



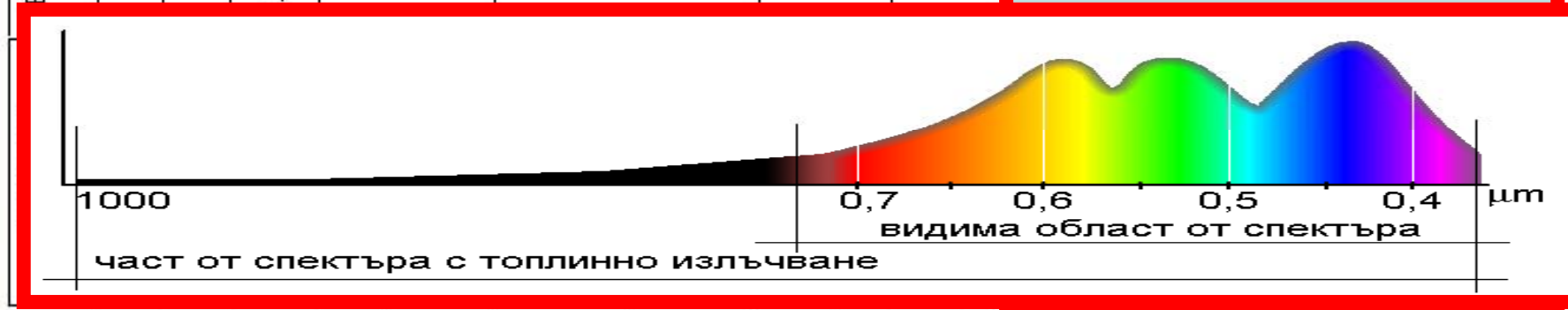
# Пасивни Слънчеви Системи в сградите



Таблица 1

Индиректно и директно използване на слънчевата радиация /класификация на автора/

Слънчева енергия	ИНДИРЕКТНА							
Ефект на	Атмосферата			Хидросферата		Литосфера		
Възникнала енергия	Кинетична	Світлинна	Електрическа	Кинетична	Термична	Кинетична	Термична	





## Директното използване на слънчевата радиация

При *директното използване* на слънчевата енергия тъй като областта на проявление на ефектите е в различни части от спектъра на слънчевата радиация то той е разделен на три зони в съответствие с човешките възприятия, като *термично* излъчване в инфрачервения и ултравиолетовия диапазон на спектъра, *светлинно* излъчване само в една част от него и останалата част от спектъра.

В зависимост от това кой компонент е базисен, класификацията включва следните основни направления - светлинни, термични и други.

При директното използване на слънчевата енергия системите които усвояват енергията на слънчевата радиация чрез фотонния ефект се наричат **слънчеви светлинни системи**.

При директното използване на слънчевата енергия системите които подпомагат усвояването на топлинната компонента на слънчевата радиация се наричат **слънчеви термични системи**.



Таблица 1

Индиректно и директно използване на слънчевата радиация /класификация на автора/

Природни феномени	Възникнала енергия			Ефект на слънчевата радиация	Слънчева енергия
	Кинетична	Светлинна	Електрическа		
Вятър	Кинетична			Атмосферата	ИНДИРЕКТНА
Гръмотевица		Светлинна		Атмосферата	
Гръмотевица			Електрическа		
Океански вълни	Кинетична			Хидросферата	ДИРЕКТНА
Водопади и язовири		Термична			
Надземни водни басейни-океани, морета				Хидросферата	
Подземни водни басейни-извори, реки					
Приливи и отливи	Кинетична			Литосферата	
Земетресения					
Вулкани	Термична			Литосферата	
Геотермална					
Слънчева радиация	Термична			Термичен ефект (от $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ до $10^{-3} \text{ m}$ )	
Слънчева радиация	Светлинна			Фотонен (светлинен) Ефект (от $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ до $7,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ )	
Слънчева радиация	*			Ефекти на останалата част от спектъра	



## Слънчеви термични системи

Класификация на Слънчеви Термични Системи

### СЛЪНЧЕВИ ТЕРМИЧНИ СИСТЕМИ

#### ЗА ОТОПЛЕНИЕ

Пасивни

Активни

Хибридни

За гореща вода  
за битови нужди

За топъл въздух  
за индустриални  
цели

За дестилация

За електричество

За кинетична  
енергия

За други цели



# Пасивни слънчеви термични системи за отопление

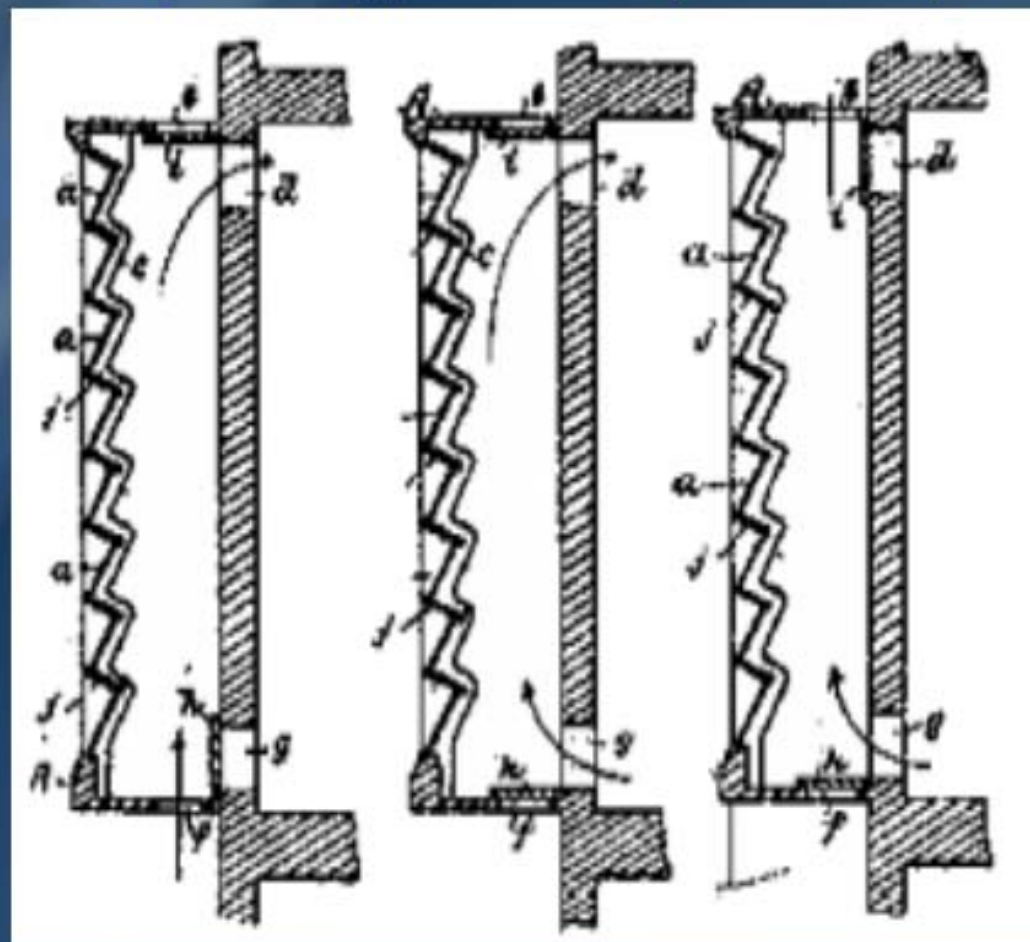


АРХИТЕКТУРНИТЕ МОДЕЛИ И ТЕХНИТЕ ВИЗИИ – ОСНОВНИ ВАРИАНТИ

Архитектурна Единица		Начин на топлопринос		Директно	Смесено	Индиректно
		Вътрешен	Ограждащ	Съставно	Обхващащо	
Архитектурен елемент	Вътрешен					
	Ограждащ					
Архитектурно пространство	Съставно					
	Обхващащо					

През 37г след Хр, се построява оранжерия за Тибериус Цезар, за цялогодишно производство на краставици.

