

Dr Witold Lenart  
Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym

## **Edukacja dla zrównoważonego rozwoju – doświadczenia unijnego programu GRUNDTVIG**

### **Informacja**

Program EZR Grundtvig skierowany jest do dorosłych (nauczycieli, edukatorów, samorządowców) i dotyczy nowoczesnego pojmowania zasad i uwarunkowań zrównoważonego rozwoju. Jest obecnie wykorzystywany przez instytucje, które go opracowały (koordynatorem był Field Study Council z Wielkiej Brytanii, która to zasłużona instytucja edukacji ekologicznej od 20 lat współpracuje z Polską, w tym bardzo ściśle z Uniwersyteckim Centrum Badań nad Środowiskiem oraz Regionalnym Centrum Edukacji Ekologicznej w Płocku). Ponadto Program opracowywały ośrodki nauczycielsko-ekologiczne z Węgier, Danii, Portugalii i Irlandii. Polskę reprezentowało wspomniane Centrum UW, którego pracownicy dysponują materiałami, publikacjami oraz doświadczeniem w prowadzeniu warsztatów i prezentacji. Zasadnicze elementy programu są umieszczone w Internecie, także w języku polskim.

Projekt ma charakter 10-modułowego multimedialnego pakietu edukacyjnego objaśniającego i rozszerzającego wiedzę oraz budującego świadomość potrzeby powiększania zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju. Moduły zawierają treści poznawcze oraz parę scenariuszy edukacyjnych o różnym charakterze, z przykładami krajowymi oraz odniesieniami ogólnoeuropejskimi i światowymi. Program jest bogato wyposażony w materiały pomocnicze (źródła), oryginalnie przygotowane. Został skomponowany jako strona internetowa, co ułatwia prezentacje oraz rozpowszechnianie.

Zdaniem Komisji Europejskiej oceniającej Projekt Grundtvig Adult Learning for Sustainable Development jest to zdecydowanie wyróżniający się materiał edukacyjny zalecany dla wszystkich krajów Wspólnoty.

Prezentacja modułów obejmuje następujące główne zagadnienia oraz ich egzemplifikacje.

1. Charakterystyka zrównoważonego rozwoju na tle współczesnych problemów cywilizacyjnych.
2. Ocena funkcjonowania współczesnego świata, procesów przyrodniczych, modyfikowanych przez człowieka oraz kulturowych, gospodarczych, ekonomicznych a także edukacyjnych.
3. Ocena ekonomii „spalania paliw” i szukanie innych dróg zapewnienia dostępu do energii
4. Przykłady modeli zrównoważonych w wybranych działach gospodarki i życia społecznego
5. Problem konsumpcji oraz stylu życia jako wyzwanie ekologiczne i edukacyjne.
6. Konieczność zmian. Zasady akceptacji oraz wyboru zmian na tle prerogatywów demokracji. Rola nauczyciela w przygotowywaniu młodych do nieuniknionych wielkich zmian na Ziemi i w bliskim otoczeniu.
7. Kontrowersje globalizacyjne. Rola rozwoju regionalnego. Edukacja regionalna.
8. Kwestie lokalizacji działalności gospodarczej i społecznej (ten moduł przygotowany został w całości przez stronę polską)
9. Zasady i sposoby wprowadzania technik, technologii i zachowań zmniejszających oddziaływanie na środowisko.

10. Praktyczne wykorzystanie wybranych aspektów zrównoważonego rozwoju w edukacji szkolnej oraz aktywności lokalnej (samorządowej). I ten Moduł przygotowany został przez stronę polską.

Przygotowane przez stronę polską scenariusze Projektu koncentrują się zatem na problematyce rozwoju lokalnego, trafnego zarządzania ochroną środowiska oraz wdrażaniu samorządowych inicjatyw ekorozwojowych poprzez aktywność szkoły. W szczególności eksponowane są aspekty dotyczące wyboru mniejszych uciążliwości przy produkcji żywności, energii, usuwaniu odpadów.

### Przykłady aktywności po polsku

Jako przykłady poniżej pokazane są fragmenty tych modułów w opracowaniu dla odbiorcy polskiego.

