OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

RENOVATIE VAN MEDE-EIGENDOMMEN

HERFST 2022

Energieprestaties:

Beginselen en prioriteiten

Julie Renaux

écorce

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE



- Bespreking van de uitdagingen verbonden aan een energiezuinige constructie.
- Voorstelling van een energieaanpak gebaseerd op een prioritaire actie op het niveau van de gebouwschil.
- Verwerving van het vocabularium m.b.t. de verbetering van de prestaties van de gebouwschil, kennismaking met eenheden en ordes van grootte.
- Doorlopen van de verwarmings-, SWW- en ventilatiesystemen, alsook van de aandachtspunten ter zake.
- Voorstelling van het reglementaire EPB-kader.

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN

- **Globale uitdagingen**
- Actieprioriteiten

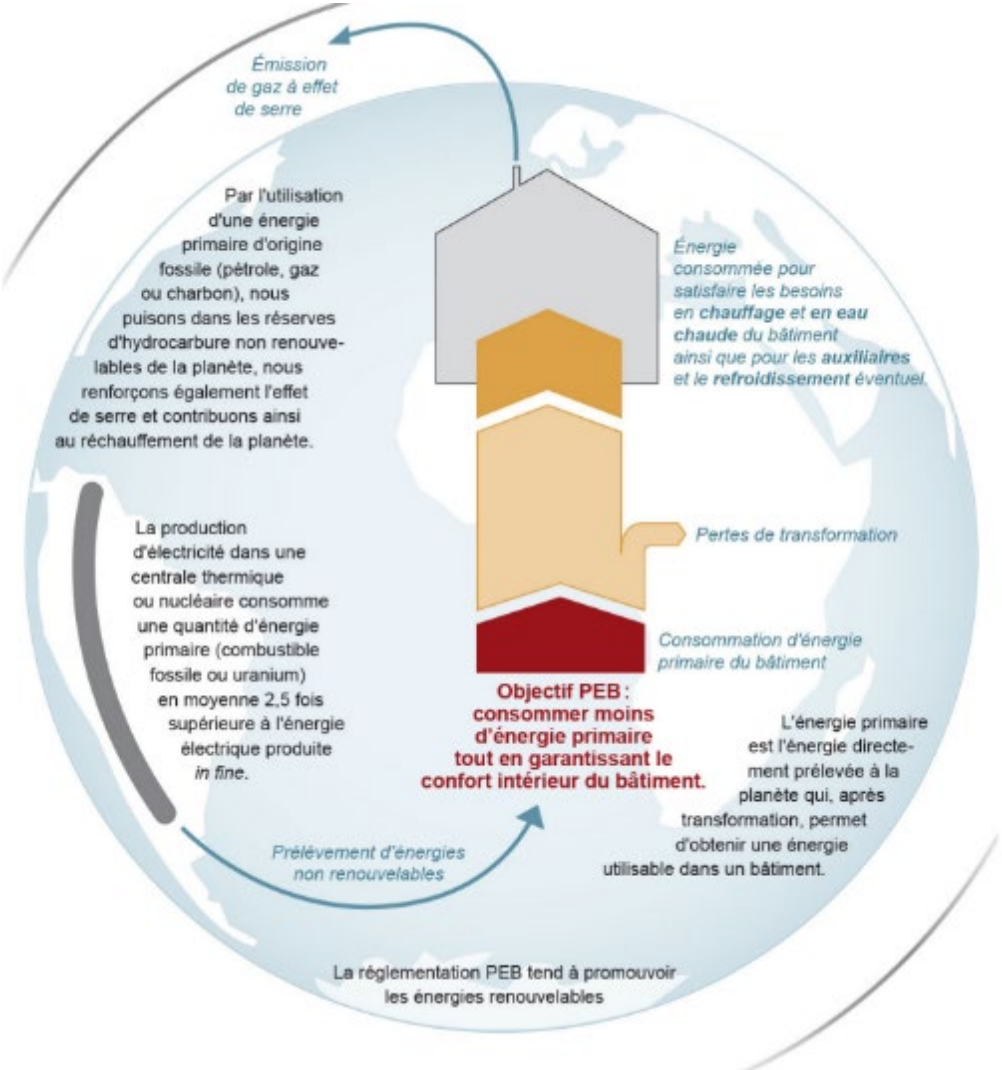
GEBOUWSCHIL

TECHNIEKEN

4

GLOBALE UITDAGINGEN

Het energieverbruik verminderen

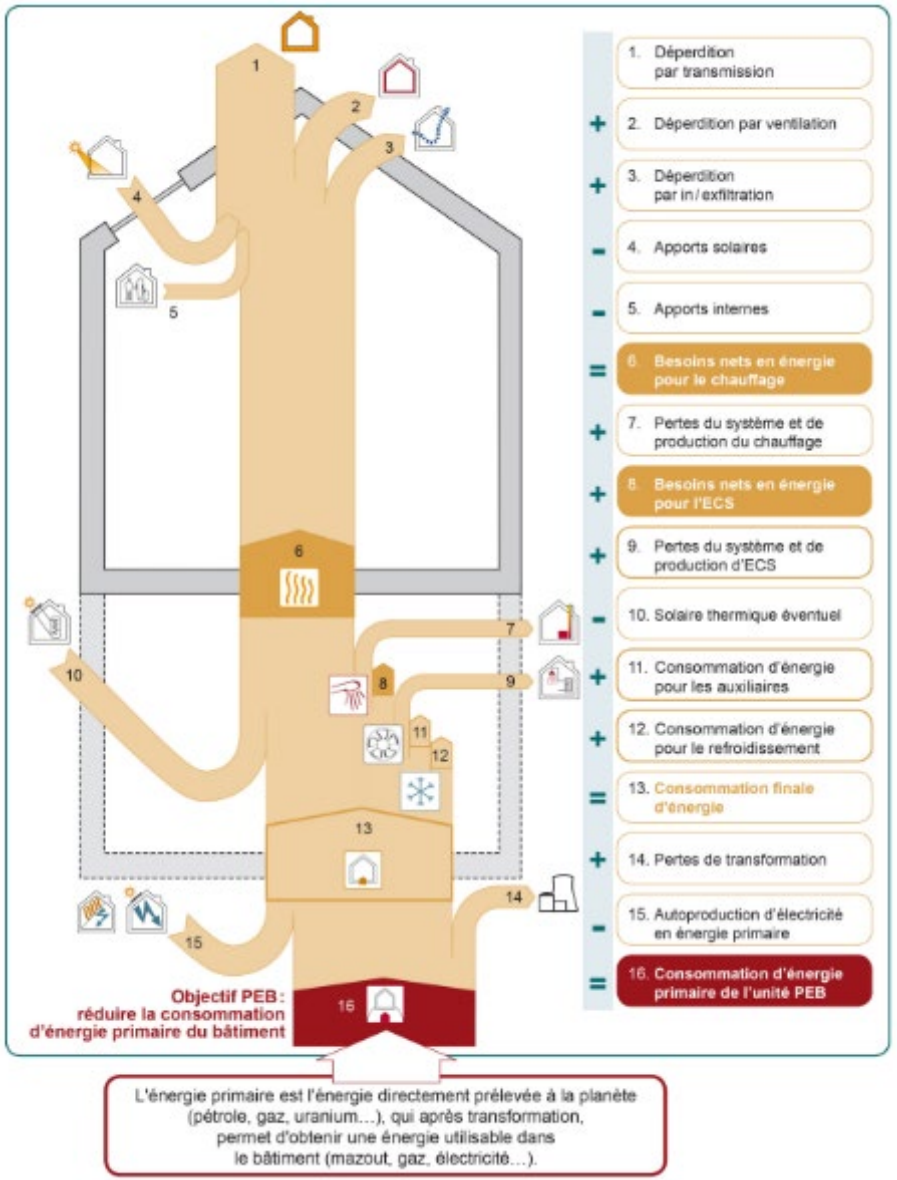


Bron: Guide PEB RW 2021

5

GLOBALE UITDAGINGEN

Het energieverbruik verminderen



Bron: Guide PEB RW 2021

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN

- Globale uitdagingen
- **Actieprioriteiten**

GEBOUWSCHIL

TECHNIEKEN

EPB

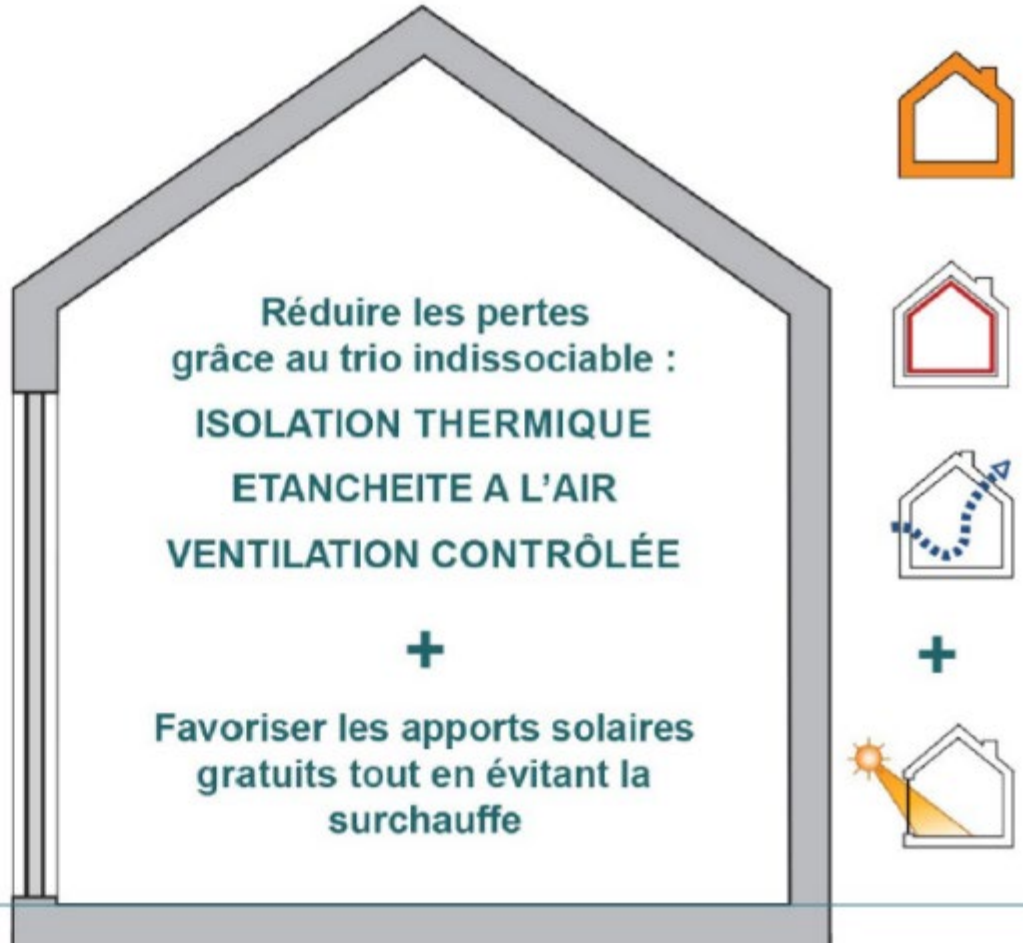
7 ACTIEPRIORITEITEN

Gebouwschil

1. LA QUALITÉ DE L'ENVELOPPE

La meilleure énergie est celle qu'on ne consomme pas.

Au plus l'enveloppe est performante, au plus les besoins en énergie sont réduits.



Bron: Guide PEB RW 2021

8

ACTIEPRIORITEITEN

Systemen

2. LA QUALITÉ DES SYSTÈMES ET DES AUXILIAIRES

Ceci concerne les Installations
- de chauffage
- d'eau chaude sanitaire
- d'éclairage

ainsi que les appareils auxiliaires nécessaires à leur bon fonctionnement et le recours éventuel au refroidissement.

Choisir des systèmes et équipements présentant des rendements élevés



Bron: Guide PEB RW 2021

9

ACTIEPRIORITEITEN

HEB

3. LA QUALITÉ DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Utiliser autant que possible les sources d'énergie renouvelable et utiliser les **combustibles fossiles** de la manière la plus **efficace** possible pour répondre aux autres besoins énergétique.

