

Odisee
DE CO-HOGESCHOOL

Energie 2020

Isoleren van woongebouwen



ir. Marcus Peeters

Campusbeheerder Aalst

Coördinator onderzoekskern DuBiT

- 1.** Energetisch eisen en mogelijkheden woongebouwen
- 2.** Isoleren van (bestaande) gevels

1. Energetische eisen en mogelijkheden woongebouwen

1.1. Ruimtelijke ordening

Isoleren en het Vlaams decreet van 8/12/2017

Rooilijnendecreet

De gemene muur isoleren

1.2. Energiebesparing bestaande gebouwen

Vlaams renovatieprogramma 2020

Renovatiepact 2020 – 2050

Stimulering door de overheid (subsidies, ...)

1. Huidige regelgeving – recente wijzigingen

1.3. Energieprestatie gebouwen

Recente wijzigingen EPB

Van EPC naar EPC+

1.1. Ruimtelijke ordening

- Isoleren en het Vlaams decreet van 8/12/2017
- Rooilijnendecreet
- De gemene muur isoleren

Het decreet van 8/12/2017

wijziging RO, milieu en omgeving - de codextrein

Meer dan 240 artikelen die de Vlaamse Codex Ruimtelijk Ordening grondig updaten.

Enkele artikelen in verband met isoleren (BS 20/12/2017, in werking 30/12/2017):

- Verruimen van de mogelijkheden het ruimtelijk rendement te verhogen / versoepelen van de procedures
- Gevelisolatie

UPDATE 2019: Verzameldecreet Omgeving 26/4/2019 (BS 19/6/2019, (deels) in werking 29/6/2019)

Het decreet RO van 8/12/2017

Verkavelingsvergunningen en BPA's ouder dan 15 jaar zijn niet meer dwingend

- uitzonderingen: erfgoed, groen, ...
- vrijstelling of meldingsplicht + strijdig met voorschrift = vergunningsplicht
- vergroot mogelijkheden renovatie daken en gevels

Vereenvoudigde procedure wijziging BPA's, APA's en RUP's

- belangrijkste argumenten voor wijziging = ruimtelijk rendement + energiebesparing

Het decreet RO van 8/12/2017

Gevelisolatie

+26 cm gevelisolatie voor zonevreemde woningen

= geen vergroting bouwvolume (isoleren gevel zonevreemd + kwetsbaar gebied of recreatiegebied; isoleren gevel zonevreemd > 1000 m³)

+26 cm gevelisolatie voor alle bestaande woningen tenzij andere regelgeving dit verbiedt, bijvoorbeeld:

- verkavelingsvergunning
- rooilijnendecreet 2009

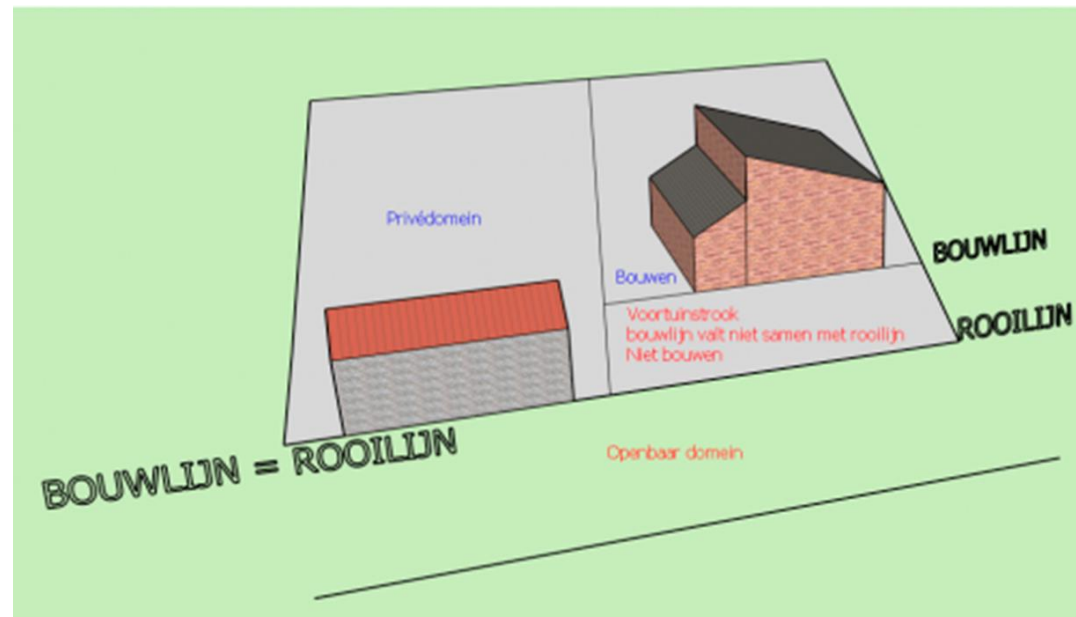
In eerste instantie gold dit niet voor het dak – rechtgezet met het verzameldecreet Omgeving van 26/04/2019

Het rooilijnendecreet van 8/5/2009

Bij gevelisolatie:

overschrijden rooilijn of bouwlijn met maximaal **14 cm** is toegelaten

- aanvragen bij gemeente
- gemeente vraagt advies wegbeheerder (gewest of gemeente)
- geen verplaatsing lijn
- geen verkoop

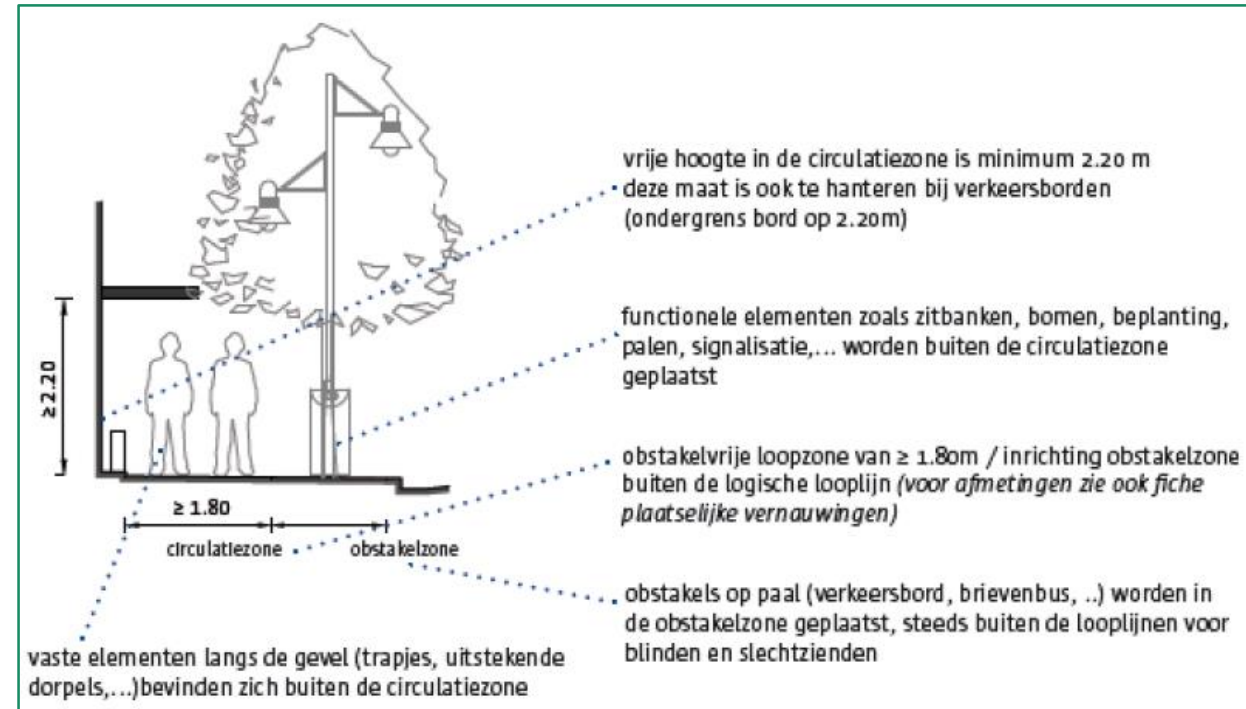


Het rooilijnendecreet van 8/5/2009

Bij gevelisolatie:

gemotiveerde weigering mogelijk

- minimale breedte voet- of fietspad
- beschermd dorpszicht
- niet in harmonie met de omgeving



Stad Antwerpen: Draaiboek openbaar domein

Het rooilijnendecreet van 8/5/2009

Bereidheid toepassing:

afhankelijk van gemeente, bijvoorbeeld minimale breedte 'obstakelvrij voetpad' (exclusief boordsteen?):

- Brugge: minimum 1 m
- Gent: minimum 1,2 m tot muur (dorpel, HWAfvoer: 1 m)
- Antwerpen: streefdoel minstens 1,8 m + boordsteen, minimum 1,5 m + boordsteen

tot voorbeeld:

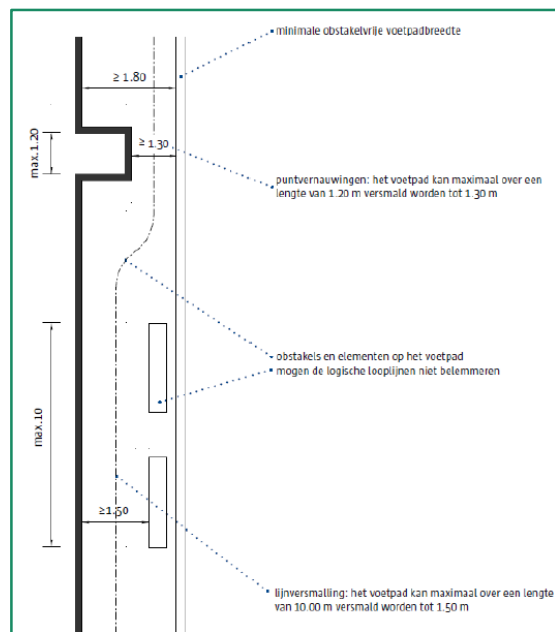
Stad Gent: technische richtlijn voorgevelisolatie

<https://stad.gent/wonen-verbouwen/bouwen-en-verbouwen/omgevingsvergunning/ik-heb-een-vraag/richtlijn-voorgevelisolatie>

Het rooilijnendecreet van 8/5/2009

nog voorbeelden?

- Brugge: tot 2016 maximaal 2 cm toegestaan
- Antwerpen: resterend voetpad 1,2 m + 17,5 cm boordsteen = 1,38 m = weigering (beslissing 4/11/2016)



Stad Antwerpen:
Draaiboek
openbaar domein



Het rooilijnendecreet van 8/5/2009

Blik op de toekomst:

Vlaamse conceptnota 2016: akkoord om 14 cm op te trekken tot **26 cm**

- Codextrein was kans om dit te regelen, dit is niet gebeurd.
- Noodzaak om Renovatiepact 2050 te realiseren

Opgelet: dit geldt voor rooilijn of bouwlijn, niet voor de overige bouwgrenzen

De wachtgevel isoleren (buitenzijde gemene muur)



Isoleren wachtgevel (buitenkant gemene muur) = geen recht

Overleg met buur:

- buur kan weigeren
- buur kan vergoeding vragen
- alle kosten en onderhoud voor isolerende partij
- altijd ladderrecht

Onoplosbaar conflict = vrederechter

Opmerking: burgerlijk wetboek – gemene muur = in herziening

De wachtgevel isoleren (buitenzijde gemene muur)

Overeenkomst met buur op papier

Overeenkomst laten registreren

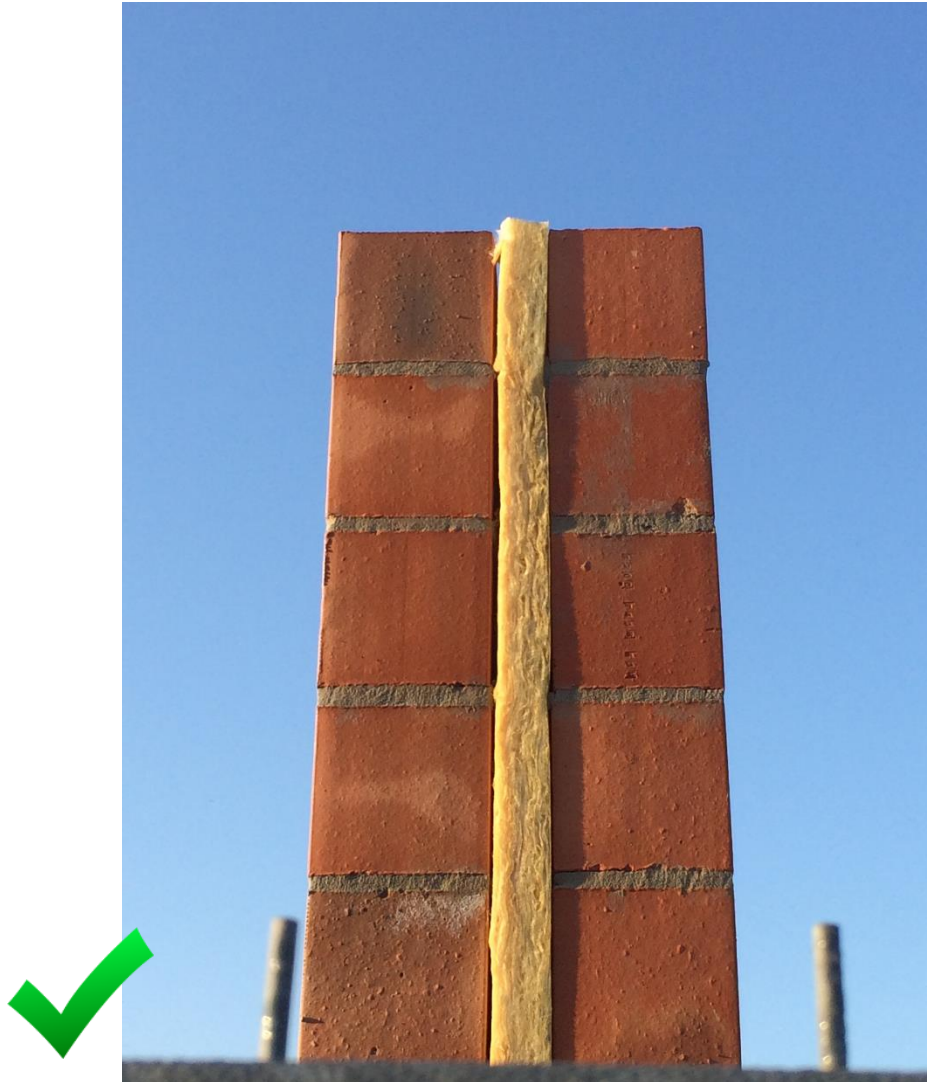
Soms is het verstandig een modelovereenkomst te gebruiken uit een, voor particulieren, “onverdachte bron”.



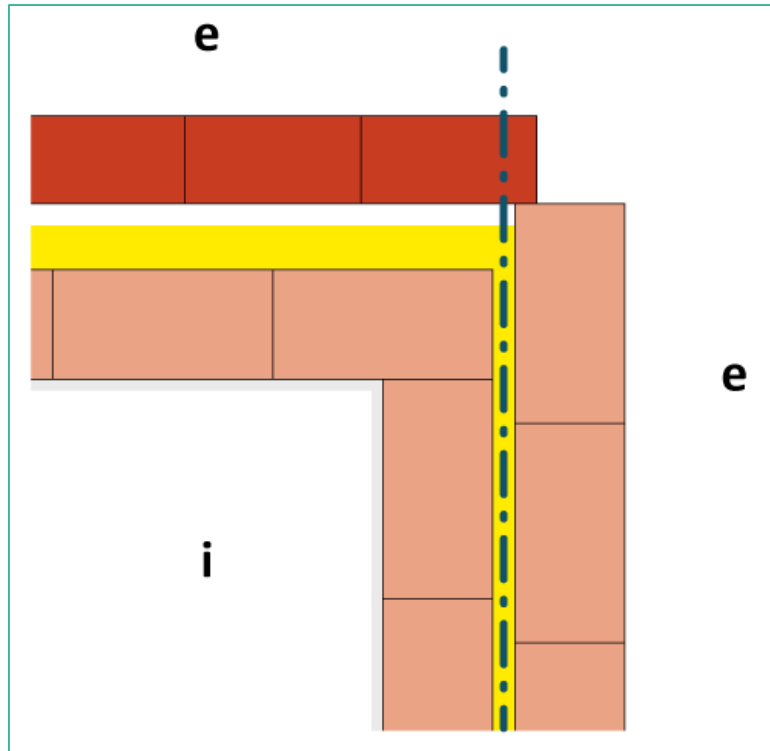
The image shows the cover of a model agreement document. At the top left is the Livios logo, which consists of the word "Livios" in white on a blue background with a white underline, and a small orange circle with "be" next to it. Below the logo is the text "Bouwen aan morgen". To the right of the Livios logo is the text "In samenwerking met" above a large green letter "M" logo, followed by "MONARDLAW" in blue and green, and the website "www.monard-dhulst.be" in blue. Below these logos is a grey box with the text: "Dit is louter een informatief standaarddocument. Jouw specifieke situatie kan verschillen met deze in dit document. Besteed hier de nodige aandacht aan en raadpleeg bij twijfel altijd je raadsman." Below the grey box is the title "OVEREENKOMST PERCEELSGRENDOVERSCHRIJDING TUSSEN" in bold, followed by "Buur A en Buur B" in bold. At the bottom is the text "TUSSEN ONDERGETEKENDEN:" in bold.

Bron: www.LIVIOS.be modelcontracten

De gemene muur vandaag = ankerloze spouwmuur



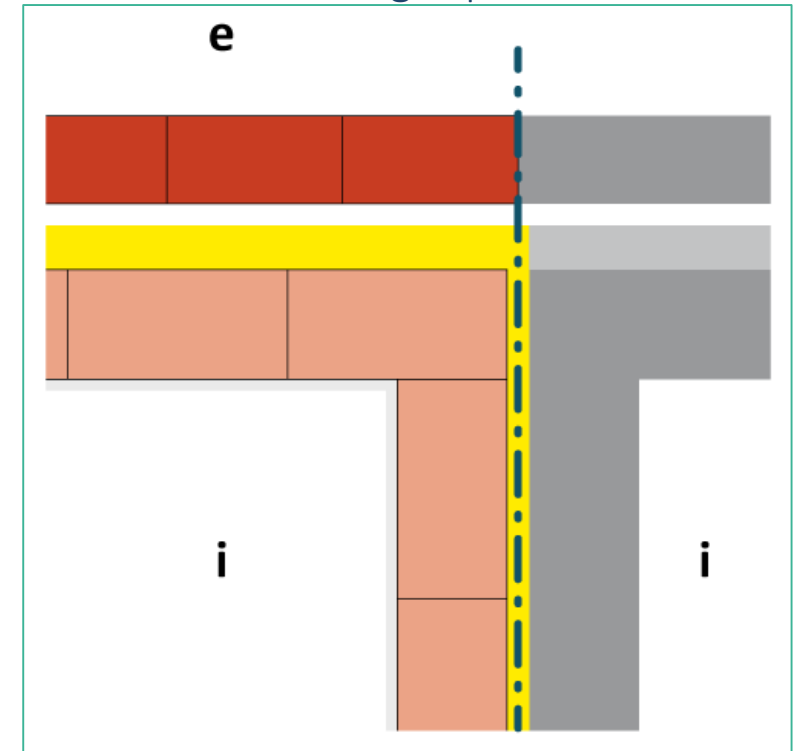
Gemene muur – hoe tegenaan bouwen?



