Strategy of Energy Sector in Jordan.pdf](http://inform.gov.jo/Portals/0/Report%20PDFs/5.%20Management%20of%20Land%20&%20Resources/i.%20Energy%20Security/2007-2020%20Updated%20Master%20Strategy%20of%20Energy%20Sector%20in%20Jordan.pdf)]

energetiche necessarie per regolare soprattutto l'ingresso delle energie rinnovabili nella rete elettrica, quali:

- Energie Rinnovabili: accelerazione dello sviluppo di queste, concentrandosi principalmente sull'energia eolica e solare;
- Prodotti Petroliferi: modernizzazione ed espansione della distillazione del greggio e l'aumento della capacità dei prodotti petroliferi della *Jordanian Petroleum Company* attraverso finanziamenti di 1,3 miliardi di dollari da parte di investitori privati;
- Gas Naturale: accelerazione dello sviluppo dei gasdotti e la ricerca di nuove fonti di gas (ad esempio, trovare un accordo con l'Iraq attraverso il gasdotto denominato "Arab Natural Gas");
- Energia Nucleare: accelerazione degli studi di fattibilità per lo sfruttamento di energia nucleare per generare elettricità (Royal Committee on the National Energy Strategy, 2007).

Per quanto riguarda le politiche dell'energie rinnovabili in Giordania, come è stato detto precedentemente la transizione verso un'energia più sostenibile richiede una rapida trasformazione del sistema energetico presente nel paese. Nonostante tutti i miglioramenti positivi riguardo la politica di sviluppo del settore, il paese deve ancora compiere alcuni passi importanti e superare degli ostacoli, secondo quanto affermato dalla Commissione Economica e Sociale dell'Asia Occidentale (ESCWA), indicando alcune raccomandazioni, quali:

- È necessario il sostegno politico per aumentare gli investimenti in progetti di energia rinnovabile;
- Il coinvolgimento del settore privato è fondamentale per lo sviluppo del settore delle energie rinnovabili e per raggiungere gli obiettivi prefissati della strategia 2020-2030;
- Promuovere l'innovazione tecnologica attraverso progetti pilota, concorrenza, ricerca e sviluppo e progetti che coinvolgano la comunità;
- Il paese deve aggiornare le politiche che collegano gli investitori nella generazione di energia rinnovabile e la Compagnia Elettrica Nazionale (NEPCO) e, parallelamente, aumentare la capacità della sua rete al fine di assorbire nuovi e grandi progetti energetici;
- Pianificazione di progetti di espansione della rete per ulteriori progetti futuri di energia rinnovabile;

Se si adottassero questi passi, la Giordania potrebbe continuare i suoi sforzi verso una transizione di energia al 100% verso le energie rinnovabili e creare così benefici sociali ed economici (ESCWA, 2017).

In merito agli incentivi fiscali e agli investimenti economici del settore, l'organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OECD), ha redatto una Guida Politica per gli Investimenti per le Infrastrutture di Energia Pulita, e ha sottolineato quali priorità il governo giordano dovrebbe considerare per favorire gli investimenti in questo settore:

- Politica di investimento: razionalizzazione del processo di acquisizione e locazione di terreni per impianti di energia rinnovabile.
- Promozione e facilitazione degli investimenti: migliorare la trasparenza e l'applicabilità del sistema di presentazione delle proposte non richieste o dirette.
- Politica di concorrenza<sup>10</sup>: riformare il modello di acquirente unico giordano nel settore elettrico (NEPCO unico acquirente). Questo limita la penetrazione dell'energia rinnovabile nel settore elettrico. Ostacola la vendita di energia di alcuni produttori indipendenti di energia rinnovabile. Se si eliminasse si aprirebbe ulteriormente il mercato di generazione di elettricità creando opportunità per questi produttori indipendenti.
- Politica del mercato finanziario: aumentare la partecipazione delle banche giordane locali nel finanziamento di progetti di energia rinnovabile; utilizzando il sostegno dei donatori per costruire capacità al fine di accedere ai finanziamenti internazionali per i progetti di energia rinnovabile nel paese e facendo leva sui finanziamenti anche del settore privato.
- Gestione pubblica: miglioramento per la futura estensione della rete per collegare i progetti di energia rinnovabile pianificati e futuri; e migliorare il coordinamento tra funzionari governativi, enti benefici, istituzioni finanziarie internazionali, sviluppatori di progetti e autorità locali (OECD, 2016).

Riguardo all'efficienza delle leggi emanate nell'ambito del settore energetico e più in particolare per quanto riguarda il settore delle energie rinnovabili, l'autore Marei ha elencato tre principali raccomandazioni che consentirebbero al paese di migliorare il suo ambiente per lo sviluppo delle energie rinnovabili:

- 1- Modificare la Legge N.52 del 2006 sulla protezione ambientale al fine di includere i concetti di cambiamento climatico e regolamentare le responsabilità del dipartimento per i cambiamenti climatici. Ciò dovrebbe andare di pari passo con la regolamentazione della

---

<sup>10</sup> Politica di concorrenza: impone alle imprese di offrire continuamente la miglior gamma possibile di prodotti ai prezzi più convenienti perché, altrimenti, i consumatori compreranno da altri. [[https://ec.europa.eu/competition/consumers/what\\_it.html](https://ec.europa.eu/competition/consumers/what_it.html)]

creazione di un sistema nazionale e l'organizzazione di comunicazioni regolari per misurare i gas serra in Giordania.

- 2- Il paese dovrebbe sviluppare disposizioni che facilitino l'accesso dell'energia solare all'interno degli edifici, attraverso la sua attuale legge sulle energie rinnovabili o attraverso le leggi sulla proprietà o sulla pianificazione.
- 3- La Giordania deve prestare maggiore attenzione allo sviluppo di azioni nazionali di adattamento e mitigazione del cambiamento climatico. Le nuove azioni dovrebbero concentrarsi principalmente sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili come strumento chiave per ridurre le emissioni di gas serra (Marei, 2015).

L'organizzazione USAID, nel 2019, riguardo ai problemi per lo sviluppo economico e settoriale delle energie rinnovabili ha stilato una serie di raccomandazioni che il governo giordano attraverso i ministeri interessati e le istituzioni pubbliche dovrebbe seguire, impegnandosi in un piano energetico nazionale che includa obiettivi chiari per l'impiego di fonti energetiche rinnovabili. Tra cui:

1. Rimozione delle barriere esistenti che impediscono l'attuazione dei progetti.
2. Capacità di costruzione e rafforzamento delle istituzioni pubbliche in materia di energie rinnovabili ed efficienza energetica.
3. Incoraggiamento degli investimenti stranieri e privati per sfruttare il potenziale di ciascuna opzione tecnologica in vari settori dell'economia (USAID, 2019).

Di seguito sono elencati i problemi principali e quali sono le possibilità per risolversi.

PROBLEMI	AZIONI PER ELIMINARE I PROBLEMI
1. Debole finanziamento di progetti di energie rinnovabili da parte di banche e fondi locali;	1.1 Istituzione e fornitura di servizi di finanziamento da parte delle banche locali;
2. Le banche non dispongono di meccanismi per valutare e promuovere i progetti di energia rinnovabile;	1.2 Stabilire un flusso di fondi dalle banche locali agli investitori locali e internazionali per i progetti;
3. Gestione inefficiente dei fondi internazionali o regionali;	1.3 Stabilire un caso aziendale per i progetti in grado di generare entrate per le banche locali.
4. Il mercato delle società di servizi energetici non funziona;	2.1 Stabilire o potenziare la capacità delle banche locali di creare e commercializzare schemi di finanziamento per progetti di energia rinnovabile;
5. Mancanza di volontà politica;	3.1 Stabilire un fondo pubblico operativo;
6. Mancanza di gestione professionale degli affari nel settore;	4.1 Rendere i progetti attraenti per le persone a basso reddito e di classe media;

<p>7. Le competenze e le capacità ingegneristiche e tecniche non sono adeguate a soddisfare le esigenze delle energie rinnovabili;</p> <p>8. L'attuazione inefficace delle normative scoraggia gli investimenti in progetti;</p> <p>9. Nessun test di certificazione delle apparecchiature per i sistemi di energia rinnovabile;</p> <p>10. Nessuna certificazione di installatori e produttori locali;</p> <p>11. La garanzia della qualità dei progetti non esiste;</p> <p>12. I risultati della ricerca applicata non vengono utilizzati nel mercato;</p> <p>13. I curricula universitari e la formazione professionale non coprono adeguatamente le tecnologie di queste energie;</p> <p>14. Grave problema fiscale del bilancio del NEPCO;</p> <p>15. La concentrazione di grandi progetti nel sud del paese crea un problema di trasmissione;</p> <p>16. Mancanza di piani per introdurre la funzionalità della rete intelligente.</p>	<p>a. Elevare la politica delle energie rinnovabili al livello di priorità nazionale;</p> <p>6.1 Creare un sistema di gestione basato su principi, procedure e regole accettati dal mercato delle energie rinnovabili;</p> <p>7.1 Migliorare la qualità e la quantità di ingegneri e tecnici locali qualificati sulle tecnologie del settore;</p> <p>8.1 Incentivare o imporre la corretta e adeguata attuazione delle normative da parte delle società di distribuzione;</p> <p>8.2 Garantire che i progetti per lo scambio di rete siano installati in tempo utile e funzionino senza problemi;</p> <p>9.1 Stabilire, gestire ed equipaggiare enti ufficiali di test e di certificazione;</p> <p>9.2 Consentire l'ingresso nel mercato giordano solo ad apparecchiature testate e certificate;</p> <p>10.1 Aumentare la credibilità e la qualità dei servizi (installazione, manutenzione) nel mercato giordano;</p> <p>11.1 Rendere i progetti fattibili ed attraenti per i consumatori a reddito medio e basso;</p> <p>11.2 Rendere i progetti attraenti per gli agricoltori;</p> <p>12.1 Creare progetti di ricerca con una forte attività di valorizzazione e piano aziendale;</p> <p>12.2 Finanziare grandi progetti di ricerca in grado di rafforzare la diffusione industriale di questi;</p> <p>13.1 Rafforzare le capacità dei tecnici nel mercato;</p> <p>14.1 Allontanare il NEPCO dall'acquisto di combustibili fossili;</p> <p>15.1 Utilizzare le aree di terra libera nelle regioni centrali e settentrionali per i progetti;</p> <p>16.1 Migliorare la rete per integrare le risorse rinnovabili, ridurre le perdite e le emissioni di rete, migliorare la sicurezza, l'affidabilità e l'efficienza dell'utilizzo della rete.</p>
--	--

[Fonte: USAID, 2019]

Nel 2018, anche l'organizzazione IRENA ha elencato una serie di raccomandazioni per poter sviluppare un piano generale per supportare l'industria manifatturiera delle energie rinnovabili in Giordania. I componenti locali identificati per il solare fotovoltaico potrebbero coprire fino all'80% di un impianto fotovoltaico. La strategia dovrebbe concentrarsi sul rafforzamento delle industrie

esistenti. Inoltre, l'impegno pubblico per raggiungere questo obiettivo potrebbe incoraggiare i produttori internazionali a implementare la tecnologia richiesta per la produzione di pale eoliche in Giordania. È necessario sviluppare sistemi di supporto per i componenti di energia rinnovabile lungo l'intera catena del valore, tenendo conto dei costi elevati necessari per l'aggiornamento o la creazione rispettivamente di linee di produzione esistenti e nuove (IRENA, 2018).

Le attività di sensibilizzazione dovrebbero concentrarsi sul settore industriale, in quanto potrebbe essere facilmente coinvolto con componenti elettrici e produttori di strutture, installatori e potenziali assemblatori di componenti e altri (Ibidem).

La collaborazione e le partnership nazionali sono necessarie per la ricerca e lo sviluppo al fine di supportare la produzione locale. Inoltre, l'applicazione di standard conformi a livello internazionale su tutti i componenti e l'acquisizione di strutture di collaudo potrebbero aiutare a estendere nuovi prodotti al mercato regionale. Tuttavia, la collaborazione dovrebbe estendersi al settore pubblico e privato e a diversi tipi di istituzioni, inclusi i ministeri, i laboratori e le università del paese. La cooperazione regionale potrebbe anche migliorare il processo di formazione attraverso, ad esempio, lo scambio di competenze tra i paesi arabi (Ibidem).

È necessario inoltre condurre iniziative di sensibilizzazione che hanno un impatto significativo sull'utente finale e quindi potrebbero contribuire ad aumentare il mercato locale delle energie rinnovabili. Tuttavia, tali campagne devono mirare agli sviluppatori di progetti per migliorare i segmenti di produzione locale. Il potenziale di mercato nazionale e regionale dovrebbe far parte delle campagne per dimostrare agli investitori gli impatti economici positivi della produzione di componenti di energia rinnovabile. Nel frattempo, la collaborazione tra le agenzie nazionali e i ministeri correlati può avere un impatto ancora maggiore (Ibidem).

Inoltre, è importante sostenere la ricerca e lo sviluppo. Il settore delle energie rinnovabili è dominato da relativamente poche entità internazionali, in particolare per i pannelli fotovoltaici e le pale eoliche. La ricerca e lo sviluppo sono essenziali se il settore locale delle energie rinnovabili vuole competere con successo con gli attori internazionali. Pertanto, l'attuazione dei programmi di ricerca e sviluppo dovrebbe essere obbligatoria nel paese (Ibidem).

I fondi dovrebbero essere destinati alla ricerca e allo sviluppo, in particolare allo sviluppo maggiore della capacità energetica. Potrebbero essere utilizzati per sviluppare centri di ricerca, nonché per creare programmi di formazione su misura per i tecnici e potrebbero coinvolgere le università. Si dovrebbe anche educare e formare una forza lavoro altamente qualificata, attraverso programmi di formazione e sviluppo delle capacità a tutti i livelli della catena del valore. I programmi universitari, la formazione regolare e i seminari dovrebbero essere organizzati sotto il controllo di un ente pubblico, richiedendo la cooperazione a livello governativo tra i diversi ministeri. Potrebbero essere

creati fondi e programmi speciali per migliorare la conoscenza di ingegneri, tecnici e installatori sui componenti delle energie rinnovabili (Ibidem).

## 2.7. Conclusioni

Le energie rinnovabili in Giordania rappresentano un grande potenziale per il paese e una transizione verso un sistema energetico al 100% sostenibile è tecnicamente ed economicamente fattibile.

Il governo del paese ha proceduto verso una produzione di energia interna al paese mediante l'impiego di fonti rinnovabili con lo scopo principale di ridurre la dipendenza dall'energia importata, al fine di garantire l'approvvigionamento energetico e cambiare i modelli di offerta e domanda di energia in una direzione più sostenibile. Il paese, dati anche i notevoli investimenti nel settore, ha compiuto passi da gigante verso lo sviluppo delle energie rinnovabili. La Giordania si è così trasformata in un ambiente attraente e allettante per gli investimenti e lo sviluppo di questo settore, in quanto è stata in grado di aumentare la sua stabilità economica, sviluppando una forza lavoro qualificata e un settore bancario ben consolidato.

Il governo ha predisposto generosi incentivi finanziari attraendo gli investimenti esteri e sviluppando un'assistenza tecnica e finanziaria di aiuti stranieri e donatori internazionali. Questa transizione fornisce al paese una notevole esperienza scientifica e tecnica, ponendo saldamente la Giordania sulla mappa mondiale delle energie rinnovabili. Il Regno, quindi, sembra possedere gli attributi necessari per avere un ruolo guida nell'adozione di sistemi di energia rinnovabile aggiornati e innovativi. Ha tutte le possibilità per diventare un polo energetico e tecnologico regionale nell'area MENA.

Tuttavia, è importante notare che fino al 2020 ha importato il 93% del proprio fabbisogno energetico. Nonostante gli enormi sviluppi del settore delle energie rinnovabili, il paese resta ancora un grande importatore di energia. Certamente, il governo ha cercato negli anni di risolvere le sfide che si manifestano nel settore energetico, attraverso soluzioni di medio e lungo termine, soprattutto per stabilizzare la sicurezza energetica del paese attraverso lo sviluppo di fonti energetiche sostenibili. Ma è evidente che la Giordania è lontana dal poter realizzare un sistema energetico pienamente supportato dalle energie rinnovabili. Precedentemente è stato detto che un sistema energetico al 100% sostenibile è fattibile sia tecnicamente che economicamente, tuttavia sembra non esserlo politicamente. Il governo è favorevole allo sviluppo di queste energie ma ancora non è in grado di eliminare gli ingenti oneri finanziari e inoltre il popolo non ne usufruisce in maniera ottimale.

Nonostante ciò, il paese è stato considerato uno dei migliori paesi per lo sviluppo dell'energia rinnovabile nella regione. Ma allora bisognerebbe capire come mai nel 2019, il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie abbia bloccato l'approvazione di tutti i progetti fino a data da destinarsi,

affermando a sua volta che entro il 2030 la percentuale di risorse rinnovabili inserite nel mix energetico si ridurrà enormemente rispetto allo sviluppo riscontrato tra il 2015 e il 2020. Questo creerà un blocco negli investimenti del settore e ridurrà considerevolmente l'interesse del settore da parte di enti internazionali. Quindi, attraverso il blocco di sviluppo di nuovi processi dovuta all'incapacità della rete elettrica di integrare energie rinnovabili (non consentendo ai consumatori di beneficiare di un costo di approvvigionamento energetico sostenibile), sembra che il governo abbia in un certo modo condotto il settore verso una vera e propria fase di recessione, nonostante in precedenza sia gli investitori che i lavoratori di questo ramo avessero messo in guardia sulle possibili conseguenze di tale decreto, che impedisce esplicitamente l'espansione e azzerà qualsiasi possibilità da parte delle aziende di investire.

L'adozione di una politica di questo genere durante i prossimi dieci anni porterà naturalmente a un calo degli investimenti. Nonostante questo, il paese è un caso esemplificativo poiché vuole a tutti i costi risollevarsi dal deficit energetico e si è impegnato al massimo pur di trovare una soluzione adatta.



## CAPITOLO 3: LO SVILUPPO DI PROGETTI DI ENERGIA RINNOVABILE IN GIORDANIA

### 3.1. Introduzione

Il terzo ed ultimo capitolo prenderà in esame i più importanti progetti di energia rinnovabile presenti in Giordania.

Nella prima parte, si offrirà una panoramica dello sviluppo di queste fonti di energia alternativa nel paese, soffermandosi sulle tipologie di centrali su cui il Regno ha voluto focalizzarsi, ossia progetti di energia solare e di energia eolica, ed evidenziando quali compagnie, la *Yellow Door Energy* per citarne una, hanno dato il contributo maggiore nell'attuazione e nella costruzione di queste stazioni. Inoltre, verranno elencati i principali investimenti ottenuti dal paese da parte di organizzazioni nazionali e internazionali (come la International Finance Corporation e la National Electric Power Co) che hanno contribuito enormemente alla creazione dei parchi solari ed eolici.

Nella seconda parte del capitolo, verranno presentati i due più importanti progetti attualmente operativi: il parco eolico di Al Tafilah (nel sud del paese) e il parco solare Shamsuna nel governatorato di Aqaba (sud del paese).