Opter pour des énergies renouvelables

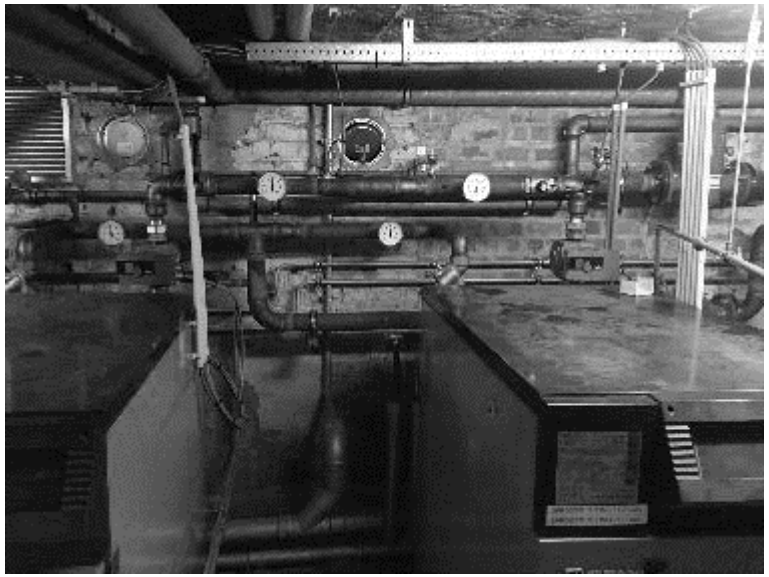


Bron: Guide PEB RW 2021

10

ACTIEPRIORITEITEN





Bron: Ecorce

FASE 1: GEBOUWSCHIL → FASE 2: SYSTEMEN

ACTIEPRIORITEITEN

Prioritaire actie op het niveau van de gebouwschil

- Om het energieverbruik te verminderen

  ⇨ **En dus de milieu-impact te verkleinen**

  ⇨ **En dus de energiefacturen te verlagen**

- Om het comfort van de bewoners te vergroten
- Om andere verwarmingssystemen te kunnen voorzien, MET de lange termijn voor ogen
- Om het gebouw te verduurzamen

Een gebouwschilrenovatie verloopt vaak gefaseerd → Dit neemt tijd in beslag

→ Anticiperen. Eraan denken voor het noodzakelijk is het warmteproductiesysteem te vervangen om het energieverbeteringspotentieel te kunnen optimaliseren.

ACTIEPRIORITEITEN

Veeleer samen handelen dan afzonderlijk

- Delen van de kosten en middelen
- Economische schaalvergroting voor de werken
- Samenhang van de interventies, van de fasering
- Contraproductieve werken vermijden
- Ruimere actiemiddelen

⇨ **Groter energieverbeteringspotentieel**

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN

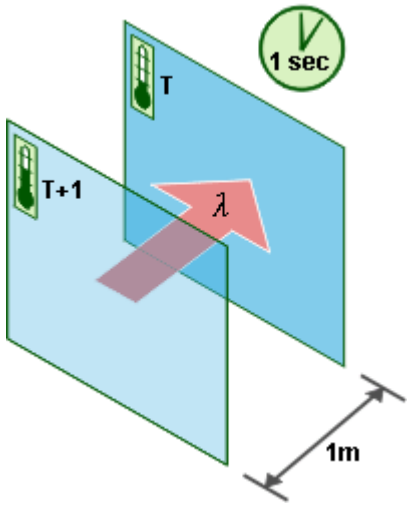
GEBOUWSCHIL

- **Isolatie**
- Luchtdichtheid

TECHNIEKEN

Warmtegeleidbaarheid van een materiaal – λ (W/mK)

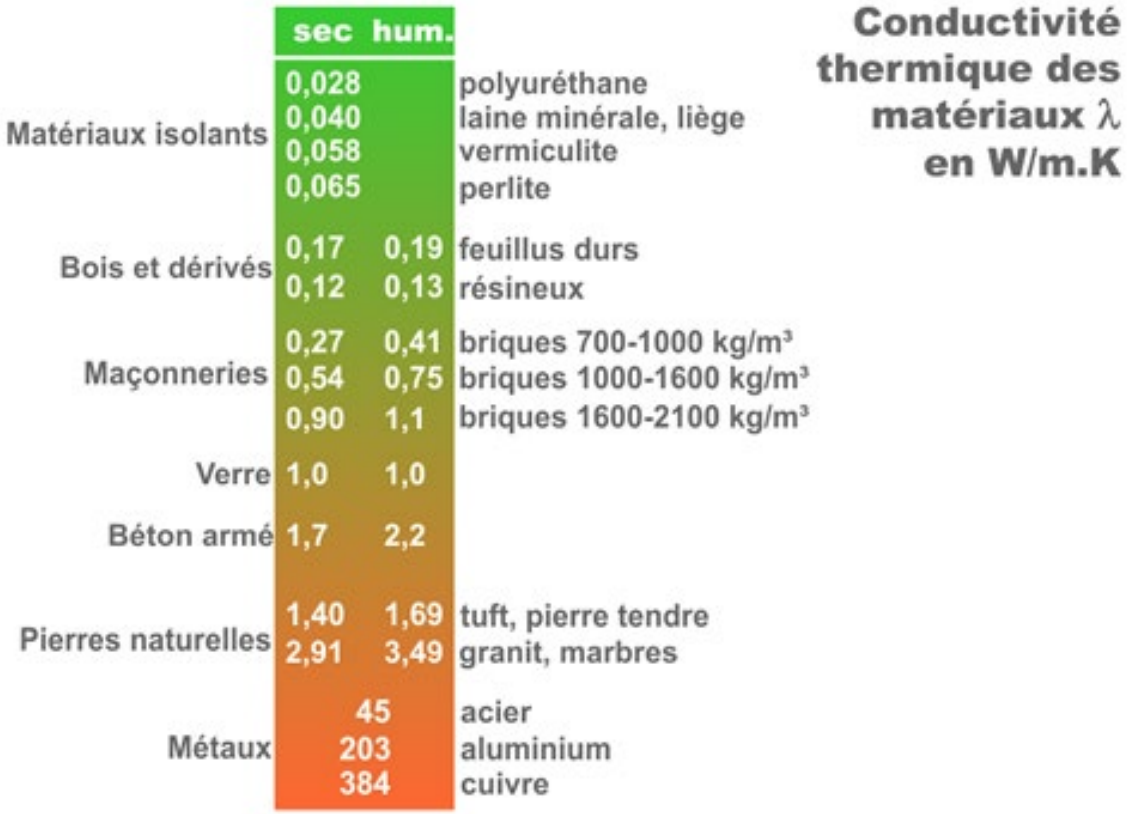
- Hoeveelheid warmte die zich door warmtegeleiding voortplant in een materiaal
  - doorheen 1 m² materiaal
  - van 1 m dik
  - in 1 seconde
  - bij een temperatuurverschil tussen de twee zijden van 1 K (1 K = 1 °C)



Bron: énergie+

Warmtegeleidbaarheid van een materiaal – λ (W/mK)

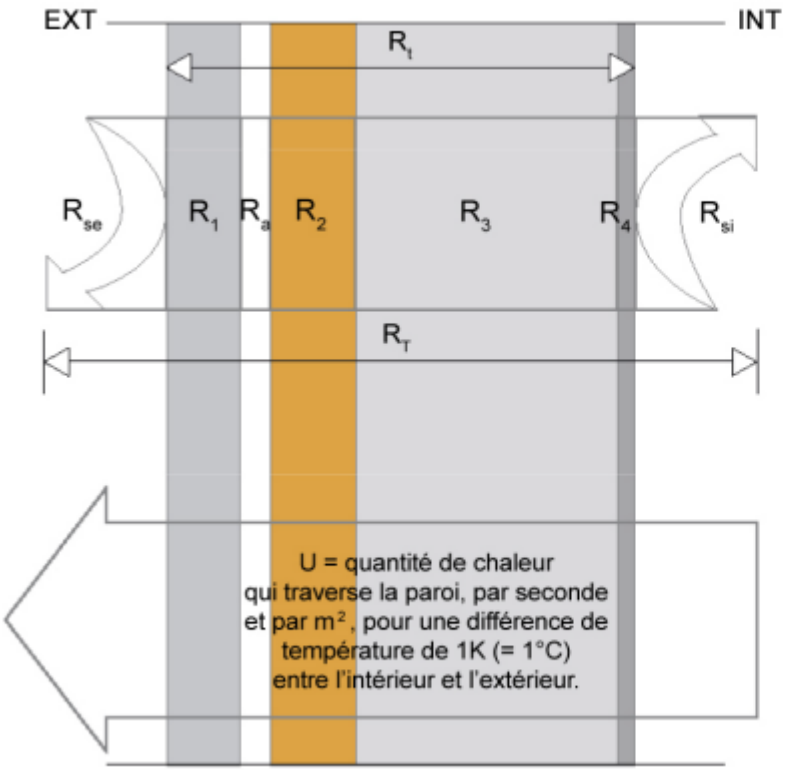
- Enkele karakteristieke waarden



Bron: énergie+

U-waarde [W/m²k] van een opake scheidingsconstructie

$$U = 1 / R_T$$



VALEUR R

La résistance thermique R d'une paroi est la somme des résistances partielles.

R_t (de surface à surface) = $R_a + \sum R_i$ [m²K/W]

La valeur R_t ne prend pas en compte les résistances d'échange superficielles R_{si} et R_{se}.

On obtient la résistance totale en ajoutant les résistances superficielles R_{se} et R_{si}.

$R_T = R_t + R_{se} + R_{si}$ [m²K/W]

VALEUR U

U, le coefficient de transmission thermique est l'inverse de la résistance thermique totale.

$$U = \frac{1}{R_T} \quad [W/m^2K]$$

Totale warmteweerstand van een gebouwschildeel – R_T (m²K/W)

MBBHR
24/07/2008
Hfst. 6.1.

$$R_T = R_{si} + R_1 + \ldots + R_n + R_a + R_{se}$$

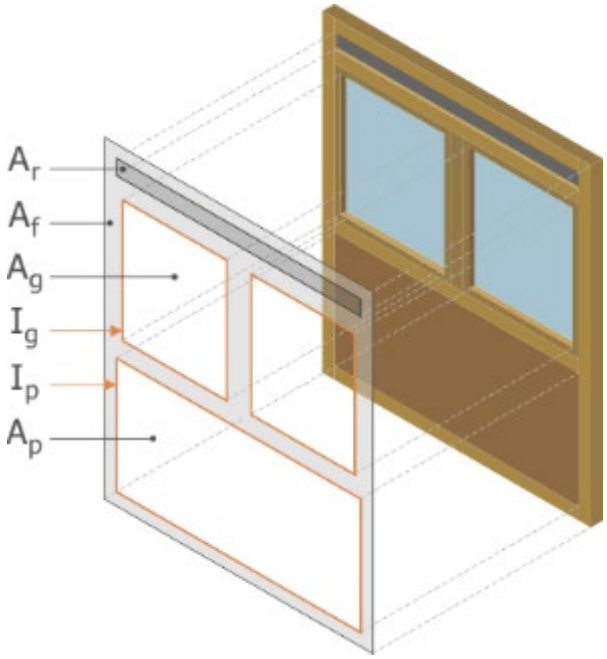
NBN 13-789

NBN 10-211

- Som van de gedeeltelijke warmteweerstanden van de lagen waaruit de scheidingsconstructie is samengesteld:
  - Oppervlakteweerstand ten opzichte van buitenomgeving
  - Luchtlagen
  - Materiaallagen
  - Oppervlakteweerstand ten opzichte van binnenomgeving

Warmtedoorgangscoëfficiënt – U_w (W/m²K)

- Berekend voor het geheel, hangt af van
  - Beglazing: $U_{g\ (glass)}$
  - Raamprofiel: $U_{f\ (frame)}$
  - Afstandhouder: ψ_g
  - (Ventilatierooster U_r)
  - (Opake panelen U_p)



Bron: énergie+

- $U_w = (U_f \times A_f + U_g \times A_g + \psi_g \times l) / (A_f + A_g)$
- Afhankelijk van de glasdikte, spouwdikte, spouwvulling (lucht, argon, krypton ...), aanwezigheid en positie van een reflecterende laag
- U_g-waarde gestaafd door certificaat van de fabrikant volgens NBN EN 673
- U_p-waarde gestaafd door certificaat van de fabrikant volgens NBN EN ISO 10077-1, NBN EN ISO 10077-2

