

# OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

## GEDEELTELIJKE EN GEFASEERDE RENOVATIE

HERFST 2018

Mogelijke benaderingen: verschillende pistes om keuzes te maken...



Muriel BRANDT  
écorce  
LOGEMENTS CONSULTANTS



- ▶ Doel van deze eerste presentatie is enkele beginselen te behandelen zodat u het ambitieniveau van uw project in het kader van een gefaseerde renovatie kunt bepalen.



**INLEIDING**

DUURZAME BENADERING

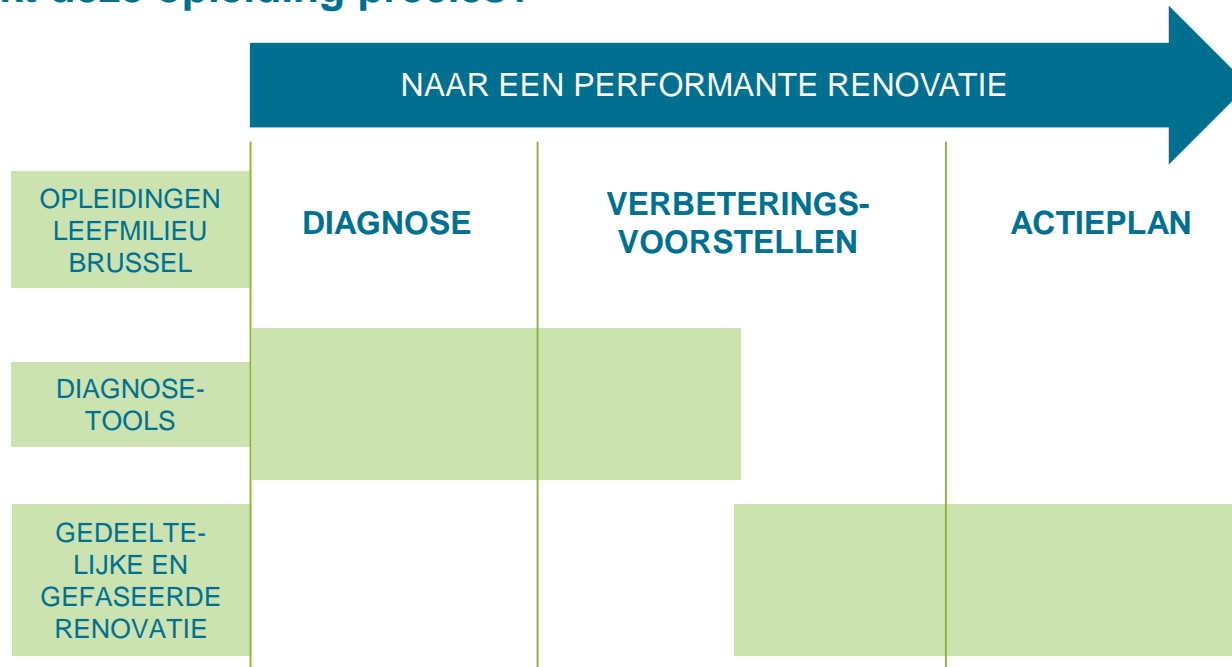
FINANCIELE BENADERING

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



## Wat dekt deze opleiding precies?



Het volgen van deze opleidingen vereist een voldoende technische kennis (inzake gebouwschil en systemen). Daarom worden er voor elk thema slechts enkele kenniselementen kort opgefrist. Dank u voor uw begrip.



## Wat wordt er onder fasering precies verstaan?

- ▶ Het begrip ‘fasering van de werken’ kan op verschillende manieren worden geïnterpreteerd. Het kan als volgt worden verstaan:
  - Een gebouw in delen renoveren (verdieping per verdieping, eerst het hoofdgedeelte en daarna pas de aan- of bijgebouwde delen, enz.)
  - De technische installaties renoveren / vervangen en daarna de gebouwschil aanpakken (of omgekeerd)
  - Werken aan bepaalde wanden uitvoeren (de ramen vervangen, het dak vernieuwen,...)
  - Bepaalde wanden gedeeltelijk wijzigen (isolatie aanbrengen maar nog geen afwerking,...)
  - ...
- ▶ Het verschil tussen fasering en fase van de werken kan subtiel zijn...



**De mogelijkheden zijn eindeloos ... In de verschillende uiteenzettingen zullen de meest voorkomende gevallen worden behandeld...**



**A priori is het altijd efficiënter en eenvoudiger een globale interventie in één enkele fase te voorzien...**

### **Waarom faseren?**

- Beperkte financiële mogelijkheden
- Noodzaak het gebouw verder te bewonen of te gebruiken tijdens de werken
- Dringende noodzaak het gebouw te betrekken
- ...



INLEIDING

## DUURZAME BENADERING

- ▶ **Een ambitieniveau bepalen**
- ▶ Langetermijnvisie
- ▶ Multicriteria-analyse

FINANCIELE BENADERING

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



**Gefaseerde werken sluiten het realiseren van een hoog ambitieniveau niet uit**

**Enkele denkpistes ...**





## Thema's van de Gids Duurzame Gebouwen



ENE

⇒ Energie

MOB

⇒ Mobiliteit



NAT

⇒ Natuurontwikkeling



MAT

⇒ Materiaal

WAT

⇒ Water

⇒ **Bij een globale benadering moeten alle thema's in aanmerking worden genomen**



## Thema's van de Gids Duurzame Gebouwen



⇒ Beheer van het project, de bouwplaats, het gebouw



⇒ Fysieke omgeving



⇒ Menselijke omgeving



⇒ Welzijn, comfort en gezondheid

⇒ ... en hun impact



## Focus op energie

- ▶ Rationeel energiegebruik

**De beste energie is deze die we niet verbruiken**

- ⇒ De principes van de passiefnorm volgen...
- ⇒ Voor een globale benadering van de energiebehoeften kiezen (warmte – koude – elektriciteit)
- ⇒ Aan de primaire energie denken



## Focus op energie

**Vandaag reeds renoveren volgens de eisen van morgen**

- ⇒ Zich laten leiden door toekomstige voorschriften (bijv.: verbod op de verkoop van atmosferische verwarmingsketels) of door voorschriften die betrekking hebben op nieuwbouwprojecten...
- ⇒ Anticiperen op verdere ontwikkelingen



## Focus op energie

- ▶ Lage-energiegebouw

Criteria	Eenheid	Type gebouw	
		Woning	Tertiair
Netto-energiebehoefte voor verwarming	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	60	45
Netto-energiebehoefte voor koeling	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	-	-
Luchtdichtheidtest (n <sub>50</sub> )	[vol/h]	-	-
Waarschijnlijkheid van oververhittingsrisico (> 25 °C)	%	-	-
Criterium 'primaire energie' (PE)	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	150	-