Per entrambi, ci si è soffermati sulla loro principale attività e soprattutto sui risvolti positivi e anche negativi. Ad esempio, sono stati in grado di alleviare, in parte, il deficit economico riguardante l'energia e la sicurezza energetica del paese. Tuttavia, non sono stati in grado di portare benefici alle comunità locali, non c'è stato un aiuto socioeconomico e la disponibilità dei posti di lavoro è stata garantita per massimo sei mesi, non fornendo alla popolazione un miglioramento del proprio tenore di vita. Altri effetti negativi sono stati la minaccia alla biodiversità della zona, l'impatto sul suolo e sulla qualità dell'aria.

Infine, si è inserito un progetto di energia solare stabilito all'interno del campo profughi di Azraq (100 km dalla capitale Amman), considerato il primo impianto solare al mondo costruito in un ambiente di rifugiati, al fine di dimostrare come le energie rinnovabili non sono solo un elemento importante per la sostenibilità del paese, ma hanno anche migliorato la vita della popolazione. Si è inoltre voluto inserire un paragrafo che mostrasse le difficoltà ad ottenere una forza lavoro locale nel settore e quali sviluppi il governo potrebbe attuare per risolvere il problema.

La metodologia utilizzata in questo capitolo è essenzialmente qualitativa e si è fatto ricorso a dati provenienti da fonti primarie, quindi da organizzazioni internazionali, quali la Società Finanziaria Internazionale (IFC), l'Alto Commissariato delle Nazioni Unite per i Rifugiati (UNHCR) e l'Agenzia

Internazionale per le Energie Rinnovabili (IRENA) e dai siti ufficiali delle compagnie energetiche che hanno costruito gli impianti. Inoltre, sono stati presi in esame anche giornali locali (Al-Dustur, Ammon News e Jordan Times) per poter capire se anche la popolazione giordana abbia approvato o meno questi progetti.

In questo modo, verrà fornito un approfondimento sullo sviluppo dei progetti di energie rinnovabili nel Regno Hascemita di Giordania.

### 3.2. I Progetti di Energia Rinnovabile in Giordania

Nel 2020, gli investimenti della Giordania nel settore delle energie rinnovabili hanno raggiunto più di 5 miliardi di dollari, posizionando il Regno tra i paesi leader nel fornire un contesto legislativo per attrarre investimenti nel settore. Mentre entro il 2021, gli investimenti per la creazione di progetti di energia rinnovabile dovrebbero raggiungere i 4 miliardi di dollari (Jordan Investment Commission, 2017).

Con un terreno semi-arido e prevalentemente desertico e un periodo di dieci mesi di sole costante, la Giordania ha concentrato gli sforzi sull'energia solare ed eolica per aumentare le proprie risorse energetiche. Il rappresentante della Giordania presso l'Agenzia Internazionale per le Energie Rinnovabili (IRENA) e ambasciatore giordano ad Abu Dhabi, Jumah Abbadi ha affermato che la Giordania ha lavorato a lungo per beneficiare delle risorse di cui dispone, riuscendo ad attirare investimenti adeguati nel campo. Inoltre, ha dichiarato che, nel 2014, si è visto un serio impegno da parte del governo nello sviluppare progetti di energia solare ed eolica che forniscano energia pulita alla rete nazionale, con una capacità totale arrivata, nel 2020, a circa 1.500 megawatt, che rappresentano circa il 20% dell'elettricità totale generata. Abbadi ha anche sottolineato che la Giordania sta cercando di eliminare la sua dipendenza dai combustibili fossili e ha trovato la soluzione nell'uso di energie rinnovabili (Nahhas, 2020).

Come si è visto nel secondo capitolo, il ministero giordano dell'Energia e delle Risorse Minerarie ha identificato quali siano le azioni fondamentali per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili e facilitare la transizione verso queste energie. Fahed Oweidat, responsabile dello sviluppo aziendale di *Yellow Door Energy*, una delle principali società private giordane di efficienza energetica e di energia sostenibile del paese fondata nel 2015, ha affermato che investire nelle energie rinnovabili è uno degli investimenti più gratificanti e sicuri per il Regno (The Arab Weekly, 2020). La compagnia ha iniziato con l'obiettivo di attrarre investimenti in questo campo con la produzione di 10 MWh attraverso i progetti di energia solare ed è riuscita ad ottenere molto di più, bensì 100 MWh, grazie alla creazione di ben cinque progetti: uno nella città di Madaba, due nella zona di Wadi Al-Aash, uno

nella città di Salt e uno nell'area di Mafraq. Questo ha permesso di raccogliere fondi da grandi attori internazionali come l'Agenzia Finanziaria Internazionale (IFC) a partire dal 2014 (Jordan EWE, 2020). La società *Yellow Door Energy* ha commissionato addirittura un impianto solare per la produzione di 3,96 MWh nella zona di Wadi Al-Aash, a est di Amman, con lo scopo di generare energia rinnovabile per l'ospedale specializzato dell'area e il centro commerciale Istiklal. Oweidat ha affermato che la necessità di fonti rinnovabili è vitale per la sopravvivenza del settore commerciale e industriale, soprattutto in un momento caratterizzato da un'economia in rallentamento (Ibidem). La compagnia ha sottolineato che per risparmiare il più possibile sui costi delle operazioni, ha deciso di utilizzare un modello di business che è in grado di fornire ai loro clienti progetti sulla base del "Build Operate Transfer"<sup>11</sup> (Nahhas, 2020).

L'autore Roufan Nahhas ha dichiarato che il settore delle energie rinnovabili ha fornito opportunità di lavoro in un paese in cui il tasso di disoccupazione è quasi del 20% (Nahhas, 2020). Nel 2019, il numero di lavoratori impiegati nel settore era di circa 6,900 (Coté, 2019). Nello stesso anno, il governo giordano ha dichiarato che più di 600 aziende lavorano nel campo delle energie rinnovabili e questo è stato determinante nel fornire opportunità di lavoro a molti esperti in questo campo e anche a neolaureati (Nahhas, 2020). Tuttavia, come afferma l'autore, il settore deve affrontare molte sfide. L'ostacolo principale riguarda i limiti sulla rete, in quanto molte aree non sono ancora state attrezzate per adottare l'energia prodotta da risorse rinnovabili. Si rende necessario, in questi casi, individuare un terreno vicino alle reti elettriche per costruire impianti che permettano la fruizione di questa tipologia di energia. La realizzazione di questi impianti, però, oltre ad avere un costo molto elevato, richiede molta ingegneria civile. Alcuni progetti di energia rinnovabile situati nel sud del paese, come quello di Ma'an e di Al-Tafilah, trasmettono la loro energia tramite cavi elettrici a lungo raggio attraverso l'autostrada del deserto. Ma durante la costruzione di questi sistemi, il governo si è reso conto che la capacità dei cavi non è sufficiente a trasportare l'elettricità generata da energia rinnovabile, quindi è stata introdotta una nuova serie di linee di trasmissione con un progetto del valore di 172 milioni di dollari (Al-Shamali, 2020).

Il NEPCO ha infatti ampliato la rete energetica nazionale al fine di accelerare la costruzione di progetti di energia rinnovabile. Nel 2017, ha ideato il progetto "Green Corridor" con lo scopo di produrre 800-900 MWh, il progetto sarà operativo alla fine del 2020 o inizio 2021 (Jordan Times, 2017). In concomitanza con la creazione di questo progetto, il ministro dell'Energia e delle Risorse Minerarie, Hala Zawati, ha affermato di aver avviato un nuovo ciclo di investimenti per i progetti di

---

11 B.O.T. (Build Operate Transfer): forma di metodo di consegna del progetto, di solito per progetti infrastrutturali su larga scala, in cui un ente privato riceve una concessione dal settore pubblico per finanziare, progettare, costruire, possedere e gestire una struttura indicata nel contratto di concessione. Ciò consente al proponente del progetto di recuperare le proprie spese di investimento, funzionamento e manutenzione del progetto. [<https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/concessions-bots-dbos>].

energia solare ed eolica, per incoraggiare i privati e gli enti internazionali a investire maggiormente nella creazione di nuovi progetti (Jordan Investment Commission, 2017).

I progetti di energia rinnovabile, intrapresi attraverso il processo di presentazione della proposta diretta, hanno ridotto sia la dipendenza del Regno dall'importazione del combustibile necessario per generare elettricità, sia il costo di generazione, aumentando anche l'utilizzo di energia prodotta dalle energie rinnovabili (NEPCO, 2018).

Di seguito sono riportati i principali risultati raggiunti nel 2018 e i futuri progetti di energia rinnovabile.

Tabella 3. 1: I progetti di energia rinnovabile completati tra il 2015 e il 2018

	Nome del Progetto	Capacità (MWh)	Data di avvio
Progetti di Energia Eolica	Progetto di Energia Eolica di Al-Tafilah	117	Settembre 2015
	Progetto Al-Hussein (Ma'an)	88	2016
	Progetto Al-Rafaj – Al-Fajeej	171	2018
Progetti di Energia Solare	Progetto di Mafraq	100	2018
	Progetto di Panelli Solari di Quwireh	95	2018

[Fonte: NEPCO, 2018]

Tabella 3. 2: Progetti di energia rinnovabile in costruzione dal 2021 al 2024

	Nome del Progetto	Capacità (MWh)	Data prevista di avvio
Progetti di Energia Eolica	Progetto di Energia Eolica di Daihan e El-Abour	50	2021/2022
Progetti di Energia Solare	Progetto Baynouna	200	2021
	Progetto Al-Hussiniha	50	2021
	Progetto di Al-Haq	50	2021

	Progetto di Pannelli Solari della Medium Industries	100	2023/2024
--	---	-----	-----------

[Fonte: NEPCO, 2018]

In questo contesto, la Società ha continuato i suoi sforzi per sviluppare l'industria dell'energia elettrica in Giordania attraverso diversi progetti di energia rinnovabile nella prima, seconda e terza fase di proposte dirette per lo sviluppo di progetti sostenibili (vedi Capitolo 2). La capacità totale dei progetti eolici ha raggiunto circa 280 MWh, mentre la capacità totale dei progetti di energia solare installata nel 2018 è di circa 698 MWh di cui 250 MWh collegati direttamente alle reti di distribuzione (Ibidem).

Nel capitolo precedente, si è affermato che, inizialmente, l'energia rinnovabile era molto costosa e ci sono voluti molti anni per raggiungere gli stessi costi dei combustibili fossili. La prima produzione di energia rinnovabile da un impianto sostenibile in Giordania era più costosa dell'elettricità convenzionale, ma nel 2018 i prezzi sono cambiati, grazie alla sua tecnologia diventata sempre più competitiva. Sono stati avviati più progetti, in cui i prezzi di produzione sono diminuiti e sono stati investiti maggiori fondi in questo settore. La tariffa per le tecnologie per l'energia eolica è di 11 centesimi per KWh e per i pannelli fotovoltaici è di 14 centesimi per KWh (UNESCWA, 2020).

La Giordania ha il potenziale per ospitare tecnologie più avanzate nel campo delle energie rinnovabili. Il Regno deve concentrarsi sulle nuove tecnologie e diffondere la consapevolezza della necessità di un maggiore impiego dell'energia che verrà prodotta nei progetti futuri (Al-Shamali, 2020).

### 3.3. Il Progetto di Energia Eolica di Al-Tafilah

#### 3.3.1. Descrizione del Progetto di Al-Tafilah

Il progetto di energia eolica di Al-Tafilah è la prima stazione energetica operativa a generare elettricità da energia eolica su scala commerciale in Medio Oriente, attiva dal 2015. La centrale energetica è situata nel governatorato di Al-Tafilah a sud della capitale Amman. Questa ha una capacità di 117 MWh ed ha contribuito ad aumentare del 3% la capacità totale di generazione di elettricità in Giordania. L'impresa è costata circa 287 milioni di dollari. Il progetto è stato sviluppato dalla "Jordan

Wind Renewable Energy Project Company”<sup>12</sup> nel settembre 2015 ed è stato ufficialmente inaugurato nello stesso anno. L'area in cui è situato il progetto è stata selezionata in base alla sua bassa intensità di insediamenti umani, alla sua vicinanza alle infrastrutture di trasmissione esistenti, all'abbondante risorsa del vento favorevole e al suo basso impatto sulla natura e sull'ambiente (Petra, 2015).

L'impianto è il primo progetto di energia eolica sviluppato secondo la legge giordana sull'energia rinnovabile e sull'efficienza energetica che è stata approvata nel 2010. Questa legge richiede di garantire il 7% del fabbisogno elettrico del Regno da fonti energetiche rinnovabili entro il 2015 e di aumentare questa percentuale al 10% entro il 2020. Il progetto è pienamente operativo e contribuisce al raggiungimento del 6,5% dell'obiettivo del governo per il 2020. L'energia prodotta dalla centrale viene immessa direttamente alla rete elettrica nazionale, fornendo una percentuale dell'energia sia alle industrie dell'area sia alle comunità locali (Ibidem).

Il parco eolico ha aperto nuovi orizzonti per i progetti di energia rinnovabile nella regione del Mediterraneo. Il progetto, inteso come investimento privato, ha avuto un impatto internazionale, in quanto è stato preso come modello per altri progetti di energia eolica in diversi paesi, dimostrando anche le crescenti opportunità di business nella regione. Il progetto è in linea con i principi del dialogo regionale in quanto ha contribuito a ridurre l'elevata dipendenza del paese dalle importazioni di energia e allo stesso tempo a sviluppare l'infrastruttura delle energie rinnovabili. Secondo quanto affermato dall'organizzazione intergovernativa “Unione per il Mediterraneo”<sup>13</sup>, il progetto di Al-Tafilah ha creato anche una catena di valore locale (opportunità di lavoro e capacità di formazione), ha migliorato l'accesso all'energia, ha aumentato la sicurezza energetica e ha ridotto le emissioni di gas serra. L'organizzazione, nel 2014, ha adottato questo parco eolico come progetto modello per lo sviluppo di altri simili nella regione (Union for the Mediterranean, 2015).

Samer Judeh, presidente della *Jordan Wind Renewable Energy Projects Company*, ha affermato che questo è il progetto pionieristico per la costruzione di altri impianti eolici nel paese. È da sottolineare che la Società Finanziaria Internazionale (IFC) ha svolto un ruolo chiave nella creazione di questo impianto assieme alla Banca Mondiale che ha aiutato il governo ad attuare le riforme legali necessarie per garantire le migliori pratiche e la bancabilità complessiva della struttura del progetto. Inoltre, la società *Jordan Wind Renewable Energy Projects* ha richiesto alla IFC un prestito da 221 milioni di dollari per lo sviluppo dell'impianto. Questo fa parte di un progetto più ampio della società per avviare

---

<sup>12</sup> Jordan Wind Renewable Energy Project Company: consorzio costituito dalle due società private degli Emirati Arabi, Masdar Clean Energy (50%) e Al-Balaghah (50%).

<sup>13</sup> Unione per il Mediterraneo: organizzazione intergovernativa che raggruppa 42 paesi europei e 15 paesi del bacino del Mediterraneo, del Medio Oriente e dell'Europa Sud-Orientale, fondata nel 2008 in occasione del Vertice di Parigi per il Mediterraneo [ <https://ufmsecretariat.org/> ]

lo sviluppo dell'industria delle energie rinnovabili della Giordania e creare un mercato per l'energia sostenibile (IFC, 2017).

### 3.3.2. APICORP acquista il progetto eolico di Al-Tafilah

Secondo quanto riferito dal giornale giordano “Al-Ghad”, la banca multilaterale *Arab Petroleum Investments Company* (APICORP)<sup>14</sup> ha acquistato una partecipazione del 20% della *Jordan Wind Renewable Energy Company*, mettendo mano sull'impianto eolico di Al-Tafilah nel 2019. Questo investimento è il primo investimento diretto di APICORP in un progetto di energia eolica e il suo primo investimento diretto nel Regno (Al-Ghad, 2020).

L'APICORP è una banca multilaterale di sviluppo istituita per la crescita delle industrie petrolifere e del gas nel mondo arabo. L'organizzazione è stata creata in base ai termini di un accordo firmato dai dieci Stati membri dell'Organizzazione dei paesi arabi esportatori di petrolio (OAPEC) nel settembre 1974. La visione di APICORP al momento della sua nascita era quella di trasformare l'industria energetica araba in una forza potente per il progresso economico della regione. L'obiettivo principale è ancora oggi quello di promuovere la cooperazione e l'integrazione economica nell'industria araba degli idrocarburi e petrolchimica (APICORP, 2019). Tuttavia, l'APICORP ha iniziato ad interessarsi alle energie rinnovabili e la sua idea è in linea con gli ambiziosi obiettivi della Giordania di promuovere la dipendenza dall'energia pulita. È interessante notare che la proprietà e la gestione dell'impianto eolico di Al-Tafilah appartiene alla *Jordan Wind Renewable Energy Project Company*, di cui la società Masdar (Abu Dhabi) possiede una quota del 50%, mentre il restante 50% è di proprietà di un consorzio formato da APICORP. Il direttore generale dell'APICORP, Ahmed Ali Atiqa, ha affermato che questo investimento nel progetto di Al-Tafilah sostiene la posizione dell'azienda come partner affidabile per il settore energetico nella regione e riflette la direzione strategica per fornire energia elettrica sostenibile nel paese. L'APICORP considera l'energia eolica come un elemento promettente per il futuro da inserire nel mix di generazione di energia elettrica nell'area data l'abbondanza della risorsa nel paese, fornendo una fonte di energia sostenibile ed efficiente, dando a milioni di persone l'accesso all'energia elettrica moderna e stimola l'occupazione e la crescita economica (Al-Ghad, 2020).

---

<sup>14</sup> APICORP: banca multilaterale istituita nella città di Al-Khobar in Arabia Saudita dai paesi membri della OAPEC nel 1974. Lo scopo principale di APICORP è assistere nel finanziamento di progetti legati all'industria petrolifera. La logica alla base della sua formazione è il sostanziale fabbisogno finanziario dei progetti petroliferi. L'istituzione ha partecipato a dodici progetti comuni in Bahrain, Egitto, Iraq, Giordania, Libia, Arabia Saudita e Tunisia. [<http://www.oapec.org/Home/About-Us/Sponsored-Ventures/Apicorp>]

L'impianto eolico di Al-Tafilah è un investimento strategico per la società in quanto ha aperto la strada per migliorare i progetti di infrastrutture sostenibili. L'investimento di questa prestigiosa società indica la fiducia degli investitori nella regione e nella Giordania in particolare, così come nella capacità delle energie rinnovabili di diventare una fonte importante e affidabile di fabbisogno energetico in Medio Oriente e Nord Africa (Ibidem).

L'investimento fatto da APICORP conferma la fattibilità economica di questo progetto a sostegno della visione di generare energia pulita e sostenibile nel paese. Grazie a questo è possibile aumentare maggiormente gli investimenti nelle energie rinnovabili (Ibidem).

