

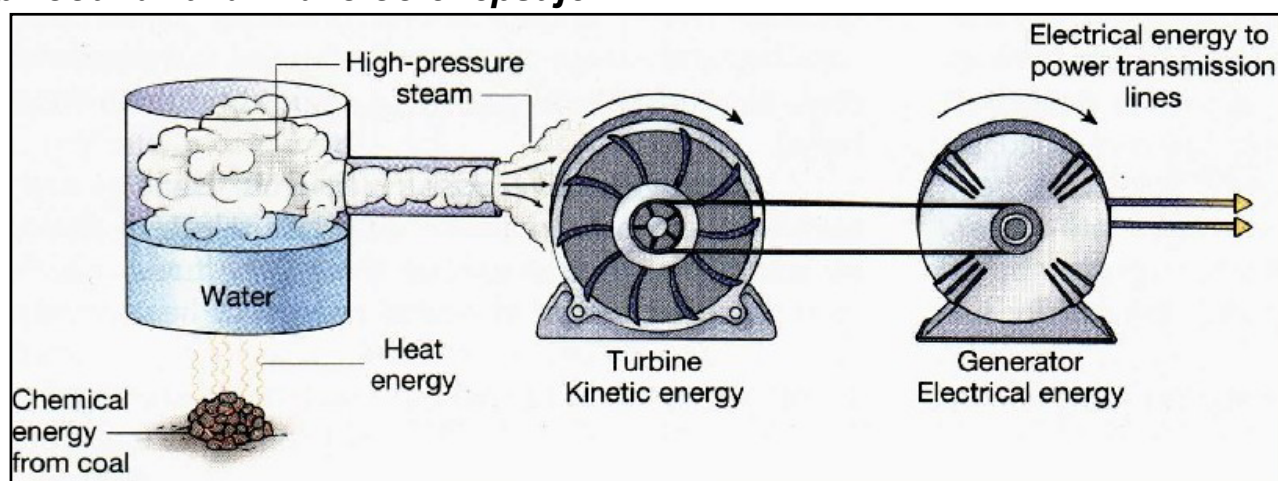
Фосилна горива и енергија

Шта су фосилна горива?

Фосилна или минерална горива су горива која се састоје од фосилних остатака, тј. од угљоводоника из површинског омотача Земљине коре. Могу се наћи у сва три агрегатна стања, од гасовитих са малим односом угљеник:водоник као што је метан, преко течних као што је нафта, до чврстих који се састоје претежно од угљеника, попут каменог угља.

Фосилна горива су изузетно значајна зато што се њиховим сагоревањем могу добити значајне количине енергије. Још од давнина су у употреби нека од фосилних горива као што је угаљ. Ипак, тек са почетком експлоатације нафте у 19. веку, почиње индустријски развој који је доживео експанзију у 20. веку. Зато се и каже да је 20. век био век нафте.

Термодинамика - како до енергије

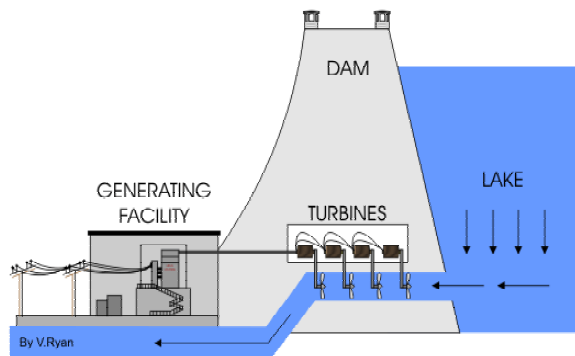
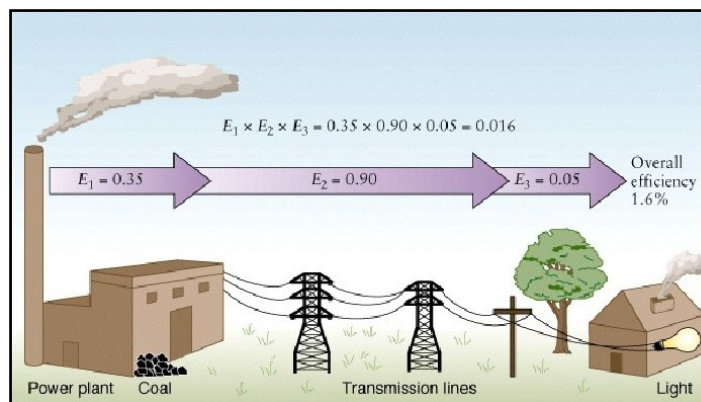