Muren tussen
wooneenheden

$U_{\max} = 0,6 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

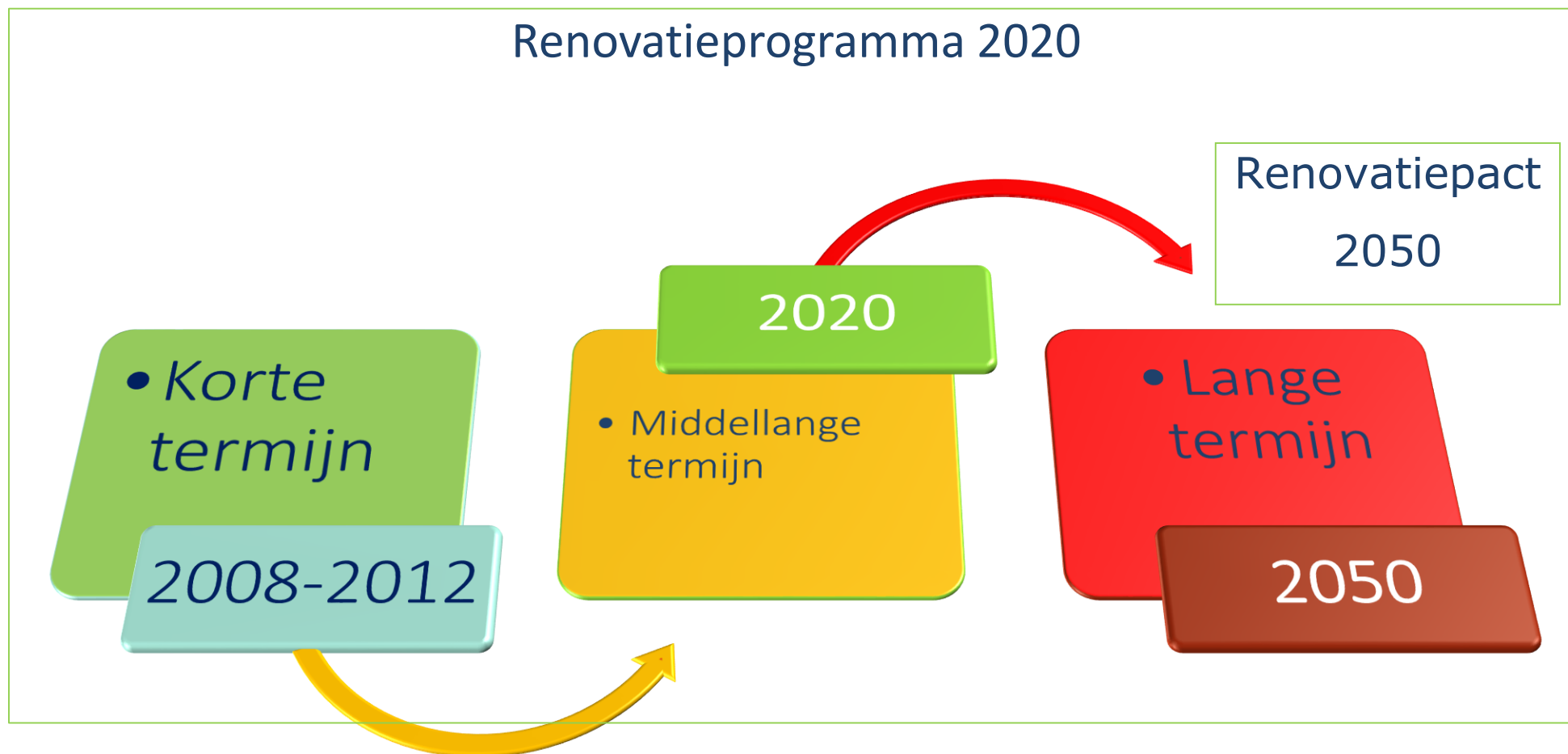
Bron: www.energiesparen.be



Uitzondering: perceelbreedte < 6 m, aanbouwen tegen bestaande wachtgevel of bestaande gemene muur = vrijstelling U_{\max} -eis. Bij nieuwbouw uiteraard nadelig voor S-peil

1.2. Energiebesparing bestaande gebouwen

- Vlaams renovatieprogramma 2020
- Renovatiepact 2020 - 2050
- Stimulering door de overheid (subsidies, ...)



BELEID VLAAMS GEWEST

Vlaams renovatieprogramma 2020

- 1. Alle daken of zoldervloeren degelijk isoleren**
- 2. Alle enkele beglazing vervangen minstens door hoogrendementsglas**
- 3. Alle verouderde verwarmingsinstallaties minstens vervangen door condensatieketels**

Concrete maatregelen - 2020

1. Dakisolatienorm
2. Dubbelglasnorm
3. Verplichte AUDIT verwarmingsinstallatie

GAS			STOOKOLIE		
Vermogen (kW)	Aantal ketels	Wanneer?	Vermogen (kW)	Aantal ketels	Wanneer?
< 20	-	Niet verplicht	< 20	-	Niet verplicht
Van 20 tot 100	1 of meer	5-jaarlijks	Van 20 tot 100	1 of meer	5-jaarlijks
> 100	1 of meer	4-jaarlijks	> 100	1 of meer	2-jaarlijks

Verplichte audit verwarmingsinstallatie

Dakisolatiennorm 2015

Vanaf 1/1/2015 in werking

Voor alle woningen in Vlaamse gewest

Aansluiting elektriciteitsnet < 1/1/2006

Zelfstandige woning = eenheid die beschikt over voorzieningen om autonoom te kunnen functioneren

Dus ook: serviceflats, studio's, lofts

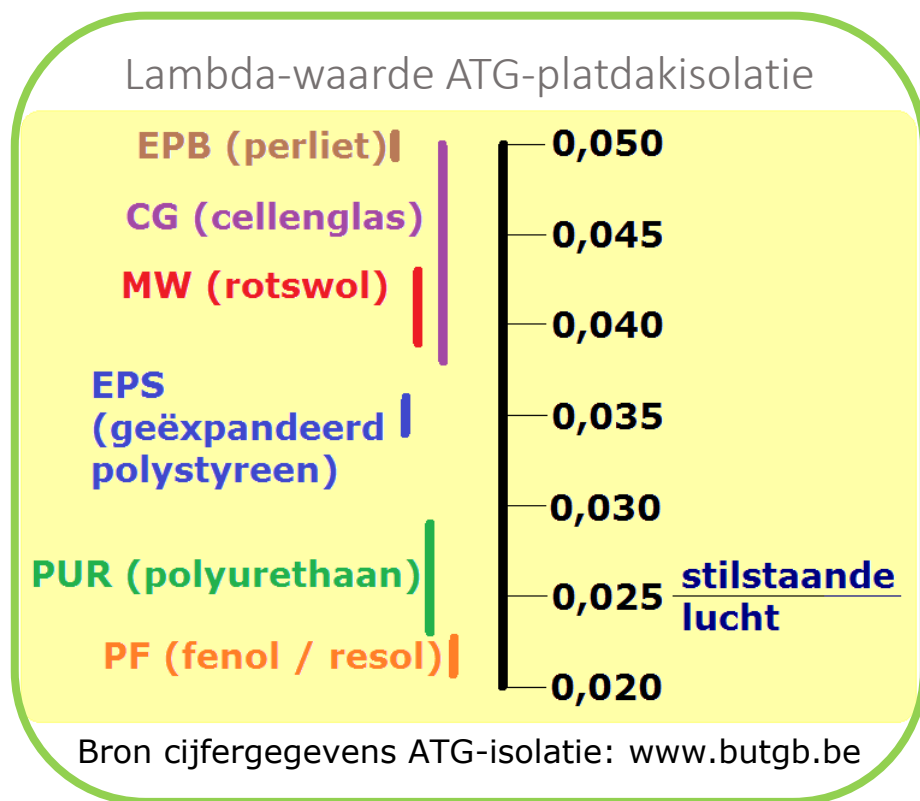
Uitzondering: kamers (= niet autonoom)



Dakisolatiennorm 2015

Dak of zoldervloer:

$$R_{\text{isolatie}} \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$$



R = 0,75 m ² K/W	
λ(isolatie) (W/mK)	dikte (mm)
0,060	45
0,055	45
0,050	40
0,045	35
0,040	30
0,035	30
0,030	25
0,025	20
0,020	15

Dakisolatienorm - strafpunten

Periode	Strafpunten voor daken kleiner dan 16m ² met R-waarde lager dan 0,75m ² K/W	Stafpunten voor daken van 16 m ² en groter met R-waarde lager dan 0,75m ² K/W
1/01/2015 t.e.m. 31/12/2017	1	3
1/01/2018 t.e.m. 31/12/2019	3	9
Vanaf 1/01/2020	9	15

Dakoppervlakte < 2 m²: vrijgesteld = geen eis = geen strafpunten

≥15 strafpunten = ongeschiktverklaring

Dakisolatie - conformiteitsattest

Strafpunten conformiteitsattest

- Luik B = gebouw
- Bij appartementsgebouw dus effect op alle appartementen in hetzelfde gebouw

geen dakisolatie
=
ongeschiktverklaring gebouw

vanaf 1/1/2020 en dak $\geq 16 \text{ m}^2$



Wijziging 1/1/2020

Dakisolatienorm is voldaan indien EPC-kengetal:

< 600 kWh/m²: open bebouwing

< 550 kWh/m²: halfopen bebouwing

< 500 kWh/m²: gesloten bebouwing

< 400 kWh/m²: appartement

Dubbelglasnorm 2020

Voor alle zelfstandige woningen en kamers in het Vlaamse Gewest

Periode	1 raam enkel glas	Meerdere ramen met enkel glas
1/1/2020 – 31/12/2022	3 strafpunten	9 strafpunten
Vanaf 1/1/2023	9 strafpunten	15 strafpunten

Dubbelglasnorm - conformiteitsattest

Zelfstandige woning:

- Strafpunten in luik C: woning
- Bij appartementsgebouw dus effect op appartement waar controle plaatsvindt

Kamers:

- Strafpunten in luik D: gemeenschappelijke functies
- Enkel glas in woonlokaal of badkamer, al dan niet in combinatie met disfuncties van ramen of deuren

Doelstelling van het Renovatiepact

Een coherent actieplan uitwerken dat, in een korte-, halflange- en langetermijnperspectief, leidt tot een sterke verhoging van de renovatiegraad van ons Vlaams woningpatrimonium en de energieprestatie ervan optimaliseert tot het bijna-energieneutraal niveau.

- 1. Doelstelling te realiseren tegen 2050**
- 2. Concrete acties 2020 – 2030 = stimulering**

Voorstellen:

- Woningpas, uitbreiding EPC naar EPC+, renovatieadvies
- Eisen "alle" woningen: U_{max} , E60, EPC 100

Renovatiepact 2050

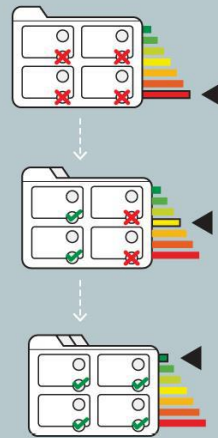
Op weg naar een bijna energieneutraal woningpark

Het Renovatiepact beoogt een sterke verhoging van de renovatiegraad van het Vlaamse woningpark en verbetert de energieprestaties tot het bijna-energie neutrale niveau.

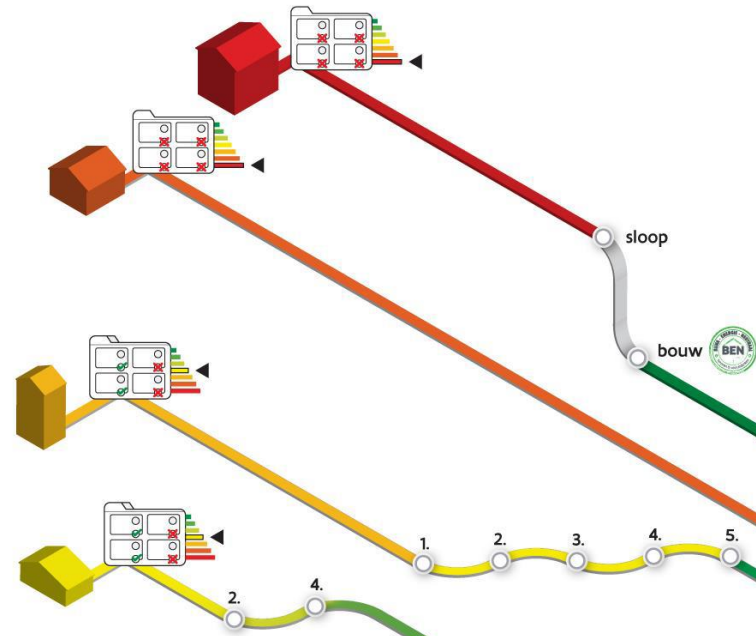
Woningpas



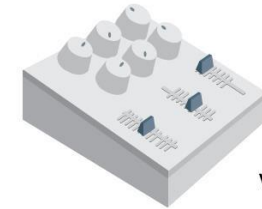
De woningpas groeit mee met de woning:



Woningpark 2015



Instrumentenmix



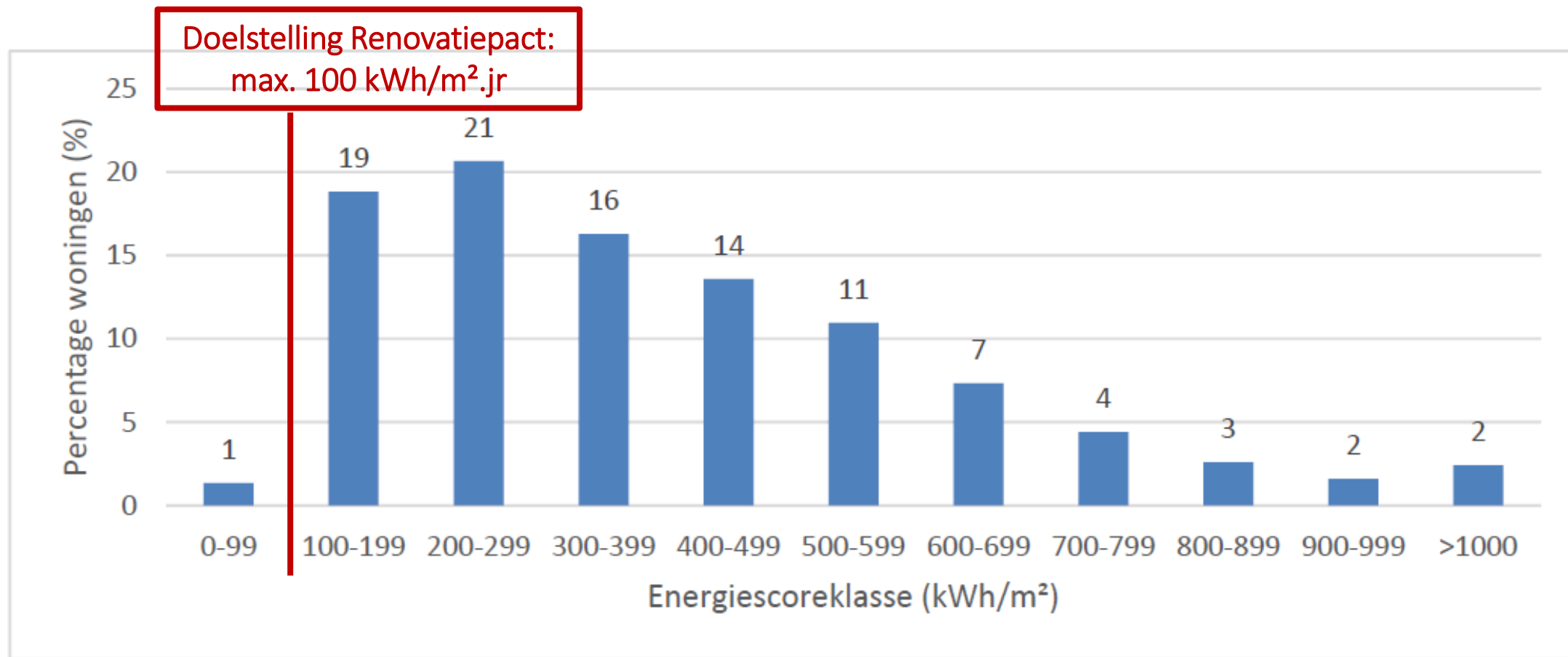
sensibilisatie
stimuli
verplichtingen

Woningpark 2050

Maatregelen

1. dakisolatie
2. muurisolatie
3. hoogperformante ramen
4. technieken
5. vloerisolatie

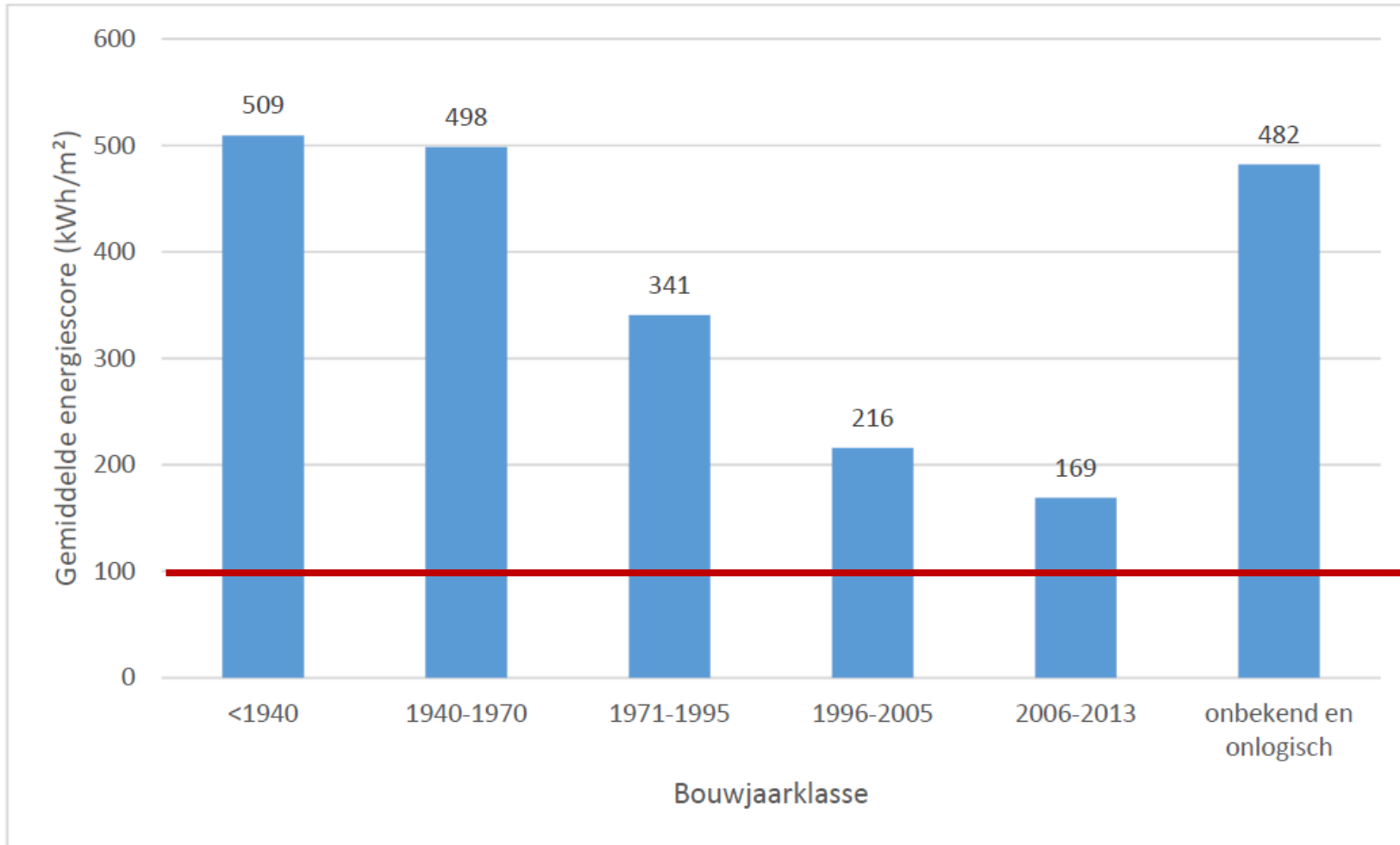
Vlaanderen na 2020? Renovatiepact 2020 - 2050 !



