

# Haalbaarheidsonderzoek verduurzaming

VvE Entrepôt West II  
te Amsterdam

01-februari-2023



inhoud:

inleiding waarom verduurzamen

haalbaarheidsonderzoek:

- 1- hoe staat het gebouw ervoor?
- 2- wat stroomt er doorheen?
- 3- hoe wordt dat minder?
- 4- hoe kunnen we dat betalen?

1993 bron: Stadsarchief Amsterdam

*steden bestaan over 100 jaar uit  
gebouwen die er nú al staan*



*hoe kan de VvE het gebouw  
aanpassen op een schone toekomst?*

# transitievisie warmte: warmtenetbuurt vanaf 2030 gefaseerd starten

Figuur 1:  
Transitiekaart Amsterdam

## Warmtenetbuurt

- Tussen 2020 en 2030 Warmtenetbuurt: gefaseerd aardgasvrij
- Tussen 2022 en 2032 Warmtenetbuurt: gefaseerd aardgasvrij
- Vanaf 2030 Warmtenetbuurt: gefaseerd starten
- Al (bijna) volledig op het warmtenet

## Lokale bronnetten

- Tussen 2020 en 2032 Lokale bronnetten en warmtenet: gestaag aardgasvrij
- Tussen 2020 en 2040 Lokale bronnetten: gestaag aardgasvrij

## All Electric

- Tussen 2020 en 2040 All Electric: gestaag aardgasvrij

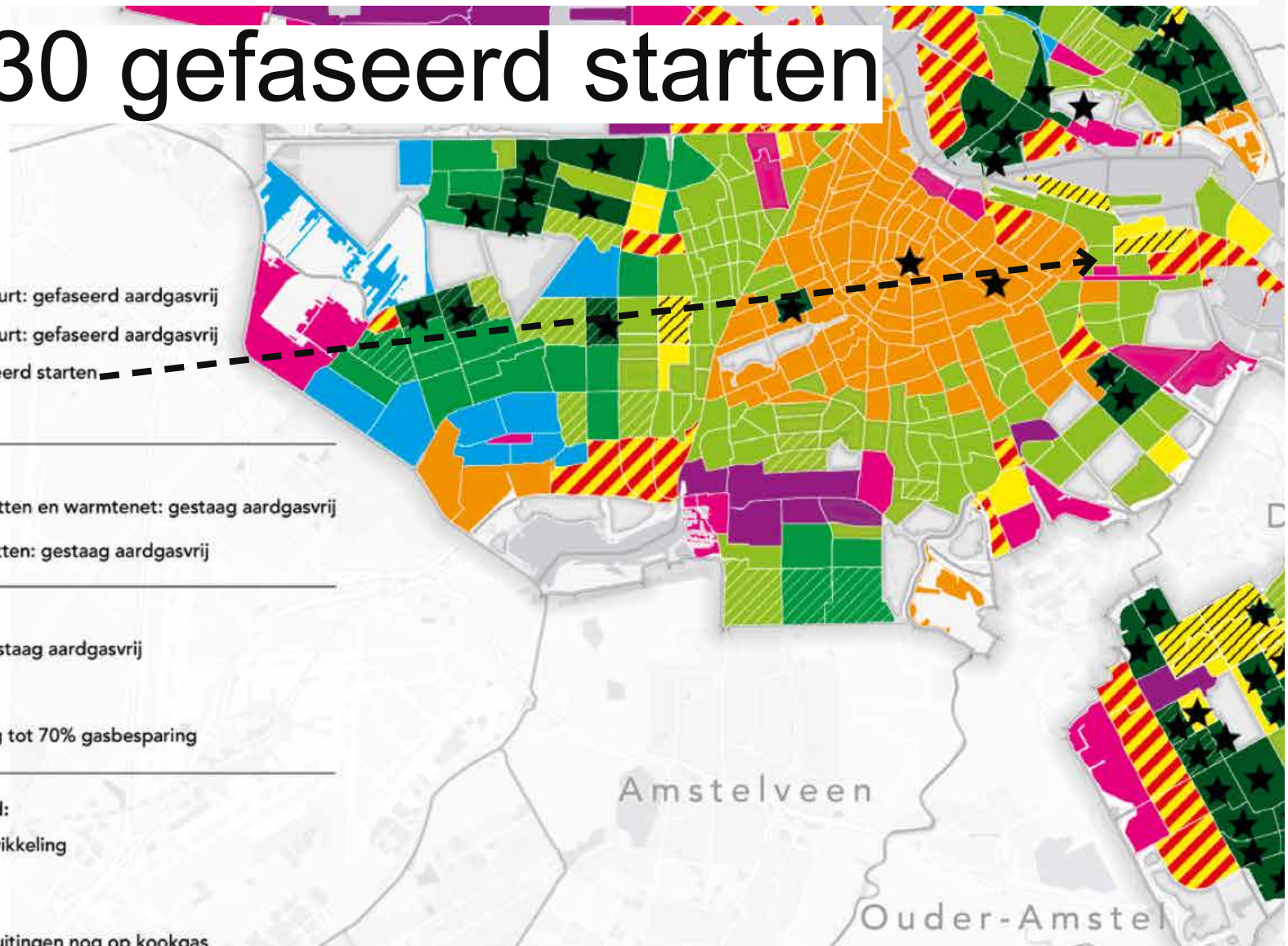
## Aardgasvrij gasnet

- Tot 2040 Aardgasvrij gasnet: gestaag tot 70% gasbesparing

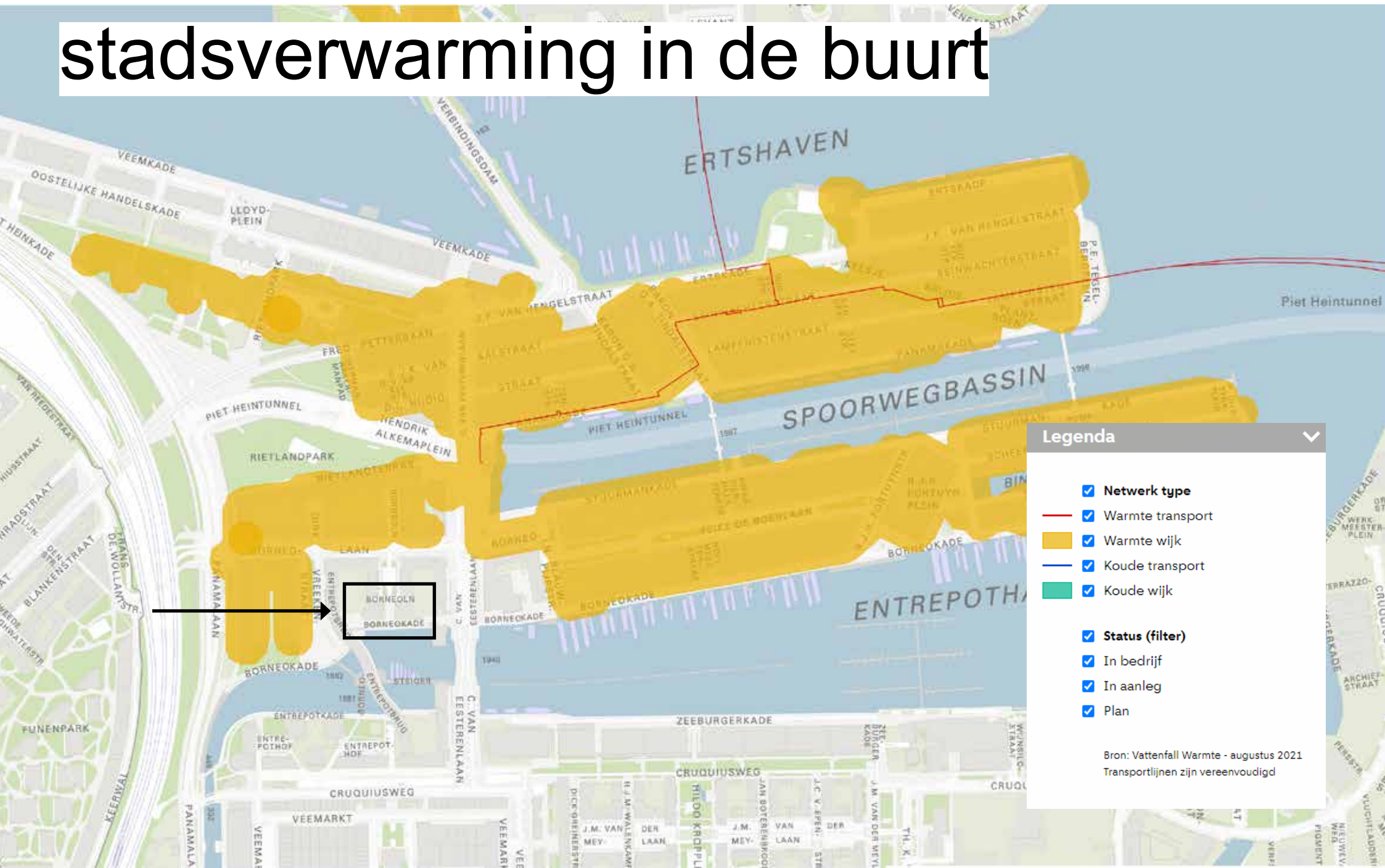
- ▨ Nieuwbouw- en transformatiegebied:  
volgt de fasering van de gebiedsontwikkeling

