

SDHp2m

... from policy to market

Zaawansowane polityki i środki wspierania rynku w celu mobilizacji inwestycji w sieci ciepłownicze w docelowych regionach i krajach europejskich

Realizacja inwestycji słonecznych systemów ciepłowniczych wraz z instalacją na biomasę w istniejących systemach ciepłowniczych



Ten projekt otrzymał finansowanie z badawczego i innowacyjnego programu Unii Europejskiej Horizon 2010, w ramach umowy o dotację nr. 691624.

Informacje:

zy: Per Alex Sørensen, PlanEnergi



Kontakt: PlanEnergi Nordjylland
Jyllandsgade 1, DK- 9520 Skørping
T: +45 9682 0402
E: pas@planenergi.dk

Ostatnia aktualizacja Listopad 2017

Cel: WP 4: Mobilizacja projektów I inwestycji

Zadanie: 4.1-4.4

Cel: D4.5: Podręczniki ze znormalizowanymi (typu plug and play) procesami organizacyjnymi i rozwiązaniami technicznymi (2)

Status: Publiczny

Strona internetowa: www.solar-district-heating.eu

Tłumaczenie i dostosowanie

do warunków polskich :Instytut Energetyki Odnawialnej, www.ieo.pl



Klauzula:

Wyłączna odpowiedzialność za treść niniejszej publikacji spoczywa na autorach. Nie musi to koniecznie odzwierciedlać opinii Unii Europejskiej. Ani Komisja Europejska, ani autorzy nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie.....	2
2. Wymagania wstępne	2
3. Podstawy decyzji.....	6
3.1 Uwagi do “Podstaw decyzji”	7
4. Akceptacja społeczna i zezwolenia władz.....	11
5. Budowa instalacji.....	11
Załącznik 1: Prezentacja podstaw podjęcia decyzji, Løkken, Dania	13

1. WPROWADZENIE

Celem projektu "SDHp2m" (Solar District Heating, policy to market) jest wdrażanie Słonecznego Ogrzewania Sieciowego w trzech "A regionach" (Thuringia w Niemczech, Styria w Austrii oraz Auvergne-Rhône-Alpes we Francji) i w sześciu "B-regionach" (Hamburg w Niemczech, Mazowsze w Polsce, Varna w Bulgarii, Västra Götaland w Szwecji, Aosta i Veneto we Włoszech) Europy.

Warunki takiego wdrożenia różnią się w zależności od regionu. Niemniej jednak znaleziono trzy standardowe rozwiązania, które można zastosować do prawie wszystkich regionów. Są one następujące:

- Ogrzewanie sieciowe z wykorzystaniem energii słonecznej w połączeniu z biomasą na terenach wiejskich bez dostępu do sieci ciepłowniczej.
- Ogrzewanie sieciowe z wykorzystaniem energii słonecznej w połączeniu z istniejącą siecią ciepłowniczą, wykorzystującą biomasę.
- Ogrzewanie sieciowe słoneczne zintegrowane z istniejącymi sieciami ciepłowniczymi w miastach.

W niniejszym podręczniku opisano integrację **słonecznej sieci ciepłowniczej z istniejącą siecią ciepłowniczą wykorzystującą biomasę, jako podstawowe paliwo.**

Sieci ciepłownicze wykorzystujące kocioł na biomasę, jako główne źródło ogrzewania, często mają problemy w okresie letnim, ze względu na niski poziom zapotrzebowania w ciepło. Jeśli zainstalowany jest tylko jeden kocioł, obciążenie letnie odpowiada 20% lub mniej, szczytowej mocy kotła. Kocioł na biomasę jest wyłączany w niektórych ciepłowniach w okresie letnim i zastępowany kotłem olejowym. W innych ciepłowniach kocioł na biomasę pracuje przy mniejszym obciążeniu, odpowiadającemu zapotrzebowaniu w ciepło w lecie, co skutkuje wyższymi emisjami i niższą wydajnością. Czasem instalowany jest zbiornik akumulacyjny, który umożliwia okresowe wyłączanie kotła na biomasę.

Zamiast powyższego rozwiązania do systemu ciepłowniczego można dołączyć instalację słoneczną pokrywającą w dużym stopniu obciążenie letnie.

Podręcznik podzielony jest na etapy kończące się procesem decyzyjnym. Po każdym etapie, inwestorzy muszą podejmować decyzję, czy kontynuować dalsze etapy.

Podręcznik jest "żywym" dokumentem, co oznacza, że nowe doświadczenia i pomysły są zawsze mile widziane i można je włączyć do projektowania.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Istnieje wiele zalet integracji instalacji słonecznej z systemem biomasy w ogrzewaniu sieciowym:

- W okresie lata wystąpi niższa lub żadna emisja z kotła na biomasę.
- Jeśli instalacja słoneczna zastąpi kocioł olejowy, który jest wykorzystywany w okresie lata, uniknie się spalania paliwa kopalnego (oraz związanej z tym emisji).
- Instalacje słoneczne mogą działać właściwie bez nadzoru. Pozwoliłoby to na angażowanie personelu do innych prac.
- Wyłączanie pieca na biomasę przedłuży jego żywotność.

Nie mniej to rozwiązanie posiada kilka wad:

- Należy zamontować zbiornik akumulacyjny, o pojemności 50-300 l/m² powierzchni kolektorów słonecznych. Nie mniej to rozwiązanie będzie również korzystne dla kotła na biomasę. Zbiornik wyrówna produkcję zimową z kotła, dzięki czemu będzie łatwiej pokryć szczytowe

zapotrzebowanie na ciepło. Co więcej, umożliwi to pracę kotła przy stałym obciążeniu, przedłużając w ten sposób jego żywotność.