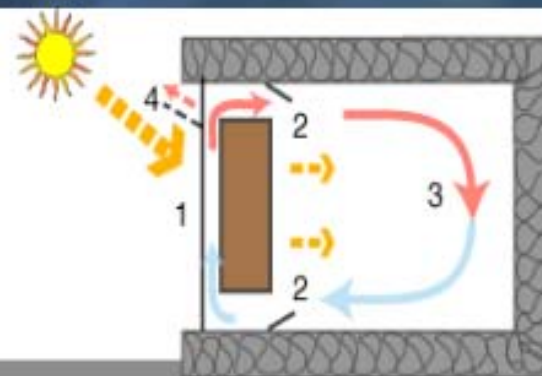
През 18 век от Морз претворява тази идея в неговата "слънчева стена", която става обект на изследване и научно и технически е разработена от проф. Тромб и арх. Мишел 80 години по късно и получава известност под името Стена на "Тромб".







През 1956г, проф. Феликс Тромб заедно с арх. Жак Мишел конструират първата масивна колекторно-акумулираща стена и я прилагат през 1967 г. в къща в Одейо – Франция. В англо-саксонската литература тази стена става известна като “стената на Тромб”.



- 1 Затоплящ се студен въздух
- 2 Оварящи и затварящи се отвори
- 3 Охлаждащ се топъл въздух
- 4 Отвор за вентилация

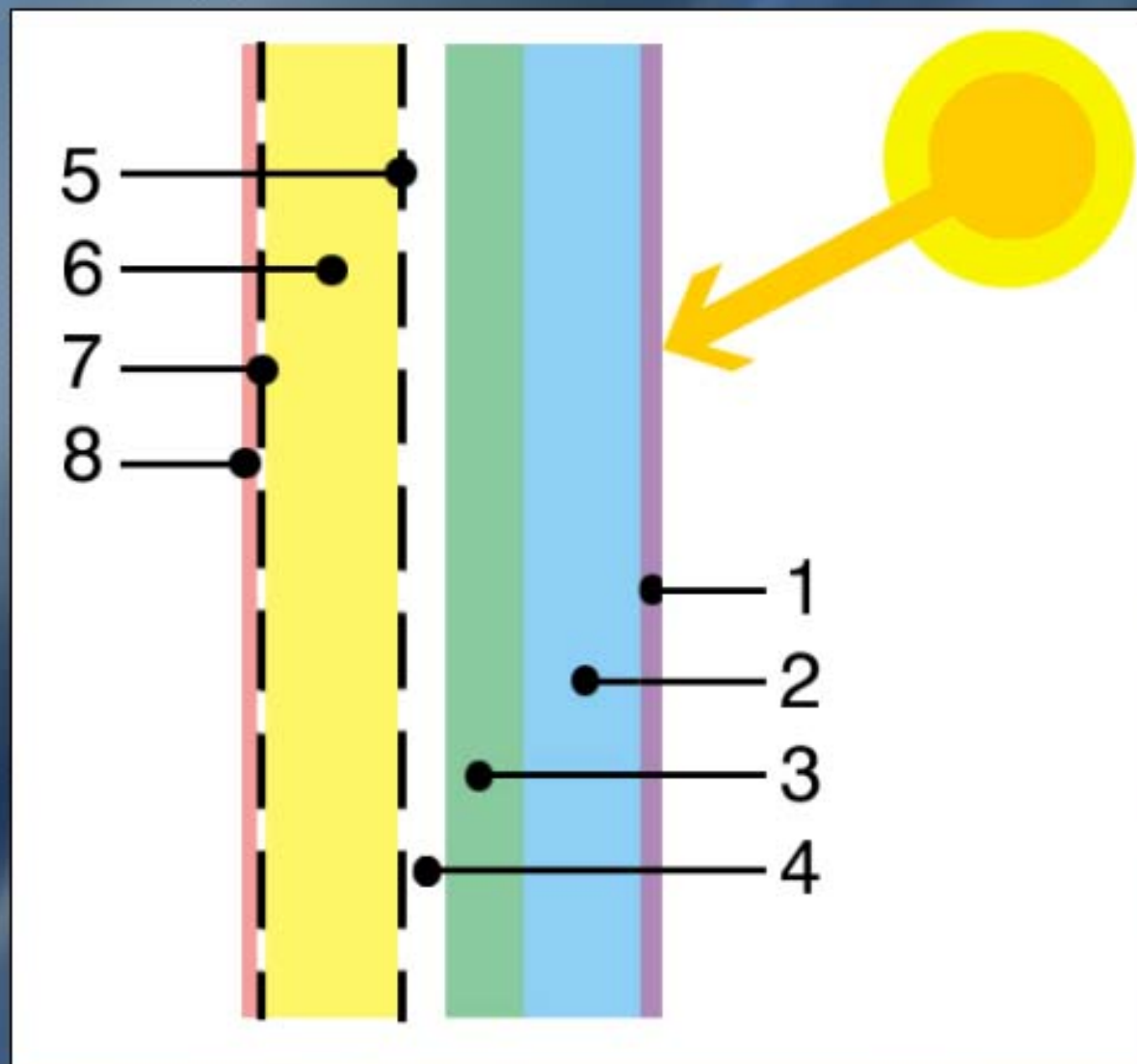
Принципна схема на действие на "стената на Тромб" при охлаждане и отопление



Изглед на жилищна сграда на Жералд и Лофредо в Лионс, Колорадо 1979г;



Изглед на интериор на слънчевото пространство с изградени стъклени цилиндри пълни с вода



