ENERGY EFFICIENCY

Work of the IEA's Energy Efficiency Unit

Nina Campbell

Jungwook Park

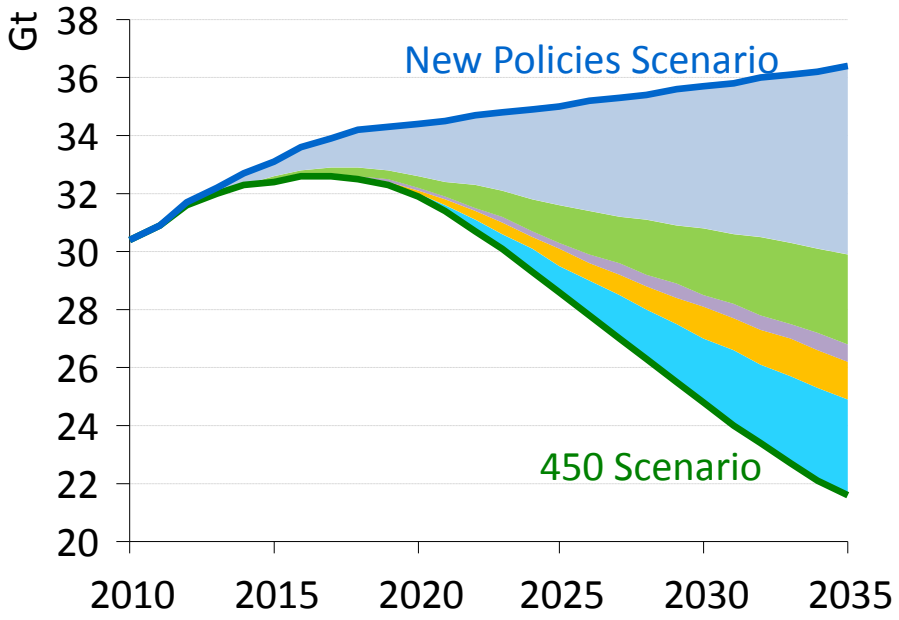
IEA Headquarters, Paris

4 July 2012

International Energy Agency

Energy efficiency:

- the hidden fifth fuel
- essential to reaching our targets for reducing carbon emissions:
  - 55% of reductions needed by 2035 need to come from energy efficiency improvements



	Abatement 2020	2035
Efficiency	72%	44%
Renewables	17%	21%
Biofuels	2%	4%
Nuclear	5%	9%
CCS	3%	22%
Total (Gt CO_2)	2.5	14.8

Source: IEA (2011) *World Energy Outlook*, OECD/IEA, Paris

Countries are adopting ambitious energy and emission reduction targets

- **Russia:** Reduce the energy intensity of the Russian economy by 40% compared to the 2007 levels.
- **China** Reduce CO_2 intensity of the economy by 40-45% between 2005 and 2020
- **India** Reduce CO_2 intensity of the economy by 20% between 2005 and 2020
- **European Union: the 20-20-20 programme by 2020**

  Contribution of energy efficiency to reduce the energy consumption by 20%

Improved energy efficiency is often the most economic and readily available means of improving energy security and reducing GHG.