- Utworzenie sieci ciepłowniczej zmniejszyłoby znacznie rynek biomasy, ponieważ jest on produktem lokalnym. Można to ewentualnie rozwiązać poprzez rozszerzenie zasięgu systemu sieci ciepłowniczej lub znalezienie dodatkowego rynku biomasy. W dłuższej perspektywie oczekuje się, że biomasa będzie ograniczonym zasobem ze względu na zapotrzebowanie na biomasę w sektorze transportu.

Wszystkie powyższe zalety i wady mają wartość zależną od sieci ciepłowniczej. We wszystkich przypadkach konieczne jest jednak przeprowadzenie wstępnej kalkulacji studium wykonalności na wczesnym etapie projektu, celem oszacowania ceny produkcji ciepła z instalacji ogrzewania sieciowego, którą następnie porównuje się z istniejącym systemem biomasowym sieci grzewczej. Można to wykonać, poprzez oszacowanie, przez dostawcę instalacji słonecznej, ceny takiego rozwiązania lub za pomocą [1], arkusza informacyjnego 2.3 "Studium wykonalności". Obliczenie szacunkowej ceny produkcji ciepła z ciepłowni wykorzystującej energię słoneczną można również wykonać za pomocą internetowego narzędzia obliczeniowego opracowanego przez Solites [2] lub narzędzia opracowanego w Excela o nazwie Fernwärme (w języku niemieckim).

Przed rozpoczęciem procesu wdrażania nowego systemu sieciowego z instalacją słoneczną należy spełnić pewne dodatkowe warunki.

Prawo własności i finansowanie przedsięwzięcia

Pole kolektorów słonecznych może być własnością i być finansowane przez istniejące miejskie przedsiębiorstwo ciepłownicze lub przez zewnętrznego dostawcę. W procesie decyzyjnym ważne jest poznanie modelu własności i finansowania, od samego początku zaistnienia projektu.

Należy się zapoznać z możliwymi opcjami:

- Właścicielem są użytkownicy,
- Własność prywatna pola kolektorów zainstalowanych na dachach,
- Własność prywatna i finansowanie przez stronę trzecią,
- Instalacja słoneczna własnością spółdzielczą.

przedstawionymi w [1], arkuszu informacyjnym 2.5 "Prawo własności i finansowanie przedsięwzięcia".

Pozytywne nastawienie uczestników

Niezależnie od tego, czy słoneczne ogrzewanie sieciowe będzie własnością i będzie finansowane przez użytkowników, czy też przez stronę trzecią, użytkownicy powinni być gotowi do realizacji projektu/zakupu ciepła, jeśli będą spełnione warunki do udziału w tym projekcie. Na przykład, jeśli cena ogrzewania sieciowego nie będzie wyższa, niż w obecnej sytuacji (lub nie wyższa niż X%). W takim przypadku kalkulacja ceny musi zostać zatwierdzona przez wszystkich potencjalnych użytkowników.

Ponadto **władze lokalne** muszą poprzeć projekt i wesprzeć proces jego wdrażania, poprzez:

- Opracowanie planu ogrzewania dla gminy. W projektach europejskich opracowywane są narzędzia do planowania ogrzewania: Mapy ciepła <http://www.hotmaps-project.eu/> i Plan ciepła <http://planheat.eu/>.
- Nawiązanie stałego kontaktu z gminą celem uzyskania uprawnień i wsparcia dzięki wiedzy eksperckiej.

Integracja krajobrazowa:



Rysunek 1: "Wyspa kolektorów słonecznych" (SUNMARK), Almere, Holandia. [1], Arkusz informacyjny 2.2

Podwójne wykorzystanie:



Rysunek 2: Na stoku (Schüco), Crailsheim, Niemcy (Stadtwerke Crailsheim GMBH). Należy zwrócić uwagę na rozmiar kolektorów, porównując samochód na szczycie i człowieka w tle. [1], Arkusz informacyjny 2.2

Integracja krajobrazowa:



Rysunek 3: Alternatywne rozmieszczenie kolektorów słonecznych, Przykład z Brædstrup, Horsens [5]

Dobór miejsca pod budowę pola kolektorów słonecznych

Brak dostępnego miejsca wydaje się być główną przeszkodą przy instalacji kolektorów słonecznych. W związku z tym pierwszą czynnością powinno być ustalenie lokalizacji pola kolektorów słonecznych. Kolektory słoneczne mogą być umieszczone na budynkach (dachach) lub na ziemi. Umieszczanie kolektorów słonecznych na dachach jest kosztowniejsze i często konkuruje o przestrzeń z systemami PV. Dlatego naziemne instalacje kolektorów słonecznych są najczęstszym rozwiązaniem stosowanym na terenach wiejskich.

Najprostszym rozwiązaniem jest umieszczenie kolektorów słonecznych na istniejących terenach rolniczych. Przykładowo Dania ma zamiar do roku 2030 zastąpić 10% wytwarzanej energii, energią słoneczną. Wymagałoby to zainstalowania ok. 8 milionów m^2 kolektorów słonecznych. Jeśli każdy z paneli zajmie powierzchnię 2-4 m^2 gruntów rolnych, to przyjmując powierzchnię 3,5 m^2/m^2 panelu, pokryją one łącznie powierzchnię 2 800 ha. Łączna powierzchnia użytków rolnych w Danii wynosi ok. 2,65 miliona ha. W związku z tym kolektory słoneczne zajmowałyby powierzchnię ok. 0,1% gruntów rolnych. Dla porównania, pola golfowe w Danii pokrywają ponad 10 000 ha. Ponadto, ten obszar zajęty pod produkcję energii z różnych OZE byłby najbardziej korzystny dla instalacji słonecznej, patrz tabela 1.