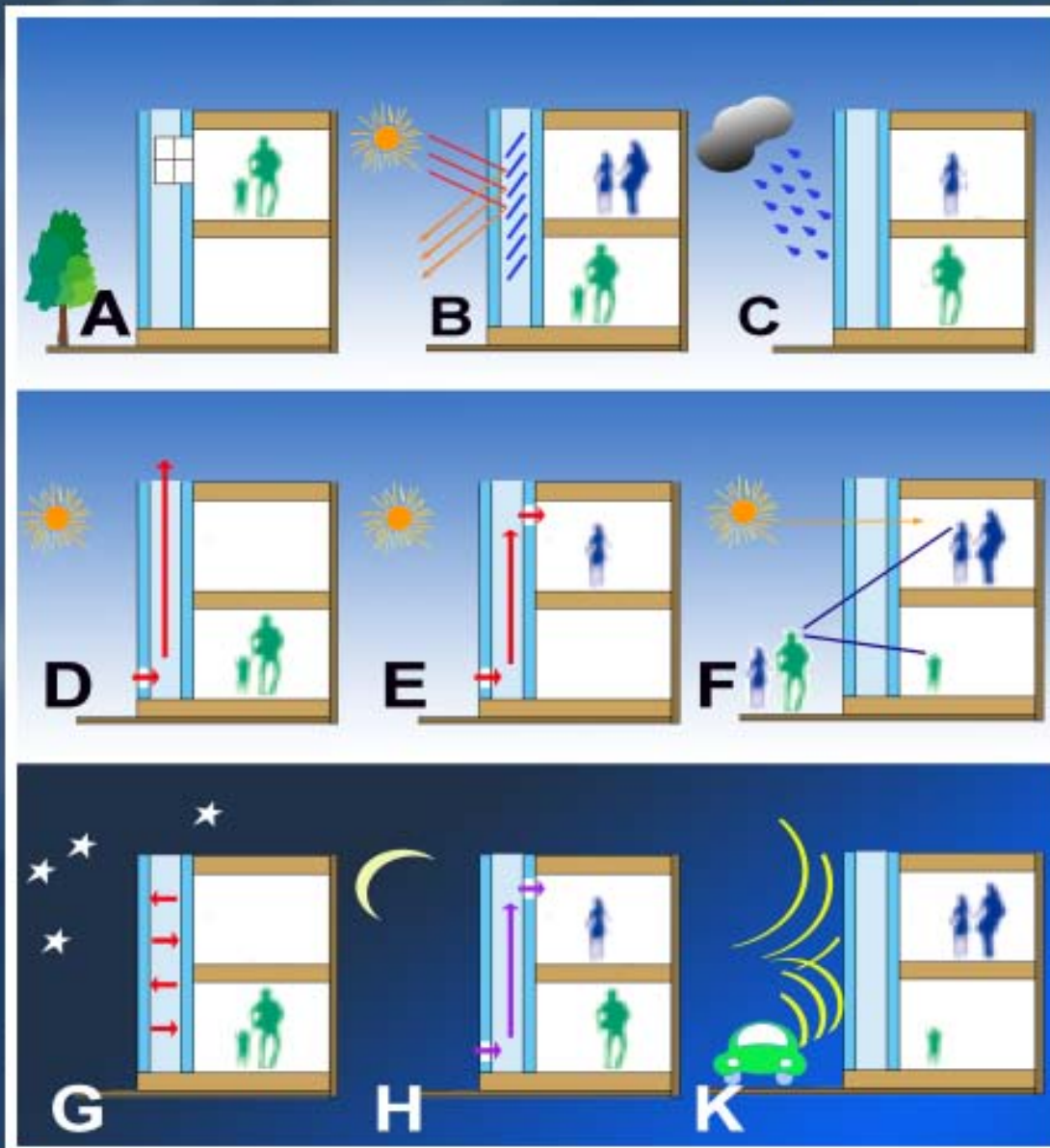
## Стена на Стритих

Фасадна система с фазово променящ се материал (парафин) по У. Стритих 1998г

- 1).стъкло; 2).прозрачна изолация 3).парафин (фазово променящ се материал); 4).въздушен канал; 5).рефлектиращо фолио; 6).традиционна изолация; 7).пароизолация; 8).вътрешна мазилка



# Двойно остъклени фасади





Център на здравеопазването и лечението в Калифорния Стена на  
Тромб през два етаж а



Фиг 11 Комерц Банк Хеджуотерс - Франкфурт на Майн

Интересна архитектурна единица при изграждането на архитектурния образ е и остъкленото архитектурно пространство. То може да бъде съставно (долепено, включено във фасадата, интегрирано в сърцевината на обекта и т.н.)



Тези пространства могат да обхващат няколко етажа и да се извяват на различни места по фасадата



Сградата на Федералната агенция на околната среда в Десау  
(архитект Sauerbruch & Hutton) с вътрешно остъклено пространство



През 1957 година Бакминстър Фулър разработва проект за купол за биоклиматична защита на центъра на Ню Йорк, с радиус от 3,5 км. Година по-късно чрез геодезическия му купол, използван за конструкция на покритието и благодарение на непрекъснатите открития и постиженията и приложението на нови материали в самата обвивка се създава възможността да се обхванат и покрият огромни територии от земната повърхност, като се създават пространства в които влиянието на външния климат и промените на сезоните нямат съществено значение.

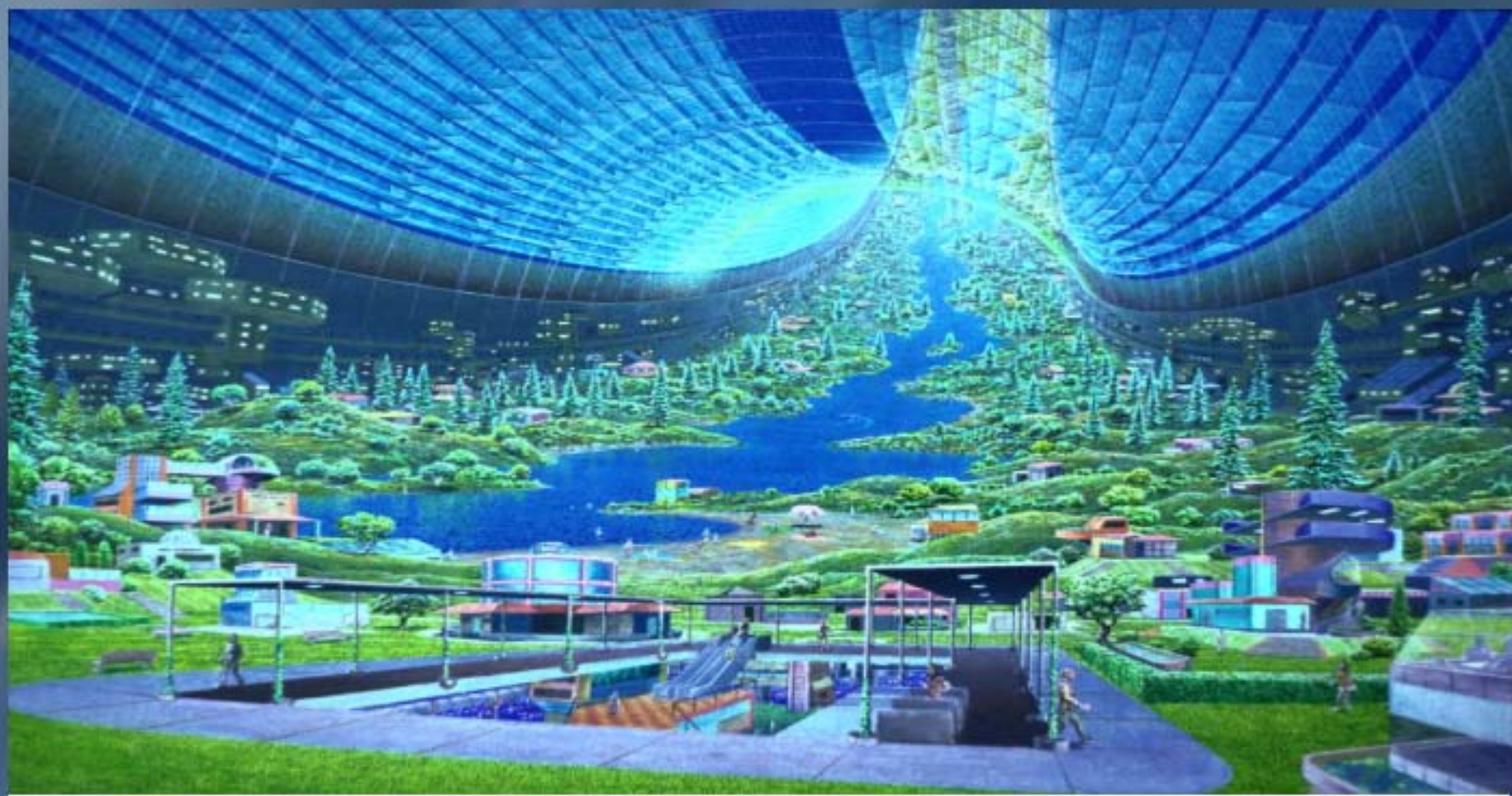
Такъв пример е обектът проектиран от арх. Никълъс Гримшоу, включващ два самостоятелни обема, в които съответно се изгражда среда с тропически и средиземноморски климат.