Inoltre, secondo il recente “Energy Investment Outlook in the Middle East and North Africa Region 2020-2024” della società, essa vorrebbe investire 144 milioni di dollari nell'ampliamento del parco eolico di Al-Tafilah. Tuttavia, è da evidenziare che l'obiettivo principale della banca è puramente un modo per ottenere profitto, in quanto l'idea è di produrre energia sostenibile nel paese, per poi successivamente venderla all'interno della regione MENA (Ibidem).

### *3.3.3. I Benefici Prodotti dalla Centrale Eolica di Al-Tafilah*

Il parco eolico di Al-Tafilah ha portato degli impatti positivi nel paese. Il progetto ha contribuito alla riduzione del costo della bolletta elettrica per i cittadini e le imprese giordane. Il direttore del programma di sviluppo delle comunità locali presso la fondazione King Hussein ad Amman (organizzazione non governativa no-profit), Muhammad Al-Zoubi, ha affermato che il progetto ha creato una maggiore emancipazione economica delle comunità dell'area, poiché ha determinato un maggior risparmio di denaro per le famiglie, i proprietari di imprese medio-piccole e delle infrastrutture pubbliche (Petra, 2019). Inoltre, il sindaco della città di Al-Tafilah, il dottor Odeh Al-Swalqa, ha anche esaminato i risultati della città nel campo del miglioramento dell'efficienza energetica e dell'utilizzo di energie rinnovabili, indicando che il governatorato grazie all'utilizzo dell'energia prodotta dall'impianto elettrico sostenibile ha ridotto la bolletta dell'illuminazione stradale da 70.000 dinari giordani al mese a 33.000 dinari. Questo ha permesso di ridurre il deficit di bilancio del governatorato (Ibidem).

Il vicepresidente della *Tafilah Technical University*, il dott. Abdullah Jalal, ha presentato i risultati più importanti analizzati nel campo della realizzazione del parco eolico, affermando che l'energia prodotta dalla stazione è in grado di coprire ad esempio il 70% del fabbisogno energetico dell'università. Inoltre, ha dichiarato di voler fornire un centro di formazione per ingegneri e laureati nel campo dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili, soprattutto per quanto riguarda l'energia eolica e solare, per preparare i giovani al mercato del lavoro dopo la laurea (Ibidem).



Secondo quanto riportato dall'Al-Rawabi, agenzia privata giordana di consultazione per l'energia e l'ambiente, l'impianto di Al-Tafilah ha portato anche alla riduzione delle emissioni di gas serra, ad una fonte di energia più affidabile, alla riduzione della dipendenza dai combustibili fossili e alla diminuzione dei costi energetici a lungo termine. Durante la pianificazione del progetto, l'agenzia ha fatto delle indagini in merito all'impatto che questo progetto avrebbe portato nell'area (Al-Rawabi Enviroment and Consultancies, 2016).

Il perimetro del parco eolico è di circa 29.000 Dunum<sup>15</sup>, che equivale a circa 480 lotti di terreno. Ogni turbina richiede circa 1,25 Dunum o circa 1.250 metri quadrati. Il terreno in cui non vi è l'impianto è stato lasciato al suo stato originale, consentendo la continuazione degli attuali modelli di utilizzo del suolo e il minimo disturbo alla flora e alla fauna della zona. Le posizioni delle turbine sono state identificate utilizzando un modello di flusso del vento dell'area. Le aree che non erano adatte per il loro posizionamento, a causa di problemi ambientali, archeologici, topografici, geologici o di altro tipo, sono state escluse (Al-Rawabi Enviroment and Energy Consultancies, 2016).

Sempre secondo l'agenzia, il progetto ha richiesto delle strade adeguate all'accesso e al trasporto dei generatori eolici durante la costruzione e il funzionamento. Sono state costruite con materiali quali terra battuta e ghiaia, e larghe circa 5 metri. Dopo la costruzione, sono state rese disponibili anche per l'uso locale come il trasporto agricolo o il pascolo, migliorando gli spostamenti dei residenti. Durante il processo di costruzione dell'impianto sono state fatte delle indagini ambientali per poter mitigare i potenziali impatti, ove possibile. Sono stati evitati gli habitat chiave della flora e della fauna e le aree di interesse archeologico. Ma soprattutto sono stati eliminati tutti gli elementi che avrebbero danneggiato i residenti, tuttavia continuando a rispettare la strategia di progettazione del parco eolico (Ibidem).

Per quanto riguarda la biodiversità, consulenti esperti dell'agenzia Al-Rawabi hanno esaminato la flora e la fauna dell'area. La valutazione è stata condotta sulla base di documentazioni fatte precedentemente e di indagini sul campo. A seguito di queste valutazioni sono state tratte le seguenti conclusioni:

- Il sito è ricco di uccelli residenti e rapaci migranti;
- La vegetazione del sito è scarsa e non può essere considerata un terreno di alimentazione adeguato come le valli nelle vicinanze. Le prede non occupano molto il sito e gli animali da caccia si trovano in altre zone;

---

15 Dunum: unità di misura terriera adottata a partire dall'età ottomana fino ai giorni nostri in vari paesi che un tempo erano sotto il controllo ottomano (tra cui Marocco, Qatar, Giordania, Tunisia, Israele ed Egitto) per calcolare le superfici terriere (Traini, 2015)

- Le rotte migratorie adiacenti al sito sembrano essere il passaggio principale. Tuttavia, l'area viene utilizzata anche per la migrazione;

Il giornale francese "L'Orient", ha riferito che per non intaccare l'immigrazione degli uccelli, la compagnia di costruzione del progetto, la *Jordan Wind Project* ha deciso di seppellire i cavi elettrici per evitare che gli uccelli si fulminassero e decidendo di fermare le turbine eoliche quando si avvicinavano grandi stormi di uccelli migratori (L'Orient, 2019).

Al-Rawabi, ha dimostrato, inoltre, in ambito geologico ed idrologico, che gli effetti sono stati limitati. I disagi sono stati causati principalmente dal traffico di veicoli e dai lavori di scavo che hanno disturbato le zone naturali. Sempre l'agenzia ha sottolineato che il parco eolico ha una durata prevista di 20 anni. Una volta che ha raggiunto la fine del suo ciclo di vita, le turbine possono essere in grado di continuare a funzionare come un impianto di generazione di energia, oppure può essere chiuso e disattivato. Se dismesso, tutti i componenti verranno rimossi e il sito sarà ripristinato allo stato originale e non lascerà alcun impatto sulla geologia o sull'idrologia dell'area (Ibidem).

È stata fatta anche un'indagine sulla qualità dell'aria per verificare un'ulteriore influenza negativa del progetto. Mediante la misurazione della polvere nelle vicinanze del parco eolico, si è giunti alla conclusione che l'area del progetto non ne riscontra elevate concentrazioni. Il funzionamento della stazione elettrica non provoca alcuna generazione di polvere o altro materiale inquinante atmosferico. Tuttavia, per eliminare questo problema sono state implementate misure di mitigazione (come l'irrorazione di sostanze per la soppressione della polvere) per ridurre al minimo l'impatto del progetto (Ibidem).

L'area del progetto è ricca di beni culturali e siti archeologici. Le aree designate alle turbine erano di particolare interesse per la valutazione e, al fine di prevenire eventuali danneggiamenti alle strutture archeologiche del sito, gli esperti hanno analizzato ciascuna postazione designata alle turbine, rivalutandone, in caso, la collocazione. Anche se il parco eolico è stato costruito in modo tale che nessun manufatto storico sia distrutto o danneggiato, i lavori di scavo durante la costruzione del progetto hanno rivelato ulteriori resti archeologici facendo così cambiare le posizioni di alcuni impianti per la generazione dell'energia. Tuttavia, è stato compiuto ogni sforzo per evitare danni a qualsiasi edificio (Ibidem).

Inoltre, la *Jordan Renewable Energy Projects Company* ha attuato delle misure di sostegno per l'economia locale:

- Cooperazione con la *Royal Society for the Conservation of Nature* (RSCN)<sup>16</sup> e la realizzazione di un centro di sensibilizzazione ambientale presso la Riserva della Biosfera di Dana;
- Centro informazioni per i visitatori. Diventando anche un centro per studenti locali;
- Miglioramenti nelle scuole locali mediante l'installazione di sistemi di riscaldamento / raffreddamento / illuminazione ad alta efficienza, che arrivano direttamente dalla centrale eolica (Jordan Renewable Energy Projects Company, 2015)

Infine, il parco eolico di Al-Tafilah ha portato in Giordania competenze e finanziamenti internazionali per sviluppare il mercato dell'energia eolica su larga scala collegata alla rete, aumentando la fiducia nel mercato di questo settore e riducendo i rischi di investimento locale. Inoltre, ha consentito al paese di ridurre sostanzialmente le emissioni di gas serra, attenendosi così allo sviluppo sostenibile del protocollo di Kyoto di cui la Giordania ne fa parte (World Bank, 2016).

#### 3.3.4. *Gli Svantaggi e i Problemi del Parco Eolico di Al-Tafilah*

Nella sezione precedente, sono stati elencati gli effetti positivi che questa centrale eolica ha portato nel paese, ma è possibile osservare anche degli aspetti negativi. Secondo l'autore Zarif Al-Zabin, le aree in cui sono state costruite le turbine eoliche che, prima erano proprietà degli abitanti locali, sono state vendute o affittate dalla compagnia a bassissimo prezzo, non favorendo la circolazione di denaro tra la popolazione locale. Il prezzo per affittare un Dunum necessario per costruire una turbina è di 30 dinari all'anno (non al giorno) per un periodo di dieci anni. Dopo la fine del decennio, il costo dell'area affittata aumenta solo di 5 dinari, diventando così 35 dinari all'anno per un periodo di vent'anni (Al-Zabin, 2019). Tuttavia, i costi di locazione dei terreni per le turbine in generale nel mondo sono molto più elevati. Ad esempio, a Washington DC, il costo del noleggio di un'area per la costruzione di una turbina per i parchi eolici varia in base all'accordo con il proprietario della zona. Il prezzo oscilla tra i 4-8mila dollari all'anno (IRENA, 2019). La differenza di prezzo tra Stati Uniti e Giordania è enorme. Questo ha danneggiato enormemente i proprietari di terre nell'area e il governo non è stato in grado di creare un servizio di sviluppo economico per la comunità locale. Se il proprietario di quella terra avesse coltivato grano o orzo, avrebbe ottenuto più entrate per Dunum rispetto alla semplice somma che è stata data in affitto ai parchi eolici (Al-Zabin, 2019).

Inoltre, l'autore Taylor Luck ha sottolineato che la terra è un argomento delicato per le tribù giordane, il cui sostentamento si basa su fattorie e pascoli, parte di un ciclo armonioso per secoli. Alcune

---

<sup>16</sup> RSCN: organizzazione nazionale indipendente con lo scopo di conservare le risorse naturali della Giordania. È stata fondata nel 1966 dal defunto re Hussein. L'obiettivo dell'organizzazione è di proteggere la biodiversità del Regno. [<https://www.rscn.org.jo/overview>]

famiglie, infatti, hanno accusato il governo e gli investitori influenti di aver espropriato le loro terre tribali o di sequestrare appezzamenti di terra in nome dello stato, solo per venderli come programma di privatizzazione (Luck, 2018).

Prima della costruzione del parco, un altro ostacolo è stata la sfiducia del governatorato (non del sindaco della città) di Al-Tafilah in quanto, molti dei governatorati periferici della Giordania hanno una lunga storia di audaci megaprogetti fatturati dal governo che non si sono mai concretizzati oppure hanno subito decenni di ritardo, senza dimenticare che spesso sono stati contaminati dalla corruzione e non danno opportunità lavorative alla popolazione locale (Luck, 2018). L'ex capo del Comitato Parlamentare per l'Energia e le Risorse Minerali, il dottor Hussein Al-Qaisi, ha affermato che il progetto ha avuto diversi problemi causati dalla male amministrazione per lo sviluppo della centrale eolica di Al-Tafilah, che ha ritardato il processo di costruzione di mesi e spreco di migliaia di dinari per i periodi in cui i macchinari non venivano utilizzati. Inoltre, ha affermato che il governo dovrebbe maggiormente contribuire allo sviluppo delle comunità locali non offrendo solo lavori temporanei, non licenziando dopo sei mesi o dopo il completamento dell'opera la maggior parte dei lavoratori della comunità locale. Al Qaisi ha dichiarato che il progetto di Al-Tafilah non dovrebbe durare solamente 20 anni, ma dovrebbe offrire un progetto che sia permanente, in grado di sostenere gli investimenti nel governatorato in maniera da superare le difficoltà economiche in cui si trovano le comunità locali, poiché due decenni non basterebbero ad aiutare in maniera efficace queste comunità. Ha chiesto inoltre di creare un processo di fornitura di servizi e occupazione da parte della società proprietaria del progetto che sia organizzato in modo da soddisfare le esigenze dell'area, suggerendo l'aiuto del Fondo per le Energie Rinnovabili (Dustour, 2019)

Ha aggiunto che questo governatorato soffre di una grave carenza di servizi a causa dell'abbandono, nonché di alti tassi di disoccupazione tra i giovani, evidenziando che questa azienda ha sfruttato molti cittadini acquistando e affittando le loro terre a prezzi bassi. Ha sottolineato che esiste una debole cooperazione tra le comunità locali e la società energetica di Al-Tafilah, indicando che la società energetica ha letteralmente invaso i terreni agricoli e di pascolo delle comunità. Il rappresentante del *Jordan Wind Project*, Abu Al-Sheikh, ha affermato che il progetto ha fornito 120 opportunità di lavoro per i cittadini del governatorato, tuttavia è un numero esiguo in confronto agli abitanti totali dell'area che sono 109.000 nel 2019 (Ibidem).

## 3.4. Il Progetto di Energia Solare Shamsuna

### 3.4.1. Descrizione del Progetto Shamsuna

Shamsuna è un progetto fotovoltaico da 10 MWh operativo dal febbraio 2016, situato all'interno della Zona Economica Speciale di Aqaba (ASEZ). Poiché sorge all'interno della fascia solare ad alta intensità di sole, il progetto Aqaba di Shamsuna ha le condizioni ideali per la produzione di energia solare. L'area del progetto è di circa 180 Dunum. La comunità più vicina si trova nella città di Aqaba, con l'area portuale principale a una distanza di oltre 14 km a nord del sito. Il progetto prevede una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 12.100 tonnellate all'anno (FMO, 2014).

La rivista giordana "Al-Dustour" ha dichiarato che, dal giugno 2018, *Catalyst MENA Clean Energy Fund* è azionista al 100% di Shamsuna. *Catalyst* è una società privata giordana specializzata in investimenti nel settore energetico e dell'acqua che opera in tutta la regione MENA (Dustour, 2016). Il progetto è costato circa 21 milioni di dollari. La FMO, banca olandese per lo sviluppo imprenditoriale, ha partecipato al finanziamento del prestito per il Regno mobilitato da IFC per l'ammontare di 3,65 milioni di dollari volto alla realizzazione del progetto. Questo impianto solare fotovoltaico genera oltre 19 GWh, soddisfacendo la crescente domanda di elettricità in Giordania, servendo circa 9.000 clienti all'anno (Shamsuna, 2020).

La centrale di Aqaba è il primo e il più grande progetto solare operativo su scala industriale sponsorizzata da privati nel Regno Hascemita di Giordania. Inoltre, è stato anche il primo progetto di energia rinnovabile ad aver ottenuto una licenza per la generazione di energia solare dalla Commissione che regola l'Energia e le Risorse Minerarie (Dustour, 2016).

Il progetto di proprietà precedentemente della società elettrica Shamsuna rientra nei progetti di offerta diretta emanati dalla legge sulle energie rinnovabili del 2010, che è stato ideato per contribuire a raggiungere la sicurezza dell'approvvigionamento energetico riducendo i suoi costi di produzione con mezzi tradizionali. La costruzione dell'impianto ha ridotto il deficit energetico dello stato per un milione di dollari all'anno (Ibidem).

Il parco solare Shamsuna è considerato il primo progetto del suo genere e per le sue dimensioni nel Regno ed è il primo progetto che produce energia che viene direttamente collegata alla rete nazionale. Comprende 40.320 pannelli solari fotovoltaici fabbricati secondo i più recenti standard internazionali. Il progetto soddisfa la visione del re Abdullah II di diversificare le fonti energetiche e stabilizzare la Giordania in un tumultuoso mercato energetico globale (Ibidem).

Le attività che si sono svolte e si svolgeranno durante lo sviluppo del progetto comprendono tre fasi distinte, ossia la pianificazione e costruzione, il funzionamento e la disattivazione:

- Pianificazione e costruzione: include principalmente la progettazione dettagliata della stazione, il trasporto dei vari componenti del progetto al sito e le attività di preparazione in loco (scavi, livellamento e pulizia del terreno);
- Funzionamento: un tale progetto richiede limitate attività operative che includono principalmente la manutenzione dei pannelli solari e delle varie apparecchiature elettriche per ottimizzare il rendimento energetico e la vita dell'impianto (ad esempio, la pulizia regolare per prevenire l'accumulo di polvere che a sua volta potrebbe influire sulla prestazione della stazione);
- Disattivazione: non è chiaro ancora se al termine della vita del progetto (dove secondo l'accordo è fissato per il 2036), il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie ne assumerà il controllo e continuerà a gestirlo o se sarà completamente disattivato (Ibidem).

### 3.4.2. I Benefici della Centrale di Energia Solare Shamsuna

Secondo il documento rilasciato da Shamsuna riguardo la valutazione dell'impatto ambientale e sociale, il progetto ha avuto degli effetti ambientali ed economici positivi, cruciali a livello strategico e nazionale date le sfide che il settore energetico in Giordania sta affrontando. Tra gli effetti positivi, il progetto fa parte del programma per le energie rinnovabili del governo della Giordania, che mira ad aumentare il contributo delle energie rinnovabili al 10% del mix di generazione del paese entro il 2020. Diversifica il mix di combustibili per la Giordania e garantisce la sicurezza energetica generando elettricità da una risorsa domestica. Ciò ha contribuito ad alleviare le perdite sostenute dal NEPCO nel corso degli anni dovute all'enormi importazioni di combustibili fossili (vedi Capitolo 2). Infine, attraverso la fornitura di energia pulita questo progetto eviterà l'emissione di circa 10.745 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno (Shamsuna, 2020)

La produzione di energia elettrica prevista dal progetto è in media di 20 GWh all'anno; soddisfacendo il fabbisogno annuo di elettricità di circa 10.000 persone (Shamsuna, 2017).

La società privata giordana *ECO Consult* ha stilato un documento di valutazione per poter esaminare gli impatti sociali e ambientali provocati dal progetto, se questo ha portato un miglioramento o ha causato dei danni. Le aree in cui si è avuto un impatto positivo o neutro sono: l'uso del suolo, l'archeologia e i beni culturali, la sicurezza sul posto di lavoro, la sicurezza e la protezione della comunità (ECO Consult, 2018).