- Grotendeels onbebouwd

- ▨ Een aanzienlijk deel van warmteaansluitingen nog op kookgas



# stadsverwarming in de buurt



**Legenda**

- Netwerk type**
  - Warmte transport
  - Warmte wijk
  - Koude transport
  - Koude wijk
- Status (filter)**
  - In bedrijf
  - In aanleg
  - Plan

Bron: Vattenfall Warmte - augustus 2021  
Transportlijnen zijn vereenvoudigd

→ BORNEOLN  
BORNEOKADE

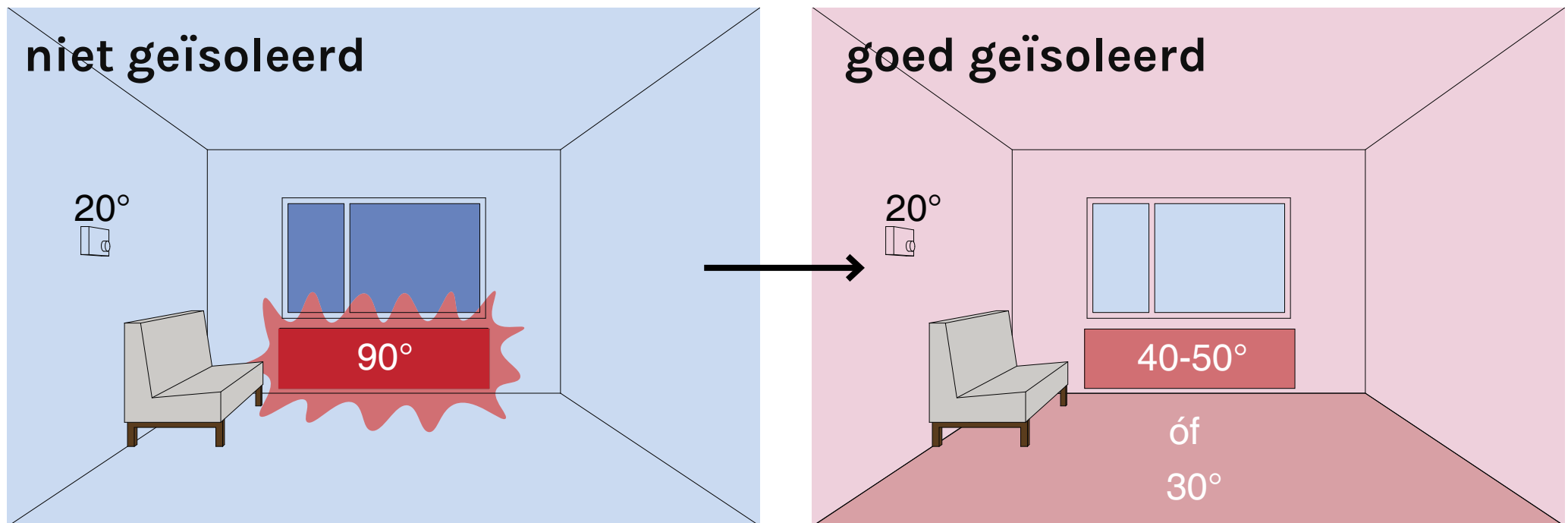
# waarom verduurzamen als VvE?



# hoe kun je verduurzamen als VvE?

stap 1: energie besparen = isoleren

stap 2: ga efficiënt om met de beschikbare bron = kleinere installaties en lagere temperatuur



# inhoud:

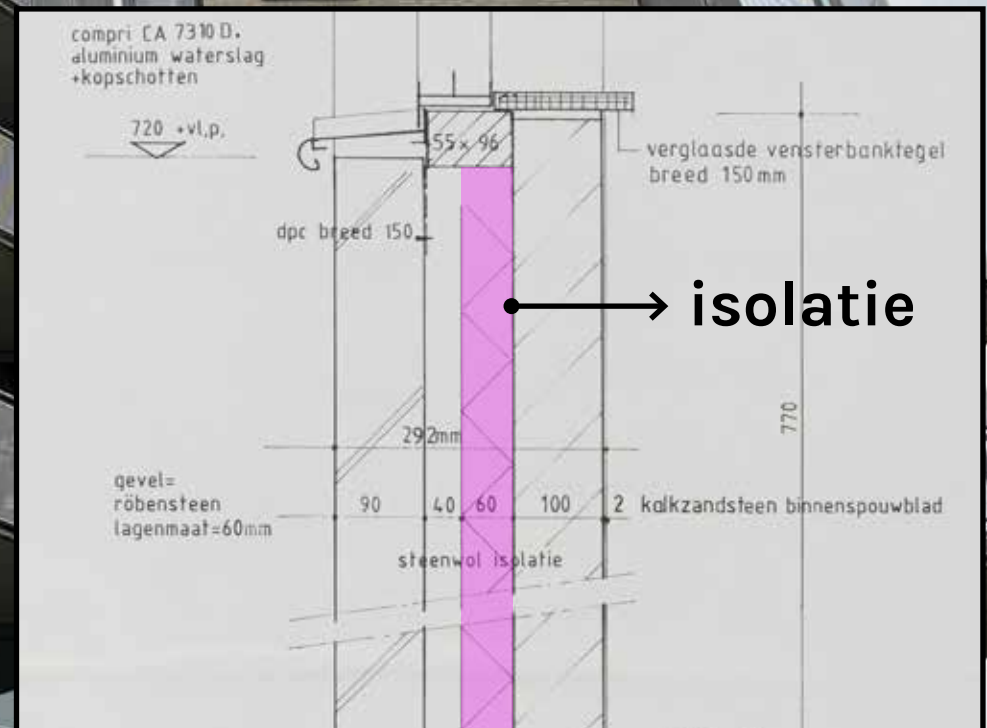
- 1- hoe staat het gebouw ervoor?
- 2- wat stroomt er doorheen?
- 3- hoe wordt dat minder?
- 4- hoe kunnen we dat betalen?



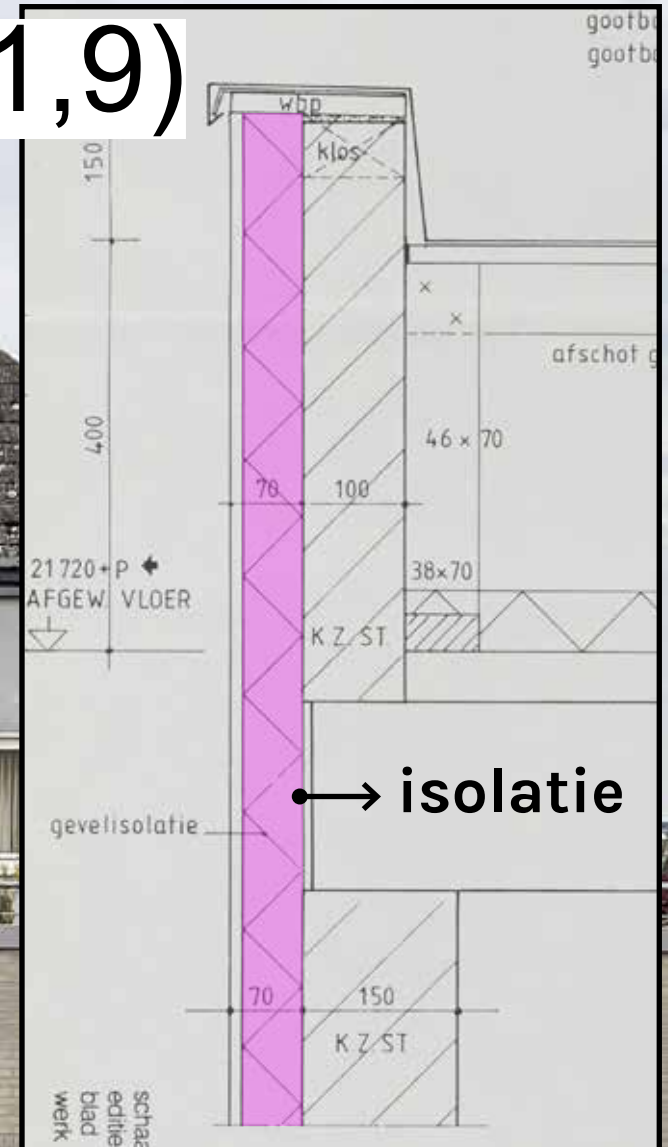
# VvE Entrepôt West II

- Twee identieke torens ontworpen door Atelier PRO Architecten als onderdeel van een masterplan
- Gebouwd in 1992
- Totaal 46 appartementen (11 huurders)
- Verschillende woningtypes: 3 kamer appartementen (2 types) en penthouses (ook 2 types)
- Torens verbonden op de souterrain niveau met bergingen en parkeerplaatsen