	Instalacje słoneczne	Instalacje fotowoltaiczne	Biomasa /Bioetanol
Roczny zakres uzysku energetycznego	133 do 167 kWh_{th}/m^2	50 do 69 kWt_e/m^2	2 do 5 kWh_{th}/m^2
Średni roczny uzysk energetyczny	150 kWh_{th}/m^2	59,5 kWt_e/m^2	3,5 kWh_{th}/m^2
Wzrost w stosunku do instalacji słonecznej (mnożnik)		3	43

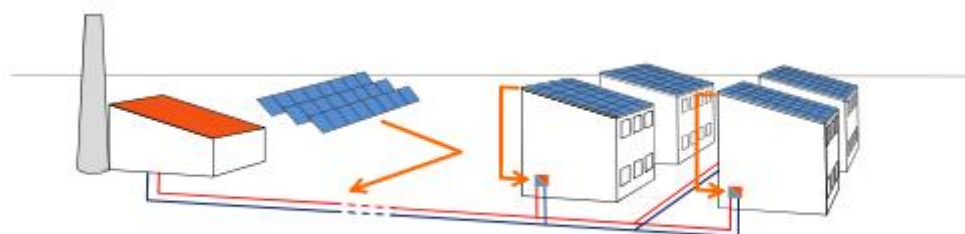
Tabela 1: Roczna wydajność energetyczna na metr kwadratowy powierzchni ziemi dla różnych odnawialnych źródeł energii w Europie Północnej: Fraunhofer ISE, PlanEnergy i Chalmers University, [2]

Tabela 1 dotyczy Europy Północnej, ale mnożnik jest podobny do analogicznego w Europie Południowej. Użytki rolne nie powinny być czynnikiem ograniczającym, co najwyżej może to mieć wpływ na cenę gruntu. Zatem rozwiązaniem może być wykorzystanie np. nieużytków rolnych, obszarów zanieczyszczonych lub mokradeł. Należy również podczas procesu planowania, uwzględ-

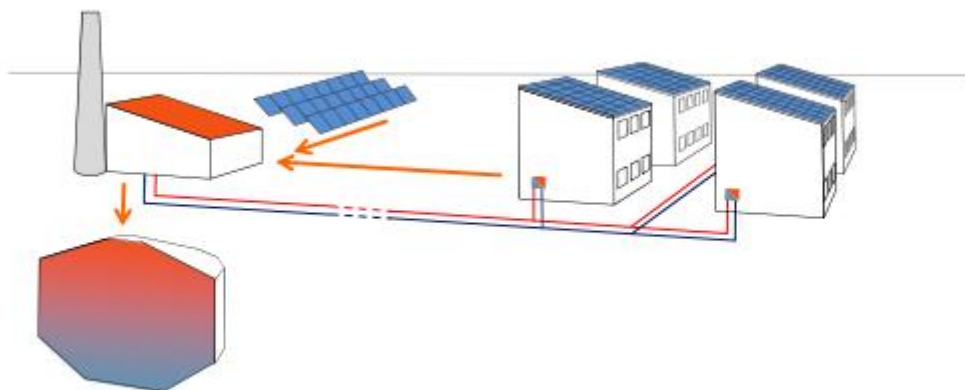
nić integrację krajobrazową. Przykłady rozmieszczenia kolektorów są podane w [1], [3] i [4], a także na rysunkach 1, 2 i 3.

Grunty pod instalacje słoneczne można wykupić lub wynająć. Nie mniej należy pamiętać, że powinna być uwzględniona więcej niż jedna lokalizacja alternatywna, aby uniknąć sytuacji, w której cena zostanie narzucona przez monopolistę.

Instalacja słoneczna może być scentralizowanym lub rozproszonym systemem.



Rysunek 4: Rozproszony słoneczny system grzewczy. [1]



Rysunek 5: Scentralizowany słoneczny system grzewczy [1]

Niezbędne zasoby

Przed rozpoczęciem procesu planowania ogrzewania sieciowego z instalacją słoneczną należy zapewnić następujące zasoby:

- Koordynacja wszystkich działań.
- Organizacja i uczestnictwo w spotkaniach roboczych.
- Przygotowywanie wytycznych do decyzji.
- Informowanie o projekcie i zapewnienie podwykonawców.
- Opracowywanie informacji dla lokalnych mediów.

Dotychczasowy właściciel (ciepłownia) istniejącej sieci ciepłowniczej może sobie z tym poradzić, ale jeśli dostawca jest z zewnątrz, proces planowania musi być zrealizowana we współpracy.

3. PODSTAWY DECYZJI

Aby przekonać inwestorów, gminę i przyszłych użytkowników do realizacji projektu, należy przygotować tzw. plan biznesowy.

Informacje dla inwestorów:

- Opis możliwych rozwiązań grzewczych (różne przyszłe rozwiązania sieci ciepłowniczej).

- Powód integracji instalacji słonecznej z obecną siecią ciepłowniczą.
- Lokalizacja instalacji słonecznej.
- Zorganizowanie i finansowanie instalacji słonecznej.
- Wyniki ekonomiczne projektu (wartość bieżąca netto, wewnętrzna stopa zwrotu, roczne koszty dla konsumentów). Analizy wrażliwości.
- Wpływ na środowisko (emisje do gleby, wody i powietrza).
- Harmonogram czasowy projektu.
- Ustalenie możliwych barier w realizacji projektu.
- Projekt umowy pomiędzy ciepłownią, a inwestorami zewnętrznymi (jeśli inwestor jest z zewnątrz).
- Projekt umowy pomiędzy ciepłownią, a dostawcą instalacji słonecznej (jeśli ciepłownia jest inwestorem).