EPB-eisen in BHG – U_{max}-waarden

Constructiedeel	U_{max} (W/m²K)
1. **SCHEIDINGSCONSTRUCTIES DIE HET BESCHERMD VOLUME OMHULLEN**, met uitzondering van de scheidingsconstructies die de scheiding vormen met een aanpalend beschermd volume.	
1.1. TRANSPARANTE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES, met uitzondering van deuren en poorten (zie 1.3), gordijngevels (zie 1.4) en glasbouwstenen (zie 1.5)	$U_{W,max}$ = 1.5 *(1)* $U_{g,max}$ = 1.1 *(2)*
1.2. OPAKE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES, met uitzondering van deuren en poorten (zie 1.3) en gordijngevels (zie 1.4)	
1.2.1. daken en plafonds	U_{max} = 0.24
1.2.2. muren niet in contact met de grond, met uitzondering van de muren bedoeld in 1.2.4.	U_{max} = 0.24
1.2.3. muren in contact met de grond	U_{max} = 0.24 *(3)*
1.2.4. verticale en hellende scheidings-constructies in contact met een kruipruimte of met een kelder buiten het beschermd volume	U_{max} = 0.24
1.2.5. vloeren in contact met de buitenomgeving of boven een aangrenzende onverwarmde ruimte	U_{max} = 0.24
1.2.6. andere vloeren (vloeren op volle grond, boven een kruipruimte of boven een kelder buiten het beschermd volume, ingegraven keldervloeren)	U_{max} = 0.24 *(3)*
1.3. DEUREN EN POORTEN (met inbegrip van kader)	$U_{D,max}$ = 2.0
1.4. GORDIJNGEVELS (volgens prEN 13947)	$U_{CW,max}$ = 2.0 $U_{g,max}$ = 1.1 *(2)*
1.5. GLASBOUWSTEENWANDEN	U_{max} = 2.0
1.6. TRANSPARANTE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES ANDERE DAN GLAS, met uitzondering van deuren en poorten (zie 1.3), en gordijngevels (zie 1.4)	U_{max} = 2.0 *(1)* $U_{tp,max}$ = 1.4
2. **SCHEIDINGSCONSTRUCTIES TUSSEN 2 BESCHERMDE VOLUMES (4)**, met uitzondering van deuren en poorten	U_{max} = 1.0
3. **VOLGENDE OPAKE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES BINNEN HET BESCHERMD VOLUME (5)**, met uitzondering van deuren en poorten: 3.1. TUSSEN 'EPB-WOONEENHEID' EN ALLE ANDERE EPB-EENHEDEN 3.2. TUSSEN 'EPB-EENHEID ANDERE' EN ALLE ANDERE EPB-EENHEDEN	U_{max} = 1.0

Bron: Bijlage XXIII (U/R)

Warmtedoorgangscoëfficiënt – U_w (W/m²K)

- Component U_f raamprofielen (draai-kiep), enkele karakteristieke waarden

Type profiel	U_f [W/m²K]
'Standaard' aluminium profiel met thermische onderbreking	2,00 – 2,60
'Performant' aluminium profiel met thermische onderbreking	1,10 – 1,80
'Hoogrendement' aluminium profiel met thermische onderbreking	0,70 – 0,90
PVC profiel	0,80 – 2,00
Houten profiel 5 cm	2,00 - 2,36
Houten profiel 8 cm	1,50 – 2,00
'Hoogrendement' houten profiel + geïsoleerde aluminium kap	0,60 – 1,00

21 ISOLATIE

Warmtedoorgangscoëfficiënt – U_w (W/m²K)

- Component U_g beglazing, enkele karakteristieke waarden



Enkele beglazing

5 - 6



Dubbele beglazing
Tegenw. standaard

1 – 1,1



Drievoudige beglazing



€ ↑

Vacuüm dubbele beglazing

0,4 – 0,7

Ug [W/m²K]

1,1

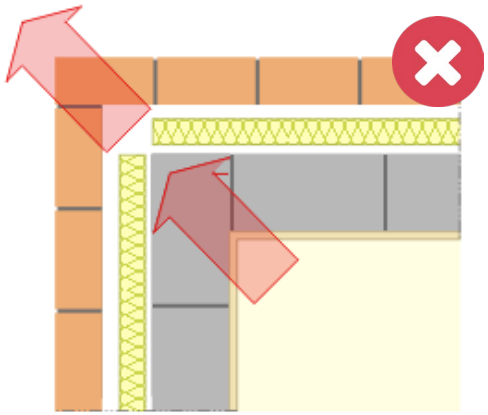
Bouwknoop → op thermisch vlak

NBN 10-211

- Plaatsen waar de wanden van de gebouwschil van het beschermde volume samenkomen (verbinding) en plaatsen waar de isolatielaag plaatselijk wordt onderbroken, lineair of puntvormig.

  ⇨ **Als dit niet wordt aangepakt → koudebrug**

  ⇨ **Kan pathologische impact hebben door condensatie:**





Bron: énergie+

Zorgen voor de continuïteit van de isolatie: niet altijd evident bij renovatie
→ Maar er bestaan oplossingen!

ISOLATIE

Hoe een muur isoleren?

- Isolatie langs de buitenzijde, langs de binnenzijde en/of in de spouw

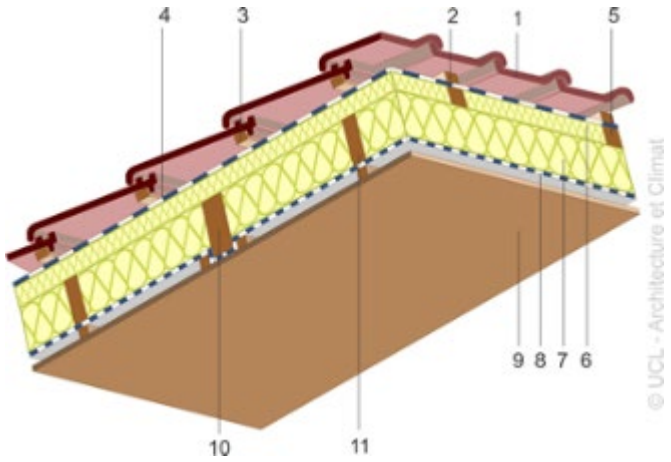


Bron: brochure PAE2-energieaudit Waals Gewest, 2013

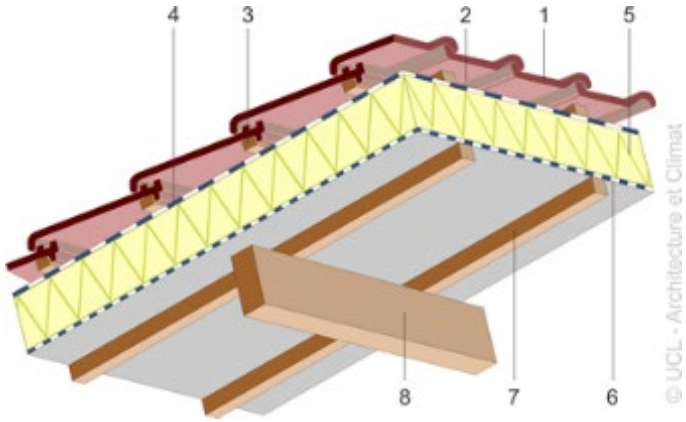
ISOLATIE

Hoe een dak isoleren?

- Hellend dak
  - Isolatie in de dakconstructie



  - Sarking-isolatie



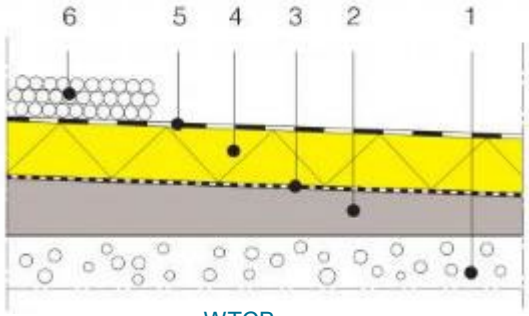
Energie +

Hoe een dak isoleren?

- Plat dak

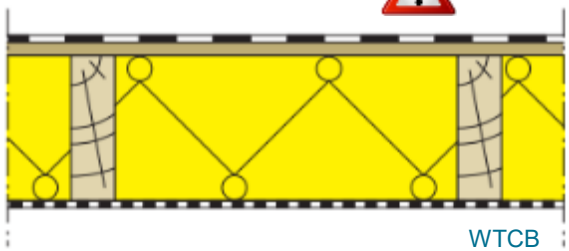
Warm dak

Plaat GB

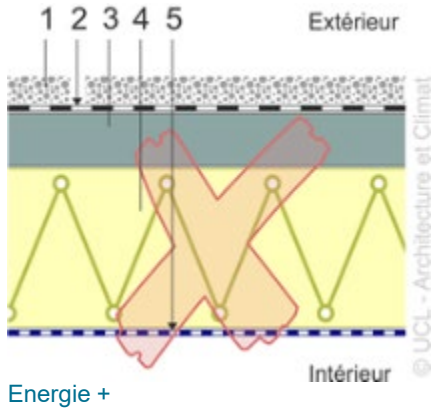


Compact dak

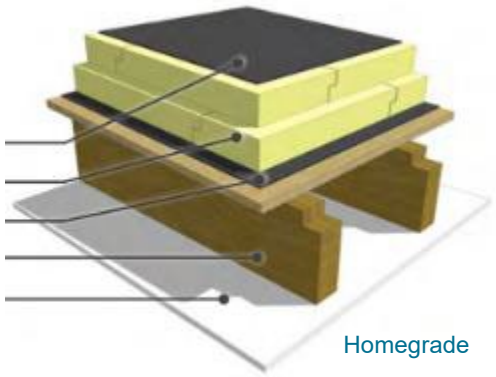
DVE



Koud dak

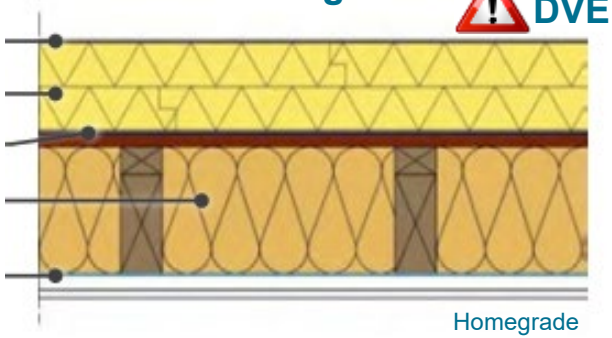


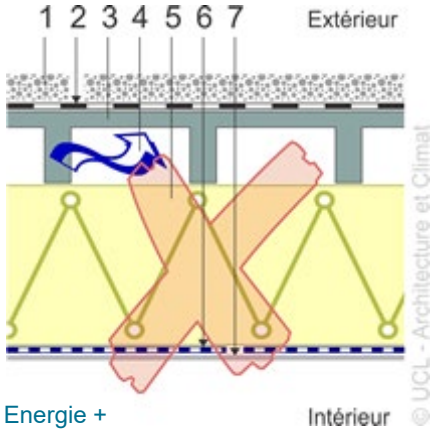
Structuur



Gemengd dak

DVE





ISOLATIE

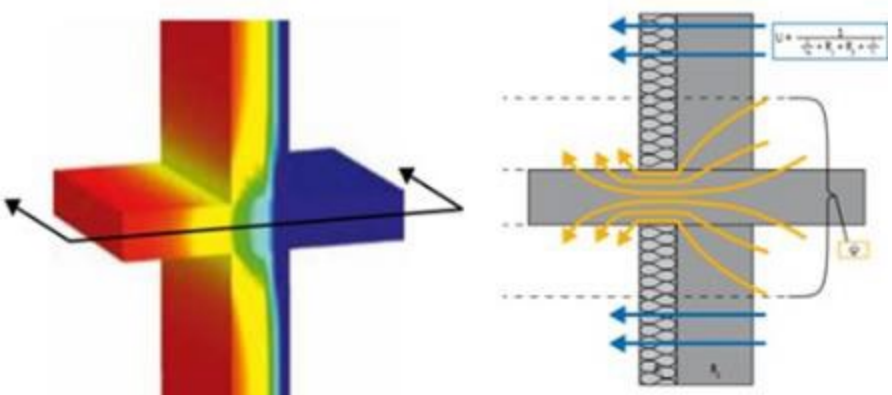
Aandachtspunten

- Beheer van de bouwknopen
  - Verbinding raamwerk/muurisolatie (BINNEN & BUITEN)
  - Balkons (BUITEN)
  - Dwarsmuren (BINNEN)
  - Vloeren (BINNEN)
  - Opgaande dakranden (BINNEN & BUITEN)
  - Bestaande elementen bevestigd aan de wand (trap, structuren, …) (BINNEN & BUITEN)
  - Bestaande rolluikkasten (BINNEN & BUITEN)
  - …..