Това дава основание през следващите години идеите за био-архитектурата, за енерго-ефективни сгради и пространства, за еко-системите да формират и идеята за устойчивата архитектура на 21 век.





Един от първите проекти в тази посока е разработената през 1975г от НАСА торидална структура за космическото пространство наречена “Стандфорския торус”.



Вътрешен изглед на пространството в “Стандфорския торус” разработен през 1975г от НАСА. Това е торидална структура в космическото пространство проектирана като затворена екосистема





Таблица 1

Индиректно и директно използване на слънчевата радиация /класификация на автора/

Природни феномени	Възникнала енергия			Ефект на слънчевата радиация	Слънчева енергия
	Кинетична	Светлинна	Електрическа		
Вятър	Кинетична			Атмосферата	ИНДИРЕКТНА
Гръмотевица		Светлинна		Атмосферата	
Гръмотевица			Електрическа		
Океански вълни	Кинетична			Хидросферата	ДИРЕКТНА
Водопади и язовири			Термична		
Надземни водни басейни-океани, морета			Термична		
Подземни водни басейни-извори, реки					
Приливи и отливи	Кинетична		Термична	Литосферата	
Земетресения					
Вулкани			Термична	Литосферата	
Геотермална					
Слънчева радиация	Термична			Термичен ефект (от $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ до $10^{-3} \text{ m}$ )	
Слънчева радиация		Светлинна		Фотонен (светлинен) Ефект (от $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ до $7,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ )	
Слънчева радиация		*		Ефекти на останалата част от спектъра	



### Директна слънчева енергия

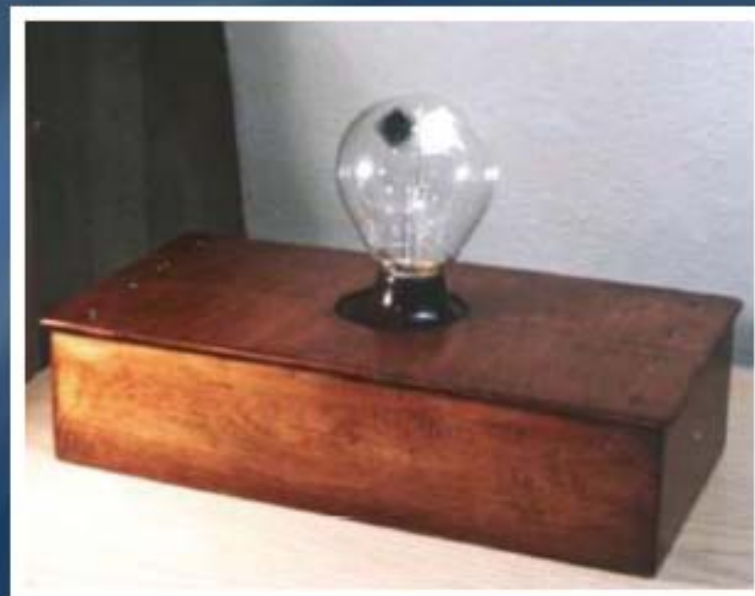
Фотонен (светлинен) Ефект (от  $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  до  $7,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ )

светлинна	светлинна	електрическа	химическа	кинетична
Директно естествено осветление	Инди­ректно свет­ло­води	Фото-волтаични системи	Биомаса	Родиометричен ефект на сър Уилям Крукс

Въпреки че Сър Уилям Крукс още през 1873 г. открива радиометричния ефект и на негова основа разработва радиометър и одиоскоп, като принципа на действие той определя погрешно.

Година по-късно Максвел предвижда, че въртели­вото движение на пластинките е следствие на светлинното налягане.

И до днес това е най-малкият по размери в света преобразувател на светлинната енергия в кинетична, а в последствие и в електрическа, който все още не е намерил практическа реализация с възможности за интегриране в архитектурния обект.



През юли 2002г на Международния конкурс за кинетично изкуство първа награда получава светлинният хронометър на Марсел Бетрис от Швейцария, конструиран на база радиометричния ефект на Сър Уилямс Крукс.



## СВЕТЛОВОДИ

Съвременната технология предлага решения с които светлинната енергия може да се улавя, да се *концентрира*, да се *транспортира* до желаното място и там да се *излъчва*. Това са светловодите, които елиминират топлинната компонента при провеждането на светлината.

Доминиращо значение в тези системи безспорно има средата за транспортиране на светлината.

Първият патент за светловод с газообразна среда за транспортиране на светлината е регистриран през 1890г в САЩ





Погледи към светловода проектиран от  
Carpenter Norris Consulting за фойето на  
сградата на Морган и Левис във  
Вашингтон





# Пасивни слънчеви системи за охлаждане





## Засенчване



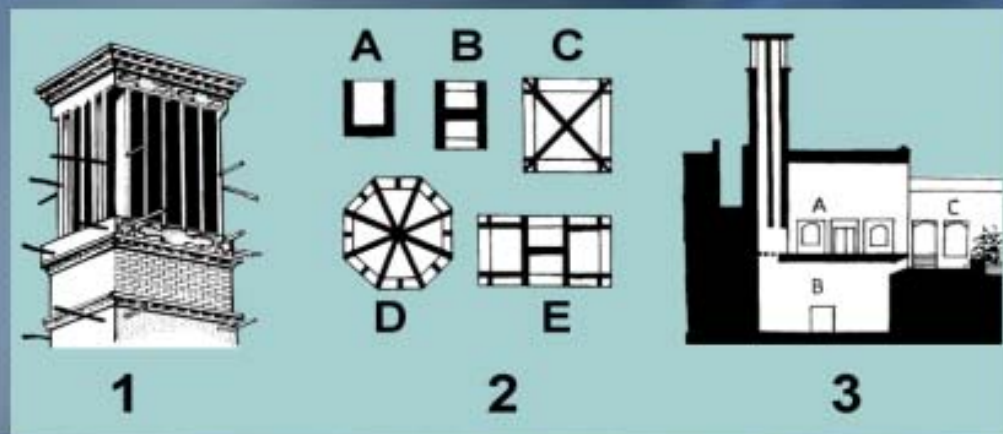
Многофункционална учебна сграда Фрежо – Франция  
арх. Сър Норман Фостър



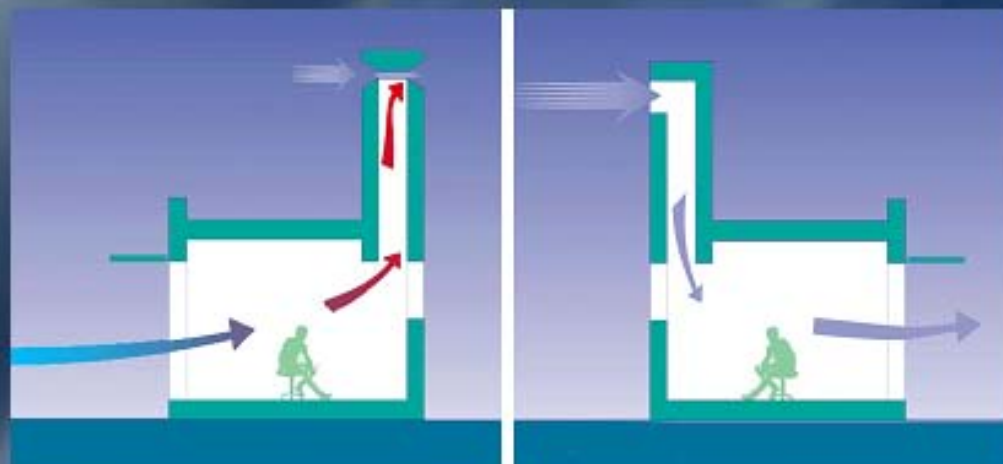
Immeuble de bureaux et ateliers  
Baie mahault (Guadeloupe)