Source / Bron: Uittreksel uit het VADEMECUM 2013



## Focus op energie

- ▶ Zeer-lage-energiegebouw

Criteria	Eenheid	Type gebouw	
		Woning	Tertiair
Netto-energiebehoefte voor verwarming	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	30	30
Netto-energiebehoefte voor koeling	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	-	-
Luchtdichtheidtest (n <sub>50</sub> )	[vol/h]	-	-
Waarschijnlijkheid van oververhittingsrisico (> 25 °C)	%	-	-
Criterium 'primaire energie' (PE)	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	95	-

Source / Bron: Uittreksel uit het VADEMECUM 2013



## Focus op energie

- ▶ Passiefgebouw (certificering)

Criteria	Eenheid	Type gebouw	
		Woning	Tertiair
Netto-energiebehoefte voor verwarming	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	15	
Netto-energiebehoefte voor koeling	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	-	15
Luchtdichtheidtest (n <sub>50</sub> )	[vol/h]	0,6	
Waarschijnlijkheid van oververhittingsrisico (> 25 °C)	%	5	5*
criterium 'primaire energie' (PE)	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	( - 45	- 90 - 2,5*c )

\*Dynamische simulatie vereist indien > 1.000 m<sup>2</sup>

Uittreksel uit het VADEMECUM 2013



INLEIDING

## DUURZAME BENADERING

- ▶ Een ambitieniveau bepalen
- ▶ **Langetermijnvisie**
- ▶ Multicriteria-analyse

FINANCIELE BENADERING

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING





**Duurzame visie = langetermijnvisie**

- ⇒ Een ambitieus doel op lange termijn stellen en de werken plannen om dit doel onverminderd, gefaseerd te realiseren ...



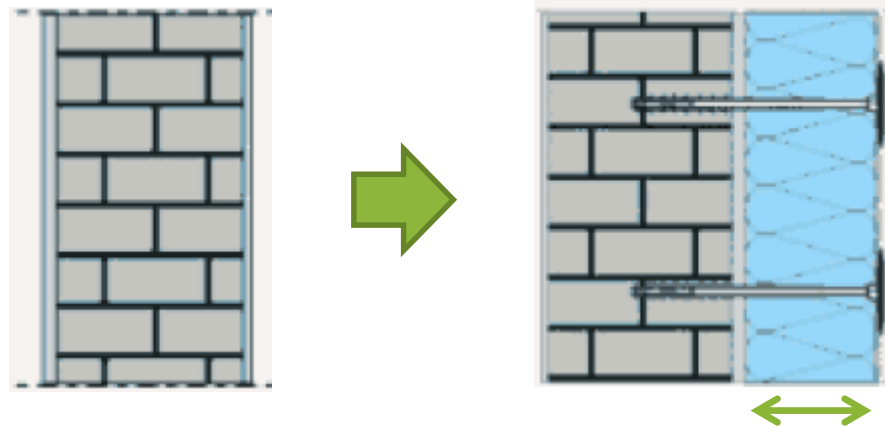
**Bij renovatie: de kans op energiebesparingen niet verloren laten gaan**

⇒ **Voorbeelden**



### Voorbeeld: renovatie van een bestaande bepleisterde gevel

- ▶ Er zijn werken nodig > schilderwerk is beschadigd, bepleistering vertoont scheuren,...
- ▶ Welke mogelijkheden zijn er?
  - Eenvoudige renovatie zonder isolatie (bepleistering en/of schilderwerk)
  - Bepleistering op isolatie met  $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$ , in de massa gekleurd:



⇒ **10, 20 of 40 cm dik?**





016

## Voorbeeld: renovatie van een bestaande bepleisterde gevel

- ▶ Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject LOOSSENS
  - Duplex nr. 2 (105 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte)
  - 123 m<sup>2</sup> geveloppervlakte
  - Verwarming op aardgas (energieprijs: 7,6 c€/kWh – bron: renouvelle nr. 34, mei 2011)
  - $U_{\text{dak}} = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - $n_{50} = 0,6 \text{ vol/h}$





016

## Voorbeeld: renovatie van een bestaande bepleisterde gevel

- ▶ Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject LOOSSENS
  - Een dikkere isolatie is amper duurder
  - Een aanzienlijk deel van de investeringskosten bestaat uit vaste kosten verbonden aan elementen zoals de steiger (10 €/m<sup>2</sup>), een nieuwe bepleistering, de aanpassing van de details, eventueel schilderwerk, enz.

	U wand	Verwarmings- behoefte	Jaarl. verwarmings- behoefte	Verwarmings- kosten	Besparing	Kosten maatregel (met steiger)	Kosten maatregel	Eenvoudige terugverdien- tijd
Geval	W/(m <sup>2</sup> K)	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	kWh/jaar	€/jaar	€/jaar	€/m <sup>2</sup> (excl. btw)	€ (incl. btw)	jaar
Alleen bepleistering	2,93	286	30.030	2.685	0	40	6.995	
10 cm	0,29	25	2.626	235	2.450	120	18.927	7,7
20 cm	0,16	15	1.575	141	2.544	135	21.164	8,3
40 cm	0,08	5	527	47	2.638	165	25.639	9,7

Source / Bron: écorce





016

### Voorbeeld: renovatie van een bestaande bepleisterde gevel

- ▶ **Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject LOOSSENS**
  - ⇒ **Als men de isolatie 'later' wil verbeteren, moeten de vaste kosten nogmaals worden betaald. Dit is dus nooit rendabeler!**
  - ⇒ **Op de isolatiedikte mag niet worden bespaard!**





099

### Voorbeeld: vervanging van ramen

- ▶ Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM
  - Appartement nr. 2 (72,5 m<sup>2</sup>)
  - Alleen de ramen en de beglazing worden vervangen
  - Het huis is (nog) niet geïsoleerd
  - Vensteroppervlakte: 24 m<sup>2</sup>
  - $n_{50} = 3$  vol/h
  - Verwarming op aardgas (energieprijis: 7,6 c€/kWh – bron: renouvelle nr. 34, mei 2011)





099

## Voorbeeld: vervanging van ramen

- ▶ Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM
  - De eenvoudige terugverdientijd (verhouding van de kosten van de installatie tot de besparing over een periode van 1 jaar dankzij de genomen maatregel) wordt berekend voor verschillende gevallen:
    - EB (enkele beglazing) > DuB (dubbele beglazing)
    - EB (enkele beglazing) > DrB (drievoudige beglazing)
    - DuB > DrB

	$U_w$ (houten ramen + beglazing)	Kosten maatregel	Jaarl. verwarmings- behoefte	Jaarl. verwarmings- kosten	Kosten maatregel	Eenvoudige terugverdien- tijd EB → DuB of DrB	Eenvoudige terugverdien- tijd DuB → DrB
	W/(m <sup>2</sup> K)	€/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> .jaar	€	€	jaar	jaar
Enkele beglazing	4,94		286	1.886			
Performante dubbele beglazing	1,35	450	211	1.368	10.684	22	
Drievoudige beglazing	0,84	700	201	1.303	16.620	30	256