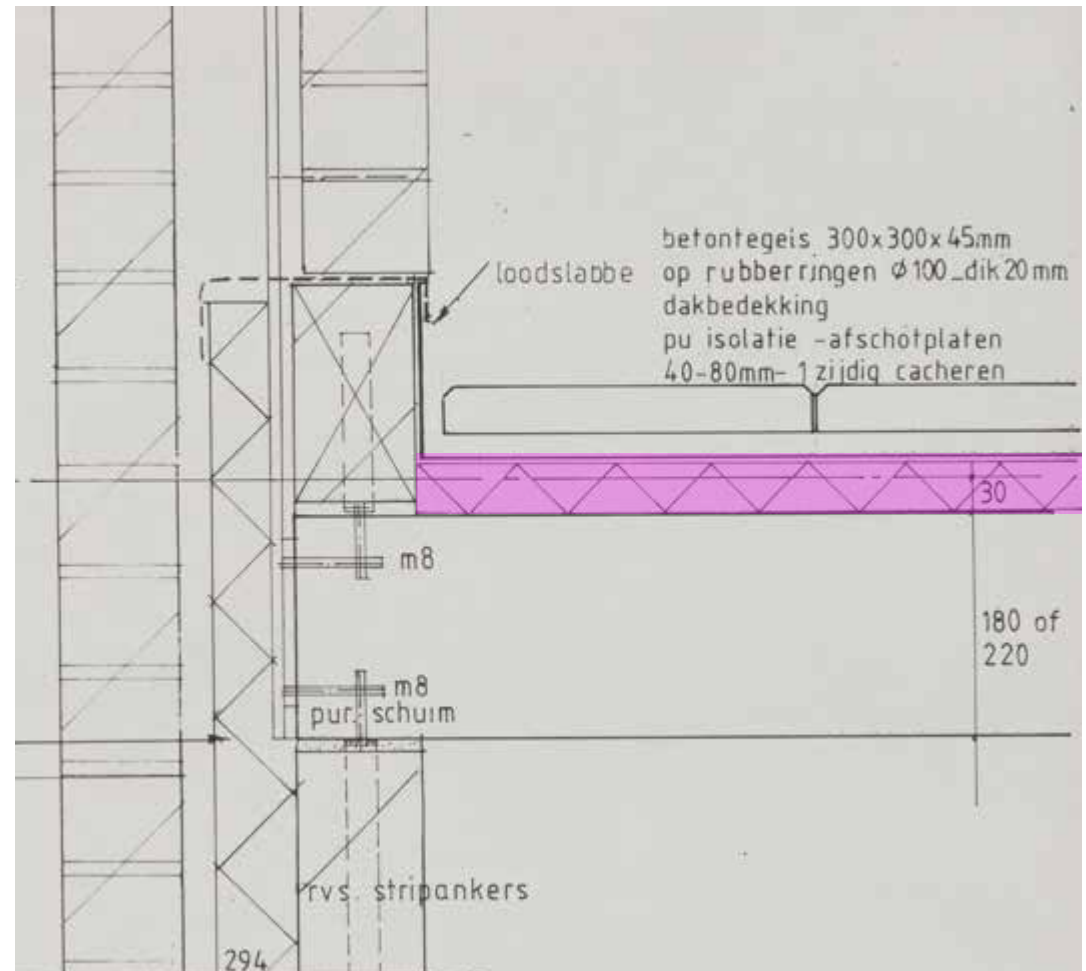
buitenwanden: geïsoleerd met 60mm  
steenwol ( $R_c = 1,8$ )



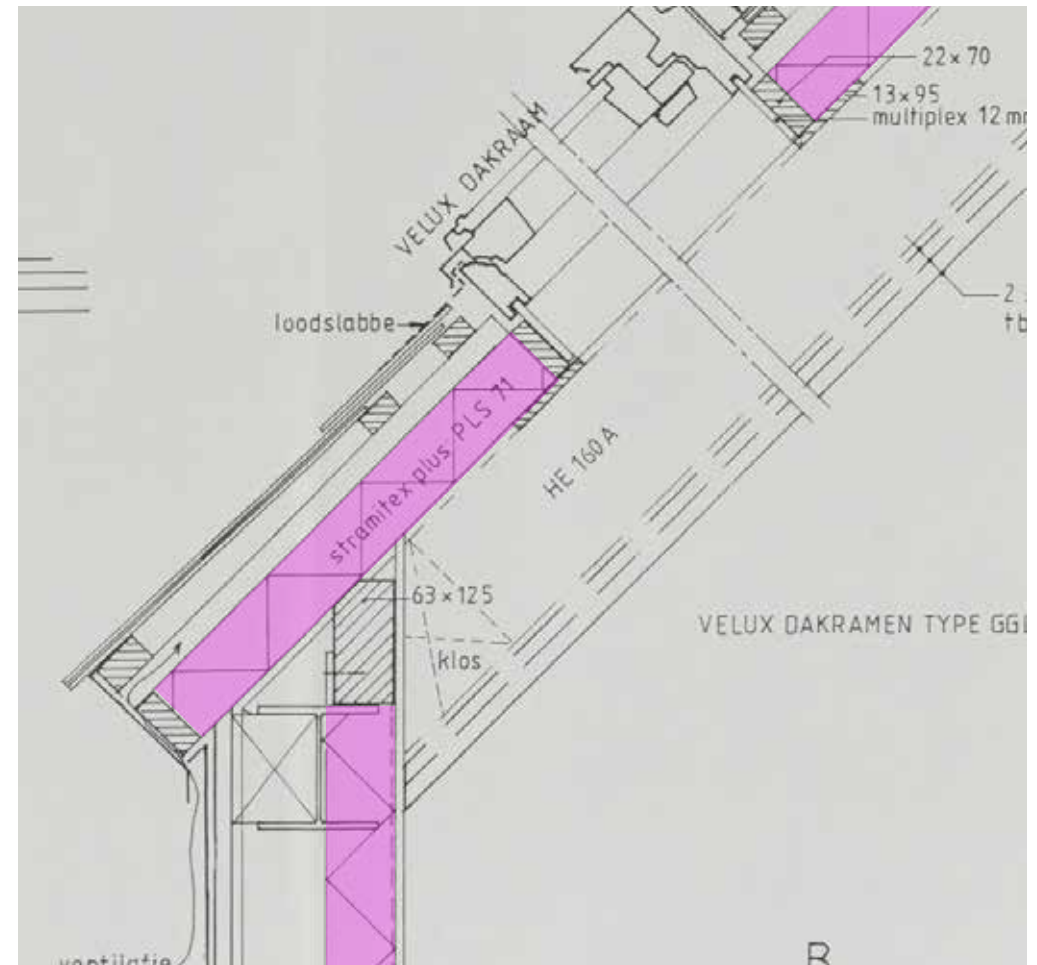
gevel penthouses: geïsoleerd met 60mm EPS isolatie ( $R_c = 1,9$ )



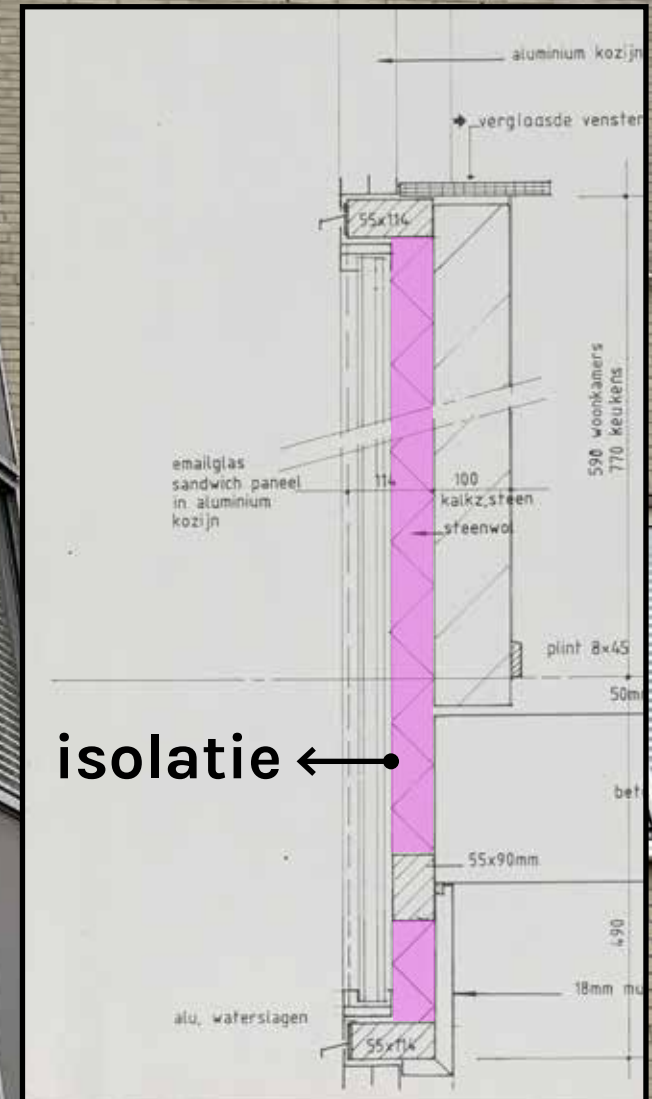
# dakterras 40-80mm PU afschot isolatieplaten (Rc = 2,0)



# dakisolatie 70mm ( $R_c = 2,0$ )



erkers: geïsoleerd met 60mm  
steenwol ( $R_c = 1,8$ )



# kozijnen: aluminium schuiframen met dubbel glas (geen HR)

- houten stelkozijn
- aluminium kozijn
- isolatiewaardewaarde U glas = 3,0 W/mK.