#### CIEPŁO LOKALNE

Praktycznie wszelkie ciepło pochodzi od słońca. Jest globalne. Dystrybucja i redystrybucja tego ciepła na Ziemi jest przykładem nierozzerwalnych związków pomiędzy przyrodą a naszym życiem. Co więcej, biorąc pod uwagę fakt, że biosfera korzysta maksimum z 6% energii słonecznej, nie ma ekologicznych przeszkód abyśmy, jako samo mianowani władcy Ziemi, pobrali sobie dodatkowe pół procenta. Problem polega na technologii tego poboru. Tu już odgrywają znaczenie aspekty lokalne. Jeśli słusznie przyjmiemy, że energia jest nam przede wszystkim potrzebna w domu, musimy znaleźć takie miejscowe okoliczności, kiedy będzie jej, do naszego domu docierało więcej. Każdy, zatem, dom i stary, i nowo planowany powinien być analizowany pod kątem możliwości pozyskania części energii słonecznej pochodzącej z „bieżącej dostawy”. Objaśnia to poniższa tabelka.

Źródło energii	Typowe zabiegi techniczne	Możliwy efekt energetyczny	Możliwa maksymalna dostawa ciepła w % potrzeb	Koszty Niskie Średnie Wysokie
Całkowite (bezpośrednie i rozproszone) promieniowanie słoneczne	Werandy od strony południowej	Magazynowanie ciepła, dogrzewanie pomieszczeń w okresie zimowym oraz nocą	3	N
Całkowite (bezpośrednie i rozproszone) promieniowanie słoneczne	Strych ogrzewający się przez dach	Magazynowanie ciepła, ogrzewanie pomieszczeń w okresie jesiennym	4	N
Całkowite (bezpośrednie i rozproszone) promieniowanie słoneczne	Stawy i wanny słoneczne	Istotne źródło ogrzewania pomieszczeń i wody z wykorzystaniem magazynowania nadwyżek ciepła,	6	W
Całkowite (bezpośrednie i rozproszone)	Kolektory słoneczne przeróżnych typów	Ogrzewanie wody obiegowej, okresowe	11	Ś

promieniowanie słoneczne		dogrzewanie pomieszczeń, suszenie		
Bezpośrednie promieniowanie słoneczne	Ogniwa termowoltaniczne	Oświetlenie awaryjne i sygnalizacyjne	1	W
Energia słoneczna odbita	Pułapki energetyczne związane z układem ścian i pokryć budynków, a także zabudowy pomieszczeń	Ciepło uzupełniające	7	N
Ciepło utajone przemian fazowych wody	System rekuperacyjny w domu	Bardzo skuteczne uzupełniające źródło ciepła w okresie grzewczym	8	Ś
Ciepło utajone przemian fazowych wody	Rekuperacja ciepła z powierzchni kondensacyjnych na zewnątrz	Ograniczone możliwości związane ze specyfiką klimatu lokalnego	1	W
Ciepło niskotemperaturowe ze źródeł naturalnych i antropogennych	Pompy ciepła przeróżnych typów	Zapewnienie pełnego ogrzewania powietrza wewnątrz, wody i elementów konstrukcyjnych, suszenia i klimatyzacji	90	Ś
Ciepło z rozkładu materii organicznej	Podgrzewanie elementów konstrukcyjnych, podejść, pomieszczeń gospodarczych i przeznaczonych do trzymania zwierząt	Efekt cieplny, znaczący	10	N
Energia wód opadowych i roztopowych	Kolektorowanie wód opadowych i roztopowych na dachu. Mini-hydrośilownie lub wprowadzanie wód do obiegu	Bardzo lokalny (duże opady)	2	Ś
Energia wiatru	Siłownie wiatrowe, mechaniczne i elektryczne	Energia elektryczna pomocnicza, ogrzewanie małych węzłów	7	W
Energia wiatru	Sztuczny przepływ w celu przenoszenia ciepła	wspomaganie systemów dystrybucji ciepła w wilgoci w budynku	3	W

Energia kumulowana w przygruntowej warstwie powietrza oraz elementach budowl	Przeponowy system okresowego pozyskiwania ciepła	Osuszanie elementów budowl, utrzymywanie zieleni ciepłolubnej itd.	5	Ś
I WIELE INNYCH MOŻLIWOŚCI				

Efekt: dom niezależny od ciepłej energii z zewnątrz.

Z powyższego wynika potrzeba zwiększenia aktywności w sektorze zielonej produkcji i zielonych zawodów. Umiejętności i firmy poszukiwane to:

Instalator pomp ciepła, stawów słonecznych, kolektorów – w skali kraju minimum 500 firm, ca 2000 zatrudnionych

Projektant budynków energooszczędnych – 20 firm, ca 100 zatrudnionych

Firmy termoizolacyjne – potrzebna konkurencja, zwłaszcza z oferta dla domów jednorodzinnych i mieszkań, potrzebni lokalni eksperci, doradcy, promotorzy ze strony samorządów – kilkaset osób

Potrzebne poradniki, projekty – praca dla kilkunastu osób

Potrzebni wytwórcy sprzętu (produkcja armatury, przewodów, specjalnych materiałów budowlanych, izolacyjnych i wyposażeniowych, osprzętu elektronicznego i automatyki mechanicznej, specjalistycznych narzędzi, aparatury kontrolnej – co najmniej 200 firm, zatrudniających lub kooperujących z efektem zatrudnieniowym ponad 2 500 osób.

