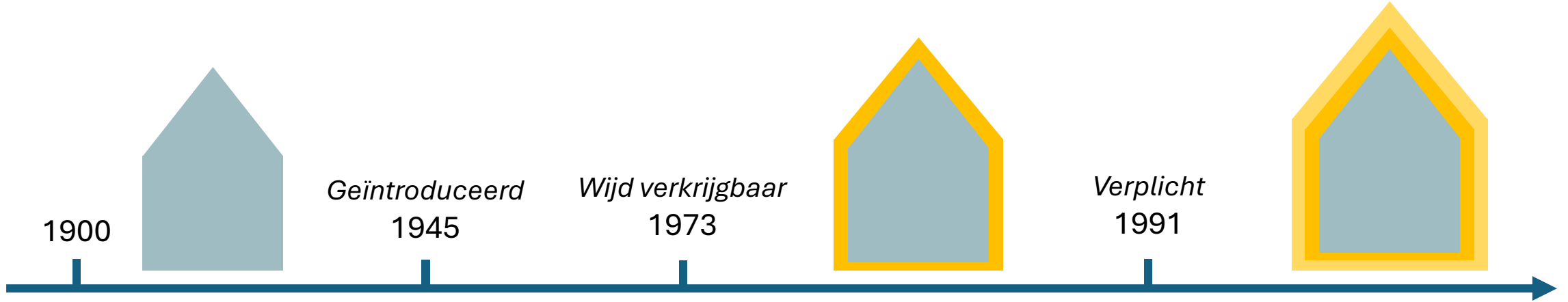


Hergebruik van isolatiematerialen

‘Naar een technisch kader voor hoogwaardig hergebruik’

Community Event Werkagenda Circulair Bouwen

Waar staan we vandaag?



Jaarlijks, ongeveer:

Geproduceerd: 54,5 million m² ~ ± 40.000 ton isolatie [VEKA]

Vrijgekomen: ± 6000 ton isolatie [Tracimat]

➔ Zal alleen maar stijgen in de toekomst



Waar willen we naartoe?

STORT EN VERBRANDING



Recycling magazine (Schampers, 2021)

RECYCLAGE



'Rockcycle' (Rockwool, z.d)

HERGEBRUIK



Huismus, TROVO



LAGE MILIEU-IMPACT:

- Tweede levenscyclus geven
- Behoud ingebedde energie
- Nauwelijks extra energie nodig
- Lage CO₂ productie

Hindernissen?

Geen informatie of richtlijnen beschikbaar

- *Hoe ontmantelen zonder al te veel schade?*
- *Hoe goed presteert het nog na veroudering?*
- *Waar in kunnen we het nog hergebruiken?*



HERGEBRUIK



Huismus, TROVO

Hindernissen?

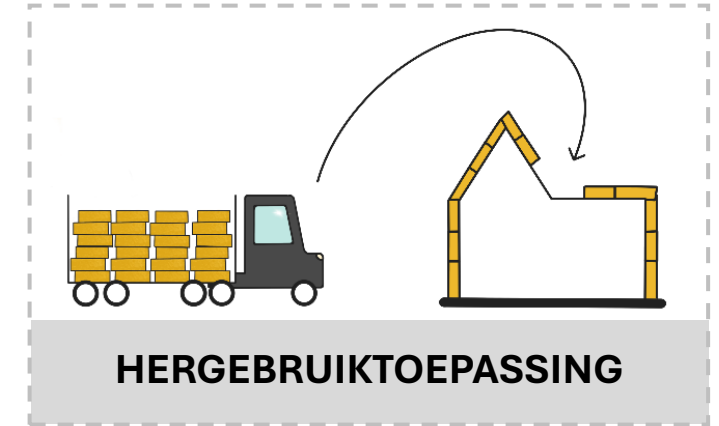
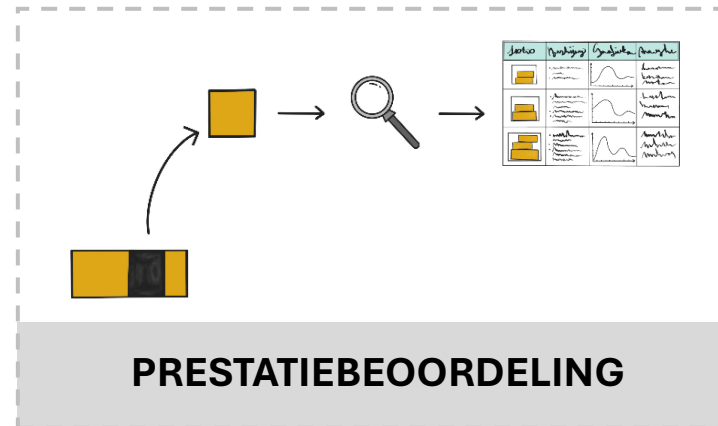
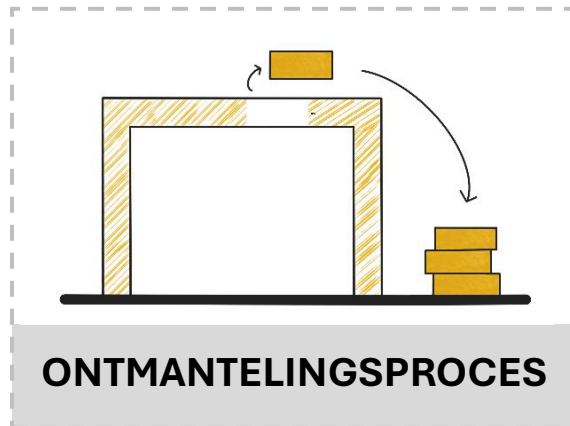
Geen informatie of richtlijnen beschikbaar

- *Hoe ontmantelen zonder al te veel schade?*
- *Hoe goed presteert het nog na veroudering?*
- *Waarın kunnen we het nog hergebruiken?*

➔ **Onderzoek naar herbruikbaarheid van isolatie**



Huismus, TROVO



Hindernissen?