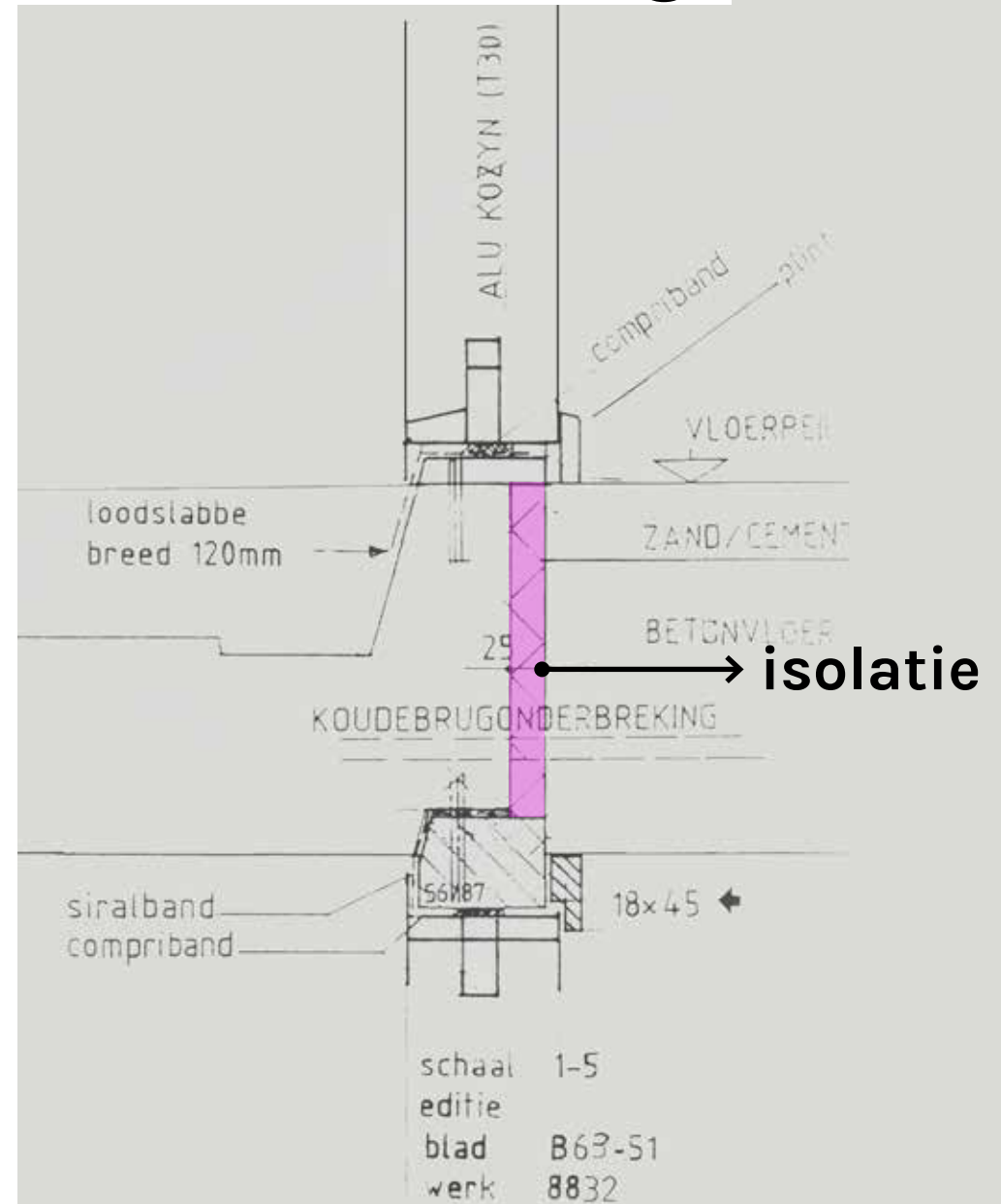


kozijnen: tocht door kieren schuifraam

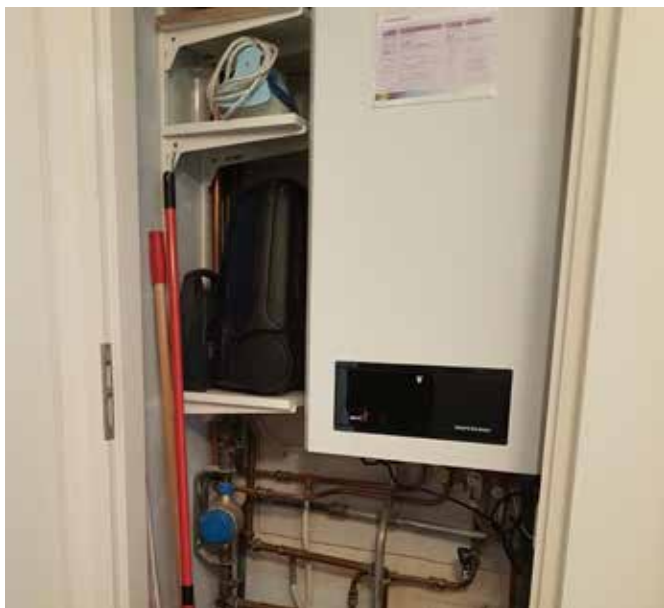




# balkons: koudebrugonderbreking (25 mm)



# verwarmd door indiv. cv ketels en afgifte via radiatoren



afvoer gas: door de buitenwanden  
(behalve middenappartementen)



# ventilatie: lucht komt binnen door roosters (als ze open staan)



62% van de enquête geeft aan dat de roosters dicht staan.

*(deels alleen in de woonkamer)*



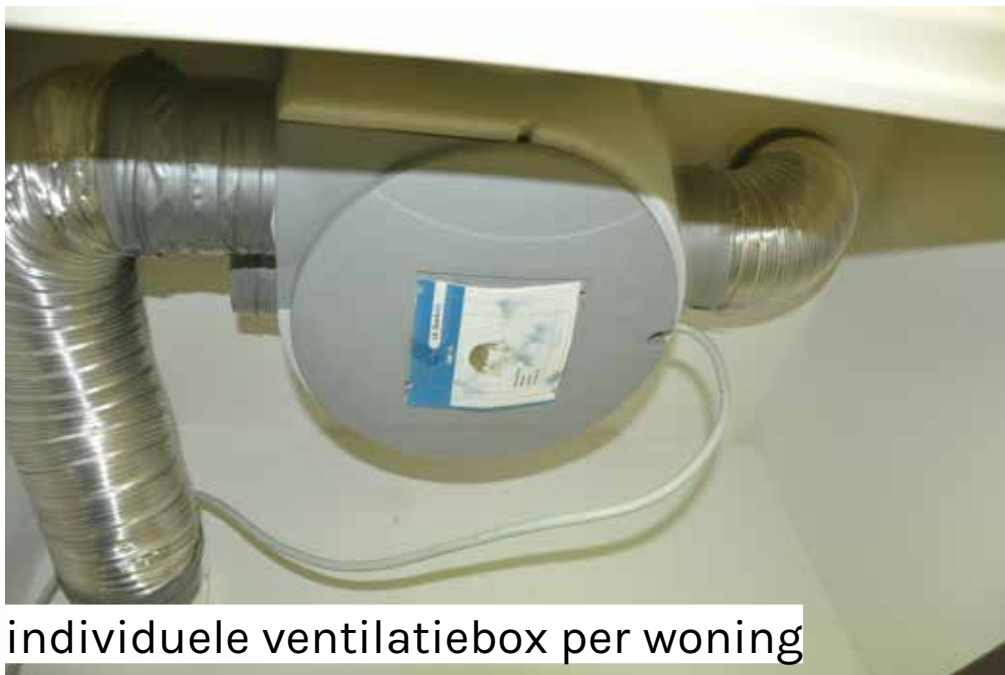
# ventilatie: lucht wordt afgezogen via ventielen door indiv. box



ventielen in keuken, wc en badkamer



uitblaasrooster ventilatielucht op de punt



individuele ventilatiebox per woning



per woning ventilatiekanaal naar dak

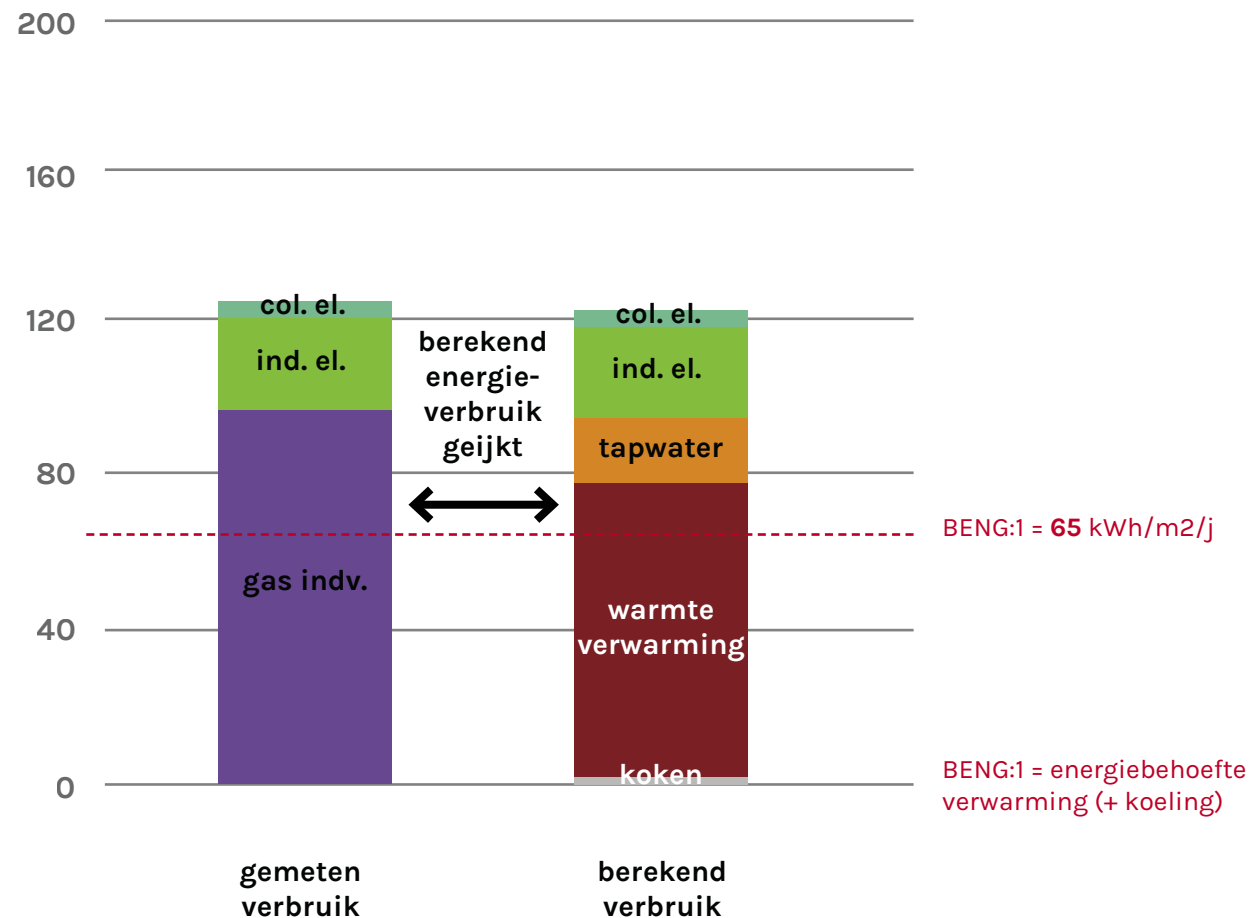
zonwering alleen bij de penthouses,  
verder geen behoefte? middenwoning?