* Resultaten op basis van 617 486 woningen aanwezig in de Energieprestatiecertificatendatabank.

Bron: Energieprestatiecertificatendatabank (woningen t.e.m. 2012)

Vlaanderen na 2020? Renovatiepact 2020 - 2050 !



Doelstelling Renovatiepact:
max. 100 kWh/m².jr

* Resultaten op basis van 617 486 woningen aanwezig in de Energieprestatiecertificatendatabank.

Bron: Energieprestatiecertificatendatabank (woningen t.e.m. 2012)

Een digitaal paspoort voor uw woning

In uw woningpas vindt u een overzicht van alle beschikbare informatie over uw woning.



isolatie



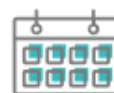
Energie



Attesten



Installaties



Historiek



Omgeving

<https://woningpas.vlaanderen.be/>

Subsidies energiesparen

Vlaanderen | ENERGIESPAREN.BE

CONTACTEER ONS ?

Vlaanderen is energie

Subsidies | Leningen | Publicaties | FAQ | Zoeken

Bouwen en verbouwen | Groene energie en WKK | Energieprestatiecertificaten | Zuinig met energie | Energiebeleid

IK BENOVEER
benoveren = beter renoveren

Nieuws

- Vlaamse Regering kondigde sloop- en heropbouwpremie voor particulieren aan
- Vacature voor een behandelaar van steunaanvragen milieuvriendelijke energieproductie
- Tweede isolatiedag
- Oproep energieconsulenten-

Zoek uw subsidie >

EPB-pedia: alles over EPB >

Bereken uw besparing >

ALLES RAAKT OP BEHALVE

www.energiesparen.be

Stimulering door de overheid

- Vlaanderen via netbeheerder Fluvius
- Steden en gemeenten
- Raadpleeg [energiesparen.be](https://www.energiesparen.be) (VEA)

<https://www.energiesparen.be/subsidies/subsidiemodule>

<https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/energie-sparen-vanaf-2019-vraag-je-premie-aan>

fluvius.



Vlaanderen
is energie

Energie sparen vanaf 2019?
Vraag je premie aan!

VLAAMS
ENERGIEAGENTSCHAP

www.energiesparen.be

Alle premies en subsidies

The screenshot shows the Premiezoeker website. At the top left is the logo of a stylized figure. Next to it is the text 'PREMIEZOEKER' and 'Snel wegwijs in premies'. To the right, there is a navigation bar with the text 'je gaat:' followed by five buttons: 'huren of verhuren', 'kopen', 'bouwen', 'verbouwen' (which is highlighted with a red border), and 'groen'. Below this is a grey box with text explaining the website's purpose: 'Op Premiezoeker vind je snel een overzicht van premies die je kunt aanvragen als je een woning bouwt, verbouwt, huurt of koopt in Vlaanderen. Je vindt er ook premies terug voor het aanplanten of onderhouden van groen of verminderen van de afvalberg. Bekijk steeds de website van de aanbieder van de premie voor de volledige en meest recente informatie over de voorwaarden, het premiebedrag en de aanvraagprocedure. Specifieke subsidies voor bedrijven vind je op de subsidiedatabank van het Vlaams Agentschap Innoveren & Ondernemen'. Below this is a search form with a red header 'Waar?' and a red arrow pointing to the instruction: 'Selecteer eerst een categorie bovenaan (huren, kopen, bouwen, verbouwen of groen) en vul daarna alle velden hieronder in.' The form has three sections: 'Welke werken?' (empty), 'Wie ben je?' (empty), and 'In welke stad/gemeente wil je verbouwen?' (with a search input field and a magnifying glass icon). At the bottom right of the form is a red button 'volgende ►'. At the bottom right of the page is the text '871 premies beschikbaar'.

PREMIEZOEKER
Snel wegwijs in premies

je gaat:

Op Premiezoeker vind je snel een overzicht van premies die je kunt aanvragen als je een woning bouwt, verbouwt, huurt of koopt in Vlaanderen. Je vindt er ook premies terug voor het aanplanten of onderhouden van groen of verminderen van de afvalberg. Bekijk steeds de website van de aanbieder van de premie voor de volledige en meest recente informatie over de voorwaarden, het premiebedrag en de aanvraagprocedure. Specifieke subsidies voor bedrijven vind je op de subsidiedatabank van het Vlaams Agentschap Innoveren & Ondernemen

Waar? Selecteer eerst een categorie bovenaan (huren, kopen, bouwen, verbouwen of groen) en vul daarna alle velden hieronder in.

Welke werken?

Wie ben je?

In welke stad/gemeente wil je verbouwen?

volgende ►

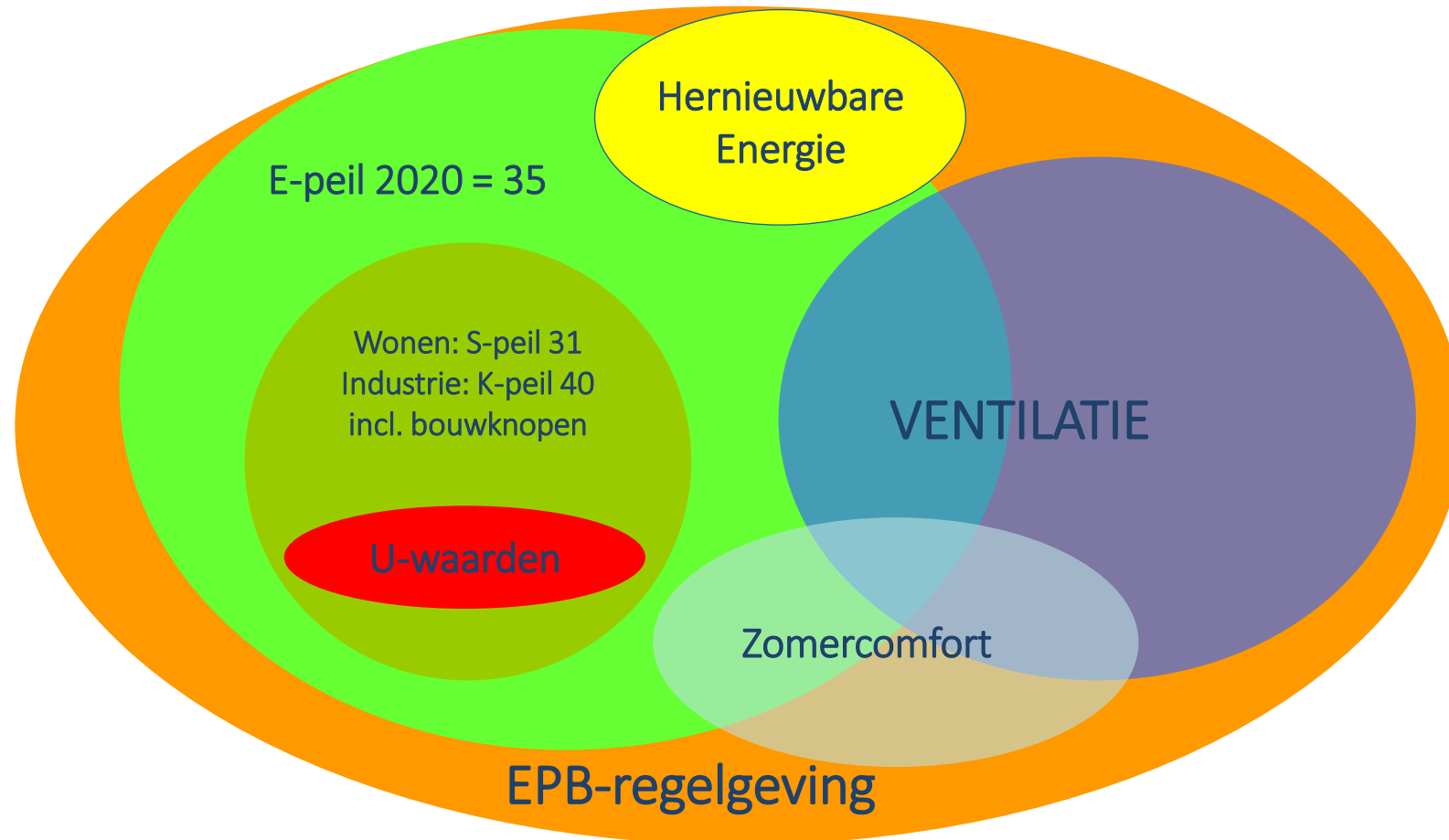
871 premies beschikbaar

www.premiezoeker.be

1.3. Energieprestatie

- Recente wijzigingen EPB
- Van EPC naar EPC+

Recente wijzigingen EPB (Vlaams Gewest)



Vanaf 1/1/2020

Vlaams Gewest

Het S-peil

Nieuw sinds 1/1/2018

S-peil: schilpeil van een gebouw

Maat voor totaal warmteverlies doorheen buitenschil

In verhouding tot een boloppervlak met hetzelfde volume dan het (beschermd) volume van het gebouw

Inbegrepen verlies langsheen bouwknopen, winst door zonnewinsten, verlies door maatregelen oververhitting, invloed luchtdichtheid

2018 – 2019: **S31** → vanaf 2021: **S28**

Het S-peil

Wat veranderde er 1/1/2018 en voor welke gebouwen?

Vanaf 1 januari 2018 wordt het K-peil afgeschaft voor residentiële (EPW) en niet-residentiële (EPN) eenheden.

De volgende eisen zijn van toepassing op de schil-kwaliteit, afhankelijk van de bestemming en van de datum van de bouwaanvraag:

eisen op de schilkwiteit	EPW	EPN en EPU	industrie
Vóór 2018	- K-peil - maximale U-waarden - netto energiebehoefte voor verwarming	- K-peil - maximale U-waarden	- K-peil - maximale U-waarden
Vanaf 2018	- S-peil - maximale U-waarden	- maximale U-waarden	- K-peil - maximale U-waarden

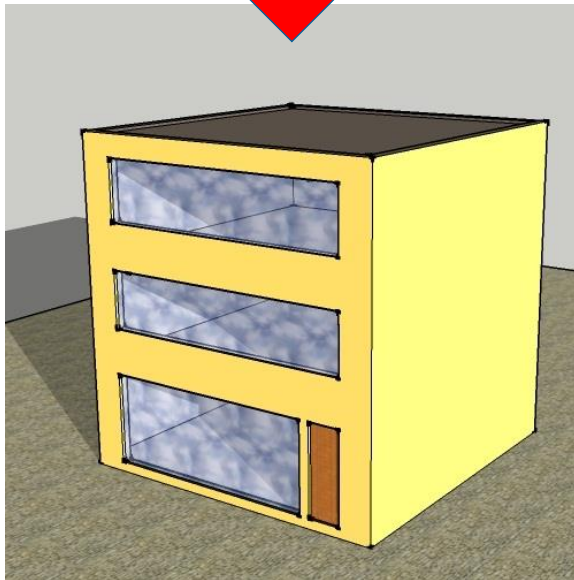
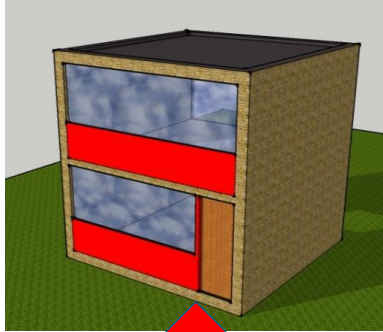
Het S-peil

K-peil		S-peil
Gemiddelde U-waarden + bouwknopen	→	Gemiddelde U-waarden + bouwknopen Zonnewinsten Ventilatieverliezen: alleen effect luchtdichtheid
Op niveau van het gebouw	→	Op niveau van de eenheid
Compactheid	→	Vorm-efficiëntie
Verliezen buitenomgeving en AOR	→	Verliezen buitenomgeving, AOR en AVR

$$S - \text{peil} = \frac{S - \text{peilgerelateerde energiebehoefte voor verwarming en koeling}}{\text{Equivalente boloppervlakte van de EPW} - \text{eenheid}}$$

Gebouw- en installatieaspecten	K-peil	NEBrv	S-peil
Transmissieverliezen <ul style="list-style-type: none"> ▶ isolatie ▶ schiloppervlak ▶ bouwknopen ▶ volumecompactheid 	✓	✓	✓
Infiltratieverliezen <ul style="list-style-type: none"> ▶ luchtdichtheid 	✗	✓	✓
Hyg. Ventilatieverliezen <ul style="list-style-type: none"> ▶ vraagsturing ▶ warmterecuperatie ▶ uitvoeringskwaliteit 	✗	✓	✗
Intensieve ventilatie <ul style="list-style-type: none"> ▶ type raamopening ▶ inbraakrisico 	✗	✗	✗
Interne warmtewinsten	✗	✓	✗
Zonnewinsten <ul style="list-style-type: none"> ▶ oriëntatie ▶ g-waarde ▶ warmtecapaciteit ▶ oversteekhoeken 	✗	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> ▶ zonnewering 	✗	✓	✓
Hulpenergie ventilatie <ul style="list-style-type: none"> ▶ systeem A/B/C/D ▶ ventilatorvermogen 	✗	✗	✗

Verschil compactheid (K-peil) en vormefficiëntie (S-peil)



Gebouw kubus 6 m x 6 m x 6 m

Volume: 216 m^3

Verliesoppervlakte: $6 \times 36 \text{ m}^2 = 216 \text{ m}^2$

Volumecompactheid: $216 \text{ m}^3 / 216 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}$

Gebouw kubus 10 m x 10 m x 10 m

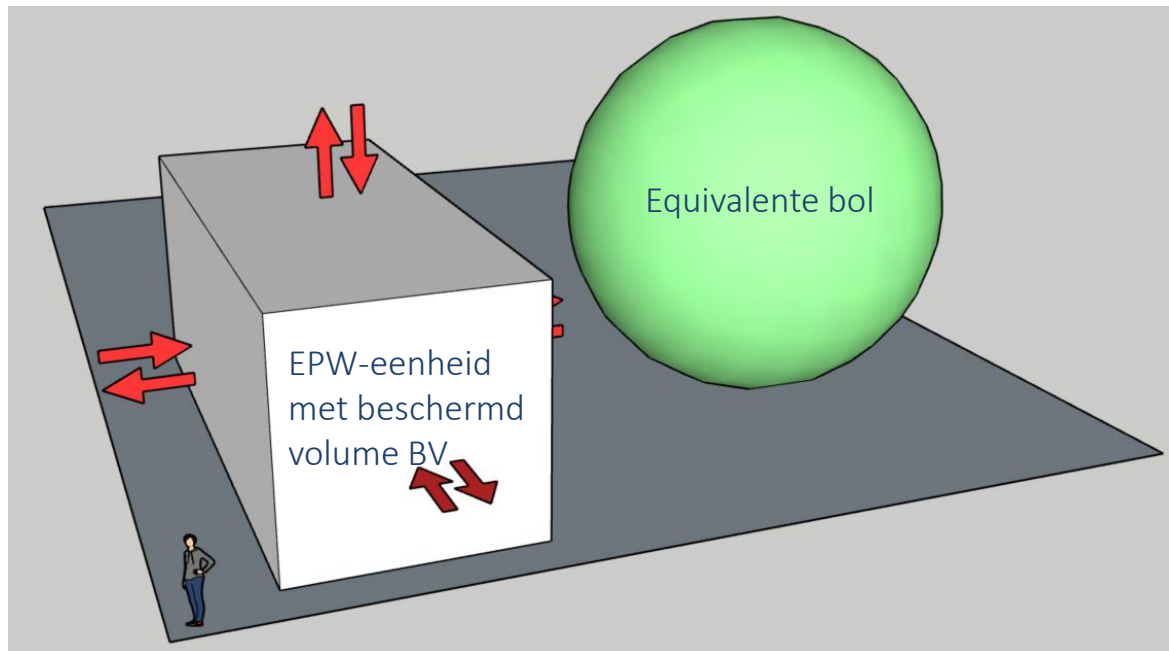
Volume: 1000 m^3

Verliesoppervlakte: 600 m^2

Volumecompactheid: $1000 \text{ m}^3 / 600 \text{ m}^2 = 1,67 \text{ m}$

Grote kubus = gunstiger K-peil (bij dezelfde U_m)

Verschil compactheid (K-peil) en vormefficiëntie (S-peil)



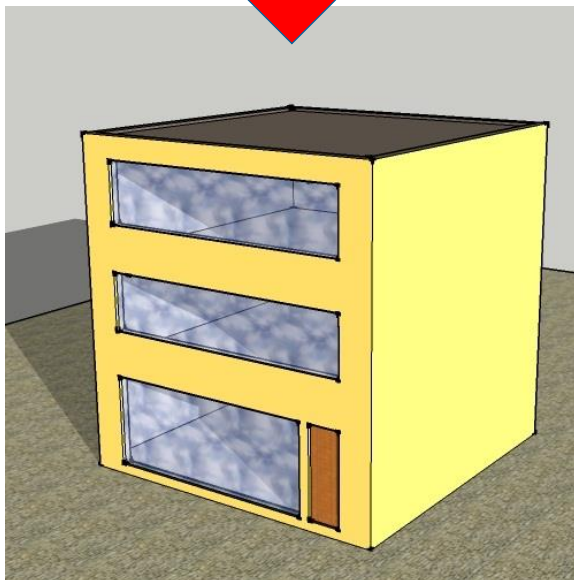
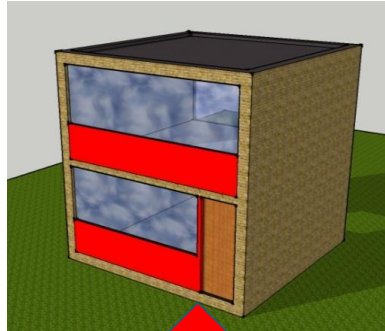
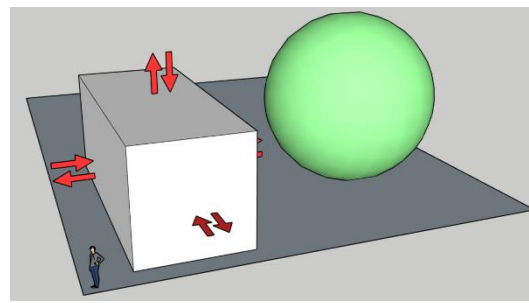
Volume equivalente bol
=
Beschermd volume EPW

Vormefficiëntie

$$\text{Vormefficiëntie} = \frac{\text{Oppervlakte equivalente bol}}{\text{Verliesoppervlakte van de EPW-eenheid}}$$