Informacje dla gminy:

- Efekty ekonomiczne dla gminy.
- Wpływ na zatrudnienie w gminie.
- Wpływ na środowisko (emisje).
- Wnioski dla planowania miejskiego (wpływ na krajobraz chroniony przyrodniczo, oddziaływanie na sąsiednie zakłady produkcyjne).
- Ekonomia społeczna.

Informacje dla użytkowników:

- Cena za ciepło z ogrzewania sieciowego z instalacją słoneczną i bez instalacji słonecznej.
- Zanieczyszczenia powstające wokół domu.

3.1 Uwagi do "Podstaw decyzji"

4 Opis możliwych rozwiązań systemu grzewczego

Jeśli istnieje lokalny dostęp do tańszego ciepła, niż z kolektorów słonecznych (np. nadwyżka ciepła z procesów przemysłowych, lub niewykorzystane ciepło z silnika biogazu, procesy przemysłowe, spalanie odpadów, itp.), słoneczne ogrzewanie sieciowe będzie prawdopodobnie mniej atrakcyjne ekonomiczne. Te możliwości/przeszkody należy opisać rozważając proces wdrożenia instalacji sieciowej zasilanej ciepłem z promieniowania słonecznego i ewentualnie z biomasy. Zobacz także [1], arkusz informacyjny 2.1 "Ciepło słoneczne połączone z innymi paliwami."

Powód integracji instalacji słonecznej z obecną siecią ciepłowniczą.

Wybór słonecznego źródła ciepła i projektu instalacji musi być uzasadniony. Ponadto należy oszacować możliwość pokrycia przez słoneczne ogrzewanie sieciowe rocznego zapotrzebowania na ciepło, aby wyjaśnić, czy będzie można wyłączyć kotły na biomasę przez dłuższy okres czasu i ustalić, czy instalacja słonecznego ogrzewania sieciowego ma mieć centralne lub zdecentralizowane połączenie z istniejącą siecią ciepłowniczą.

Lokalizacja instalacji słonecznej

Mapa przedstawiająca przypuszczalny obszar zaopatrzenia, przewidywane rozmieszczenie instalacji słonecznej i użytkowanie ciepłowni musi stanowić część podstawy decyzji.

Jak zorganizować i sfinansować ogrzewanie sieciowe

Prawo własności jest ważne dla inwestorów i użytkowników. Dla inwestorów ważny jest przypadek biznesowy (bezpieczeństwo inwestycji). Dla użytkownika ważniejszymi czynnikami są: cena, zaufanie właściciela i przejrzystość oraz pewność dostaw.

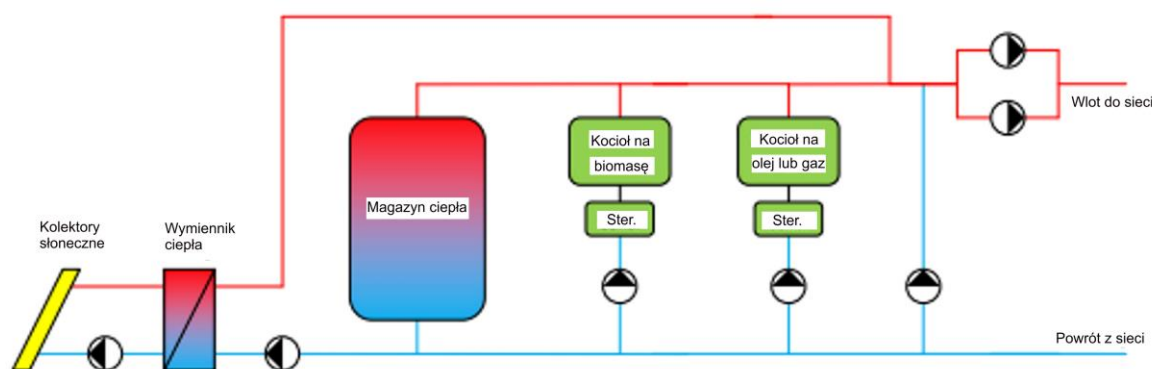
Właścicielem słonecznej sieci ciepłowniczej może być ciepłownia lub inwestor zewnętrzny. Należy opisać model własności i należy uzasadnić wybór własności. Zobacz także [1], arkusz informacyjny 2.5 "Własność i finansowanie".

Efekty ekonomiczne i środowiskowe projektu

Aby ustalić efekty ekonomiczne projektu, należy wykonać projekt instalacji w oparciu o następujące informacje:

- Koszty inwestycji, eksploatacji i konserwacji rurociągów.
- Koszty inwestycji, eksploatacji i konserwacji instalacji słonecznej. Ceny można znaleźć w [7]. Niemniej dostawcy mogą podać szacunkową wartość instalacji.
- Krzywa efektywności dla instalacji słonecznej i temperatury sieci w przeciągu roku.
- Roczna produkcja ciepła przez ciepłownię sieci ciepłowniczej.
- Oszczędność kosztów w stosunku do istniejącej sieci ciepłowniczej.
- Warunki finansowania.

Projekt techniczny powinien zawierać wielkość instalacji słonecznej oraz jej całkowity koszt. Najdogodniejszym rozwiązaniem technicznym jest zazwyczaj taki dobór wielkości zbiornika magazynującego, aby pokryć letnie obciążenie szczytowe. Ogólny schemat instalacji scentralizowanego systemu może wyglądać tak, jak na rysunku 6.



Rysunek 6: Ogólny schemat instalacji grzewczej wraz z kotłem biomasowym [1], Arkusz informacyjny 2.1 "Ciepło słoneczne połączone z innymi paliwami".