Source / Bron: écorce





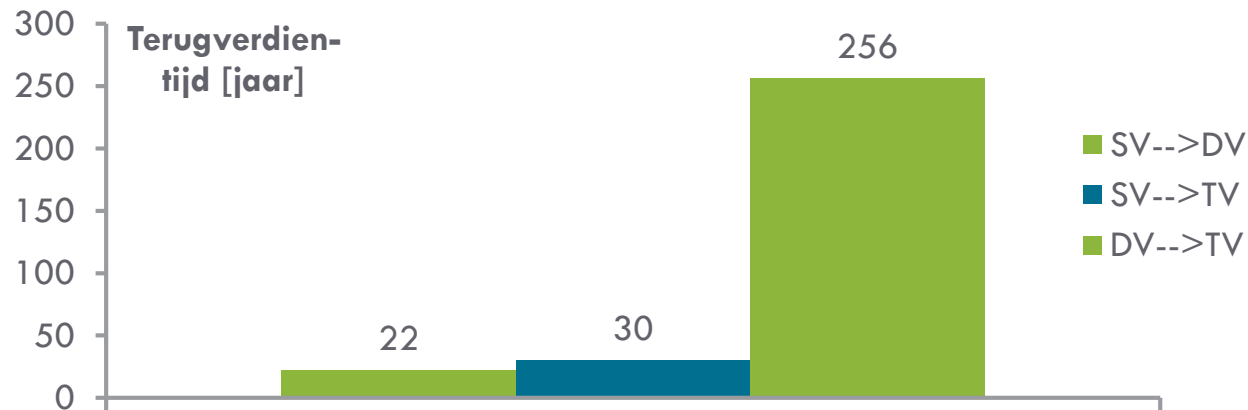


099

## Voorbeeld: vervanging van ramen

- ▶ Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM
  - De terugverdientijd voor de vervanging van enkele door dubbele beglazing bedraagt ongeveer 20 jaar
  - Op basis van de berekening van de terugverdientijd wordt de eerste optie gekozen
  - De vervanging van ramen 'DuB' door ramen 'DrB' is economisch gezien niet rendabel (zelfs niet over een periode van 20 jaar)

⇒ **Waarom niet vooruitlopen op de zaken en meteen drievoudige beglazing installeren?**



Source / Bron: écorce



INLEIDING

## DUURZAME BENADERING

- ▶ Een ambitieniveau bepalen
- ▶ Langetermijnvisie
- ▶ **Multicriteria-analyse**

FINANCIELE BENADERING

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



## Wat is mijn definitie van een duurzaam gebouw?

**Eén enkele, sluitende definitie bestaat niet. Volgens de motiveringen van uw gesprekspartner kan de nadruk op het ene of het andere te wegen aspect - of op meerdere - worden gelegd ...**

- ⇒ **Een multicriteria-analyse kan interessant zijn om de keuzes te objectiveren**
- ⇒ **Voorbeelden**



## Definitie

- ▶ Methode waarmee de **relatieve aantrekkelijkheid** van verschillende investeringsopties kan worden gekwantificeerd

## Methode

- ▶ We definiëren voor elk van de criteria:
  - de **laagste referentie** of het minimum waaronder de opdrachtgever niet wil gaan > weigering als deze prestatie niet wordt gerealiseerd
  - de **hoogste referentie** die een 'ideaal' doel definieert voor elk van de criteria
- ▶ Voor elke te analyseren investering wordt er een profiel opgesteld
- ▶ De criteria worden gecombineerd om de kwaliteit van de investering te definiëren. Idealiter wordt er aangenomen dat elk van de criteria hetzelfde gewicht heeft.

## Doelstelling

- ▶ Biedt de mogelijkheid de kwaliteit van de investering te definiëren



### Keuze van de criteria

- ▶ Reductie van het PE-verbruik
- ▶ Reductie van de Co<sub>2</sub>-emissies
- ▶ Levensduur
- ▶ Andere milieu-effecten
- ▶ Comfort (op thermisch, visueel en akoestisch vlak, m.b.t. de ademhaling)
- ▶ Salubriteit van de woning (geen condensatiefenomeen)
- ▶ Rationeel gebruik van de hulpmiddelen (energie, grondstoffen,...)
- ▶ Geringe afhankelijkheid van fossiele brandstoffen
- ▶ Onderhoudsgemak
- ▶ ...



## Haalbaarheidsstudie 'systemen' (serviceresidentie – 100 personen)

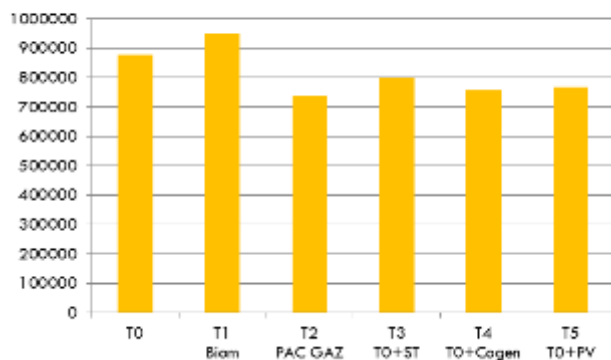
- ▶ Doelstelling: de interessantste alternatieve technologie bepalen volgens de vooropgestelde criteria
- ▶ Criteria
  - Milieu-impact
    - Totaal PE-verbruik op jaarbasis (kWh/m<sup>2</sup>jaar)
    - CO<sub>2</sub>-emissies (kg/jaar)
  - Energiekosten/jaar (exploitatie) (€)
  - Investeringsrendement
    - Dynamische terugverdientijd (jaar)
    - NGW over een periode van 20 jaar (€)



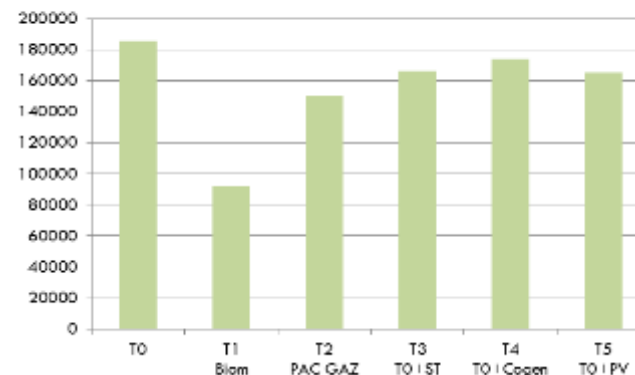
## Haalbaarheidsstudie 'systemen' (serviceresidentie – 100 personen)

- Doelstelling: de interessantste alternatieve technologie bepalen volgens de vooropgestelde criteria

Consommation annuelle totale en énergie primaire [kWh/an]



Emission de CO<sub>2</sub> [kg/an]



Nom du scénario	T0	T1	T2	T3	T4	T5
EP [kWh/an]	878300	949266	737020	800483	757024	766577
CO2 [t/an]	186	92	150	166	174	165
Couts énergie [€]	54753	51242	47045	50507	44394	47143
Temps de retour dynamique [an]		10	10	17	4	7
VAN à 20 ans [€]		30610	73195	22374	127076	100432



## Haalbaarheidsstudie 'systemen' (serviceresidentie – 100 personen)

► Referenties bepalen

- Laagste referentie = minimum
  - conventionele technologie zonder hernieuwbare productie (T0)
- Hoogste referentie = doel van de opdrachtgever (wat 'ideaal' zou zijn)
  - ambitieuze doelstelling m.b.t. PE of CO<sub>2</sub> (waarde naar voorbeeld van een woning met zeer hoge energieprestaties?)