## Ветроуловители



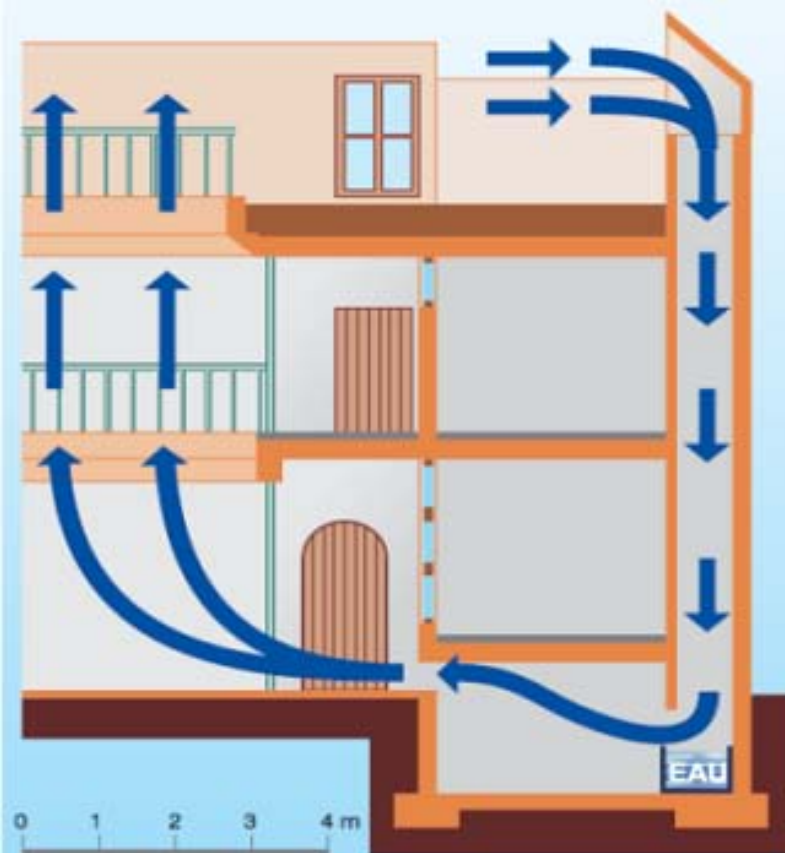
Думите “баджирс” (на фарси), “баржиилс” (на арабски) или “малгаф” (на египетски) означава ветроуловител и е традиционният строителен елемент за пасивно климатизиране на сградите.



Ветроуловителят е познат в Египет още от епохата на Новото царство през 1500г пр. Хр. Най-известен е малгафът на къщата на фараона Неб Амун от деветнадесетата династия (1300г пр. Хр) благодарение на запазените рисунките от неговата гробница.



1



2



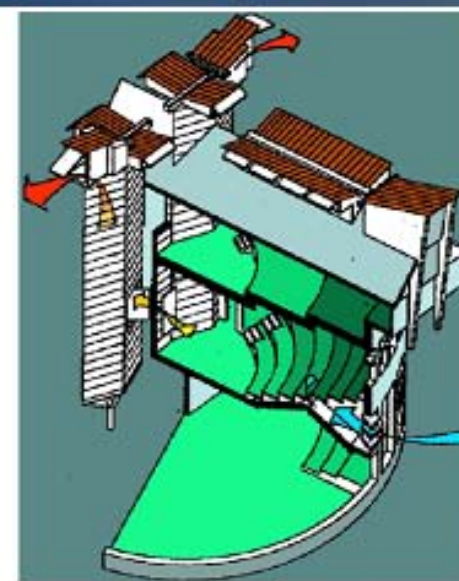
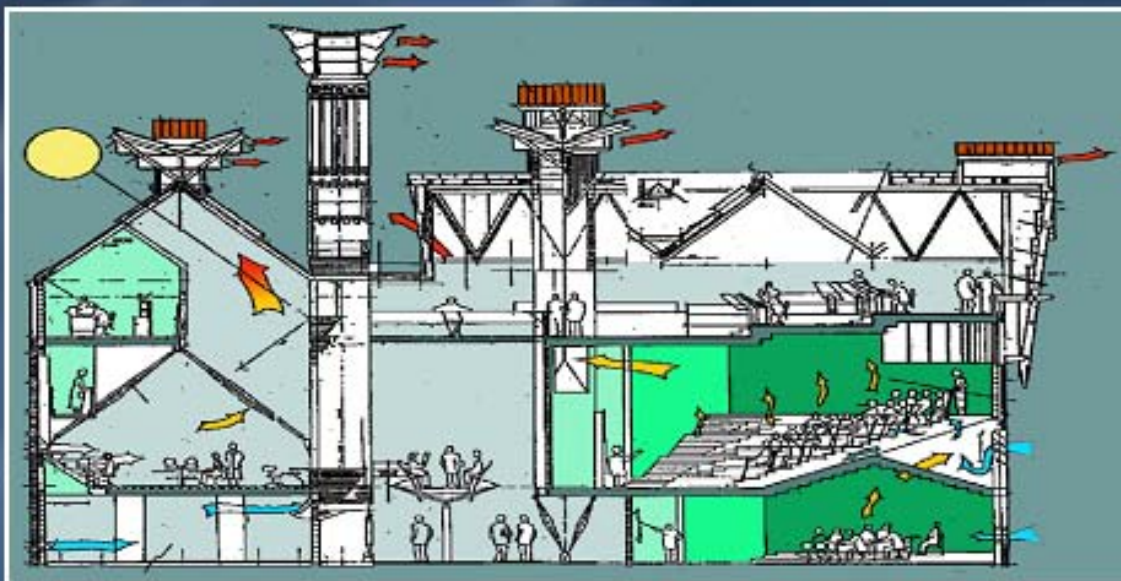
Изглед от покривите на град Язд - Иран

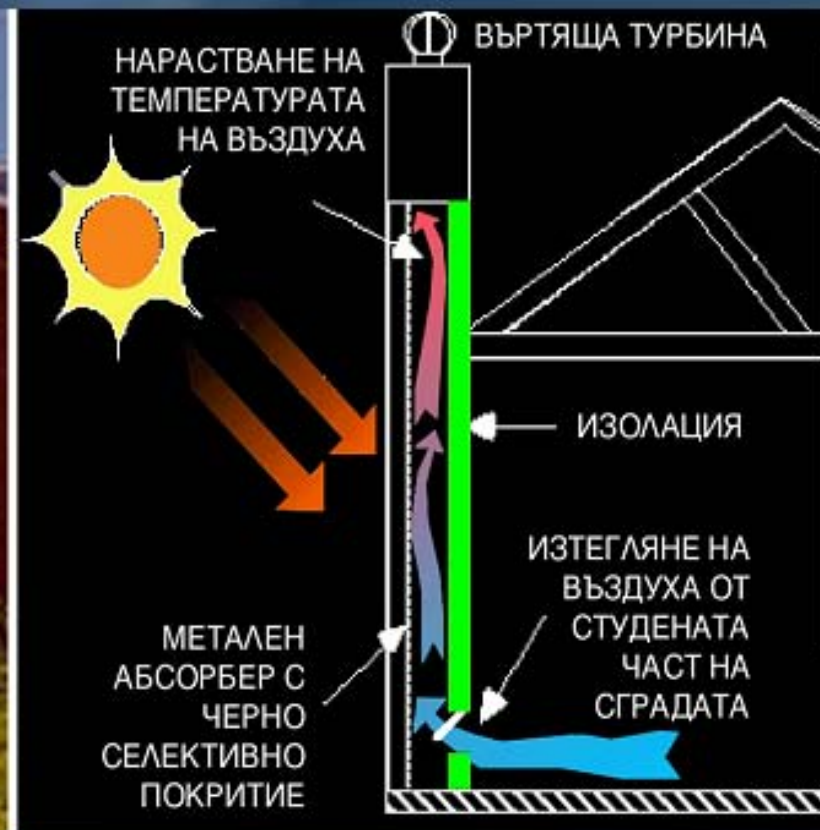
Хотелското селище Медина  
Жумейрах изградено в духа  
на традиционната  
архитектура на Дубай с  
неизбежните ветроуловители  
на фона на известния хотел  
Бурж Ал Араб