Doradcy podatkowi, skarbowi oraz biznesowi, informacja techniczna.

Branże rzemieślnicze, które powinny zainteresować się tą tematyką: budowlana, instalatorska (hydrauliczna, elektryczna, elektrotechniczna, dekarska), meblarska, zduńska.

To wyzwanie dla rynku pracy, ale przede wszystkim dla edukacji.

Możliwość dyskusji na tle scenariuszy rozwoju energetyki w Polsce z ekologicznym uwarunkowaniem limitu emisji ditlenku węgla.

#### LOKALNA GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI I NIEKOMUNALNYMI

Odpady komunalne są naszą własnością, nawet, jeśli uznamy, że zgodnie z prawem należą do samorządu (w Polsce gminy) to i tak my, jako ich wytwórcy i „użytkownicy” (przy pomocy organów przedstawicielskich, jesteśmy dla tych odpadów zasadniczym decydem. To zarówno odpowiedzialność jak i okazja do zrobienia czegoś pożytecznego a także korzystnego ekonomicznie. Nie może być tak, by śmieci traktowane były jako globalne zagrożenie, z którym walczyć będzie ktoś po ustanowieniu wysoko podpisanych zasad. Zasady są w nas. Zawsze lokalne, bo śmieci są przede wszystkim lokalne, zaznaczone specyfiką miejsca powstawania i porzucenia. Dlatego nie ma granic w traktowaniu odpadów in situ. Każdy sposób zmierzający do usuwania zagrożenia oraz wykorzystania surowca jest dobry, a regulację odgórną należy ... wrzucić do kosza z makulaturą. Okazuje się, że tam, gdzie powstały lokalne systemy wsparte świadomością i zgodą mieszkańców efekty są pozytywne, tam gdzie władza stara się wdrożyć zamówione u ekspertów pomysły – następuje kłapa. Co można ze śmieciami w skali lokalnej (to skala, z której widać całą drogę śmiecia – od sklepu do składowiska lub lasu) uczynić. Oczywiście, pamiętać należy o polskiej modyfikacji rozszerzenia angielskiego hasła 5xR (reuse, reduce, recycle, repair, rethink):

Unikaj

Używaj powtórnie

Utylizuj

Unieszkodliwiaj

Ucz się

A potem jest cała gama możliwości, które należy wpisać w poniższa tabelkę.

Lokalne postępowanie z odpadami	Preferowany rodzaj odpadów	Korzyści z odzysku	Korzyści związane z ostatecznym usunięciem odpadów
		D- duże, U-umiarkowane, M-małe	

Pomysł na lokalny (np. szkolny) punkt przerobu odpadów wielkogabarytowych. Pomysły na kompostowanie. Pomysły na opakowania. Pomysły na nowe technologie. Także przydomowe i wspierające segregację.

#### RODZI SIĘ ALTERNATYWNY TRANSPORT LUDZI I TOWARÓW

Powstałe i pogłębiające się w ostatnich latach problemy z wolnym przemieszczaniem się ludzi i towarów, zwłaszcza w dużych ośrodkach miejsko-przemysłowych rodzą, na razie nieśmiało pomysły na uruchamianie lokalnych systemów transportowych z wykorzystaniem różnego taboru oraz rozwiązań organizacyjnych. Tak np. samorządy źle skomunikowanych miejscowości reagują tworzeniem u siebie usług poszukiwanych w gdzie indziej, powstają bliskie ośrodki wypoczynku i rekreacji, dostęp do kultury następuje dzięki otwieraniu stosownych obiektów na miejscu. Stopniowo tworzą się miejscowości samowystarczalne albo prawie samowystarczalne. Globalizacja, czyli także teoretyczny dostęp do wszystkiego wszędzie zamienia się na dostęp do prawie wszystkiego na miejscu.

Na razie pomysł na wprowadzenie tej kwestii do perspektywicznych zadań rzemiosła nie znalazł konkretnego rozwiązania materialnego i organizacyjnego. Podczas dyskusji zwrócono uwagę na możliwości w zakresie produkcji infrastruktury „przystankowej”, organizacji publicznego transportu mikrobusem, budowy prywatnych pasaży w miastach, zakładania „otwartych” wypożyczalni rowerów.