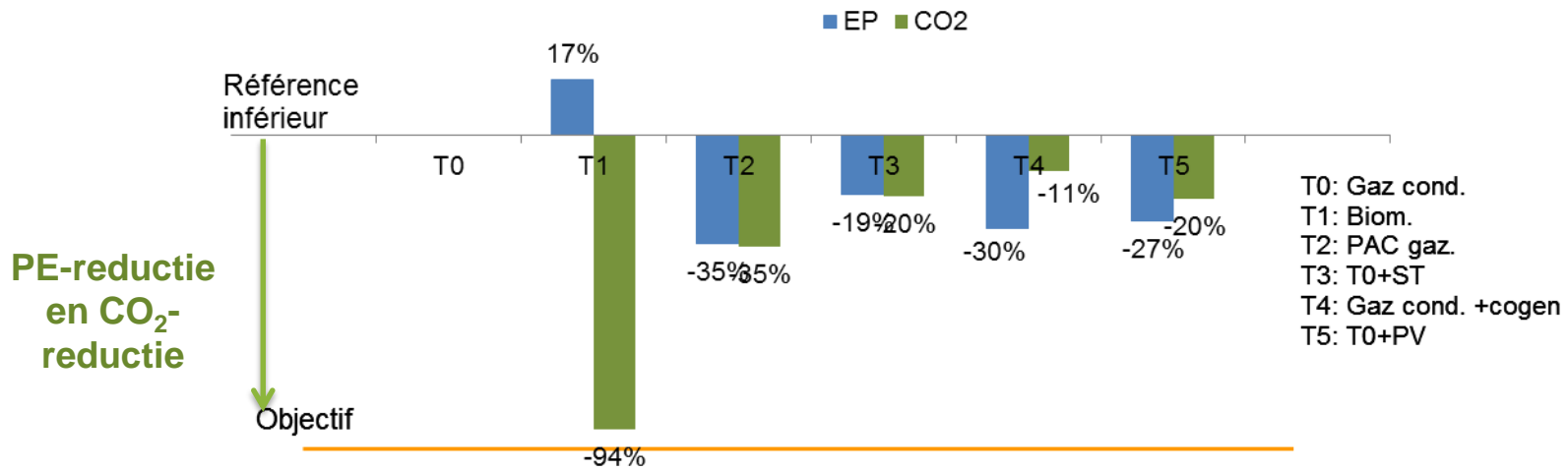
Source / Bron: <http://www.passipedia.org/>