Geen informatie of richtlijnen beschikbaar

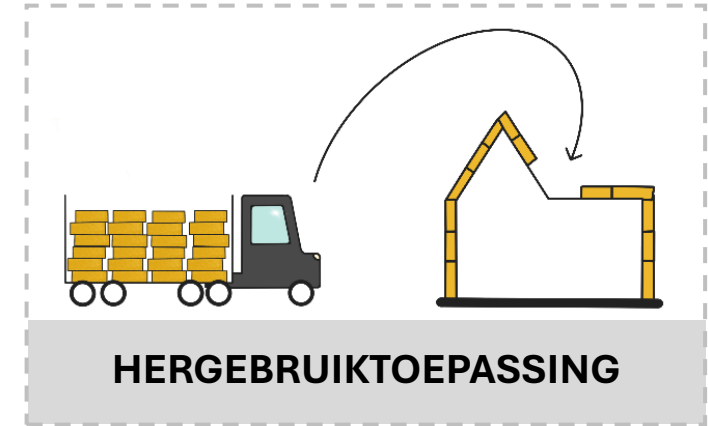
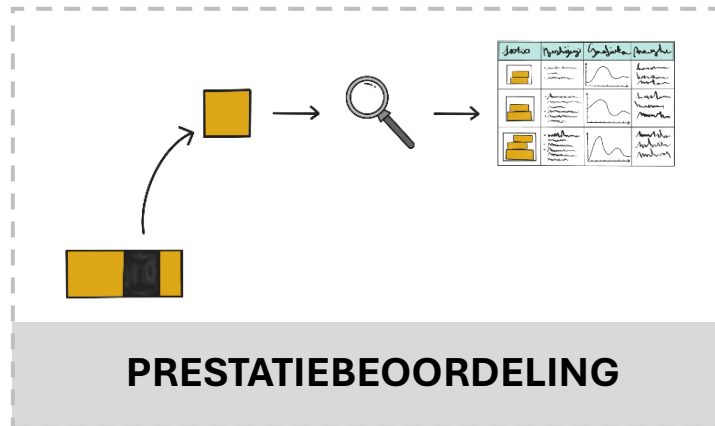
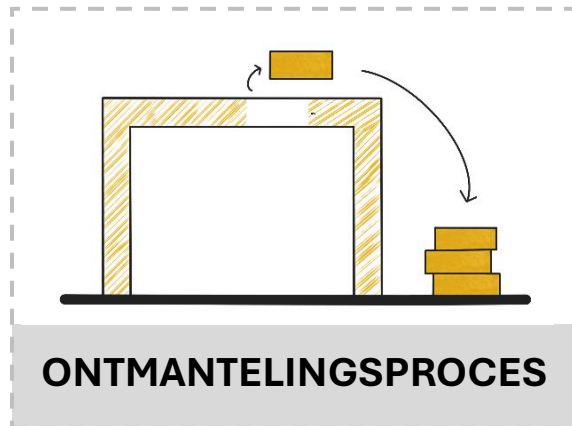
- *Hoe ontmantelen zonder al te veel schade?*
- *Hoe goed presteert het nog na veroudering?*
- *Waar in kunnen we het nog hergebruiken?*

➔ **Onderzoek naar herbruikbaarheid van isolatie**

HERGEBRUIK



Huismus, TROVO



Andere hindernissen:

- *Certificering/verzekering*
- *Economische haalbaarheid*

➔ **Beginnen bij de basis: ‘wat is er allemaal mogelijk?’**

Hindernissen?

Geen informatie of richtlijnen beschikbaar

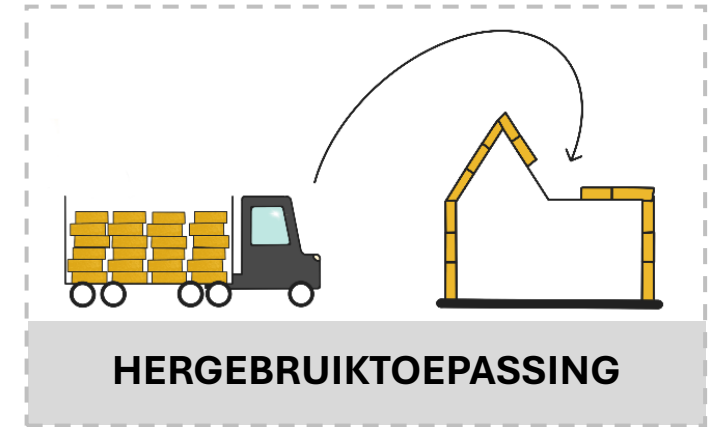
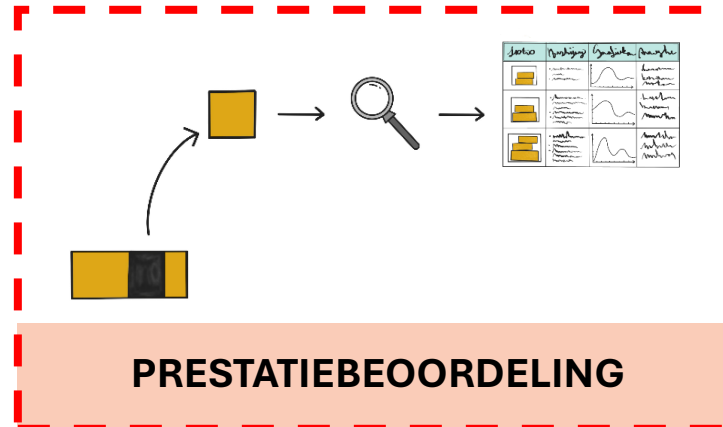
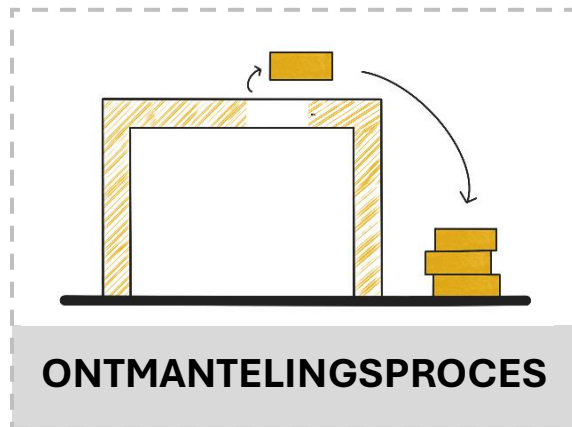
- *Hoe ontmantelen zonder al te veel schade?*
- *Hoe goed presteert het nog na veroudering?*
- *Waar in kunnen we het nog hergebruiken?*

➔ **Onderzoek naar herbruikbaarheid van isolatie**

HERGEBRUIK



Huismus, TROVO

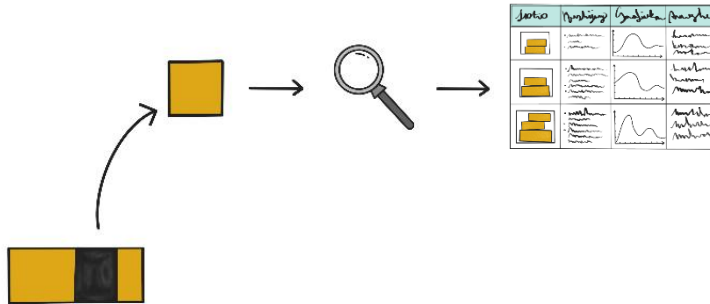


Andere hindernissen:

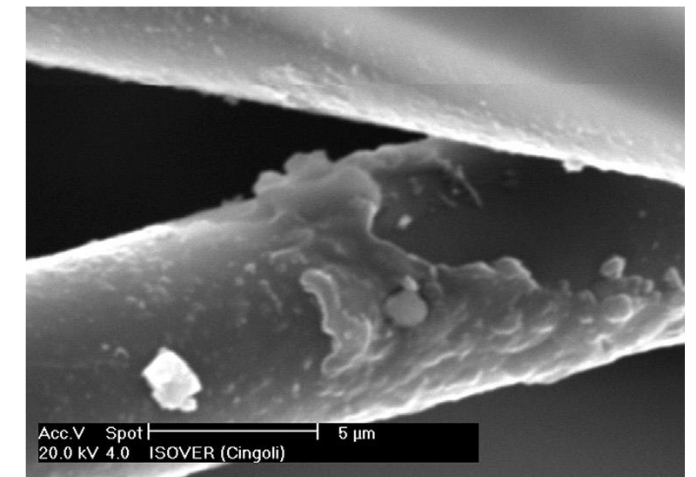
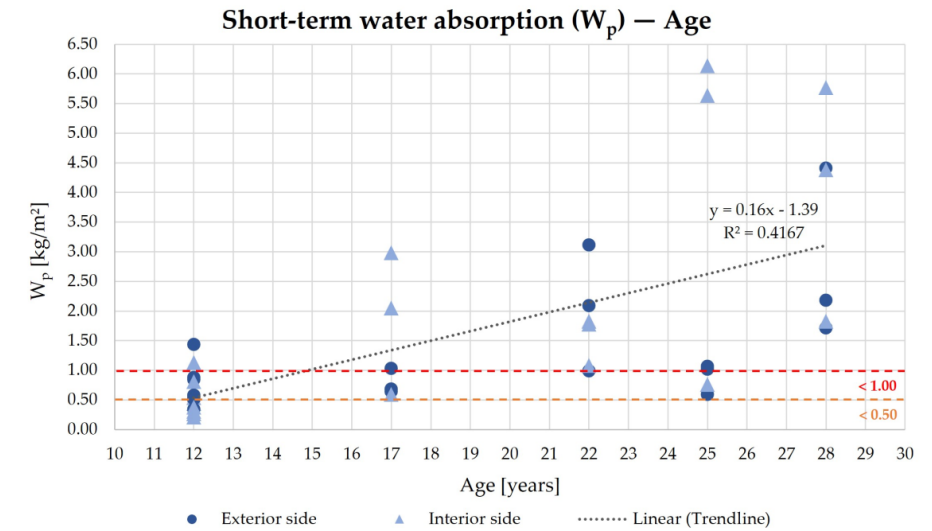
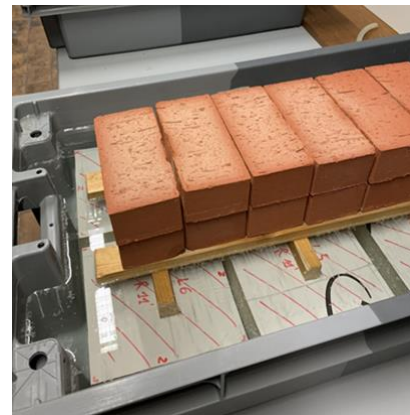
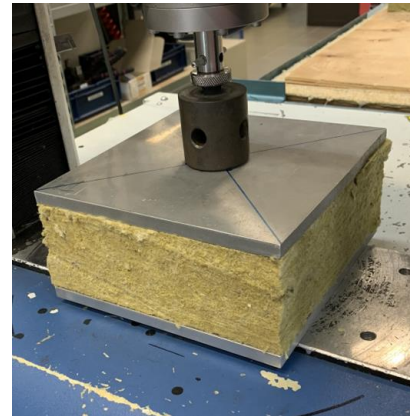
- *Certificering/verzekering*
- *Economische haalbaarheid*

➔ **Beginnen bij de basis: ‘wat is er allemaal mogelijk?’**

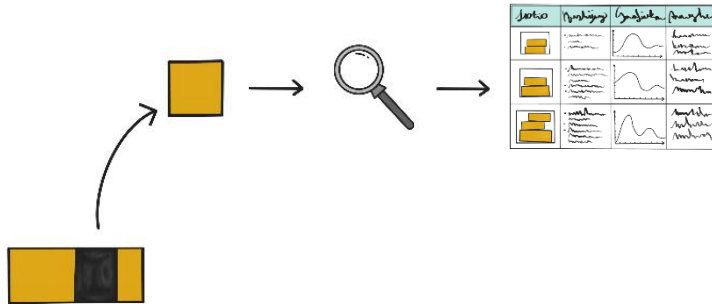
Prestatiebeoordeling



- Metten van prestaties
 - Genormeerde testmethodes
 - Invloed van veroudering
 - Degradatie mechanismen



Prestatiebeoordeling

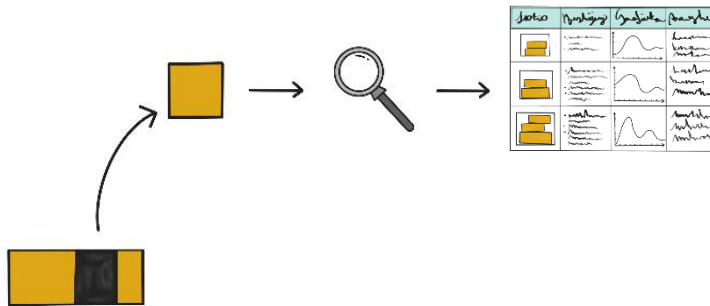


- Meten van prestaties
 - Genormeerde testmethodes
 - Invloed van veroudering
 - Degradatie mechanismen
- Snellere testmethodes
 - Ontwikkeling en validatie



Hot Disk TPS 2500S

Prestatiebeoordeling



- Metten van prestaties
 - Genormeerde testmethodes
 - Invloed van veroudering
 - Degradatie mechanismen
- Snellere testmethodes
 - Ontwikkeling en validatie
- Algemene aannames
 - Indien leeftijd en type geweten
 - Risicofactoren?

A.2.7 Isolatiematerialen

Tabel A.14a - In de fabriek vervaardigde isolatiematerialen

Materiaal	λ_{vi} W/(m.K)	λ_{ve} W/(m.K)	Massawarmte c J/(kg.K)
Kurk (ICB) - platen	0,050	(1)	1560
Minerale wol (MW) - platen of dekens	0,050	(1)	1030
Geëxpandeerd polystyreen (EPS) - platen	0,050	(1)	1450
Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF) - platen	0,050	(1)	1450
Fenolschuim - bekleed (PF) - platen	0,045 (2)	(1)	1400
Polyurethaan - bekleed (PUR/PIR)	0,035	(1)	1400
Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)	0,045	(1)	1450
Cellulair glas (CG)	0,055	(1)	1000
Perliet (EPB) - platen	0,060	(1)	900
Geëxpandeerde vermiculietplaten	0,090	(1)	900
In de fabriek vervaardigde celluloseplaten, mits $50 \leq \rho < 150$ kg/m ³	0,060	(1)	1100
In de fabriek vervaardigde isolatieplaten of isolatiedekens op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose, en mits $50 \leq \rho < 150$ kg/m ³ (3) (4)	0,060	(1)	1100

(1) De directe blootstelling van deze materialen aan de buitenklimaatomstandigheden verdient over het algemeen geen aanbeveling.

(2) Voor de beklede isolatieplaten van fenolschuim met gesloten cellen, wordt deze waarde teruggebracht naar 0,030 W/(m.K)

(3) Bijvoorbeeld hennep, vlas, stro, pluimen, schapenwol, dons,...

(4) Voor hogere densiteiten, zie tabel A.15

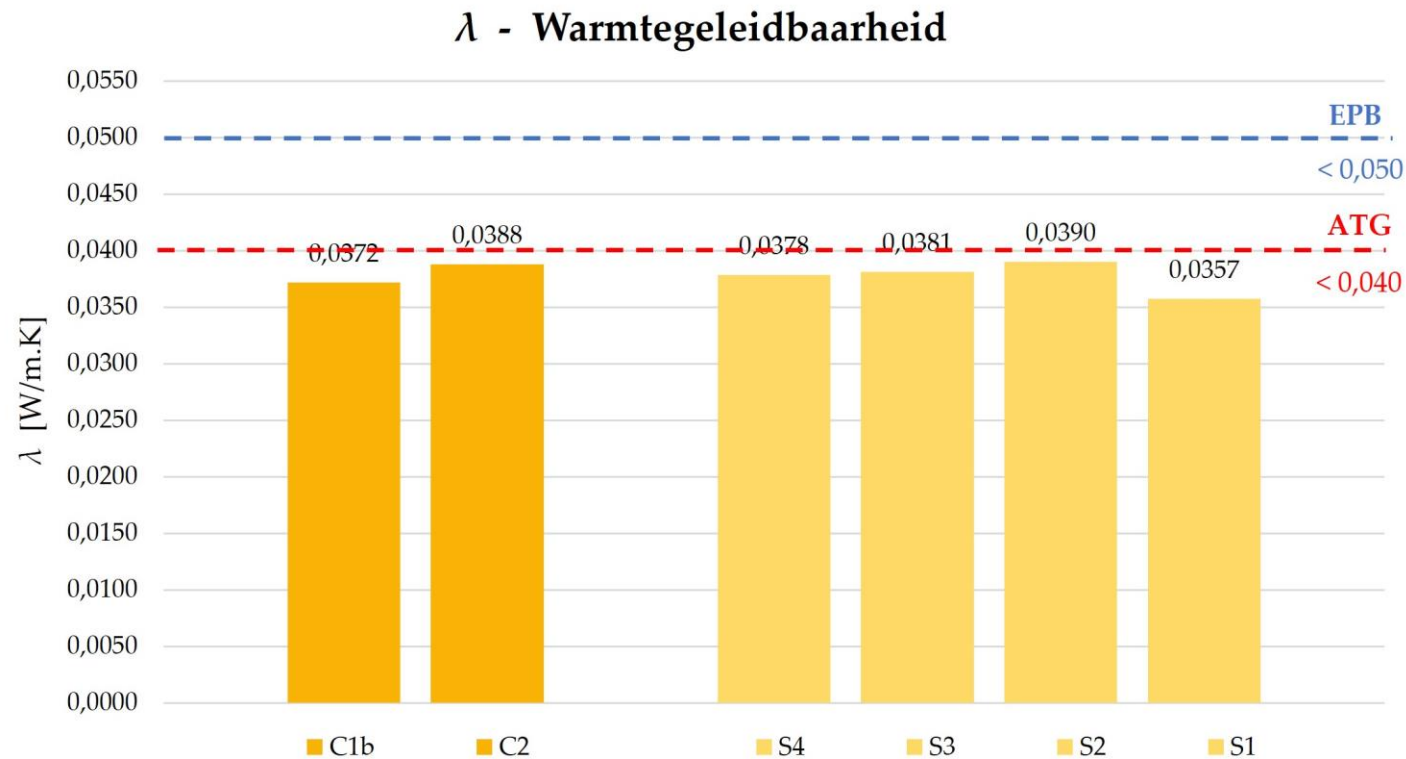
Eerste resultaten: Rotswol uit platte daken



Eerste resultaten: Rotswol uit platte daken

Thermische geleidbaarheid:

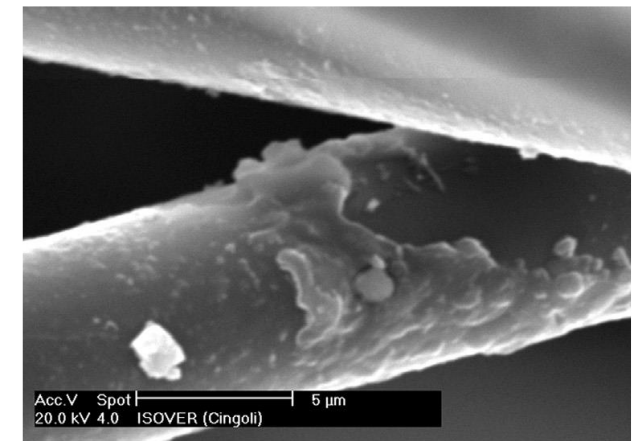
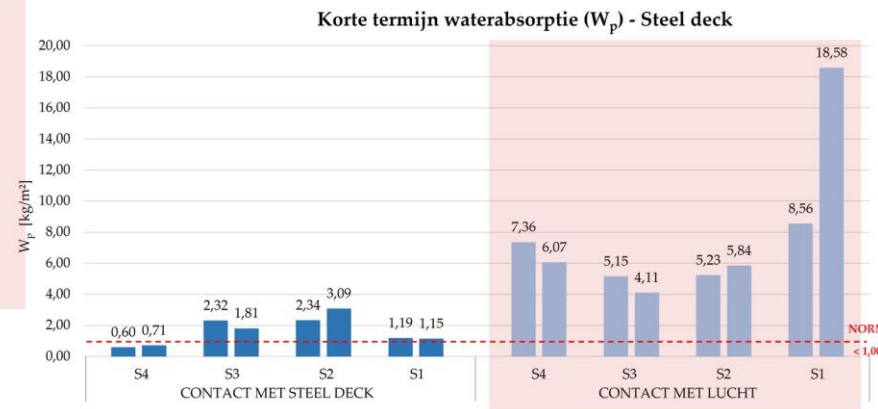
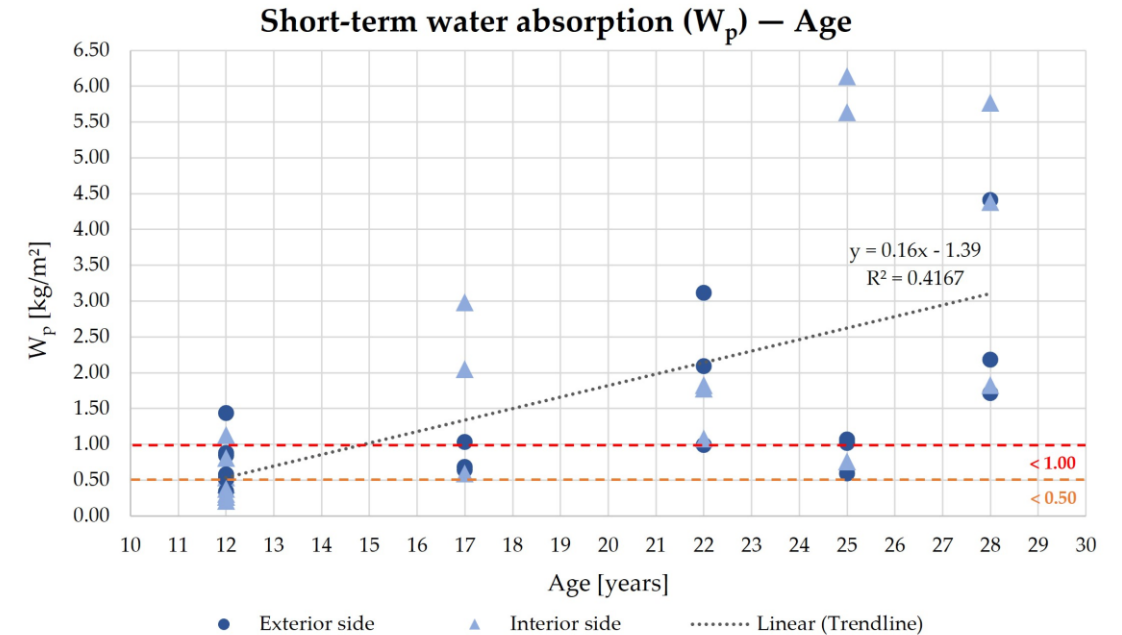
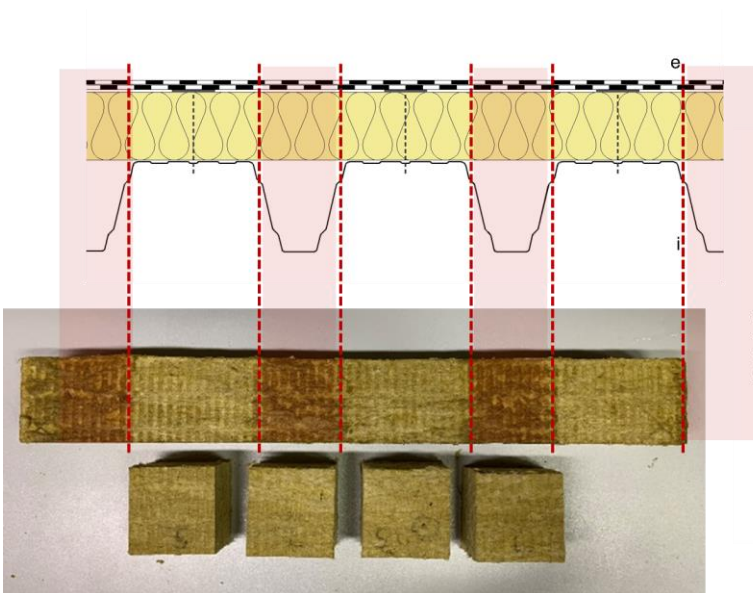
- Isoleert als nieuw, zelfs na 28 jaar
- Thermisch stabiel als de isolatie droog is/blijft!



Eerste resultaten: Rotswol uit platte daken

Waterabsorptie:

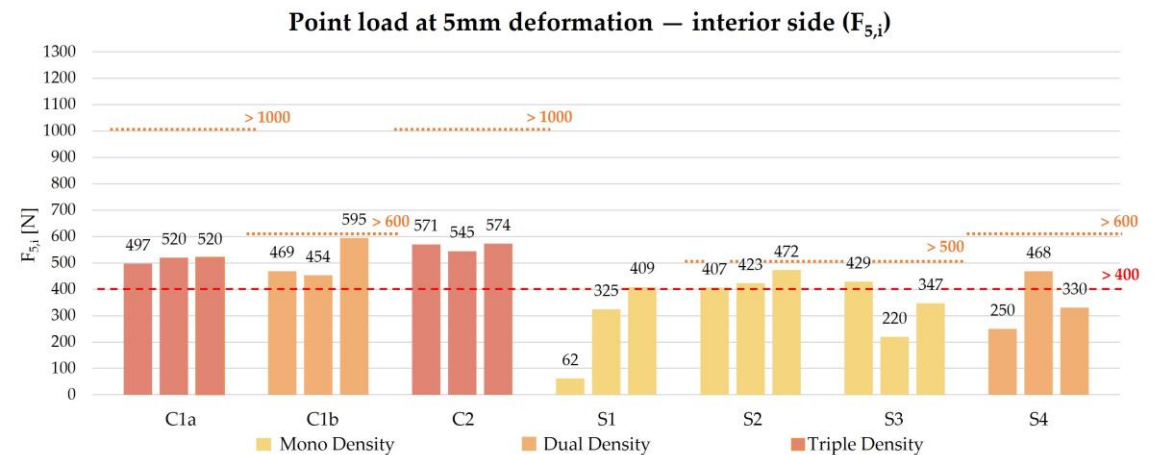
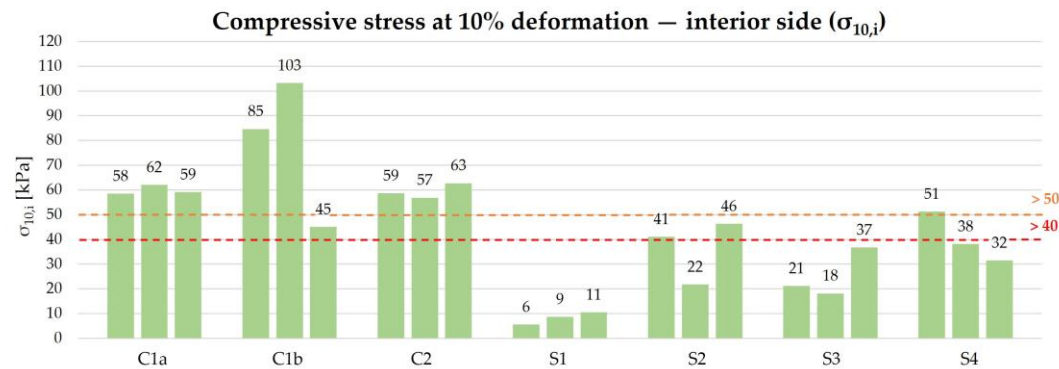
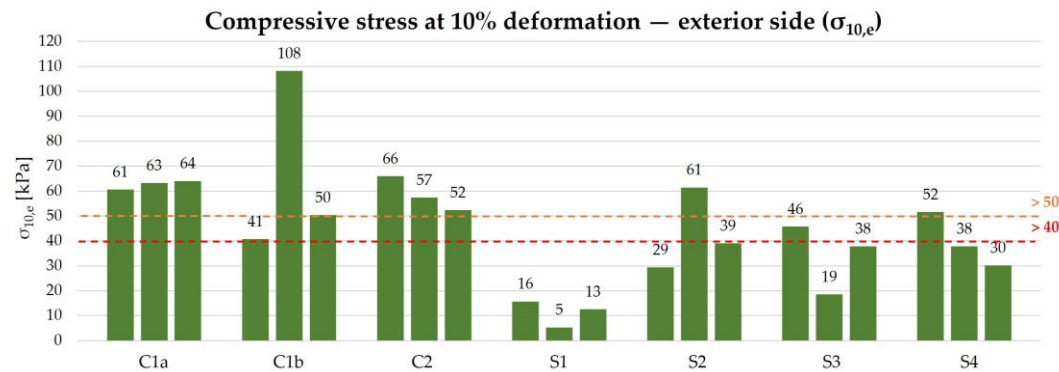
- Oude rotswolisolatie neemt meer en sneller water op
- Specifiek waterabsorptiepatroon bij een steeldeck ondergrond zonder dampscherm



Eerste resultaten: Rotswol uit platte daken

Druksterkte & ponsweerstand:

- Heel variabel
- Sterk afhankelijk van verschillende factoren zoals: leeftijd, densiteit, toplaag, interieur- of exterieurzijde, ondergrond,...



Eerste resultaten: PUR, PIR en XPS isolatie



3 hellende daken (PIR)



1 plat dak (PUR)



1 spouwmuur (XPS)



2 opslagplaatsen (PIR)

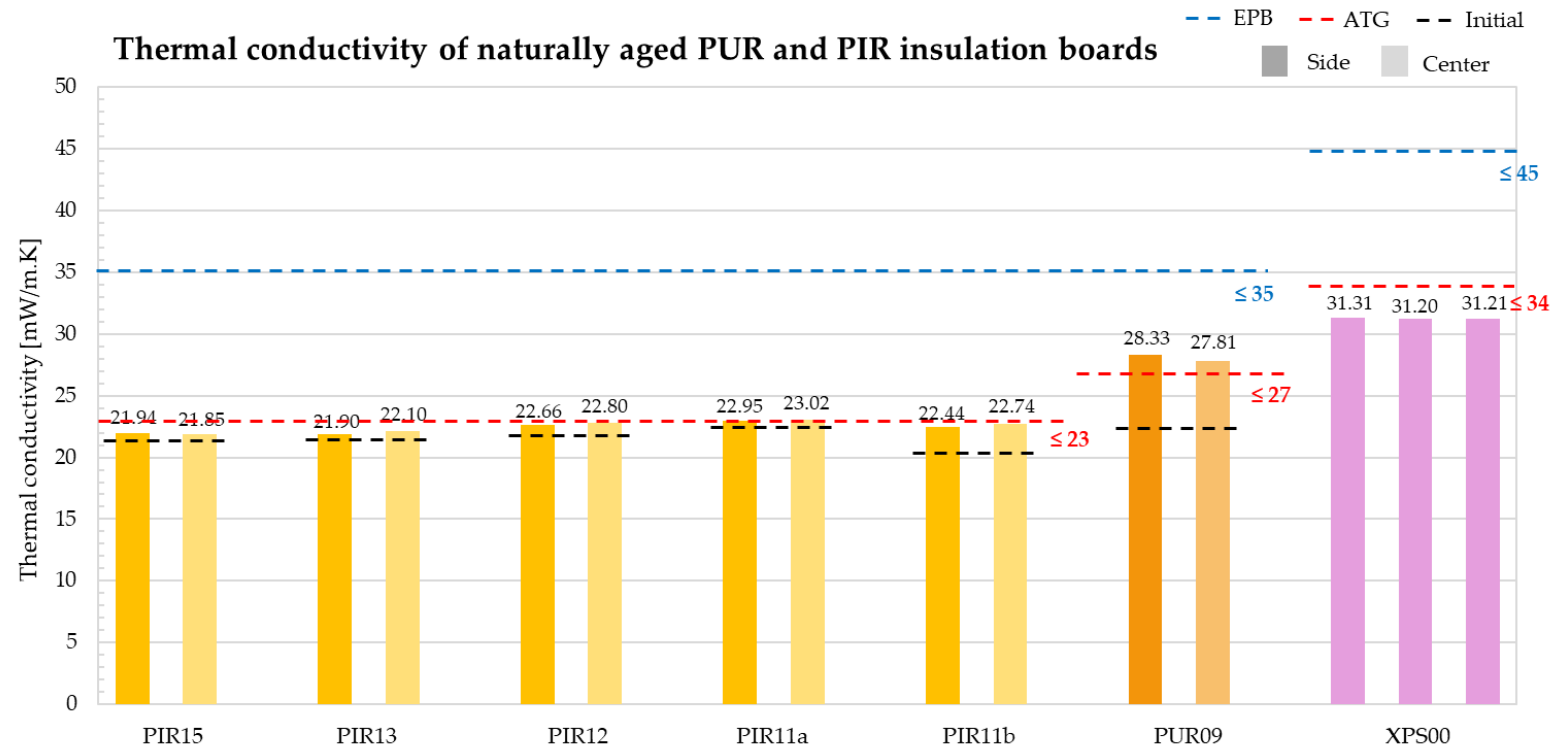
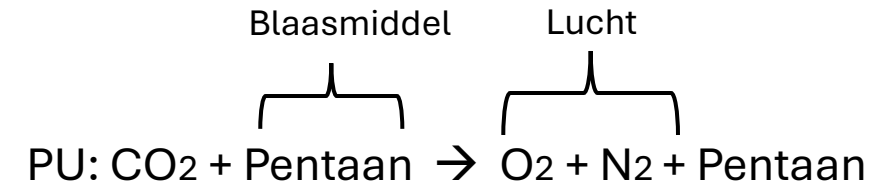
Table 1. Overview of the collected synthetic foam insulation samples in various applications.

<u>Case</u>	<u>Application</u>	<u>Diffusion open/tight</u>	<u>Attachment</u>	<u>Thickness (mm)</u>	<u>Age (years)</u>	<u>Technical approval (ATG)</u>
<u>PIR15</u>	Pitched roof	tight	Mechanical	82	9	ATG 13/2853
<u>PIR13</u>	Pitched roof	tight	Mechanical	82	11	ATG 13/2853
<u>PIR12</u>	Storage	tight	No fixation	50	12	ATG 09/H707
<u>PIR11a</u>	Pitched roof	tight	Mechanical	82	13	ATG 09/H707
<u>PIR11b</u>	Storage	tight	No fixation	48	13	ATG 11/2853
<u>PUR09</u>	Flat roof	open	Glued	81	15	ATG 09/H707
<u>XPS00</u>	Cavity wall	open	Mechanical	39	24	ATG 14/H865

Eerste resultaten: PUR, PIR en XPS isolatie

Thermische geleidbaarheid:

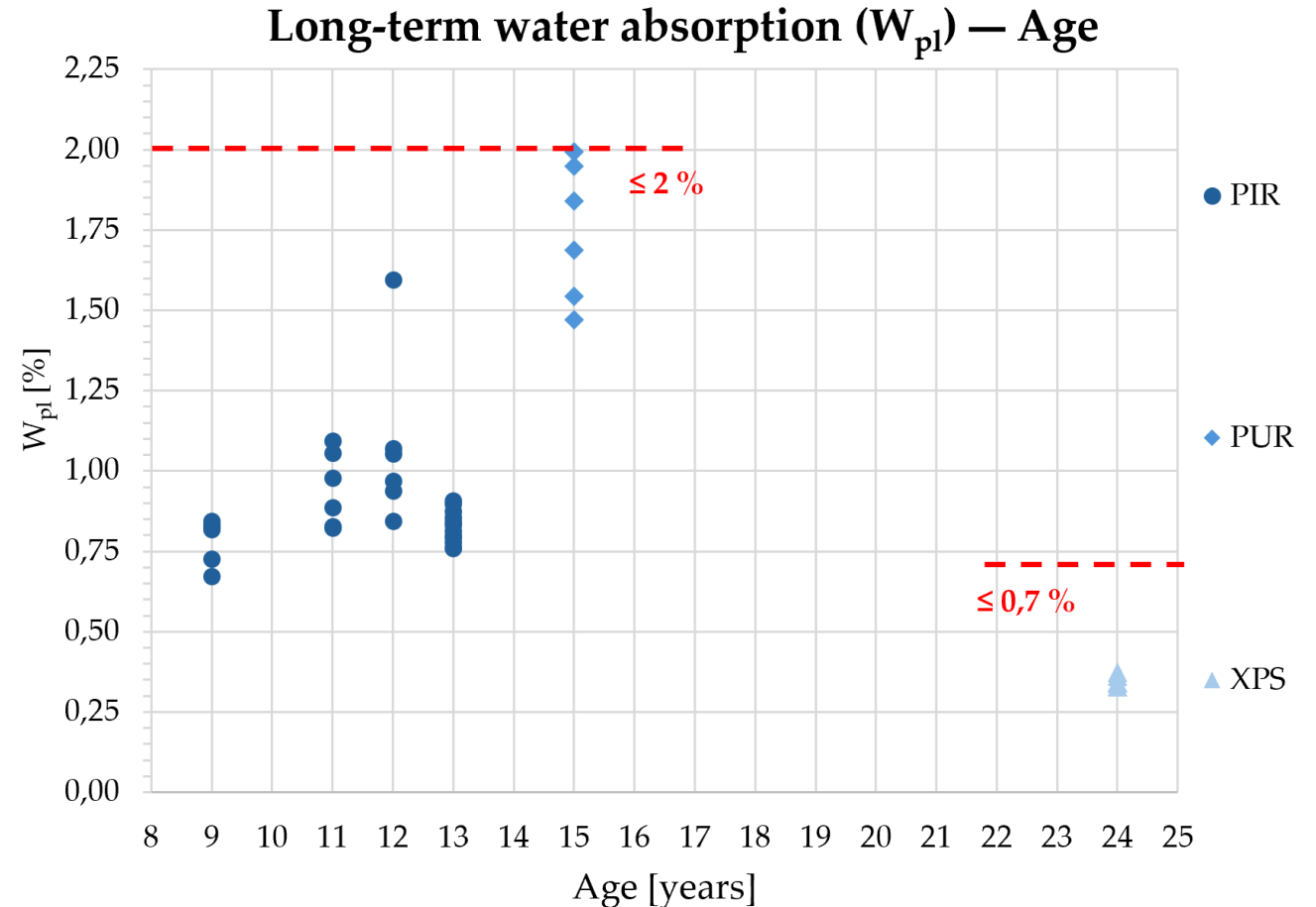
- Vooral afhankelijk van facing: gasopen of gasdicht
 - Gasopen: bitumineus, geperforeerd glasvlies,...
 - Gasdicht: aluminium craft
- λ_d is een goede referentie behalve voor PUR met gasopen facing



Eerste resultaten: PUR, PIR en XPS isolatie

Waterabsorptie:

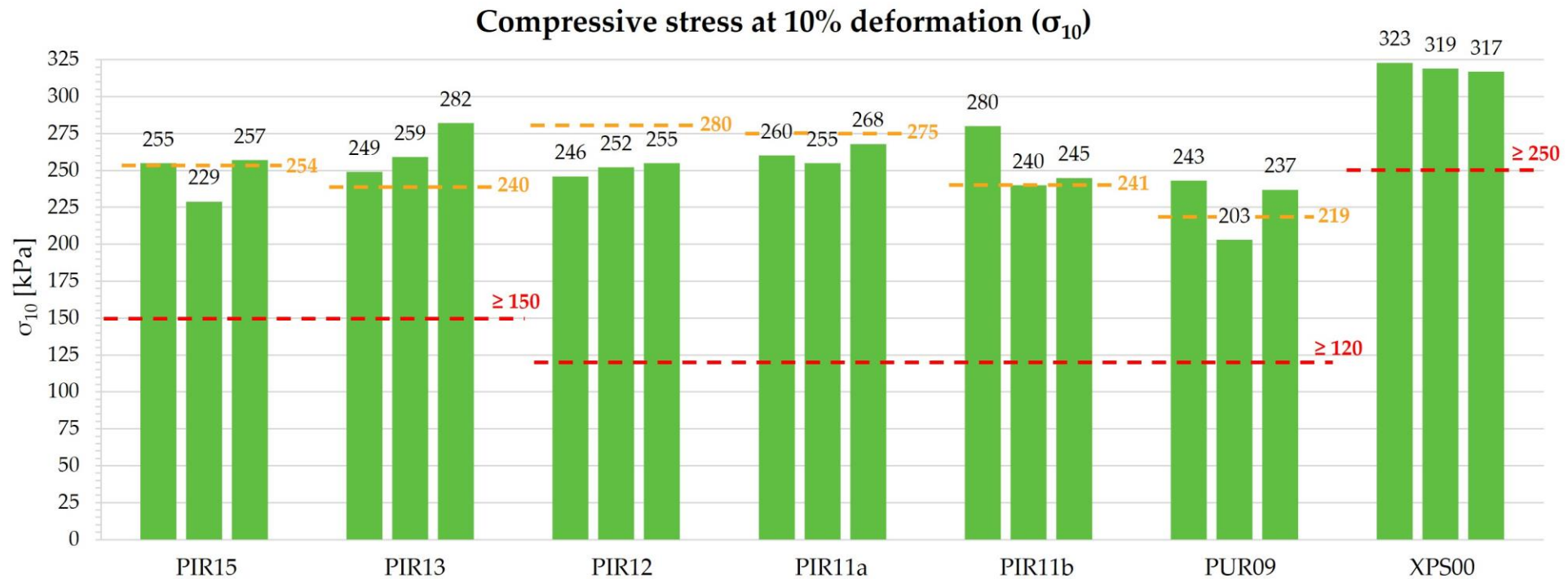
- Algemeen goede waterresistentie
- Opletten bij PUR isolatie uit platte daken
- Bij lang contact met water (bv: lekkage) veel hogere waterabsorptie



Eerste resultaten: PUR, PIR en XPS isolatie

Druksterkte:

- Heel goed
- Weinig tot geen degradatie
- Veel hoger dan de norm oplegt

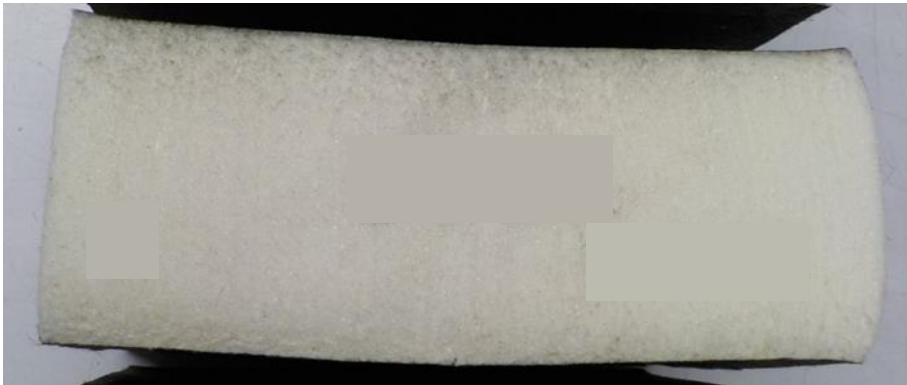


Eerste resultaten: PUR, PIR en XPS isolatie

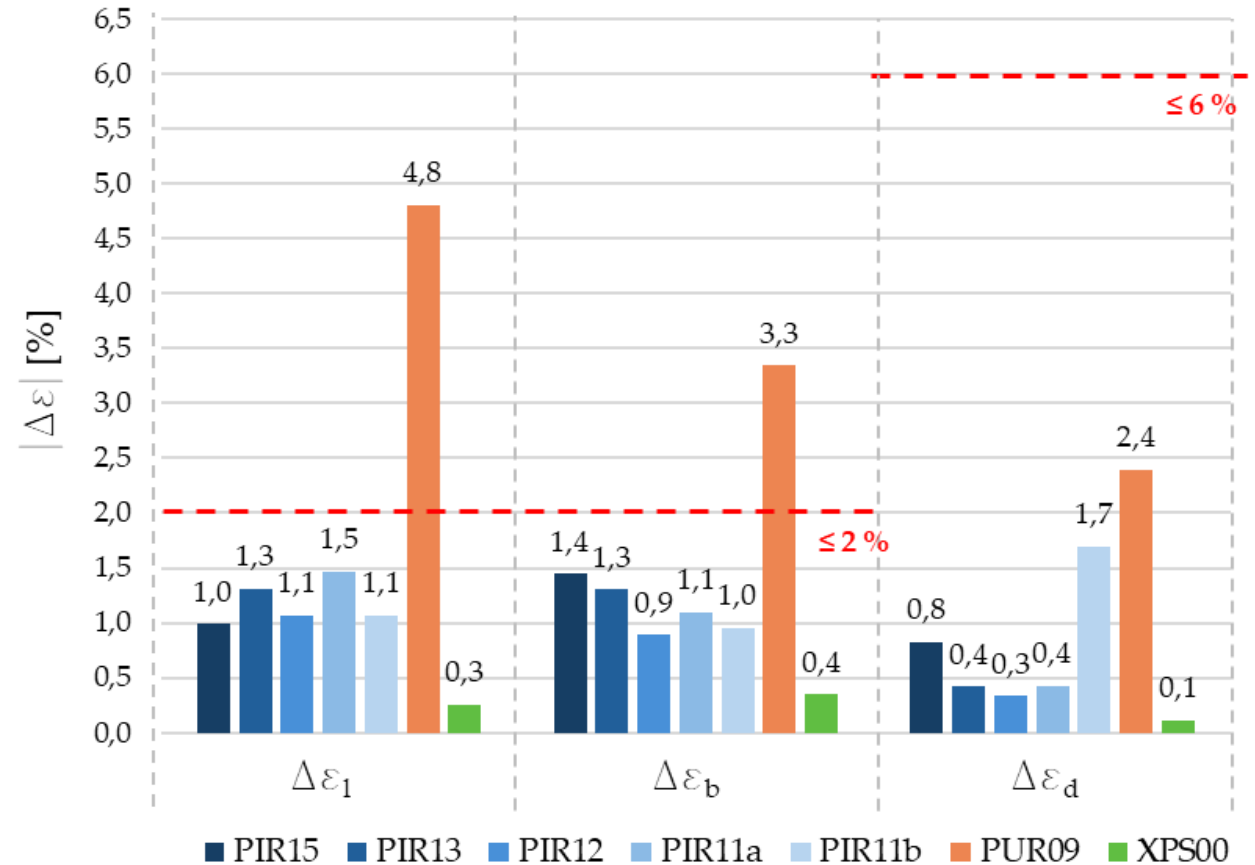
Dimensionele stabiliteit:

= Vervorming bij 70°C en 90% RV

- XPS is dimensioneel stabiel
- PIR voldoet nog aan de norm
- PUR is dimensioneel onstabiel in lengte- en breedterichting
- Afhankelijk van de integriteit met de facing



Dimensional Stability ($\Delta\varepsilon$) – DS(70,90)



Eerste resultaten: De vergelijking

PRESTATIE:	ROTSWOLISOLATIE	POLYURETHAAN (PUR/PIR)
Thermische geleidbaarheid	Thermisch stabiel in de tijd	Degradatie variabel en afhankelijk van verschillende factoren
Waterabsorptie	Meer en snellere wateropname naarmate ouder worden	Neemt weinig/trager water op, tenzij heel lang contact (bv: lekkage)
Druksterkte	Heel variabel en afhankelijk van verschillende factoren	Heel goede druksterkte en weinig tot geen degradatie
Dimensionele stabiliteit	Dimensioneel stabiel	PUR uit platte daken dimensioneel onstabiel

Hergebruik van isolatiematerialen

‘Naar een technisch kader
voor hoogwaardig hergebruik’

*Community Event Werkagenda Circulair
Bouwen*



Gentiel Acar

Onderzoeker
Universiteit Gent

Contact:

gentiel.acar@ugent.be