#### ROZSZERZENIE DZIAŁAŃ NA RZECZ NIEPEŁNOSPRAWNYCH ORAZ POTRZEBUJĄCYCH WSPARCIA

Problem ten ma wyraźne implikacje lokalne. Istnieją ogromne możliwości w zakresie produkcji, naprawy i udostępniania sprzętu rehabilitacyjnego i wspomagającego inwalidów, także podczas ich pracy (w tym pracy w rzemiośle). Pojawia się także pakiet możliwości związanych z różnymi formami wspomaganie działalności charytatywnej. Chodzi tu nie tylko o prosty udział szkolnictwa i rzemiosła w akcjach pomocy potrzebującym, ale też o przemyślane działania dobrze wykorzystujące zgromadzone środki. Mowa o organizacji zbiorowego żywienia, przechowywaniu darowanych produktów spożywczych, wyposażaniu domów opieki, noclegowni, przytułków, warsztatach naprawy prostego sprzętu itd. Ponadto rzemiosło stosunkowo najszybciej może reagować na potrzeby rynku pracy, zatrudniając na różnych zasadach osoby pozostające bez pracy.

#### DZIAŁANIA NA RZECZ ŁADU PRZESTRZENNEGO

Konieczne jest pokazywanie dobrych przykładów myślenia o lokalizacji działalności cywilizacyjnej (nie tylko gospodarczej) oraz rola szkoły i samorządu w tej ważnej kwestii. Liczba i różnorodność podmiotów gospodarczych w Polsce stwarza interesująca możliwość tworzenia w ramach aktywności samorządowej terenów przeznaczonych na usługi i produkcję MŚP. Na razie znane są zaledwie pojedyncze przykłady takiej działalności. Jej rozszerzenie wymaga stosownych szkoleń oraz specjalnych form współpracy pomiędzy samorządami,

sfera edukacyjna a small biznesem. Temat o lokalizacji działalności gospodarczej wyróżniono szerszym omówieniem.

## EKOLOGICZNE PROPOZYCJE AKTYWNOŚCI BRANŻOWYCH – REPAB

### 1. Piekarnictwo.

Odpadowe pieczywo, w tym nie sprzedany chleb i bułki przekazuje się osobom fizycznym, jako tzw. odpad obojętny. Podlega on tylko raportowaniu w postaci potwierdzenia odbioru przez osoby fizyczne. W ten sposób pieczywo staje się faktycznie darem dla potrzebujących a firma jest w zgodzie z przepisami odpadowymi oraz podatkowymi, gdyż przekazanie jest pozbawione elementów fiskalnych. Rozwiązano problem organizacyjny – stowarzyszenia charytatywne ustaliły listę osób fizycznych zgłaszających się po pieczywo (konieczne jest ich wylegitymowanie i oświadczenie, że pieczywo będzie wykorzystane jako karma).

### 2. Mechanika samochodowa.

Organizacja stanowiska do pomiaru hałaśliwości samochodu. Ekspertyza nieodpłatna z możliwością oferowania usługi polegającej na obniżeniu emisji hałasu (prace blacharskie, zastosowanie materiałów izolujących, zmiana w układzie wydechowym oraz podwoziu). Urządzenie pomiarowe może być zakupione z pomocą finansową funduszu celowego ochrony środowiska.

### 3. Branża ogólnobudowlana.

Pomysł wspólny z poprzednią branżą. Wykorzystanie stłuczki szklanej szyb samochodowych do produkcji betonu. Kilka firm nawiązało już takie porozumienia. Operacja bez przepływu środków. Koszt transportu ponosi odbiorca. Beton nadaje się do wszelkich celów.

Wiele innych pomysłów w trakcie analizowania.

### 4. Branża elektrotechniczna.

Projekt modułu podłączanego do wewnętrznej instalacji domowej (mieszkaniowej) pozwalający na jednoczesne odłączanie wszystkich odbiorników z fazy czuwania (stand by). Możliwość automatycznego wyłączenia po określonym czasie nie użytkowania.

### 5. Zduni.

Ekologiczna linia kominków pod hasłem „Mniej ognia, więcej ciepła”. Rozwiązania o podwyższonej sprawności cieplnej i większym bezpieczeństwie z wykorzystaniem starych pomysłów francuskich i polskich.