## Haalbaarheidsstudie 'systemen' (serviceresidentie – 100 personen)

- Profielen voor de overwogen investeringen

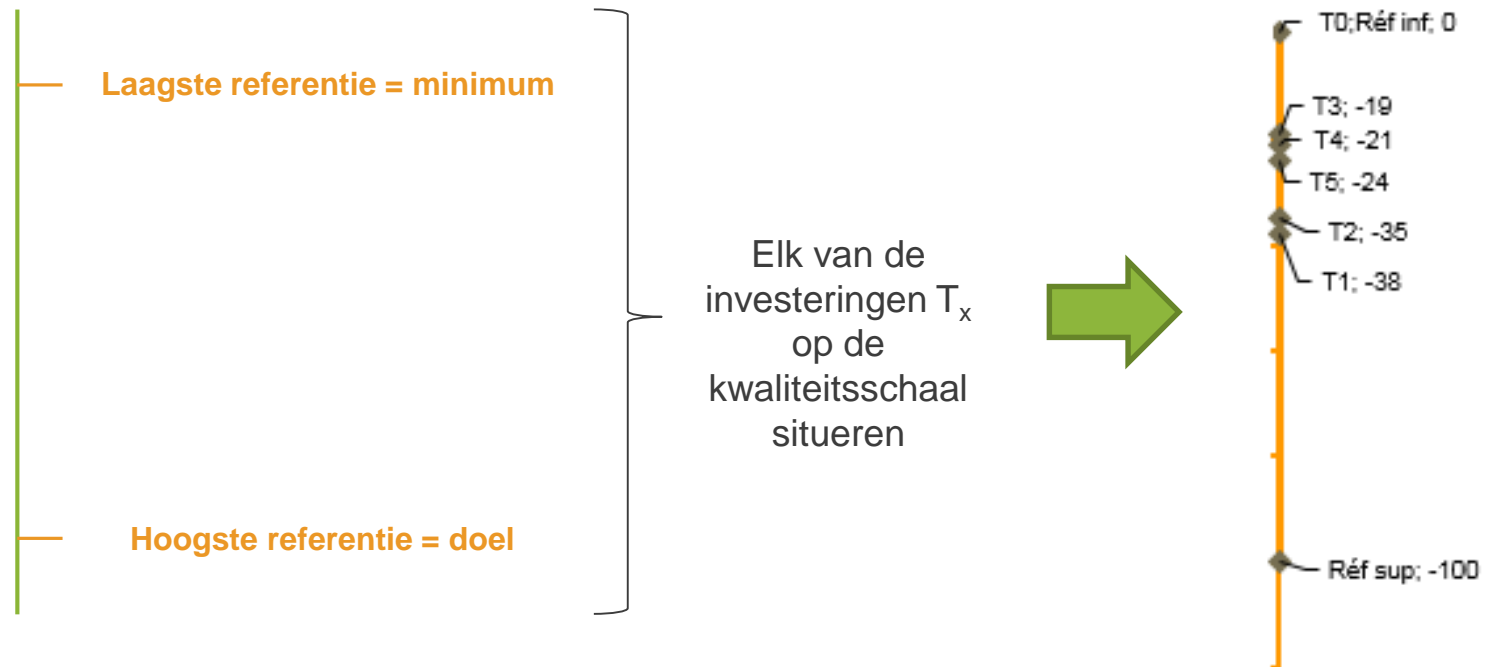


## Haalbaarheidsstudie 'systemen' (serviceresidentie – 100 personen)

► Definitie van de kwaliteit

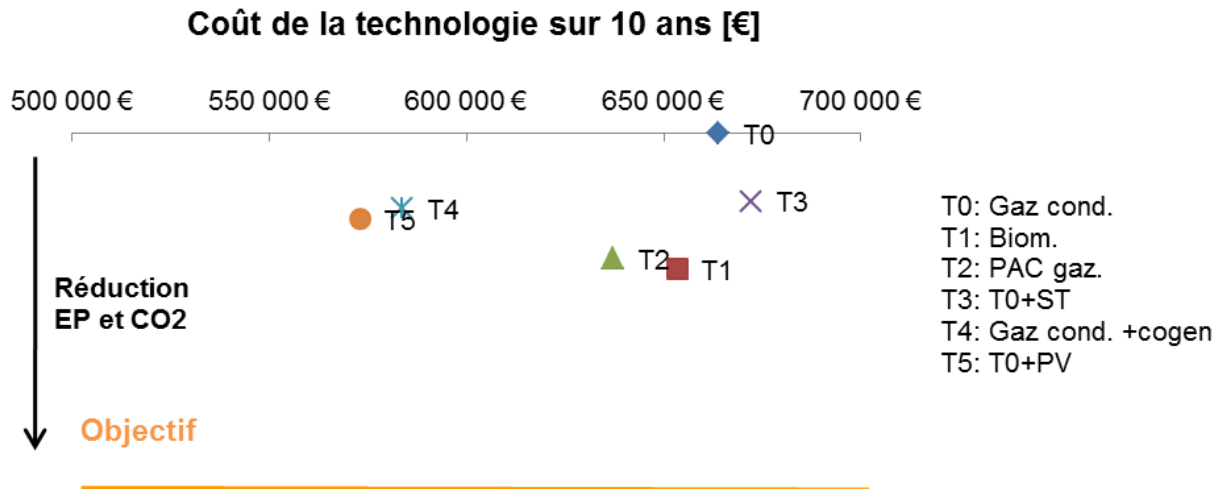
- Som gewogen met het gewicht overeenstemmend met het relatieve belang van elk van de criteria
- In dit voorbeeld heeft elk criterium hetzelfde gewicht

$$\text{Kwaliteit } T_x = 0,5 * EP_x + 0,5 * CO2_x$$



## Haalbaarheidsstudie 'systemen' (serviceresidentie – 100 personen)

- Grafiek 'prijs-kwaliteit'



- ⇒ T5 is 'minder duur' over een periode van 10 jaar dan T0, rekening houdend met de investering, de gecumuleerde jaarlijkse kosten en een betere kwaliteit
- ⇒ Geen enkele technologie laat toe het vooropgestelde doel te halen
- ⇒ T3 is veel duurder dan T5 zonder dat de kwaliteit verbetert



## PASS (wetenschappelijk avonturenpark)

- ▶ Doelstelling: de interessantste alternatieve technologie bepalen volgens de vooropgestelde criteria
- ▶ Criteria
  - Duurzame ontwikkeling
    - Milieubalans
    - Reductie van de waterbehoefte
    - Reductie van de energiebehoefte
    - Innoverend karakter
    - Zichtbaarheid voor het publiek
  - Verbetering PASS
    - Terugverdientijd
    - Impact op duurzaamheid
    - Verbetering van comfort
  - Impact van werken

	Action	Investissement	Développement durable					Amélioration PASS			Impact travaux	Indice global qualité
			Bilan environn.	Réd.bes. eau	Réd.bes. énergie	Caractère innovant	Visibilité public	Temps retour	Impact pérennité	Amélior. Confort		



## PASS (wetenschappelijk avonturenpark)

Action	Investissement	Développement durable					Amélioration PASS			Impact travaux	Indice global qualité	
		Bilan environn.	Réd.bes. eau	Réd.bes. énergie	Caractère innovant	Visibilité public	Temps retour	Impact pérennité	Amélior. Confort			
<b>1.ENVELOPPE</b>												
<b>1.1. PASS'ERELLE</b>												
Compartimentage du vestibule	€ 22 000	Bon	Non	Oui	Convent.	Visible	11 ans	Nul	Significatif	Bon	53%	
Compartimentage du tunnel	€ 19 000	Bon	Non	Oui	Convent.	Visible	13 ans	Nul	Significatif	Bon	51%	
Renouvellement de la toiture	€ 199 000	Mauvais	Non	Oui	Convent.	Non vis.	>40 ans	Positif	Faible	Neutre	16%	
<b>2.HVAC</b>												
<b>2.6. HANGAR</b>												
GPGE HA1 - RC hydraulique	€ 5 200	Neutre	Non	Oui	Convent.	Non vis.	15 ans	Nul	Sans effet	Neutre	13%	
GPGE HA1 - Ventilation hygiénique et régulation	€ 500	Neutre	Non	Non	Convent.	Non vis.	>40 ans	Nul	Significatif	Bon	7%	
<b>3.INSTALLATIONS ELECTRIQUES</b>												
<b>3.1. ECLAIRAGE</b>												
Détection de présence	€ 135 000	Neutre	Non	Oui	Convent.	Visible	4 ans	Nul	Sans effet	Bon	38%	
Relighting	€ 650 000	Neutre	Non	Oui	Convent.	Visible	>40 ans	Nul	Sans effet	Bon	9%	
<b>3.2. BALLONS ECS</b>												
Régulation ballon 200l ECS	€ 250	Neutre	Non	Oui	Convent.	Non vis.	2 ans	Nul	Sans effet	Bon	44%	
Remplacement ballon 200l par résistance instantanée	€ 2 000	Neutre	Non	Oui	Convent.	Non vis.	8 ans	Nul	Sans effet	Bon	20%	
<b>4.EAU</b>												
<b>4.1. RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES</b>												
Citerne alimentant la Pass'erelle	€ 17 750	Neutre	Oui	Non	Convent.	Visible	20 ans	Nul	Sans effet	Bon	19%	
Citerne alimentant les Hangar et Palais des images	€ 40 000	Neutre	Oui	Non	Convent.	Visible	15 ans	Nul	Sans effet	Bon	22%	
<b>5.ENERGIE RENOUVELABLE</b>												
<b>5.1. SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE</b>												
Capteur solaire 90 kWc	€ 135 750	Neutre	Non	Non	Convent.	Visible	6 ans	Nul	Sans effet	Bon	20%	
Capteur solaire 133 kWc	€ 199 050	Neutre	Non	Non	Convent.	Visible	6 ans	Nul	Sans effet	Bon	20%	
<b>5.3. COGENERATION GAZ</b>												
Cogénération gaz 100kWc	€ 185 000	Neutre	Non	Non	Convent.	Visible	5 ans	Nul	Sans effet	Bon	22%	
<b>5.4. GEO-COOLING</b>												
Exploitation du sous-terrain	€ 25 000	Neutre	Non	Non	Innovant	Visible	5 ans	Nul	Sans effet	Neutre	24%	

Source / Bron: écorce &gt; uittreksel definitieve tabel – vereenvoudigde versie



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

**FINANCIËLE BENADERING**

- ▶ **Evaluatie van de kosten**
- ▶ Evaluatie van de rentabiliteit
- ▶ Steunmaatregelen en premies
- ▶ Derdeninvestering
- ▶ Evaluatie van het beschikbare budget

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



### Waarmee moet rekening worden gehouden?

- ▶ Investeringskosten
- ▶ Exploitatiekosten
- ▶ Onderhoudskosten



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

**FINANCIËLE BENADERING**

- ▶ Evaluatie van de kosten
- ▶ **Evaluatie van de rentabiliteit**
- ▶ Steunmaatregelen en premies
- ▶ Derdeninvestering
- ▶ Evaluatie van het beschikbare budget

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING





## De rentabiliteit van een investering kan worden berekend op verschillende manieren

- ▶ statisch (eenvoudige terugverdientijd)
- ▶ dynamisch > in dit geval wordt er rekening gehouden met de inflatie en de stijging van de energieprijzen (prognoses)
  - Dynamische terugverdientijd
  - NGW
  - IRV



## Netto geactualiseerde waarde (NGW)

- ▶ Definitie: verschil tussen winst en uitgaven; de toekomstige financiële stromen worden geactualiseerd in actuele euros.

$$VAN = -C_0 + \sum_{i=1}^N \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

- ▶  $C_0$  is de **initiële investering** (uitstroom liquide middelen op datum 0)
- ▶  $i$  staat voor het jaar voor elke liquiditeitsstroom ( $i = 1$  voor het eerste jaar,  $i = 2$  voor het tweede jaar, enz. tot  $N$ , de letter die voor de economische **duur** van de investering (jaar) staat)
- ▶  $r$  is de **actualisatievoet**
  - Als de opdrachtgever het geld leent, is  $r$  typisch gelijk aan de rentevoet van de lening
  - Als de opdrachtgever over het geld beschikt, is  $r$  gelijk aan het financiële rendement van een belegging
  - Hoe riskanter de investering, hoe hoger  $r$
- ▶  $C_i$  zijn de liquiditeitsstromen over de komende  $N$  periodes (**toekomstige marges**)



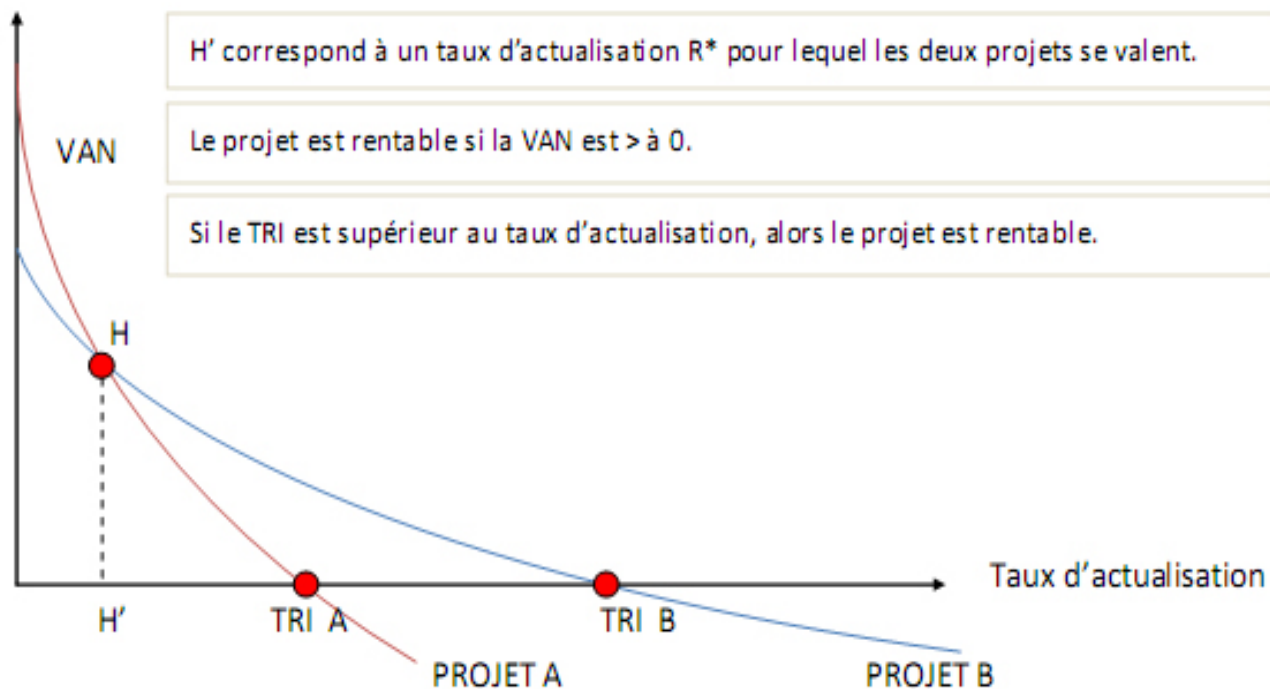
### Netto geactualiseerde waarde (NGW)

- ▶ Hoeveel zal 1 euro van vandaag binnen een jaar waard zijn?  
toekomstige waarde = huidige waarde \* (1+jaarl. rentevoet)
  - Voor een rentevoet van 5 % >  $TW = 1 \text{ €} * (1,05) = 1,05 \text{ €}$
  
- ▶ Omgekeerd stelt zich de vraag: hoeveel is een binnen een jaar gestorte € momenteel waard?  
huidige waarde = toekomstige waarde / (1+jaarl. rentevoet)
  - Voor een rentevoet van 5 % >  $HW = 1 \text{ €} / (1,05) = 0,95 \text{ €}$
  
- ▶ De huidige waarde (HW) is de geactualiseerde waarde



## Interne rentabiliteitsvoet (IRV)

- ▶ De interne rentabiliteitsvoet (IRV) is een actualisatievoet die de netto actuele waarde annuleert
- ▶ In de formule wordt 'nul' ingevuld in plaats van de NGW, en de IRV in plaats van 'r'



Source/Bron: Wikipedia





099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

- ▶ Beschrijving
  - Renovatie van 3 appartementen
  - Totale oppervlakte: 378 m<sup>2</sup>
  - Basisgeval (vóór renovatie) > jaarlijkse verwarmingsbehoefte = 700 kWh/m<sup>2</sup>.jaar
- ▶ Evaluatie van de rentabiliteit in 2 gevallen
  - Lage energie > jaarlijkse verwarmingsbehoefte = 40 kWh/m<sup>2</sup>jaar
  - Zeer lage energie > jaarlijkse verwarmingsbehoefte = 26 kWh/m<sup>2</sup>jaar





099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

- ▶ Financiële hypothesen
  - Evaluatie van de totale kosten van de renovatie buiten diverse kosten (kosten verbonden aan architect, stabiliteit, veiligheidscoördinatie)
  - Er wordt geen rekening gehouden met premies en fiscale aftrek
  - We gaan ervan uit dat de opdrachtgever het volledige investeringsbedrag in de 2 gevallen leent voor een periode van 20 jaar en tegen een rentevoet van 5 %
  - Het inflatiepercentage bedraagt 2 %
  - De energiekosten worden geïndexeerd met 3,5 % per jaar.





099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

- ▶ Doel: Vergelijking van de toegekende extra investeringen om aan de passiefnorm te voldoen met de toekomstige potentiële besparingen resulterend uit deze investeringen
  - Thermische isolatie
  - Reductie van de koudebruggen
  - Hermeticiteit van de performantere ramen en beglazing
  - Warmteterugwinningssysteem
  - Blowerdoortest en specifieke studies





099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

- Detail van de investeringskosten

	Lage energie	Zeer lage energie
	€	€
Bouwplaatsinrichting/demontage- werken	16.000	16.000
Ruwbouw	16.000	16.000
Dak	10.000	12.000
Buitenschrijnwerk	20.000	30.000
Afbouwwerken	45.000	69.000
Binnenschrijnwerk	80.000	80.000
Sanitair	40.000	40.000
Elektriciteit	35.000	35.000
Verwarming	50.000	60.000
<b>Subtotaal excl. btw</b>	<b>312.000</b>	<b>358.000</b>
<b>Totaal incl. btw (6 %)</b>	<b>330.720</b>	<b>379.480</b>

Source / Bron: écorce







099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

### ► Resultaten

Financiële indicatoren	Lage energie	Zeer lage energie
Terugverdiëntijd (dynamische -)	19	31
NGW 20 jaar	20.892 €	- 169.215 €
NGW 25 jaar	139.013 €	- 96.398 €
IRV (25 jaar)	5,87 %	1,36 %

Source / Bron: écorce

→NGW > 0 aanvaardbaar

→NGW < 0 weigering

→ bij identieke NGW kan de IRV de doorslag geven

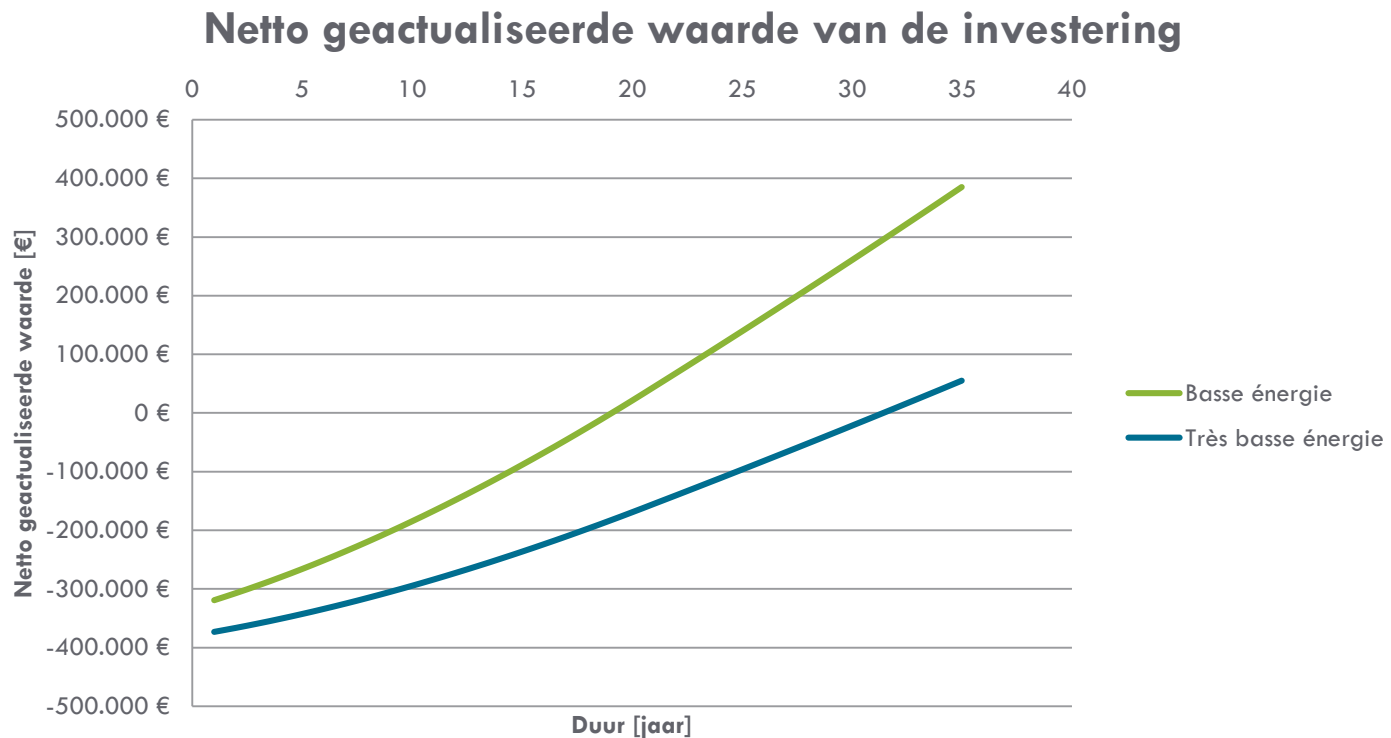




099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

### ► Resultaten



Source / Bron: écorce





099

## Becijferde toepassing op het voorbeeldgebouwproject RSM

- ▶ Resultaten

⇒ **Als de gerealiseerde besparingen groter zijn dan de voor de bouw aanvaarde meerkost, wordt de investering als rendabel beschouwd.**



- ▶ Opgepast voor hypothesen!
  - Gebruiksduur?
  - Actualisatievoet van de investering?



**De terugverdientijd is niet het enige keuzecriterium**



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

**FINANCIËLE BENADERING**

- ▶ Evaluatie van de kosten
- ▶ Evaluatie van de rentabiliteit
- ▶ **Steunmaatregelen en premies**
- ▶ Derdeninvestering
- ▶ Evaluatie van het beschikbare budget

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



### Premie voor de renovatie van de woning

- ▶ Premie toegekend aan de eigenaar van een **eengezinswoning** van meer dan 30 jaar oud en gelegen in het BHG

### Energiepremie (studies en audits)

- ▶ Tertiaire, industriële en residentiële gebouwen van meer dan 10 jaar oud voor de **audits**
- ▶ Collectieve woongebouwen, tertiaire en industriële gebouwen, nieuw of gerenoveerd, voor de **studies**

### Energiepremies (isolatie, GMV, verwarming, regeling,...)

- ▶ Industriële, tertiaire en residentiële gebouwen van meer dan 10 jaar oud

### Federale steunmaatregelen (belastingaftrek voor investering)

- ▶ Voor bestaande gebouwen van meer dan 5 jaar oud of bestaande systemen van meer dan 3 jaar oud



### Bijzondere voorwaarden

- ▶ Limiet m.b.t. de kosten
- ▶ Geen eisen inzake de prestaties van de gebouwschil voor de plaatsing van technische installaties
- ▶ Geen oppervlaktebeperking...



## Voorwaarden

- ▶ Het gecumuleerde bedrag van de renovatie- en energieprijzen mag niet groter zijn dan 90 % van het bedrag van de investering die in aanmerking komt.
- ▶ Het totaal van de openbare steunmaatregelen (subsidies, premies, ...) mag niet meer bedragen dan 200.000 euro per onderneming over een periode van drie boekjaren. Deze limiet is vastgelegd op 500.000 euro voor ondernemingen die diensten van algemeen economisch belang (DAEB) leveren.
- ▶ Het totaal van al deze steunmaatregelen die door dezelfde aanvrager worden verkregen voor de uitvoering van de betreffende werken mag niet meer bedragen dan 100 % van de prijs van de investering of van de werken.