Verliesoppervlakte EPW-eenheid (2018):

- Naar buitenomgeving = 100% oppervlakte
- Naar grond, kelder, ... = 100 % oppervlakte
- Naar AOR = 100% oppervlakte
- Naar AVR = 20% oppervlakte



$$V_{EPW} = 6 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 216 \text{ m}^3$$

$$A_{EPW} = 6 \times (6 \text{ m} \times 6 \text{ m}) = 216 \text{ m}^2$$

Vormefficiëntie = 0,806

$$V_{EPW} = 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 1000 \text{ m}^3$$

$$A_{EPW} = 6 \times (10 \text{ m} \times 10 \text{ m}) = 600 \text{ m}^2$$

Vormefficiëntie = 0,806

$$V_{\text{equiv. bol}} = V_{EPW} = 216 \text{ m}^3$$

$$A_{\text{equiv. bol}} = 4 \cdot \pi \cdot \left(\frac{3 \cdot V_{EPW}}{4 \cdot \pi} \right)^{\frac{2}{3}} = 174,10$$

$$V_{\text{equiv. bol}} = V_{EPW} = 1000 \text{ m}^3$$

$$A_{\text{equiv. bol}} = 4 \cdot \pi \cdot \left(\frac{3 \cdot V_{EPW}}{4 \cdot \pi} \right)^{\frac{2}{3}} = 483,60 \text{ m}^2$$

Vormefficiëntie = goede “maat” om energie-efficiëntie van een vorm te bepalen

Grote of kleine kubus maakt geen verschil voor bepalen S-peil

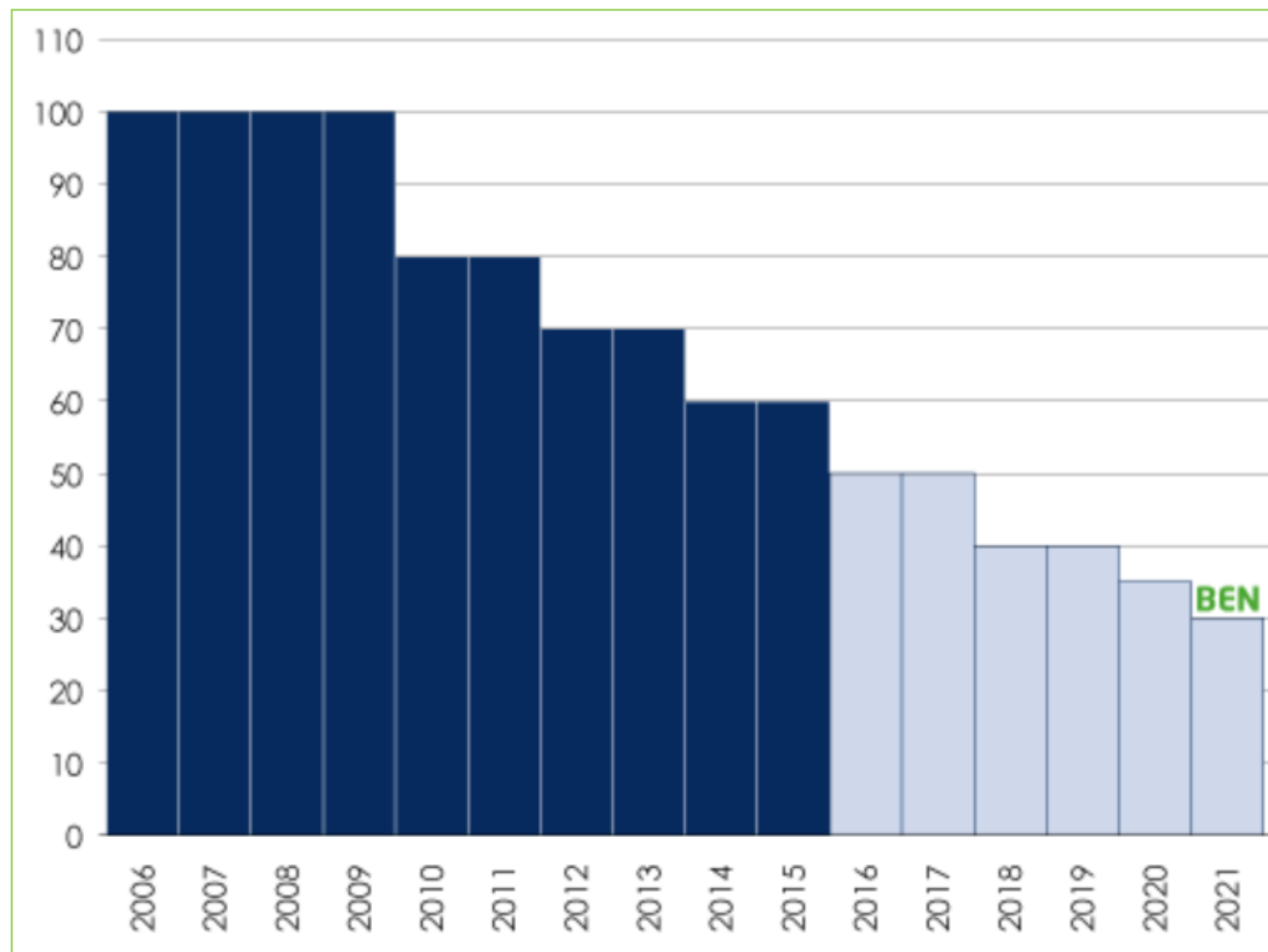
Recente wijzigingen EPB 1/1/2018

EPB-eenheid residentieel = wooneenheid

E-peil, S-peil, alle berekeningen en alle metingen (bijvoorbeeld luchtdichtheid) per **EPB-eenheid**

Appartementen: E-peil en S-peil kan per appartement sterk verschillen naargelang ligging in het gebouw.

E-peil eisen residentieel tot 2021



Bron: www.energiesparen.be

Evolutie E-peileis woningen in Vlaanderen

EPB-eisen 2020

Voor bouwprojecten met stedenbouwkundige vergunningsaanvraag of melding vanaf 1 januari 2020 tot en met 31 december 2020

EPB-eisen (eisen op het vlak van ENERGIEPRESTATIE en BINNENKLIMAAT)		BESTEMMING		
AARD VAN HET WERK		wonen	niet-residentieel	industrie
nieuwbouw (of gelijkwaardig)	thermische isolatie	maximaal S 31 (wooneenheid) en maximale U-waarden	maximale U-waarden	maximaal K 40 (gebouw) en maximale U-waarden
	energieprestatie	maximaal E 35 (wooneenheid)	maximaal E-peil* (in functie van de functionele delen)	-
	binnenklimaat	minimale ventilatievoorzieningen en beperken van risico op oververhitting (wooneenheid)	minimale ventilatievoorzieningen	minimale ventilatievoorzieningen
	hernieuwbare energie	≥ 15 kWh/m ² .jaar	≥ 20 kWh/m ² .jaar	
	installaties	-	-	minimale installatie-eisen

*: voor kantoorgebouwen van publieke organisaties gelden strengere E-peilen

...

Bron: www.energiesparen.be

Wonen 2021: S 28 – E 30

Vervolg eisentabel “aard van het werk” vorige slide

ingrijpende energetische renovatie	thermische isolatie	maximale U-waarden (voor nieuwe en na-geïsoleerde delen)		-
	energieprestatie	maximaal E 70 (wooneenheid)	maximaal E-peil (in functie van de functionele delen)	volg de eisen bij renovatie
	installaties	-	-	
	binnenklimaat	minimale ventilatievoorzieningen		
	hernieuwbare energie	≥ 15 kWh/m ² .jaar	≥ 15 kWh/m ² .jaar	-
renovatie	thermische isolatie	maximale U-waarden (voor nieuwe en na-geïsoleerde delen)		
	energieprestatie	-		
	installaties	minimale eisen (voor nieuwe, vernieuwde of vervangen installaties)		
	binnenklimaat	minimale ventilatievoorzieningen (voor bestaande ruimten bij vervanging van vensters en voor nieuwe ruimten)		ventilatie-eisen (voor het nieuw gebouwde toegevoegde deel)

Bron: www.energiesparen.be

Van EPC naar EPC+

A+
A
B
C
D
E
F

HIGH SCORE

EPC

GA OOK VOOR EEN TOPSCORE!

HET NIEUWE EPC ZET U OP WEG NAAR EEN LAGERE ENERGIEFACTUUR
EN EEN HOGERE WAARDE VAN UW WONING.

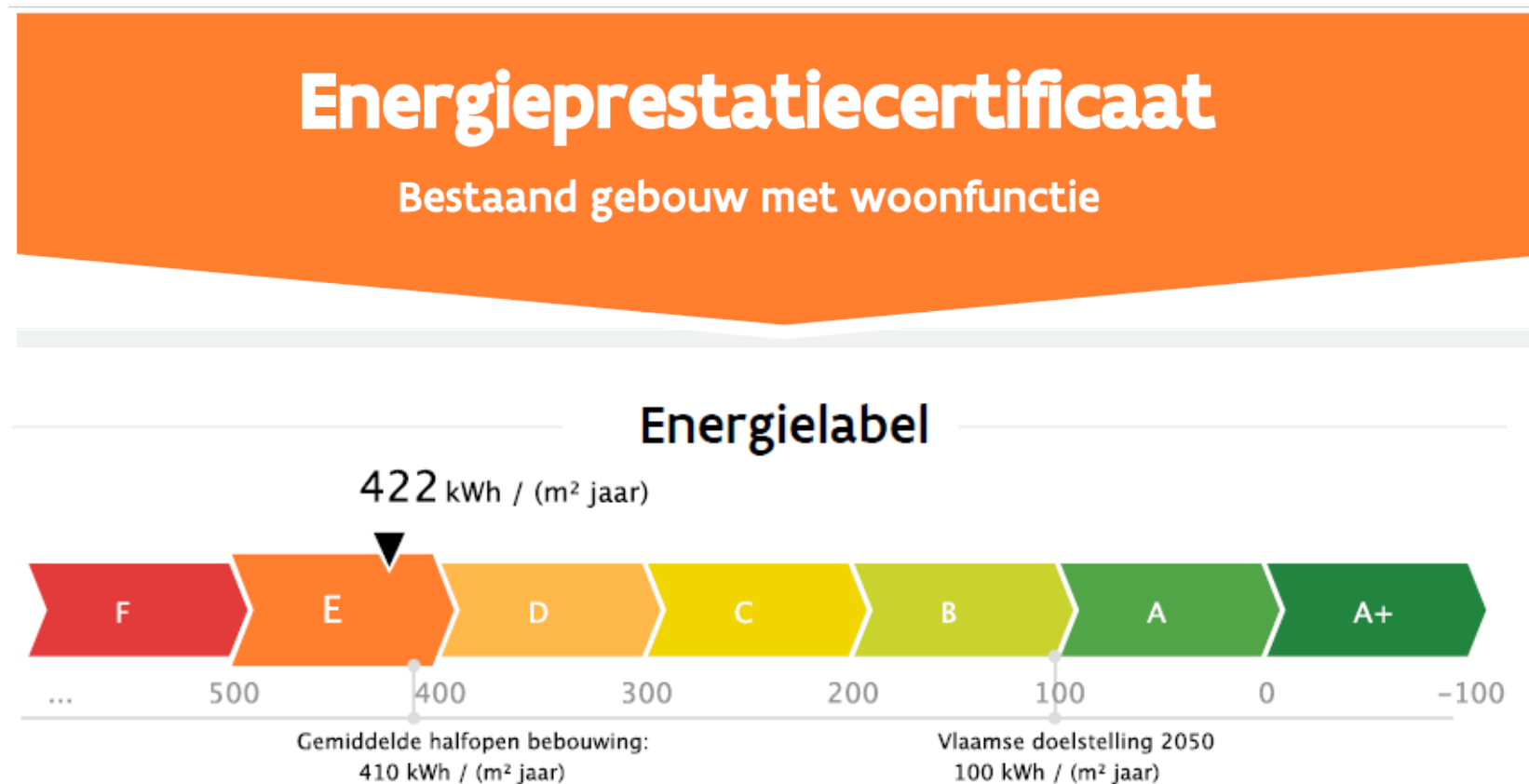
VLAAMS
ENERGIEAGENTSCHAP

www.energiesparen.be/epcparticulier

Odisee
DE CO-HOGESCHOOL

Van EPC naar EPC+

Prototype (voorbeeld): <https://www.energiesparen.be/het-nieuwe-epc-vanaf-2019>



EPC – nieuw voor 2020

Appartementsgebouwen

- Vanaf 1/1/2020: EPC voor de gemene delen van een appartementsgebouw
- Verplicht tegen 2022 voor alle appartementsgebouwen
- <https://www.energiesparen.be/epc-van-de-gemeenschappelijke-delen>

Kleine niet-residentiële eenheden

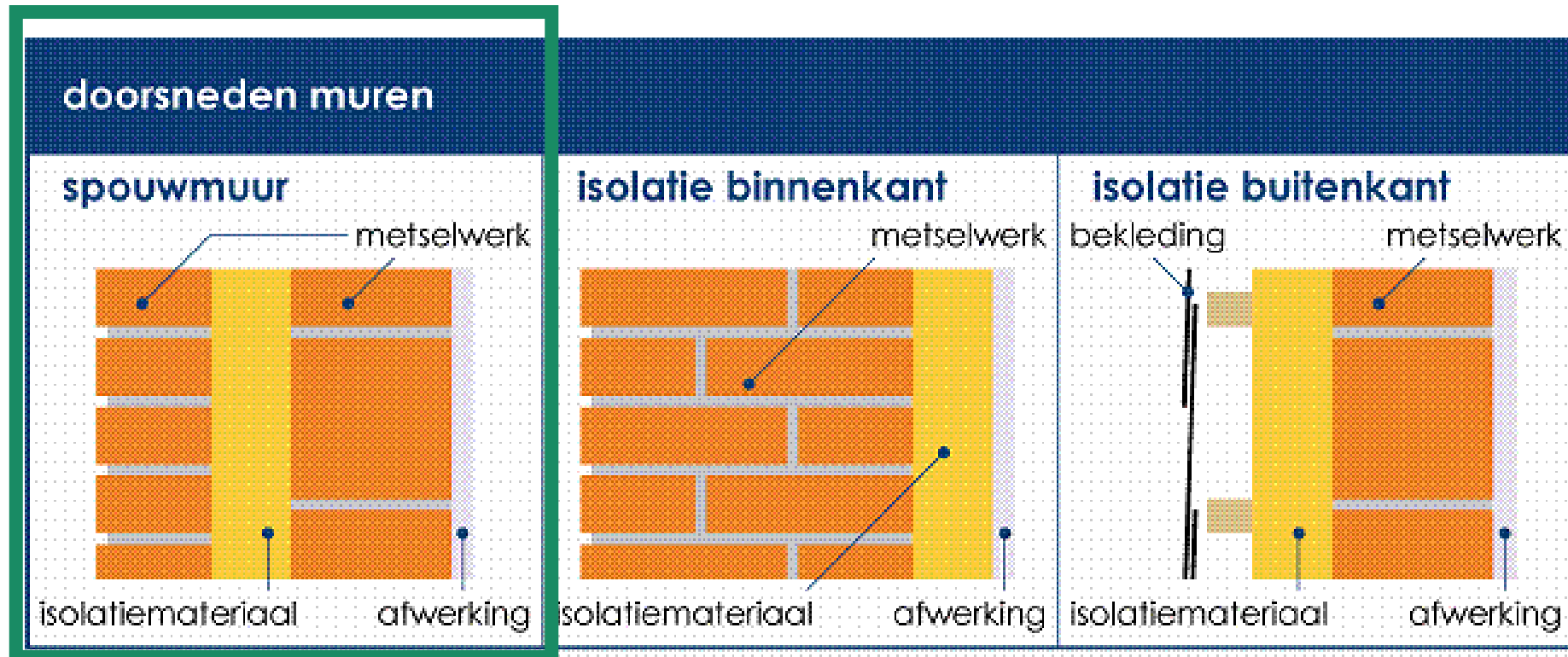
- Vanaf 1/1/2020 bij verhuur of verkoop
- <https://www.energiesparen.be/EPC-klein-niet-residentieel>

Wanneer EPC nodig? Lijst van uitzonderingen.

- <https://www.energiesparen.be/epc-toepassingsgebied-vanaf-2020>

- 1.** Energetisch eisen en mogelijkheden woongebouwen
- 2.** Isoleren (bestaande) gevels

2. Isoleren (bestaande) gevels



Bron: www.enenergiesparen.be

Na-isolatie spouwmuren



Referentiedocumenten



Na-isolatie spouwmuren

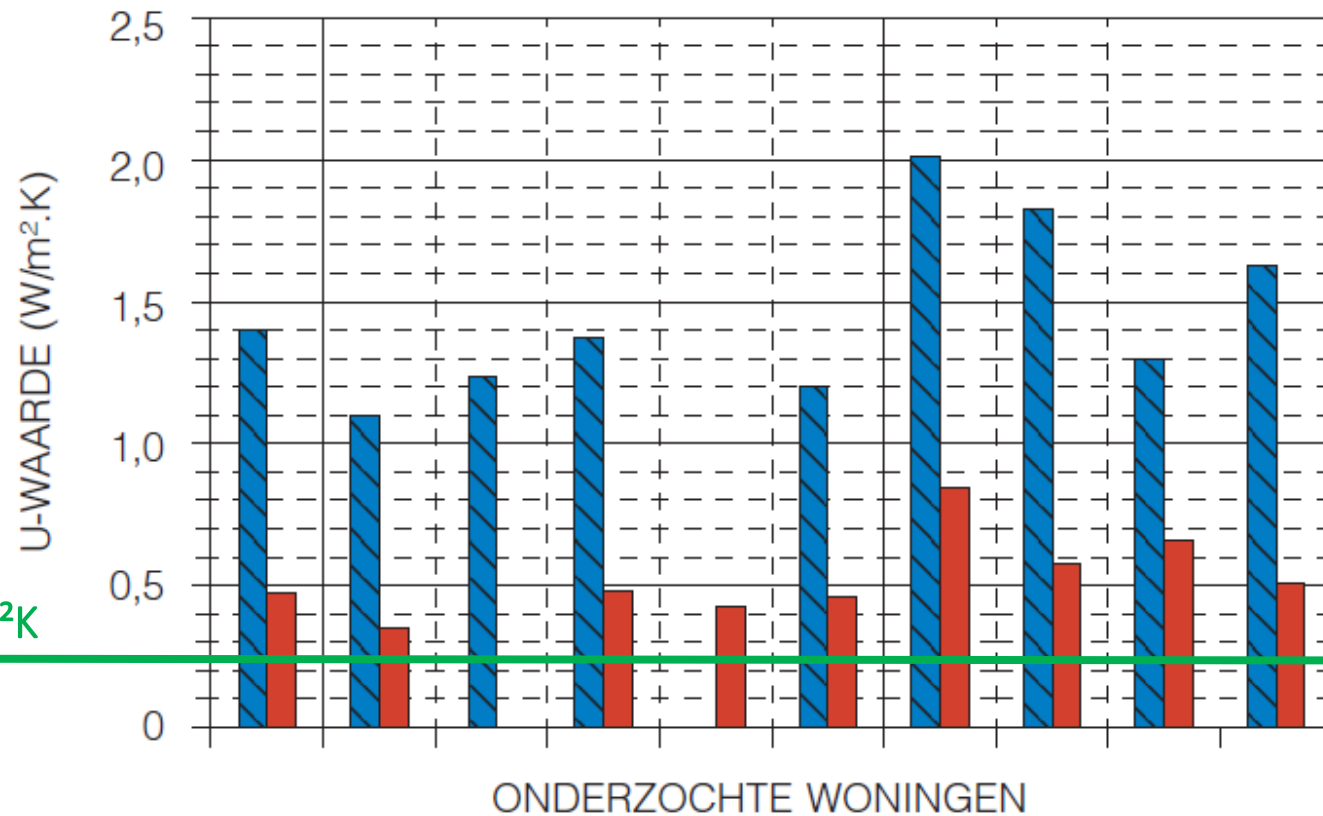


Bron: Wayaert-Vermeersch / Isolteam



Bron: Knauf

Effect?