Изглед на  
лекционните зали на  
Университета  
Де Монтфорт -  
гр. Лестер, Англия  
(1993г)



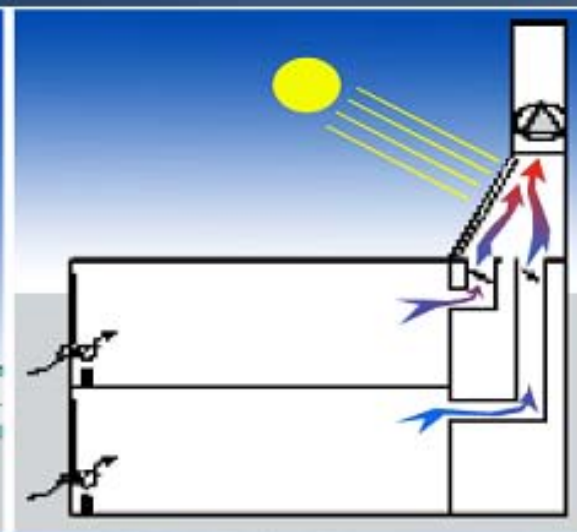
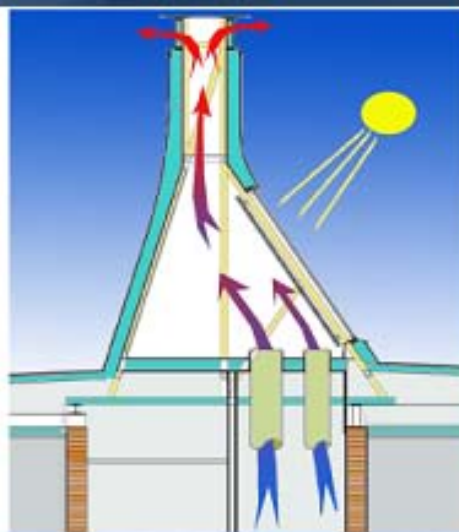


