Unit - 01

Energy conservation measures and Management

① Explain the Concept of energy management and its objectives. ④

② Explain Energy Conservation Act, 2001.

③ Explain the significance of star labeling of a given equipment.
लेबलिंग

④ Explain the role of bureau (ब्यूरो) of Energy Efficiency (BEE)

⑤ Explain the difference b/w energy Conservation and energy efficiency with a suitable example

* Energy Conservation - (ऊर्जा संरक्षण)

"Energy Conservation एक ऐसा Process होता है, जिसमें हम energy Consumption को reduce करते है।"

→ यदि हम energy को संरक्षित करते है, तो जो energy Consumption के cost को कम कर सकते है, साथ ही अपने future के लिए energy को संरक्षित कर सकते है।

→ Energy को हम energy efficient devices का use करके और different methods का use करके भी हम energy को Conserve कर सकते है।

Need of Energy Conservation -

1) ऐसे बहुत सारे resources है, जिस पर हम depend है, और वह हमारे earth surface पर Limited मात्रा में उपलब्ध (available) है।

यदि हम energy को संरक्षित नही करेंगे तो हमे future में बहुत बड़ी समस्या को face करना पड़ेगा इस लिये हमें energy conservation की आवश्यकता है।

Methods of energy Conservation -

1) Install CFL (Compact fluorescent lamp) lights.
2) Lower the room temperature.
3) Use maximum daylight.
4) Use energy efficient appliances.
5) switch off appliances when not in use.

Energy Audit & Management -

Energy Audit -
जिस भी building में energy कितने मात्रा में flow हो रही है, इसका survey करना, analysis or inspection करना energy Audit कहलाता है।

→ जब हम किसी भी building का Audit करते हैं जो building से संबंधित सारी चीजें involve होती हैं, जैसे की, windows, ceiling, floors, doors etc.

Need of energy audit -

energy audit से हम यह पता लगा सकते हैं कि हमे कितने energy की आवश्यकता है, किसी particular inducdry में और हम कितनी supply कर रहे हैं।

→ जब तक energy Audit नही करेंगे तब तक यह पता नही चलेगा की energy का कितना consumption हो रहा है।

→ किस जगह पर energy waste हो रहा है और किस जगह पर improvement की आवश्यकता है, इन सभी के लिए हमको energy audit की need होती है।

* Various Sources of renewable Sources and non renewable sources of energy.

Energy - कार्य करने की क्षमता को हम energy कहते है।

Source of Energy.

(1) Renewable Energy.
(2) Non-Renewable energy.

(1) Renewable Energy -

- Hydro energy
- Solar energy
- wind energy
- Tidal energy
- Biomass energy
- Geothermal energy

(2) Non-Renewable energy -

- oil
- Coal
- Natural gas
- Nuclear energy
- Petroleum

Difference b/w Renewable & Non renewable sources of energy -

Basis of comparison	Renewable source of Energy	Non renewable source
Also called	Non conventional source of energy	Conventional source of energy.
Availability	यह nature में unlimited quantity में Available है।	यह nature मे Limited quantity मे available है।
Exhaustible	Renewable energy कभी भी खत्म (exhausted) नहीं होने वाले है।	Non renewable energy का ज्यादा use करते है तो वह future में खत्म हो सकते है।
Pollution	Renewable energy का use करने से pollution नही होते है।	Non renewable energy source use करने से pollution होता है
Uses	Renewable energy का use domestic (household) purposes के लिए इसका use होता है।	non-renewable energy source का use industrial & Commercial purposes में होता है।
Expense	Less expensive	Costly
Examples	Solar energy, bio-energy, tidal energy & wind energy	Coal, fossil fuel etc.

Imp

Q Explain the concept of energy management and its objectives.