- ~~1- hoe staat het gebouw ervoor?~~
- 2- wat stroomt er doorheen?
- 3- hoe wordt dat minder?
- 4- hoe kunnen we dat betalen?

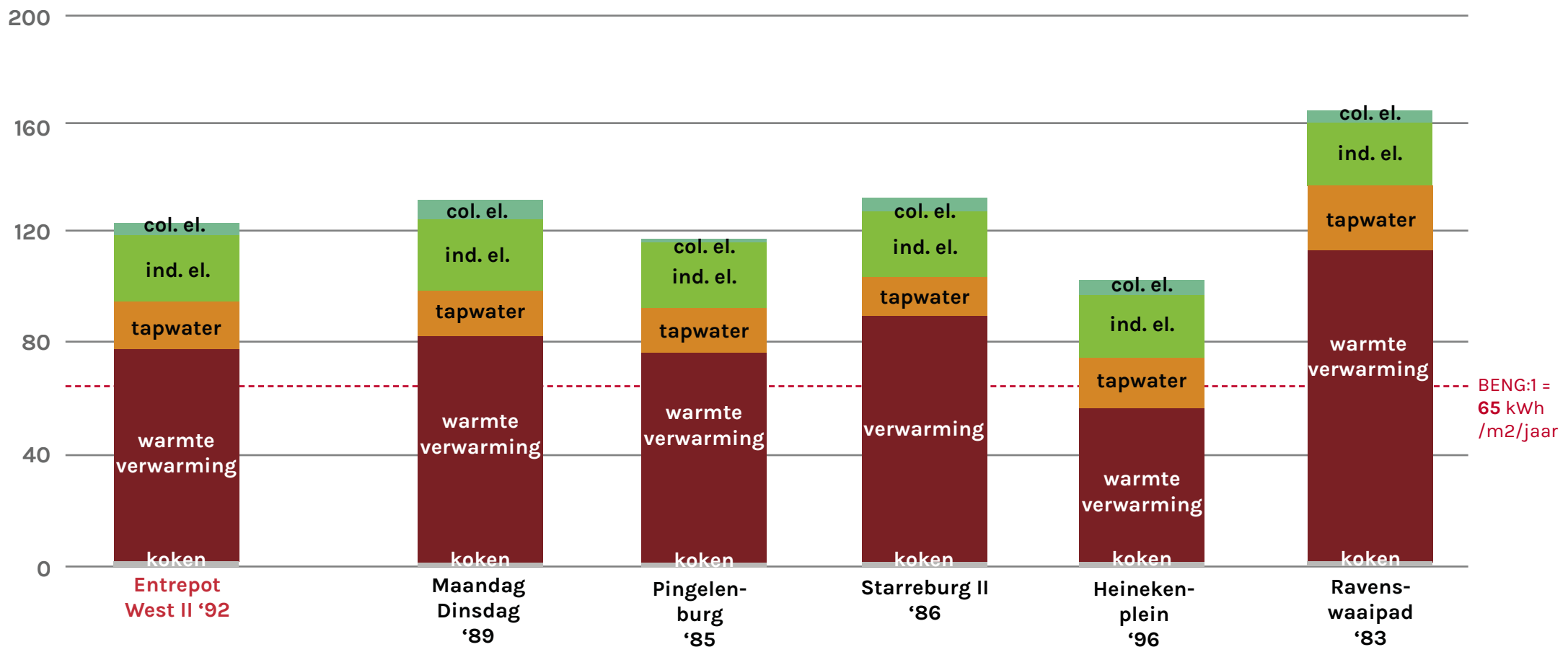
wat stroomt er jaarlijks doorheen?  
900 m<sup>3</sup> en 2.570 kWh p/a p/j