Основна начела енергије:

- Енергија је способност да се обави рад
- Енергија може да се трансформише из једног облика у други (хемијска – топлотна – механичка – електрична)
- Енергија не може да се уништи или створи (закон одржања енергије)
- Није лоше, иако се не може добити.

Колико је ефикасан процес трансформације

Са становишта физике, трансформација енергије је било који процес који трансформише један облик енергије у други. Као и други видови енергије, и енергија фосилних горива може бити претворена у друге облике енергије као што је електрична. Ипак, поставља се питање колико је ефикасна трансформација енергије. Нарочито су изражени губици приликом трансформације топлотне енергије у рецимо електричну (ту се пре свега мисли на термоелектране, слика 2).

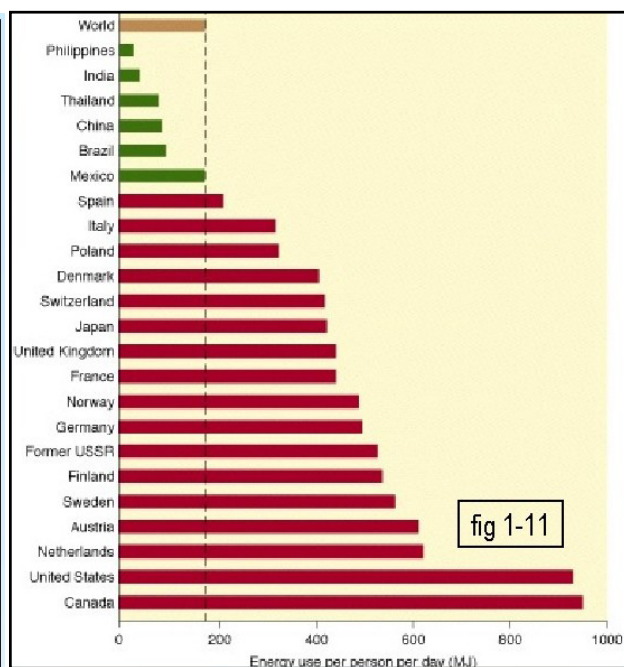
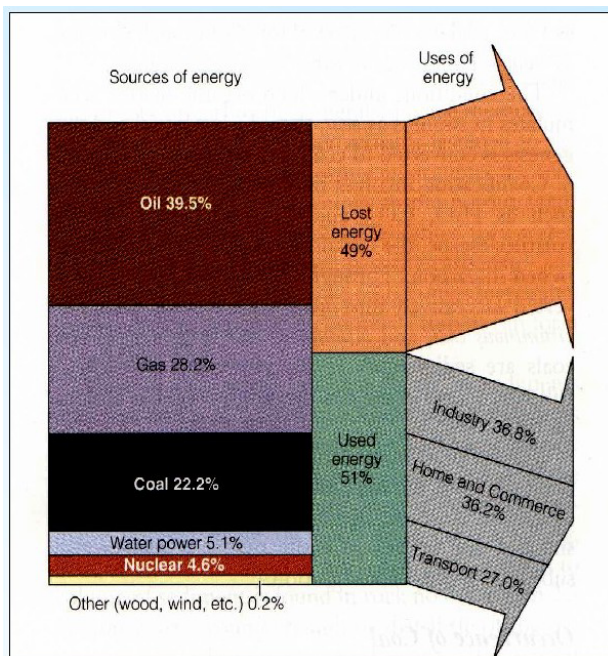


За разлику од претварања топлотне енергије у електричну, много је већи степен искоришћења на пример енергије воденог тока (хидроцентрале).