Na podstawie powyżej podanych warunków można obliczyć całkowity koszt inwestycji, roczne koszty produkcji ciepła i straty ciepła. W następnej kolejności można oszacować roczne koszty ogrzewania standardowego domu i porównać z kosztami istniejącej sieci ciepłowniczej.

Wpływ na środowisko (emisje) dla kotłów na biomasę można znaleźć w [6] i [7].

Narzędzia do obliczania ilości pozyskanej energii, to: energyPRO (<https://www.emd.dk/energypro/>), Polysun (<http://www.velasolaris.com/english/home.html>), T*Sol (<http://valentin.de/calculation/thermal/start/en>), TRNSYS (<http://www.trnsys.com/>), itp.

Wytyczne dotyczące wykonania projektu instalacji można znaleźć w [1], rozdziałach 6, 7 i 8.

Przykład obliczenia efektów ekonomicznych dla właściciela przedsiębiorstwa ciepłowniczego i instytucji finansującej słoneczną sieć ciepłowniczą, można znaleźć w Załączniku 1.

Projekt umowy między ciepłownią, a zewnętrznym właścicielem/dostawcą słonecznej sieci ciepłowniczej

Jeżeli słoneczna sieć ciepłownicza jest własnością innych podmiotów niż ciepłownia, umowa musi zostać uzgodniona między stronami. W [1] arkuszu informacyjnym 2.5 "Własność i finansowanie" znajduje się lista ważnych kwestii, które należy uwzględnić w umowie:

1. Przedmiot umowy

Ustalenie podstaw zaopatrzenia w energię słoneczną:

- Kto jest właścicielem ciepłowni, a kto sieci ciepłowniczej?
- Ogólne informacje o integracji instalacji słonecznej z siecią ciepłowniczą.
- Początek dostaw energii cieplnej.

2. Okres obowiązywania umowy

Ustalenie początku i końca zasilania w ciepło oraz dodatkowo:

- Klauzule odstąpienia oraz warunki odstąpienia od umowy, dla obu stron umowy. To może być trudny akapit i należy negocjować warunki zapewniające długoterminową stabilność sprzedaży energii słonecznej!

3. Montaż instalacji słonecznej, granice własności

- Kto jest odpowiedzialny za instalację wyposażenia technicznego?
- Określenie terminu wykonywania umowy, a w szczególności granic odpowiedzialności stron. Ponadto miejsca dostawy energii cieplnej (zazwyczaj jest to wymiennik ciepła).
- Wymagane certyfikaty.
- Kto płaci za energię elektryczną do napędu pomp i innego wyposażenia?
- Kto wykonuje bieżącą obsługę i konserwację instalacji słonecznej?
- Struktura własności obszarów, na których znajduje się instalacja słoneczna (pomieszczenie techniczne, dach, miejsca na rurociągi, ...)?

4. Szczegóły dotyczące zaopatrzenia w energię i eksploatacji instalacji

Ustalenie wszystkich szczegółów między właścicielem instalacji a ciepłownią, które są związane z usługą dostarczania energii słonecznej:

- Czy właściciel instalacji ma obowiązek do dostarczenia ciepła do ciepłowni? Wymagana temperatura, ciśnienie i maksymalny przepływ dostarczanej podgrzanej wody. Obowiązek tworzenia rezerwowego obejścia?
- Czy ciepłownia ma obowiązek zakupu energii słonecznej? Jaka jest wymagana temperatura powrotu?
- Wszystkie ryzyka związane z uszkodzeniem instalacji słonecznej oraz szkody lub szkody wtórne wynikające z niewłaściwej eksploatacji instalacji są po stronie właścicieli instalacji.
- Data najwcześniejszego i/lub najpóźniejszego rozpoczęcia dostawy energii cieplnej do ciepłowni.

5. Cena ciepła z instalacji słonecznej

Ta część zawiera wszystkie pytania związane z modelem taryfowym ciepła z energii słonecznej. Obie strony umowy uzgadniają model, który służy interesom obu stron.

- Czy jednakowa cena będzie obowiązywała przez cały rok, czy będzie jej zróżnicowanie pomiędzy sezonem letnim i zimowym?
- Czy zmniejszenie temperatury dostarczanej wody będzie skutkowało obniżeniem ustalonej ceny?
- Czy cena energii ze słońca będzie indeksowana do wskaźnika cen konsumpcyjnych/jakiejś innej energii (ostrożnie z ryzykiem wahań cen) / lub inny sensowny współczynnik? Jaka jest data wejścia w życie, która jest podstawą obliczeń indeksowania?

- Co się stanie, jeśli jeden z tych czynników drastycznie się zmieni? Czy będzie nowa definicja tej części umowy?
- Co się stanie, jeśli ceny energii słonecznej będą powiązane z innymi cenami paliw kopalnych?

6. Pomiar i opłaty za energię ze słońca

- Jak jest mierzona energia słoneczna?
- Czy istnieją jakiegokolwiek warunki wstępne dla urządzeń pomiarowych lub ogólnie systemu pomiarowego?
- W jaki sposób energia słoneczna zostanie zmierzona i obciążony klient?
- Kto kalibruje urządzenia pomiarowe?
- Termin opłacania faktur za energię słoneczną.

7. Inne klauzule umowne

- W jaki sposób obsługiwane są wypłaty z umowy za dostawę energii? Podać wszystkie okoliczności, w których jedna z umawiających się stron mogłaby wyjść z umowy bez konsekwencji prawnych

8. Właściwy sąd

- Ustalić właściwy sąd dla rozpatrywania wszelkich nieporozumień między stronami umowy.
- Zazwyczaj do umowy za dostawę energii dołączane są załączniki. Najczęściej dołączane są poniższe:
 - Schemat hydrauliczny sposobu dostarczania energii z instalacji słonecznej.
 - Schemat hydrauliczny instalacji słonecznej.