Afb. 1 Gemeten U-waarden bij nageïsoleerde spouwmuren [D2].

■ Vóór de na-isolatie
■ Na de na-isolatie

Bron: WTCB TV 246

$U_{\max} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

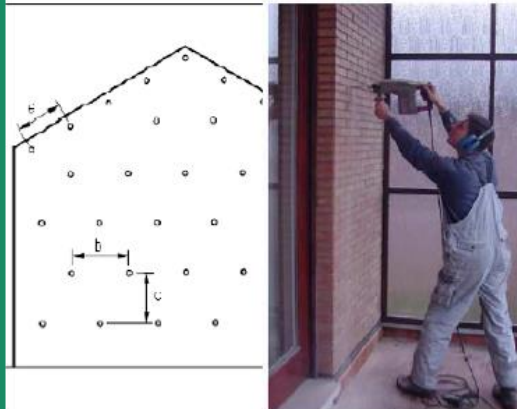
Effect is begrensd: maximale isolatiedikte = aanwezige breedte luchtspouw

Stappen uitvoering

1. Beoordeling spouwmuur



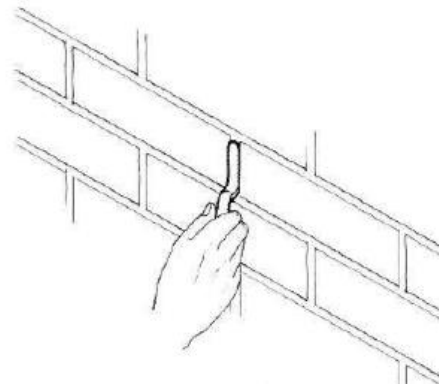
2. Boren vulopeningen



3. Vullen van de spouw



4. Opvoegen en nazorg



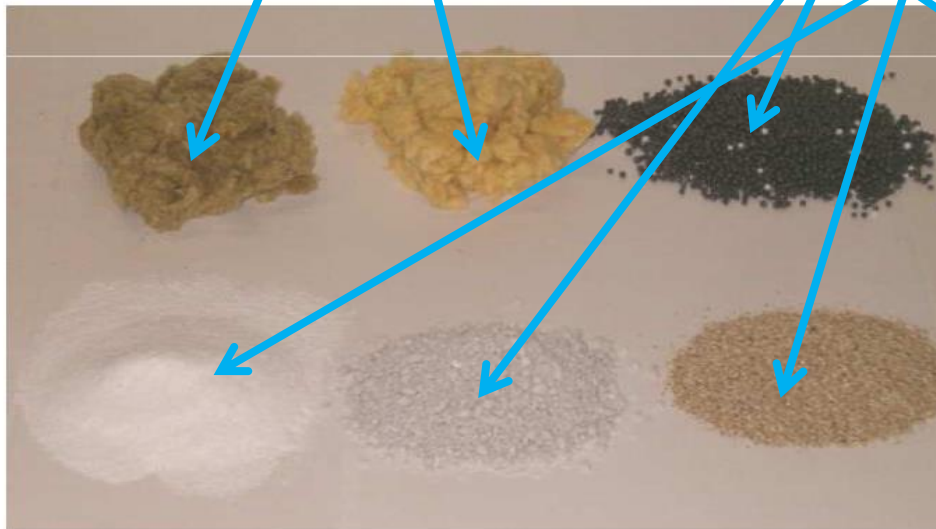
Basisvoorwaarden premie (€ 5/m² via netbeheerder)

1. Isolatiemateriaal (zie www.butgb.be)
warmtegeleidbaarheid $\lambda \leq 0,065$ W/mK
2. Luchtspouw ≥ 50 mm
3. Volledige vulling spouw
4. Spouwmuur van een direct of indirect verwarmde ruimte
5. Uitvoering door erkend aannemer (zie www.energiesparen.be)

Isolatiematerialen

Materiaal-soorten




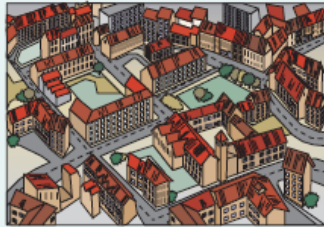
- Schuimen
 - PUR: polyurethaan
 - UF: ureumformaldehyde
- Korrels
 - EPS: polystyreenparels
 - EP: perliet
 - EV: vermiculiet
 - SLS: silicaatschuim
- Vezels
 - MW: rotswol, glaswol



Inspectie vooraf

Volgens vast protocol / checklist

- Gemiddelde breedte luchtsouw 50 mm = vastgelegde procedure (STS / TV 246)
- Voorbeeld checklist: Gevels blootgesteld aan slagregen

	Terreinruwheidscategorie			
	0 of I	II	III	IV
Maximale gevelhoogte h van aan slagregen blootgestelde gevels				
	–	<div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $\leq 4 \text{ m}$ </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $4 \text{ m} < h \leq 8 \text{ m}$ (A1) </div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $> 8 \text{ m}$ (B2) </div>	<div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $\leq 12 \text{ m}$ </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $12 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$ (A1) </div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $> 25 \text{ m}$ (B2) </div>	<div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $\leq 18 \text{ m}$ </div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$ (A1) </div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> $> 25 \text{ m}$ (B2) </div>

Bron: WTCB TV 246, bijlage 2 checklist

Inspectie luchtpouw



Bron: www.energiesparen.be

Mogelijke toestand metselwerk
binnenspouwblad



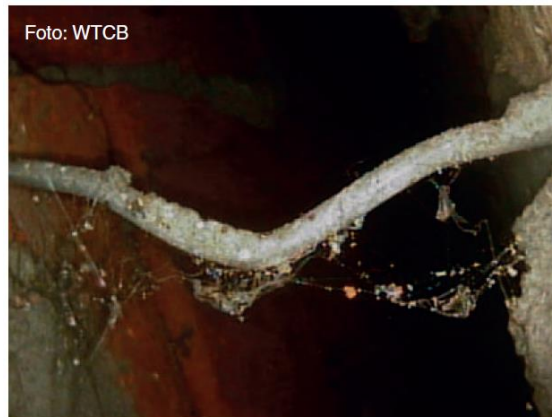
Bron: CIR - G. Timmermans



Toestand metselwerk



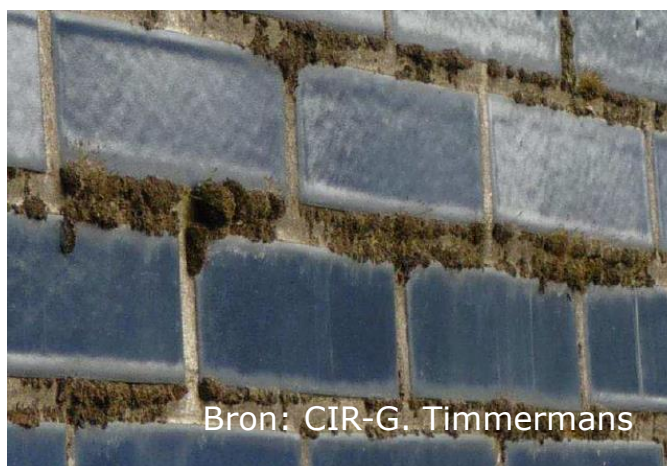
Afb. 8 Vorstschade aan de stelmortel (gele kleur) en uitstoten van de voegen.



Afb. 10 Nazicht van de spouwankers tijdens een endoscopisch onderzoek.

Bron: WTCB TV 246

Afb. 6 Vorstschade aan bakstenen.



Koudebruggen?

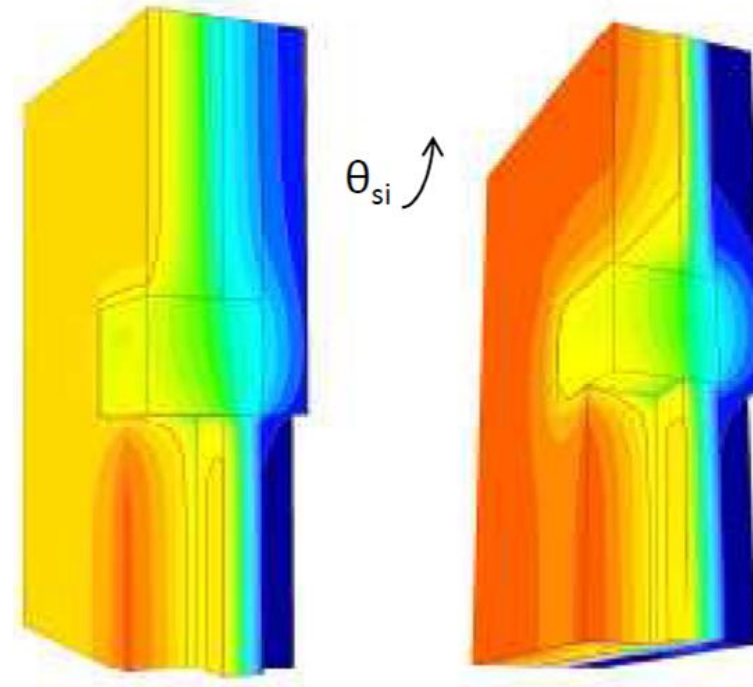
Koudebruggen:
Ze BLIJVEN!

Maar:

Binnentemperatuur op oppervlak
koudebrug stijgt!
= minder risico op condens = minder
risico op schimmel

Opgelet:

Luchtdichtheid muur neemt toe =
minder ongecontroleerde ventilatie



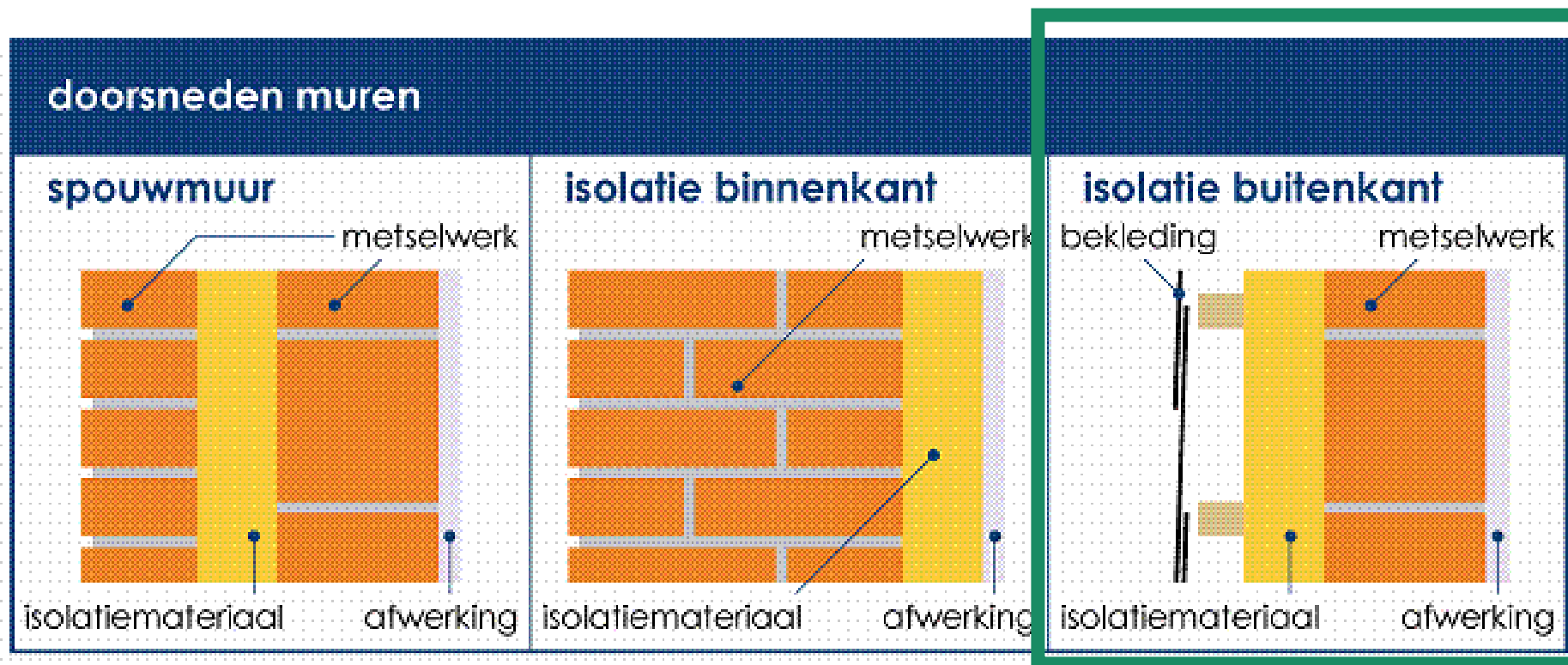
Luchtspouw

Nagevulde
spouw

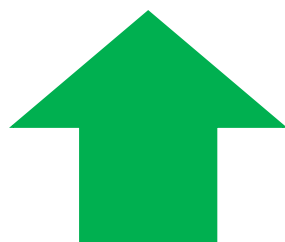
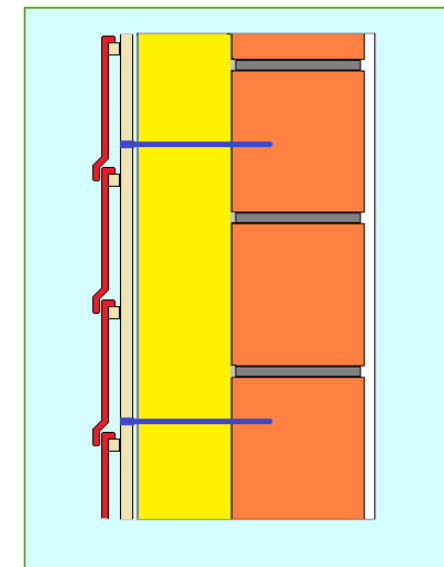
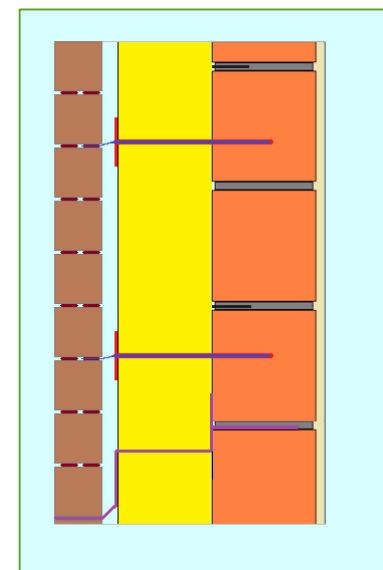
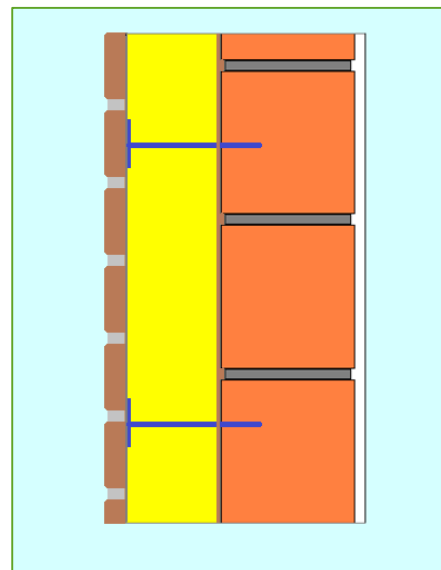
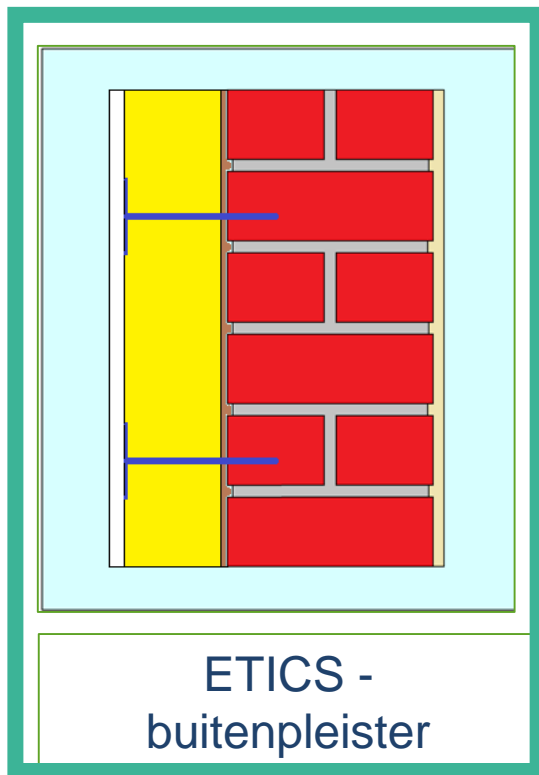
Isothermen berekend voor linteel
boven raam

Bron: studiedag Ugent 18/11/2009

Isoleren bestaande muren



Bron: www.enenergiesparen.be



ETICS met buitenpleister

ISSN 0577-2028

 wtcb.be
Onderzoek • Creativiteit • Informatie

TECHNISCHE
VOORLICHTING

EEN UITGAVE VAN HET WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH CENTRUM VOOR HET BOUWBEREIK


N° 257

Augustus 2016



if'd' Architecture - ifc@ang.gowebstudio.com

 Bepleveringen op buitenisolatie (ETICS)
vervangt gedeeltelijk de TV 209

 **INFORMATIEBLAD**
Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw 2003/2

BUITENGEVELISOLATIESYSTEMEN MET PLEISTERAFWERKING : PLAATSINGSTECHNIEK EN UITVOERINGSDETAILS

1. INLEIDING

Daar waar vroeger de gevels bijna uitsluitend volgens de traditionele methode met spouwmuur werden opgetrokken, maken de laatste jaren heel wat nieuwe technieken opgang. Eén van deze technieken is deze van de buitengevelisolatie.

Bij deze bouwwijze bepaalt de zorgvuldigheid van de uitvoering in zeer sterke mate het eindresultaat. Tevens is er bij het ontwerp en de uitvoering een bijzondere rol weggelegd voor de detailleringen.

Dit Butgb-informatieblad heeft tot doel de plaatsingstechniek voor buitengevelisolatiesystemen, evenals een aantal vaak voorkomende uitvoeringsdetails, weer te geven.

Er wordt echter op gewezen dat naast dit informatieblad voor ieder specifiek systeem de technische goedkeuring dient geraadpleegd te worden, zoals voor supplementaire of afwijkende technieken.

Specifieke uitvoeringsdetails moeten geval per geval bekeken worden.

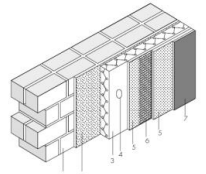
2. OVERZICHT VAN DE THERMISCHE EISEN

In bijlage 1 en 2 wordt het overzicht gegeven van de Belgische reglementering terzake.