25

Energy Efficiency Recommendations across 7 Sectors

Worldwide Implementation Now

Cross-sectoral

Buildings

Appliances and equipment

Lighting

Transport

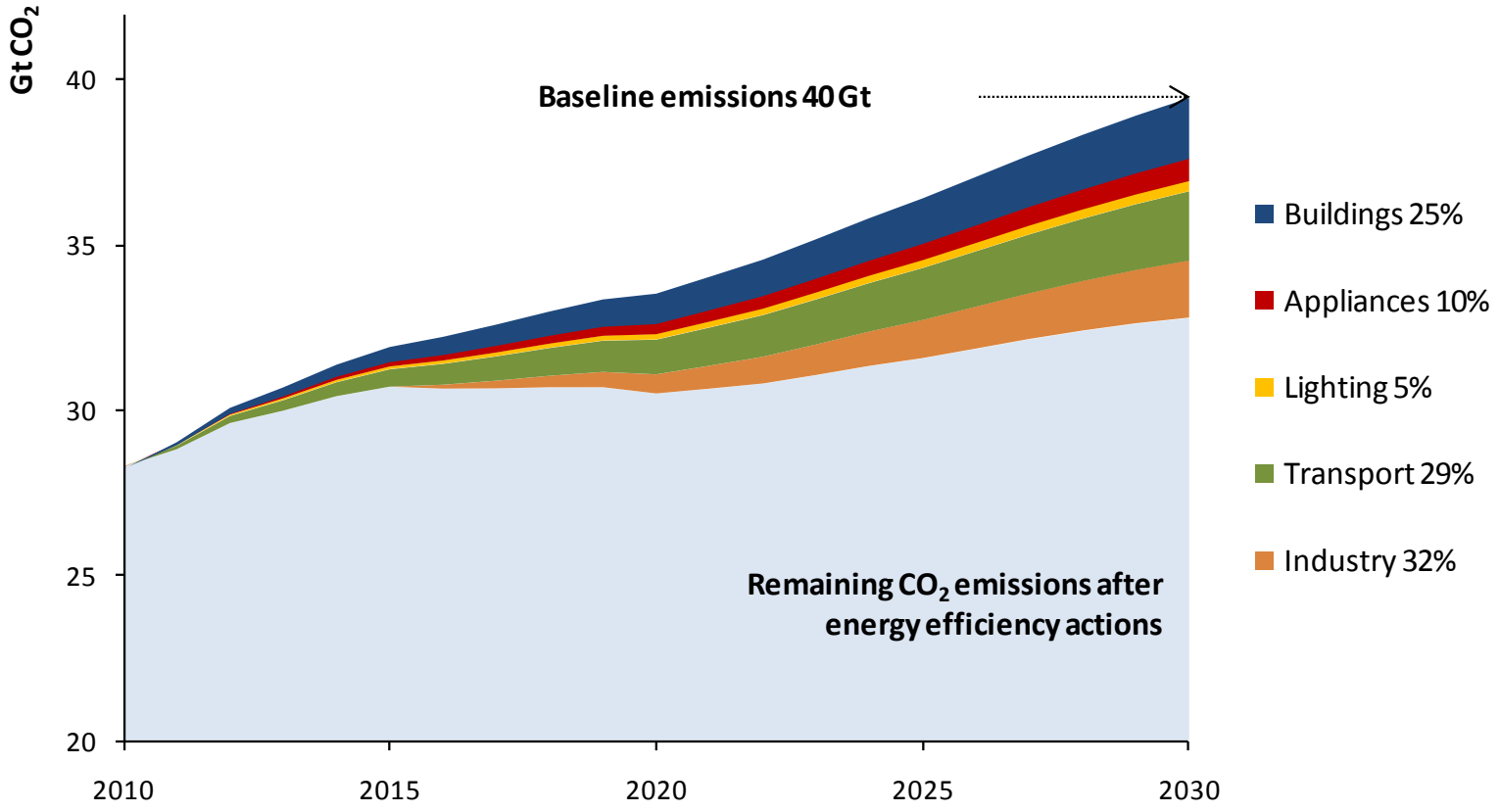
Industry

Energy utilities

About the recommendations

- G8 Leaders:
  - committed to "maximize implementation of the IEA 25 recommendations on energy efficiency."
- Extensive analysis
- Four criteria
  - Significant energy savings at low cost
  - Address market imperfections or barriers
  - Address significant gaps in existing policy
  - High degree of political support
- Cohesive set
- Early implementation is key

CO_2 savings potential

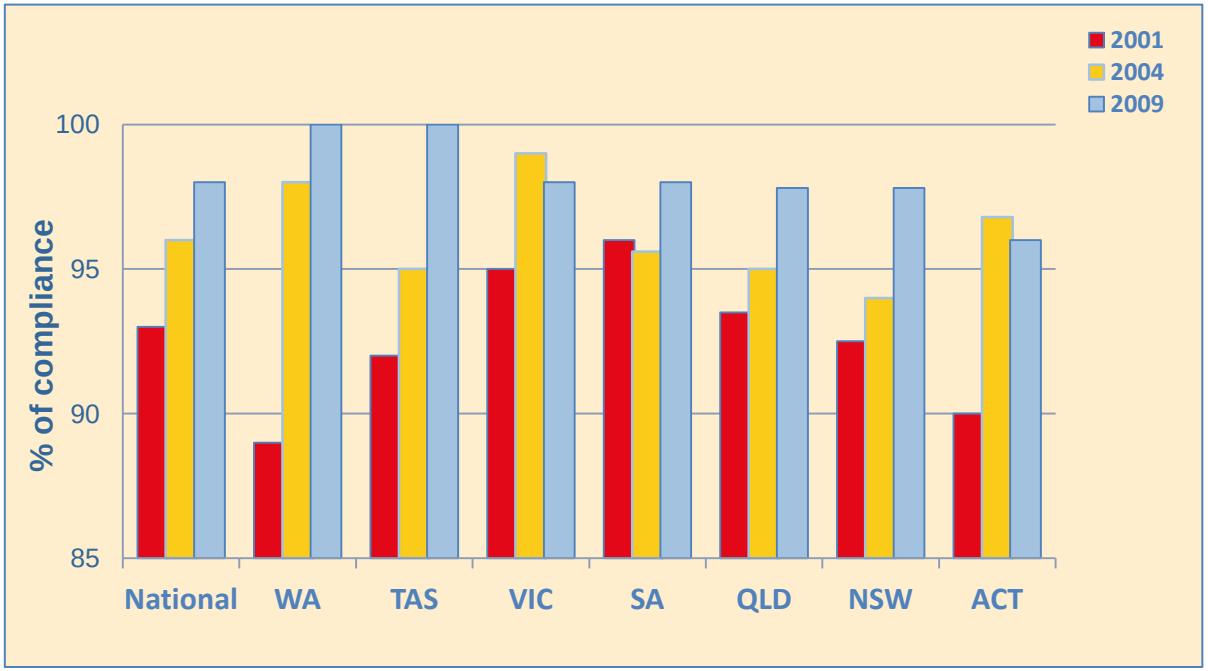


Global implementation of recommendations could save around 7.6 GtCO2/yr by 2030; this is equivalent to 20% of global reference scenario energy related CO2 emissions in 2030

Cross-sectoral

1. Data collection and indicators
2. Strategies and action plans
3. Competitive energy markets, with appropriate regulation
4. Private investment in energy efficiency
5. Monitoring, enforcement and evaluation

Monitoring, Verification and Enforcement



MVE activities ensure the integrity of energy requirements by minimizing non-compliance.