Per quanto riguarda l'uso del suolo, il progetto si trova a una distanza di meno di 1 km da una vallata (Wadi) che va dalle montagne orientali alla costa di Aqaba a ovest del sito del progetto. L'area è

gravemente degradata a causa di precedenti attività umane. Sul posto sono state trovate macerie, sacchetti di plastica e persino vecchi mobili. Il suolo in cui è situato il progetto è di proprietà di varie istituzioni (come le autorità della speciale area economica di Aqaba e l'ente di sviluppo di Aqaba) che è stato concesso per l'utilizzo del progetto. Il sito del progetto non è considerato di alcun valore per la comunità locale e non è utilizzato per alcuno scopo (come, ad esempio, le attività agricole). Inoltre, l'area del progetto in generale non è nota per insediamenti nomadi o semi-nomadi date le caratteristiche naturali del sito e l'assenza di risorse idriche (Ibidem).

In merito all'ambito dei beni culturali, il sito del progetto è privo di resti archeologici significativi. Durante la fase di costruzione sono state fatte delle analisi per gestire le attività di costruzione che avrebbero potenzialmente disturbato o danneggiato resti archeologici ancora non scoperti. Secondo quanto affermato da *ECO Consult* sono state identificate misure di mitigazione adeguate che sono state in grado di controllare tali impatti e garantire una corretta gestione delle attività di costruzione per prevenire danni a tali siti, nonché a garantire un codice di condotta appropriato da parte dei lavoratori edili (Ibidem).

Riguardo la sicurezza sul posto di lavoro, durante la fase di costruzione e di funzionamento ci sono stati dei rischi riguardo la sicurezza, ad esempio nel lavoro nei cantieri o di esposizioni a scosse elettriche durante l'attività di manutenzione. Tuttavia, per controllare questi problemi, la centrale solare ha preparato un manuale dettagliato. Questo ha garantito la salute e la sicurezza di tutto il personale al fine di consentire e mantenere un regolare e corretto svolgimento dei lavori nel sito e prevenire incidenti che possano ferire i lavoratori (Shamsuna, 2017).

Secondo l'autore Edgar Meza, il parco solare Shamsuna è un progetto rivoluzionario. Questo ha fornito una preziosa esperienza diretta nella creazione di un sistema di energia solare in un ambiente desertico, con un'accelerazione del ritmo di sviluppo dell'energia solare nel paese. Il governo giordano ha elogiato la centrale ed ha iniziato a incoraggiare lo sviluppo di maggiori progetti solari in tutto il paese con l'obiettivo di aumentare i contributi di energia rinnovabile all'interno del mix di generazione del paese (Meza, 2014).

All'inizio la piccola dimensione di questo progetto solare presentava diverse sfide. In primo luogo, vi erano costi di transazione relativamente elevati associati al fatto di portarlo avanti come finanziamento singolo. È stato anche difficile attrarre finanziamenti competitivi su base autonoma, in particolare in assenza di relazioni strategiche con le banche o portafogli più grandi che sarebbero stati di interesse per i comuni finanziatori di progetti di questo genere. Per ovviare a questo, IFC assieme al FMO hanno aggregato i primi sette di questi progetti di energia solare (denominati le Sette Sorelle) in un unico programma di finanziamento, con una struttura di aiuto economico semplificato e

standardizzato. Questo approccio programmatico ha reso i progetti più attraenti per investitori e finanziatori e ha consentito agli sviluppatori del progetto di condividere costi e risorse (IFC, 2017). Secondo Muhammad Ghazal, il progetto Shamsuna assieme agli altri sei progetti sono considerati la più grande iniziativa di progetti solari guidata dal settore privato in Medio Oriente e Nord Africa (Ghazal, 2014).

### 3.4.3. *Gli Ostacoli e gli Svantaggi del Progetto Shamsuna*

D'altra parte, il progetto ha creato alcuni impatti negativi. La società *ECO Consult* nel documento di valutazione ha dimostrato che ci sono anche degli impatti negativi per quanto riguarda la visibilità del progetto, la biodiversità, la qualità dell'aria e le condizioni socioeconomiche (ECO Consult, 2018).

In merito alla visibilità, il progetto è visibile nelle immediate vicinanze e fino a qualche chilometro intorno al sito. I pannelli fotovoltaici, come affermato in precedenza, convertono l'energia solare (assorbendo la radiazione solare) in elettricità. Spesso la luce che entra nei pannelli solari provoca dei riflessi, che causano il bagliore. In determinate condizioni, gli utenti della strada potrebbero essere temporaneamente colpiti dall'abbagliamento mentre attraversano l'area e potrebbe causare incidenti stradali per le persone che passano nella zona (Ibidem).

Per quanto riguarda la biodiversità, l'area in cui si trova la centrale, è un tipico esempio di habitat delle montagne di Aqaba e dei Wadi stagionali. Il sito ha una copertura di vegetazione minima e molto spesso degradata. Il progetto si trova all'interno di un'importante area di monitoraggio degli uccelli (Aqaba IBA). Sulla base dell'analisi compiuta dal Ministero dell'Ambiente, la zona è considerata ad alto rischio riguardo alla sensibilità degli uccelli migratori in volo vicino alla stazione solare, ma nonostante questo il progetto è andato avanti senza considerare il pericolo per la fauna della zona (Ibidem).

Per quanto riguarda le comunità locali, la più vicina al sito è quella all'interno della città di Aqaba, le cui principali condizioni socioeconomiche possono essere così riassunte:

- Nel 2020, la popolazione della città di Aqaba è di 95.048; di cui il 56,1% maschi. Nonostante la chiara crescita della popolazione negli ultimi dieci anni, è ancora una delle tre città più piccole della Giordania (World Population Review, 2020).
- Nonostante gli sviluppi generalmente positivi nella sfera economica a livello nazionale, ci sono due sfide che devono affrontare sia la Giordania sia l'area di libero scambio di Aqaba con gravi implicazioni socioeconomiche. La prima è la disoccupazione tra i giovani (37 %)



(World Bank, 2021), soprattutto tra le giovani donne. Infatti, tra il 2015 e il 2018, per le donne la disoccupazione è aumentata dal 18,0% al 23,0% (ACED, 2019). Secondo il rapporto della comunità economica di sviluppo di Aqaba (ACED) del 2019, le ragioni della disoccupazione includono una discrepanza tra le competenze e il livello di istruzione di coloro che cercano lavoro e i requisiti per le offerte di lavoro.

- La domanda di lavoro ad Aqaba è caratterizzata da un gran numero di dipendenti nei trasporti e nelle comunicazioni, seguiti dal settore delle costruzioni, del commercio, della pubblica amministrazione e dell'industria mineraria e manifatturiera. I datori di lavoro hanno avuto difficoltà a ricoprire posizioni dirigenziali di alto livello, posizioni tecniche professionali e qualificate e posizioni non qualificate in alcuni settori (ad esempio per il turismo e l'edilizia). Per ricoprire alcune posizioni, i datori di lavoro si sono rivolti a manodopera straniera, soprattutto nei settori dell'edilizia, dei servizi pubblici e del commercio. Più di un quarto dei lavoratori locali sono stranieri (ACED, 2019).
- Nessuno dei programmi di formazione o istruzione esistenti all'interno di Aqaba coprono discipline relative a progetti di energia rinnovabile o di energia solare (Ibidem).

Il progetto ha fornito limitate opportunità di lavoro alla comunità locale, circa 100 opportunità di lavoro durante la fase di costruzione però con una durata di solamente 6 mesi e solamente 7 opportunità di lavoro a tempo indeterminato durante la fase operativa per una durata di 20 anni. Quindi è possibile affermare che, nonostante questo progetto abbia aiutato a ridurre la bolletta elettrica dei cittadini, non ha minimamente aiutato l'occupazione della comunità, solamente 7 posti di lavoro su 188.160 (2015) abitanti che vivono nella città di Aqaba (Dustour, 2016). La compagnia Shamsuna ha affermato di aver assunto nelle misure possibile membri della comunità locale, ma è chiaro che i numeri affermano il contrario e di certo non ha contribuito a migliorare il tenore di vita della comunità dell'area (Ibidem).

Precedentemente si è detto che la Banca Olandese per lo Sviluppo Imprenditoriale (FMO) ha finanziato il paese attraverso un prestito, e che al completamento del progetto, tutta la produzione di energia generata dall'impianto è venduta alla compagnia statale NEPCO nell'ambito di un contratto di acquisto di energia di 20 anni firmato nel 2014. Questo è un aspetto molto negativo del progetto poiché non soddisfa le esigenze della popolazione ma va solamente incontro alle ambizioni di guadagno (Shamsuna, 2020).

Inoltre, l'autore Max Hall ha affermato che nel 2020, le autorità giordane hanno deciso la disconnessione di alcuni impianti solari, tra cui Shamsuna, che immettono l'energia nella rete. L'azione intrapresa dal governo è arrivata nel momento in cui la domanda di elettricità è precipitata

a causa delle misure di contenimento del Covid-19 (Hall, 2020). Il direttore della Commissione per l'Energia e le Risorse Minerarie, Amani Al-Azzam ha dichiarato che questa decisione è stata presa dopo aver esaminato la funzionalità della rete elettrica per renderla stabile e per mantenere la continuità della fornitura di elettricità ai consumatori senza alcuna interruzione, poiché, come detto precedentemente, la rete è affetta da una forte diminuzione dei carichi elettrici e un'elevata produzione da centrali solari, che causano una sfida operativa. La situazione ha fatto sì che per il momento, il progetto Shamsuna, assieme ad altre centrali elettriche solari, siano messe in stand-by. Tuttavia, questo comporta la chiusura della stazione fino a data da destinarsi, lasciando i lavoratori a casa e riducendo così la produzione di energia solare nel regno e aumentando la bolletta della comunità di Aqaba. Questo può essere interpretato come un segnale del possibile fallimento delle politiche energetiche del governo. (Ibidem).

### 3.5. Il Progetto di Energia Solare nel Campo Profughi di Azraq

#### 3.5.1. Descrizione del Progetto di Azraq

Nei campi profughi, uno dei problemi principali per i rifugiati è la fornitura di energia. Nonostante gli sforzi delle organizzazioni non governative e delle agenzie umanitarie, l'energia utilizzata rimane eccessivamente inquinante e nella migliore delle ipotesi rudimentale, o addirittura inaccessibile. Un dato di fatto è che l'80% dei rifugiati nei campi non ha l'elettricità (El Pais, 2017). Questa mancanza di pianificazione e investimento non solo influisce sulla qualità della vita dei rifugiati a breve termine, ma ha implicazioni sociali, ambientali ed economiche molto gravi. A differenza di quanto accade in altri ambiti come avere cibo o una casa/riparo, non esiste un'istituzione che si occupa solo di energia in campo umanitario. La mancanza di coordinamento e i dati contraddittori rendono difficile l'attuazione di piani globali. I rifugiati e gli sfollati sono raramente inclusi in un piano di sviluppo sostenibile. Sono intrappolati in una zona grigia. Nei campi vengono utilizzati combustibili da biomassa, come legna e carbone. Sono illuminati con candele e lampade a cherosene. Le scuole e gli ospedali funzionano con generatori di benzina. Quando la legna è una risorsa scarsa, le razioni di cibo diventano merce di scambio per comprare carburante. E, cosa più allarmante: queste rudimentali forme di energia uccidono prematuramente 20.000 persone all'anno negli insediamenti, soprattutto donne e bambini, secondo i dati dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (El Pais, 2017). Ma il campo profughi di Azraq è un'eccezione: nel 2017, l'Agenzia delle Nazioni Unite per i rifugiati (UNHCR) ha creato un impianto di energia solare nel campo profughi nella città di Azraq a 100 km da Amman, finanziato dalla campagna *Brighter Lives for Refugees* della Fondazione IKEA. Il parco

solare ha portato energia rinnovabile a una popolazione che ha vissuto per due anni e mezzo con un accesso all'elettricità sporadico, contribuendo, inoltre, alla strategia energetica nazionale giordana per realizzare un'economia sostenibile (UNHCR, 2017). A differenza degli altri due progetti presentati precedentemente, questo progetto è diverso in quanto è stato finanziato con donazioni e non con prestiti. Inoltre, si potrà osservare che effettivamente ha portato benefici alla popolazione locale (i rifugiati).

Kelly T. Clements, alto deputato della commissione UNHCR, ha affermato che l'impianto solare fotovoltaico da 2 MWh ha consentito all'organizzazione di fornire elettricità economica e sostenibile a 20.000 rifugiati siriani che vivono in quasi 5.000 rifugi nel campo di Azraq, coprendo il fabbisogno energetico dei due villaggi collegati alla rete nazionale. Ogni famiglia ora è in grado di collegare un frigorifero, una TV, un ventilatore, avere la luce all'interno del rifugio e caricare i propri telefoni, fondamentali per rimanere in contatto con i loro parenti all'estero (UNHCR, 2017).

Il campo di Azraq è stato fondato nell'aprile del 2014 e si trova in una zona desertica nel nord della Giordania, con estati calde e inverni rigidi. La mancanza di elettricità è stata una delle principali sfide affrontate dai suoi residenti, rendendo difficili le attività quotidiane, come cucinare, lavare i vestiti, studiare o camminare in sicurezza verso il bagno di notte, soprattutto per donne e bambini.

Il progetto avviato nel gennaio 2017 ha migliorato significativamente il benessere dei residenti del campo. Precedentemente, i rifugiati hanno vissuto con il solo supporto di lanterne solari distribuite al loro arrivo e lampioni installati in uno dei villaggi, entrambi finanziati dalla Fondazione IKEA. Il parco solare di Azraq è il primo impianto solare al mondo costruito in un ambiente di rifugiati.

In Giordania, dove il costo dell'elettricità è elevato, l'impianto solare ha consentito all'UNHCR di fornire gratuitamente elettricità ai residenti del campo di Azraq, risparmiando fondi che sono stati così investiti in altre cure necessarie. Il parco solare porta un risparmio di 1,5 milioni di dollari all'anno e riduce le emissioni di CO<sub>2</sub> di 2.370 tonnellate all'anno. Collegata alla rete nazionale, l'eventuale elettricità extra generata verrà restituita gratuitamente, supportando il fabbisogno energetico della comunità ospitante (Ibidem).

La costruzione dell'impianto solare ha anche rappresentato un'opportunità di guadagno per oltre 50 rifugiati (a differenza degli altri due parchi sostenibili, ha portato maggiore forza lavoro) che sono stati formati e impiegati per aiutare a costruire il parco solare sotto la supervisione della società solare giordana Mustakbal, che ha guidato i lavori in loco. Alcuni di questi rifugiati sono anche responsabili dei lavori di manutenzione. 120 rifugiati sono impiegati nella rete elettrica e altri 10 sono stati formati come elettricisti per supportare le attività elettriche nel campo. La realizzazione di questo progetto non è solo un risultato simbolico, in quanto fornisce un ambiente più sicuro per tutti i residenti del campo, ma offre opportunità di sostentamento e ai bambini la possibilità di studiare dopo il tramonto,

ma soprattutto consente a tutti i residenti dei campi di condurre una vita più dignitosa. L'impianto solare, che è costato 8,75 milioni di euro, è stato interamente finanziato dalla Fondazione IKEA attraverso la campagna *Brighter Lives for Refugees* che ha raccolto 30,8 milioni di euro per i progetti dell'UNHCR (Ibidem).

L'autore Glavak Dale ha dichiarato che, nel 2018, l'Agenzia UNHCR ha inaugurato una nuova estensione dell'impianto solare, sempre finanziata dalla Fondazione IKEA. Grazie all'estensione della rete elettrica, l'intera popolazione del campo è in grado di beneficiare di un accesso regolare all'energia pulita. Il parco solare fornisce energia a prezzi accessibili e sostenibile ad almeno 40.901 rifugiati siriani che vivono in un massimo di 10.470 rifugi. L'estensione di 1,5 MWh porta la capacità dell'impianto solare fotovoltaico a un totale di 3,5 MWh. Con questa estensione, il 55% del fabbisogno elettrico del campo di Azraq viene soddisfatto attraverso l'energia rinnovabile. Altri due villaggi nel campo, con una capacità fino a 5.567 rifugi, saranno collegati alla rete nazionale (Dale, 2017).

Con la nuova estensione, questi impianti solari portano a un risparmio di 2 milioni di dollari all'anno e riducono le emissioni di CO2 di circa 4.500 tonnellate all'anno, con questi vantaggi che aumentano con ogni nuovo rifugio connesso alla rete (Ibidem).

Secondo la Fondazione IKEA, l'impianto solare è diventato un prototipo per possibili progetti nelle strutture dei rifugiati in altri nove paesi. Il CEO della Fondazione IKEA Per Heggenes ha affermato che, oltre ad aver portato vantaggi economici ed ambientali, questo potrebbe ridurre anche l'impatto del cambiamento climatico sulla comunità (Ibidem).

L'impianto solare è un ottimo esempio di come l'UNHCR, in collaborazione con il governo della Giordania, il settore privato e la comunità dei rifugiati possano unirsi per trovare soluzioni innovative e sostenibili per chi è costretto a fuggire (UNHCR, 2018).

Eva Mach e Suzanna Huber hanno dichiarato che il progetto è un chiaro esempio in cui un'organizzazione umanitaria ha incorporato pratiche energetiche sempre più sostenibili. Ciò incoraggia una pianificazione a lungo termine che apre la strada all'inclusione di soluzioni energetiche più sostenibili in risposta all'afflusso di rifugiati (Mach, Huber, 2019).

Il Regno Hascemita di Giordania ha aperto la strada a un modello di coordinamento nazionale attraverso lo sviluppo di energia rinnovabile a sostegno delle comunità di rifugiati, quando è diventato chiaro che questa popolazione ospitata dal 2011 non sarebbe ritornata in Siria a breve termine. In risposta a ciò, nel 2014, il governo della Giordania ha costituito un piano di sviluppo nazionale nell'ambito di un programma di pianificazione e coordinamento noto come *Jordan Response Platform for the Syria Crisis* (JRPSC). I piani di risposta giordani concordati nel JRPSC affrontano i bisogni e le vulnerabilità della popolazione di rifugiati siriani insieme ai bisogni della popolazione, delle

comunità e delle istituzioni giordane che sono stati colpiti dalla crisi, cercando di trovare delle soluzioni ai maggiori problemi (Ibidem). È importante sottolineare che il progetto di energia solare all'interno del campo profughi di Azraq è stato ideato per connettersi alla rete nazionale, assicurando che l'infrastruttura continui a fornire elettricità nel paese anche quando il campo verrà chiuso (Ibidem).

Anche l'agenzia internazionale per le energie rinnovabili (IRENA) ha annunciato di fornire supporto tecnico all'UNHCR sulla questione del miglioramento dell'accesso all'elettricità nei contesti dei rifugiati. A tal fine, IRENA ha valutato e fornito soluzioni di energia rinnovabile per i bisogni dei rifugiati e delle famiglie della comunità, per le risorse comuni (cliniche, scuole, pompe dell'acqua, lampioni, tra gli altri). Inoltre, l'agenzia ha affermato che nel campo profughi, le comunità locali sono state coinvolte nello sviluppo del progetto della stazione solare. L'UNHCR ha attribuito una grande importanza al suo approccio partecipativo, coinvolgendo i rifugiati in tutte le attività legate alla loro vita e al loro benessere. La comunità locale ha giocato un ruolo importante nel progetto. I rifugiati, come detto precedentemente, sono ora impiegati nella manutenzione dei pannelli che forniscono nuove opportunità di sostentamento (IRENA, 2018).