**Слънчеви комини**  
 в Уатфорд, Англия,  
 изглед и принципна схема на действие



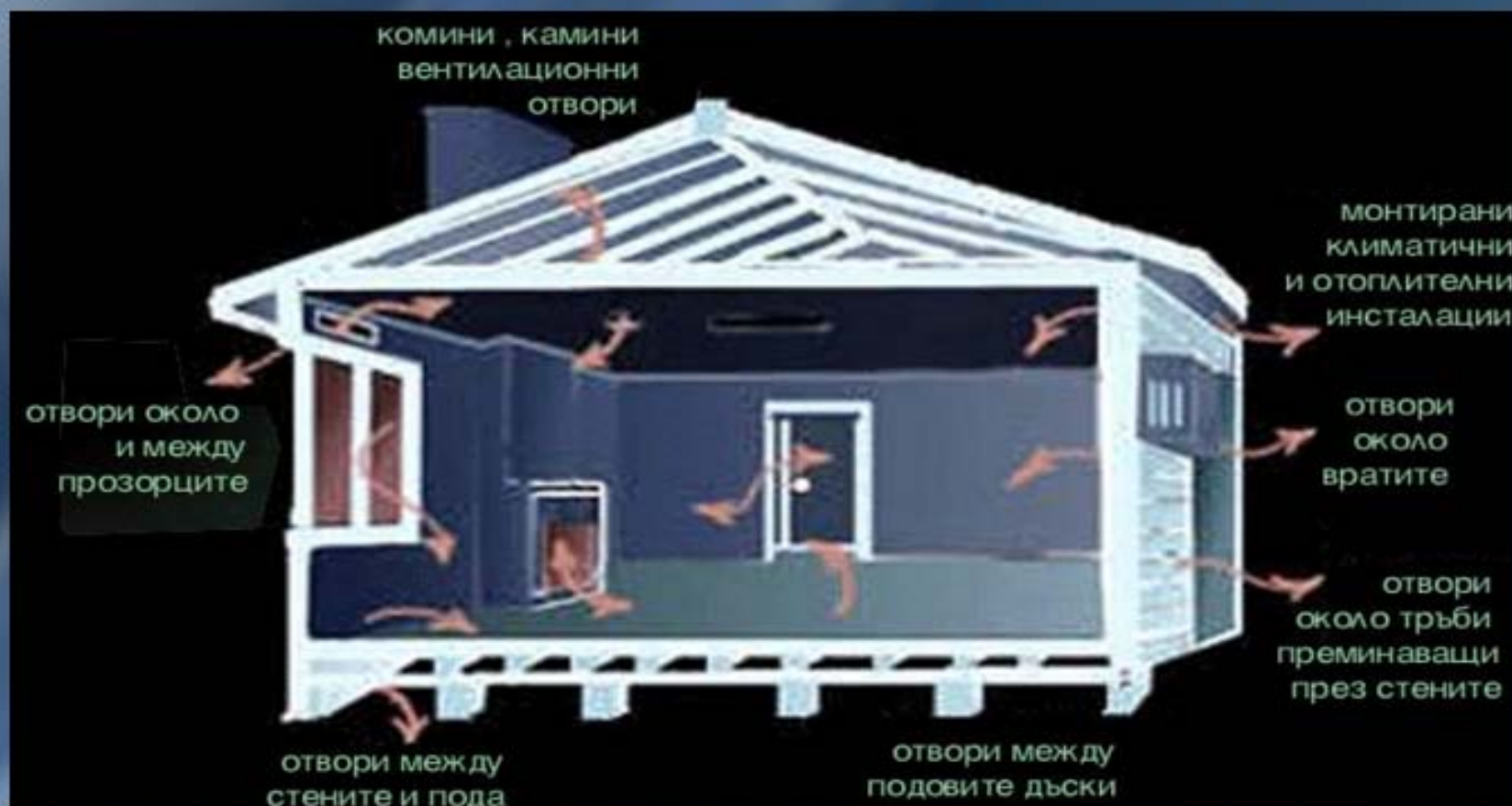
## Охладителни кули

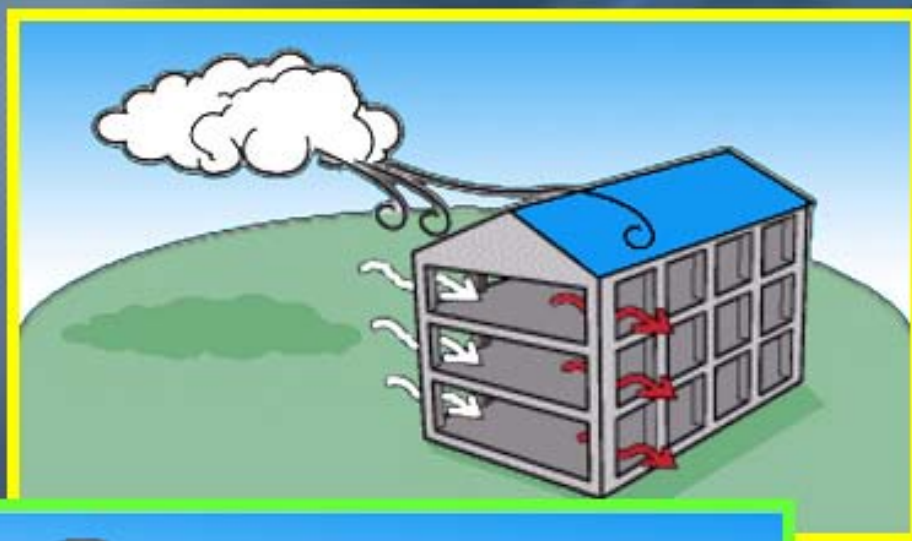
Изглед на двуетажното училище Танга в крайселищната територия на Фалкенберг, с разгъната застроена площ от около 1363 м<sup>2</sup>



## Инфилтрацията

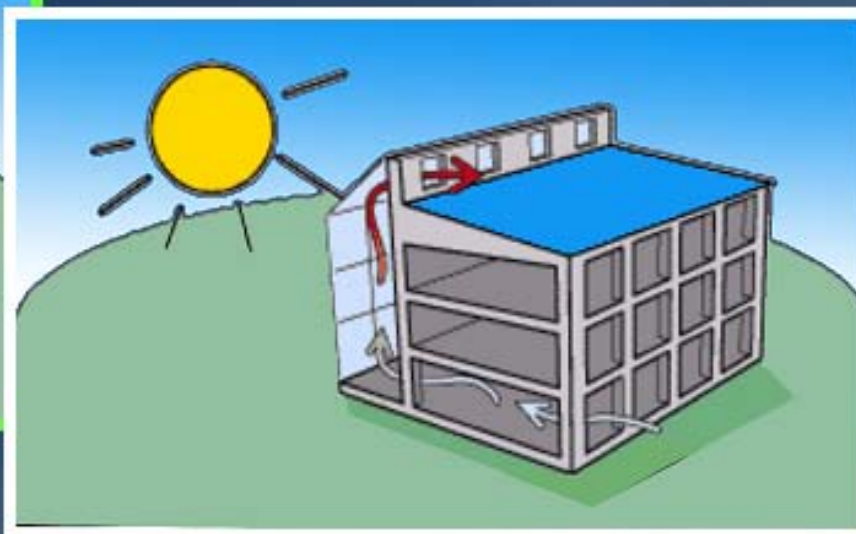
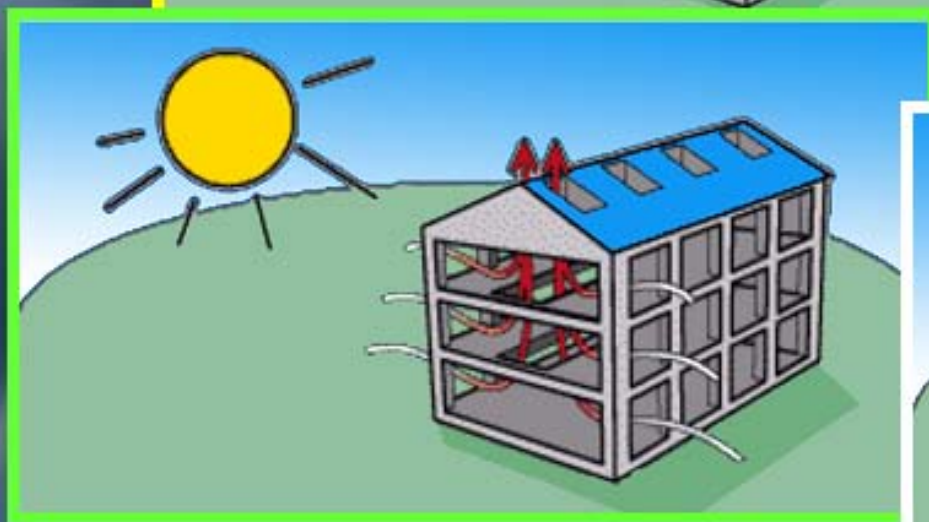
може да бъде източник на значителни топлозагуби (или топлопритоци), и по този начин да формира зони на топлинен дискомфорт в обитаваните пространства.





## Естествената вентилация

се основава на трите  
природни феномена:  
ветровото налягане,  
ефекта на "комина" и  
термосифонния ефект

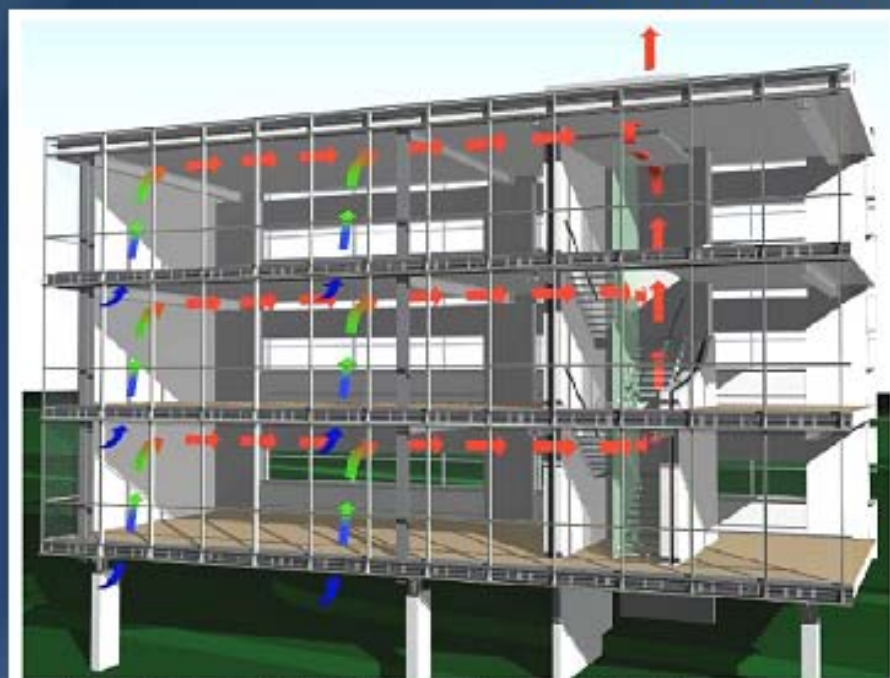






Изглед на офис сградата  
и визуализация на  
въздушните течения в нея

Използваните принципи на  
хибридната вентилация в сградата  
офис на "Банг & Олуфсен", Дания  
са стак ефекта и ветровото  
налягане, подпомогнати от система  
вентилатори.



Visualisation of air flow principle. [Birch & Kroghoe A/S, Consultants and Planners].