### 6. Przetwórstwo owocowo-warzywne.

Suszenie nadwyżek owoców i warzyw za pomocą rozwiązań typu pomp ciepła oraz kolektorów słonecznych. Susz owocowo-warzywny staje się coraz bardziej popularny, jako doskonały przy przygotowywaniu posiłków, zwłaszcza zup, dań mięsno-warzywnych, napoi i deserów. System suszenia „na zimno” to znaczy; przy niezbyt wysokiej temperaturze, ale niskiej wilgotności. Stan taki umożliwiają urządzenia wentylujące skojarzone z pompami ciepła.

### 7. Meblarstwo.

Spółeczny punkt przerobu mebli funkcjonujący przy zakładzie rzemieślniczym. Odpowiedzialny – emerytowany pracownik branży meblarskiej. Wykorzystanie starych, ale sprawnych maszyn. Wykorzystanie materiału odpadowego z zakładu. Możliwość przynoszenia starych mebli i majsterkowania. Sprzedaż wyrobów na aukcjach z częściowym zwrotem kosztów udostępnienia lokalu i mediów. Koszt emeryta-meblarza opłacają „goście”.

## 8. Fryzjerstwo.

Centralna suszarka sprzężona ze zbiornikiem ogrzewanym kolektorami słonecznymi. Zbiornik na ciepłą wodę z wmontowanymi przewodami powietrznymi oraz regulatorem temperatury.

## 9. Złotnictwo.

Promocja polskich kamieni półszlachetnych oraz atrakcyjnych spieków odpadowych z metalurgii kolorowej. Po krzemieniu pasiastym będącym rewelacją na europejskim rynku jubilerskim, zainteresowanie nowymi materiałami rośnie. Rozwiązano możliwość wykorzystywania do wyrobów galanterii biurowej, sanitarnej, stołowej, a także meblarstwa półszlachetnych kamieni sudeckich, jak np. zieleniec.

### **Localization is the way forward**

#### **LOKALIZACJA – WIELKIE WSPÓŁCZESNE WYZWANIE ŚRODOWISKOWE**

Moduł ten posłuży jako wyjaśnienie konstrukcji pakietu EZR Grundvik. Dla urozmaicenia przedstawiono jego zasadnicze elementy w języku angielskim.

### **Module 8 (Poland, Witek Lenart)**

#### **LOCALIZATION IS THE WAY FORWARD**

#### **MORE OUTLOOK TO THE WORLD**

#### **BUT MORE DOING LOCALLY**

*Take not too much of a land Wear not out all the fatness, But leave in it some heart*

*Caius Plinius Secundus 23-79 AD*

**Time:** 3 hours

#### **Key Messages:**

- Use the local resources in small enterprises and transport
- The rural areas there are potential resources for energy (instead of being energy consumers/ end users).
- Your food could come form the neighbourhoods.
- Agriculture is not only for producing food.
- Local activity is one of the method for reducing global warming

#### **Objectives**

- To introduce locally environmental thinking.
- To strengthen sustainable activity in rural areas.
- To illustrate wide range possibilities of creating new sources of energy and shortages of using energy as he most reasonable way to putting back global warming.
- To introduce for environmentally sound agriculture market.

#### **Brief Overview**

One of the rules of sustainability is that **energy and natural resources should come from the nearest localisation**. It means also limit for use of energy and material transfer. The ideal target for that aim would be the e.g. self-sufficient housing estate fulfilling all needs of peoples (material, especially food, cultural, spiritual) of citizens. It means also the **choosing of settlements in place with possibility of reduction natural resources** (see Resources p.1 as an example) .

To achieve this aim is not easy and sometimes impossible in some aspects (fulfilling the cultural needs) but there are possibilities for increase use of energy, food and products produced locally and at the same time decrease the lost part of energy, food, raw materials and time. With special attention to rural areas (see Resources p.2).

The new farm technology is an economic success because it is an ecological failure. Rural farming has at it's origin local character (quality). This is local thinking, local understanding, local working and local rest (spending free time). It is also local quality of life. And of course this is the biggest source of **local energy**.

There are three aspects which would be discussed in that module:

1. Use the local resources in small enterprises and transport
2. Local agriculture – local energy
3. Using the local resources – idea for global warming depletion

### **Session Plan**

#### **Three scenarios about local agriculture (dedicated to Our Denmark Friends)**

##### ***0. Opening questions***

Time 20 min.

Content: dozen general questions (see below)

Activities: dozen groups or participants will read the questions and select them choosing the most important or well-considered (three). Then the ranked list of questions will be presented during all session.

Materials: Resources 1-3. Questions:

- What is the total impact of modern agriculture on our indispensable natural resources with comparison to industry, transport, community management?
- What are the long-term effects of use of pesticides and synthetic fertilizers on public health and on the continuing ability of farmlands to produce quality food?
- Is the displacement of rural culture by high-energy technology an inevitable or even desirable consequence of social "progress"?