Aandachtspunten

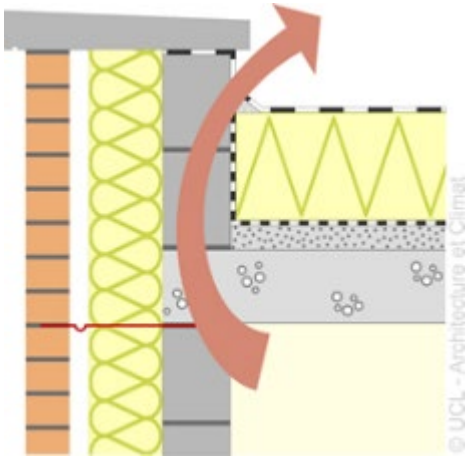
- Beheer van de bouwknopen

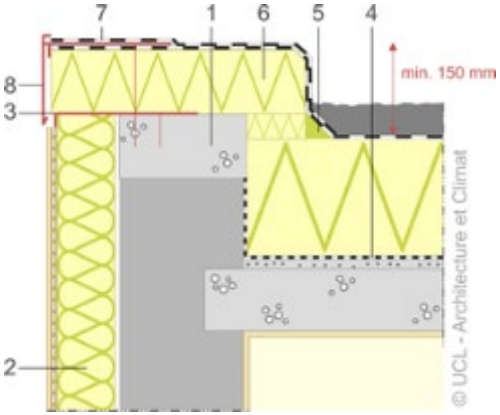
Na-isolatie van de gevel
Beheer van de balkons



Bron: Le blog suspendu

Na-isolatie van het dak
Beheer van de opgaande dakranden





ISOLATIE

Aandachtspunten

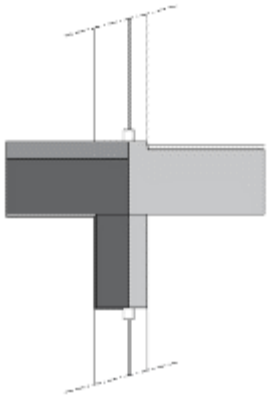
- Waterdampdiffusie
- Vervanging van ramen: eventueel geïntegreerde ventilatievoorzieningen
- Bestaande technieken ter hoogte van het dak (ventilatiegroep, PV, enz.)
- Brandveiligheid van de gevels
- Stedenbouwkundige voorschriften
- Waterdichtheid, dichtheidsopstand
- ….

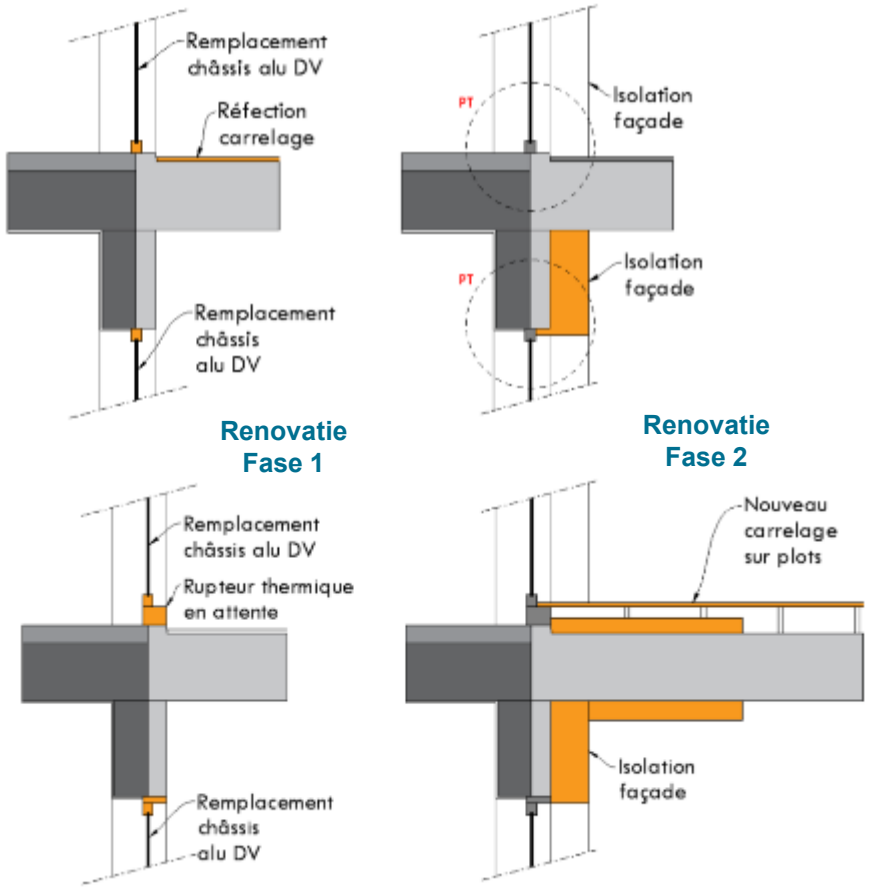
Talrijke aandachtspunten
→ Professionele begeleiding is aangeraden
bij het ontwerp en de uitvoering van de werken

Fasering

- Een langetermijnvisie is noodzakelijk om latere fasen van de werken niet in het gedrang te brengen
  - Voorbeeld:

Bestaande toestand





⇨ **Anticiperen om slechte investeringen te vermijden**

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN

GEBOUWSCHIL

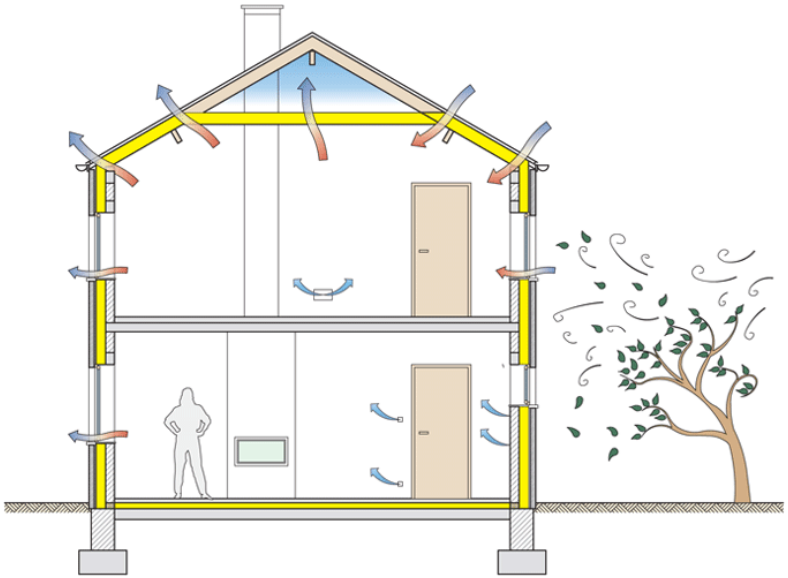
- Isolatie
- **Luchtdichtheid**

TECHNIEKEN

31 LUCHTDICHTHEID

Luchtdichtheid [Bron: WTCB]

- *De luchtdichtheid van een gebouw is zijn vermogen om de luchtstromingen van buiten naar binnen toe - maar ook omgekeerd - binnen de perken te houden.*
- *Deze eigenschap wordt gekwantificeerd door het lekdebiet doorheen de gebouwschil bij een gegeven drukverschil tussen de binnen- en de buitenomgeving. In België wordt de luchtdichtheid uitgedrukt bij een drukverschil van 50 Pa.*



Bron: WTCB

⇨ ***Keuze van geschikte materialen + verzorgde uitvoering***

LUCHTDICHTHEID

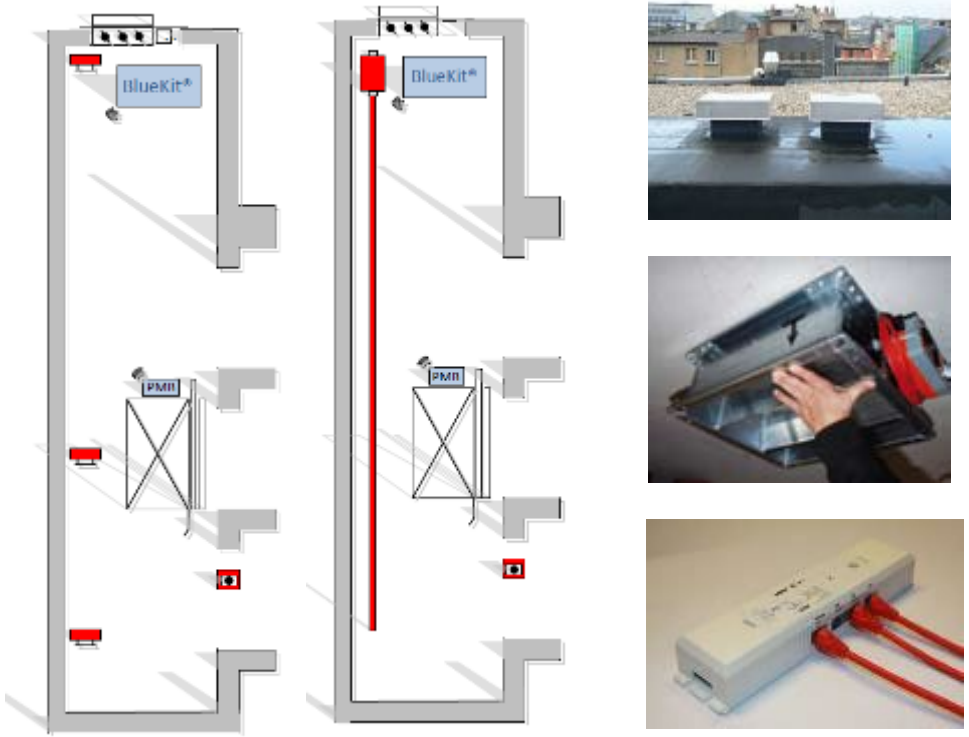
Welke elementen kunnen worden aangepakt?

- De ‘courante’ scheidingsconstructies (muren, daken, vloeren, deuren, …)
  Te beheren:
  → op het niveau van de gemeenschappelijke delen (indien in het beschermde volume)
  → op het niveau van de appartementen, langs binnen [buiten de omvang van de mede-eigendom]
- De lokalen met ventilatie via een permanente opening die op de buitenomgeving uitgeeft (vuilnisbakkenlokaal, gasmeterlokaal, …) uit het beschermde volume nemen
- Het raamwerk
  - Een performante luchtdichtheidsklasse vragen (min. klasse 4)
  - Toezien op dichte aansluitingen tussen raamwerk en aangrenzende wanden
  - Toezien op de kwaliteit van de uitvoering en de regeling

LUCHTDICHTHEID

Welke elementen kunnen worden aangepakt?