Биланс енергије

Фосилна горива спадају у необновљиве ресурсе зато што им је потребно више милиона година да би настала, а залихе се троше много брже него што се нове формирају. У свету, потрошња фосилних горива је у сталном порасту, што је често узрок регионалних и глобалних сукоба. Гледајући САД као пример технолошки развијене земље, долази се до података да се 90% енергије обезбеђује из фосилних горива. Од укупне количине енергије која се произведе у САД, 49% се губи као топлота.

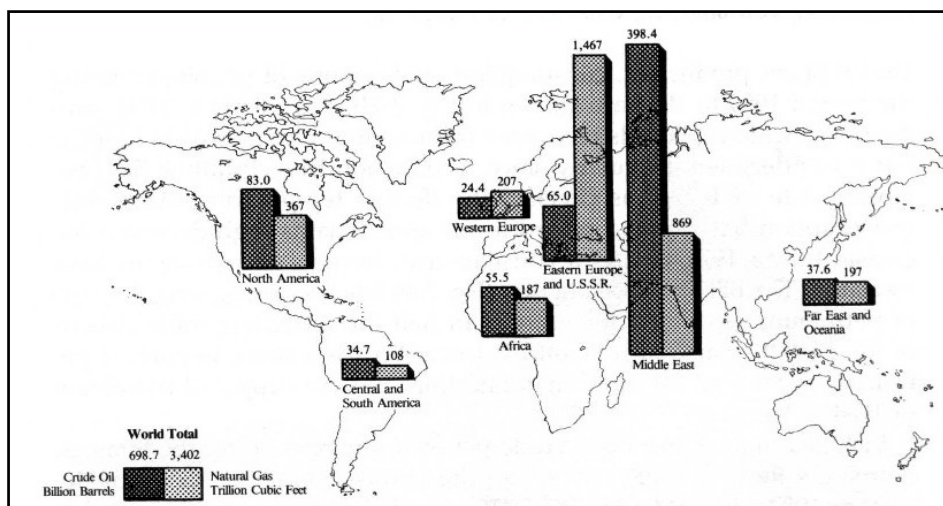
По принципу понуде и потражње, имајући у виду чињеницу да је све мање фосилних горива, неминовно ће доћи до раста њихових цена. Очекивања су да би тај раст цена могао да подстакне развој алтернативних извора енергије, који су за сада још увек скупљи од фосилних горива. (НЕБОЈША: само десна слика!)



Кружење угљеника у биљкама

- Фотосинтеза везује CO₂ из ваздуха, воду из земљишта, производи глукозу и ослобађа кисеоник
- Глукоза се даље преводи у целулозу, протеине итд.
- Респирација је оксидација глукозе у ћелијама
- Респирација, труљење дрвета, сагоревање дрвета – исти процес, само се разликује брзина
- Угаљ, нафта, природни гас настали од органских остатака, који се нису распали (оксидирали)
- Заробљена и сачувана соларна енергија

Резерве фосилних горива



Имајући у виду стални пораст потрошње фосилних горива, треба се запитати колике су залихе с обзиром да је већ речено да спадају у необновљиве ресурсе. Залихе нафте, угља и природног гаса су прилично неравномерно распоређене. Од укупних резерви, 57% светске нафте у Саудијској Арабији, Ираку, Ирану, Кувајту и Емиратима.

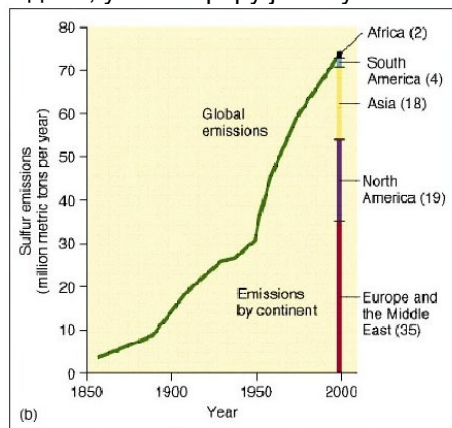
Када је угаљ у питању, треба напоменути да се јавља на великим просторима и да се захваљујући истраживањима