### *3.5.2. I Fattori Chiave della Centrale Solare nel Campo Profughi di Azraq*

L'*ETH Zurich* ha elaborato un documento sui benefici e gli svantaggi della costruzione di centrali solari nei campi di rifugiati ed ha affermato che il progetto solare all'interno di Azraq fornisce un'alternativa promettente alle forme convenzionali di generazione di elettricità all'interno del rifugio. Per quanto riguarda i benefici, la maggior parte del consumo dell'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici è attribuibile alla cucina e all'illuminazione. Prima erano alimentati da legna da ardere, carbone o gas, ma molto spesso i rifugiati non ne avevano, quindi il loro consumo di elettricità era minimo o nullo. Perciò, l'utilizzo di questa energia ha migliorato enormemente l'estrema povertà energetica a breve termine (ETH Zurich, 2018).

Un altro elemento che ha beneficiato dell'utilizzo dei pannelli solari sono le strutture di pompaggio dell'acqua. Secondo l'UNHCR, l'80% di queste strutture sono sotto la gestione dei profughi e molto spesso erano collegate a motori diesel che non venivano riempiti di combustibile e non venivano utilizzati poiché non c'erano riserve. Una volta stabilita la centrale elettrica di energia solare, queste strutture di pompaggio sono state collegate alla centrale fornendo così a tutta la popolazione del campo l'acqua necessaria. Con l'utilizzo di energia solare, inoltre, il costo dell'elettricità differisce in modo significativo rispetto all'utilizzo di combustibili fossili. Per un periodo di investimento di 10

anni, il solare fotovoltaico fornisce l'opzione meno costosa, generando risparmi di circa \$ 10 / KWh rispetto a un generatore diesel o elettricità prelevata dalla rete pubblica (Ibidem).

Da un punto di vista economico, l'*ETH Zurich* ha sottolineato che il solare fotovoltaico fornisce un'alternativa molto interessante alle soluzioni convenzionali per il pompaggio dell'acqua, anche per un orizzonte temporale relativamente breve. Investire in un sistema di questo genere garantisce 12 ore di autonomia. Tuttavia, ha comportato un costo iniziale dell'elettricità relativamente elevato, dovuto al dispendioso costo per la costruzione e al breve tempo di investimento di 10 anni (Ibidem). Nella fase di post emergenza, l'UNHCR ha implementato un sistema di monitoraggio standardizzato per raccogliere e valutare la domanda e l'offerta di energia. Questo strumento ha facilitato l'esperienza sul campo, portando così all'accettazione e l'applicazione di un sistema di energia rinnovabile (Ibidem).

La costituzione del progetto ha offerto un'opzione per scavalcare le tecnologie di generazione di energie convenzionali e realizzare l'obiettivo di sviluppo sostenibile garantendo l'accesso a un'energia economica, affidabile, sostenibile e moderna per tutti. In tal modo, l'energia solare ha permesso di fornire la base per i moderni sistemi idrici e igienico-sanitari, diventando una pietra angolare per l'infrastruttura resiliente e stimolando anche la crescita economica della Giordania, in quanto il progetto è stato affidato ad un'azienda locale (Ibidem).

Una gara internazionale ha garantito i bassi costi di installazione sfruttando la concorrenza tra gli sviluppatori di impianti fotovoltaici. Poiché il campo profughi è collegato alla rete pubblica, il progetto solare fotovoltaico sta aiutando anche la Giordania a raggiungere il suo obiettivo di energia rinnovabile. Il caso di Azraq contiene una preziosa lezione su come sia possibile progettare schemi di finanziamento e rimborso innovativi che tengano conto degli attuali quadri istituzionali delle entità nel settore umanitario (ETH Zurich, 2018).

L'autrice Lauren Burns ha affermato che, prima dell'installazione dell'impianto solare fotovoltaico, il campo era alle prese con numerosi problemi riguardanti la sua infrastruttura, in particolare l'elettricità (Burns, 2019). Con una crescita demografica così ampia in un breve lasso di tempo, l'UNHCR stava lottando per mantenere le luci accese; per risparmiare sui costi di gestione. Inoltre, l'organizzazione aveva deciso di limitare l'elettricità a otto ore al giorno. Di conseguenza, molti, soprattutto le donne si sono sentiti insicuri nel passeggiare per il campo di notte. Dopo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, i residenti hanno iniziato a notare dei cambiamenti. La costruzione dell'impianto stesso ha assunto diverse centinaia di rifugiati locali. L'impiego degli stessi rifugiati su come mantenere l'impianto fotovoltaico e monitorare i rischi per la sicurezza ha conferito loro competenze permanenti trasferibili al di fuori del campo. Le donne si sentono più sicure camminando verso le strutture nel cuore della notte ora che l'illuminazione è garantita (Ibidem).

In definitiva, secondo quanto affermato dall'autrice Burns, l'UNHCR sta risparmiando milioni di dollari all'anno solo sui costi dell'elettricità, un risparmio quasi dell'80%. I pannelli solari sono inoltre autosufficienti e continueranno a generare elettricità senza costi di input significativi (Ibidem).

### 3.5.3. *Gli Ostacoli della Centrale Elettrica ad Energia Solare nel Campo dei Rifugiati ad Azraq*

Sebbene questa centrale possa sfruttare l'irradiazione del sole per fornire servizi energetici vitali al campo profughi, come pompaggio e purificazione dell'acqua, illuminazione, raffreddamento o comunicazioni, questo potenziale non è sfruttato al massimo. Certamente la stazione di pannelli fotovoltaici è un elemento positivo per la popolazione che vive lì, tuttavia ci sono ancora degli ostacoli da superare per poter utilizzare al 100% l'energia solare (ETH Zurich, 2018).

Esistono una serie di barriere socio-istituzionali che hanno impedito una più rapida diffusione del sistema di energia solare nel campo profughi. Innanzitutto, era necessario introdurre la contabilità della domanda e dell'offerta di energia. C'era una mancanza di dati sulla domanda e sull'offerta di energia nel campo profughi. Portando così per un lungo periodo alla scarsa consapevolezza dei significativi potenziali di risparmio di costi ed emissioni. Infatti, prima di questo progetto, il campo veniva rifornito di carburante e acqua tramite camion, una delle opzioni più costose e più inquinanti. Ovviamente nella fase di emergenza di crisi di rifugiati, era la risposta più adatta per alleviare situazioni di pericolo di vita. Il problema è che, una volta impostate e funzionanti, queste procedure inefficienti si sono rafforzate, rimanendo in vigore per un lasso di tempo molto lungo (Ibidem).

All'inizio, secondo quanto riportato da *ETH Zurich*, per UNHCR è stato difficile trovare finanziamenti e crediti a basso costo per poter costruire l'impianto solare ad Azraq, in quanto il campo si trova in un paese a reddito medio-basso caratterizzato da infrastrutture energetiche deboli, sia fisicamente che amministrativamente. Inoltre, gli investimenti nel solare, come molte tecnologie rinnovabili, sono ad alta intensità di capitale, il che ha significato che può andare in pareggio solo dopo un certo periodo di tempo. Al contrario, a causa del budget annuale non elevato, l'orizzonte temporale dell'UNHCR era inferiore o uguale a un anno (Ibidem).

Inoltre, l'impatto finanziario dell'infrastruttura di energia rinnovabile nel campo non ha avuto un effetto immediato sui beneficiari. Al momento, sulla base dell'attuale tariffa di 0,26 JD / watt (0,37 dollari), l'impianto solare di Azraq fa risparmiare all'UNHCR circa 2 milioni di dollari all'anno. Con una costruzione di \$ 1,4 / watt ad Azraq, si avrà un ritorno sull'investimento entro 3 anni. Sottolineando che non copre l'utilizzo complessivo di elettricità dei beneficiari nel campo (e questo continuerà ad aumentare man mano che i rifugiati utilizzano più elettricità) (Global Communities, 2019).

### 3.6. L'Impiego della Forza Lavoro Locale nei Progetti di Energia Rinnovabile

La disoccupazione in Giordania rimane alta, anche durante i recenti anni di forte crescita economica. I tassi di disoccupazione, soprattutto tra i giovani, sono rimasti a due cifre nell'ultimo decennio intorno al 37% (Azzuni, 2020). L'autore Abdelrahman Azzuni mostra che la transizione energetica sostenibile in Giordania ha enormi vantaggi per l'occupazione. Il numero totale di posti di lavoro nel settore dell'energia in Giordania aumenterà da circa 20.000 nel 2015 a oltre 105.000 entro il 2050. Il settore dell'energia rinnovabile ha creato posti di lavoro durante la transizione (anche se per il momento in misura limitata), integrati da posti di lavoro nelle tecnologie di stoccaggio, trasmissione e distribuzione (Ibidem).

L'aumento di impianti di energia rinnovabile ha dimostrato che questi offrono maggiori opportunità di lavoro rispetto agli impianti di combustibili fossili. Con l'annuncio di diversi piani per le energie rinnovabili entro il 2030, secondo quanto affermato dall'autrice Sylvain Cote esiste il potenziale per circa 10.000 posti di lavoro locali legati alle energie rinnovabili entro il 2025. Tuttavia, ad oggi, il settore delle tecnologie rinnovabili rappresenta ancora solo una piccola percentuale dell'occupazione in Giordania, meno dell'1% del totale. Sulla base delle ultime stime disponibili, il paese ha attualmente circa 6.900 lavoratori impiegati in tutte le tecnologie di energia rinnovabile, con il solare fotovoltaico che impiega la stragrande maggioranza (6.100) di questi lavoratori. La Giordania ha anche il maggior numero di lavoratori (800) nell'energia eolica in confronto agli altri paesi della regione MENA (Cote, 2019). Inoltre, la situazione occupazionale in questo paese è segnata dalle difficoltà nel creare nuovi posti di lavoro necessari per stare al passo con la loro giovane e crescente popolazione in età lavorativa (Ibidem).

La stessa autrice ha sottolineato che nonostante ci siano enormi progetti di energia rinnovabile nel paese, spesso la forza lavoro utilizzata è quella straniera che ha un costo maggiorato rispetto a quella locale. Questa, infatti, danneggia i modelli di sviluppo di capacità sostenibile desiderati dal governo che vuole incoraggiare l'aumento dell'occupazione dei giordani all'interno del settore delle energie rinnovabili (Ibidem). Un'altra sfida che ha implicazioni sia per l'occupazione che per la formazione riguarda il fatto che la maggior parte della creazione di posti di lavoro in Giordania tende ad avvenire nella capitale del paese, Amman, mentre la maggior parte dei lavori nei progetti di energia rinnovabile sono nelle regioni rurali, nel nord e nel sud della nazione. Di conseguenza, c'è una discrepanza geografica tra i posti di lavoro che vengono creati e dove le persone vivono. Competenze a parte, questa situazione è rafforzata dal fatto che i lavoratori non sono molto propensi a trasferirsi a causa della tradizionale forza dei legami sociali e familiari (Ibidem).



Nel promuovere i progetti sostenibili, la Giordania dovrebbe trovare delle soluzioni agli ostacoli che si sono presentati nell'ambito dell'occupazione domestica. Sebbene le riforme del mercato del lavoro siano una componente indispensabile delle riforme politiche, non sono sufficienti per affrontare l'intera portata delle sfide occupazionali che deve affrontare il paese. Quindi è necessario un approccio più completo (Ibidem).

L'autrice Sylvain Cote ha esposto una serie di raccomandazioni per migliorare e promuovere maggiormente la forza lavoro giordana. Innanzitutto, è necessaria un'integrazione efficiente delle politiche. Cote afferma che la politica per l'occupazione giordana non può essere stabilita separatamente dalle altre politiche complementari quali le strategie industriali, di esportazione e educative. Un approccio complessivo alla politica aiuta a sviluppare ecosistemi industriali, migliora le informazioni sul mercato del lavoro e contribuisce a migliorare le esigenze di formazione del settore delle energie rinnovabili. Quest'ultimo è essenziale per sviluppare un'offerta di lavoro che sia più in linea con le richieste del mercato. Gli interventi individuali non sono in grado di creare un mercato di lavoro locale, quindi è necessaria una politica integrata per l'occupazione in grado di affrontare i problemi del settore. Nonostante la forte enfasi su strategie nazionali più ampie, un'altra lezione importante è che l'attuazione concreta delle politiche dipende fortemente dalla capacità del governo di realizzare e attuare efficacemente le riforme del mercato del lavoro (Ibidem).

Il mercato del lavoro in Giordania deve essere dinamico. Diverse sfide hanno ostacolato i risultati occupazionali, nonostante ambiziosi obiettivi di energia rinnovabile e piani nazionali per l'occupazione. Inoltre, permangono segnali sempre di un mercato distorto. Gli esempi includono scelte educative che sembrano non rispondere alle effettive richieste del mercato del lavoro, grandi code per le posizioni nel settore pubblico e un divario molto ampio tra i guadagni del settore formale e tra quello occasionale. Un grande problema che permane è la mobilità del lavoro dato che la maggior parte dei lavoratori vive in aree urbane e molti dei progetti di energia rinnovabile e i posti di lavoro che generano si trovano in aree remote (Ibidem).

Molte centrali solari o eoliche si trovano nelle zone rurali dove è più probabile che la forza lavoro sia meno qualificata. Inoltre, molti degli sviluppatori e ingegneri in questo settore hanno una conoscenza minima delle attrezzature, delle strutture e dei metodi di produzione necessari per la costruzione di impianti di energia rinnovabile. Una possibile soluzione è decentralizzare le competenze energetiche per rispondere meglio ai bisogni locali e promuovere una maggiore inclusione della popolazione locale (Ibidem).

La Giordania ha introdotto il suo piano per un corridoio di crescita sostenibile per aiutare a sostenere la resilienza rurale. Il paese ha il potenziale attraverso centrali elettriche sostenibili (ad esempio con il progetto Shamsuna e il progetto di Al-Tafilah) che potrebbero contribuire a una migliore copertura

del fabbisogno energetico delle popolazioni rurali. Per avere successo, tali sviluppi dovrebbero essere supportati dalla disponibilità di una forza lavoro locale qualificata (Ibidem).

Un altro problema che sorge per la mancata forza lavoro nel settore delle energie rinnovabili soprattutto per lo sviluppo di progetti è che esiste ancora una discrepanza tra i laureati e il mercato del lavoro. In particolare, nelle aree in cui si trovano la maggior parte dei parchi solari ed eolici. La combinazione di disoccupazione altamente qualificata e la carenza di competenze indica un sistema educativo che forma le persone in competenze inadeguate. Un altro problema correlato è la bassa iscrizione alla formazione tecnica e professionale per il settore delle energie rinnovabili. La conseguente mancanza di competenze adeguate e lo squilibrio nel mercato del lavoro che crea rappresentano un ostacolo importante all'accesso ai posti di lavoro nel settore delle energie rinnovabili. Un gran numero di disoccupati sono laureati ben istruiti, ma le loro competenze non corrispondono ai lavori nel settore delle energie rinnovabili. Nel paese, la mancata corrispondenza delle competenze assume la forma di un eccesso di offerta di studenti universitari che si laureano in scienze sociali, istruzione e scienze umane, mentre una percentuale inferiore di studenti persegue materie scientifiche, tecniche e ingegneristiche (campi di studio che preparano meglio gli studenti per i lavori nel settore delle energie rinnovabili) (Ibidem).

Con il fatto che dal 2019, c'è stata la riduzione della produzione di energia rinnovabile (vedi capitolo 2), questo ha avuto un impatto negativo sui livelli di occupazione nel settore della generazione di elettricità, portando al licenziamento di quei pochi lavoratori locali nel settore delle energie rinnovabili (Ibidem).

L'autrice, però, afferma che se ci fosse la creazione di "joint venture" tra attori industriali impegnati nella catena del valore dell'energia solare ed eolica, questo potrebbe aiutare a promuovere l'occupazione locale. Di conseguenza, il governo potrebbe prendere in considerazione l'ulteriore sviluppo di meccanismi in accordo con questi attori per promuovere lo sviluppo dell'occupazione locale nel settore delle energie rinnovabili. Programmi educativi dedicati sarebbero di aiuto per sostenere lo sviluppo delle industrie locali nel settore dell'energia solare ed eolica (Ibidem).

### 3.7. Conclusioni

Ciò che si evince alla fine della ricerca che ha portato alla stesura di questo capitolo è che il governo giordano negli ultimi cinque anni ha dato avvio a numerosi progetti di energia rinnovabile, al fine di ridurre la dipendenza del paese dall'importazione di combustibili fossili che grava sull'economia della Giordania.

Si è voluto dimostrare l'importanza di queste centrali elettriche sostenibili che hanno contribuito ad ottenere il 20% di energia pulita nel 2020. Inoltre, si è potuto dare prova che il governo giordano approva e sostiene questi progetti e vuole incrementare maggiormente la costruzione di impianti eolici e solari. Ad esempio, il progetto di energia eolica di Al-Tafilah, attivo dal 2015, ha aperto nuovi orizzonti per i progetti di energia rinnovabile nella regione del Mediterraneo. Ha creato opportunità di lavoro per la popolazione locale, dimostrando anche la possibilità per il paese di avere crescenti opportunità di business in questo settore. Il progetto di energia solare Shamsuna è stato in grado di soddisfare la crescente domanda di elettricità in Giordania, servendo circa 9.000 clienti all'anno. Ha diversificato il mix di combustibili del paese e ha garantito la sicurezza energetica. Inoltre, ha contribuito ad alleviare le perdite sostenute dal NEPCO.

Tuttavia, sono stati analizzati anche aspetti negativi riguardo alla costruzione di questi progetti. Si è potuto vedere come il governo ha espropriato terreni ai residenti locali o ha pagato gli affitti di terreni di proprietà dei residenti a un prezzo veramente basso. Inoltre, si è dimostrato che nonostante la volontà del governo di includere la popolazione locale nella costruzione dei progetti, la popolazione locale è arrivata ad ottenere molto spesso lavori temporanei e solamente l'1% ha ottenuto un lavoro a tempo indeterminato. Ciò ha dimostrato che il paese è ancora lontano dal poter creare un mercato lavorativo locale nel settore delle energie rinnovabili che sia efficiente.

Infine, si è potuto osservare come l'utilizzo dell'energia rinnovabile è stato in grado di mitigare gli effetti della crisi dei rifugiati nel paese. Nel 2017, la Giordania ha trasformato il campo profughi di Azraq in un modello di energia sostenibile. I residenti del campo hanno beneficiato enormemente di questo progetto, dal sentirsi più sicuri di notte grazie ai lampioni accesi alla possibilità di ricaricare i propri cellulari più frequentemente e di tenere i negozi aperti tutto il giorno. Dal punto di vista logistico, l'UNHCR sta ottenendo un risparmio immediato di 3,5 milioni di dollari all'anno sui costi di produzione di elettricità. Questo cambiamento di grande impatto può servire da modello per altri campi profughi in tutto il mondo.