Jeśli ciepłownia jest właścicielem słonecznej instalacji ciepłowniczej, musi zawrzeć umowę z dostawcą instalacji słonecznej. Jeśli jest to główny kontrahent, lista kontrolna dotycząca treści umowy znajduje się w [1] Arkuszu informacyjnym 3.2 "Przetarg i umowy" str.4. Wzór do ustanowienia gwarancji wydajności można znaleźć w [1] Arkuszu informacyjnym 3.3 "Gwarancje wydajności".

Harmonogram czasowy

Harmonogram pokazujący etapy w okresie planowania (kampania informacyjna, uzyskiwanie zezwoleń), szczegółowy projekt, zaproszenie do składania ofert, zawieranie umów, budowa instalacji i oddanie jej do eksploatacji musi być częścią schematu decyzyjnego.

Możliwe bariery

Możliwymi barierami, które muszą być wzięte pod uwagę, w przypadku budowy pola kolektorów słonecznych, są: wpływ na krajobraz chroniony przyrodniczo (np. Natura 2000), hałas i ingerencję w krajobraz. Nie mniej, porównując do tradycyjnego rolnictwa, instalacje słoneczne raczej zwiększą bioróżnorodność, a rośliny mogą otaczać pola kolektorów słonecznych np. w postaci zielonych korytarzy pomiędzy obszarami leśnymi.

Ponadto można obliczyć efekty ekonomiczne inwestycji dla gminy, a także wpływ na zatrudnienie. Wykonuje się to poprzez oszacowanie lokalnego udziału kosztów inwestycji, paliwa i utrzymania, a następnie podzielenia ich przez całkowite roczne koszty pracowników. Wyniki porównuje się z odpowiednimi danymi dotyczącymi istniejącej sieci ciepłowniczej.

Na koniec należy przeprowadzić ocenę wrażliwości inwestycji pokazującą, na ile pewna jest instalacja ogrzewania sieciowego w najbardziej niekorzystnych warunkach. Przykładowo, ważne są warunki finansowania i obliczeniowa żywotność słonecznej sieci ciepłowniczej i kotłów na biomasę, jak również wahania cen biomasy.

4. AKCEPTACJA SPOŁECZNA I ZEZWOLENIA WŁADZ

Jeśli decyzja jest zaakceptowana przez potencjalnych udziałowców, można rozpocząć działalność od rozsyłania informacji i zaangażowania ludności miasta, wraz z procesem uzyskiwania pozwoleń publicznych. Zazwyczaj nie jest trudno uzyskać publiczną akceptację słonecznego ogrzewania sieciowego.

Jednak z doświadczeń z planowania energetyki wiatrowej i biogazu wynika, że inwestor (-rzy) musi (-szą) bardzo aktywnie działać, aby uzyskać akceptację społeczną. Jeśli dla gminy opracowały już strategiczny plan energetyczny i/lub plan energetyki cieplnej, może to być bardzo pomocne w uzyskaniu akceptacji społecznej, o ile społeczeństwo było zaangażowane w proces planowania, ponieważ brak informacji i integracji może powodować ogromne zniechęcenie, odczucie gniewu i opór przed nowymi projektami i pomysłami.

W okresie od 1996 r. na duńskiej wyspie Samsø zostało wdrożonych kilka projektów energetycznych mających społeczną akceptację. Jednym z głównych doświadczeń z projektów wdrożeniowych jest staranne przygotowanie pierwszych etapów projektu. W projekcie "wdrożenie", wspieranym przez program UE Interreg Akademia Energetyczna Samsø opisano proces wdrażania w "Instrukcji dot. społecznego zaangażowania obywateli" [8]. Instrukcja została opracowana przy okazji projektu biogazowego, ale jest również przydatna przy innych projektach.

Przy opracowywaniu takiej instrukcji stosuje się następujące etapy:

- Opracowanie podstawowych badań obejmujących zbieranie informacji o lokalnych zwyczajach społecznych.
- Zaangażowanie osób znających lokalne zwyczaje i warunki.
- Identyfikacja bezpośrednio zaangażowanych potencjalnych udziałowców projektu.
- Znalezienie "tego, co jest dla mnie" dla zainteresowanych stron.
- Określenie celów zaangażowania i strategię dotarcia do potencjalnych użytkowników.
- Zaangażowanie do projektu lokalne władze.

Proces (musi być przeprowadzony od dołu i kontrolowany od góry)

- Komunikacja musi być przejrzysta i pro aktywna. Muszą być zdefiniowane kanały komunikacyjne.
- Cel spotkań z kluczowymi udziałowcami, musi być jasny. Tematy spotkania muszą być przygotowane wcześniej i należy omówić prawdopodobne scenariusze dyskusji.
- Pomiędzy spotkaniami projektowymi, można utrzymywać kontakt z kluczowymi udziałowcami, organizować grupy robocze, organizować zwiedzanie podobnych obiektów.

Ta metoda zaangażowania stworzyła lokalną własność wszystkich rodzajów projektów energetycznych na wyspie Samsø. Bardzo istotną kwestią było stworzenie planu przejścia na energię odnawialną na wyspie i plan ten był przedyskutowany wraz z lokalną społecznością i politycznie zatwierdzony.

5. BUDOWA INSTALACJI

Po zgromadzeniu wymaganych zezwoleń, można rozpocząć przetargi, kontraktację i budowę inwestycji. Należy zaznaczyć, że prace te muszą być wykonywane przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia i wykwalifikowanych pracowników. Istotną sprawą jest, aby firma i lokalna grupa robocza (lub wybrana rada współpracy) stale informowały mieszkańców wioski o postępach w realizacji projektu. Instalacja rurociągów może powodować lokalne zaburzenia w ruchu drogowym lub inne problemy, które należy odpowiednio wcześniej uzgadniać z mieszkańcami. Patrz [1] i arkusz informacyjny 3.2 "Przetarg i umowy" oraz arkusz informacyjny 4.1 "Nadzór nad budową i uruchomieniem".