располаже са релативно доста података. Процењује се да свет располаже са 7640 милијарди тона угља, од чега је 1486 милијарди тона у САД. Тренутна дневна светска потрошња одговара 150 милиона барела нафте и 31 милион тона угља. То значи да су резерве угља довољне за наредних 500 до 600 година (ако потрошња не би расла). Може се рећи да је угаљ енергетски извор будућности, јер су резерве велике, а релативно мало је искоришћено. Поставља се питање зашто онда развијене земље не користе више угаљ? Постоји више разлога, од којих су најбитнији:

- Подземни копови су јако ризични – смањење ризика поскупује експлоатацију
- Површински копови велики поремећај околине
- Загађење ваздуха (сумпор и киселе кише, CO_2 и ефекат стаклене баште)
- Одлагање пепела и шљаке на депоније
- Још се тражи јефтин, безбедан и еколошки чист начин експлоатације

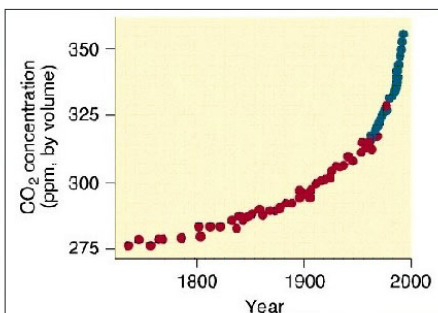
Последице коришћења фосилних горива

Сагоревање фосилних горива ствара сулфатне, **карбонатне** и **нитритне** (угљена и азотна) киселине које падају на Земљу као киселе кише, погађајући подједнако природу и насеља. Фосилна горива такође садрже радиоактивне материјале, првенствено уранијум и торијум, који се ослобађају у атмосферу. Током 2000. године, у атмосферу је испуштено 12000 тона торијума и 5000 тона уранијума широм света.



Повећана концентрација CO_2 , последица сагоревања свих угљоводоника

Повећана концентрација сумпора у ваздуху је углавном последица сагоревања угља

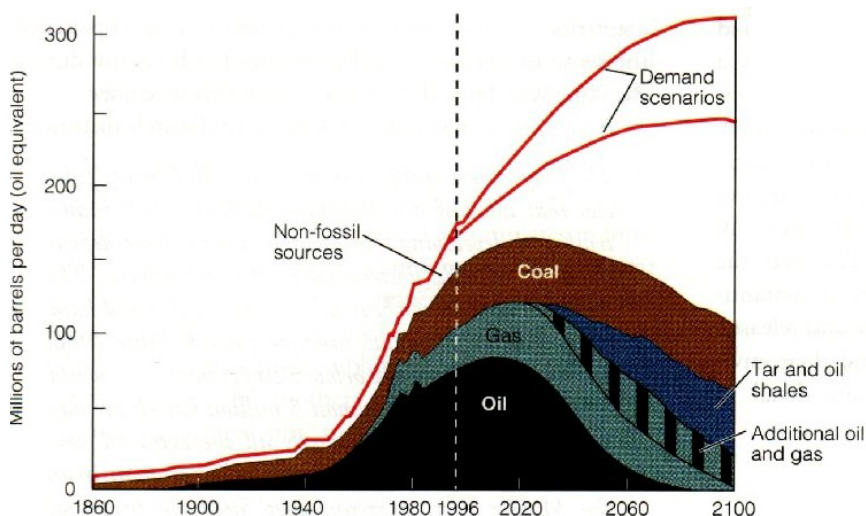


Још једна последица сагоревања угља су велике количине шљаке и летећег пепела.

Експлоатација, обрада и транспорт фосилних горива такође изазива еколошку забринутост. Копање угља, нарочито површински копови, имају негативан утицај на природно окружење. Рафинерије нафте такође имају негативан утицај пре свега загађењем воде и ваздуха.



Шта даље?



Резерве фосилних горива нису неограничене и троше се много брже него што се стварају. Оваквом динамиком потрошње човечанство ће релативно брзо остати без енергије засноване на фосилним горивима и за будуће нараштаје неће остати ништа. Зато се већ сада размишља о алтернативним изворима енергије који би у будућности требало да замене нафту, угаљ, гас. За разлику од садашње ситуације која представља неодрживо решење, треба се окренути ка обновљивим изворима енергије.