Nel complesso, l'energia rinnovabile può svolgere un ruolo positivo nei rapporti di crisi dei rifugiati nel paese. Ha il potenziale per creare posti di lavoro (lotta alla disoccupazione), mitigare lo spreco d'acqua (contrastando la scarsità di risorse), ridurre i costi dell'elettricità domestica (combattere l'inflazione dovuta alla crescita della popolazione) e migliorare alcuni aspetti della vita quotidiana (disponibilità di luce ed energia). La Giordania dovrebbe continuare a sviluppare il settore delle energie rinnovabili e raccogliere i numerosi vantaggi che ne derivano.

## CONCLUSIONI GENERALI

Il progetto di tesi è stato sviluppato su due piani: le energie rinnovabili nella regione MENA e il suo sviluppo energetico da una parte e dall'altra un'analisi approfondita del caso delle energie rinnovabili in Giordania, includendo le implicazioni economiche, politiche e sociali relative all'impiego di tali risorse.

Il primo capitolo del presente lavoro ha evidenziato che alcuni dei paesi del Medio Oriente e del Nord Africa sono ricchi di risorse di petrolio e gas naturale, per citarne alcuni Arabia Saudita, Algeria, Libia ed Emirati Arabi Uniti, mentre altri, come ad esempio Giordania, Tunisia e Marocco importano la più alta percentuale per soddisfare il loro consumo energetico. Proprio a causa dell'aumento della domanda di energia, delle problematiche ambientali e della fluttuazione dei prezzi del petrolio, sia i paesi esportatori di energia che i paesi importatori netti hanno recentemente orientato le loro aspirazioni nell'energia rinnovabile, con la conseguente creazione di impianti di pannelli fotovoltaici e di centrali eoliche. Dall'indagine condotta, si è visto che, nonostante gli elevati costi iniziali nell'investimento nel rinnovabile nella regione MENA, lo sviluppo di tali risorse non ha tardato a mostrare i suoi effetti benefici nel lungo termine. L'utilizzo di energie rinnovabili ha, ad esempio, contribuito in maniera efficace alla crescita economica; inoltre, i paesi privi di combustibili fossili hanno ridotto parzialmente la dipendenza dalle importazioni di energie convenzionali.

La prova di ciò è la modesta ma crescente diffusione delle tecnologie di energia rinnovabile, accompagnata da cambiamenti favorevoli a livello di regime, ad esempio le riforme della politica energetica, la cooperazione tra paesi e le nuove opportunità di investimento in energia pulita.

Tuttavia, il contesto politico ed economico è ancora molto lontano dall'essere favorevole a una piena transizione. Un notevole investimento di capitale energetico potrebbe essere dirottato verso la generazione e la distribuzione di energia rinnovabile anziché verso l'esistente infrastruttura regionale per i combustibili fossili, nonostante il basso livello di coordinamento politico disponibile tra i paesi MENA questo comunque suggerisce una certa transizione.

Nonostante ciò, il primo capitolo dimostra che il petrolio e il gas hanno ancora un ruolo fondamentale nello sviluppo energetico dei singoli paesi e che la sicurezza energetica dipende fortemente da queste fonti energetiche, spesso in maniera negativa.

Sempre nello stesso capitolo, si è dimostrato che esistono diversi progetti di cooperazione tra i vari paesi dell'area per quanto riguarda lo sviluppo energetico sostenibile. Un esempio è quello dell'idea di una comunità DESERTEC con cambiamenti tecnologicamente guidati all'uso dell'energia che lascia poco spazio per considerare i significativi impatti sociali (intenzionali o non intenzionali) che accompagnerebbe una transizione verso le energie rinnovabili nella regione MENA, anche se questa è stata messa in standby.

Grazie al primo capitolo si è potuto osservare che per i paesi ricchi di petrolio, investire nelle energie rinnovabili può essere un modo per ridurre il consumo interno di combustibili fossili o per soddisfare la crescente domanda di energia senza un aumento del consumo interno di petrolio, in modo da poter aumentare le loro esportazioni e quindi incrementare i ricavi. Pertanto, la generazione di elettricità rinnovabile può ridurre i costi di opportunità del consumo interno di energia e aumentare il benessere. Inoltre, investire nelle energie rinnovabili significherebbe per i paesi ricchi di petrolio mantenere il proprio vantaggio competitivo nel settore energetico a livello mondiale. Non sorprende dunque vedere che i paesi ricchi di combustibili fossili, come l'Arabia Saudita, gli Emirati Arabi Uniti o il Qatar, stanno attualmente investendo pesantemente nella generazione di energia rinnovabile e nello sviluppo delle tecnologie del settore.

Per quanto riguarda invece i paesi con poche risorse di petrolio o gas, come il Marocco, la Tunisia e la Giordania, essi si sono preoccupati principalmente di rafforzare e migliorare la sicurezza energetica tramite la riduzione della loro dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili, la cui crescente domanda ha comportato un aumento esponenziale dei costi, e di investire maggiormente nella generazione di energia pulita. Queste risorse potrebbero dare un contributo all'economia di questi paesi riducendo persino il loro deficit nel settore energetico in futuro e diminuendo anche la loro vulnerabilità in merito alle fluttuazioni dei prezzi dei combustibili fossili sul mercato mondiale.

Riassumendo, i risultati suggeriscono che i paesi della regione MENA, dal momento in cui i costi tecnologici di questo settore sono diminuiti e sono diventati competitivi tanto quanto le tecnologie dei combustibili fossili, non hanno più dovuto fronteggiare gli impatti negativi sulla crescita degli investimenti nelle energie rinnovabili. I governi della regione hanno potuto quindi continuare ad intensificare le politiche che migliorano l'uso delle energie rinnovabili, poiché il potenziale per la diffusione di queste risorse nella regione MENA è enorme. Per aumentare gli effetti economici positivi sulla crescita, i responsabili politici dovrebbero trovare nuovi metodi per poter sostenere la produzione locale e la fornitura di servizi associati alle energie rinnovabili ma anche per espandere il trasferimento tecnologico, creando opportunità anche per la popolazione locale e migliorare il suo tenore di vita.

In merito all'indagine condotta nel capitolo 2, questa ha permesso di fare alcune considerazioni e riflessioni conclusive. Come delineato approfonditamente nel corso dell'elaborato, il Regno Hascemita di Giordania, nonostante sia un paese a reddito medio-basso, nel complesso è stato in grado di sviluppare importanti progetti di energia rinnovabile diventando il secondo paese nella regione MENA per l'impiego di risorse rinnovabili.

Il Regno si è così trasformato in un ambiente attraente e allettante per gli investimenti e lo sviluppo di questo settore, in quanto è stato in grado di aumentare la sua stabilità economica, sviluppando una forza lavoro qualificata e un settore bancario ben consolidato.

Il governo ha predisposto generosi incentivi finanziari attraendo gli investimenti esteri e sviluppando un'assistenza tecnica e finanziaria di aiuti stranieri e donatori internazionali, fornendo al paese una notevole esperienza scientifica e tecnica. Il paese, quindi, sembra possedere gli attributi necessari per avere un ruolo guida nell'adozione di sistemi di energia rinnovabile aggiornati e innovativi.

Nonostante ciò, il paese resta ancora un grande importatore di energia. La Giordania è lontana dal poter realizzare un sistema energetico pienamente supportato dalle energie rinnovabili. Precedentemente è stato detto che un sistema energetico al 100% sostenibile è fattibile sia tecnicamente che economicamente, tuttavia sembra non esserlo politicamente. Il governo è favorevole allo sviluppo di queste energie ma ancora non è in grado di eliminare gli ingenti oneri finanziari e inoltre il popolo non ne usufruisce in maniera ottimale.

Nonostante i miglioramenti riscontrati a livello legislativo e istituzionale, come anche i buoni risultati ottenuti tramite le valutazioni svolte dalle istituzioni internazionali, il quadro istituzionale e regolamentare per le energie rinnovabili rimane ancora incompleto. La legislazione, i regolamenti, i meccanismi di finanziamento e altri elementi critici non sono ancora sufficientemente sviluppati rispetto ai paesi europei e ad altri paesi più avanzati nel campo delle energie rinnovabili. La Giordania, dunque, deve ancora compiere alcuni passi importanti e deve superare svariati ostacoli.

Inoltre, è da sottolineare che nel 2019, il Ministero dell'Energia e delle Risorse Minerarie ha bloccato l'approvazione di tutti i progetti sostenibili di energia fino a data da destinarsi. Le motivazioni date dal governo sembrano superflue e la principale giustificazione elaborata per il blocco dell'approvazione di nuovi progetti di energia rinnovabile, è stata l'incapacità della rete elettrica nazionale di integrare l'energia prodotta dalle risorse rinnovabili. Quindi si rende necessario un miglioramento della rete in modo da poter usufruire dell'energia prodotta dagli impianti sostenibili. Il blocco nello sviluppo e negli investimenti del settore porterà alla riduzione della partecipazione di industrie locali e internazionali nel settore. Appare chiaro che il governo abbia in un certo modo condotto questo campo verso una vera e propria fase di recessione.

Si è anche dimostrato che la popolazione locale non è stata inclusa nella costruzione dei progetti, l'occupazione locale è arrivata ad ottenere molto spesso lavori temporanei e solamente l'1% ha ottenuto un lavoro a tempo indeterminato. Ciò ha dimostrato che il paese è ancora lontano dal poter creare un mercato lavorativo nel settore delle energie rinnovabili che sia efficiente.

Tuttavia, con la nuova crisi sanitaria dovuta al Covid-19, sembra che il governo giordano stia cambiando idea. È stata annunciata una nuova strategia energetica dal Ministero dell'Energia e delle

Risorse Minerarie per il periodo 2020-2030, prevedendo un miglioramento dell'efficienza energetica e un aumento del 9% dell'energia rinnovabile rispetto ai livelli del 2018.

In ogni caso, si presume un rallentamento dello slancio delle energie rinnovabili a cui si è assistito negli ultimi otto anni. Ma nonostante tutto, la nuova strategia afferma che la Giordania arriverà ad ottenere una maggiore auto-dipendenza di energia nei prossimi dieci anni, incrementando la forza lavoro locale e riducendo il deficit economico causato dalle importazioni.

Per quanto riguarda l'ultimo capitolo, si è voluto dimostrare l'importanza delle centrali elettriche sostenibili che hanno dato un enorme contributo nello sviluppo di energia pulita in Giordania. Si è potuto dare prova che il governo giordano approva e sostiene questi progetti e vuole incrementare maggiormente la costruzione di impianti eolici e solari. La realizzazione di queste centrali elettriche sostenibili ha difatti contribuito alla produzione di un'energia pulita pari al 20% nel 2020.

Ad esempio, il progetto di energia eolica di Al-Tafilah, attivo dal 2015, ha aperto nuovi orizzonti per i progetti di energia rinnovabile nella regione del Mediterraneo, dimostrando anche la possibilità per il paese di avere crescenti opportunità di business in questo settore. Il progetto di energia solare Shamsuna è stato in grado di soddisfare la crescente domanda di elettricità in Giordania, servendo circa 9.000 clienti all'anno. Ha diversificato il mix di combustibili del paese e ha garantito la sicurezza energetica. Inoltre, ha contribuito ad alleviare le perdite sostenute dal NEPCO. Tuttavia, il progetto Shamsuna assieme ad altri progetti di energia solare, come detto precedentemente, sono stati chiusi fino a data da destinarsi, lasciando i lavoratori a casa e riducendo così la produzione di energia solare nel regno. Questo può essere interpretato come un segnale del possibile fallimento delle politiche energetiche del governo.

Si è potuto osservare, inoltre, come l'utilizzo dell'energia rinnovabile è stato in grado di mitigare gli effetti della crisi dei rifugiati nel paese. Nel 2017, la Giordania ha trasformato il campo profughi di Azraq in un modello di energia sostenibile. I residenti del campo hanno beneficiato enormemente di questo progetto, dal sentirsi più sicuri di notte grazie ai lampioni accesi alla possibilità di ricaricare i propri cellulari più frequentemente e di tenere i negozi aperti tutto il giorno. Questo cambiamento di grande impatto può servire da modello per altri campi profughi in tutto il mondo.

Tuttavia, sono stati analizzati anche aspetti negativi riguardo alla costruzione di questi progetti. Si è potuto vedere come il governo ha espropriato terreni ai residenti locali o ha pagato gli affitti di terreni di proprietà dei residenti a un prezzo veramente basso.

Per concludere, sembra opportuno segnalare che nel corso di questa ricerca e analisi è stato estremamente complesso reperire una letteratura che fosse critica nei confronti del settore, distaccandosi dalla veduta dominante. Nei giornali, si è potuto intravedere qualche articolo che sottolineasse le criticità legate all'argomento, ma risultavano pur sempre contraddittorie e ambigue.

Da una parte venivano elencati i problemi e le mancanze da parte del governo a migliorare il settore e dall'altra veniva affermato che nonostante tutto il governo stava sviluppando e apportando migliorie al settore delle energie rinnovabili. Sembra inoltre, che in qualche modo potrebbe esserci stato un intervento di censura che tende a eliminare articoli che non sono conformi alle affermazioni ufficiali, quindi molto spesso le testate giornalistiche pur evidenziando i problemi, non vogliono smentire ciò che comunica il governo.

Per un successivo sviluppo di una analisi critica del settore delle energie rinnovabili in Giordania, sarebbe opportuno avere degli studi non governativi in merito alle diverse questioni sollevate, come la questione del mancato utilizzo della forza lavoro locale nel settore, dell'espropriazione delle terre o degli affitti di basso costo pagate dalle compagnie industriali alle comunità locali, in modo da analizzare gli argomenti delicati e delineare i possibili interventi che aiuterebbero l'economia locale e le esigenze dei lavoratori.



## BIBLIOGRAFIA

*Letteratura accademica, monografie, documenti delle agenzie internazionali e delle autorità giordane:*

Ababneh Mohammad, “Investigation of Wind Energy in Jordan”, Zarqa, Hashemite University, 2019

Abillama Nadim, “Energy Policy in Jordan: Achieving Security and Economic Development through Domestic Renewable Energy”, IN *DGAP*, Berlino, Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik, 2019

Abu-Rumman Ghaida e Khdair Adnan, “Current Status and Future Investment Potential in Renewable Energy in Jordan: An Overview”, IN *Helyon*, vol. 6, 2020

Achcar Gilbert, “The people want: A radical exploration of the Arab Uprising”, Los Angeles, University of California Press, 2013, pp. 7-37

AFEX, “2019 Arab Future Energy Index, 2019”, URL [[https://www.arabstates.undp.org/content/rbas/en/home/library/Env\\_Energy/2019-arab-future-energy-index--afex--report-.html](https://www.arabstates.undp.org/content/rbas/en/home/library/Env_Energy/2019-arab-future-energy-index--afex--report-.html)]

Al-Badi Abdullah e Al-Mubarak Imtenan, “Growing Energy Demand in the Arab Countries”, London, Taylor and Francis, 2019, pp. 488-496

Al-Falih Khaled, “External Perspective: Energy Efficiency in Saudi Arabia”, Arabia Saudita, Baker Hughes, 2014

Al- Husban Mohammad, “Urban Expansion and Shrinkage of Vegetation Cover in Al-Wehda Dam”, Southampton, Southampton Solent University, 2006

Al-Muhtaseb Muhammad, “Institutional aspects of regional energy systems”, Irbid, Jordan University, 2009, pp. 177-195

Al-Rawabi Environment and Energy Consultancies, “Al-Tafila Wind Energy Project, Executive Summary”, 2016, URL [<https://docplayer.net/181109574-Tafila-wind-energy-project.html>]

Al Salaymeh Ahmed, “A Guide to Renewable Energy in Egypt and Jordan: Current Situation and Future Potentials”, Amman, Friedrich-Ebert-Stiftung Jordan, 2016, pp. 127-163

Ametto Alessandro, “Il Mercato dell’Energia Elettrica”, Milano, McGraw-Hill, 2014, pg. 230

Attinelli Filippo e Galletti Antonella, “Le Petrol-Monarchie quali Strutture Statuali di Ostacolo ad uno Sviluppo Democratico Interno”, Enna, Università Kore, 2017, pp. 4-6

Awad Taleb, “The Price of Oil and the Macro-economy: The case of Jordan”, Irbid, Yarmouk University, 2009

Ayasreh Abdullah, Abu Baker Mohammad, Khosravi Roghayeh, “The Political Concept of Energy Security: The case of Jordan”, Amman, Jordan University, 2017

Azzuni Abdelrahman, Aghahosseini Arman e Ram Manish, “Energy Security Analysis for a 100% Renewable Energy Transition in Jordan by 2050”, Finlandia, LUT University, 2020

Barak On, “Outsourcing: Energy and Empire in the Age of Coal (1820-1911)”, IN *International Journal of Middle East Studies*, vol. 47, 2015, pp. 425-445

Brown Leon Carl, “International Politics and the Middle East: Old Rules, Dangerous Game”, Princeton, Princeton University Press, 1984

Burns Lauren, “Renewables and Refugees: A Solution for Jordan”, Mississippi, University of Mississippi, 2019

Bylaw N. 13, “Provisions of Exempting Renewable Energy Sources’ Systems, Devices, Instruments and Production Input from Customs and Applying it to Zero Percent General Sales Tax”, 2015

Commissione Europea, “Energy Security in EU”, 27 aprile 2020, URL [[https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-security-eu-2020-avr-27\\_it](https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-security-eu-2020-avr-27_it)]

Commissione Europea, “Supporting Jordan in the context of Syrian refugees’ crisis: a joint initiative on rules of origins”, 2016, URL [<https://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/jordan/>]

Coté Sylvain, “Renewable Energy and Employment: The Experience of Egypt, Jordan and Morocco”, Riyadh, King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, 2019

EBRD, “Renewable Energy Regulatory Tools”, London, EBRD press, 2016

EDAMA, “Latest Development in Energy Sector”, Amman, EDAMA press, 2012

EDAMA, “Annual Report”, Amman, EDAMA press, 2012

EDAMA, “Renewable Energy Sector Development in Jordan”, Amman, EDAMA press, 2019

EDAMA, “Renewable Energy Program in Jordan”, Amman, EDAMA press, 2019

EIA, “Natural gas production in Middle Eastern and North African Countries”, 2011, URL [<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=710>]

EIA, “Country Analysis: Oman and Qatar”, Washington DC, U.S. Energy Information Administration, 2011

El Hassan Bin Talal, “EUMENA – Community for a sustainable energy future”, Amman, Desertec Foundation, 2007

El Karmi Fawwaz, “Promoting Renewable Energy in Jordan by Employing Economic Incentives”, IN *Journal Fundamentals of Renewable Energy and Application*, vol.4, 2014

El-Katiri Laura, “A roadmap for Renewable Energy in the Middle East and North Africa”, Oxford, Oxford University, 2014

EMEA Finance, “Middle East Finance Award”, 2018, URL [<https://www.emeafinance.com/live/about>]

EMRC, “Jordan Energy Situation”, Amman, 2014, URL [<https://www.emrc.gov.jo/>]

EMRC, “Annual Report of Energy and Minerals Regulatory”, Amman, Energy and Mineral Regulatory Commission (EMRC), 2017

ESCWA, “Case Study on Policy Reforms to Promote Renewable Energy in Jordan”, Beirut, United Nation House, 2017, pp. 5-12

ESCWA, “Reforms of Renewable Energy Sector in Jordan”, Beirut, United Nation House, 2018, pp. 48-52

ESCWA, “Jordan Biogas Company”, 2020, URL [<https://www.unescwa.org/jordan-biogas-company>]

ETH Zurich, “Solar PV Systems for Refugee Camps – A Quantitative and Qualitative Assessment of Drivers and Barriers”, Svizzera, ETH Zurich, 2018

EU, “Jordan: EU launched Biggest Support Programme for Renewable Energy and Energy Efficiency”, 2016, URL [<https://www.euneighbours.eu/en/south/stay-informed/news/jordan-eu-launches-biggest-support-programme-renewable-energy-and-energy>]

Global Communities, “Light of Hope in the Middle of the Crisis: Solar Power to Light Up Syrian Refugee Camp in Jordan”, 2019, URL [<https://www.globalcommunities.org/node/38369>]

Green Line Association, “Status and Potentials of Renewable Energy in Lebanon and the Region”, Beirut, Green Line Association press, 2008, pp. 54-64

Griffiths Steven, “A Review and Assessment of Energy Policy in the Middle East and North Africa Region”, IN *Elsevier – Energy Policy*, vol. 102, 2017, pp. 249-269

GWEC, “Global Wind Report”, Brussels, GWEC, 2020

Haddadin Muannath, “Personal communication”, Amman, Jordanian government press, 2006

Hamzeh Ali, “Overview of the Syrian energy profile”, Beirut, American University, 2004

Hein Carola, “Global Landscapes of Oil and Energy”, IN *Journal of Urban History*, vol.44, 2010, pp. 887-929

Hosseini Farabi, “United Nations Development Account Project on Promoting Renewable Energy Investments for Climate Change Mitigation”, IN *UNESCWA*, dicembre 2017, URL [[https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/events/files/4.3\\_fariba\\_hosseini-overview\\_of\\_the\\_jordanian\\_framework\\_for\\_stimulating\\_private\\_investments\\_in\\_re\\_projects.pdf](https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/events/files/4.3_fariba_hosseini-overview_of_the_jordanian_framework_for_stimulating_private_investments_in_re_projects.pdf)], consultato il 13 ottobre 2020

Hrayshat Eyad, “Solar Energy in Jordan: Current State and Prospects”, IN *Elsevier*, vol.8, 2004, pp. 193-200

IAEA, “Renewable vs. Renewable Energy Sources”, Francia, IAEA, 2007, pp. 16-37

IEA, “World energy outlook”, Parigi, IEA, 2005

IEA, “World Energy Outlook 2019”, 2019, URL [<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>]

IEA, “Global Energy Review 2019”, 2019, URL [<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2019/renewables-abstract>]

IEA, “Renewable Energy”, 2020, URL [<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/renewables>]

IEA, “Global Energy Review 2020”, 2020, URL [<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/renewables>]

IEA, “Energy Security: Reliable, Affordable Access to All Fuels and Energy Sources”, 2020, URL [<https://www.iea.org/topics/energy-security>], consultato il 7 novembre 2020

IEA, “Energy Subsidies: Tracking the Impact of Fossil Fuel Subsidies”, 2020, URL [<https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>], consultato il 15 ottobre 2020

IFC, “Seven Sisters: Accelerating Solar Power Investments”, Washington DC, IFC publication, 2016

IFC, “Green Power Takes Hold in Jordan”, 2017, URL [[https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/news\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/news+and+events/news/cm-stories/jordan-green-power](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/news_ext_content/ifc_external_corporate_site/news+and+events/news/cm-stories/jordan-green-power)]

IFC, “Seven Sisters (Jordan): Amplifying the Voice of Developers”, Washington DC, IFC publication, 2017

IFC, “Scaling Infrastructure: Seven Sisters (Jordan)”, 2020, URL [[https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/infrastructure/resources/scaling+infra+-+seven+sisters+-+jordan](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/infrastructure/resources/scaling+infra+-+seven+sisters+-+jordan)]

IPCC, “Report: Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation”, Cambridge, Cambridge University Press, 2011, pp. 167-177

IRENA, “Evaluating Renewable Energy Manufacturing Potential in the Arab Region: Jordan, Lebanon and UAE”, Abu Dhabi, IRENA, 2018, pp. 17-30

IRENA, “Harnessing the Power of Renewables in Refugee Camps”, 2018, URL [<https://www.irena.org/newsroom/articles/2018/Aug/Harnessing-the-power-of-renewables-in-refugee-camps>], consultato il 27 dicembre 2020

IRENA, “Renewable Power Generation Costs in 2019”, Abu Dhabi, IRENA, 2019, pp. 46-88

IRENA, “Power sector planning in Arab Countries”, Amman, IRENA, 2020, pp. 26-28

IRENA, “Renewable Capacity Statics 2020”, Abu Dhabi, IRENA, 2020, pp.14-30

IRENA, “Renewable Energy”, 2020, URL [ <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>], consultato il 27 ottobre 2020

IRENA, “Renewable Energy in Middle East and North Africa”, 2020, URL [<https://www.irena.org/mena>]

Jaber Jamil, “Sustainable Energy and Environmental Impact: Role of Renewables as clean and secure source of energy for the 21<sup>st</sup> century in Jordan”, IN *Clean Technologies and Environmental Policy*, vol.6, 2004, pp. 174-186

Jaber Jamil, “Employment of renewable energy in Jordan: Current Status, SWOT and problem analysis”, IN *Elsevier*, vol.49, 2015, pp. 490-499

Jaber Jamil e El-Karmi Fawwaz, “Employment of Renewable Energy in Jordan”, IN *Elsevier*, vol. 49, 2018, pp. 490-499

Jalilvanda David, “Renewable Energy for the Middle East and North Africa: Policies for a successful transition”, Berlin, Friedrich Ebert Stiftung, 2012, pp. 3-19

Jordan Oil Refinery Company, “Annual Report 2007”, 2008, URL [[https://ase.com.jo/en/company\\_guide/disclosures/819?page=0&published%5B0%5D=&published%5B1%5D=12/04/2020&category\\_id=All&order=name&sort=asc](https://ase.com.jo/en/company_guide/disclosures/819?page=0&published%5B0%5D=&published%5B1%5D=12/04/2020&category_id=All&order=name&sort=asc)]

Jordan Investment Commission, “Overview of Energy Sector in Jordan”, Amman, JIC, 2017, pp. 3-9

- Jordan Investment Commission, “Sector profile: Energy”, Amman, JIC, 2017
- Jordan Renewable Energy Projects Company, “Environmental and Social Impact Assessment, Al Tafilah project”, Amman, JREPC, 2015
- Jordan Times, “Businessmen saving money by shifting to solar energy”, Amman, Jordan Times, 2008
- JSF, “Jordan’s Financial Sector Performance During the COVID-19 Pandemic”, Amman, JSF, 2020
- Kamal Rami, “Overview of the petroleum industry in the Middle East (1869-1950)”, IN *Leading Edge*, vol. 24, 2005, pp. 818-822
- Khdair Adnan, “Current Status and Future Investment Potential in Renewable Energy in Jordan: An overview”, IN *Heliyon*, vol.6, 2020
- Khresat Azmi, “The energy sector of Jordan”, Amman, Ministry of Energy and Mineral Resources, 2008
- Komendantova Nadjda, Ekenberg Love, Al Salaymeh Ahmad, “Energy Security Concerns: Participation Processes on Energy Transition in Jordan”, IN *Climate Change*, Vol.6, 2018, pp. 88-107
- Krane Jim, “A Refined Approach: Saudi Arabia moves beyond crude”, IN *Elsevier – Energy Policy*, vol.82, 2015, pp. 99-104
- Luciani Giacomo, “Resources Blessed: Diversification and the Gulf Development Model”, Amburgo, Berlin and London, 2012
- Luciani Giacomo, “Unsustainable – but why?”, Cambridge, Harvard University, 2017
- Mach Eva e Huber Suzanna, “Policies for Increased Sustainable Energy Access in Displacement Settings”, IN *Nature Energy*, vol. 4, 2019, pp. 1000-1002
- Marashdeh Leena e Al-Salaymeh Ahmed, “Background Paper: Country Fact Sheet”, Amman, Jordan University, 2017
- Marcel John, “Oil Titans: National Oil Companies in the Middle East”, Washington DC, Brookings Inst. Press, 2006
- Marei Ibrahim, “The Law and the Policy for Electricity generated by Renewable Energy”, Queensland, Queensland University of Technology, 2015
- Mason Michael e Mor Amit, “Renewable Energy in the Middle East”, Londra, School of Economics and Political Science, 2008

Mason Micheal e Mor Amit, “Rewind of Renewable Energy in the Middle East”, Londra, School of Economics and Political Science, 2009

MEDENER, “Identity Sheet: NERC -National Energy and Research Center”, 2020, URL [<https://www.medener.org/en/membre/nerc-jordan/>], consultato il 11 dicembre 2020

MEMR, “EU supports Jordan’s Green Energy Vision”, 2016, URL [[https://www.memr.gov.jo/En/NewsDetails/EU\\_supports\\_Jordan’s\\_Green\\_Energy\\_Vision\\_with\\_EUR](https://www.memr.gov.jo/En/NewsDetails/EU_supports_Jordan’s_Green_Energy_Vision_with_EUR)]

MEMR, “Invitation to tender”, 2018, URL [[https://www.memr.gov.jo/En/ArchivedTendersDetails/INVITATION\\_TO\\_TENDER\\_The\\_Ministry\\_of\\_Energy\\_and\\_Mineral\\_Resources\\_MEMR\\_has\\_obtained\\_an\\_allocation\\_of\\_funds\\_from\\_the\\_European\\_Union\\_towards\\_the\\_cost\\_of\\_establishing\\_a\\_50\\_MW\\_Solar\\_PV\\_grid\\_connected\\_plant\\_at\\_Azraq\\_location](https://www.memr.gov.jo/En/ArchivedTendersDetails/INVITATION_TO_TENDER_The_Ministry_of_Energy_and_Mineral_Resources_MEMR_has_obtained_an_allocation_of_funds_from_the_European_Union_towards_the_cost_of_establishing_a_50_MW_Solar_PV_grid_connected_plant_at_Azraq_location)]

MEMR, “Statement of Energy Charter Conference”, Amman, Ministry of Energy and Mineral Resources, 2019

Menichetti Emanuela e El Gharras Abdelghani, “How can Renewable Energy help contribute to the Development of the MENA Countries?”, IN *Menara*, vol.6, 2017

Menoret Pascal, “Joyriding in Riyadh (oil, Urbanism and Road Revolt)”, Abu Dhabi, New York University, 2014

MESIA, “Solar Outlook Report”, Dubai, MESIA, 2020, pp. 38-41

Ministero degli Affari Interni, “Conferenza stampa”, 2013, URL [<http://www.espp.gov.jo/>], consultato il 10 dicembre 2020

Ministero dell’Energia e delle Risorse Minerarie, “Jordan Energy Efficiency Action Plan”, 2013, URL [[https://www.rcreee.org/sites/default/files/plans\\_neeap\\_jordan\\_2013\\_en.pdf](https://www.rcreee.org/sites/default/files/plans_neeap_jordan_2013_en.pdf)], consultato il 20 novembre 2020

Ministero della Pianificazione e della Cooperazione Internazionale, “Jordan Vision 2025”, 2015, URL [<http://inform.gov.jo/en-us/By-Date/Report-Details/ArticleId/247/Jordan-2025>], consultato il 9 dicembre 2020

Ministero della Pianificazione e della Cooperazione Internazionale, “Update Master Strategy of Energy Sector in Jordan for the Period 2007-2020 – First Part”, 2020, URL [<http://inform.gov.jo/en-us/By-Date/Report-Details/ArticleId/61/Updated-Master-Strategy-of-Energy-Sector-in-Jordan-for-the-Period-2007-2020-First-Part>], consultato il 15 dicembre 2020

Mitchell Timothy, “Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil”, New York, Columbia University, 2011

Moretti Costantino e Romano Vittorio, “La Sicurezza Energetica nel XXI secolo: Prospettive dall’Italia e dal Mondo”, Roma, Informazioni delle Difesa, 2013

Morton Michael, “Narrowing the Gulf: Anglo-American Relations and Arabian Oil 1928-1978”, New York, Tauris, 2012

MOPIC, “Needs Assessment review of the impact of the Syrian crisis on Jordan”, Amman, 2013, URL [[http://inform.gov.jo/Portals/0/Report PDFs/0.](http://inform.gov.jo/Portals/0/Report%20PDFs/0.)]

Murad Saber, “Ministro del lavoro: comunicato personale del 2015”, 2015

NEPCO, “Annual Report of Renewable Energy Projects”, Amman, NEPCO, 2018

NEPCO, “Annual Report”, 2018, URL [[http://www.nepco.com.jo/annual\\_report\\_ar.aspx](http://www.nepco.com.jo/annual_report_ar.aspx)], consultato il 9 gennaio 2021

OECD, “Clean Energy Investment Policy Review of Jordan”, Parigi, OECD Publishing, 2016

OECD, “Regulatory Restrictiveness in Jordan”, Parigi, OECD Publishing, 2019

Renewable Energy and Energy Efficiency Law N. 13, art. 4, 2012, URL [[https://www.memr.gov.jo/ebv4.0/root\\_storage/en/eb\\_list\\_page/renewable\\_energy\\_energy\\_efficiency\\_law\\_-\\_english.pdf](https://www.memr.gov.jo/ebv4.0/root_storage/en/eb_list_page/renewable_energy_energy_efficiency_law_-_english.pdf)]

Royal Committee on the National Energy Strategy, “Jordan’s energy strategy”, IN *Ministry of Energy and Mineral Resources*, 2007, URL [<http://eis.memr.gov.jo/index.php/ar/publication/policy/law-policies/283-energy-strategy>], consultato il 13 dicembre 2020

Sachs Jeffrey e Warner Andrew, “The Course of Natural Resources”, IN *Elsevier*, vol. 45, 2001, pp. 827-838

Saeedan Nayef, “Sustainable Energy Mix and Policy Framework for Jordan”, Amman, Friedrich-Ebert-Stiftung, 2011

Schmitt Thomas, “Why did Desertec fail? An Interim Analysis of a Large-Scale Renewable Energy Infrastructure Project from a Social Studies of Technology Perspective”, IN *The International Journal of Justice and Sustainability*, vol. 23, 2018, pp. 747-776

Sconosciuto Luca, “EU and EBRD support Renewable Energy in Jordan’s Municipal Services”, IN *EBRD*, 7 dicembre 2016, URL [<https://www.ebrd.com/news/2016/eu-and-ebrd-support-renewable-energy-in-jordans-municipal-services.html>], consultato il 7 gennaio 2021

SDC, “Regulation n.54 for the Year 2000-Regulating Non Jordanian Investments”, 2000, URL [[https://sdc.com.jo/english/index.php?option=com\\_content&task=view&id=278&Itemid=79](https://sdc.com.jo/english/index.php?option=com_content&task=view&id=278&Itemid=79)], consultato il 4 gennaio 2021

SEforALL, “Renewable Energy”, 2016, URL [[https://www.seforall.org/sites/default/files/1/2013/09/9-gtf\\_ch4.pdf](https://www.seforall.org/sites/default/files/1/2013/09/9-gtf_ch4.pdf)]

Shamsuna, “Environmental and Social Impact Assessment”, Amman, Shamsuna, 2017



Tagliapietra Simone, “Rethinking Renewable Energy in the Region: The Need of a New Approach to Translate Potential into Reality”, IN *JStor Journal*, 2015, pp. 43-67

Traini Renato, “Vocabolario arabo-italiano”, Roma, Istituto per l’Oriente, 2015

UNECE, “Specifications for the application of the United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources to Renewable Energy Resources”, Ginevra, Geothermal Working Group - UNECE, 2016

UNESCWA, “Renewable Energy Policies and Regulation in Jordan Energy Sector”, Amman, UNESCWA, 2020

UNHCR, “Jordan Third Largest Refugee Host Worldwide”, 2014 [<http://www.unhcr.org/cgi-bin/texis/vtx/refdaily?pass=52fc6fbd5&id=52c5154d8>], consultato il 9 gennaio 2021

UNHCR, “Azraq, the World’s First Refugee Camp powered by Renewable Energy”, 2017, URL [<https://www.unhcr.org/news/press/2017/5/591c079e4/azraq-worlds-first-refugee-camp-powered-renewable-energy.html>], consultato il 15 dicembre 2020

UNHCR, “Azraq Refugee Camp Continues to Embrace Clean Energy”, 2018, URL [<https://reliefweb.int/report/jordan/azraq-refugee-camp-continues-embrace-clean-energy>], consultato il 28 dicembre 2020

Union of Concerned Scientists, “Annual Report 2018”, 2018, URL [<https://www.ucsusa.org/resources/2018-annual-report>], consultato il 5 gennaio 2021

USTDA, “USTDA supports Clean Energy in Jordan”, 2020, URL [<https://ustda.gov/ustda-supports-clean-energy-in-jordan/>], consultato il 20 novembre 2020

Venegas Allan, “Jordan’s Energy Security: Impact of Dependency on Unstable Foreign Sources on Social Stability and Policy Alternatives”, Amman, Independent Study Project (ISP), vol. 1634, 2013

Verda Matteo, “Una politica a tutto gas: Sicurezza Energetica e Relazioni Internazionali”, Milano, Bocconi Editore, 2011

Verdeil Eric, “The Energy of Revolts in Arab Cities. The case of Jordan and Tunisia”, Abingdon, Alexandrine Press, 2014, pp. 128-139

Woertz Eckart, “Mining Strategies in the Middle East and North Africa”, IN *Third World Quarterly*, vol. 35, 2014, pp. 939-957

Woertz Eckart, “The Energy Politics of the Middle East and North Africa (MENA)”, Oxford, Oxford University, 2019

World Bank, “IBRD Loans for the First and Second Programmatic Energy and Water Sector Reforms Development Policy”, Amman, World Bank, 2018

World Bank, “Concessions, Build-Operate-Transfer (BOT) and Design-Build-Operate (DBO) Projects”, 8 febbraio 2018, URL [<https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/agreements/concessions-bots-dbos>], consultato il 26 dicembre 2020

World Bank e Solargis, “Solar Resource Maps of Jordan”, 2019, URL [<https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/jordan>], consultato il 16 gennaio 2021

World Bank, “Unemployment, youth total (% of total labor force ages 15-24) – Jordan”, 2021, URL [<https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.1524.ZS?locations=JO>], consultato il 3 febbraio 2021

World Energy Council, “World Energy Trilemma Index”, Londra, World Energy Council, 2019

Yergin Daniel, “The Prize: The Epic Quest for Oil, Money and Power”, New York, Simon and Schuster, 1991