Ans –

- **Energy management** – Energy management वह technique है जिसकी सहायता से हम energy के production को control करते है।

→ Energy के production से लेकर distribution तक का cost effective बनाता है।

→ साथ ही इसकी सहायता से environment pollution को भी कम किया जाता है।

→ Energy management का आशय किसी power system में energy control, energy conservation तथा energy observation से है।

→ Energy management के द्वारा consumer अपने cost को minimize करता है और profit को maximize करता है।

- **Energy management में निम्नलिखित step होते है** –

1) Energy production & consupation से संबंधित सभी data को collect करना।

2) energy conservation के उपयोगो को खोजना।

3) Collected data को analyse कर इसमे सुधार करना।

4) Energy conservation के उपायो की प्रगति की समीक्षा करना।

* Objective of Energy management -

Energy management के निम्नलिखित उद्देश्य है।

1) Production तथा Quality को प्रभावित किये बिना। energy wastage को minimum (कम) करना।

2) Environment के प्रभावो और परिवर्तन को minimum करना

3) PU (per unit) energy production के cost को reduce करना।

4) Demand की आवश्यकता के अनुसार short, medium तथा long period के लिये planning करना।

5) Energy conservation हेतु सभी प्रकार के योजनाओ को implement करना।

6) सीमित साधन पर निर्भरता को घटाना।

7) संसाधनों को भविष्य के लिए बचाना।

8) प्रदूषण को कम करना।

9) मानव स्वास्थ्य को अच्छा करने के लिए

10) एक आदर्श समाज के निर्माण मे योगदान करने के लिए।

Imp
Q Explain Energy Conservation Act 2001,

Ans – 1.) यह act first october 2001 में बनाया गया तथा आम जनता के लिए यह effective 1 मार्च 2002 को हुआ।

2.) Energy Conservation act 2001 यह बताता है कि high energy saving potential और इसके benifits के बारे में ताकि ज्यादा से ज्यादा energy save कर सके और उसके लाभ के बारे में जानकारी हो।

3). Bridging the gap between demand and supply energy के demand और supply के बीच gap को कम करने और खत्म करने का guidline यह act provide करता है।

4) Environment amission through energy saving को Conserve करना है environment को pollution किये बिना अर्थात energy saving करना है, environment को protect करके renewable energy source का use करके और साथ ही non-renewable energy source से होने वाले pollution को दूर करके।

5) यह act provide करता है कुछ legal frame wer polices, rules और साथ ही हमें guidline भी provide करता है कि energy Conservation कैसे होता है,

6) Energy Conservation act 2001 हमें institute provide करता है जिसे BEE (Bureau of energy efficiency) कहते है।

* Importance of energy Conservation act 2001 -

1) Energy Conservation act energy का efficient use और effective use करके energy Conserve कैसे करना है।

2) Energy Conservation act 2001 हमें s/m direction और guidline देता है, की हम national save कर पाये।

3) Energy Conservation act कुछ legal framwer (कानूनी ढांचा) policies, programs करवाता है जिससे हर normal person effective energy utilization कर पाये।

4) यह act हमें legal framwer बनाता है जो guidline दिया है कि कितनी energy efficient आयी है पिछली इस साल की तुलना में ताकि energy efficiency को moniter कर पाये।

5) यह act multileteral bileteral तथा Private secter को help करता है energy Conservation act लागू करने के लिए

6) Energy Conservation act के guidline पर चलते हुए energy Conserve कैसे करे इसका plan करना manage करना और perform करना यह act सीखाता है।

* Features of Energy Conservation act 2001

1) **Standard and labeling** - Standard and Labeling program यह insure करता है कि customer के पास सिर्फ energy efficient उपकरण पहुंचे जिसमें की energy के consumption को घटाया जा सके और उसके कारण हो रहे फायदे को customer तक पहुँचाया जा सके। यह उपकरणो में labeling को manufacture द्वारा compulsory करता है जिससे customer उस product के बारे में aware हो सके।

→ standard and labling program का उद्देश्य consumer को ऊर्जा की बचत के बारे में एक सूचित विकल्प प्रदान करता है।

(2) Energy Conservation building Code

(3) Central energy Conservation fund

(4) Bureau energy efficiency (BEE)

1) Bureau of energy efficiency ministry of Power के तहत एक सांविधिक निकाय है।

2.) इसे देश के 2001 ऊर्जा संरक्षण अधिनियम के प्रावधानो के तहत मार्च 2002 मे बनाया गया था

3) BEE का कार्य ऐसे कार्यक्रम विकसित करना है जो ऊर्जा के संरक्षण और कुशल उपयोग को बढ़ावा देंगे।

4) भारत में कुछ उपकरणो के लिए BEE Rating होना अनिवार्य है।

5) ऊर्जा दक्षता एवं संरक्षण के बारे में जागरुकता पैदा करना तथा सूचना का प्रसार करना

(6) अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देना।

(7) ऊर्जा कुशल प्रक्रियाओ, प्रणालियो के उपयोग को बढ़ावा देना

(5) Role of Bureau of energy efficiency

(6) Role of Central and state goverment.

Q Explain the role of bureau of Energy Efficiency (BEE).

Ans- (BEE) Energy efficiency की स्थापना 1 मार्च 2002 को भारत सरकार द्वारा की गई थी और यह ऊर्जा संरक्षण (Energy Conservation) Act, 2001 के अंतर्गत आता है।

Role of bureau of Energy Efficiency -

BEE Energy Conservation Act 2001 के तहत सौंपे गए कार्यों और संसाधनो का कुशल उपयोग करके विभिन्न organisations (संगठनो), agencies and customers के साथ समन्वय का कार्य करता है।

Bureau of Energy efficiency को सौंपे गए विभिन्न कार्यों में से निम्नलिखित है।

1) Energy efficiency and Conservation पर जागरूकता पैदा करना और जानकारी का उचित प्रसार करना,

(2) Energy के efficient (कुशल) use (उपयोग) एवं संरक्षण हेतु संबंधित कार्मिको (कर्मचारियो) को प्रशिक्षण का आयोजन।

(3) Energy Conservation के क्षेत्र में परामर्श सेवाएँ (Consulting services) प्रदान करना।

(4) Energy Conservation पर Research and development (अनुसंधान एवं विकास)

(5) परीक्षण और प्रमाणन प्रक्रियाओ का विकास और परीक्षण सुविधाओ का प्रचार।

(6) सामान्य क्षेत्र में अपं ऊर्जा कुशल प्रक्रियाओ, उपकरणो और प्रणालियो के उपयोग को बढ़ावा देना।

(energy efficient)
⑦ ऊर्जा कुशल उपकरणों या उपकरणों के उपयोग के लिए अधिमान्य उपचार को प्रोत्साहित करने के लिए कदम उठाना,

⑧ ऊर्जा के कुशल उपयोग और इसके संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए संस्थानों और agencies को वित्तीय (financial) (help) सहायता प्रदान करना।

⑨ ऊर्जा के कुशल उपयोग और इसके संरक्षण पर शैक्षिक पाठ्यक्रम तैयार करना।

⑩ ऊर्जा के कुशल उपयोग और इसके संरक्षण के संबंध में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग कार्यक्रम का कार्यान्वयन (Execution) (international)

Q. Explain the significance of star Labeling of a given equipment.

Bureau of Energy Efficiency (BEE) -

1. Bureau of energy efficiency ministry (बिजली मंत्रालय) of power के तहत एक संवाधिक निकाय है।
2. इसे देश के 2001 ऊर्जा संरक्षण अधिनियम के प्रावधानो के तहत मार्च 2002 में बनाया गया था।
3. BEE का कार्य ऐसे कार्यक्रम विकसित करना है जो energy के conservation और कुशल उपयोग को बढ़ाएगे।
4. भारत में कुछ उपकरणो के लिए BEE Rating होना अनिवार्य है।
5. energy efficiency एवं conservation के बारे में जागरुकता पैदा करना तथा सूचना का प्रसार करना
6. energy conservation के क्षेत्रो में परामर्श सेवाओं को सुदृढ़ बनाना
7. अनुसंधान (Research) एवं विकास को बढ़ावा देना
8. ऊर्जा कुशल प्रक्रियाओं, प्रणालियो के उपयोग को बढ़ावा देना। उनके संरक्षण कार्य पर
9. ऊर्जा के कुशल प्रयोग एवं उनके संरक्षकार्य पर शैक्षणिक पाठ्यक्रम तैयार करना

Star Labeling

* Standard and Labeling program

→ Standard and Labeling program यह insure करता है कि ~~Cons~~ Costomere के पास सिर्फ energy efficient उपकरण पहुँचे जिसमे कि energy के Consumption ~~में~~ को घटाया जा सके और उसके कारण हो रहे फायदे को Consumer तक पहुँचाया जा सके यह equipment में Labeling को

manufacturer (उत्पादक) द्वारा compulsory करता है जिससे consumer उस product के बारे में aware हो सके

→ standard and Labeling program का उद्देश्य Consumer को ऊर्जा की बचत के बारे में एक सूचित विकल्प प्रदान करता है।

→ यह योजना उच्च ऊर्जा अंत उपयोग उपकरण और उपकरणो पर ऊर्जा प्रदर्शन level प्रदर्शित करने का लक्ष्य रखती है। और न्यूनतम ऊर्जा प्रदर्शन मानको को निर्धारित करती है। इसमें 5 star rating रहता है, जिसमें से 5 star सबसे efficient उपकरण का level होता है उससे कम 4 star का level होता है।

BEE Star Label -

→ BEE star Label एक चिन्ह (mark) है जो किसी electrical equipment की energy efficiency (ऊर्जा दक्षता) को indicates करता है।

→ Label की star rating 1 से 5 तक होती है, जिसमे 5 star सबसे अधिक ऊर्जा - कुशल (energy efficient) होते है;

→ stars की number जितना अधिक होगा, equipment उतना अधिक energy efficient होगा।

→ Refrigerator, Air-Conditioners, washing machines and fans. etc equipment (उपकरणो) के लिए BEE star Label अनिवार्य है।

→ जो ऊर्जा उपकरण कम energy consume करते है उन्हे अधिक star rating दी जाती है,

Ex - 5 star rating वाले ceilling fans, 3 star rating वाले ceilling fans की तुलना में less energy Consume करेगे।

importance of star rating -

BEE star rating importance है क्योंकि यह consumers को उनके द्वारा खरीदे गए equipment (उपकरणों) के बारे में सूचित निर्णय लेने में मदद करती है।

→ higher star rating उपकरण चुनकर, Consumer energy bill पर पैसा बचा सकते है;

→ बिजली के उपकरणो की खरीदारी करते समय, उपकरण पर BEE star Label पर विचार करना महत्वपूर्ण है।

→ high star rating वाले उपकरणों की शुरुआती लागत अधिक हो सकती है, लेकिन वे कम बिजली की खपत करके लंबे समय में आपके पैसे बचाएंगे

→ 5 star rating उपकरण आपको उपकरण के आधार पर 1-star rating उपकरण की तुलना में बिजली के खर्च में 65% तक बचा सकता है।।

Purpose of BEE star rating -

→ BEE star rating का उद्देश्य energy conservation और energy efficiency को बढ़ावा देना है.

→ Consumers को विद्युत उपकरणों की ऊर्जा दक्षता के बारे में जानकारी प्रदान करके, BEE star Label उन्हें अधिक energy efficient उपकरण चुनने के लिए प्रोत्साहित करता है।

→ इससे कुल ऊर्जा खपत को कम करने और ऊर्जा बिलों पर पैसे बचाने में मदद मिलती है।

* **Energy Supply** - Energy का वह unit जो market तक पहुँचता है। Energy Supply कहलाता है।

* **Energy demand** - Energy का वह unit जिसका Consumer द्वारा खपत हो जाता है।

Energy Conservation की आवश्यकता क्यूँ है?

1. सीमित संसाधन जैसे कोयला, पेट्रोल की बढ़ती निर्भरता को घटाने के लिए।
2. संसाधन को future के लिए बचाने के लिए।
3. प्रदूषण कम करने के लिए।
4. मानव स्वास्थ्य को अच्छा करने के लिए।
5. Cost of Living को कम करने के लिए।
6. Environment की सुरक्षा के लिए।
7. एक आदर्श समाज के निर्माण के लिए।

* **National Productivity Council (NPC)** -

(1) NPC एक National level का organization है जो India में Productivity Culture को promote करता है।

(2) India में NPC day 12 Feburuary को मनाया जाता है

(3) इसको 1958 में government of India के ministry of industry ने stablish किया है।