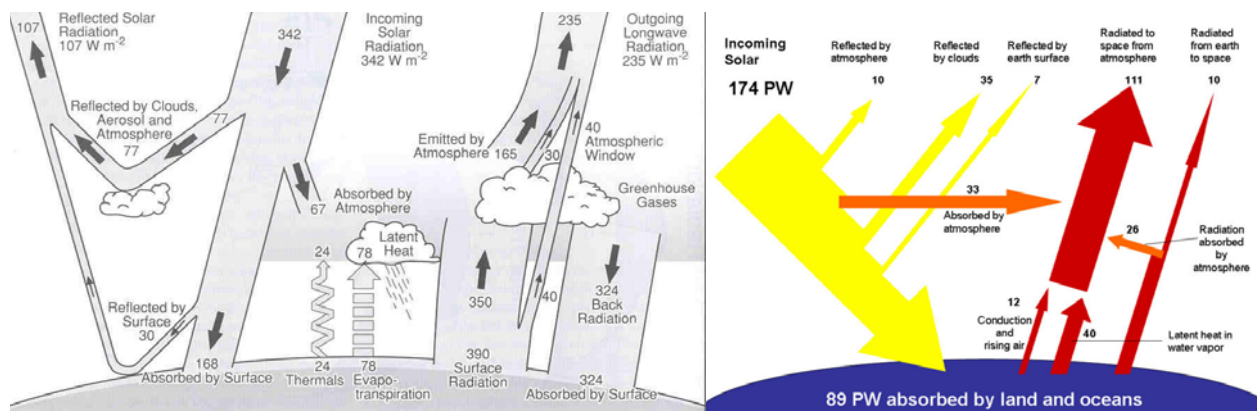
Обновљиви извори енергије

Под обновљивим изворима енергије подразумевамо оне који се регенеришу довољно брзо или трају довољно дуго. Неки до најпознатијих обновљивих извора енергије су:

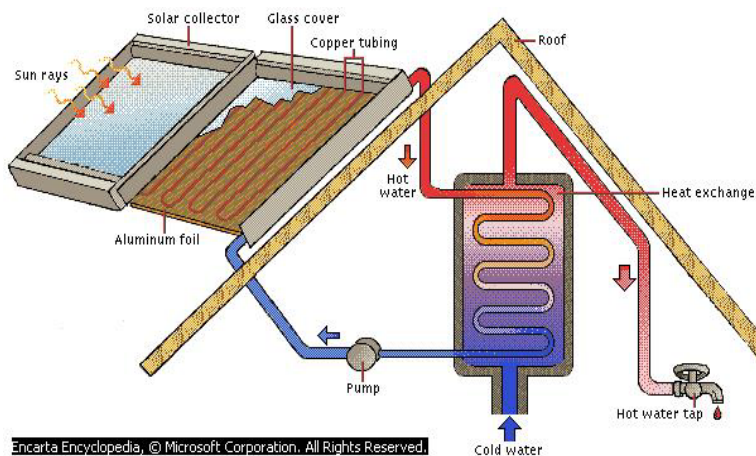
- енергија Сунца
- енергија ветра
- енергија воденог тока
- енергија плиме и осеке
- енергија геотермалних извора
- енергија биогорива

Енергија сунца

Када говоримо о енергији Сунца треба знати да је она извор скоро све енергије на Земљи, осим геотермалне и енергије плиме и осеке. Соларна енергија (енергија Сунца) је енергија коју добијамо директно од Сунца. Ова енергија управља климом и временским приликама и утиче на сав живи свет на Земљи. Коришћење соларне енергије датира још од старих народа који су грејали своје куће оријентишући их у правцу сунца. Модерне соларне технологије омогућавају загревање, осветљење и електричну струју



Електране на соларну енергију можда нису најјефтиније и најједноставније да се направе, али су дефинитивно најчистије. Користећи само енергију сунца, заједно са водом, једини отпад је водена пара. Соларне електране раде скоро исто као и соларни системи за грејање воде, осим што добијену топлоту уместо да користе, претварају у електрицитет. Главни недостатак овакве електране је што је потребно много, много соларних панела. Међутим, то не значи да се такве електране не граде. Нарочито су погодне у пустињама где има довољно и Сунца и простора да би се изградиле. Хипотетички, када би се цела Сахара прекрила соларним панелима, произвело би се $450 TW$ енергије у јединици времена (снага), а човечанству је тренутно потребно $13 TW$.