- How can economic policy and public sentiment be changed to encourage the success of independent farmers who are best able to safeguard the rural environment for future generations?
- What are the consequences of an agricultural system totally dependent upon non-renewable supplies of fossil fuel energy?
- Is not such an agriculture itself non-renewable?
- Do further increases in food production justify additional uses of fossil fuel resources?
- Will increasing costs of fossil fuels mean total monopoly of agriculture by corporations, industry and the petroleum technology?
- What effects will this have on price, availability and quality of food? What about the another way?
- Why does agricultural research and policy continue to focus attention on developing farming methods that are geared to machines and fossil fuels rather than people and renewable energy inputs?
- Why do ecologically sophisticated techniques of agriculture continue to be considered "inefficient" and "backward" by much of the scientific establishment?
- To what degree can the polluting, high-energy techniques of agriculture be replaced by the renewable and self-sustaining energy from natural resources and biological processes?

### ***1. Let's eat local food***

Time: 50 min.

Content: Use the local food, distance of harvesting, substitution on agriculture market

Activities: filling the tables, thinking

Materials and resources: Resources 1 Tables to fill by participants

Identification of food demand and sources in Your home place (with sorts examples, no demand & sources examples)

sort of food	Demand	sources
onion	...	
carrots		
inland water fish		

salt		
mineral water		

Table . Ecological distance of harvesting (according to the research). Examples.

Sort of crop	Maximum distance
Potatoes	200 km
Cucumbers	40 km
Spring onion	20 km.
cauliflower	10 km

Table . Substitution (examples)

Sort of food	Substitute	Percentage of substitute
Black pepper	Local herbs	30%
guayaba	No	Not necessary
Japanese duck	Local duck	90%

Table . Use of local food, linear percentage assessment

Sort of food	Percentage of local supply
	0% .....50%.....100%
carrot	.....X
pears	.....X
mushrooms	.....X
sweets	.....X

Instructions: Put into left parts of tables all kinds of food, You can use at home. In table D try to divide foods into categories.

## 2. Bread and a energy

Time: 30 min

Content – bread as a matrix for understanding role of energy in food industry and handling

Activities: Draw typical shape of bread loaf in Your country. It weights one kilogram and contents approximately 10 MJ of energy. But for producing this loaf we used energy. If the total costs and using energy to producing one loaf of bread are the same in selected countries,

towns, counties? If it depends on the kind of bread, preferences of people, level of technology? Which type of bread is better?

Cut the bread into 20 slices, each of 0,5 MJ. Compare Your energy balance of bread with Polish one.

Review: Try to find ecological bread with the highest content of primary energy and the worse bread: sliced and separately packed, full of necessary and not necessary additives, equipped with instructions for eating and offering only in bread saloons.

Materials and resources: Resources 2 & 3 and the Table (below)

Table Slices of energy used for bread ( only some examples without energy data)

Farm	Mill	Bakery	Shopping
Fertilizing	Transport	Fire	Transport
Harvesting	Storage	Mixing	Lighting
	Drying	Additional r.m.	

Instructions: Filling the table You must use the concrete figures of energy (in J or in % of all energy , the bread contains). Draw the leaf of bread an show the slices of energy.

### 3. Bring more sun

Time: 80 min

Content – energy from sun which reach the earth is for biosphere, then we can use it without remarkable changing of environment. All methods are suitable.

Activities: Design solar heaters, the simplest technology for reducing global warming. Design with climate and local circumstances.

Participants will work out simple methods for local sun heating plants, used in open area or inside house. They can be very self-evident, plain, safe, cheap, ordinary, habitual.

Table. Local simple solar keeper. (Examples)

Name of installation	Energy efficiency	Price	The engineering level
Dark barrel on the roof	low	low	low
Air bag with open circulation	low	medium	low
Salt pool	medium	high	medium
Simple heat pump (one liquid circle)	high	medium	high

Condensation panels	medium	medium	high
Air pillows with supporting circulation	low	low	medium
etc			

Review: compare Your proposals with

Materials and resources: books and guides for producing solar energy equipment.