- De liftschachten en de technische kokers
  - Automatische ventilatiekleppen → Ter vermijding van een permanente ventilatie en de warmteverliezen die eruit voortvloeien



Bron: BlueKit

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN

GEBOUWSCHIL

TECHNIEKEN

- **Theoretische begrippen**
- Warmte- en SWW-productie
- Ventilatie
- Elektriciteit

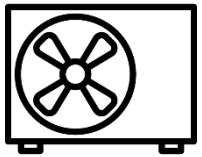
35

THEORETISCHE BEGRIPPEN

Algemene definities

thermisch
elektrisch **vermogen**







Behoefte

verwarming
sanitair warm water (SWW)
elektriciteit
koeling, ontvochtiging / bevochtiging, …

Verbruik

eindenergie

primaire energie



THEORETISCHE BEGRIPPEN

Algemene definities

- Vermogen x duur = behoefte
- Vermogen x duur / rendement = verbruik

Voorbeeld verlichting: ik vervang een gloeilamp door een LEDlamp
> ik verminder het vermogen [P]

Voorbeeld verwarming: ik isoleer mijn gebouw
> ik verminder het vermogen vereist om mijn gebouw te verwarmen [P]
> ik verkort de tijdspanne waarin ik moet verwarmen [D]

Voorbeeld verwarming: ik vervang mijn verwarmingsketel
> indien de technologie beter is, verbeter ik het rendement [R]

INHOUDSOPGAVE

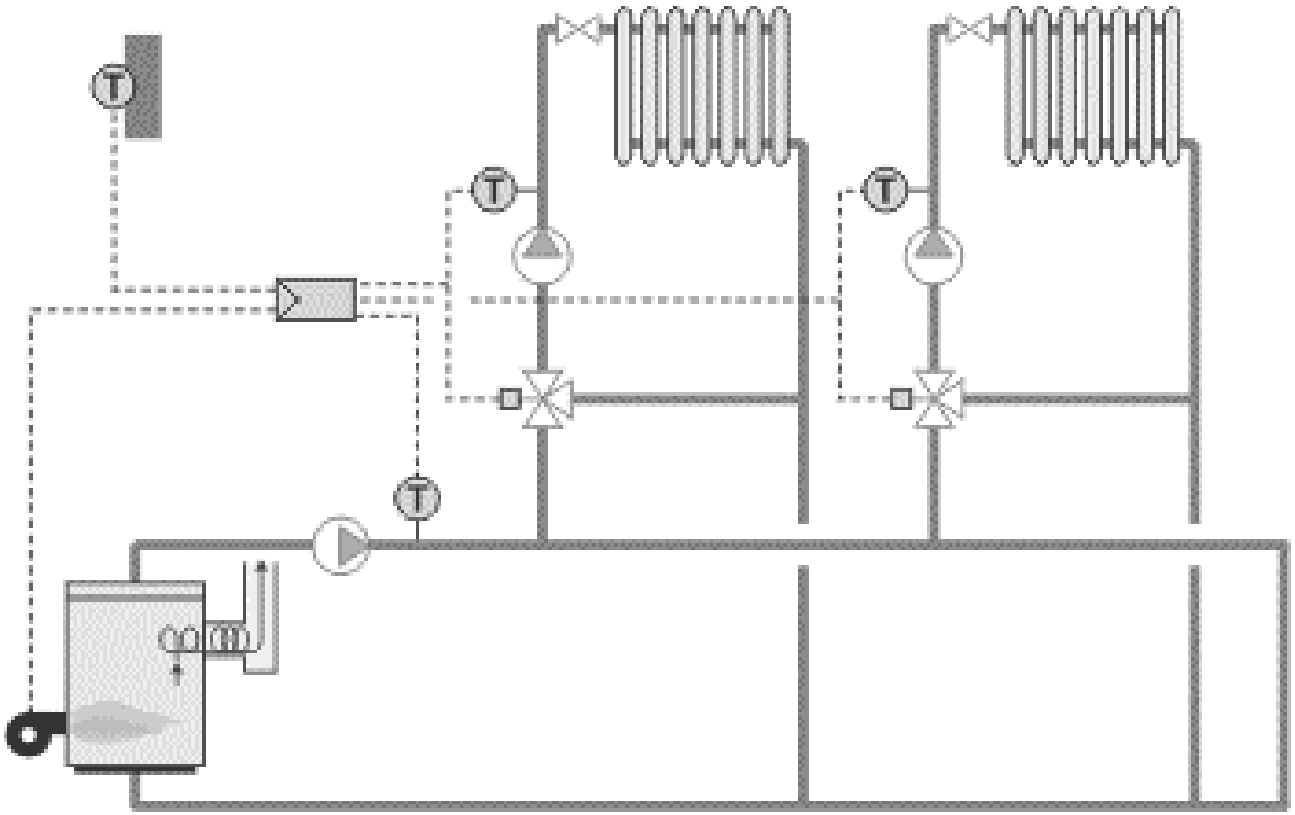
UITDAGINGEN

GEBOUWSCHIL

TECHNIEKEN

- Theoretische begrippen
- **Warmte- en SWW-productie**
- Ventilatie
- Elektriciteit

Componenten van een installatie



Bron: energie+

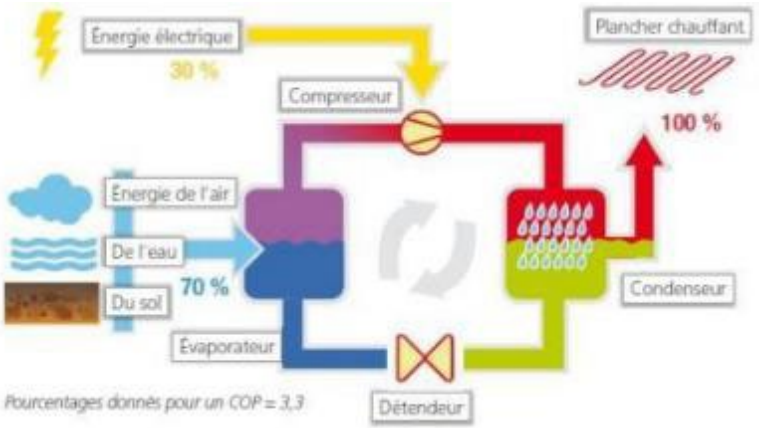
⇨ $\eta_{totaal} = \eta_{productie} * \eta_{distributie} * \eta_{afgifte} * \eta_{regeling}$

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

De productietechnologieën

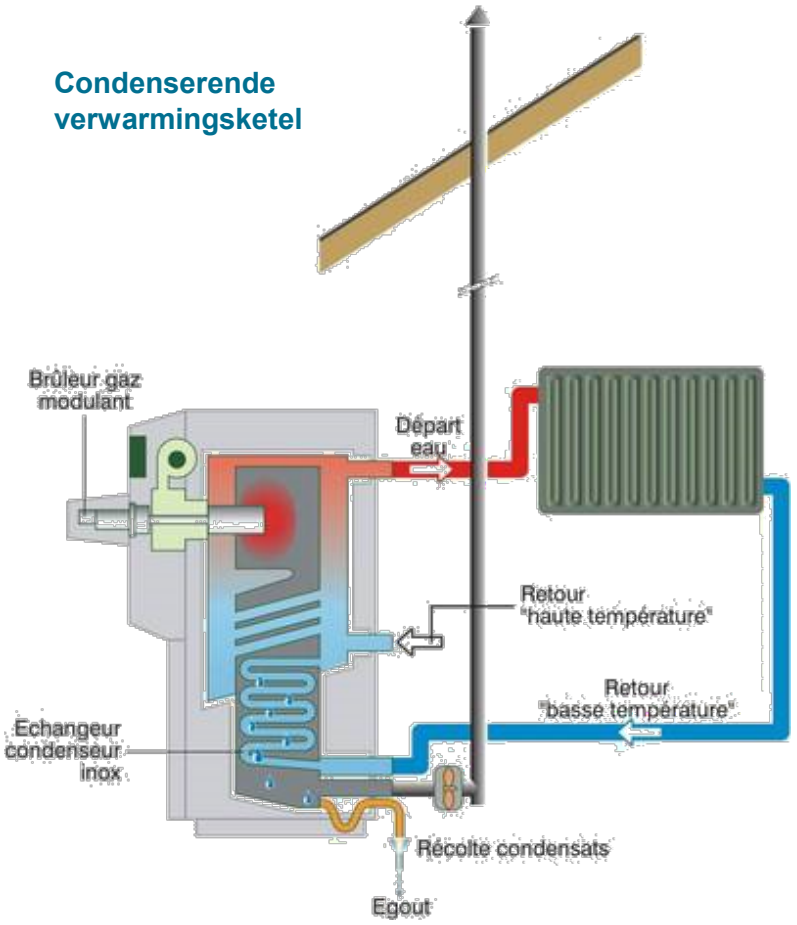
- Verwarmingsketel
- Warmtepomp

Warmtepomp



Bron: Ademe/Hippocampe

Condenserende verwarmingsketel



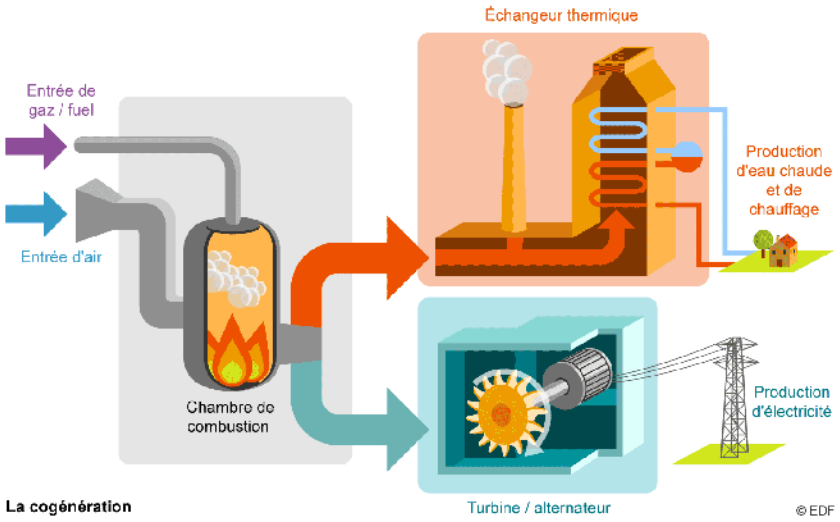
Bron: energie+

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

De productietechnologieën

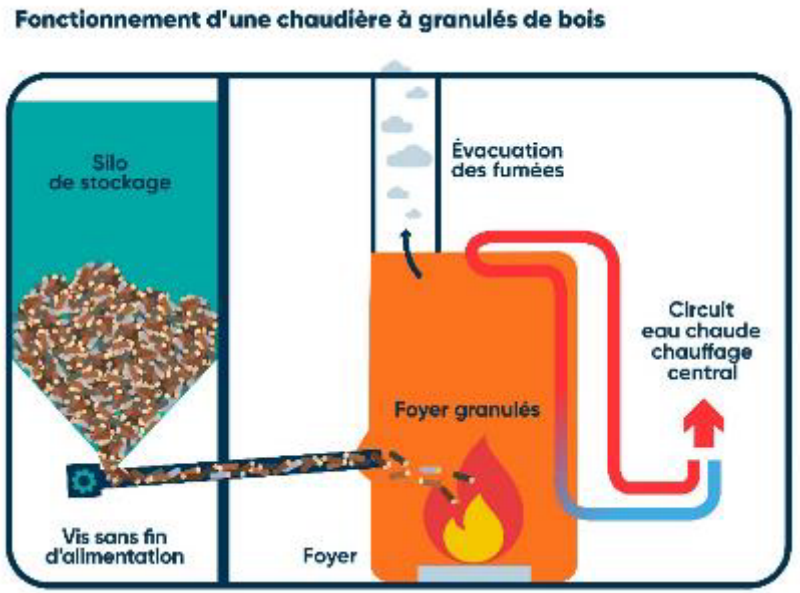
- Verwarmingsketel
- Warmtepomp
- [Warmtekrachtkoppeling]
- [Biomassa]

Warmtekrachtkoppeling



Bron: EDF

Verwarmingsketel op biomassa



Bron: Quelle energie

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

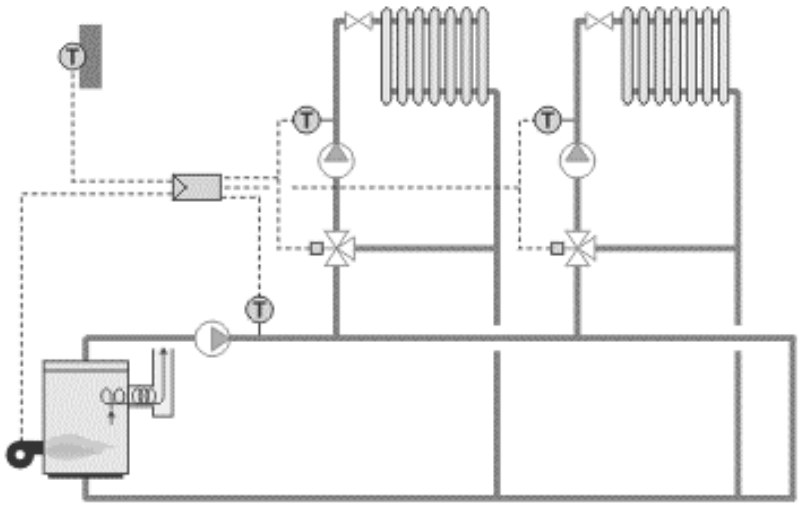
Aandachtspunten volgens de situatie

- Actie op het niveau van de gebouwschil
  - Geen > De gebouwschil bestaat reeds en blijft onveranderd 
  - De gebouwschil werd al eerder geïsoleerd 
- Ontwerp van de bestaande installatie
  - Gecentraliseerde installatie
  - Gedecentraliseerde installatie

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de gebouwschil **onveranderd blijft**

- blijft de verwarmingsbehoefte van het gebouw onveranderd
- is de enige energiewinst verbonden aan het rendement van de installatie
  - ⇨ **ηtotaal = ηproductie * ηdistributie * ηafgifte * ηregeling**



Bron: energie+

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de gebouwschil **onveranderd blijft**

Ordre de grandeur

Type d'installation	**Rendements en %** ($\eta_{global} = \eta_{production} \times \eta_{distribution} \times \eta_{émission} \times \eta_{régulation}$)				
	$\eta_{production}$	**$\eta_{distribution}$**	**$\eta_{émission}$**	**$\eta_{régulation}$**	**η_{global}**
Très ancienne chaudière surdimensionnée ou très peu performante, longue boucle de distribution (années 60-70)	75 .. 80 %	80 .. 85 %	90 .. 95 %	85 .. 90 %	46 .. 58 %
Ancienne chaudière bien dimensionnée, courte boucle de distribution	80 .. 85 %	90 .. 95 %	95 %	90 %	62 .. 69 %
Chaudière haut rendement, courte boucle de distribution, radiateurs isolés au dos, régulation par sonde extérieure, vannes thermostatiques, ... (années 90 et début 2000)	90 .. 93 %	95 %	95 .. 98 %	95 %	77 .. 82 %
Chaudière mazout à condensation actuelle, bien dimensionnée et qui condense	97 .. 98 %	95 %	95 .. 98 %	95 %	83 .. 87 %
Chaudière gaz à condensation actuelle, bien dimensionnée et qui condense	101 .. 103 %	95 %	95 .. 98 %	95 %	87 .. 91 %

Bron: energie plus

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de gebouwschil **onveranderd blijft**

- blijft de verwarmingsbehoefte van het gebouw onveranderd
- is de enige energiewinst verbonden aan het rendement van de installatie

→ Dit betekent niet dat er geen winst zal zijn!