energieverbruik  
per jaar  
in kWh/m<sup>2</sup>





# in vergelijking met andere VVE's; vergelijkbaar bouwjaar en verbruik



# warmtestromen

**68% VERWARMING**

**23% ZONINSTRALING**

**19% DICHTE GEVEL**

**9% INTERNE WARMTELAST**

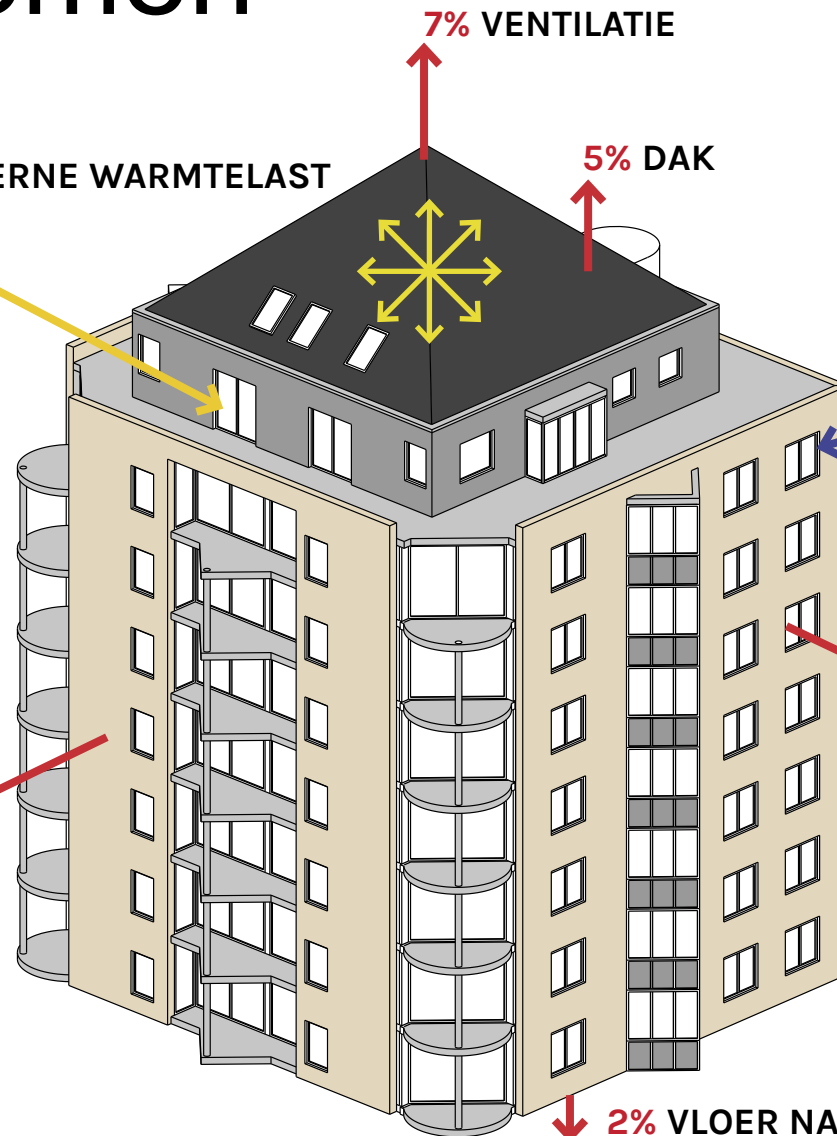
**7% VENTILATIE**

**5% DAK**

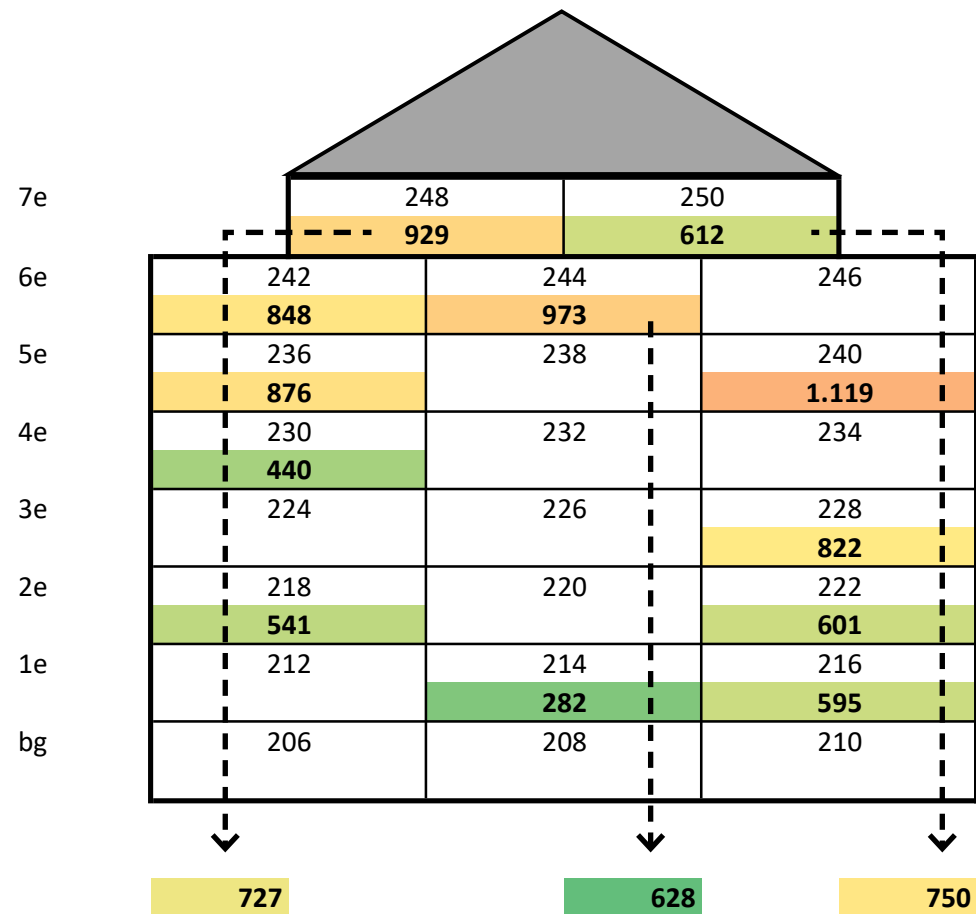
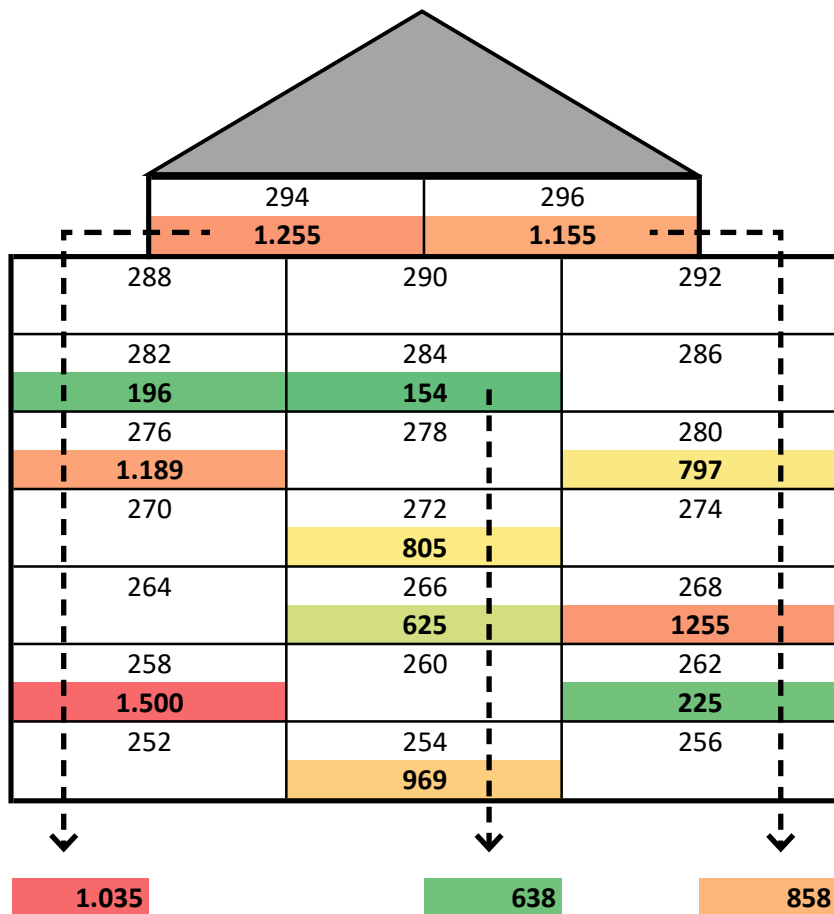
**9% INFILTRATIE**

**59% KOZIJNEN**

**2% VLOER NAAR BERGING**



# energie enquete: 50% respons. midden-appt. gebruiken minder

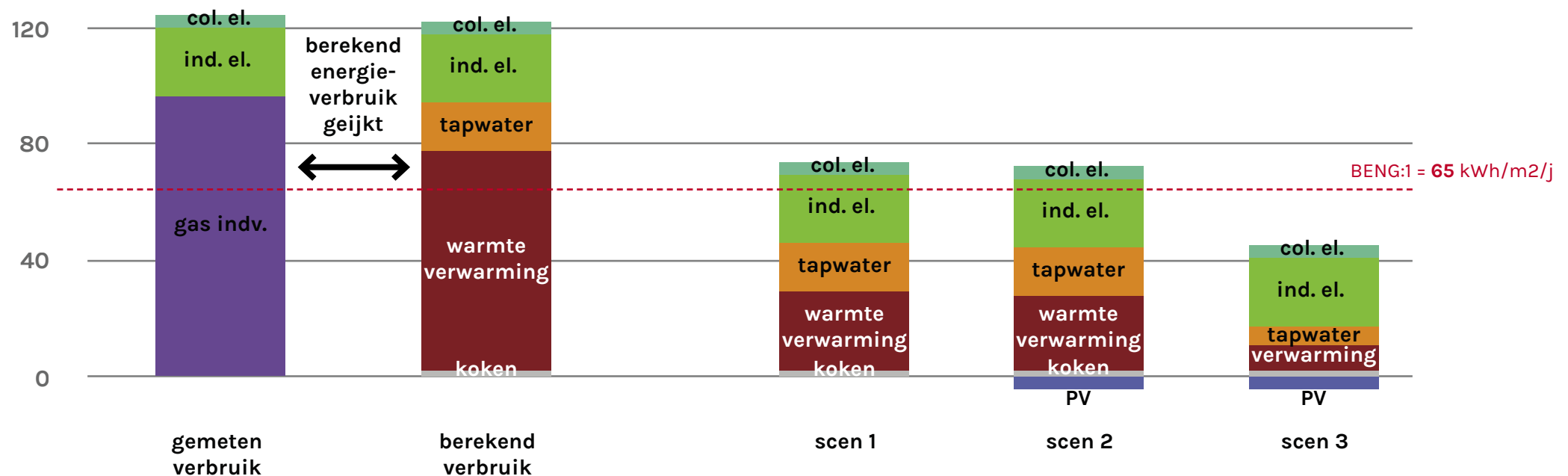


gemiddeld gasverbruik per kolom

- ~~1- hoe staat het gebouw ervoor?~~
- ~~2- wat stroomt er doorheen?~~
- 3- hoe wordt dat minder?
- 4- hoe kunnen we dat betalen?

# hoe wordt dat minder? - in scenario's

energieverbruik per jaar in kWh/m<sup>2</sup>

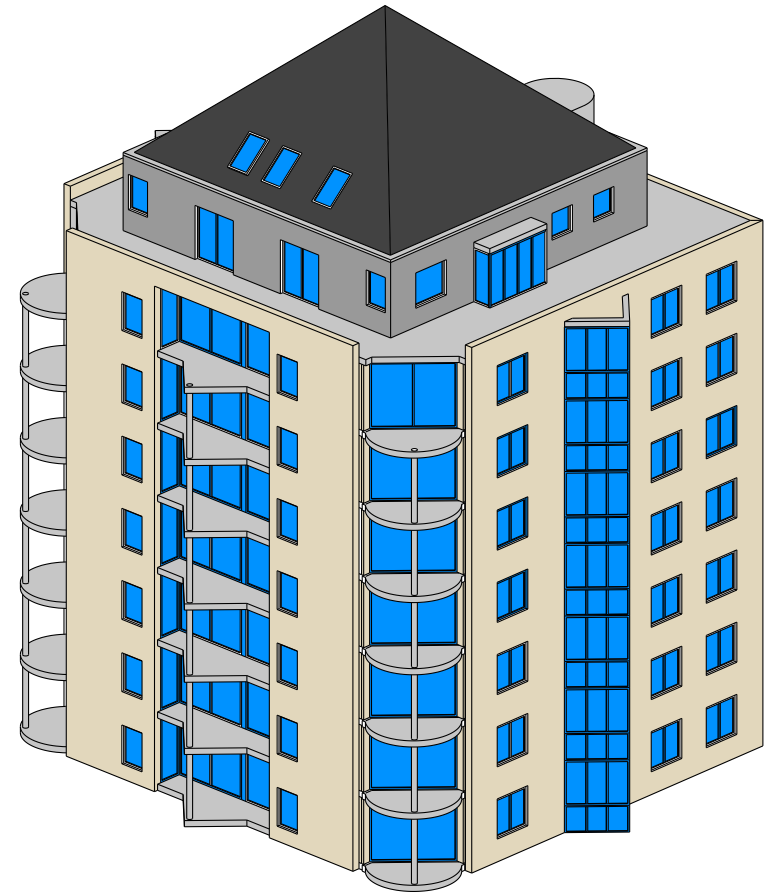


# scenario 1: alle kozijnen vervangen voor kozijnen met trippelglas\*

alle kozijnen vervangen voor isolerende  
kozijnen  $U_f = 1,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$   
met trippelglas  
 $U_g = 0,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

ook geïsoleerde panelen in erkers

inclusief zelfregelende ventilatieroosters



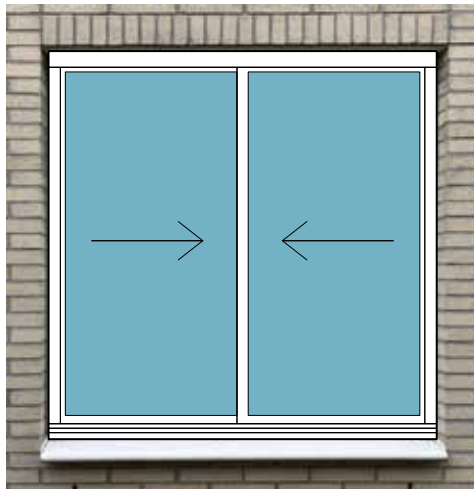
\* voor de kozijnen in de erker HR++ als trippel te zwaar is.