### **Closing remarks**

Popular notions about agriculture in the future often depict great monoculture deserts, rows of high-rise livestock cages and antiseptic greenhouse complexes being nurtured by chemical robots and computers. But, as agriculture reaches its limits of space, resources and pollution, the course of agriculture will come to depend on the resolution of three fundamental issues:

1. The relationship between food production and energy. Agriculture has always depended on cheap energy: human labor, beasts of burden, or oil. As the world's fossil fuel reserves become scarce on a seller's market, industrial agriculture will be left with two alternatives... nuclear power and solar energy (meaning direct solar rays, wind generated by them and, in directly, organic fuels). The use of nuclear energy in agriculture would accelerate the current monopoly of farmlands by corporations, industry and their esoteric technologies... it would take farming out of the hands of farmers once and for all. But the thought of radio-active wastes in the human food chain summons the hope that a solar energy technology for agriculture will return to agriculture its proper function... transforming mutation of the sun's power for human needs. Since solar energy is readily available and easily devised (compared to nuclear power) its application to farming practices will tend to keep agriculture in the hands of farmers and pace down the acceleration and monopoly of the high-energy farm factory. That is, a decentralized solar economy for agriculture would extend the role of the rural community from an independent social order and keep it from degenerating into a total extension of the industrial one.

2. The relationship between science and human needs. In recent years, conventional science has come under increasing attack for the moral implications of its basic inquiries and the long-term significance of its applied tools. There has been relatively little criticism of the agricultural sciences along these lines since the total external costs of modern farming practices are just beginning to surface with a broad impact. In light of these "costs" what is needed are ecological

tools that keep farming productive and the economic incentives that make them practical. To do this, new questions have to be asked in the laboratories and, most importantly, in the fields. What are the long-term effects of farm chemicals on human health, and what are the options? How can diversified farms be integrated with adequate markets? How can renewable energy sources be integrated with crop production? Such questions reflect an agricultural science with a holistic and extended approach; that is a science which controls the questions being asked. Most likely new-farm research will be carried out at the local level, for local purposes. New models for a land-based agriculture are not apt to come from organized science, but from the ability of local groups to use their own kind of inquiry.

3. The relationship between people and land. During the last century, the United States has experienced one of the largest internal migrations in human history — from the farm to the city. But in our flight to convenience there is every indication that the changing relationship between people and land as well as the concentration of people into urban centers are at the heart of basic social problems. As a result, people are again looking to the land. In the 50's and 60's, a federal network of roads and reservoirs made it possible for people to retrace old trails to America's heartland with industry, recreation, second homes and retirement communities. But beyond this... way beyond... is the need to make productive land available to all people who wish to farm. Since 1967, the value of farmland has increased by nearly 80% and there is no end in sight. As long as there is speculation and land monopolies, agriculture will continue its course to the industrial state, and all visions of a self-sustaining agriculture will lie fallow in our hopes and dreams.

## **Resources**

### **1. Examples -poor use of local resources**

#### Use of construction aggregates

- In Poland the construction aggregates (gravel, sand, silt, clay) can be taken locally practically everywhere. It is because of postglacial landscape. You practically can separate each kind of construction aggregate mixing local materials.
- But construction firms frequently transport such a material from distance places increasing costs and environmental impact of building project.
- Such practices lead to situation that places from which the resources (construction aggregates) are taken are located in opposition to the rules of sustainability.

#### Heating energy in small towns

- The heat energy in Poland is supplied mainly in two ways: from the central sources – heating stations and from home located installations (stoves, fire places, kitchen plate etc.)
- The significant part in heating system in Poland is to transfer the electric energy into heating energy (radiators, boilers).
- There are great opportunities for use of local resources of heating energy in small towns (solar collectors, heat pumps, incineration of biogas, biomass).
- The most important reasons for such poor use of local resources for heating energy are: bad spatial planning, lack of producer and services for such installations, lack of incentives from the government (also financial) and lack of education.

### Transport in Warsaw.

- The average use of private car in Warsaw is 1.3 passengers per car. (driver in every car and in every third car there is one extra passenger) .
- The average distance of private car travel (to the destination between the aim- places) in the City in a normal working day is 330 m. On foot this could be done in 7 min.
- The number of private cars in Warsaw is 500 000 (*the data from last five years showing the increase numbers of private cars twice faster than the increase of people and tents faster than the increase of space for transport – roads, parking's places etc* ).
- On Sundays around of 50% participants of church's services are going to churches by cars – the average distance to the church in Warsaw is from 250 to 400 m.

## **2. Is the agriculture only for producing food?**

The fact that a culture can produce more food on less land with less human toil has been cited by people of many persuasions as a prime example of human "progress." Until recently there has been little reason to challenge this belief. As long as an agriculture produced food for people in the country and a surplus for foreign trade, the used farm technologies and the economic incentives accelerating the process were justified.