Er zullen echter wel enkele aandachtspunten zijn.

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de gebouwschil **onveranderd blijft**

- Aandachtspunten bij vervanging van het systeem
  - Verband tussen productierendement en temperatuurregime

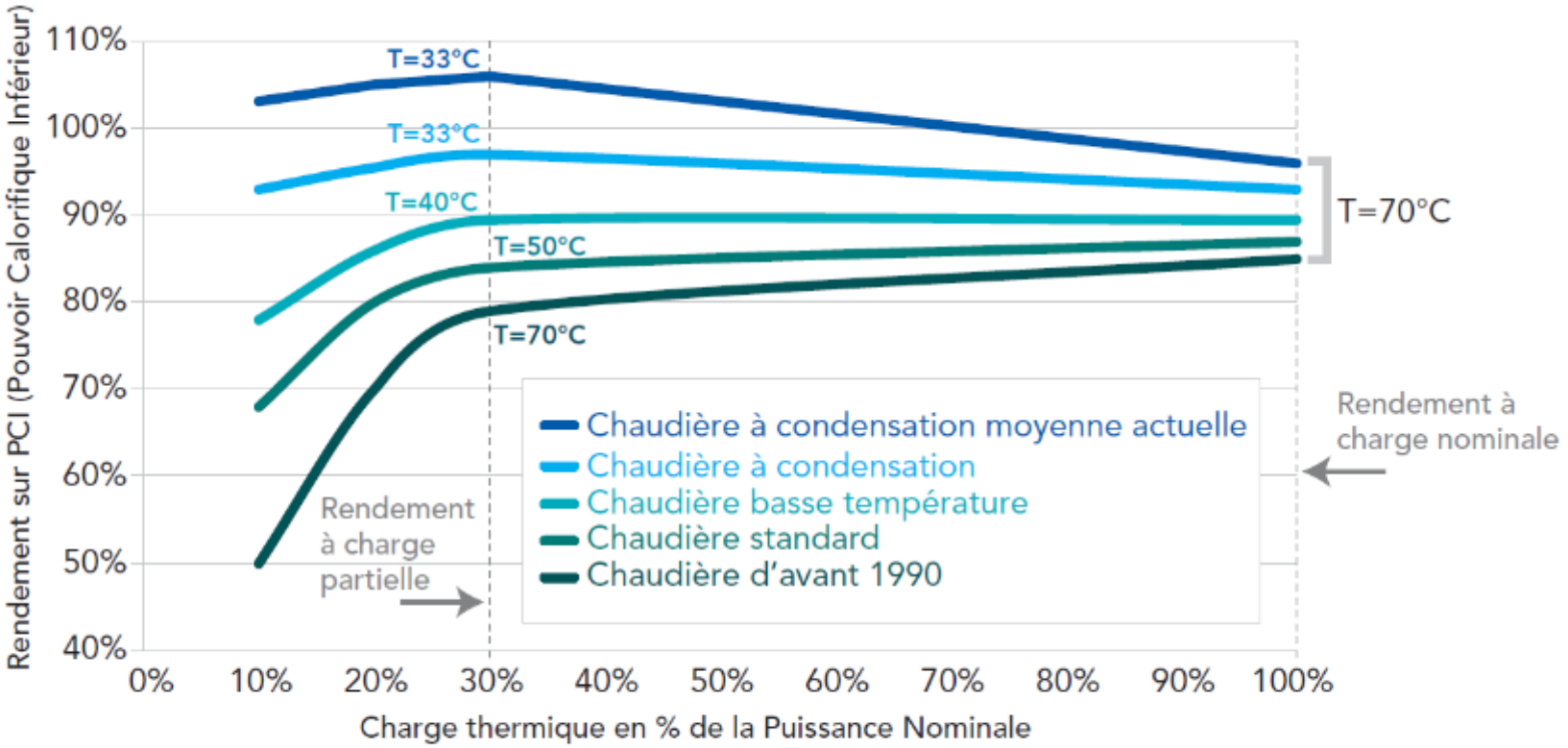


Figure 1 : Evolution du rendement des 3 catégories de chaudières et d'une chaudière ancienne en fonction de la puissance. T représente la température moyenne de l'eau.

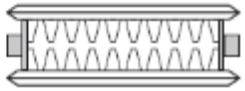
Bron: ACR syndicat

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de gebouwschil **onveranderd blijft**

- Aandachtspunten bij vervanging van het systeem
  - Verband tussen productierendement en temperatuurregime
  - Verband tussen temperatuurregime en formaat van de radiatoren

→ Radiateurs en acier horizontaux

Type de radiateurs	Illustration	Puissance P50 (W/m²)	Puissance P30 (W/m²)	Pente (n) d'émission moyenne
Type 21		2 220	1 120	1,33
Type 22		2 900	1 460	1,34

Gemiddelde watertemperatuur in de radiator

70 °C

50 °C

Aandachtspunten volgens de situatie

- Actie op het niveau van de gebouwschil
  - Geen > De gebouwschil bestaat reeds en blijft onveranderd



  - De gebouwschil werd al eerder geïsoleerd



- Ontwerp van de bestaande installatie
  - Gecentraliseerde installatie
  - Gedecentraliseerde installatie

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de gebouwschil wordt **verbeterd**

- is het vermogen dat vereist is voor de verwarming van een lokaal, kleiner
  - Kleinere radiatoren?
  - Of afgifte bij lagere temperatuur?
    > voordeel bij condensatietechnologie!

- vergroot het comfort van de bewoners

- kunnen er andere technologieën worden overwogen: warmtepomp

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Aandachtspunten volgens de situatie

- Actie op het niveau van de gebouwschil
  - Geen > De gebouwschil bestaat reeds en blijft onveranderd



  - De gebouwschil werd al eerder geïsoleerd



- Ontwerp van de bestaande installatie
  - Gecentraliseerde installatie
  - Gedecentraliseerde installatie

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de bestaande installatie **gecentraliseerd is**

- is de renovatie een zaak van de mede-eigendom/mede-eigenaars

- 1e stap: diagnose van het bestaande
  - Veel voorkomende vaststellingen en energie-impact
    - Geen weersafhankelijke regeling (geïnstalleerd of daadwerkelijk in bedrijf) – te hoge temperatuur
    - Volledig geopende mengkleppen
    - Zeer dicht bij elkaar liggende T° V/R
    - Permanente irrigatie van de verwarmingsketel
    - Gedeeltelijke thermische isolatie (leidingen en/of toebehoren)
    - Geen thermostaatkranen in de appartementen

  - Andere veel voorkomende vaststellingen
    - Corrosieprobleem
    - Ontbreken van afsluitkranen, leegloopkranen, enz.
    - Geblokkeerde ontluchters, ontluchters in onderdruk, …

    ⇨ **Het merendeel van de vaststellingen heeft betrekking op de stookruimte en/of de gemeenschappelijke delen**

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

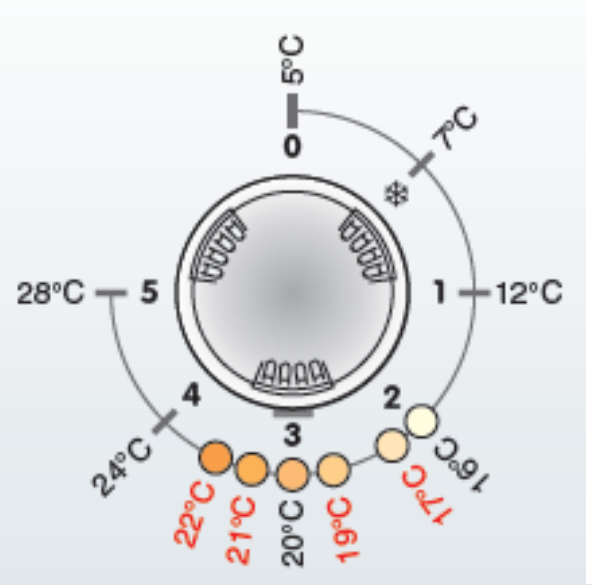
Als de bestaande installatie **gecentraliseerd is**

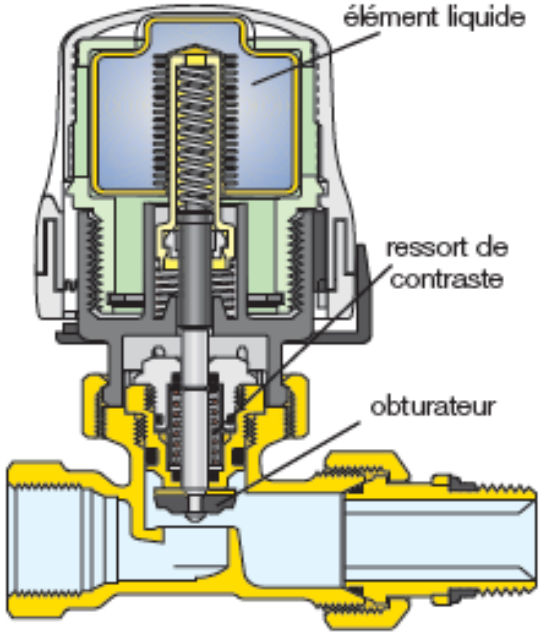
- Focus op de stookruimte
  - De vervanging van de verwarmingsketel volstaat niet (of volstaat slechts in zeer geringe mate) om de installatie performant te maken
  - Een volledige herziening van het ontwerp van de stookruimte (productietoestel/hydraulische elementen/regeling) is vrijwel stelselmatig noodzakelijk
  - Toezicht op de werken is aangeraden (projectmanagement, studiebureau, …)
  - Om na te gaan of de doelstellingen worden bereikt, dient de installatie in bedrijf gemonitord te worden (minstens 1 jaar – idealiter 3 jaar)

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de bestaande installatie **gecentraliseerd is**

- Focus op de appartementen
  - Prioritaire actie: de manuele kranen vervangen door thermostaatkranen



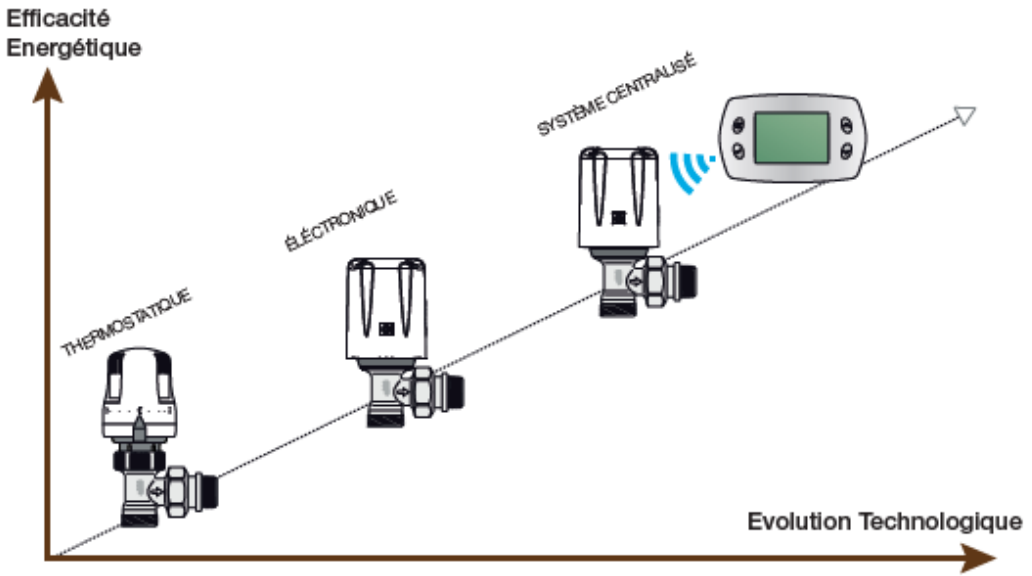


Bron: ACR syndicat

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de bestaande installatie **gecentraliseerd is**