Енергија ветра



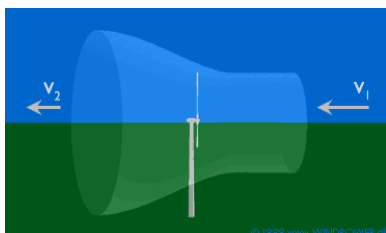
Као и соларна енергија, и енергија ветра се може претворити у кориснију форму, као што је електрична, користећи турбине на ветар. Некада су се ветрењаче користиле да би млеле пшеницу, кукуруз или да би пумпале воду, а данас, модерни ветрогенератори широм света производе 94 GW електричне енергије. Иако се тренутно само 1% светских потреба за електричном енергијом производи помоћу ветра, она у појединим земљама, као што је Данска износи и 20%. Глобално, производња електричне енергије помоћу ветра увећана је пет пута у року од последњих седам година. Енергија ветра се претвара у електричну на огромним фармама ветрогенератора, које су повезане на мреже далеководова.



Енергије ветра има у великим количинама, обновљива је, чиста, има је широм планете, смањује емисију штетних гасова и ефекат стаклене баште.

Велика зависност ових система од вероватноће трајања и брзине ветра, ограничавају њихову употребу. Што је систем више заснован на енергији ветра, то је нестабилнији јер зависи од вероватноће појаве ветра. То значи да у случају када нема довољно ветра треба обезбедити систему онолико енергије колико дају ветрогенератори. Зато је потребно да систем који има ветрогенераторе буде део неког већег система од кога може да надокнади по потреби ту енергију.

Колика је снага ветра?



Да би израчунали снагу ветра користимо следећу формулу: $P_{\text{teor, max}} = 0.59 \cdot 0.5 \cdot \rho_{\text{vaz}} \cdot A \cdot V^3$. Из ове формуле се може видети да брзина ветра учествује са трећим степеном, а полупречник са квадратом. Имајући у виду нека техничка ограничења, то значи да је брзина доминантна величина од које зависи снага. Уједно, она је и једина неизвесна величина у датој формули. То је уједно и главна слабост овог система.

Брзина ветра расте са висином, али зависи и од географије и „храпавости“ терена.

Брзина и трајање ветра варирају. Средња вредност за посматрану локацију не даје тачну вредност енергије која би могла да се произведе на тој локацији. Да би се одредило трајање ветра и брзине на одређеној локацији, раде се функције расподеле из којих се добијају криве трајања брзине и снаге. Због потребне велике брзине ветра, већина генерисане снаге остварује се у релативно кратком временском интервалу када су јаки удари ветра. Истраживања су показала да се половина предвиђене енергије генерише за 15% радног времена ветрогенератори. Последица тога је да енергија ветра нема константну производњу за разлику од рецимо термоелектрана. Зато се за уређаје који се напајају електричном енергијом добијеном од ветрењача мора обезбедити резервно напајање за случај слабог ветра.

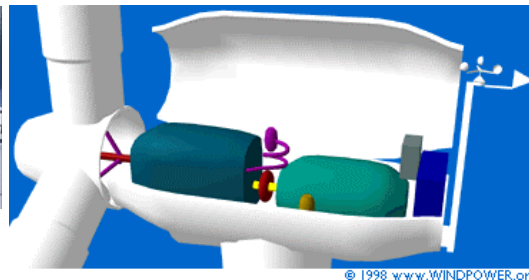
Мало више о ветрогенераторима

Ветрогенератори (**ветрогенератори**) се састоје од стуба, лопатица и генератора смештеног у кутију на врху стуба. Као што је већ речено, најчешће (уједно и најисплативије) се праве фарме ветрењача. Модерне турбине су у стању да произведу и до 1 MW снаге, са тенденцијом раста.