(4) यह एक NGO (Non government organization) है

(5) NPC का ऊर्जा प्रबंधन से परामर्श प्रशिक्षण सेवाएँ प्रदान करता है।

(6) NPC में, 30 energy management profection की मुख्य ताकत है जिसमें लगभग 20 members BEE से related प्रशिक्षण शामिल है। सभी प्रकार के Industry energy, generation energy distribution में ऊर्जा conservation and energy efficiency का प्रशिक्षण देना।

(7) नीतिगत पहलो को मजबूत करना और Large, medium और दुकान स्तर के अधिकारियो के लिए modulor प्रशिक्षण कार्यक्रमो के माध्यम से ऊर्जा संरक्षण के मुद्दो के बारे में जन जागरूकता बढ़ाना।

(8) NPC का function होता है जिसमे कुछ teams रहते है जो client के साथ workout करता है तथा के उसे suggest करता है कि Productivity increasing profit safety relability and better quality के लिए।

* Maharastra Energy development agency - (MEDA)

1) Energy and industrial के renewable and new energy source को बढ़ावा देने और विकसित करने और energy conservation को बढ़ावा देने और लागू करने के लिए राज्य और केन्द्र सरकार को सहायता प्रदान करता है

(2) Renewable energy source में state Nodal agency (SNA) और energy conservation क्षेत्र में state designated agency के रूप में कार्य करता है।

(3) Wind energy, hydro energy, Geo thermal जैसे संसाधनो का पता लगाना और प्राकृतिक में स्वच्छ और अनुकूल पर्यावरण provide करना।

(4) MEDA एक maharastra सरकार का संस्था है जो भारत की सरकार के साथ चलता है।

(5) ऊर्जा संरक्षण को बढ़ावा देने और सौर ऊर्जा, जैव ऊर्जा पवन ऊर्जा सहित महाराष्ट्र राज्य में renewable energy को बढ़ावा देने के लिए है।

(6) MEDA ने 2022 तक भारत में 175 GWU बिजली उत्पादन प्रयोजनाओ की स्थापना के लक्ष्य की घोषणा की है।

* ESCO (Energy Saving Company) -

Energy Saving Company Compelete energy service provide कराता है, energy project का अर्थ ऐसे project से है जिसमें energy saving का project होता है।

→ ESCO energy efficiency project को impliment करने में techanical and financial दोनो ही service provide करते है। साथ ही साथ यह गारंटी भी देते है कि energy saving से लागत (investment) को कुछ ही वर्षों में recover कर सकते है ESCO ना केवल Energy saving and Energy efficiency project की techanique का सुझाव देता है बल्कि इसकी responsibility भी लेता है।

* Complete energy project service के अंतर्गत निम्नलिखित आते है -

(1) Assesment (आकलन) - Energy Audit के report के आधार पर energy saving & efficiency के लिए planning करना।

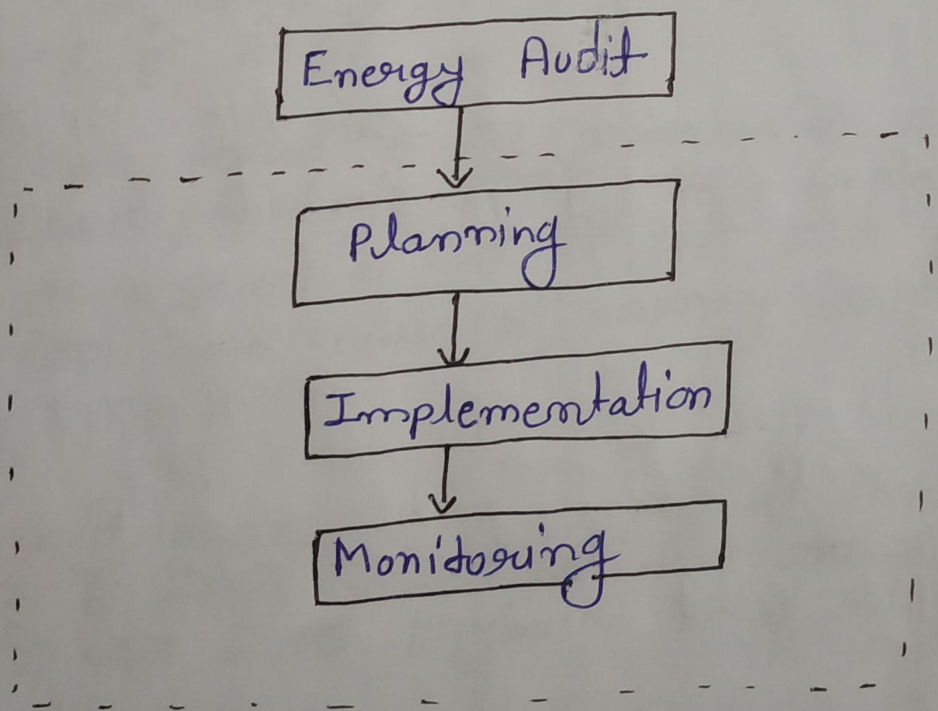
(2) Design - Planning के अनुसार required system design करना।