# keuze type nieuw kozijn maakt uit

huidig kozijn  
aluminium met dubbelglas



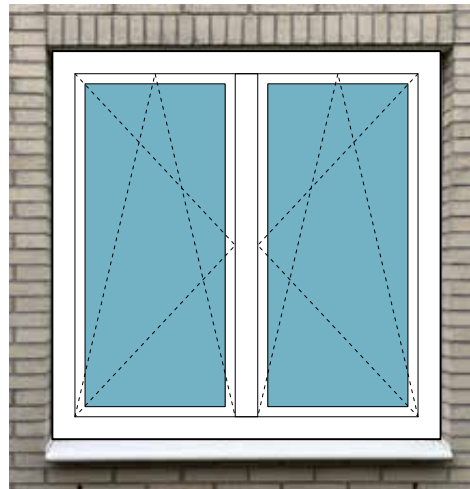
huidig kozijn  
aluminium met dubbelglas



kozijn	0,49m <sup>2</sup>	22%
glas	1,76m <sup>2</sup>	78%

**Uw = 4,0**

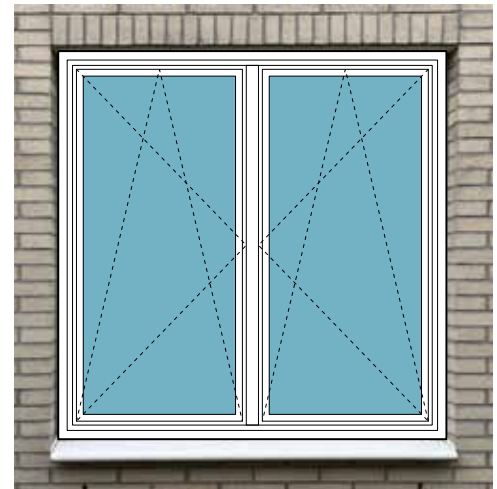
kunststof kozijn uit offerte  
GEALAN S 9000 NL / VEKA  
soffline 82 NL tripleglas



kozijn	0,90m <sup>2</sup>	40%
glas	1,35m <sup>2</sup>	60%

**Uw = 1,1**

aluminium kozijn  
Aluprof Ferroline  
tripleglas



kozijn	0,72m <sup>2</sup>	32%
glas	1,53m <sup>2</sup>	68%

**Uw = 1,0**

# waarom geen HR++ glas?

- warmteverlies en tocht vooral door de kozijnen > nieuwe kozijnen
- alleen subsidie voor kozijn bij trippelglas >131,- vs 47,- p/m<sup>2</sup>
- prijsverschil en subsidie zijn vergelijkbaar
- ramen met trippelglas isoleren beter >  $U_w=1,0$  vs  $1,4$  W/m<sup>2</sup>K  
( 2.335m<sup>3</sup> verschil per jaar op gebouwniveau )



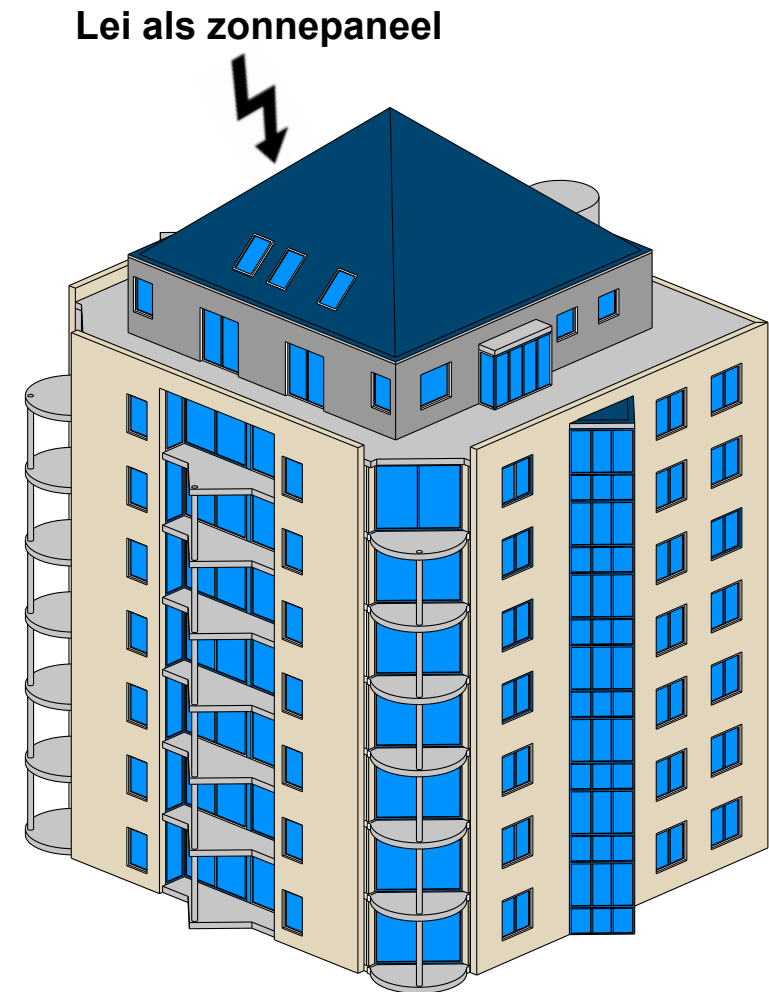
# scenario 2: scen 1+ dakisolatie en zonnelei

+ extra dakisolatie schuin dak  $R_c = 3,5$

+ extra dak isolatie erkers  $R_c = 3,5$

+ Zonnelei als dakbedekking voor  
opwekking zonne-energie

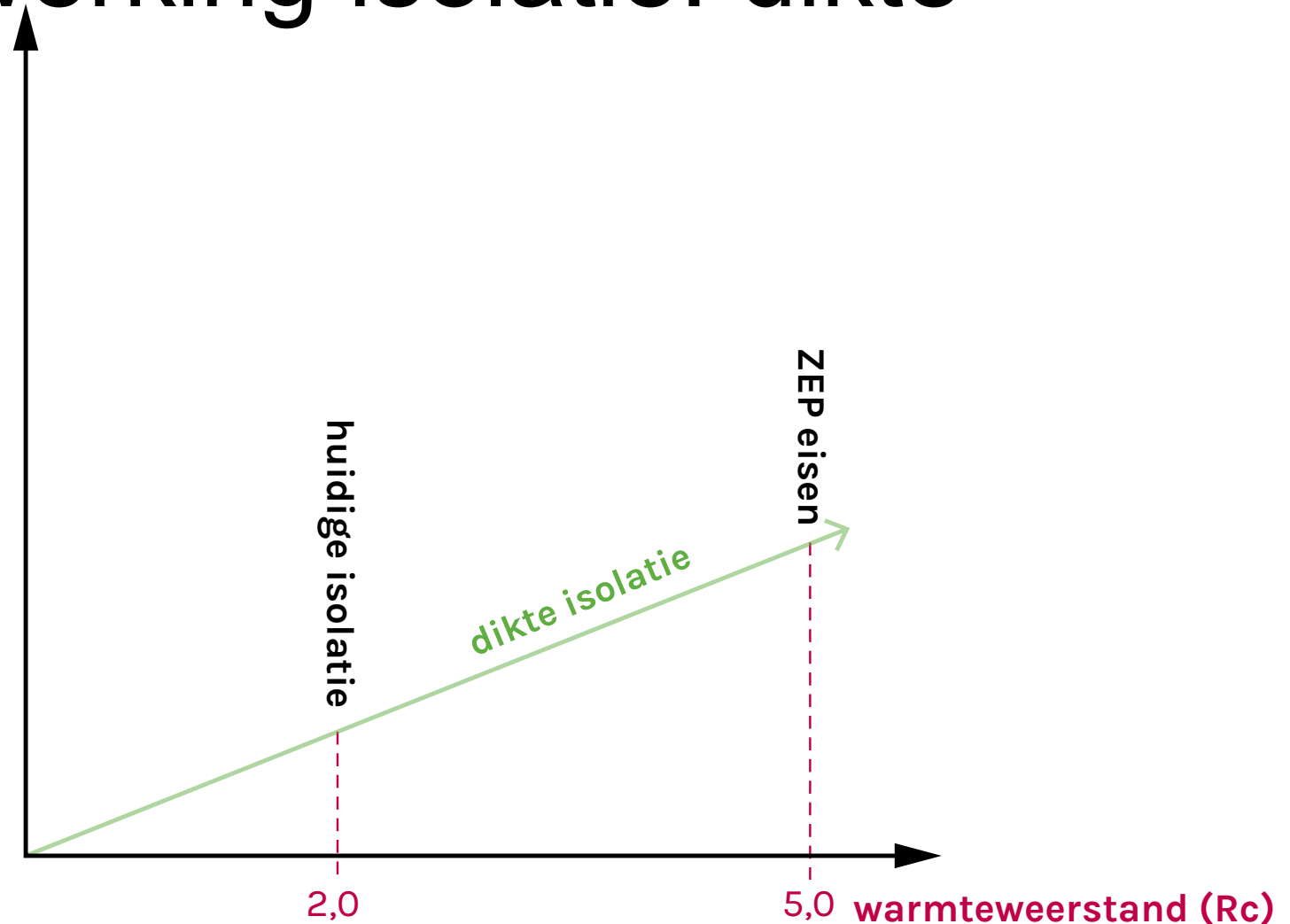
= voldoende isolatie voor gasloze  
scenario's