Стуб

Лопатице (ротор) ветрогенератори

Генератор



© 1998 www.WINDPOWER.org

Ветрогенератори се могу поставити и на копну и на мору. На копну су мања улагања, али и мање брзине ветра, док су на мору већа улагања, али и већа брзина. Који ће се од два локалитета применити је ствар техно-економске анализе.



На копну



На мору

Енергија воденог тока

Када се каже енергија воденог тока, пре свега се мисли на хидроелектране. Највећи део водних снага се користи за велике хидроелектране. Хидроелектране се деле **на** проточне и акумулационе. Проточне се углавном граде на великим рекама па своју снагу остварују пре свега захваљујући великом протоку, док акумулационе своју снагу поред протока заснивају и на већем паду (**разлика узводног и низводног нивоа**).



С обзиром да су скоро сви велики водотоци на свету искоришћени, у последње време се све више користе мале, мини и микро хидроелектране. Оне дају много мању снагу, али су и трошкови одржавања много мањи него код великих хидроелектрана.

Тип ХЕ	Снага (Kw)	Пад (m) мали	Пад (m) средњи	Пад (m) велики
Микро ХЕ	до 50	испод 15	15-50	испод 50
Мини ХЕ	50-500	испод 20	20-100	испод 100
Мале ХЕ	500-5000	испод 25		испод 130

Ипак, прича око минихидроелектрана је прилично контроверзна. Има доста разлога и „за“ и „против“. Овде ћемо навести само неколико разлога из обе групе.

За:

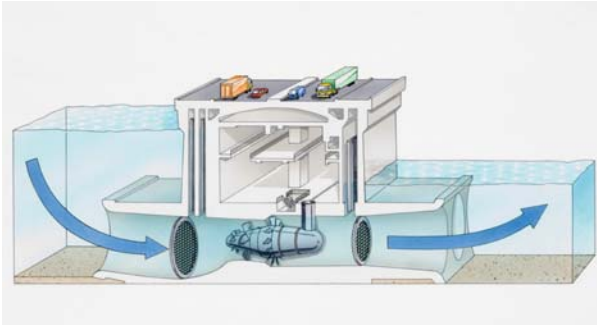
- у односу на велике ХЕ нема плављења широких подручја и нарушавања локалног екосистема
- могу обезбедити наводњавање земљишта, као и снабдевање водом околних насеља, изградњу рибњака и заштиту од поплава
- смањују инвестициона улагања за електрификацију удаљених насеља од опште електричне мреже, а електрификацијом таквих руралних насеља доприноси се унапређењу њиховог развоја
- експлоатишу се уз веома мале материјалне трошкове

- радни век је врло дуг, практично неограничен, просечан век је 30 година, мада има МХЕ које раде већ 80 година

Против:

- високи инвестициони трошкови по инсталисаном kW
- велики трошкови истраживања у односу на укупне инвестиције
- експлоатација зависи од постојећих ресурса
- захтева интегрално водопривредно решење
- ако ради аутономно, производња ел. енергије зависи од потрошње, па вишак остаје неискоришћен