BIBLIOGRAFIA

- [1] Solar district heating guidelines Collection of fact sheets. <http://solar-district-heating.eu/Documents/SDHGuidelines.aspx>
- [2] <http://www.sdh-online.solites.de/Tool/2>
- [3] <http://www.solarthermalworld.org/content/solar-thermal-shows-highest-energy-yield-square-metre>
- [4] Best-practice guide and policy recommendations for SDH land area development and double usage of space. <http://solar-district-heating.eu/>
- [5] Illustrative Prospective of Solar Energy in Urban Planning <http://task51.iea-shc.org/publications>
- [6] Technology Data for Energy Plants. Danish Energy Agency and Energinet.dk. May 2012. Updated 2015. <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data>
- [7] Technology Data Catalogue for Energy Plants. Danish Energy Agency and Energinet.dk. August 2016. Updated June 2017. <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data>
- [8] People and Biogas. A manual on citizen involvement. www.peopleandbiogas.com

ZAŁĄCZNIK 1: PREZENTACJA PODSTAW PODJĘCIA DECYZJI, LØKKEN DANIA

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Solar heating – General Meeting Wednesday 23. September 2015

Christian Carlsen
cc@planenergi.dk

PlanEnergi:
Engineering
Consultancy company
with other 25 years of
experience with
Renewable energy

- Biomass
- Biogas
- Solar heating
- Heat pump
- District heating

LØKKEN VARMEVÆRK

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

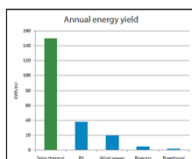
European Union
Erasmus+

The presentation was made for the General Meeting. Løkken Varmeværk is a consumer owned cooperative. The presentation is made from the "Basis for decisions" report

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Why solar heat?

Yearly production of solar heat
From solar panels to district heat:
450 kWh/m² (absorber area)
125 - 150 kWh/m² (land area)



Yearly energy production from Biomass (willow):
5 kWh/m² *

Comparison of energy production from different renewable energy sources. Solar thermal is marked with green

* Jørgensen, U., Sørensen, P., Adamson, A. P., Kristiansen, L. T. Energi fra biomasse - Ressourcer og teknologier vurderet i et regionalt perspektiv, Aarhus Universitet, 2010, ISBN 87-91949-38-9

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

European Union
Erasmus+

Why solar heat (2)

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Why solar heat?



Solar panel area delivering 18 % of the yearly heat production from Løkken Varmeværk

Area demand for biomass delivering 18% of the yearly heat production (25 times larger)

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

European Union
Erasmus+

Calculation of area necessary for solar heat and biomass

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Solar heat

- Can supply Løkken with clean energy during the summer period
- Less wood chip consumption and less dependence of wood chip prices
- Well known and well documented technology with very little maintenance

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

European Union
Erasmus+

Why solar heat (1)

PlanEnergi

2016



New plants & expansions in operation

Plac	Area (m²)
1. Hørsholm	174000
2. Hørsholm	174000
3. Hørsholm	174000
4. Hørsholm	174000
5. Hørsholm	174000
6. Hørsholm	174000
7. Hørsholm	174000
8. Hørsholm	174000
9. Hørsholm	174000
10. Hørsholm	174000
11. Hørsholm	174000
12. Hørsholm	174000
13. Hørsholm	174000
14. Hørsholm	174000
15. Hørsholm	174000
16. Hørsholm	174000
17. Hørsholm	174000
18. Hørsholm	174000
19. Hørsholm	174000
20. Hørsholm	174000
21. Hørsholm	174000
22. Hørsholm	174000
23. Hørsholm	174000
24. Hørsholm	174000
25. Hørsholm	174000
26. Hørsholm	174000
27. Hørsholm	174000
28. Hørsholm	174000
29. Hørsholm	174000
30. Hørsholm	174000
31. Hørsholm	174000
32. Hørsholm	174000
33. Hørsholm	174000
34. Hørsholm	174000
35. Hørsholm	174000
36. Hørsholm	174000
37. Hørsholm	174000
38. Hørsholm	174000
39. Hørsholm	174000
40. Hørsholm	174000
41. Hørsholm	174000
42. Hørsholm	174000
43. Hørsholm	174000
44. Hørsholm	174000
45. Hørsholm	174000
46. Hørsholm	174000
47. Hørsholm	174000
48. Hørsholm	174000
49. Hørsholm	174000
50. Hørsholm	174000
51. Hørsholm	174000
52. Hørsholm	174000
53. Hørsholm	174000
54. Hørsholm	174000
55. Hørsholm	174000
56. Hørsholm	174000
57. Hørsholm	174000
58. Hørsholm	174000
59. Hørsholm	174000
60. Hørsholm	174000
61. Hørsholm	174000
62. Hørsholm	174000
63. Hørsholm	174000
64. Hørsholm	174000
65. Hørsholm	174000
66. Hørsholm	174000
67. Hørsholm	174000
68. Hørsholm	174000
69. Hørsholm	174000
70. Hørsholm	174000
71. Hørsholm	174000
72. Hørsholm	174000
73. Hørsholm	174000
74. Hørsholm	174000
75. Hørsholm	174000
76. Hørsholm	174000
77. Hørsholm	174000
78. Hørsholm	174000
79. Hørsholm	174000
80. Hørsholm	174000
81. Hørsholm	174000
82. Hørsholm	174000
83. Hørsholm	174000
84. Hørsholm	174000
85. Hørsholm	174000
86. Hørsholm	174000
87. Hørsholm	174000
88. Hørsholm	174000
89. Hørsholm	174000
90. Hørsholm	174000
91. Hørsholm	174000
92. Hørsholm	174000
93. Hørsholm	174000
94. Hørsholm	174000
95. Hørsholm	174000
96. Hørsholm	174000
97. Hørsholm	174000
98. Hørsholm	174000
99. Hørsholm	174000
100. Hørsholm	174000