- Focus op de appartementen
  - Prioritaire actie: de manuele kranen vervangen door thermostaatkranen of beter



Bron: ACR syndicat

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de bestaande installatie **gecentraliseerd is**

- Focus op de appartementen
  - Prioritaire actie: de manuele kranen vervangen door thermostaatkranen of beter

[maar dit lost niet alles op > /!\ hydraulische elementen > zie gespecialiseerde opleiding]

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Aandachtspunten volgens de situatie

- Actie op het niveau van de gebouwschil
  - Geen > De gebouwschil bestaat reeds en blijft onveranderd



  - De gebouwschil werd al eerder geïsoleerd



- Ontwerp van de bestaande installatie
  - Gecentraliseerde installatie
  - Gedecentraliseerde installatie

WARMTE- EN SWW-PRODUCTIE

Als de bestaande installatie **gedecentraliseerd is**

- beschikt elke mede-eigenaar over een eigen verwarmingsketel, waardoor hij de renovatie volledig los van de andere mede-eigenaars kan realiseren

⇨ **Het is geen mede-eigendomskwestie**
[Niet het voorwerp van de presentatie]

(Behalve de **kwestie van het schoorsteenkanaal)**



Bron: Jeremias

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN

GEBOUWSCHIL

TECHNIEKEN

- Theoretische begrippen
- Warmte- en SWW-productie
- **Ventilatie**
- Elektriciteit

VENTILATIE

Aandachtspunten die vaak terzijde worden gelaten

- Ventileren is noodzakelijk voor een goede binnenluchtkwaliteit
- Ventileren is een volwaardige EPB-eis
- De reglementaire ventilatiesystemen zijn duidelijk gedefinieerd

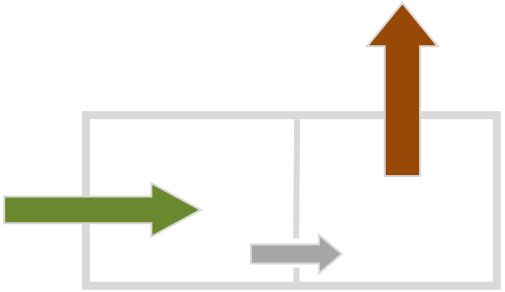
VENTILATIE

De slechte opties

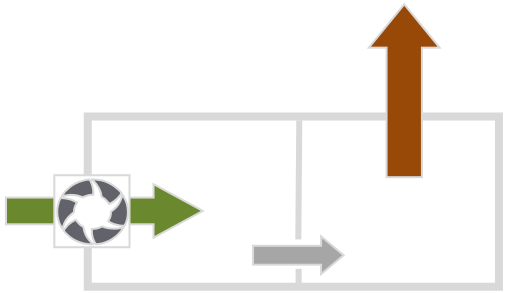
	Op de slechte luchtdichtheid van de gebouwschil rekenen	Ventileren door de ramen te openen
EPB-confor-miteit	Niet conform	
Debiet	wisselvallig omdat het afhankelijk is van de weersomstandigheden (windsnelheid en temperatuur) meestal onvoldoende	te hoog + niet continu (afhankelijk van menselijke actie)
Andere	Impact op verbruik en comfort	
		Eventueel binnendringen van insecten en regen Groter inbraakrisico

VENTILATIE

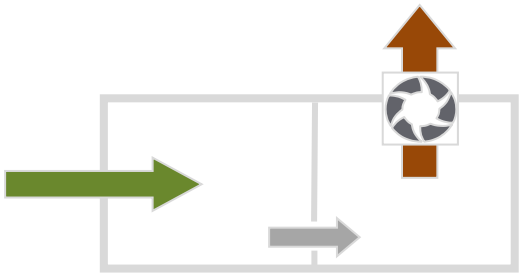
A. natuurlijke toevoer
+ natuurlijke afvoer



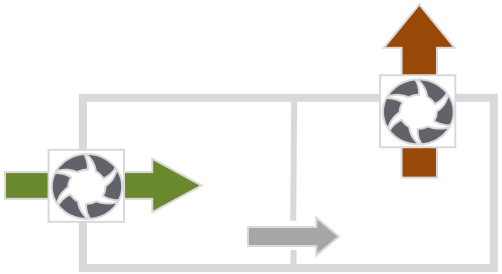
B. mechanische toevoer
+ natuurlijke afvoer



C. natuurlijke toevoer
+ mechanische afvoer



D. mechanische toevoer
+ mechanische afvoer



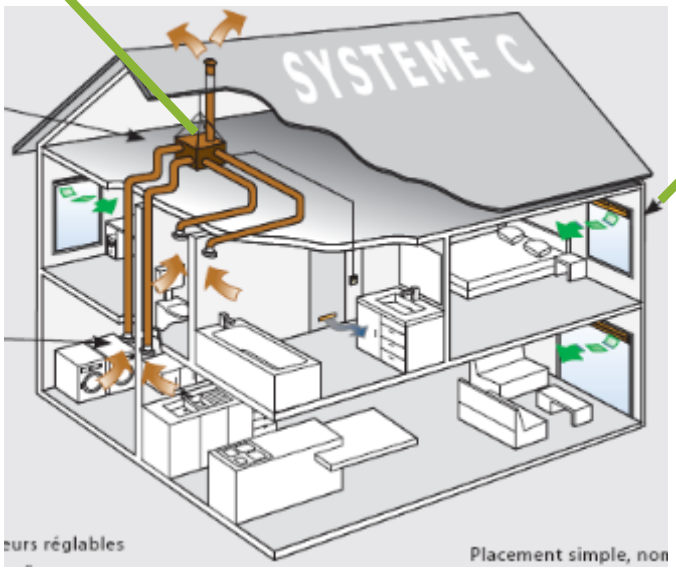
VENTILATIE

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

- Systeem C (geregeld systeem)



Bron: Renson



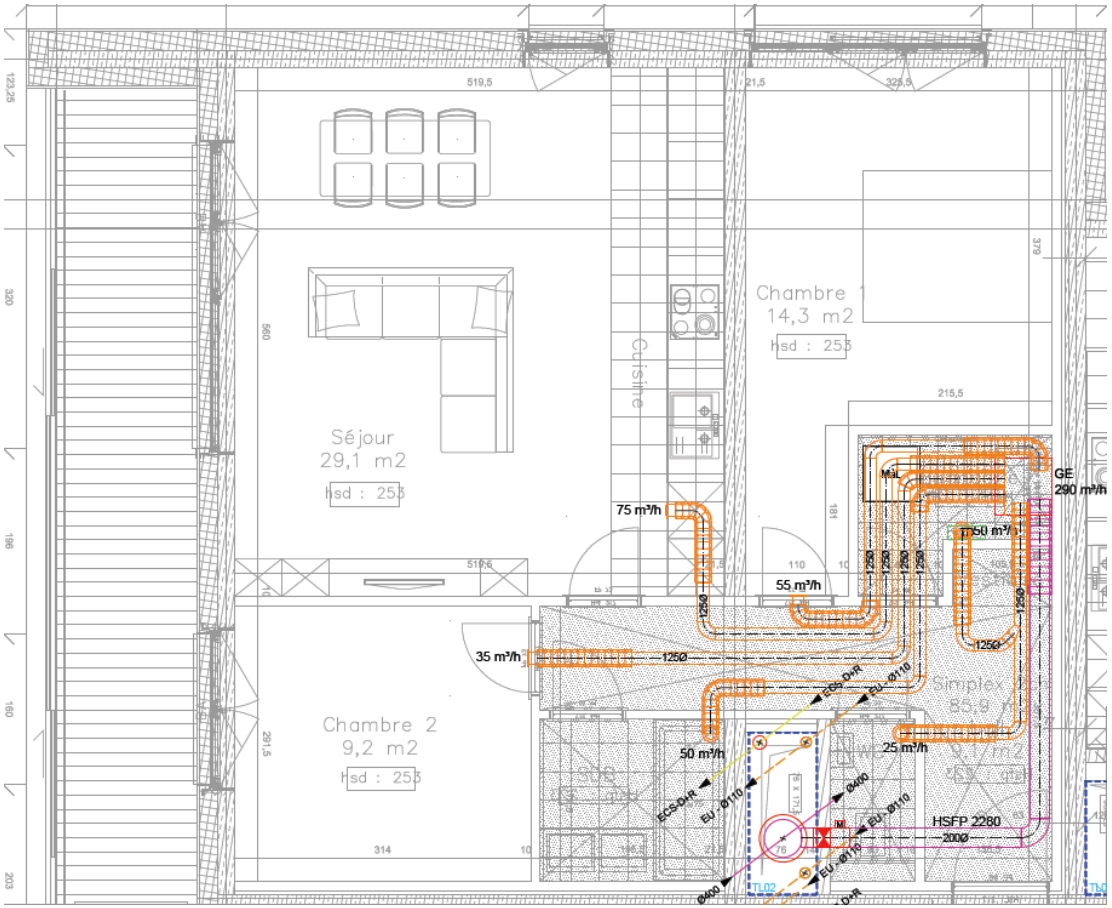
Bron: Renson



Bron: Renson

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

- Systeem C (geregeld systeem)
  - Plaatsruimte

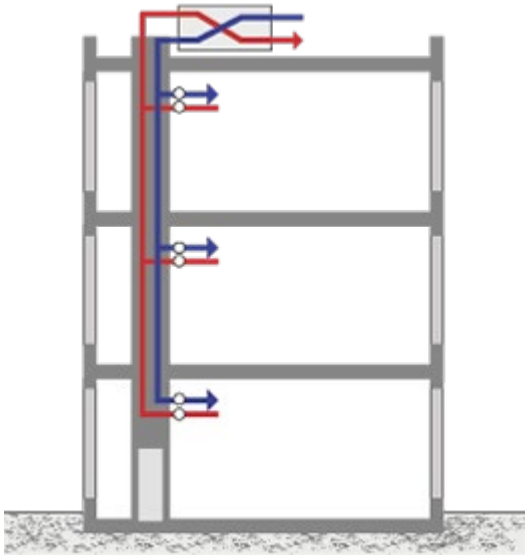


Bron: MATRIciel

VENTILATIE

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

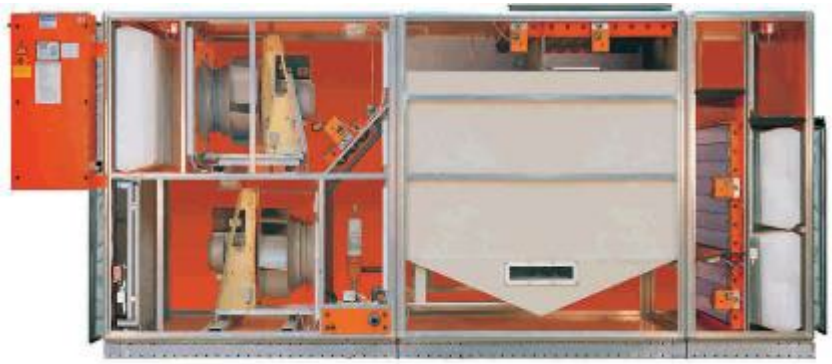
- Systeem D
  - Gecentraliseerd → op het niveau van het gebouw