3. OPBOUW EN SAMENSTELLING VAN EEN BUITENGEVELISOLATIESYSTEEM

Het beschouwde buitengevelisolatiesysteem (zie fig. 1) wordt toegepast op verticale buitengevels van nieuwe of bestaande gebouwen. Het bestaat uit isolatieplaten (minerale wol, geëxpandeerd polystyreen, geëxtrudeerd polystyreen, ...) die door middel van een hechtmortel en eventueel bijkomende mechanische verankeringspluggen¹⁾ bevestigd worden op de ondergrond. Hierop wordt een grondpleister aangebracht voorzien van een wapeningsnet.

Het geheel wordt afgewerkt met een minerale pleister, silicaat-, siliceonhars- of andere kunstharpleister (acrylaat).



1. ondergrond
2. hechtmortel/kleefmortel
3. isolatie
4. mechanische bevestiging (eventueel)
5. grond of wapeningspleister
6. wapeningsnet
7. afwerkpleister

Fig. 1

4. UITVOERINGSOMSTANDIGHEDEN

Indien volgende weersomstandigheden zich voordoen mag het systeem niet aangebracht worden :

- de luchttemperatuur en/of de temperatuur van de ondergrond is lager dan +5 °C of hoger dan +30 °C

¹⁾ Er bestaan ook systemen met kunststofrails welke mechanisch bevestigd worden in de ondergrond. Deze systemen worden niet behandeld in dit informatieblad.

Butgb Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
c/o Federale overheidsdienst Economie, KMO, Middenstand en Energie
Kwaliteit van de Bouw, Goedkeuring en Voorschriften
Wetstraat 155 B-1040 Brussel Tel. : +32 (0)2287.31.53, Fax : 32 (0)2287.31.51
http://www.butgb.be, http://info.benatg.org

Referentiedocumenten:

- Informatieblad 2003/2 van de Butgb
- Technische Voorlichting 257 van het WTCB
- Technische Specificatie STS 71 – 2 (in ontwikkeling: verwacht 2019)

- www.butgb.be
- Kies in menu: Butgb Infobladen

Voordelen

“Inpakken gebouw” – hygro-thermisch beste

- Continuïteit isolatieschil
- Gebruik van de aanwezige massa: thermische capaciteit
- Regendichtheid, winddichtheid, luchtdichtheid “kunnen” aangepakt
- “Oude” muren beschermd

Ambitieniveau vrij (uitz. rooilijn ≤ 14 cm, gemene muur, bouwlijn)

Meeste koudebruggen (makkelijk) op te lossen

Aanpassing gevelopeningen

Homogeen met eventuele uitbreiding

Binnenvolume blijft behouden

Nieuwe gevel – grote keuze afwerking

Nadelen

Meestal stedenbouwkundige vergunning (of melding) nodig

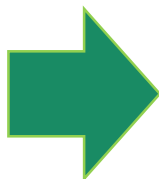
Aanwerken aan openingen, meestal kap- en breekwerk (ramen, deuren, ...)

Grote werken

Architect, stabiliteitsingenieur, veiligheidscoördinator, EPB-verslaggever, ...

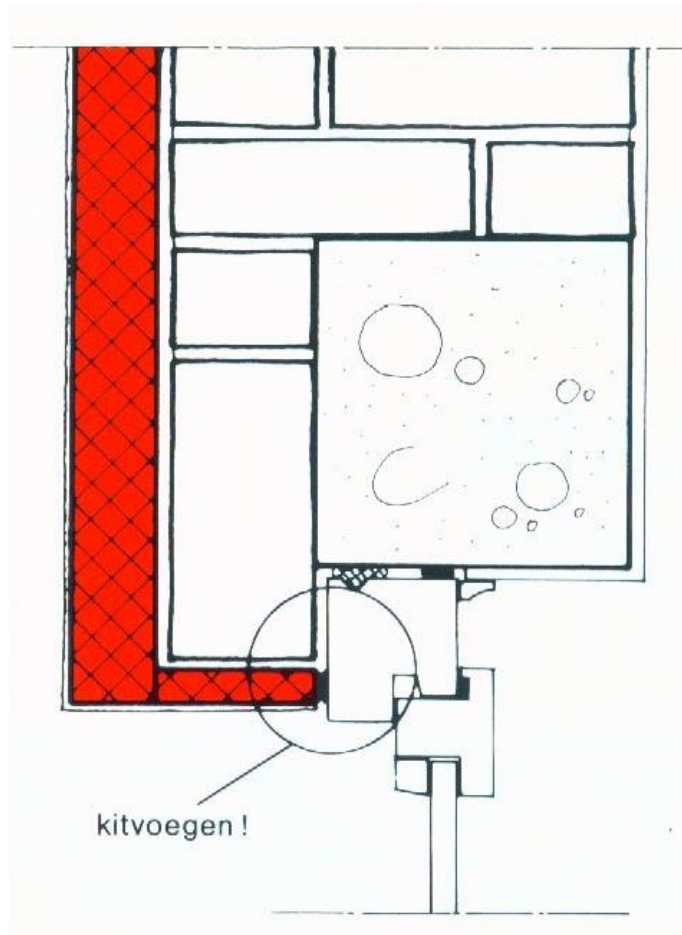
Nieuwe gevel (emotionele hechting, in harmonie met de omgeving)

Opportunititeit - uitdaging



Ideaal samen met renovatie vensters

AANDACHTSPUNTEN bij NA-isolatie:



VOCHT

Geen problemen zo :

- de afwerkingspleister goed dampdoorlatend is (praktisch alle kunstharspleisters en minerale pleisters voldoen aan die eis)
- de afwerkingspleister weinig kapillair is
- gezorgd wordt voor een goede detaillering:
 - eliminatie van koudebrugwerking
 - verhinderen van waterindringing tussen isolatie en massieve muur

enkele detailschetsen :

fig. 18: raamaansluiting

fig. 19: aansluiting funderingsmuur

- tussen raam en pleister een elastische kitvoeg aanbrenge
- alu-raamdorpels mogen niet worden ingepleisterd; wel een elastische voeg voorzien tussen dorpel en pleister

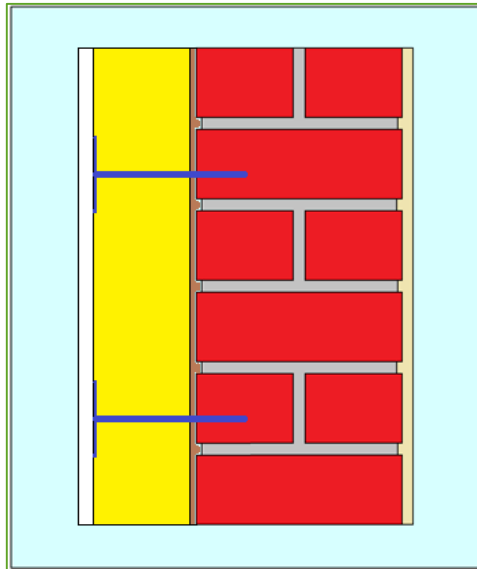


Voor

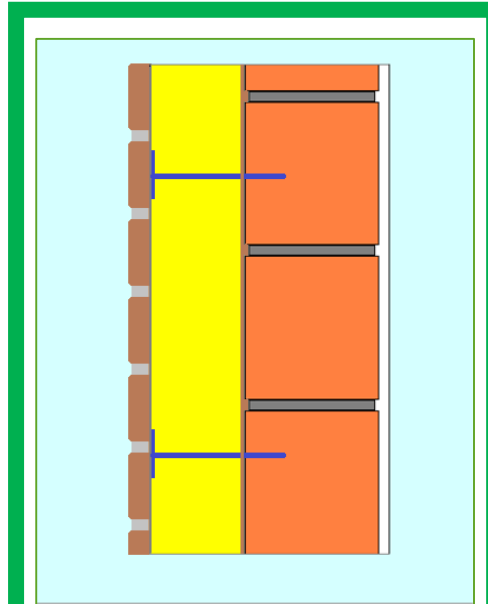
Na



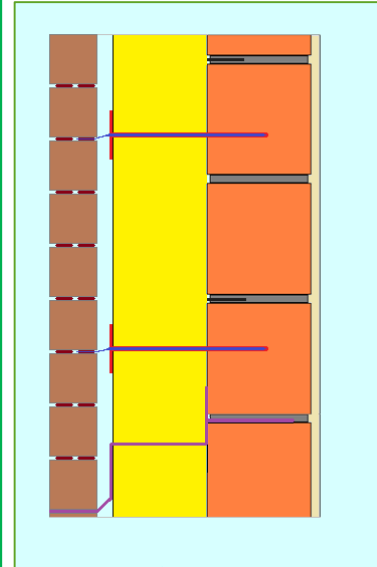
Foto's: ing. E. Mahieu



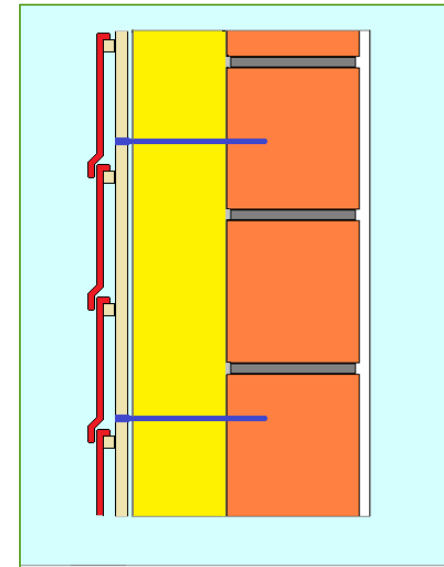
ETICS -
buitenpleister



Steenstrips +
isolatie



Isolatie +
buitenspouwblad



Voorhanggevel +
isolatie



Concreet



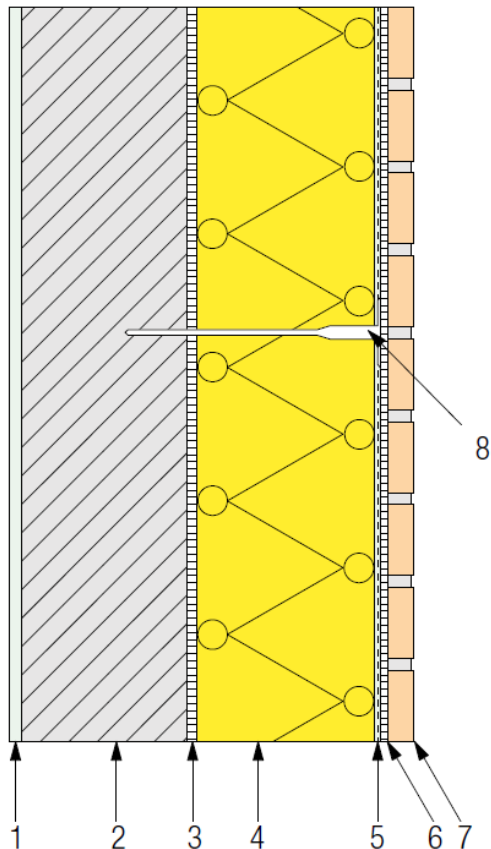
Foto's: Wienerberger



Foto's:
Wienerberger

Steenstrips op buitenisolatie

A. Steenstrips op buitenisolatie



A. Steenstrips op isolatie

1. Binnenbepleistering
2. Draagstructuur
3. Mortellijm (bevestiging van de isolatie)
4. Isolatie
5. Wapeningslaag
6. Mortellijm (bevestiging van de steenstrips)
7. Steenstrips en voegmortel
8. Plug (bevestiging van de isolatie)

Bron: WTCB Dossiers 2015/3.10 – Milieu-impact van steenstrips op buitenisolatie

Referentiedocumenten

WTCB Dossiers 2015/4.9: ETICS met harde bekledingen – deel 1

WTCB Dossers 2015/4.15: ETICS met harde bekledingen – deel 2

TC Plafonner-, voeg- en gevelwerken – TC Steen en marmer
– TC Harde muur- en vloerbekledingen



Samengestelde systemen bestaande uit *in situ* verlijmde harde (of stijve) bekledingen op een buitenisolatie (ETICS met harde bekledingen) kennen een groeiend succes (zie WTCB-Dossier 2011/4.11 [84]). Het WTCB is op vraag van verschillende Technische Comit es van start gegaan met een aantal studies en onderzoeken om de prestaties van deze systemen te analyseren, maar ook om bij te dragen aan de opstelling van een referentiedocument omtrent de aan het systeem en zijn onderdelen op te leggen prestatie-eisen en de ontwerp- en uitvoeringsaanbevelingen. Dit dossier stelt een deel van de onderzoeksresultaten voor onder de vorm van aanbevelingen. Het onderzoek wordt voortgezet en zou moeten leiden tot de publicatie van een Technische Voorlichting over dit onderwerp.

ETICS met harde bekledingen

Deel 1 (*): systeemprestaties en materiaalkeuze

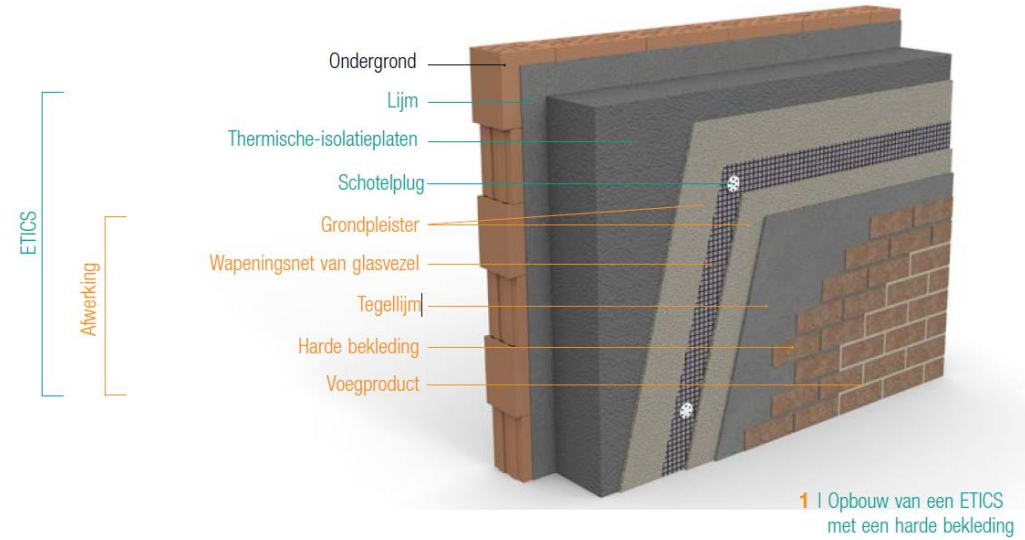
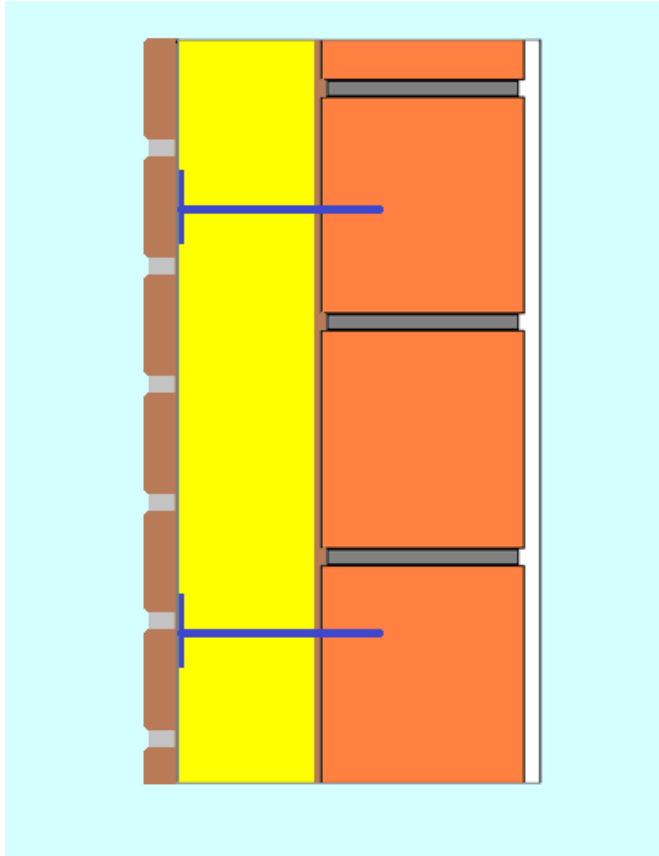
ETICS met harde bekledingen

Deel 2: uitvoering

In deze documenten ook o.a. systemen met tegels. In deze presentatie enkel steenstrips.

Opm.: STS 71.2: Systemen voor buitenisolatie van gevels: in ontwikkeling

Steenstrips



Met wapening

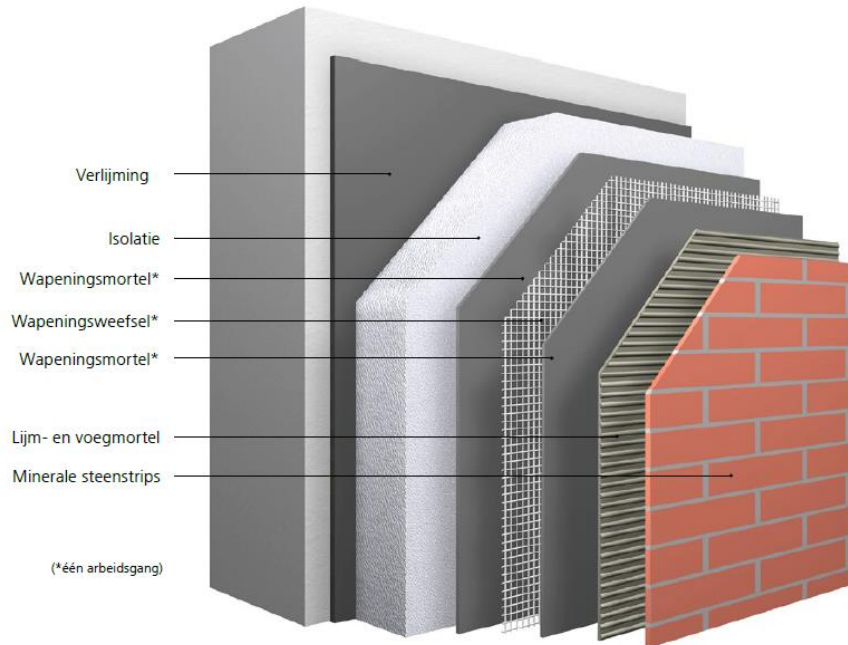
Zonder wapening



Vandersanden E-board

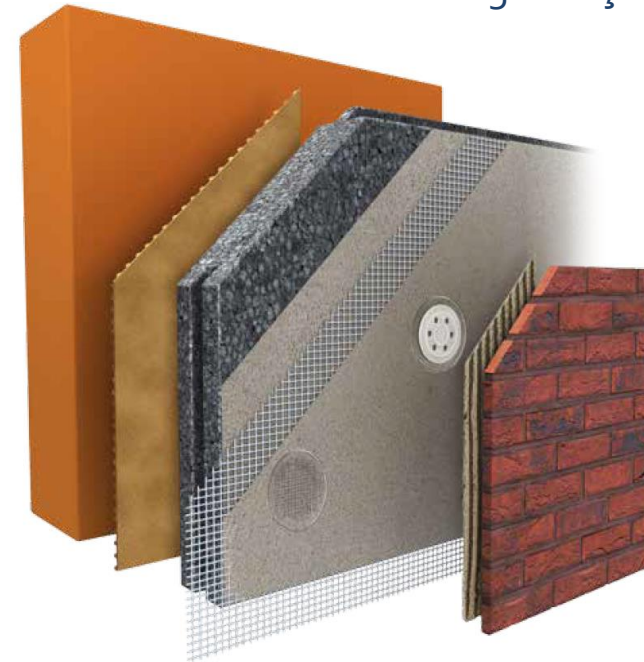
Systemen met wapening

STO Stotherm Classic



Wapening op werf aangebracht

Wienerberger Façabrick



Wapening in fabriek per isolatieplaat
Overlap (of stroken) inlijmen op werf

Systemen zonder wapening

Ook met voorgekleefde steenstrips

Vandersanden E-board



Isolatievoegen (hier EPS):
profilering + PUR-schuim in alle voegen

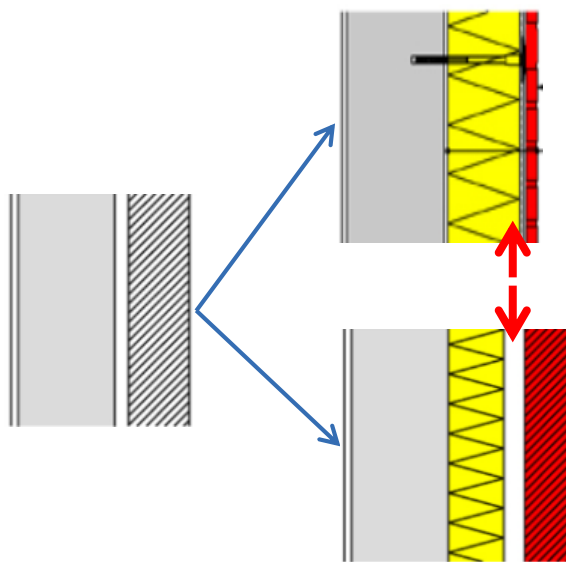
Nelissen ISO-Façade



Isolatievoegen (hier XPS):
profilering

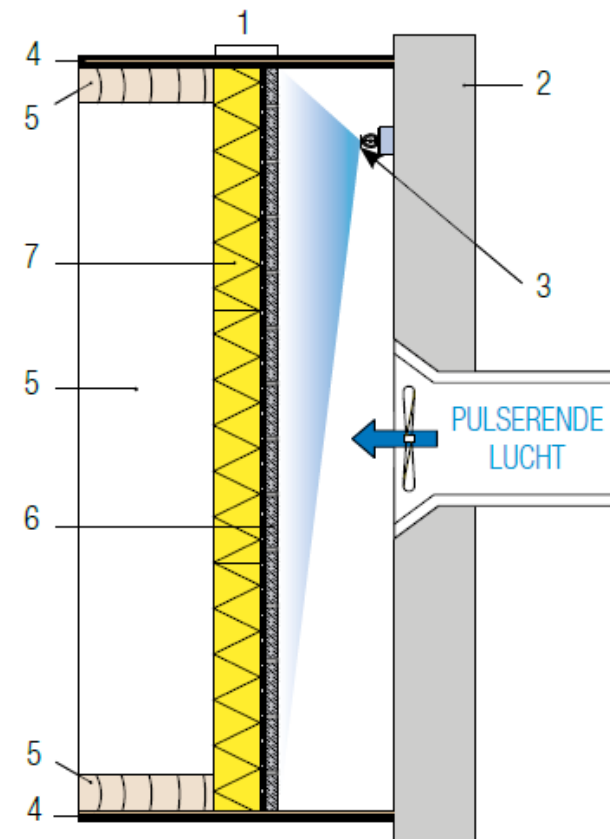
Ook voegdichting mogelijk met zwelband of butylstrip

(Slag)regendichtheid



Steenstrips op buitenisolatie
= ééntrapdichting
net als ETICS met buitenpleister

Proeven WTCB (WTCB Dossier 2015/4.9)



- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Geteste ETICS | 5. Houtskeletconstructie (ondergrond) |
| 2. Proefmuur | 6. Harde bekleding |
| 3. Besproeiing met water | 7. Isolatieplaten |
| 4. Dicht kader | |

7A | Schematisch overzicht van de slagregenproef op een ETICS

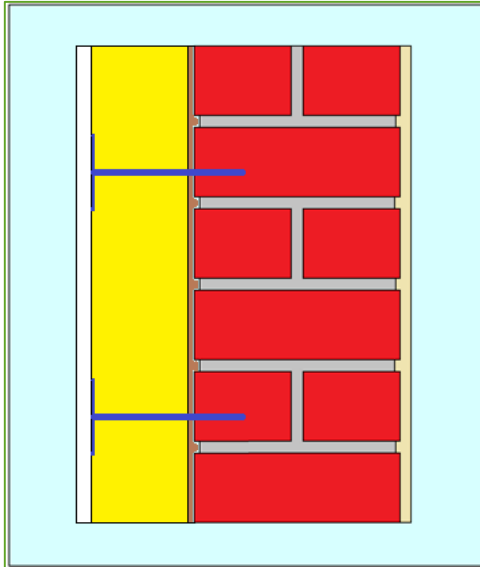
WTCB Dossiers 2015/4.9

Nederland gidsland?

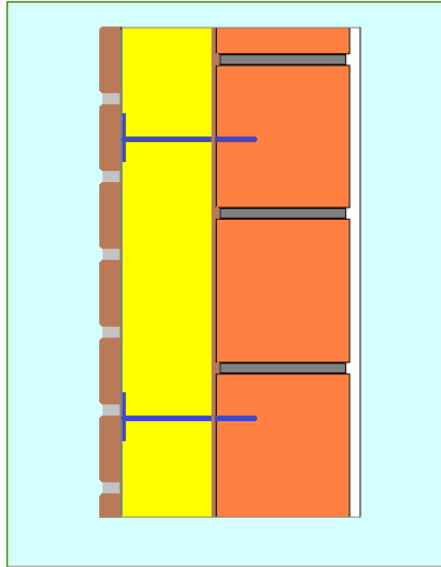


STO-Nederland: Nul-Op-de-Meter

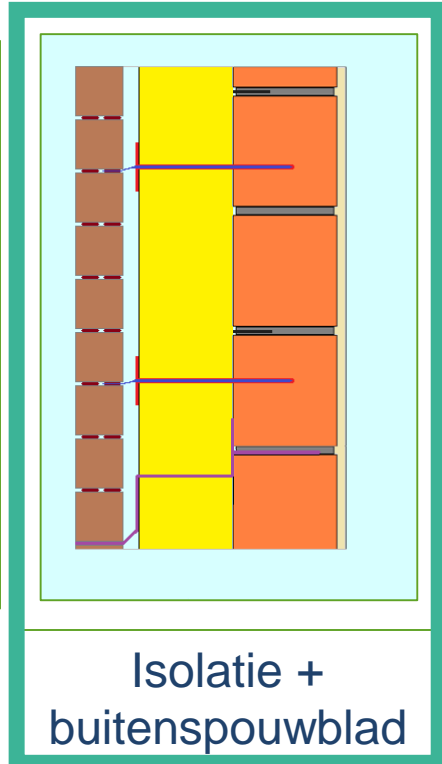




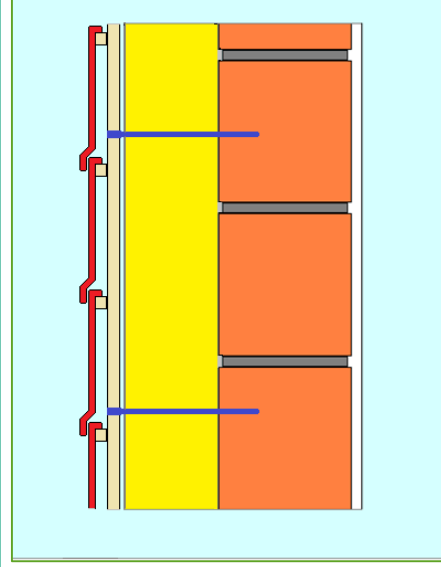
ETICS -
buitenpleister



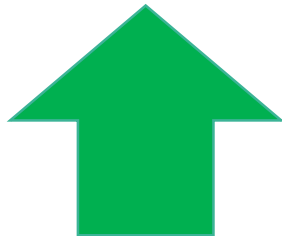
Steenstrips +
isolatie



Isolatie +
buitenspouwblad



Voorhanggevel +
isolatie



Concreet



Foto's: Odisee - DUBiT

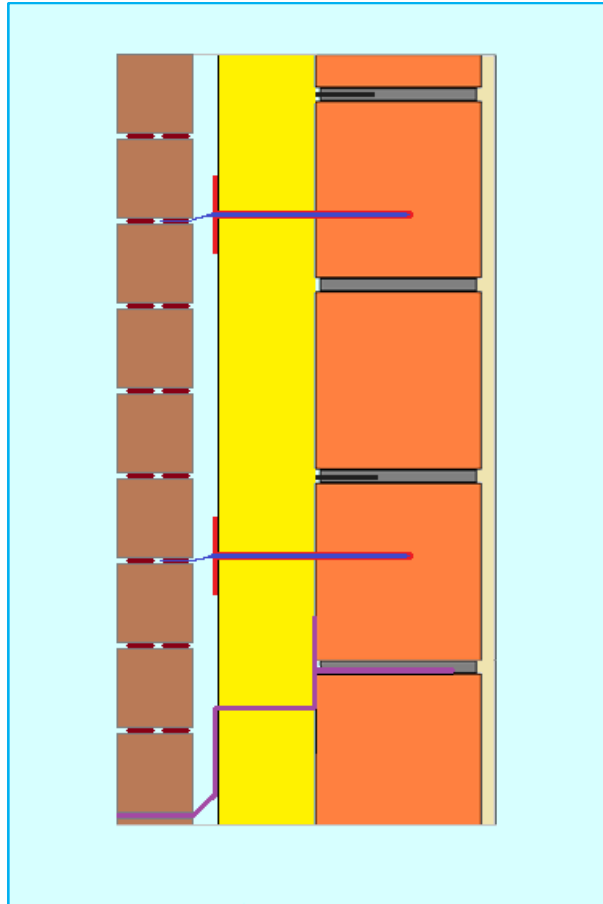




Foto's: Odisee – DUBiT
Arch. Filip Van Langenhove



Stelsel



Opm.: STS 71.2: Systemen voor buitenisolatie van gevels: in ontwikkeling

Samengevat:

- Buitenspouw afbreken
- Nieuwe isolatie
- Nieuw buitenspouwblad

Bouwtechnische voordelen:

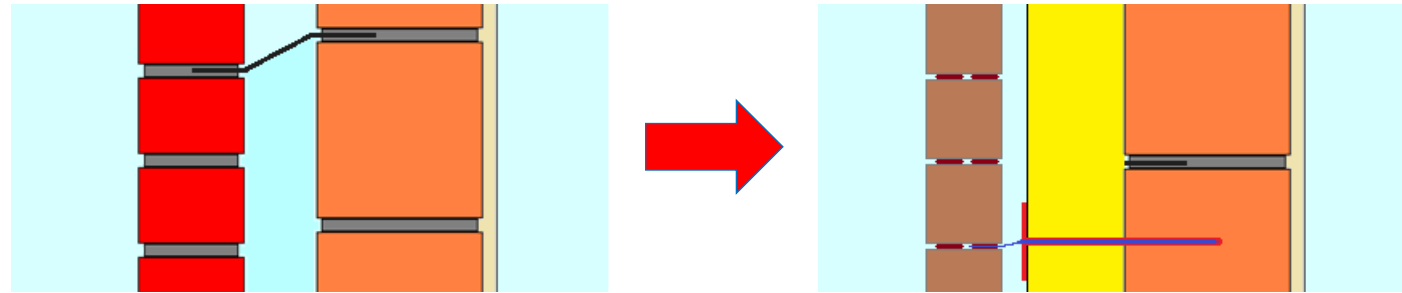
- Nieuwe spouwankers
- Nieuwe vochtslabben

Esthetische voordelen:

- Uitgebreide keuze afwerking



Aandachtspunten



- Aansluiting isolatie aan binnenspouwblad
- Vochtslabben
- Materiaalspecificaties binnenspouwblad – hechting (spouw)ankers
- Fundering: uitbreiding nodig? Meestal wel.
- Aansluiting openingen (ramen, deuren en poorten)
- Aansluiting aan dak

Oneffen bestaande muur

Harde isolatie met zacht onderlaag (minerale wol of kunststofschuim)

Zacht isolatie? OK, maar ook hier zijn grenzen



Verbreden / verdiepen fundering

Stabiliteitsingenieur inschakelen.

Verbinden oud en nieuw? Discussie

Onderzoek bestaande toestand = put(ten) graven

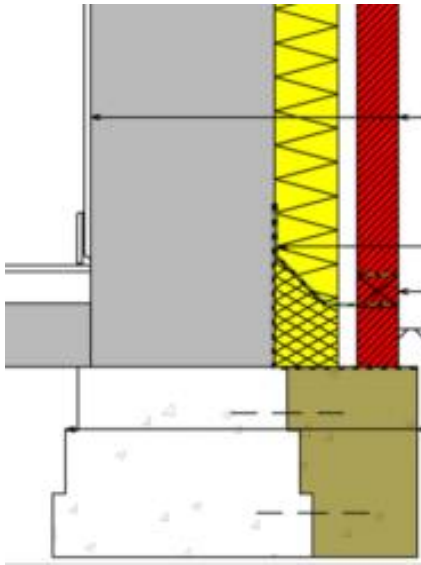
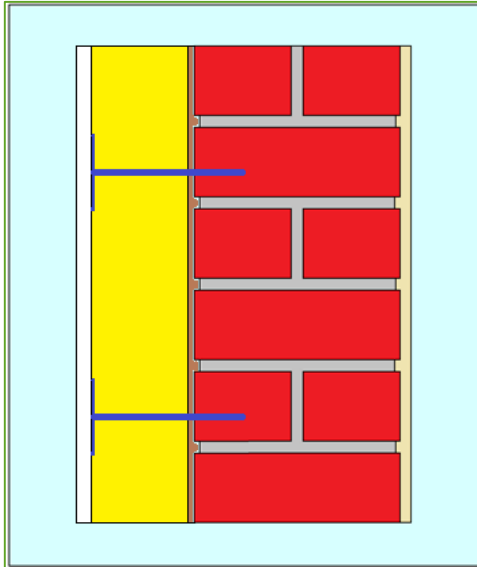
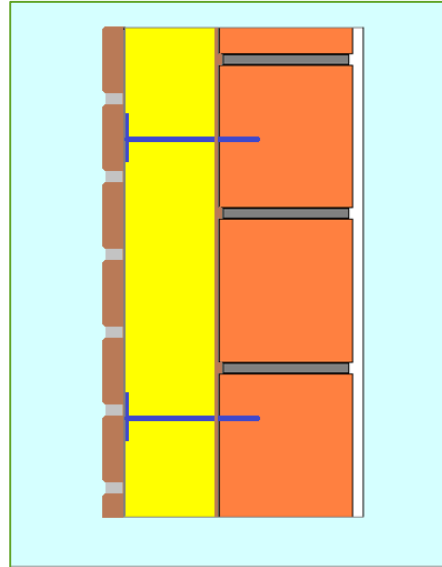