Total collector area in operation: 1 900 000 m²

Danish examples of large scale SDH: Per Alex Sørensen, Warsaw 16 March 2017

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

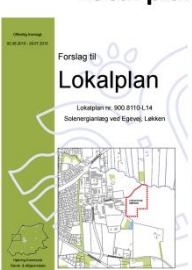
SDH
solar district heating

European Union
Erasmus+

Map of already implemented Danish plants

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Local plan for the solar plant



Forslag til Lokalplan

Lokalplan nr. 000.01101.14

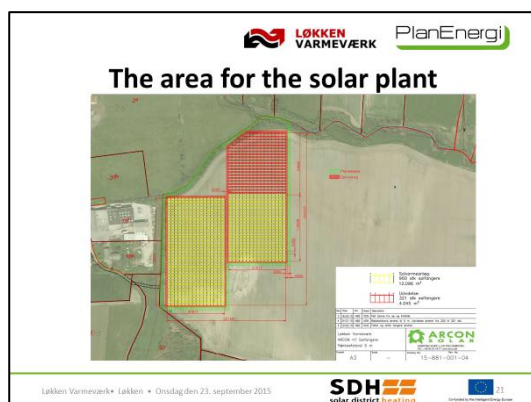
Solenergang ved Egnevej, Løkken

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

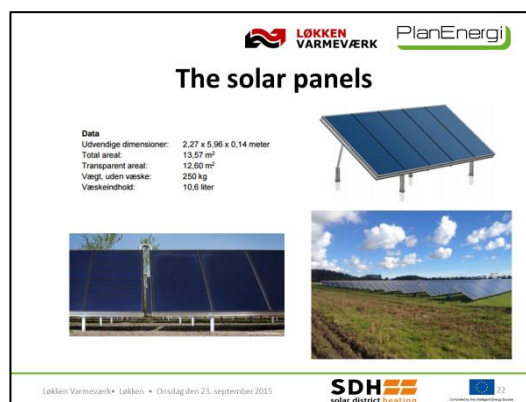
SDH
solar district heating

European Union
Erasmus+

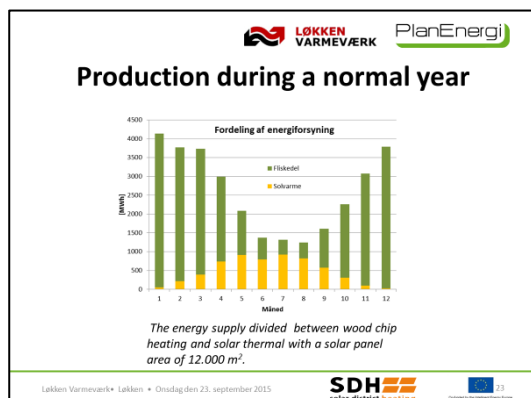
A local plan was already made by the municipality



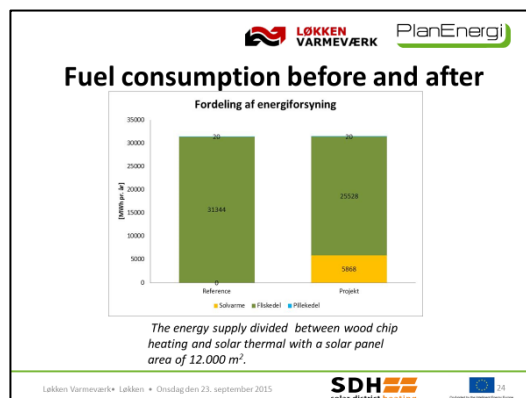
And the area for the plant and for a possible extension was pointed out in the local plan



Description of the chosen solar panel



Result of calculation in energyPRO with 12,000 m²



Yearly result

PlanEnergi

Budget 12,000 m² solar panels

Solar panels, 12,000 m² ARCON HT	€	1,750,000
Connection pipes between solar panels	€	200,000
Transmission pipe	€	200,000
Heat exchanger unit, 9.2 MW	€	175,000
Control system prepared for export of data	€	135,000
Connection to existing plant	€	40,000
Design and public permissions	€	53,000
Land purchase	€	200,000
Unforeseen	€	67,000
Total excl. VAT	€	2,820,000

The municipality will be asked to give a municipal loan guarantee of 2,82 mio. €

Danish examples of large scale SDH Per Alex Sørensen - Warsaw 16 March 2017

SDH
solar district heating

Budget for the plant and financing

PlanEnergi

Economy for Løkken Varmeværk

Investment budget	€	2,820,000
Energy savings: 5,868 MWh/year x 60 €/MWh	€	352,000
Investment	€	2,468,000
Yearly costs now, wood chip price 20 €/MWh	€/year	820,000
Yearly costs with solar	€/year	670,000
Costs for loan 25 years 3% annuity loan	€/year	140,500
Yearly surplus	€/year	9,500
Yearly surplus, wood chip price 25 €/MWh	€/year	36,000

Danish examples of large scale SDH Per Alex Sørensen - Warsaw 16 March 2017

SDH
solar district heating

Consequences for the heat price with two different wood chip prices. The 3% is the real interest rate and the result is the average for 25 years