Bron: Energie +



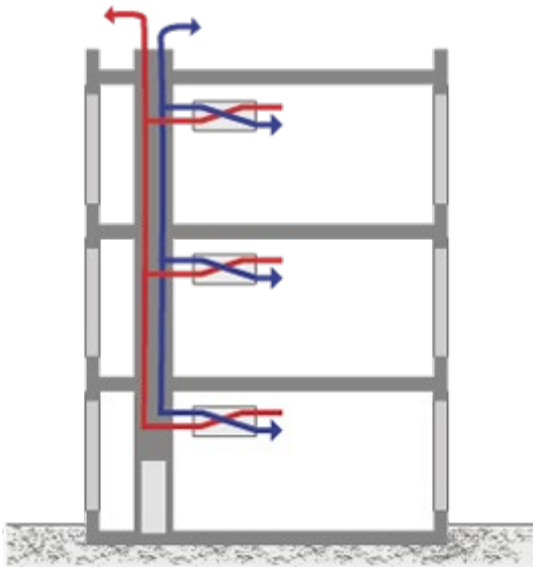
Bron: Gids Duurzame Gebouwen



VENTILATIE

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

- Systeem D
  - Gecentraliseerd → op het niveau van het appartement



Bron: Energie +

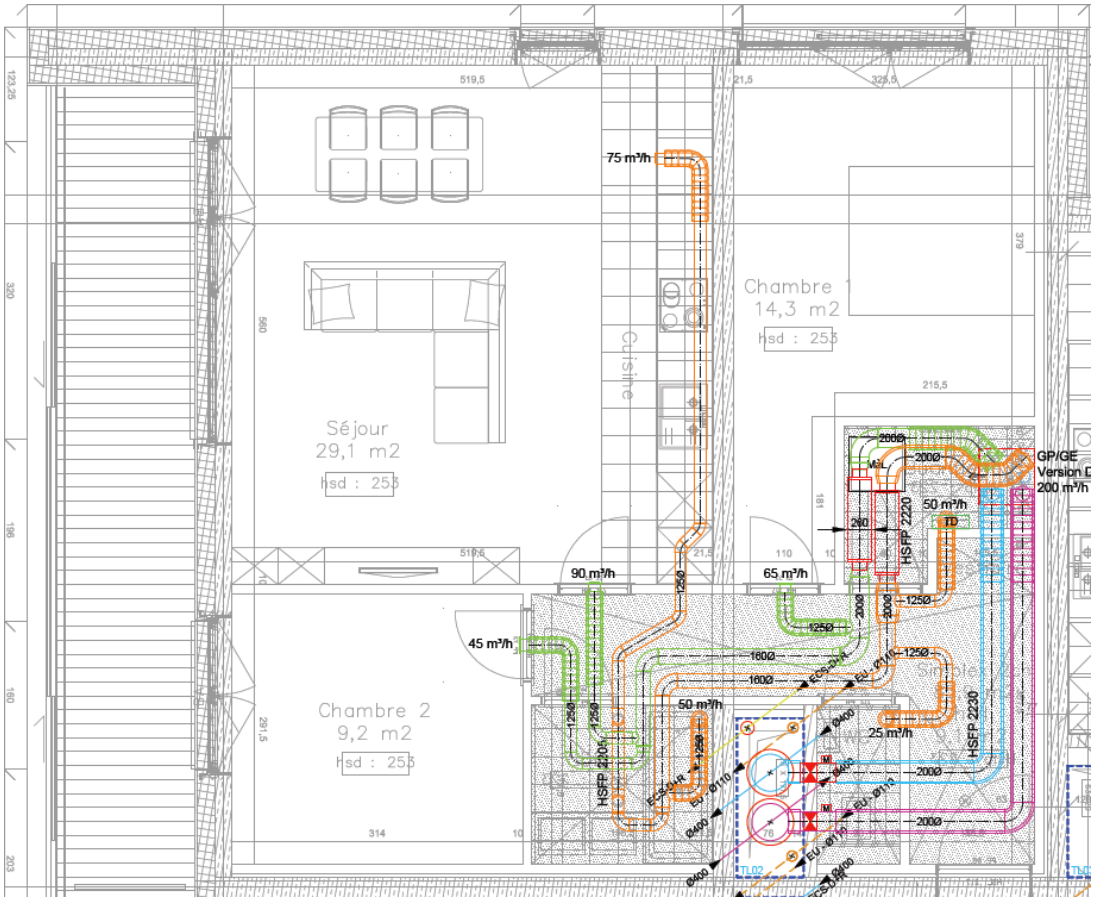


Bron: Zehnder

VENTILATIE

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

- Systeem D
  - Gecentraliseerd

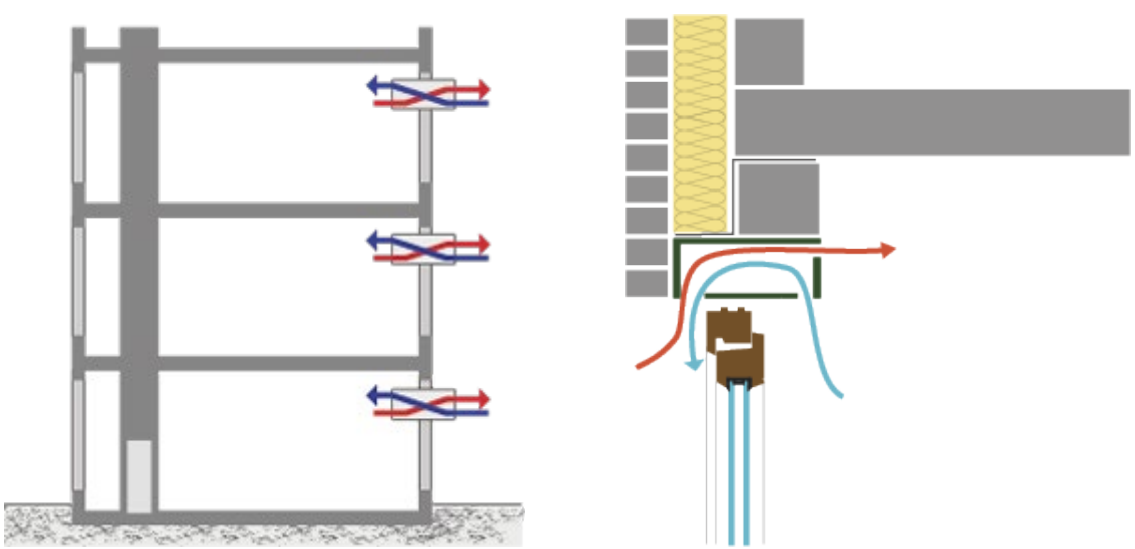


Bron: MATRIciel

VENTILATIE

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

- Systeem D
  - Gedecentraliseerd



Bron: Energie +





Bron: Airria

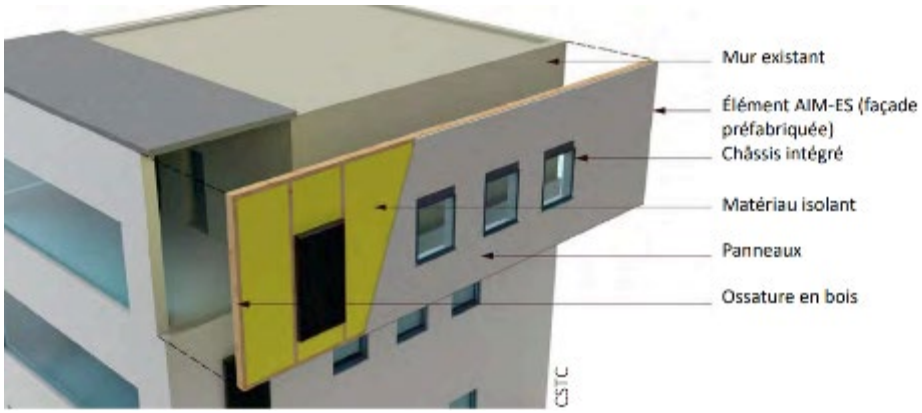
VENTILATIE

Zoom op enkele systemen die bij renovatie kunnen worden geïntegreerd

- Systeem D geïntegreerd in de gebouwschil





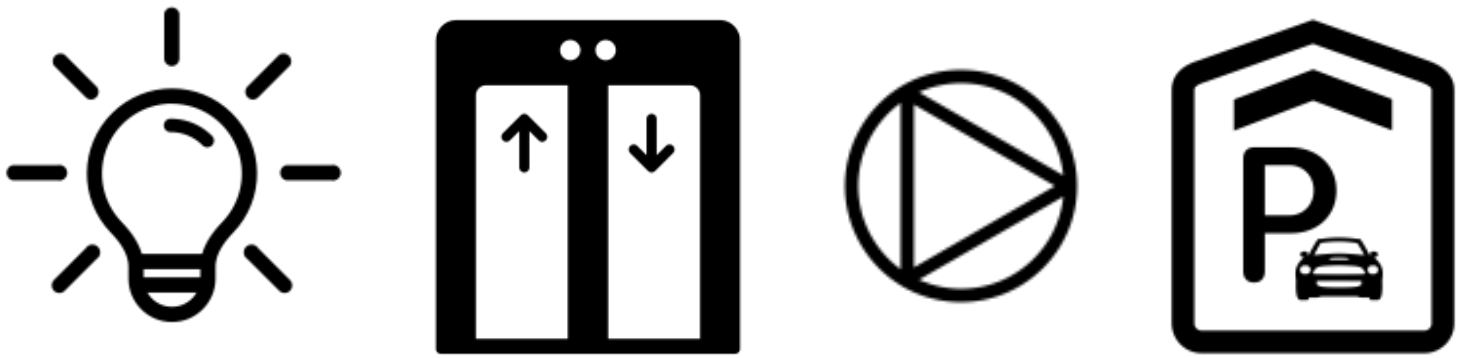


UITDAGINGEN
GEBOUWSCHIL
TECHNIEKEN
- Theoretische begrippen
- Warmte- en SWW-productie
- Ventilatie
- **Elektriciteit**

ELEKTRICITEIT

Welke installaties genereren het collectieve verbruik?

- De verlichting van de gemeenschappelijke delen en eventueel van de nabije omgeving?
- De lift
- De hulpapparatuur voor verwarming/SWW
- De parking (verlichting, mechanisch platform, elektrische laadpaal, …)



Actie op het niveau van de verlichting

- Het geïnstalleerde vermogen
- De inschakelduur

Voorbeeld van een parking

10 x neon T8 van 36 W (die men vergeet uit te schakelen …)

versus

10 gelijkwaardige ledverlichtingstoestellen met uitschakelvertraging van 10 minuten (40 inschakelbeurten per dag)

Bestaande installatie: 10 x 36 W x 24 h x 365 d/jaar = 3150 kWh/jaar > € 940/jaar

Geplande installatie: 10 x 21 W x 6,7 h x 365 d/jaar = 514 kWh/jaar > € 154/jaar

Geraamde kosten voor de vervanging van 10 toestellen + 2 detectoren ≈ € 2.000

Terugverdientijd = 2,5 jaar

ELEKTRICITEIT

Elektriciteit produceren

- De grote principes begrijpen
  → zie Dossier | Groene stroom produceren met fotovoltaïsche panelen en andere bronnen

- De productie vooraf evalueren
  → Zonnekaart

- Alternatieve financieringsmechanismen
  → zie D2 (Derdeninvesteringen en mede-investeringen)

- De productie delen binnen de mede-eigendom
  → Zie D2 (Uitwisseling van ervaringen)

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE



- Eerst acties (werken) ondernemen op het niveau van de gebouwschil om de energierenovatie van een gebouw te optimaliseren.
- Het energieverbeteringspotentieel van de technieken is afhankelijk van het feit of het gebouw al dan niet vooraf werd geïsoleerd.
  → Vermindering van de verwarmingsbehoefte en van het verwarmingsvermogen
  → Opent de deur voor andere technologieën (bijv. WP)
- De energierenovatie van een gebouw vereist bijzondere aandacht voor tal van technische en reglementaire kwesties.
  → Te realiseren minimale/optimale prestatieniveaus
  → Vermijden van koudebruggen
  → Voorzien van hygiënische-ventilatievoorzieningen
  → …
- Een langetermijnvisie en een aangepaste fasering zijn vereist om ‘slechte’ investeringen te vermijden.

TOOLS

Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels/

- Vademecum regelgeving epb-werkzaamheden
- Transmissieverliezen beperken
- Een efficiënte verwarmingsinstallatie ontwerpen

Websites

- Energie plus

Artikels

- Deprez, Branders et cie, 2014, *Passive architecture*, ULB en be.passive, Brussel

  met de steun van Leefmilieu Brussel



- Energie: basisprincipes
- Warmtepomp: keuze en ontwerp
- Verwarming en sanitair warm water: ontwerp

CONTACT

Julie RENAUX

Projectingenieur

écorce sa

+ 32 4 226 91 60

info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT