

Presentation for the Anton de Kom University of Suriname

# Historical overview of energy efficiency standards and related policies for buildings in the Netherlands

Dr. ir. A.G. (Bram) Entrop

Associate professor circular and energy transition

March 10, 2022

# Introduction – residential real estate in the Netherlands

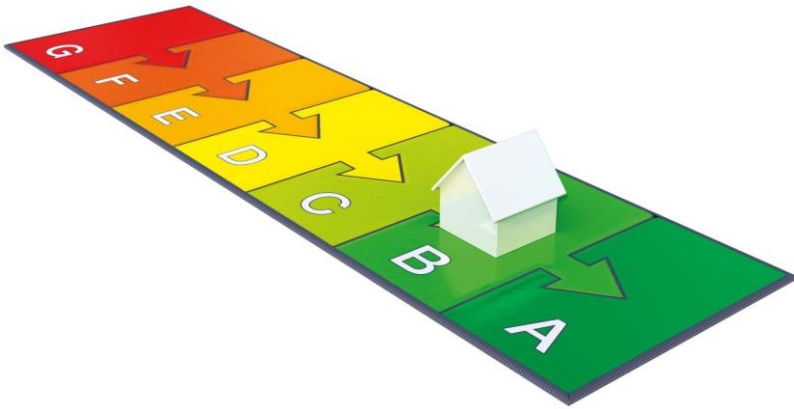




# Introduction

7.8 million dwellings

Most of them burn natural gas  
to heat space and tap water



All dwellings have an energy  
label to express their energy  
performance



# Introduction - energy techniques and measures



Photovoltaic systems



Heat pumps



Thermal solar collectors



Insulation



# An origin of our energy policies; the Trias Energetica



Named after the Trias Politica of Charles de Montesquieu (1689-1755) and the Trias Energica of prof. Erik Lysen. The actual steps were suggested by prof. Jon Kristinsson.

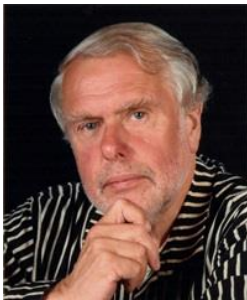


To come to a sustainable energy system, one needs to:

**Step 1:** reduce the need for energy;

**Step 2:** make use of renewable resources as much as possible to comply with the need;

**Step 3:** when a need for energy remains, fossil fuels could be used, but only as effective and efficient as possible.



# Contents of the Dutch Building Code

**Chapter 1** General provisions

**Chapter 2** Technical requirements in terms of safety

**Chapter 3** Technical requirements in terms of health

**Chapter 4** Technical requirements in terms of usability

**Chapter 5** Technical requirements in terms of energy efficiency, and environment

**Chapter 6** Regulations regarding installed systems

**Chapter 7** Regulations regarding the use of construction works, open areas, and sites

**Chapter 8** Construction and demolition works

**Chapter 9** Transitional and final provisions



## Developments within the Building Code

### Minimum insulation values

Since 1992:  $R_c \geq 2.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Since 2012:  $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$



#### New residential buildings

Since 2015: Ground floor  $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2 \text{K/W}$

Facades  $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2 \text{K/W}$

Roof  $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2 \text{K/W}$

Since 2021: Ground floor  $R_c \geq 3.7 \text{ m}^2 \text{K/W}$

Facades  $R_c \geq 4.7 \text{ m}^2 \text{K/W}$

Roof  $R_c \geq 6.3 \text{ m}^2 \text{K/W}$

#### Existing residential building

$R_c \geq 2.5 \text{ m}^2 \text{K/W}$

$R_c \geq 1.3 \text{ m}^2 \text{K/W}$

$R_c \geq 2.0 \text{ m}^2 \text{K/W}$

$R_c \geq 2.5 \text{ m}^2 \text{K/W}$

$R_c \geq 1.4 \text{ m}^2 \text{K/W}$

$R_c \geq 2.0 \text{ m}^2 \text{K/W}$

## Developments within the Building Code

### Maximum infiltration values to express airtightness

In general a  $q_{v;10} \leq 0.2 \text{ m}^3/\text{s}$  is required. These values can apply:

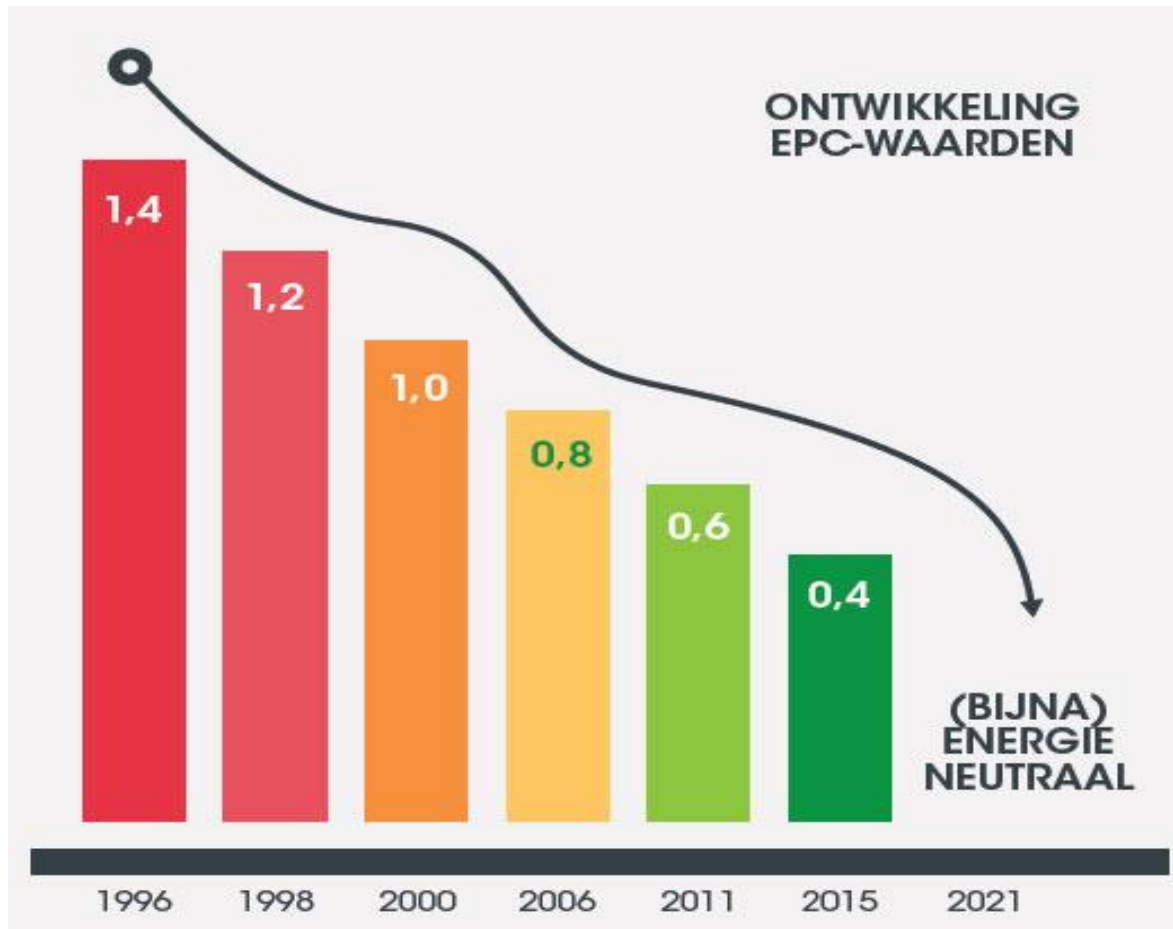
between approximately 1995 and 2000	1.4 l/s·m <sup>2</sup> to 1.2 l/s·m <sup>2</sup>
between approximately 2000 and 2015	1.0 l/s·m <sup>2</sup> to 0.625 l/s·m <sup>2</sup>
since approximately 2015	0.4 l/s·m <sup>2</sup> to 0.15 l/s·m <sup>2</sup>





## Developments within the Building Code

### Minimum energy performance coefficient



NEN 2916 – NPR 2917  
NEN 5128 - NPR 5129  
NEN 7120

Commissions consisting of governmental entities, knowledge centers, industrial partners and associations collaboratively set the agenda for the standards.

# Assessing the energy performance of dwellings

In the Netherlands three standardised methods were being used:

- Energy Performance Coefficient (EPC);
- Energy Index ( $EI_{old}$ ) - Energy Performance Advice;
- Energy Index ( $EI_{new}$ ) - Energy Performance Certificate.

Energietabel woningen

Registratienummer: 863202251 Datum registratie: 19-07-2021 Geldig tot: 16-07-2031 Status: Definitief

## Deze woning heeft energielabel **A+++**

Isolatie	Instalaties	Verbeterende maatregelen?
1. Gevels: n.v.t.	7. Verwarming: Warmtepomp	Ja
2. Gevelpanelen: n.v.t.	8. Warm water: Boosterswarmtepomp	Ja
3. Daken: n.v.t.	9. Zonnepanelen: Aanwezig	Ja
4. Vloeren: n.v.t.	10. Ventilatie: Balansventilatiesysteem	Ja
5. Ramen: n.v.t.	11. Koeling: Niet aanwezig	Ja
6. Buitendeuren: n.v.t.	12. Zonnepanelen: Aanwezig	Ja

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden: Laag

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden: Laag

Aandeel hernieuwbare energie: 59,1 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

Over deze woning

Adres: Voorveldstraat 18, 1234 AB Voorveldstad

Opramedetails

Naam: Pieter Hendrik van Leeuwenburg Examennummer: 9999

Certificaathouder: Bureau De Vries Energielabelcertificaten B.V.

Inschrijfsnummer: 12345678 Rijknummer: 12345678

Bouwjaar: 2020 Compactheid: 1,39

Certificerende installatie: Energielabelcertificerende installatie b.v.

Woningtype: Hoekwoning onderste bouwlaag

Soort opname: Detailopname

Energietabel woningen

### Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 33,77 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 7,92 kg CO<sub>2</sub>/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compactere een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonnecollectoren en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transitie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.

33,77 kWh/m² per jaar

Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewoningsgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energieverbruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, koelkast en kooktoestel – is niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energieverbruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd is en heeft een energiezuinig verwarmingssysteem, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 35,78 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 60 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenjalousieën, zonwering, zonwering en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59,1%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buienkracht en bodem. Zonnepanelen, zonnecollectoren, warmtepompen en biomassaunits vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A <sup>+</sup>	A <sup>++</sup>	A <sup>+++</sup>
Laag	€30	€30	€75	€70	€50	€50	€40	€40	€35	€35
Gemiddeld	€115	€110	€110	€100	€90	€80	€70	€70	€65	€60
Hoog	€165	€160	€145	€140	€130	€115	€105	€100	€95	€90

## Computing an energy performance indicator

The Energy Index underlying the Energy Performance Certificate can for dwellings be computed as follows:

$$EI_{\text{new}} = \frac{Q_{\text{total};EI}}{155 \times A_{\text{gs};EI} + 106 \times A_{\text{ts};EI} + 9560}$$

$EI_{\text{new}}$  = Energy Index part of EPBD procedure (-)

$Q_{\text{total};EI}$  = characteristic annual energy use of a house (MJ)

$A_{\text{gs};EI}$  = total ground surface (m<sup>2</sup>)

$A_{\text{ts};EI}$  = total thermal transmission surface (m<sup>2</sup>)

155, 106, 9560 = numerical correction factors (various)

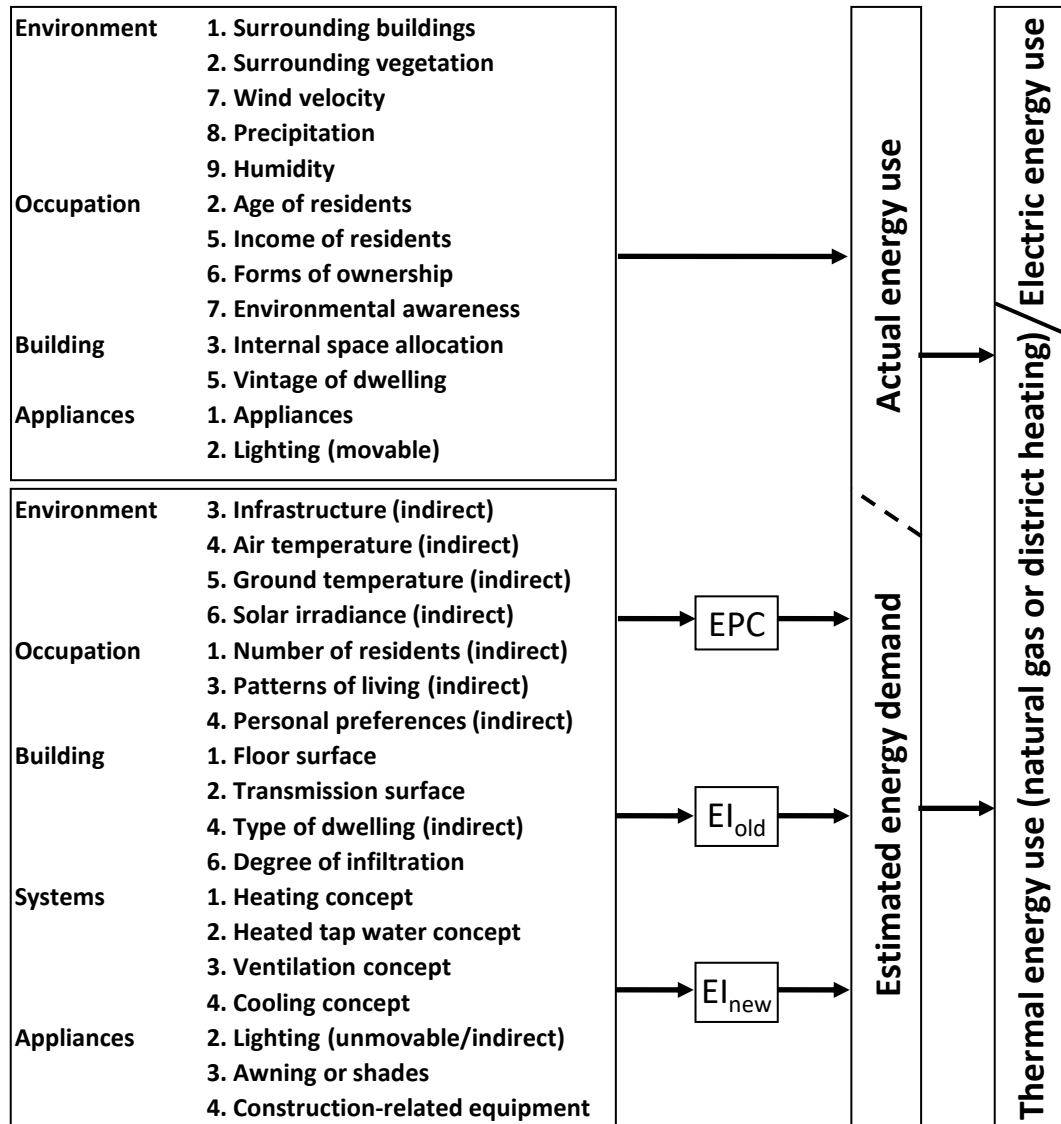


## Actual characteristic influencing the energy use

1. Environmental characteristics;
2. Occupational characteristics;
3. Building characteristics;
4. System characteristics;
5. Appliances.



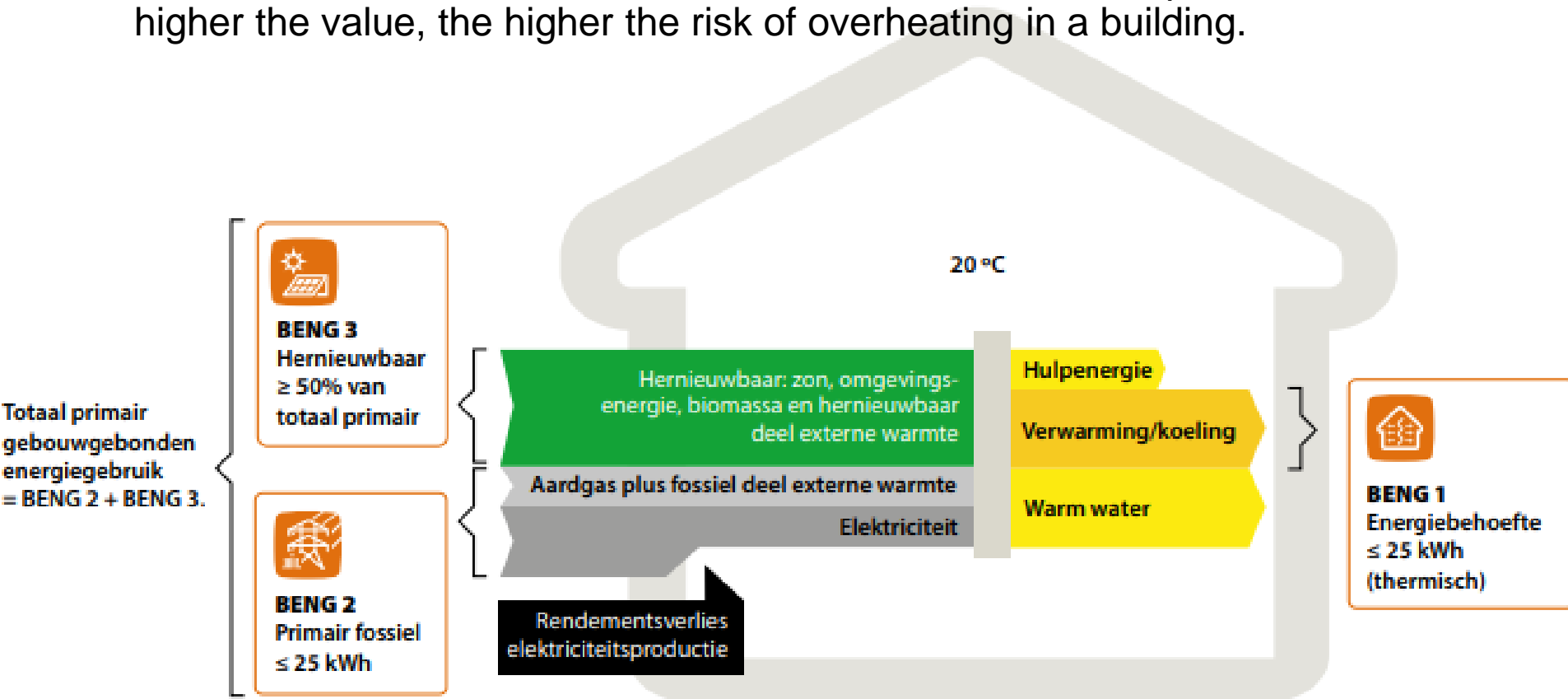
# Assessing the energy performance of dwellings



## Assessing the energy performance of dwellings

As of 1 January 2021 all new buildings must meet the “Almost Energy Neutral Building” (Bijna Energieneutrale Gebouwen, BENG) requirements.

Furthermore, a thermal comfort indicator of 1.2 or less complies. The higher the value, the higher the risk of overheating in a building.





## Concluding remarks

For multiple decades the Dutch government has already gradually been sharpening the standards on energy efficiency of buildings.

Natural gas is not a source anymore for newly constructed residential buildings.

Governmental policies and regulations were developed in collaboration with the industry, research and knowledge centers.



# Thank you very much for your attention!