Foto: Arch. Mathieu D'Anvers

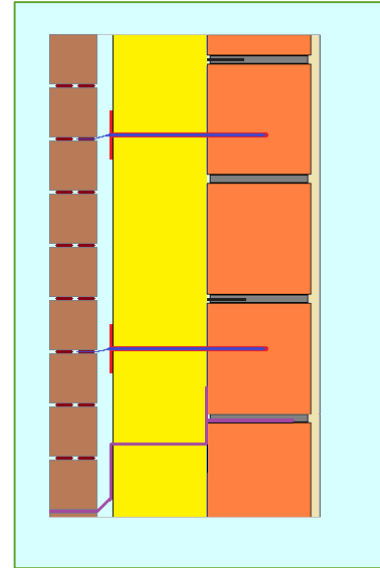




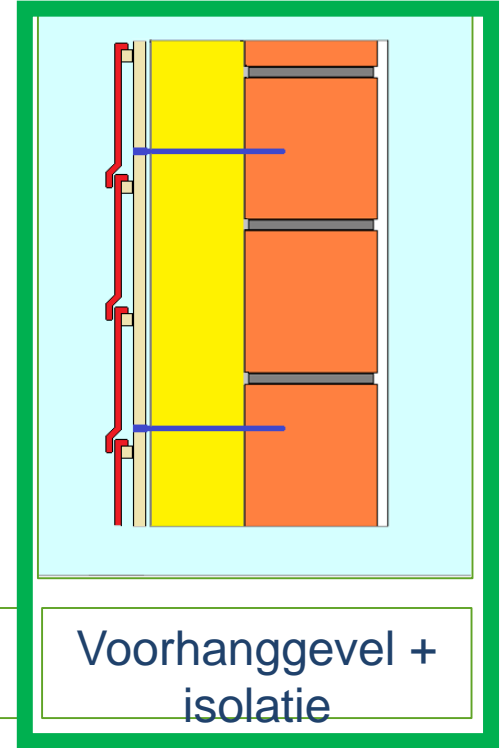
ETICS -
buitenpleister



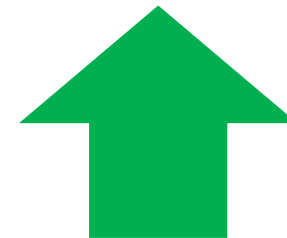
Steenstrips +
isolatie

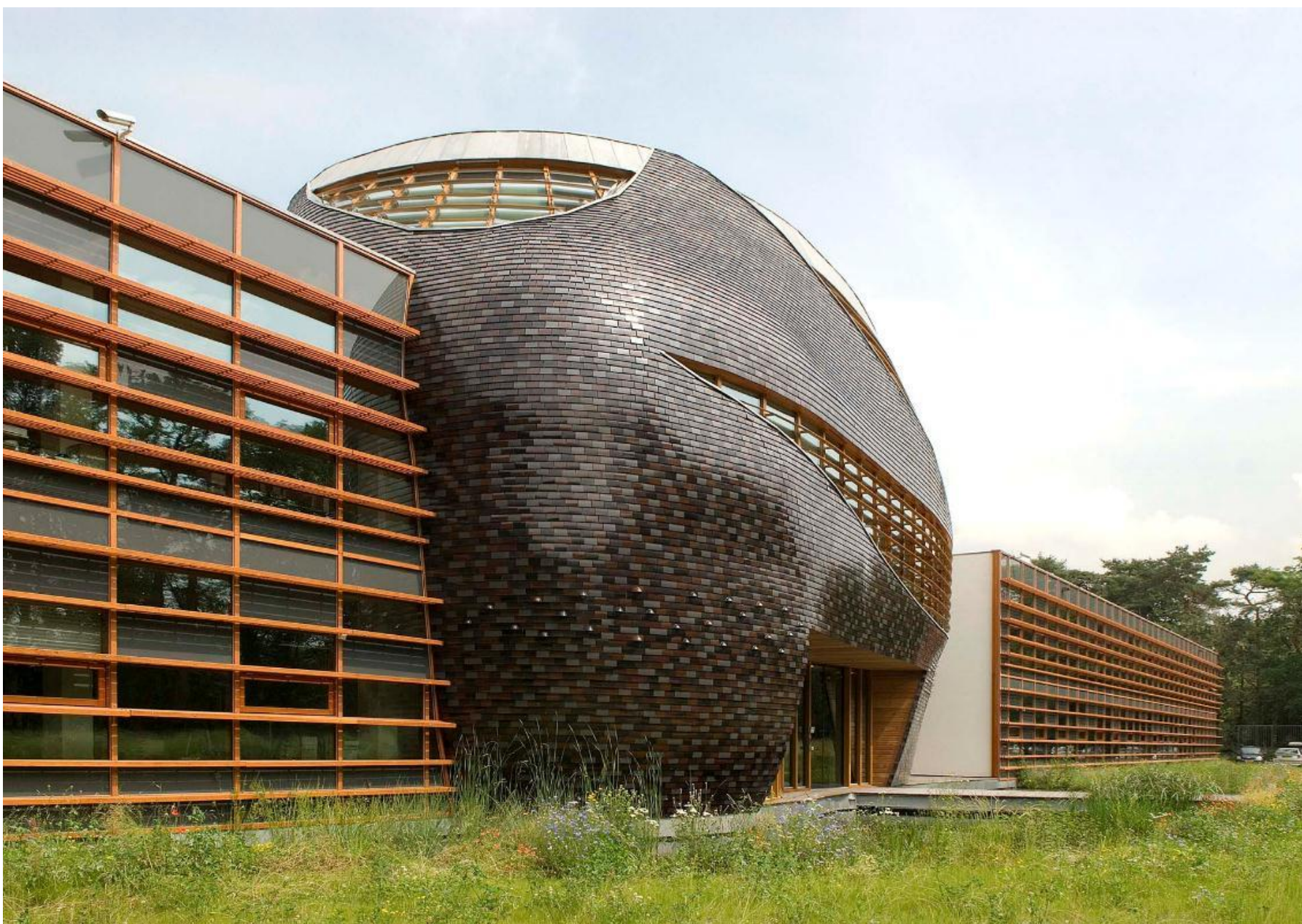


Isolatie +
buitenspouwblad



Voorhanggevel +
isolatie



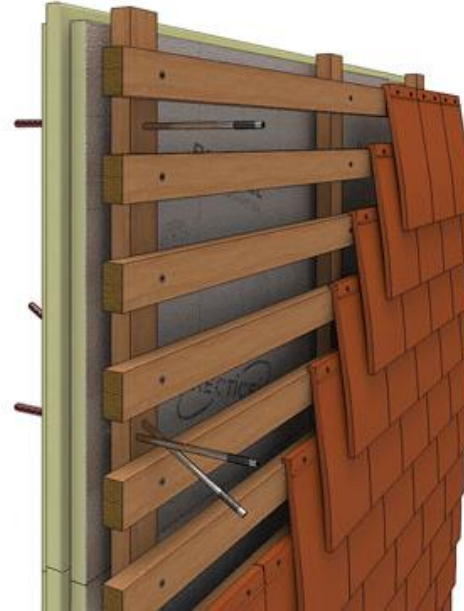


Voorhanggevels

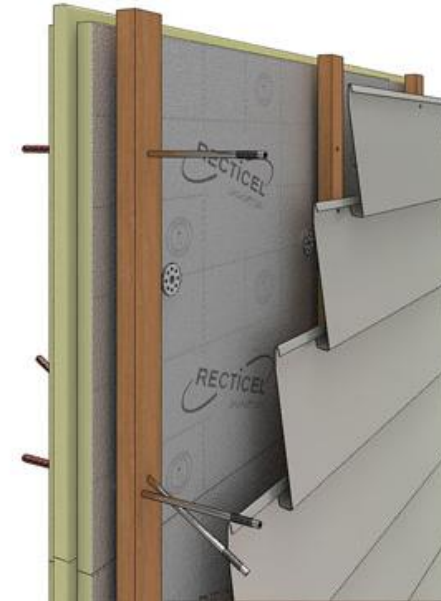


gevelbekleding in
gebakken aarde

Bron: Isofinish-systeem

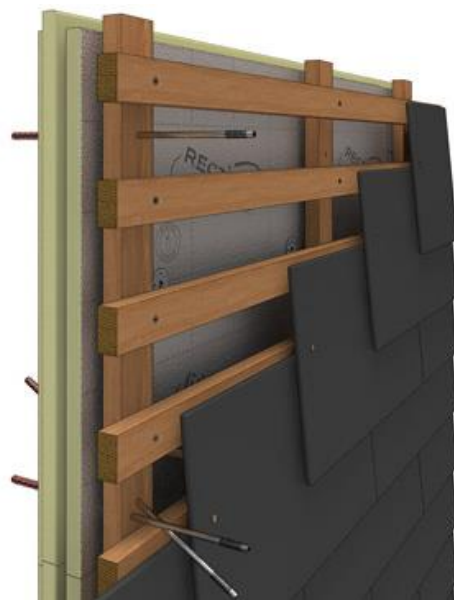


pannen



zink

Voorhanggevels



(kunst)leien



composiet
sidings

Bron: woodforum.be

Bron: Rockwool - Rockpanel



gevelplaten minerale vezel



gevelbekleding in hout

Referentiedocumenten



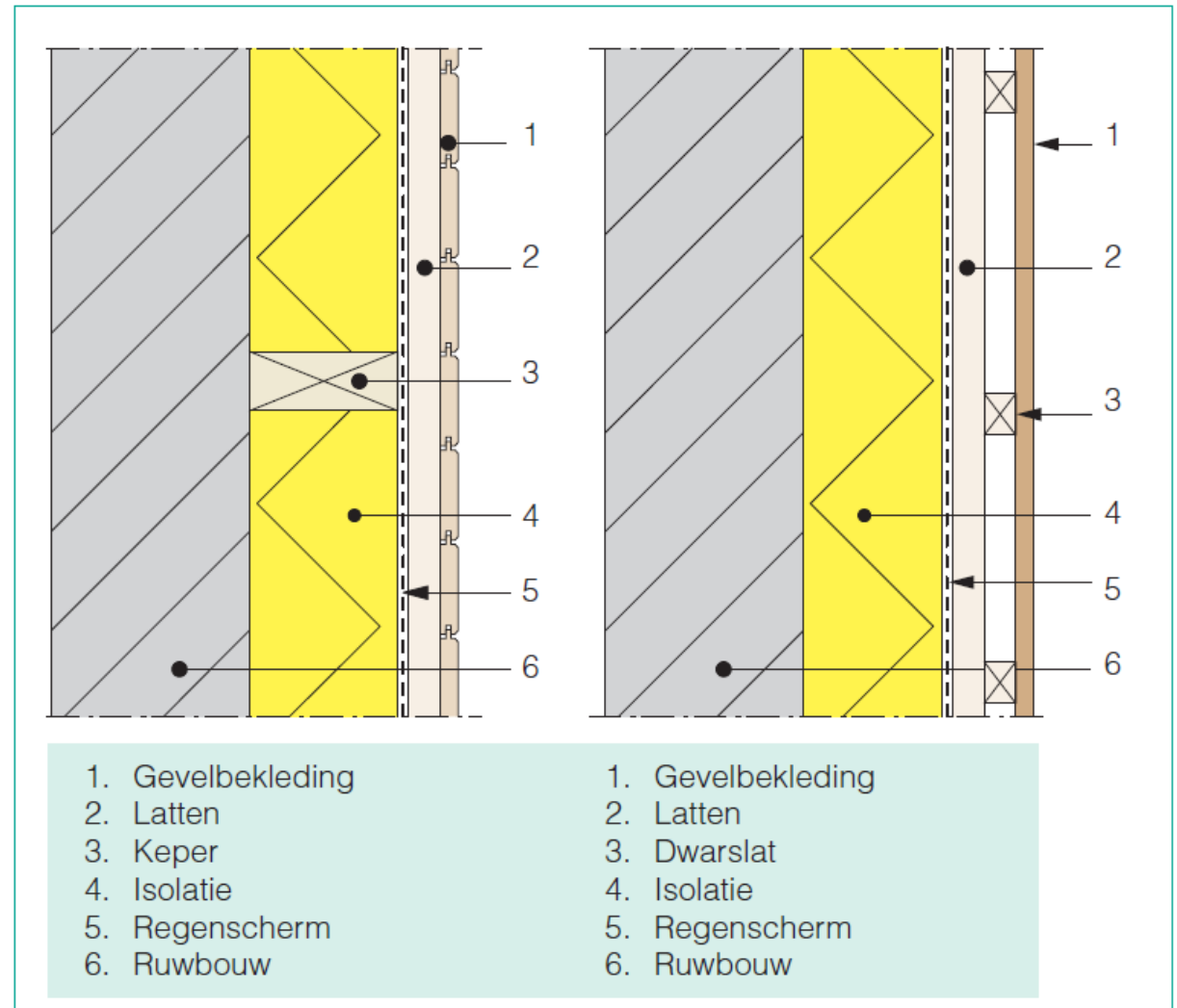
- WTCB TV 243: Gevelbekledingen uit hout en plaatmateriaal op basis van hout
- STS 71- 2: in ontwikkeling
- WTCB TV 240: Pannendaken
- WTCB TV 219: Daken met leien

Voorhanggevel - geventileerd

Geventileerd

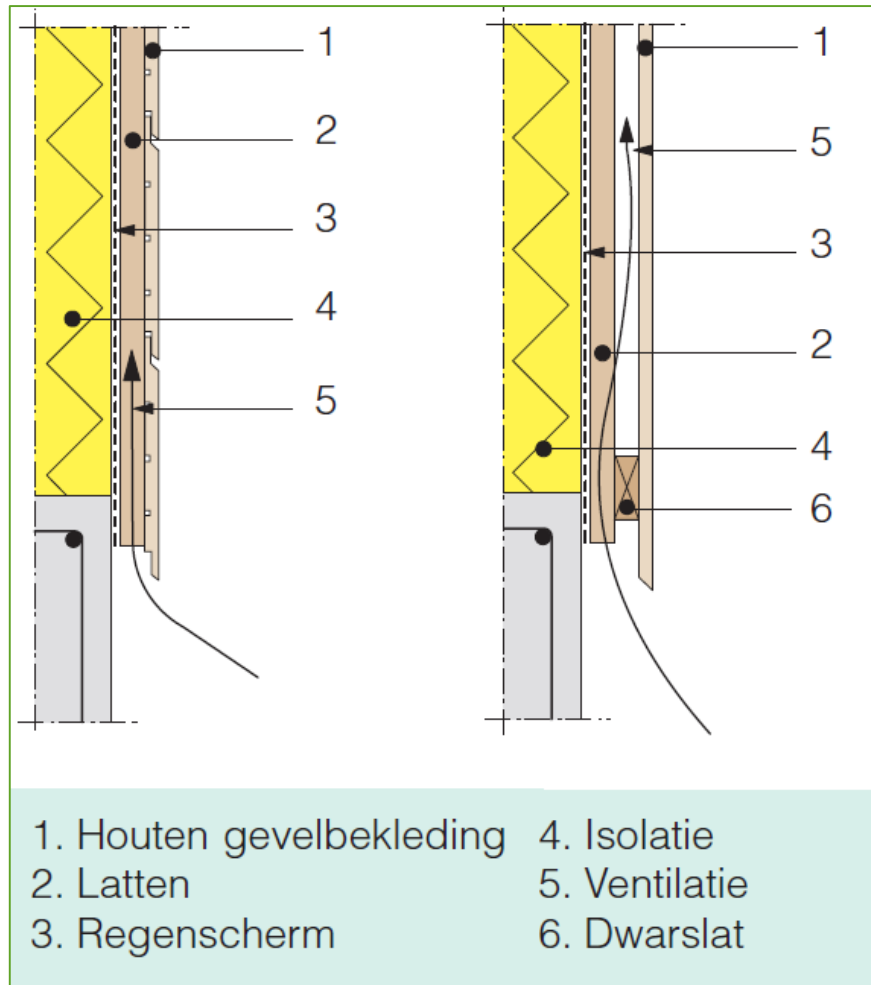
Noodzaak regenscherm
(tenzij fabrikant anders voorschrijft)

Noodzaak ventilatie



Afb. 2 Gevelbekledingssystemen.

Voorhanggevel - geventileerd



De grootte van de ventilatieopeningen zou bij voorkeur gekozen moeten worden in functie van de fractioneringshoogte (h) (d.w.z. de verticale afstand tussen de bevestigingslatten). Bij gebrek aan andersluidende specifieke schikkingen kan men de volgende regel hanteren :

- $h < 3$ m : een opening van $50 \text{ cm}^2/\text{m}$ of van minimum 5 mm per strekkende meter
- $3 < h < 6$ m : een opening van $65 \text{ cm}^2/\text{m}$ of van minimum $6,5 \text{ mm}$ per strekkende meter
- $6 < h < 10$ m : een opening van $80 \text{ cm}^2/\text{m}$ of van minimum 8 mm per strekkende meter
- $10 < h < 18$ m : een opening van $100 \text{ cm}^2/\text{m}$ of van minimum 10 mm per strekkende meter.

Bron: WTCB TV 243

Isolatie

Meest voorkomend:

PUR/PIR

Rotswol (ca. 70 kg/m³)



Geventileerde spouw

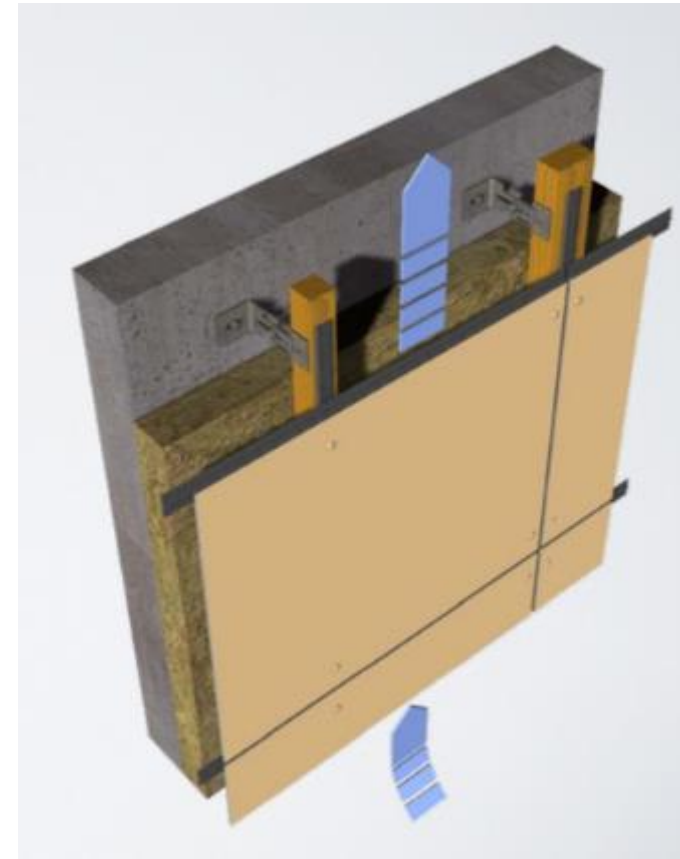
Spouw goed ventileren

EPB: sterk geventileerde spouw

Winddichte folie op isolatie

Eventueel condens loopt af aan binnenzijde afwerking = vochtslabben voor afvoer

Minimale vochtbelasting hout



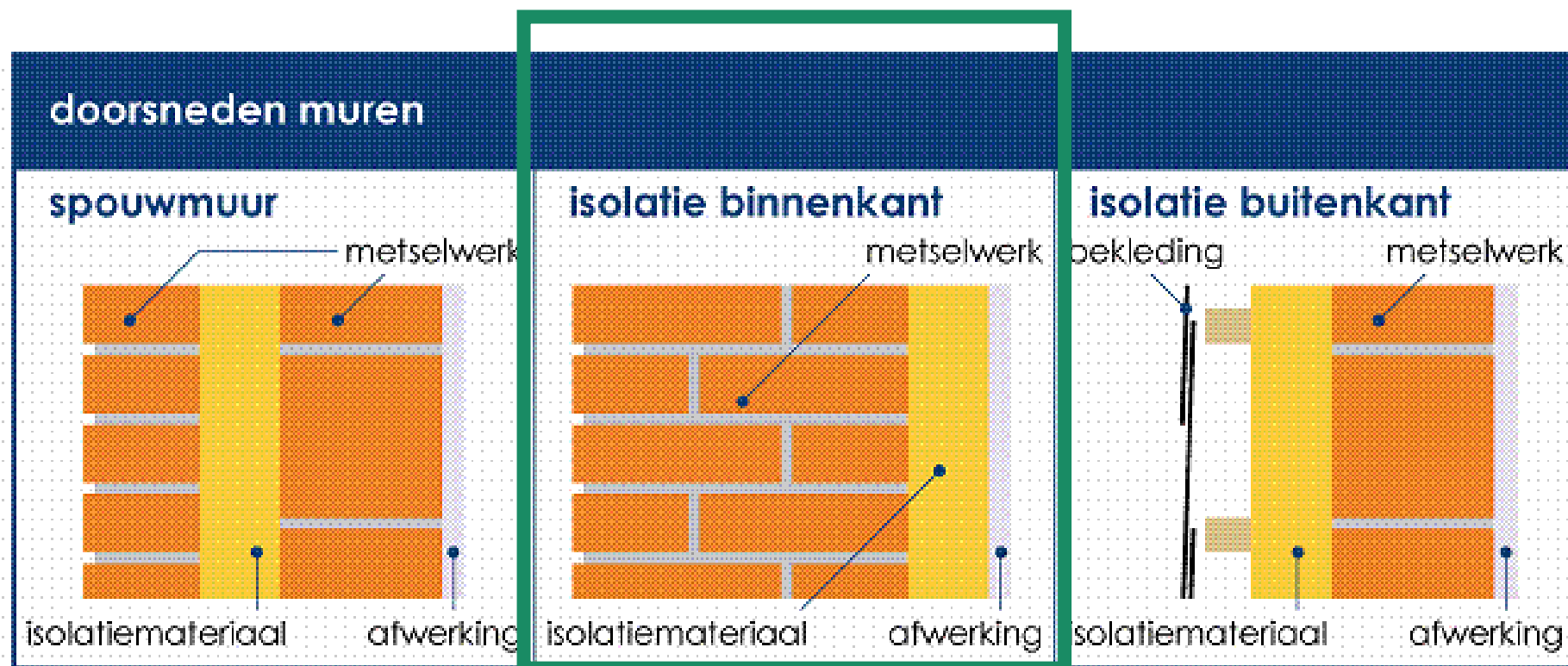
Geventileerde spouw

Verluchting = verticaal schoorsteeneffect



Bron: WTCB

Isoleren bestaande muren



Bron: www.enenergiesparen.be

Binnenisolatie



- Referentiedocument

- Via energiesparen.be:

- <http://www.energiesparen.be/binnenisolatie>

- Of rechtstreeks:

- <http://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/binne-nisolatie-van-buitenmuren>

Aanbeveling

Te vermijden oplossing:

- Enkel als het niet anders kan en schakel waar mogelijk onmiddellijk over op één van twee vorige methoden
- Hoe matiger je isoleert, hoe minder problemen / hoe meer isolatie = des te meer specialistenwerk
- Gezien koudebruggen heeft dikker isoleren vanaf bepaald punt maar weinig meerwaarde
- Begeleiding door architect of uitvoering gecertificeerde aannemer. ($R \geq 2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$; subsidie € 15,00 /m²)

RAADPLEEG een SPECIALIST voor ADVIES

Dank voor uw aandacht