Buildings

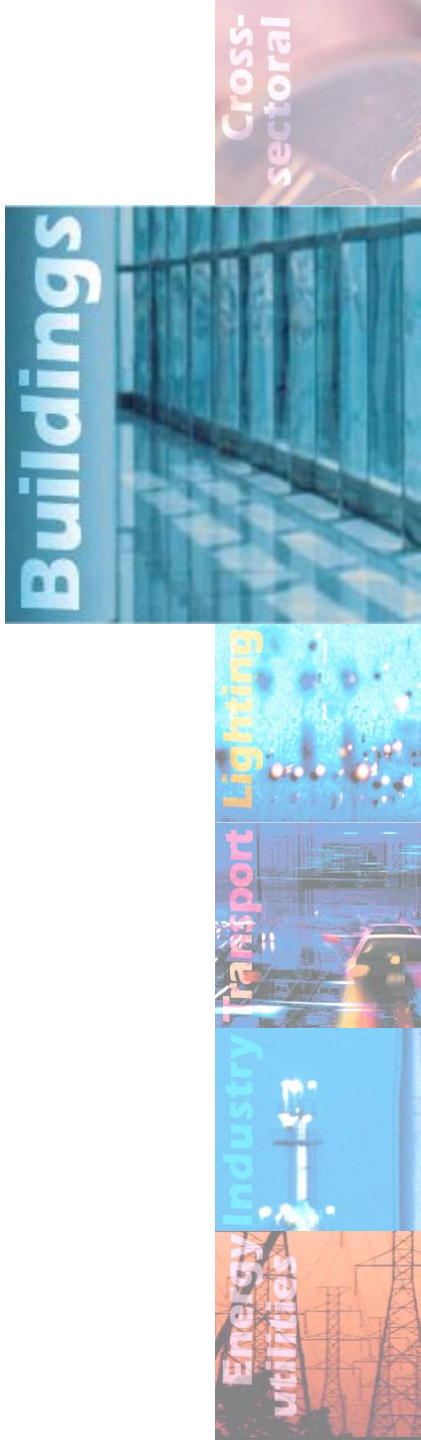
6 Mandatory building codes and MEPS

7 Net-zero energy consumption in buildings

8 Improved energy efficiency in existing buildings

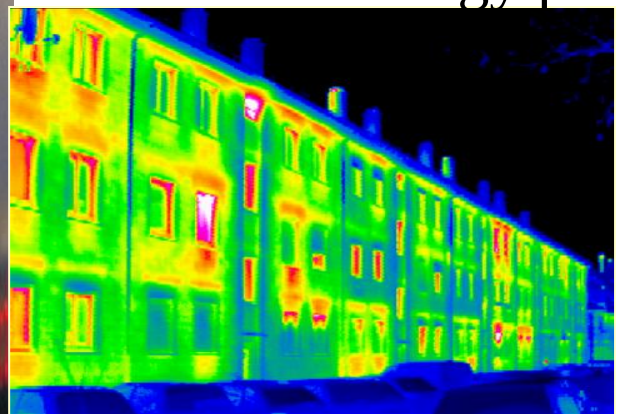
9 Building energy labels or certificates

10 Energy performance of building components and systems



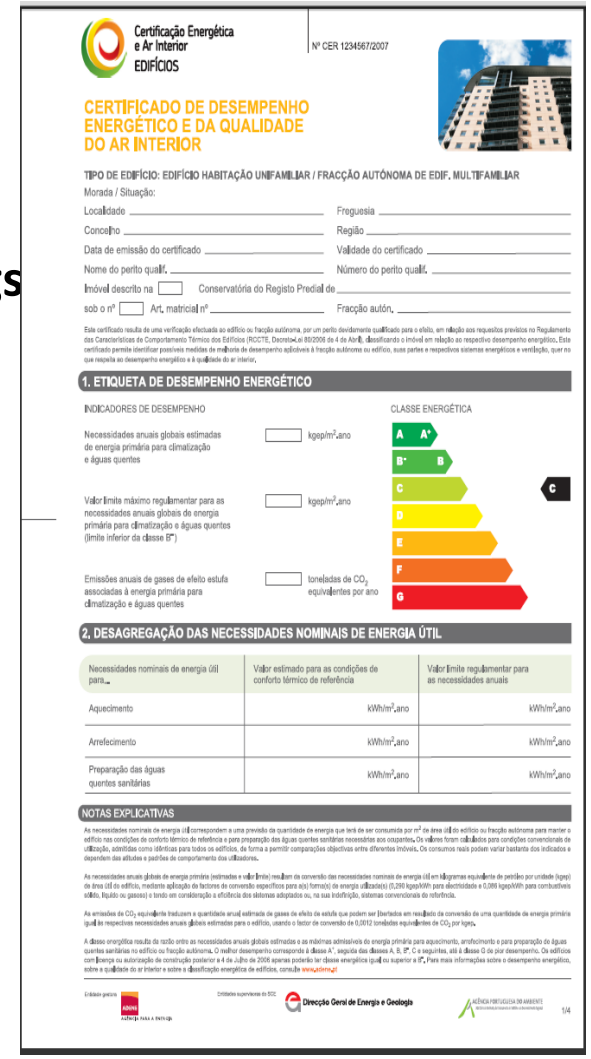
8.Improved energy efficiency in existing buildings

- Building Codes (France)
- Mandatory Energy Performance Certificates (the EU)
- Financial mechanisms
- Awareness programs
- Public procurement (the EU)
- Minimum energy performance requirements



9. Building energy labels

- Strong tool to improve building ee
- Can address new &/or existing buildings
- Mandatory or voluntary
- Ensure compliance with energy performance requirements in building codes
- Make energy more visible by sale or rental
- Provide advice on how to improve ee



Certificação Energética e Ar Interior
EDIFÍCIOS

Nº CER 1234567/2007

CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

TIPO DE EDIFÍCIO: EDIFÍCIO HABITAÇÃO UNIFAMILIAR / FRACÇÃO AUTÓNOMA DE EDIF. MULTIFAMILIAR

Morada / Situação:

Localidade _____ Freguesia _____

Concelho _____ Região _____

Data de emissão do certificado _____ Validade do certificado _____

Nome do perito qualif. _____ Número do perito qualif. _____

Imóvel descrito na ☐ Conservatória do Registo Predial de _____

sob o nº ☐ Art. matricial nº _____ Fracção autón. _____

Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edifício ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectivos sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

INDICADORES DE DESEMPENHO		CLASSE ENERGÉTICA
Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes	☐ kgep/m².ano	
Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe E*)	☐ kgep/m².ano	
Emissões anuais de gases de efeito estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes	☐ toneladas de CO_2 equivalentes por ano	

A A* B B* C D E F G — C

2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL

Necessidades nominais de energia útil para...	Valor estimado para as condições de conforto térmico de referência	Valor limite regulamentar para as necessidades anuais
Aquecimento	kWh/m².ano	kWh/m².ano
Arrefecimento	kWh/m².ano	kWh/m².ano
Preparação das águas quentes sanitárias	kWh/m².ano	kWh/m².ano

NOTAS EXPLICATIVAS

As necessidades nominais de energia útil correspondem a uma previsão da quantidade de energia que terá de ser consumida por m² de área útil do edifício ou fracção autónoma para manter o edifício nas condições de conforto térmico de referência e para preparação das águas quentes sanitárias necessárias aos ocupantes. Os valores foram calculados para condições convencionais de utilização, admitidas como idênticas para todos os edifícios, de forma a permitir comparações objectivas entre diferentes imóveis. Os consumos reais podem variar bastante dos indicados e dependem das atitudes e padrões de comportamento dos utilizadores.

As necessidades anuais globais de energia primária (estimadas e valor limite) resultam da conversão das necessidades nominais de energia útil em kilogramas equivalente de petróleo por unidade (kgep) de área útil do edifício, mediante aplicação de factores de conversão específicos para a(s) forma(s) de energia utilizada(s) (0,290 kgep/kWh para electricidade e 0,086 kgep/kWh para combustíveis sólido, líquido ou gasoso) e tendo em consideração a eficiência dos sistemas adoptados ou, na sua indefinição, sistemas convencionais de referência.

As emissões de CO_2 equivalente traduzem a quantidade anual estimada de gases de efeito de estufa que podem ser libertados em resultado da conversão de uma quantidade de energia primária igual às respectivas necessidades anuais globais estimadas para o edifício, usando o factor de conversão de 0,0012 toneladas equivalentes de CO_2 por kgep.

A classe energética resulta da razão entre as necessidades anuais globais estimadas e as máximas admissíveis de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fracção autónoma. O melhor desempenho corresponde à classe A*, seguida das classes A, B, B*, C e seguintes, até à classe G de pior desempenho. Os edifícios com licença ou autorização de construção posterior a 4 de Julho de 2006 apenas poderão ter classe energética igual ou superior a B*. Para mais informações sobre o desempenho energético, sobre a qualidade do ar interior e sobre a classificação energética de edifícios, consulte www.adene.pt

Entidade gestora: ADENE AGÊNCIA PARA A ENERGIA

Entidades supervisoras do SCE: Direcção Geral de Energia e Geologia; AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

1/4

Appliances and equipment

11 Mandatory MEPS and labels

12 Test standards and measurement protocols

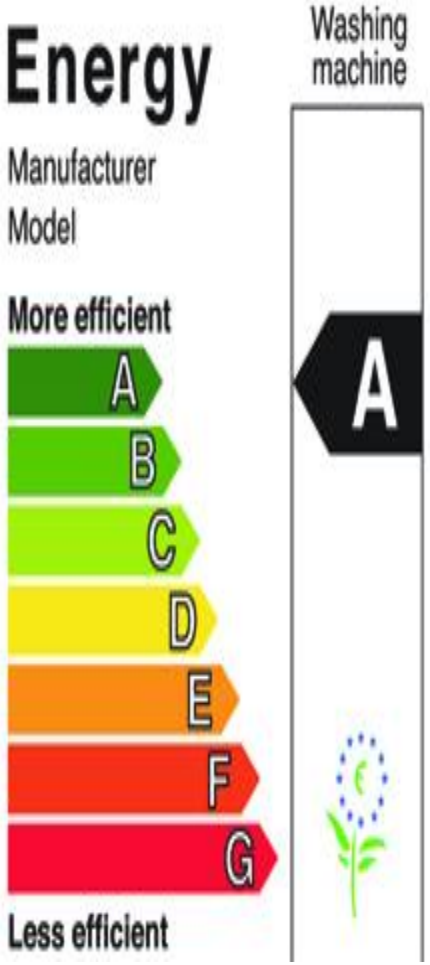
13 Market transformation policies

11. Mandatory Energy Performance Requirements or Labels

- Energy performance requirements (Standards) and Labels – a proven cost-effective policy tool

- Cornerstone:
  - mandatory regulations
  - S & L combination

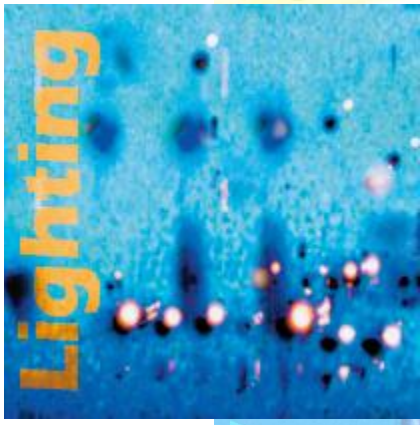
- Must regularly update requirements in line with international best practices



Lighting

14 Phase-out of inefficient lighting products

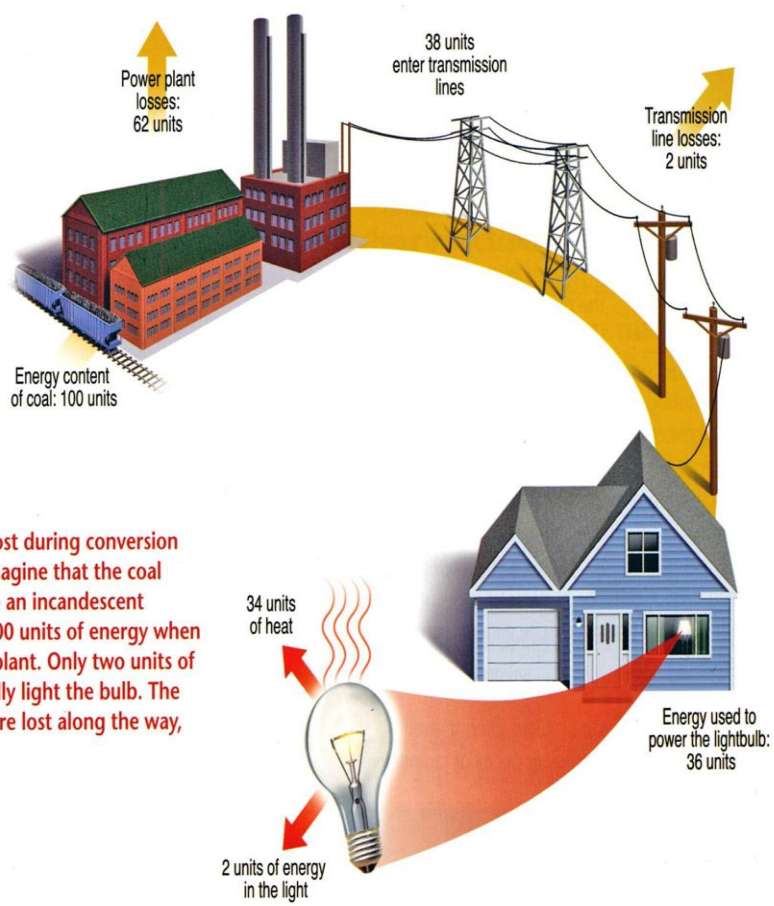
15 Energy-efficient lighting systems



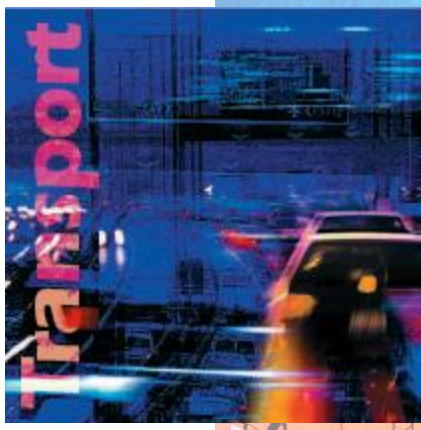
14. Phase out of inefficient lighting systems

- CFLs use ¼ the electricity of incandescent lamps for the same amount of light
- Significant progress has been made
- Global savings potential of 5.5% of all electricity & 500Mt CO2 is currently half way towards being achieved.

Overall efficiency of an incandescent lamp = 2%



Transport

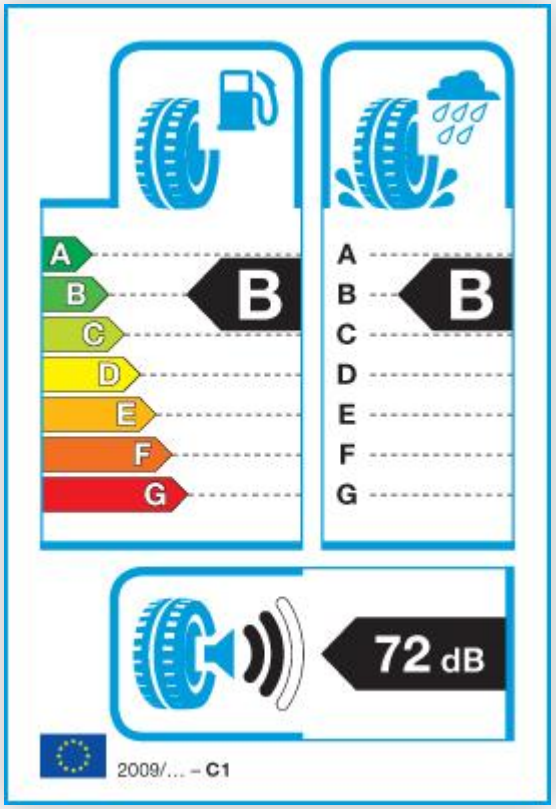


16. Mandatory Fuel Efficiency Standards

European Union recently improved its fuel standards, bringing it 130 g/km in 2012, which will lead to a projected 19% reduction in CO_2 emissions

Source: European Commission

18. Fuel-efficient non-engine components

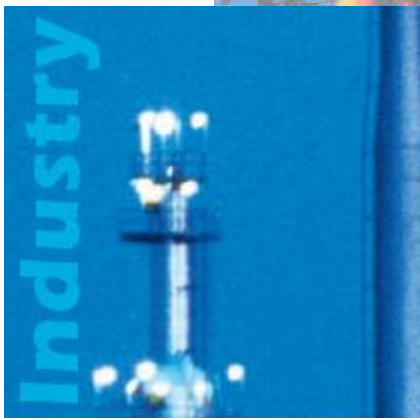


Fuel efficient tyres can reduce a motor vehicle's fuel consumption by as much as 5%.

19. Eco-driving

Eco-driving has the potential to reduce fuel consumption by around 10%.

Industry



21. Energy management in industry

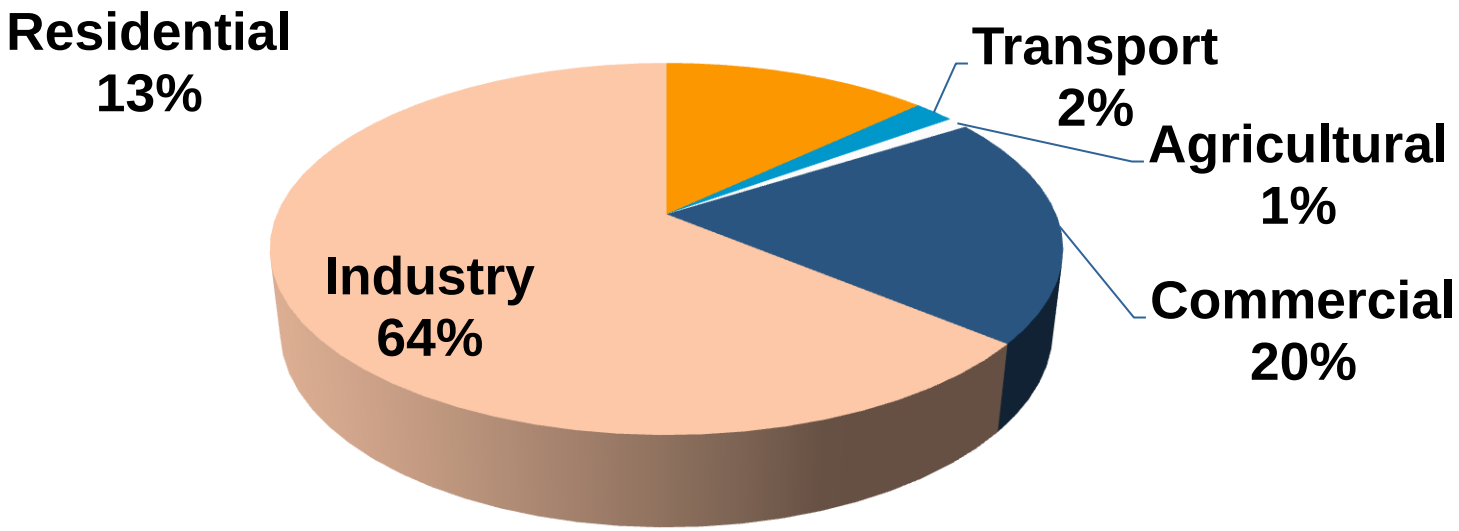
- **Role of energy management systems**
- Enable continuous energy performance improvement

- **Role of energy management programmes**
- Overcome barriers and provide guidance and support for the implementation process

ISO 50001 has now established international standards for energy management

Electricity consumption of EMDS

- Electric motor-driven systems (EMDS) consume more than 40% of global electricity consumption
  - Motor energy costs account for 95% of motor's life cycle costs
- 64% of global EMDS electricity consumption is made in industrial sector

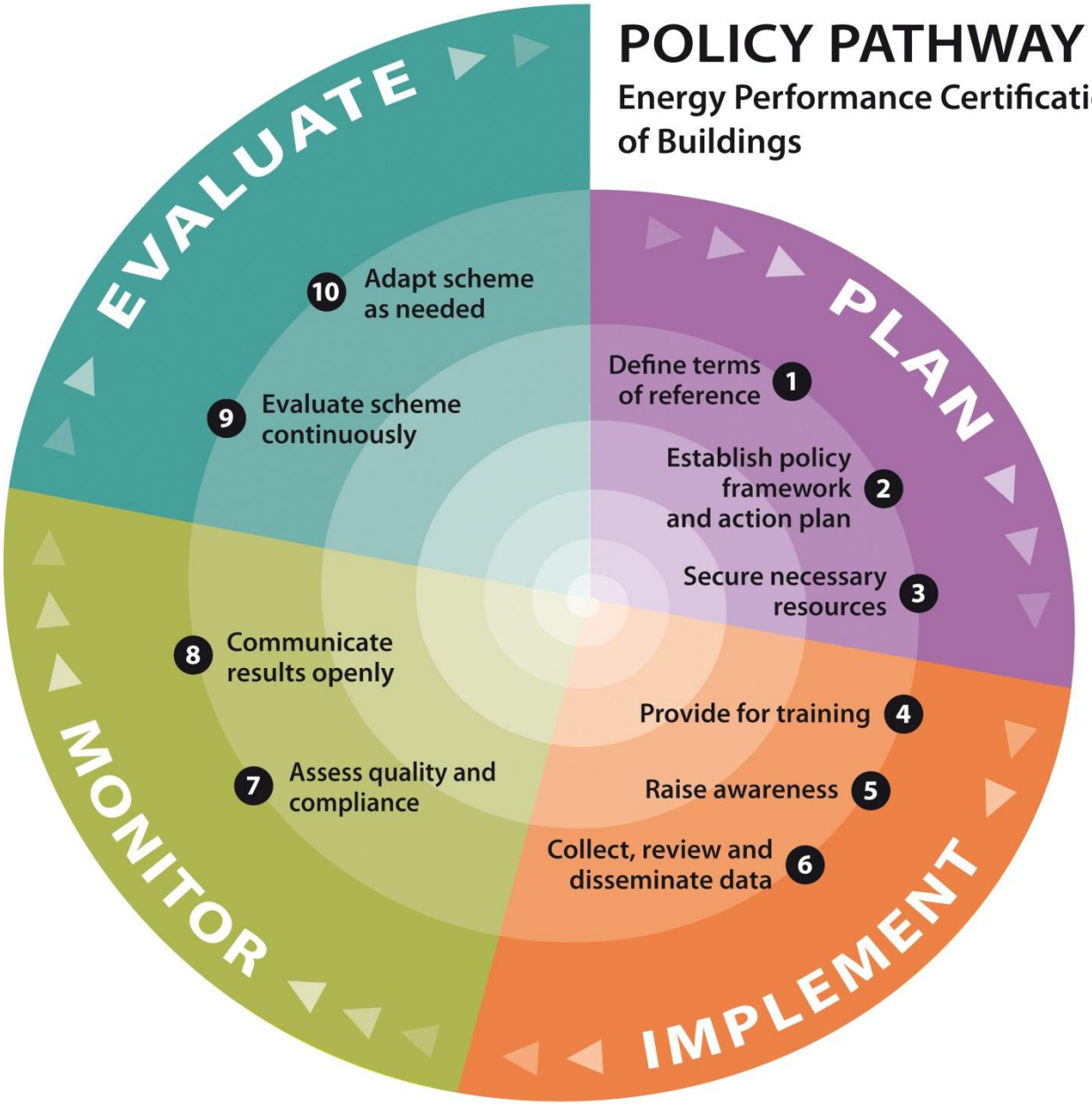


Energy utilities

25 Utility end-use energy efficiency schemes

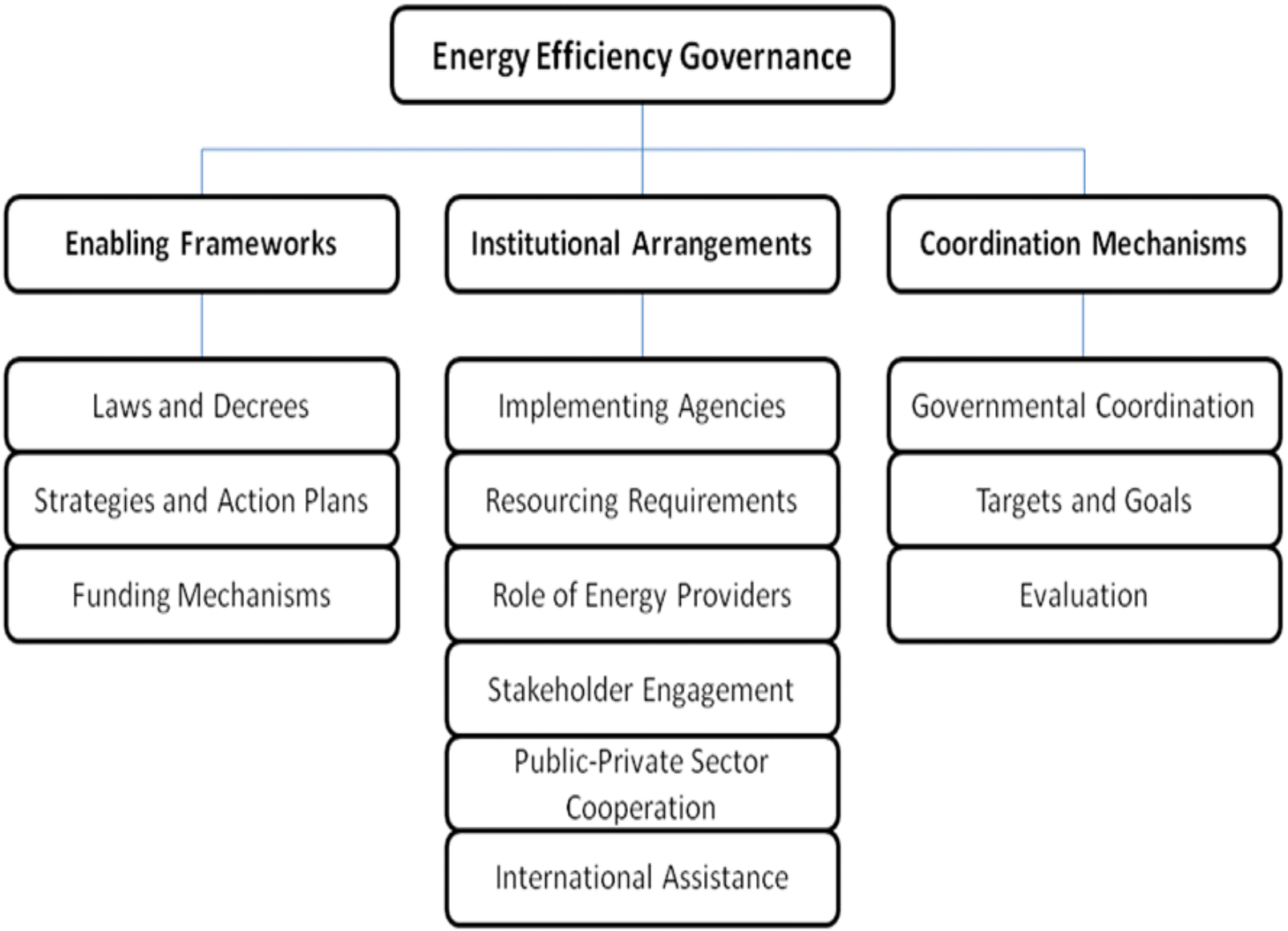
POLICY PATHWAY

Energy Performance Certification of Buildings

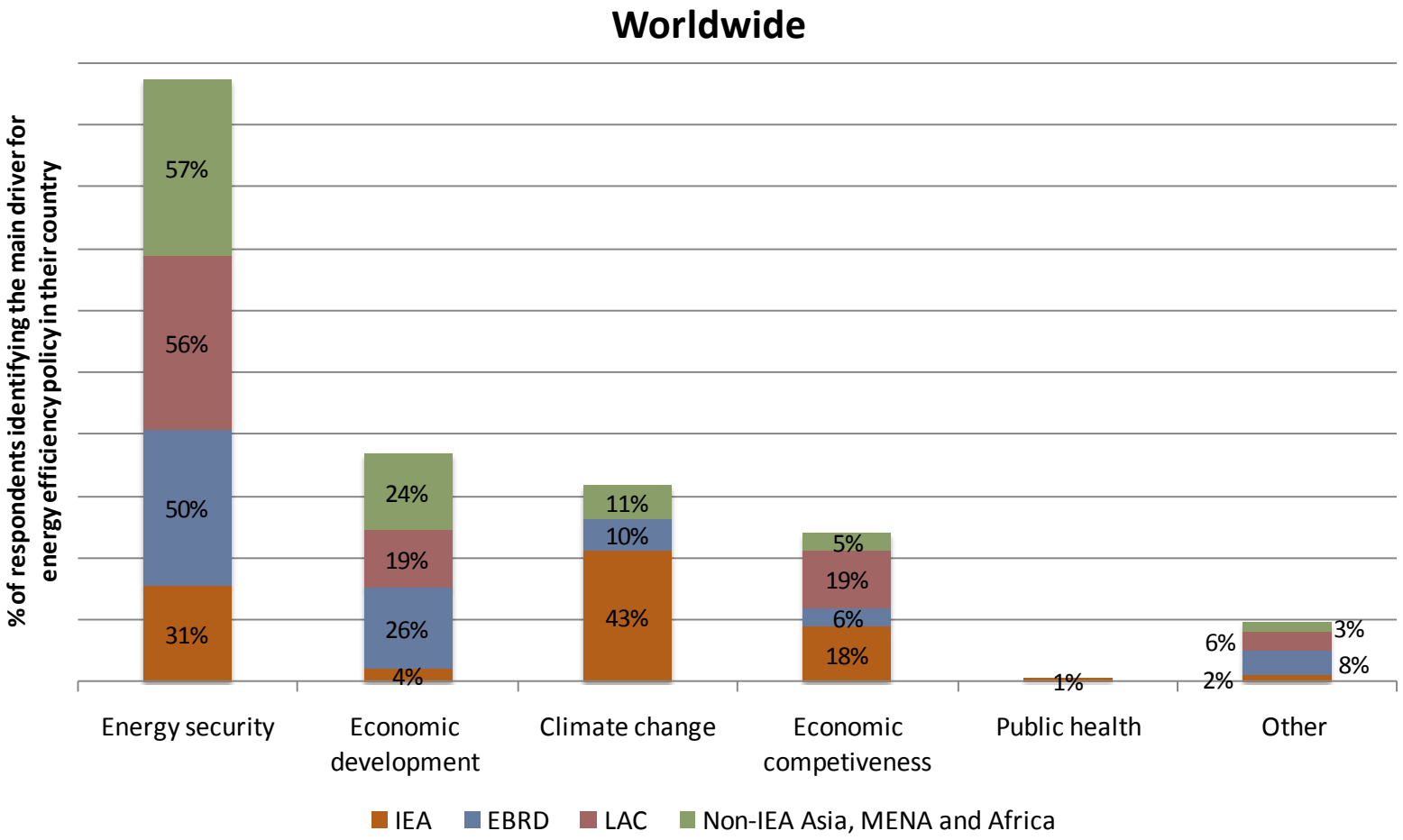


Policy Pathway

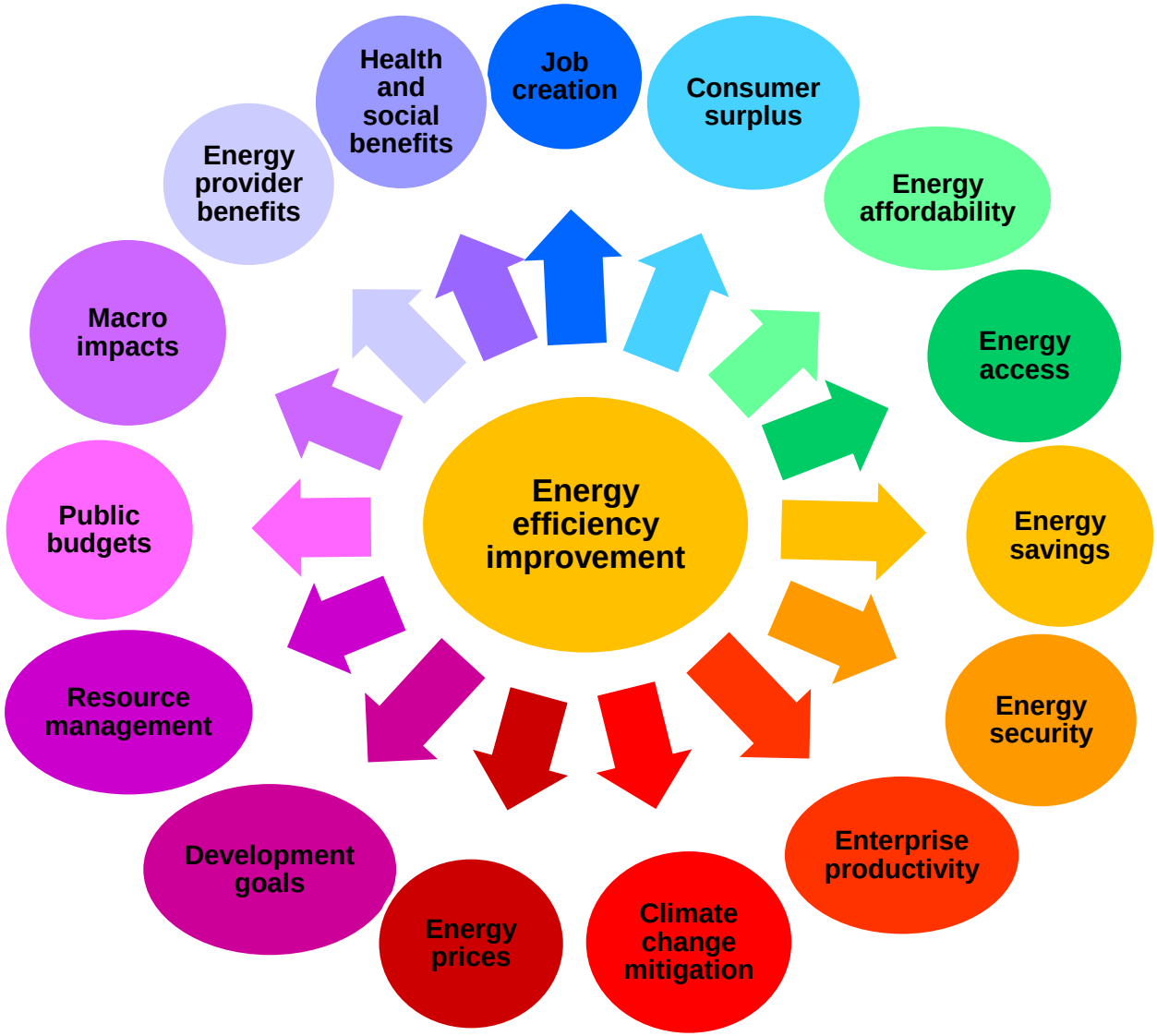

