



Projet ISOS (N°CUP : I46J17000050007)



**COMPOSANTE T2 - Actions exemplaires pour la
préservation du patrimoine naturel et la gestion des
ressources des petites îles**

**COMPONENTE T2 - Azioni per la conservazione del
patrimonio naturale e gestione delle risorse delle piccole
isole**

**LIVRABLE T2.1.2 : Recueil des documents et rapports
techniques liés aux tests "énergie" sur les îles pilotes**

**PRODOTTO T2.1.2 : Sintesi di documenti e rapporti tecnici
relativi ai testi "energia" sulle isole pilota**



Contribution de : PNAT

Contributo di: Parc National de l'Archipel Toscan

Date/Data: 22.04.2020

RAPPORT DE SYNTHÈSE/RAPPORTO DI SINTESI

ÉTUDE DE FAISABILITÉ RELATIVE À L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE SUR L'ÎLE DE CAPRAIA

Depuis 2014, l'île de Capraia est équipée d'une centrale électrique au biodiesel, c'est-à-dire que l'électricité est produite à partir d'un mélange d'huiles végétales qui lui permet déjà d'être alimentée à 100 % par des énergies renouvelables. La centrale est gérée par Enel Produzione et se compose de quatre générateurs pour une puissance totale délivrable de 2 MW électriques. La production annuelle d'électricité de la centrale (chiffres ENEL 2017) se situe à un peu moins de 3 MWh, avec un pic de consommation d'énergie plus élevée entre juin et septembre. Actuellement, l'île compte uniquement deux systèmes photovoltaïques, l'un desservant la mairie (d'env. 15 kW) et un autre, beaucoup plus petit, installé sur une habitation privée ; un nouveau système photovoltaïque d'environ 20 kWc est en cours de réalisation au sein d'une exploitation agricole ; dans tous les cas, même avec cette nouvelle installation, le pourcentage d'électricité produite par le solaire photovoltaïque ne dépassera pas les 2 %.

Le potentiel de l'île qui, en raison du rayonnement solaire dont elle bénéficie, et en présence de systèmes correctement orientés, serait au contraire très élevé et pourrait facilement atteindre une production d'énergie particulièrement élevée et nettement supérieure aux 1400 kWh par kWc installé.

Les principaux centres de consommation de l'île sont principalement l'usine de dessalement pour la production d'eau potable, les installations qui dépendent de l'Autorité Portuaire, les installations qui dépendent de l'administration communale (éclairage public, école, mairie) et enfin les installations appartenant à des particuliers et situées dans les habitations privées des résidents, les maisons de vacances, les hôtels, les magasins et les activités artisanales/agricoles. Ces derniers sont responsables de la consommation totale d'énergie d'environ 75 %.

À partir de ces constatations initiales, le groupe du projet, composé des techniciens de Tecnologies 2000 s.r.l. de Prato, qui a commencé à travailler avec le Parc national en étroite collaboration avec la municipalité de Capraia en juin 2018, a analysé les solutions possibles pour la mise en œuvre de l'utilisation de l'énergie solaire par les administrations publiques ou par les particuliers, en mettant en évidence les alternatives techniques, les objectifs, les quotas d'énergie produite, les procédures d'autorisation nécessaires pour la réalisation des systèmes, les coûts et les éventuelles formes de financement public.

Trois propositions ont été analysées pour le domaine public :

la requalification d'une zone de parking à proximité de l'usine de dessalement, avec l'installation d'un système photovoltaïque sur des structures d'ombrage, pour une puissance totale qui pourrait atteindre 48,36 kWc. Ce système permettrait à lui seul de couvrir la quasi-totalité des besoins énergétiques annuels de l'administration communale.

La requalification avec des interventions similaires d'une deuxième zone utilisée pour le stockage des déchets, actuellement gérée par la société de gestion intégrée REA S.p.a.

La troisième option concerne le projet, qui a ensuite été menée à bien pendant le projet, avec l'installation d'un système d'éclairage avec des panneaux photovoltaïques le long de la

route qui mène du village au bâtiment appelé « Il convento », dépourvue de toute forme d'éclairage.

Enfin, ont été définies les caractéristiques de systèmes potentiels à réaliser dans le secteur privé ; l'hypothèse de travail a pris en considération la consommation électrique potentielle d'une famille de trois personnes résidant sur l'île tout au long de l'année dans un appartement de taille moyenne, et qui pourrait facilement atteindre les 6500 kWh/an. L'habitation prise pour référence pourrait être équipée de 10 panneaux photovoltaïques de 300 Wc pour limiter la surface occupée en la limitant à environ 17 m², pour une puissance totale de 3 kWc, avec l'ajout d'un panneau solaire thermique d'une superficie indicative d'environ 2, 3 mètres carrés

L'étude révèle qu'il suffirait de peu de systèmes photovoltaïques pour satisfaire la consommation d'électricité sur l'île, soulignant qu'il en soit la nécessité de disposer de compétences spécifiques pour accéder à des financements pour la bonne exécution des projets et travaux.

CONCEPTION ET POSE SUR PLACE D'UN SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE SUR VIA GENOVA ET VIA ROMA SUR L'ÎLE DE CAPRAIA

Le projet concerne l'éclairage d'un tronçon de route situé dans la zone urbaine de la municipalité de Capraia, en particulier un tronçon de la via Genova et Roma. La phase de conception, toujours confiée aux techniciens de la société Technologies 2000 srl et commencée à l'automne 2018, avait pour objectif d'équiper le réseau routier de lampadaires d'éclairage satisfaisant aux différentes exigences : utilisation d'une source d'énergie renouvelable, réduction des consommations et atténuation de tout impact sur la faune.

L'hypothèse de travail a été développée en supposant l'installation de 7 appareils d'éclairage caractérisés par une source LED 28W avec une température de couleur de 3000°K, avec des optiques cut-off pour diriger le faisceau lumineux uniquement en direction de la route ; tout cela afin d'éviter les phénomènes de pollution lumineuse vers la voûte céleste et vers la mer, diminuant les interférences pour l'avifaune et les chauves-souris.

Les luminaires sont également équipés d'un module photovoltaïque en silicium monocristallin de forme triangulaire avec 21 cellules 6" pour la production d'électricité sans avoir besoin d'être raccordé au réseau électrique, avec des batteries au lithium pour l'éclairage de nuit, avec un régulateur de charge, avec un capteur de proximité infrarouge ou micro-ondes et avec la possibilité de programmation marche/arrêt à distance, ainsi que de surveillance du fonctionnement.

Sur la base de l'absorption électrique de chaque luminaire et des heures de fonctionnement équivalentes de l'éclairage public conventionnellement identifiées à 4 000 heures/an, l'économie d'électricité est estimée à 784 kWh/an, soit environ 416 kg d'émissions de CO₂ économisées chaque année.

Les travaux ont été réalisés au cours de l'été 2019 par le contractant SIRTE IMPIANTI srl, après la phase préparatoire d'approbation du projet et l'obtention des autorisations. Les travaux ont duré 8 semaines, principalement marquées par l'approvisionnement en matériaux puis par la mise en place du chantier, les fouilles et la réalisation des plinthes pour l'installation des supports, l'installation des luminaires, des unités de production et enfin la mise en service du système. À l'automne 2019, le maître d'œuvre a pu vérifier la fonctionnalité du système.

Contacts concepteurs

Ing. *Andrea Carlesi*, a.carlesi@t2000.it, *Pour. Ind. Massimiliano Stefanini*,
m.stefanini@t2000.it, de Technologies 2000 s.r.l.

STUDIO DI FATTIBILITÀ PER L'UTILIZZO DI ENERGIA SOLARE SULL'ISOLA DI CAPRAIA

Dal 2014 l'Isola di Capraia è stata dotata di una centrale di produzione di energia elettrica a biodiesel ovvero da una miscela di olii vegetali che già rendono la rendono alimentata al 100% da energia rinnovabile. L'impianto è gestito da Enel Produzione ed è composto da quattro generatori per una potenza complessiva erogabile di 2MW elettrici. La produzione energetica annua della centrale (dati ENEL 2017) si attesta a poco meno di 3MWh, con un picco di maggiori consumi energetici tra Giugno e Settembre. Attualmente sono installati solamente due impianti fotovoltaici sull'Isola, uno a servizio del Municipio da ca. 15kW ed uno, decisamente più piccolo, su una civile abitazione; è in corso la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico da circa 20kWp presso un'Azienda agricola; in ogni caso anche con questa nuova installazione la percentuale di energia elettrica prodotta da solare fotovoltaico non supererà il 2%.

Le potenzialità dell'Isola che per l'irraggiamento solare a cui è sottoposta, per impianti ben orientati, sarebbe invece molto alta e può raggiungere tranquillamente produzioni di energia particolarmente elevate e ben oltre i 1400kWh per kWp installato.

I principali centri di consumo dell'Isola sono sommariamente l'Impianto di dissalazione per la produzione di acqua potabile, gli impianti di pertinenza dell'Autorità portuale, gli impianti di pertinenza dell'Amministrazione comunale (pubblica illuminazione, scuola, Municipio) ed infine gli impianti di proprietà di privati relativi sia alle civili abitazioni dei residenti, alle case di vacanza, Hotel, esercizi commerciali ed attività artigianali/agricole. Questi ultimi sono responsabili del consumo totale di energia pari a circa il 75 %.

Partendo da queste premesse Il gruppo di progetto, composto dai tecnici di Technologies 2000 s.r.l. di Prato, che ha iniziato a lavorare con il Parco Nazionale in stretto contatto con il Comune di Capraia Isola a Giugno 2018, ha analizzato le possibili soluzioni per l'implementazione dell'uso dell'energia solare da parte di amministrazioni pubbliche o di privati, evidenziando le alternative tecniche, i target, le quote di energia prodotta, gli iter autorizzativi necessari per la realizzazione degli impianti, i costi e le eventuali forme di finanziamento pubblico.

Tre sono state le proposte analizzate in ambito pubblico:

la riqualificazione di un'area parcheggio in prossimità dell'impianto dissalatore con l'installazione di impianto fotovoltaico su pensiline ombreggianti ipotizzando una potenza complessiva di 48,36kWp. Solo questo impianto permetterebbe di coprire quasi per intero il fabbisogno energetico annuo dell'Amministrazione comunale.

La riqualificazione con interventi simili di una seconda area adibita a stoccaggio rifiuti, attualmente gestita dalla società di gestione integrata REA S.p.a.

La terza opzione si riferisce al progetto, poi portato a termine nel corso del progetto, con l'installazione di un impianto di illuminazione a pannelli fotovoltaici lungo la viabilità che conduce dal paese verso l'Edificio denominato "Il convento", esclusa da qualsiasi forma di illuminazione.

Infine sono state definite le caratteristiche di potenziali impianti da realizzare in ambito privato; nella ipotesi di lavoro sono stati considerati i potenziali consumi elettrici di una famiglia di tre persone residenti per tutto l'anno sull'Isola in un appartamento di medie dimensioni, che si stima possa raggiungere agevolmente i 6500kWh/anno. L'abitazione presa a riferimento potrebbe essere dotata di 10 pannelli fotovoltaici da 300Wp per limitare la superficie occupata limitandola a circa 17 mq, per una potenza complessiva pari a 3kWp, con l'aggiunta di un pannello solare termico di una superficie indicativa di circa 2,3 mq. Lo studio mette in evidenza come pochi impianti fotovoltaici potrebbero sopperire al consumo di energia elettrica sull'Isola, evidenziando in ogni caso la necessità di poter disporre di specifiche competenze per poter accedere ai finanziamenti per l'effettiva esecuzione dei progetti e delle opere.

PROGETTAZIONE E POSA IN OPERA DI UN IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE IN VIA GENOVA E VIA ROMA A CAPRAIA ISOLA

Il progetto si riferisce all'illuminazione di un tratto di strada ubicato nell'area urbana del Comune di Capraia Isola, nello specifico un tratto delle vie Genova e Roma. La fase di progettazione, condotta sempre dai tecnici della Ditta Technologies 2000 s.r.l. e avviata in autunno 2018, aveva lo scopo di dotare il tratto di viabilità di lampioni illuminanti compatibili alle diverse esigenze: l'uso di una fonte rinnovabile di energia, la riduzione dei consumi e la mitigazione di eventuali impatti con la fauna.

L'ipotesi di lavoro è stata sviluppata pensando alla posa in opera di 7 apparecchi illuminanti caratterizzati da una sorgente a led da 28W con temperatura di colore 3000°K, con ottiche del tipo cut-off per direzionare il fascio luminoso solamente nella direzione della strada; tutto ciò per evitare fenomeni di inquinamento luminoso verso la volta celeste e verso il mare, diminuendo le interferenze per l'avifauna e la chiroterofauna.

Gli apparecchi illuminanti sono dotati inoltre di un modulo fotovoltaico in silicio monocristallino di forma triangolare con 21 celle da 6" per la generazione di energia elettrica senza la necessità di connessione alla rete elettrica, con batterie al litio per l'erogazione durante le ore notturne, con regolatore di carica, con sensore di prossimità ad infrarossi o microonde e con la possibilità di programmazione accensione e spegnimento da remoto, nonché di monitoraggio del funzionamento.

Si ritiene che stimando l'assorbimento elettrico di ciascun apparecchio luminoso e le ore equivalenti di funzionamento della pubblica illuminazione convenzionalmente individuate in 4.000 ore/anno, il risparmio di energia elettrica sia pari a 784kWh/anno, quindi circa 416Kg di emissioni di CO2 risparmiate ogni anno.

Il lavoro è stato eseguito nell'estate 2019 dalla ditta appaltatrice SIRTE IMPIANTI srl, dopo la fase propedeutica di approvazione del progetto e l'ottenimento delle autorizzazioni. I lavori sono durati 8 settimane, scandite primariamente dall'approvvigionamento dei materiali e a seguire con l'allestimento del cantiere, gli scavi e la realizzazione dei plinti per la posa in opera dei supporti, l'installazione degli apparecchi illuminanti, delle unità di produzione e infine la messa in servizio dell'impianto. In autunno 2019 è stato possibile verificare la funzionalità dell'impianto da parte della Direzione dei lavori.

Contatti Progettisti

Dott. Ing. Andrea Carlesi, a.carlesi@t2000.it, Per. Ind. Massimiliano Stefanini, m.stefanini@t2000.it, di Technologies 2000 s.r.l.

PHOTOS ET IMAGES/FOTO E IMMAGINI