The fallacy here lies in the assumption that the *only* purpose of agriculture is to produce food. Over the years many kinds of propaganda have locked us into this dangerous illusion, and we tend to forget that agriculture is dynamic and that its historic role has been to maintain productive land in order to sustain its people. In addition, a thriving rural culture has been vital in providing food and fiber and in absorbing dispossessed people during wars and economic depressions. In a healthy society, agriculture provides not only food, but also a reliable buffer during social crises and a legacy of land stewardship for posterity.

The full consequences of the green revolution present a number of unresolved questions concerning the relationship between modern agriculture and the quality of life. In the past,

many of these questions have been considered rhetorical or academic. Today they suggest forcefully that we have not been adjusting our priorities to the accelerated pace of current events.

### 3. Agriculture and energy

There are other problems associated with the green revolution beyond those of environmental hazards and the destruction of a healthy rural base (rural ecological environment). Today's farms require massive inputs of fossil fuel energy to maintain them in a stable state. In fact, during the last few decades we have simply been exchanging finite (or limited) reserves of fossil fuels for our supplies of food and fiber. Obviously, this trade-off cannot be continued for an indefinite period; if agriculture is energy-intensive, then fuel shortages must inevitably lead to food shortages. In the very near future, we will have no choice but to adopt agricultural techniques that utilize renewable energy supplies. These include: the recycling of organic wastes to supplement synthetic fertilizers; the use of renewable forms of energy (solar, wind and organic fuels), to help supply rural power needs; the application of ecologically diverse cropping patterns and integrated pest control programs to reduce the use of pesticides. Without a broad approach to these alternatives, modern agriculture could well become self defeating rather than self sustaining.

There is some evidence that agriculture itself has become an energy sink. Pimentel has shown that, with regards to typical corn production, the ratio of energy in yields to energy in production inputs ("production efficiency") has started to decline in recent years (Figure prepared specially for the module). This decline has a profound effect on other food industries since corn supplies livestock feed as well as oil and food. The production efficiencies of other raw foods can be listed as a virtualization of all kinds of the agricultural tools used today depend on fossil fuel energy (see Table ). Although there is considerable variation in energy intensiveness among different crops, on the average, most seem to use about as much energy for production as they provide for sustenance.

Table Fossil fuel energy in agriculture matrix,

Category	ENERGY SOURCE					
	Natural Gas	Electricity	Diesel fuel	Gasoline	LPG	Renewable (sort)
Field crops						
Vegetables						

Fruits						
Livestock						
Irrigation						
Fertilizers						
Frost protect.						
Greenhouses						
Vehicles						
Heating & drying						
TOTAL						

Viewed in terms of an energy budget, then, modern agriculture does not seem so efficient. In fact, it may be less efficient than more "primitive" and "local" forms of agriculture: ... modern agriculture based on the exhaustion of fossil fuels may produce more than hand cultivation, but it does not lead to improvements in the efficiency of energy use especially sustainable and renewable local energy. Thus, despite the high yields of modern farm technology, there does not appear to be an obvious net return of energy to society. In effect, the benefits of solar energy fixed in our foods are offset by the subsidy of fossil fuel energy needed to produce them. The full solar balance of agriculture energy is one of the methods used for agriculture efficiency assessment.

Obviously there are strong implications in the fact that the principal raw material of modern agriculture is a dwindling, non-renewable resource. For one thing, there is the relationship between the inevitable rise in fossil fuel prices and the availability of food... especially products that require high energy inputs like processed foods and animal protein. In fact, meat may become so expensive in the future that it will probably be replaced entirely by vegetable protein in the diets of many people. But vegetable protein may also become hard to get as the developed countries implements its basic foreign policy, which uses domestic grains and legumes to reduce the balance of payments and to barter for oil and natural gas in foreign trade. Inevitably, the energy crisis will lower the quality of food for most people, especially the poor. For others, these changes could precipitate a renewed interest in urban "Victory Gardens" and microfarms and provide an impetus to develop food cooperatives and local food economies linking the inner city to suburbia. This is the great chance for local agriculture.

On the positive side, the strain of fuel shortages on food production may ultimately stimulate a broad-based approach to the development of ecologically-sound and energy-

saving approaches to agriculture. The above might include incentives for using cropping patterns that limit the scale of mechanization, the utilization of renewable energy resources (solar, wind, organic fuels) to supplement rural power needs, increased emphasis on integrated pest control, organic waste recycling and other low-chemical farming practices.

Three Questions to Resource reader:

- What kind of people try to find their happiness among rural landscape, rural atmosphere, local circumstances and relations?
- Try to list all kinds of goods (material and spiritual) we need and can achieve from rural land.
- Which kind of energy produced by agriculture can be exported to urbanized areas?