Енергија плиме и осеке



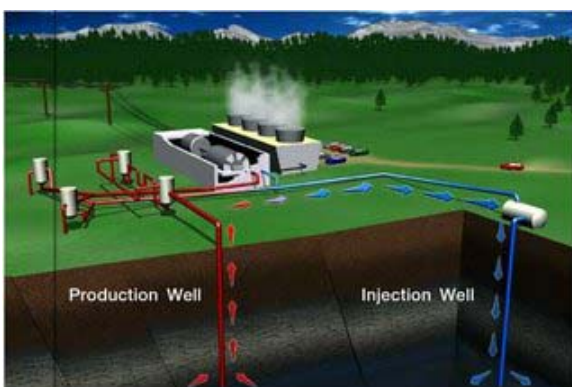
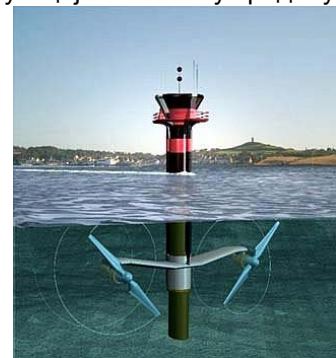
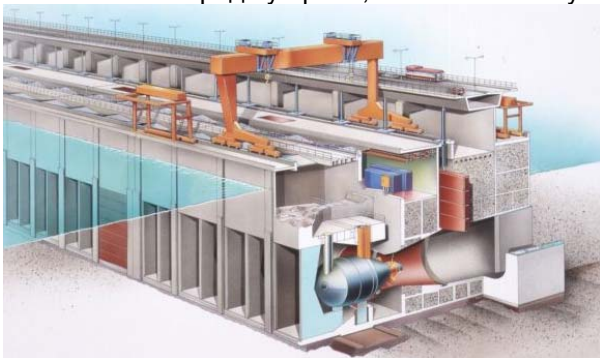
Енергија плиме и осеке је врста хидроенергије заснована на кретању воде услед пораста и опадања нивоа мора. Иако још није нашла широку примену, ова енергија представља потенцијални извор електричне енергије за будућност. Њена основна предност у односу на друге „чисте“ изворе енергије је много већа предвидљивост и поузданост. За разлику од енергије ветра и Сунца, које у многоме зависе од тренутних атмосферских прилика, на енергију плиме и осеке утиче кружење Месеца око Земље.

Енергија плиме и осеке заснована је на релативном кретању Земље, Сунца и Месеца, који остварују интеракцију преко гравитационих сила. Захваљујући тим гравитационим силама долази до пораста и опадања нивоа мора, тј. до плиме и осеке.

Овај феномен је представља основу рада генератора енергије плиме и осеке. Што је већи ниво мора током плиме, веће су могућности добијања енергије. Овај ниво је одређен локацијом електране, позицијама Месеца и Сунца у односу на Земљу, ефектом Земљине ротације као и локалном конфигурацијом морског дна.

Енергија плиме и осеке може бити подељена на два основна типа:

- Системи који користе кинетичку енергију кретања воде кроз турбине, слично као ваздух код ветрогенератора. Овај метод је све популарнији због мањих инвестиција и мањег утицаја на екологију.
- Системи који користе потенцијалну енергију услед разлике нивоа између плиме и осеке. Овај систем захтева изградњу бране, па самим тим су већи инвестициони трошкови и утицај на животну средину.



Геотермални извори

Геотермална снага је термална енергија из земље која се користи за грејање зграда или производњу електричне енергије. Геотермална енергија се транспортује у облику вреле воде и водене паре из Земљине коре до места коришћења. Вода или водена пара се онда цевима спроводе до турбина које производе електричну енергију. Геотермална

енергија је обновљива зато што се топлота у Земљиној кори константно ослобађа и има је у неограниченим количинама.

Исланд, који обилује геотермалним изворима је најпознатији по коришћењу геотермалне енергије . Поред тога што је ово један од најчистијих и најисплативијих видова енергије, добар је и зато што има велики степен искоришћења. Наиме, поред електричне енергије која се производи, топлотна енергија се користи за грејање зграда и кућа.

Енергија биогорива

Енергија биогорива спада у обновљиве изворе енергије јер се добија из житарица. Такође је у односу на фосилна горива много чистија. Процес добијања биогорива (етанол, биодизел) заснива се на технологији којом се из житарица добијају различити угљоводоници који се користе као гориво. Ово гориво доживљава експанзију у свету јер свака држава која има обрадиве површине може да га производи. Са друге стране, иако нема директан утицај на екологију, поставља се питање шта ће се десити када се све више плодне земље уместо за производњу хране буде користило за производњу житарица потребних за добијање биогорива. То ће свакако изазвати раст цене прехранбених производа, тако да ћемо са једне стране имати енергију, али ће бити мање хране.

Закључак

Иако горе наведени извори енергије представљају обновљиве и чисте изворе енергије, ниједан од њих понаособ није спреман да у потпуности замени фосилна горива у блиској будућности. Ипак, свако смањење потрошње фосилних горива треба подржати и искористити потенцијале чистих извора енергије где год је могуће. Само рационалном потрошњом и штедњом фосилних горива у комбинацији са обновљивим и чистим изворима енергије можемо обезбедити довољно енергије и за будуће генерације.