International
Energy Agency
iea
Energy
Efficiency
Governance



Energy Efficiency Drivers: IEA Survey Results



Multiple benefits of energy efficiency



The Rebound Effect

- **Positive welfare or utility gains from energy efficiency can increase energy consumption = rebound effect**

- **If primary objective of EE policy is economic development = different interpretation of rebound effect?**

Rebound Effects	Consumer		Producer	
	Income	Substitution	Output	Substitution
Direct	Turning up the heat, driving more	Buying a bigger house	Increasing production	More energy use relative to other factors
Indirect	Taking a holiday		Lower cost cars lead to more transport consumption	
Macro-economic	Lower prices for energy services boost demand for all goods and services economy-wide; increased employment		Increased productivity, higher profits/dividends implies investment in the economy	

International Energy Agency

WORLD ENERGY OUTLOOK

World Energy Outlook 2012: In-depth study on energy-efficiency

EEWP, 12 March, 2012

International Energy Agency

Energy Efficiency

Policies and Measures Databases

www.iea.org/textbase/pm/index.html

Provides free, up-to-date data on national policy packages and latest policy developments in renewable energy, EE and climate change worldwide.

- **Advanced user-driven search**
- **Analytical tables showing key policy trends**
- **Expanding geographical scope to IEA non-member countries**
- **In collaboration with Clean Energy Solutions Centre, UNEP Risoe Centre and European Commission**