(3) **Construction** - Project का आवश्यकतानुसार Construction करना

(4) **Installations** — Energy saving, Energy efficient, measuring equipment and monitoring device का installation करना।

(5) **Project management service** - Complete project को manage करना Demand and supply को manage करना।

(6) **Financing** - Project में required financing भी ESCO द्वारा किया जाता है।



Pay back Period - Pay back Period investment के cost को recover करने मे लगा time है

- Energy saving project में जब investment किया जाता है तब समय के साथ energy saving के द्वारा investment के amount को cover कर लिया जाता है।

$$\text{Pay Back Period} - \frac{\text{investment}}{\text{saving per year}}$$

$$\text{Pay back Period} - \frac{\text{investment}}{\text{Cash in flow per year}}$$

Pay back Period के लिए यहाँ हम time valve of money को नही ले रहे है

Pay back period के इस defination के अनुसार इसे simple Pay back period भी कहते है। यह simple Pay back period (1 or 2 year) के लिए ही सही माना जाता है, लंबे समय के लिए time value of money को ही Consider करना होता है।

Q - किसी energy saving project की investment 50,000 रु. है जिससे प्रत्येक वर्ष में 25000 का energy saving हो जाता है, तब Payback Period क्या होगा ?

Sol - $$\text{Pay back Period} - \frac{\text{investment}}{\text{saving Per year}}$$

$$= \frac{50000}{25000}$$

$$= 2 \text{ year.}$$

* Internal rate of return :- (IRR)

किसी Project का वह discount rate होता है, जिसके लिए Net persent value zero होता है।

→ यह वह rate of return है जिसके लिए saving का Present value और cost का present value समान होता है।

Present value (saving) = Present value (cost) for internal rate of return IRR)

∵ Net present value PV (saving) – PV (Cost)

→ Internal rate of return के लिए Net present value zero होता है।

→ IRR high होने पर investment desirable होता है।

→ IRR एक वार्षिक दर है जिससे investment को cover किया जाता है।

* Depreciation - (मूल्यह्रास)

Depreciation एक ऐसा accounting method है, जिसका उपयोग physical asset (भौतिक संपत्ति) के useful life के दौरान उनके costing में किया जाता है।

→ Depreciation बताता है कि संपत्ति के value का कितना उपयोग हो गया है।

Example – electronic item (Device) like Computer Printer, mobile etc का depreciation उसके cost का 20%. per year लिया जाता है।

→ इस प्रकार यदि आप आज कोई electronics item 1 लाख में खरीदते है तो एक साल बाद उसके मूल्य में depreciation = 20%. of Cost

$$= \frac{20 \times 100000}{100}$$

Depreciation = 20,000 रु.

अत: 1 साल बाद उसका resell value

= cost − depreciation

= 100000 − 20,000

= 80,000 रु.

Electronics के दिनो दिन बढ़ते तकनीकों के कारण इसका depreciation ज्यादा 20% होता है, जबकि कुछ mechanical item में depreciation 5% लेते है, क्योंकि इसका उपयोग लंबे समय तक कर सकते है, और तकनीक में भी कोई परिवर्तन नही है।