Zgheib Nibal, “EBRD supports sustainable energy in Jordan”, IN *EBRD*, 4 dicembre 2018, URL [<https://www.ebrd.com/news/2018/ebrd-supports-sustainable-energy-in-jordan.html>], consultato il 30 dicembre 2020

Zyadin Anas e Puhakka Antero, “Secondary School Teachers Knowledge, Perceptions and Attitudes toward Renewable Energy in Jordan”, IN *Elsevier*, vol.62, 2013, pp. 341-348

#### *Documenti in arabo:*

Alquraan Salim, “Al-maūqif al-‘urdunī min ‘azmat al-ḵalīg”, Amman, Jordan University, 1995

Al Shamali Abdullah, “Al- ṭāqat al-mutaḡadidat: baīn raḡabat mustahlik ūmaṣlahat al-ḥukūmat min al-mustfid?”, IN *Al-Ghad*, 6 luglio 2020, URL [<https://alghad.com/-/الطاقة-المتجددة-بين-رغبة-المستهلك-والمص>], consultato il 2 gennaio 2021

Al-Zabin Zarig, “Tūrbīnāt al-rīāḥ fī al-ṭafīla”, IN *Ammon News*, 16 luglio 2019, URL [<https://www.ammonnews.net/article/471419>], consultato il 1 dicembre 2021

Autore Sconosciuto, “Šamsunā liltāqat tabd‘a altašgīl al-tiḡārī liāūal mašrū‘ al- ṭāqat šamsīat īarbt ‘alā al-šabakat al-ūaṭanīat”, IN *Dustour*, 22 febbraio 2016, URL [<https://www.addustour.com/articles/49349-شمسنا-للطاقة-تبدأ-التشغيل-التجاري-لأول-مشروع-للطاقة-الشمسية--الطاقة-الشمسية>], consultato il 15 dicembre 2020

Autore Sconosciuto, “īḡābīāt ūsalbīāt al- ṭāqat al-mutaḡadidat”, IN *Al-Qabas*, 23 giugno 2017, URL [<https://alqabas.com/article/410664-إيجابيات-وسلبات-الطاقة-المتجددة>], consultato il 6 gennaio 2021

Autore Sconosciuto, “Mū‘asasat al-malik al-ḥūsān taḡtafīl bilīaūm al-‘ālamī liṭāqat fī al-ṭafīla”, IN *Petra*, 22 ottobre 2019, URL [<https://petra.gov.jo/Include/InnerPage.jsp?ID=115963&lang=ar&name=news>], consultato il 14 gennaio 2021

Autore Sconosciuto, “Al- ṭāqat al-nīabīat tabḡat īstīṭmārāt šarikāt al- ṭāqat al-ṭafīla”, IN *Dustour*, 31 dicembre 2019, URL [<https://www.addustour.com/articles/1123616-الطاقة-النيابية-تبحث-استثمارات-شركات-الطاقة-في-الطفيلة>], consultato il 16 dicembre 2020

Autore Sconosciuto, “Intâğ al- t̂aqat al-mutağadidat muhadad bilansâr”, IN *Al-Ghad*, 21 agosto 2020, URL [<https://alghad.com/إنتاج-الطاقة-المتجددة-مهدد-بالانحسار/>], consultato il 13 dicembre 2020

Autore Sconosciuto, “Abikurb tastaḥūid ‘alâ ٢٠% min šarikat rīāḥ al-‘urdun li t̂aqat al-mutağadidat”, IN *Al-Ghad*, 17 giugno 2020, URL [<https://alghad.com/ابيكورب-تستحوذ-على-من-شركة-رياح-الأردن>], consultato il 29 dicembre 2020

Autore Sconosciuto, “Al-‘urdun iād‘u ‘ilâ ta‘zīm istiğlāl mašâdr al- t̂aqat al-mutağadidat listk̂dâmiha fī al-taḵzīn”, IN *Al-Mamlaka*, 4 novembre 2020, URL [<https://www.almamlakatv.com/news/50101-الأردن-يدعو-إلى-تعظيم-استغلال-مصادر-الطاقة-المتجددة-لاستخدامها-في-التخزين>], consultato il 1 gennaio 2021

Autore Sconosciuto, “Al-ṭafīla: maṭālib bilāstifādat min ‘aūā‘id šarikāt t̂aqat al-rīāḥ lid‘im al-mašārī”, IN *Dustour*, 6 dicembre 2020, URL [<https://www.addustour.com/articles/1185819-الطفيلة--مطالب-بالاستفادة-من-عوائد-شركات-طاقة-الرياح-لدعم-المشاريع>], consultato il 3 gennaio 2021

ESCWA, “Al-ta ‘āun al-īqlīmī ūāmn al- t̂aqat fī al-miṭṭaqat al-‘arabīat”, New York, ESCWA, 2015

Masdar, “Maḥaṭat al-ṭafīla li t̂aqat al-rīāḥ”, 2020, URL [<https://masdar.ae/ar/masdar-clean-energy/projects/tafila-wind-farm>]

Roznak Uthman, “Lita‘izīr ‘āmn al- t̂aqat fī al-‘urdun ūağdib al-istiṭmârât mu‘âhidat mīṭâq al- t̂aqat al-âludât al-âkṭr nağâ‘at”, IN *Al-Rai*, 16 luglio 2014, URL [<http://alrai.com/article/652994.html>], consultato il 22 dicembre 2020

Union for the Mediterranean, “Futiḥat murzi‘at al-rīāḥ fī al-ṭafīla âfâqan ġadīdat limašārī‘ al- t̂aqat al-mutağadidat fī miṭṭaqat al-baḥr al-âbīaḍ al-mutaūsīṭ”, 2015, URL [<https://ufmsecretariat.org/ar/project/tafila-wind-farm/>], consultato il 5 gennaio 2021

Zaydan Raham, “Al-ḥukūmat taūaqif al-istiṭmâr fī mašārī‘ taūlīd al-kahrabâ”, IN *Al-Ghad*, 28 gennaio 2019, URL [<https://alghad.com/الحكومة-توقف-الاستثمار-في-مشاريع-تولي>], consultato il 10 dicembre 2020

#### *Articoli su quotidiani e riviste online:*

Al-Khalidi Suleiman, “Jordan gets First Natural Gas Supplies from Israel”, IN *Reuters*, 1 gennaio 2020, URL [<https://www.reuters.com/article/jordan-israel-gas-idUSL8N2960Q9>], consultato il 9 gennaio 2021

Al-Khalidi Suleiman, “Jordan energy plan seeks major reduction in foreign fuel imports, minister says”, IN *Reuters*, 8 luglio 2020, URL [<https://www.reuters.com/article/jordan-energy/jordan-energy-plan-seeks-major-reduction-in-foreign-fuel-imports-minister-says-idINL8N2EE611>], consultato il 3 ottobre 2020

Autore Sconosciuto, “King inaugurates Tafila Wind Farm Project”, IN *Petra*, 17 dicembre 2015, URL [[https://web.archive.org/web/20180612190121/http://petra.gov.jo/Public\\_News/Nws\\_NewsDetails.aspx?Site\\_Id=1&lang=2&NewsID=228718&CatID=-1](https://web.archive.org/web/20180612190121/http://petra.gov.jo/Public_News/Nws_NewsDetails.aspx?Site_Id=1&lang=2&NewsID=228718&CatID=-1)], consultato il 2 gennaio 2021

Autore Sconosciuto, “NEPCO signs deals for two phases of Green Corridor Project”, IN *Jordan Times*, 19 gennaio 2017, URL [<https://www.jordantimes.com/news/local/nepco-signs-deals-two-phases-green-corridor-project>], consultato il 6 novembre 2020

Autore Sconosciuto, “EBRD Providing Loan to New Solar Power Plant in Jordan”, IN *Jordan Times*, 12 dicembre 2018, URL [<https://www.jordantimes.com/news/local/ebrd-providing-22m-loan-new-solar-power-plant-jordan>]

Autore Sconosciuto, “Nothing will stand in way of Red Sea-Dead Sea water desalination project”, IN *Jordan Times*, 11 aprile 2018, URL [<https://www.jordantimes.com/news/local/nothing-will-stand-way-red-sea-dead-sea-water-desalination-project>], consultato il 18 novembre 2020

Autore Sconosciuto, “Jordan: Thousands protests against IMF-backed austerity measures”, IN *The Guardian*, 3 giugno 2018, URL [<https://www.theguardian.com/world/2018/jun/03/jordan-amman-protest-imf-austerity-measures>], consultato il 27 novembre 2020

Autore Sconosciuto, “Energie eolienne en Jordanie: un nouveau point de repere en plein desert”, 30 settembre 2019, IN *L’Orient-Le Jour*, URL [<https://www.lorientlejour.com/article/1188500/energie-eolienne-en-jordanie-un-nouveau-point-de-repere-en-plein-desert.html>], consultato il 7 gennaio 2021

Autore Sconosciuto, “Gov’s to increase renewable energy contribution in 2020-2030 strategy”, IN *Jordan Times*, 24 dicembre 2019, URL [<https://www.jordantimes.com/news/local/govt-increase-renewable-energy-contribution-2020-2030-strategy>], consultato il 13 ottobre 2020

Autore Sconosciuto, “Covid Crisis demands Development of Renewable Energy Solutions”, IN *Jordan Times*, 5 novembre 2020, URL [<https://www.jordantimes.com/news/local/covid-crisis-demands-development-renewable-energy-solutions>], consultato il 3 gennaio 2021

Bellini Emiliano, “Jordan Suspends Renewables Auctions, New Licenses for Project Over 1 MWh”, IN *PV Magazine*, 28 gennaio 2019, URL [<https://www.pv-magazine.com/2019/01/28/jordan-suspends-renewables-auctions-new-licenses-for-projects-over-1-mw/>], consultato il 11 dicembre 2020

Berdikeyeva Saltanat, “Powering the Troubled Kingdom: the Rise of Renewable Energy in Jordan”, IN *Inside Arabia*, 6 luglio 2018, URL [<https://insidearabia.com/powering-troubled-kingdom-rise-of-renewable-energy-in-jordan/>], consultato il 30 ottobre 2020

Buck Tobias, “IMF’s 2 billion dollars will ease, not solve, Jordan’s problems”, Giugno 2012, URL [<https://www.theglobeandmail.com/>], consultato il 4 ottobre 2020

Cochrane Paul, “Renewable Energy: What Does It Mean for Oil-Dominated Middle East?”, IN *Middle East Eye*, 30 ottobre 2020, URL [<https://www.middleeasteye.net/news/renewable-energy-oil-middle-east>], consultato il 29 settembre 2020

CoolGeography, “Energy – Impacts of Energy Insecurity”, 2015, URL [[https://www.coolgeography.co.uk/gcsen/CRM\\_Energy\\_Insecurity.php](https://www.coolgeography.co.uk/gcsen/CRM_Energy_Insecurity.php)], consultato il 1 marzo 2021

Dayyeh Ayoub, “Energy Strategy 2020-2030”, IN *Jordan Times*, 20 luglio 2020, URL [<https://www.jordantimes.com/opinion/ayoub-abu-dayyeh/energy-strategy-2020—2030>], consultato il 23 ottobre 2020

Dudley Dominic, “Can the Middle East Make a Success of Renewable Energy?”, IN *Forbes*, 14 F

febbraio 2018, URL [<https://www.forbes.com/sites/dominicdudley/2018/02/14/can-the-middle-east-make-a-success-of-renewable-energy-it-may-not-have-a-choice/?sh=1e30a4f1da2a>], consultato il 30 settembre 2020

El-Huni Omar, “Wind Energy is a key technology with benefits for MENA”, IN *The Arab Weekly*, 22 marzo 2020, URL [<https://thearabweekly.com/>], 28 settembre 2020

El-Huni Omar, “MENA sees future in new clean energy technology”, IN *The Arab Weekly*, 16 giugno 2020, URL [<https://thearabweekly.com/mena-sees-future-new-clean-energy-technology/>], consultato il 13 settembre 2020

ENEA, “Solare Termodinamico”, URL [<https://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/solare-termodinamico>], consultato il 5 gennaio 2021

Ezrahi Ariel, “Energy Cooperation in Middle East is a necessary step toward regional security”, IN *Atlantic Council*, 1 settembre 2020, URL [<https://www.atlanticcouncil.org/blogs/menasource/energy-cooperation-in-the-middle-east-is-a-necessary-step-toward-regional-security/>], 1 novembre 2020

Filippi Paolo, “Progetto DESERTEC: Che fine ha fatto?”, IN *Eurobull*, 12 gennaio 2014, URL [<https://www.eurobull.it/progetto-desertec-che-fine-ha-fatto?lang=fr>], consultato il 8 dicembre 2020

Ghazal Mohammad, “IFC to fund construction of seven solar power plants in Jordan”, IN *Jordan Times*, 16 ottobre 2014, URL [<https://www.jordantimes.com/news/local/international-finance-corporation-fund-construction-seven-solar-power-plants-jordan>], consultato il 29 novembre 2020

Glavak Dale, “The world’s first solar-powered refugee camp”, IN *DW Made for Minds*, 9 giugno 2017, URL [<https://www.dw.com/en/the-worlds-first-solar-powered-refugee-camp/a-38990395>], consultato il 31 dicembre 2020

Gupta Anand, “Jordan 2020-2030 Energy Strategy”, IN *EQ International*, 31 ottobre 2020, URL [<https://www.eqmagpro.com/jordan-2020-2030-energy-strategy/>], consultato il 9 gennaio 2021

Hall Max, “Jordan Switches off unsubsidized Solar Projects”, IN *PV Magazine*, 31 marzo 2020, URL [<https://www.pv-magazine.com/2020/03/31/jordan-switches-off-all-large-scale-solar/>], consultato il 15 dicembre 2020

IRECON, “Che cos’è il Net-Metering?”, 2020, URL [<https://digilander.libero.it/clodd/net-metering/net-metering.html>], consultato il 10 novembre 2020

Jordan EWE, “Yellow Door Energy (YDE)”, 2020, URL [<https://www.jordanewe.com/company-profile/yellow-door-energy-yde>], consultato il 20 dicembre 2020

Kenton Will, “Request for Proposal (RFP)”, 19 luglio 2020, URL [<https://www.investopedia.com/terms/r/request-for-proposal.asp>], consultato il 11 ottobre 2020

Kobt Michael, “Egypt resolves gas dispute with Jordan”, IN *Egypt Independent*, 8 luglio 2011, URL [<https://egyptindependent.com/egypt-resolves-gas-price-dispute-jordan/>], consultato il 3 dicembre 2020

Luck Taylor, “In rural Jordan, pulling power from the wind to make change on the ground”, IN *The Christian Science Monitor*, 3 maggio 2018, URL [<https://www.csmonitor.com/World/Middle-East/2018/0503/In-rural-Jordan-pulling-power-from-the-wind-to-make-change-on-the-ground>], consultato il 25 novembre 2020

Mardini Nour, “The Road to Energy Security in Jordan and Israel”, IN *Yale School of Environment*, 7 gennaio 2020, URL [<https://environment-review.yale.edu/road-energy-security-jordan-and-israel>], consultato il 7 gennaio 2021

Margit May, “Shunning Oil: Middle East Countries Developing Renewable Energy Sources”, IN *The MediaLine*, 17 gennaio 2019, URL [<https://themedialine.org/by-region/uae-saudi-morocco-egypt-lead-renewable-energy-race-in-middle-east/>], consultato il 27 settembre 2020

Meza Edgar, “Trina signs 10 MWh EPC agreement with Shamsuna Power in Jordan”, IN *PV Magazine*, 19 novembre 2014, URL [[https://www.pv-magazine.com/2014/11/19/trina-signs-10-mw-epc-agreement-with-shamsuna-power-in-jordan\\_100017215/](https://www.pv-magazine.com/2014/11/19/trina-signs-10-mw-epc-agreement-with-shamsuna-power-in-jordan_100017215/)], consultato il 19 dicembre 2020

Moriconi Tommaso, “La scoperta del petrolio in Medio Oriente”, IN *Wired*, 26 maggio 2014, URL [[https://www.wired.it/attualita/ambiente/2014/05/26/scoperta-petrolio-medioriente/?refresh\\_ce=](https://www.wired.it/attualita/ambiente/2014/05/26/scoperta-petrolio-medioriente/?refresh_ce=)], consultato il 14 dicembre 2020

Nahas Roufan, “Jordan making strides in renewable energy production”, IN *The Arab Weekly*, 26 gennaio 2020, URL [<https://the arabweekly.com/jordan-making-strides-renewable-energy-production>], consultato il 28 gennaio 2021

NS Energy, “Hydropower in Europe: How Climate Change Will Impact the Region’s leading Renewable Energy Source”, 21 Ottobre 2019, URL [<https://www.nsenergybusiness.com/features/hydropower-europe/>], consultato il 5 gennaio 2021

Power Technology, “Jordan to produce 20% of energy from renewable energy by 2020”, 4 luglio 2019, URL [<https://www.power-technology.com/comment/jordan-renewable-energy-2019/>], consultato il 21 dicembre 2020

Publicover Brian, “Solar is gaining traction in MENA region – but plenty of obstacles remain”, IN *PV-Magazine*, 17 gennaio 2020, URL [<https://www.pv-magazine.com/2020/01/17/mesia-outlines-past-progress-future-promise-in-sweeping-look-at-solar-across-middle-east-and-north-africa/>], consultato il 16 novembre 2020

RSCN, “Overview of Royal Society for the Conservation of Nature”, 2015, URL [<https://www.rscn.org.jo/overview>], consultato il 20 febbraio 2020

Schenker David e Henderson Simon, “Eastern Mediterranean natural gas and Jordan’s energy options”, IN *The Washington Institute for Near East Policy*, 2013, URL [<https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/eastern-mediterranean-natural-gas-and-jordans-energy-options>], consultato il 28 novembre 2020

Tsagas Ilias, “Jordan Solar PV Spring”, IN *PV Magazine*, 21 gennaio 2015, URL [[https://www.pv-magazine.com/magazine-archive/jordans-solar-pv-spring\\_100017864/](https://www.pv-magazine.com/magazine-archive/jordans-solar-pv-spring_100017864/)], consultato il 22 dicembre 2020

Vaglio Luca, “Ecco Come Funzionano gli Incentivi alle Energie Rinnovabili nel Resto del Mondo”, IN *Il Sole 24 Ore*, 3 marzo 2011, URL [<https://st.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2011-03-03/incentivi-rinnovabili-181301.shtml>], consultato il 10 gennaio 2021

Vidal Marta, “Could Solar Energy Help Revive Jordan’s virus-hit economy?”, IN *Al-Jazeera*, 24 luglio 2020, URL [<https://www.aljazeera.com/economy/2020/7/24/could-solar-energy-help-revive-jordans-virus-hit-economy>], consultato il 21 novembre 2020

World Population Review, “Population of Cities in Jordan 2020”, 2020, URL [<https://worldpopulationreview.com/countries/cities/jordan>], consultato il 3 febbraio 2021

Zafar Salman, “Biomass Energy in Middle East”, 23 luglio 2020, URL [<https://www.ecomena.org/biomass-resources-in-middle-east/>], consultato il 17 settembre 2020