INLEIDING

DUURZAME BENADERING

**FINANCIËLE BENADERING**

- ▶ Evaluatie van de kosten
- ▶ Evaluatie van de rentabiliteit
- ▶ Steunmaatregelen en premies
- ▶ **Derdeninvestering**
- ▶ Evaluatie van het beschikbare budget

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



## Principe

- ▶ Een natuurlijke persoon of een rechtspersoon **financiert** een deel of het geheel van de werken voor een gebouw
  - Doel: energie en geld **besparen**
  - Terugbetaald/vergoed dankzij de min of meer grote evenredigheid van de gerealiseerde besparingen
  - De klant bespaart op zijn energiefactuur
  - Op het einde van de overeenkomst wordt de klant volledig eigenaar van de installaties en profiteert hij volop van de besparingen



### Voordeel/potentieel in het kader van een gefaseerde renovatie

- ▶ Laat toe werken uit te voeren waarvoor de opdrachtgever zelf niet over het nodige geld beschikt
- ▶ Laat toe snel besparingen te realiseren die aanzienlijk kunnen zijn en die kunnen worden gebruikt om andere werken te financieren > virtueuze cirkel



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

**FINANCIËLE BENADERING**

- ▶ Evaluatie van de kosten
- ▶ Evaluatie van de rentabiliteit
- ▶ Steunmaatregelen en premies
- ▶ Derdeninvestering
- ▶ **Evaluatie van het beschikbare budget**

TECHNISCHE BENADERING

LOGISTIEKE BENADERING



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

FINANCIELE BENADERING

**TECHNISCHE BENADERING**

▶ **Prioriteiten definiëren**

▶ Werken groeperen volgens prioriteiten en technische afhankelijkheden

LOGISTIEKE BENADERING



### Enkele vragen die we ons moeten stellen...

- ▶ Worden volgende soorten problemen vastgesteld in het gebouw?
  - Gebrek aan comfort?
  - Gebrek aan hygiëne (vochtigheid, schimmelvorming, ...)?
  - Gebrek aan waterdichtheid?
- ▶ Welke werken moeten absoluut worden uitgevoerd voor het gebouw kan worden betrokken?
  - Gebreken of dringende werken op sanitair vlak?
  - Werken die lawaai of vuil genereren?
  - Impact op de afwerkingen?
  - Werken die later niet meer kunnen worden uitgevoerd (zouden demontage-/afbraakwerken vereisen,...)?
- ▶ Voor welke werken is er een stedenbouwkundige vergunning vereist?
- ▶ Welke geldigheidsduur heeft een vergunning?
- ▶ Zijn er elementen met erfgoedwaarde?
- ▶ Stabiliteit (anticiperen op de uiteindelijke lasten om de vereiste verstevigingen te voorzien)?



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

FINANCIELE BENADERING

**TECHNISCHE BENADERING**

- ▶ Prioriteiten definiëren
- ▶ **Werken groeperen volgens prioriteiten en technische afhankelijkheden**

LOGISTIEKE BENADERING



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

FINANCIELE BENADERING

TECHNISCHE BENADERING

**LOGISTIEKE BENADERING**

- ▶ **Actieplan opstellen**
- ▶ Acties in de tijd plannen





## Algemene overweging

- ▶ Bij nieuwbouw > ontwerpstrategie
- ▶ Bij renovatie > diagnose en potentieel bepalen
- ▶ Bij gefaseerde renovatie > prioriteiten evenals de juiste uitvoeringsvolgorde bepalen...

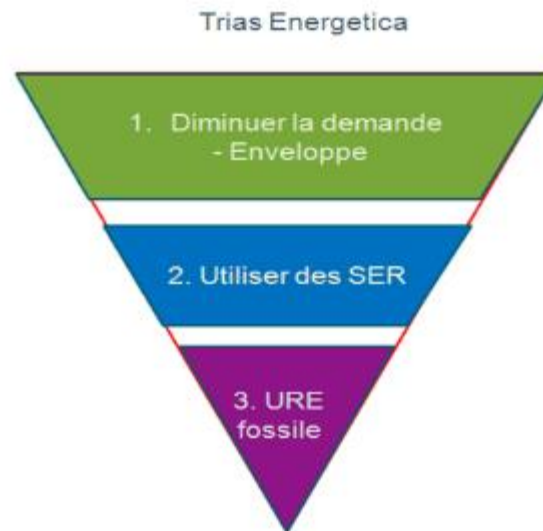
## Voorbeelden...

- ▶ Als ik mijn ramen vervang, moet ik dan voor ramen met dubbele of met drievoudige beglazing kiezen?
- ▶ Als ik nog niet meteen voorzie mijn gebouw te isoleren, heeft het dan wel zin een ventilatiesysteem met dubbele stroom te installeren?
- ▶ Mijn verwarmingsketel heeft het einde van zijn levensduur bereikt. Ik moet hem vervangen... Welk systeem moet ik voorzien voor de toekomst?



## Op energievlak moet men idealiter...

- ▶ de Trias Energetica respecteren
- ▶ Voor de gebouwschil
  - Definitie van het verwarmde en dichte volume
  - Keuze van de energieprestaties > werken m.b.t. de gebouwschil en type ventilatiesysteem
  - Keuze van een verwarmingssysteem overeenkomstig de behoeften...



Source / Bron: Gids Duurzame Gebouwen  
Aanbeveling G-ENE00  
“Het energieverbruik van gebouwen beperken”



**Bij een gefaseerde renovatie wordt de vastgelegde volgorde niet noodzakelijk gerespecteerd...**

▶ MAAR

- ⇒ **De zaken moeten globaal worden bekeken zodat de gemaakte keuzes op termijn toelaten een coherent geheel te realiseren**
- ⇒ **Gebeurt dit niet, dan zal dit tot een niet-rationeel gebruik leiden**



INLEIDING

DUURZAME BENADERING

FINANCIELE BENADERING

TECHNISCHE BENADERING

**LOGISTIEKE BENADERING**

- ▶ Actieplan opstellen
- ▶ **Acties in de tijd plannen**





- ▶ Duurzame visie = langetermijnvisie
- ▶ Wat een 'duurzaam gebouw' is, kan niet in één enkele eenduidige definitie worden gevat. Er moeten telkens weer gevals specifieke criteria worden bepaald.
- ▶ Bij een gefaseerde renovatie kan de voorziene volgorde in tussenfases ingrijpend worden gewijzigd
- ▶ Een gefaseerde renovatie vereist een goede technische beheersing en de uitwerking van een werkmethodologie
- ▶ Voor er wordt geïnvesteerd, moet er een actieplan worden opgesteld



**Muriel BRANDT**

Gedelegeerd zaakvoester en projectverantwoordelijke

écorce sa

 + 32 4 226 91 60

 [info@ecorce.be](mailto:info@ecorce.be)



**BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