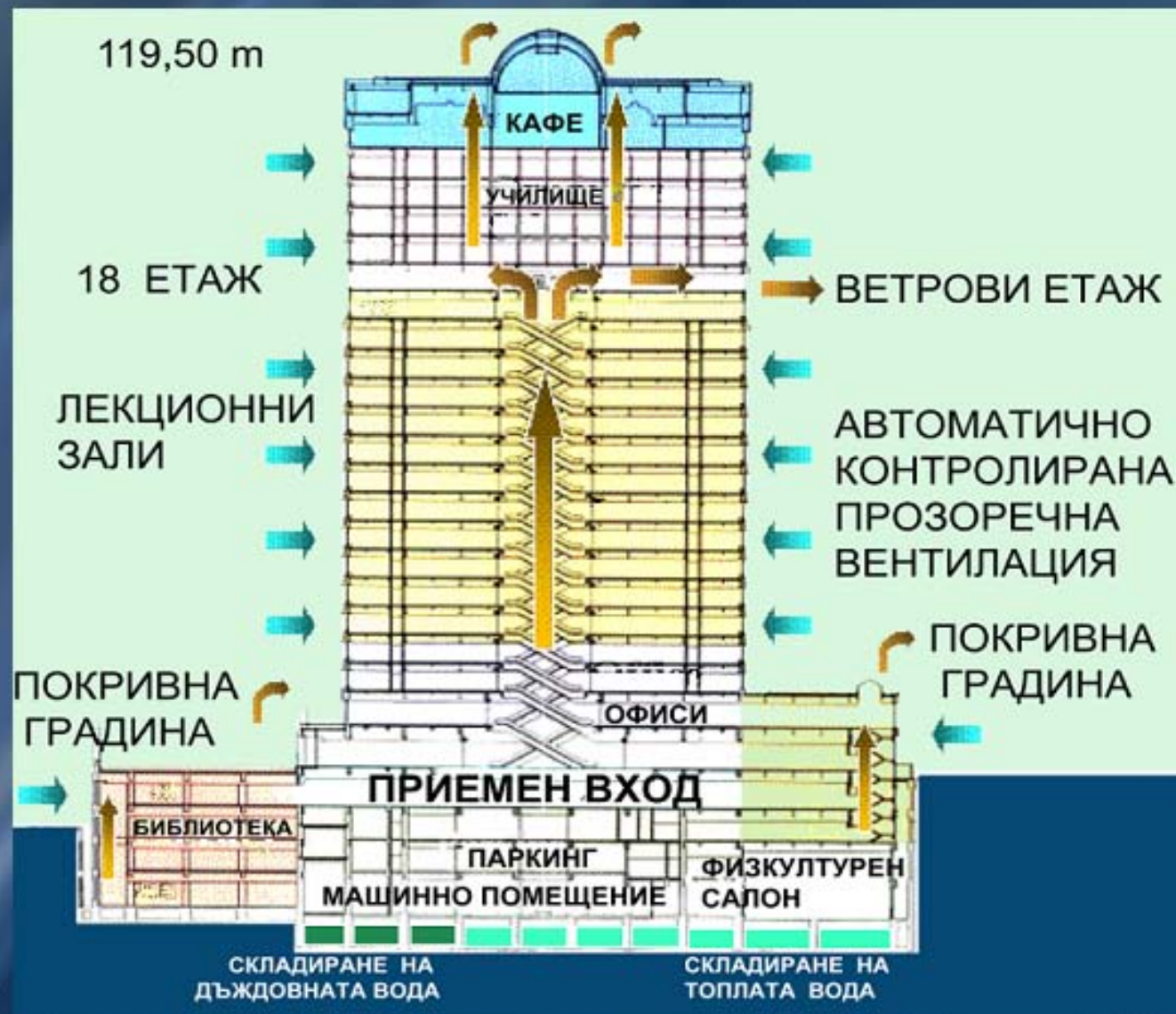


През 1990-2000г е изградена Либърти тауър на Университета "Мейджи" в Токио, които включва лекционни зали, офиси, кабинети, ресторанти и библиотека. С изграденото в централната зона ескалаторно пространство от първия до седемнадесетия етаж (наречено "ветрова сърцевина") се създава възможност за реализиране на естествената вентилация, съчетана със "стак" ефекта и напречната вентилация.



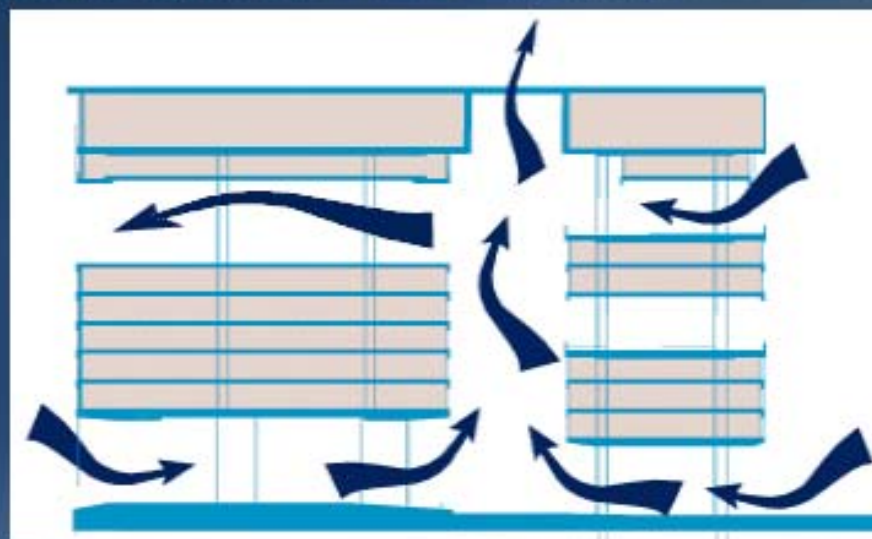
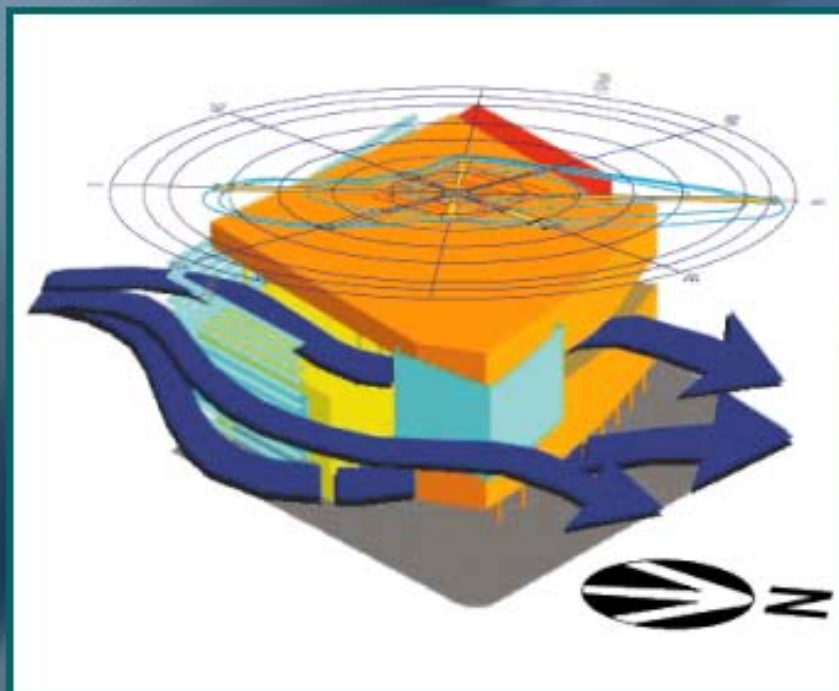


Принципна  
схема на  
действие на  
естествената  
вентилация  
на Либърти  
тауър на  
Университета  
“Мейджи” в  
Токио





## Кенет Янг





Национален семинар  
 Слънчева енергия и оценка на жизнения цикъл на сгради  
 София, 8-9 октомври 2009 г.

Очевидно не  
 става дума за  
 охладждане  
 на живо

ICE  
 AGE



ОДДАРИЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!