zonnelei op oost, zuid en west  
14.000 kWh = 100% coll. energie

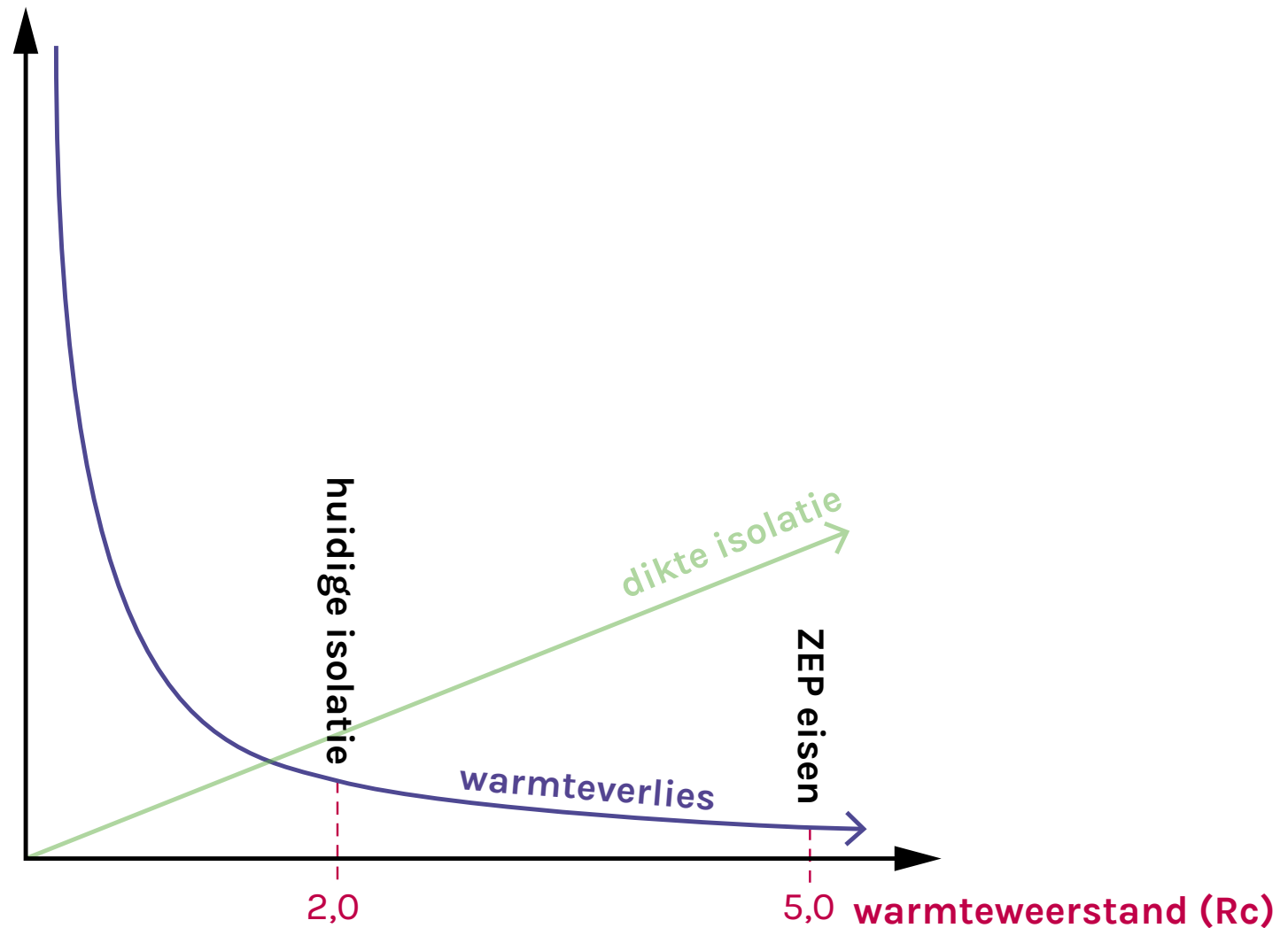


waarom gevel niet extra isoleren?  
diagram werking isolatie: dikte



# waarom gevel niet extra isoleren?

## diagram werking isolatie: warmteverlies

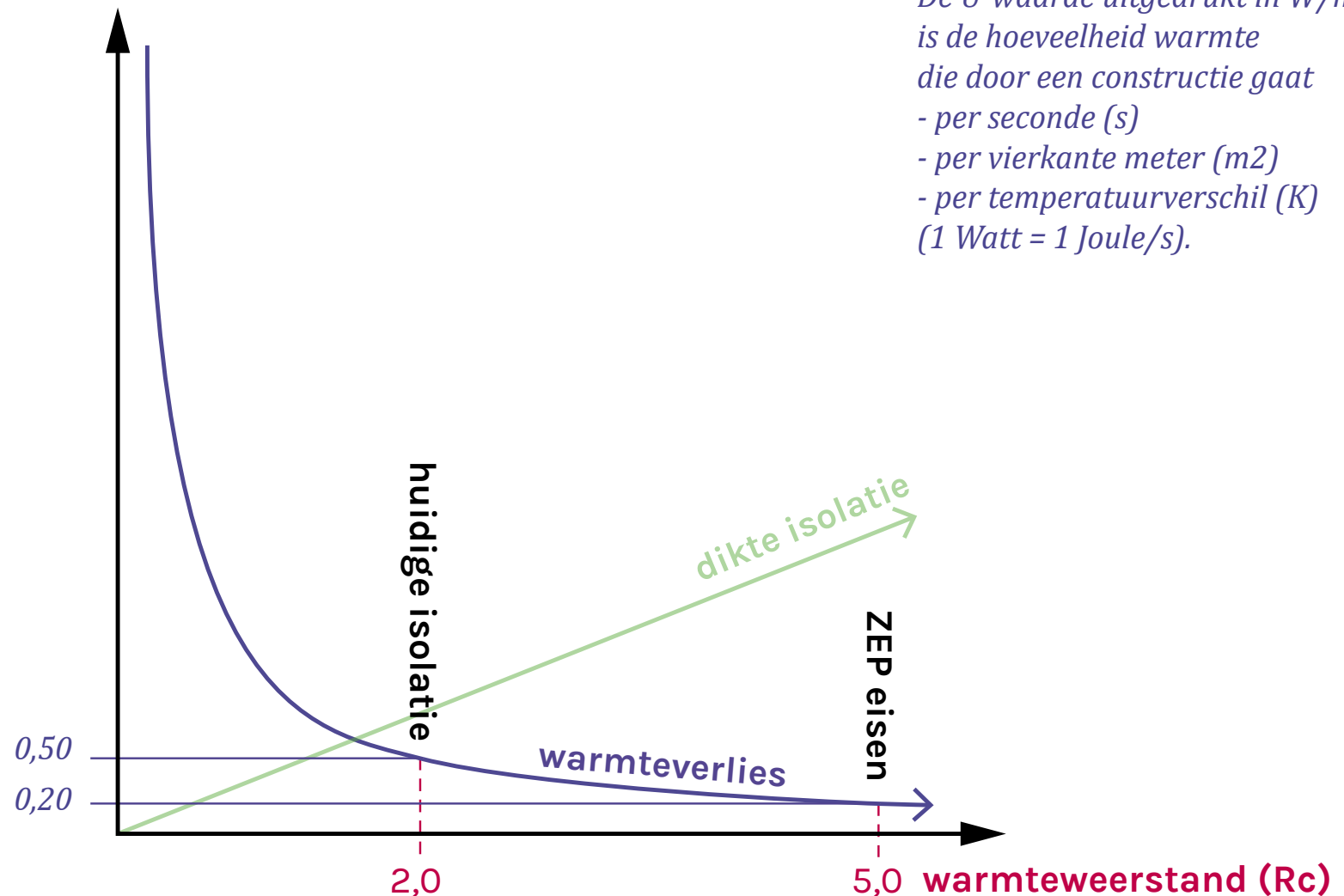


# waarom gevel niet extra isoleren? de eerste Rc's doen het meest!

De U-waarde uitgedrukt in  $W/m^2K$  is de hoeveelheid warmte die door een constructie gaat

- per seconde (s)
- per vierkante meter ( $m^2$ )
- per temperatuurverschil (K)

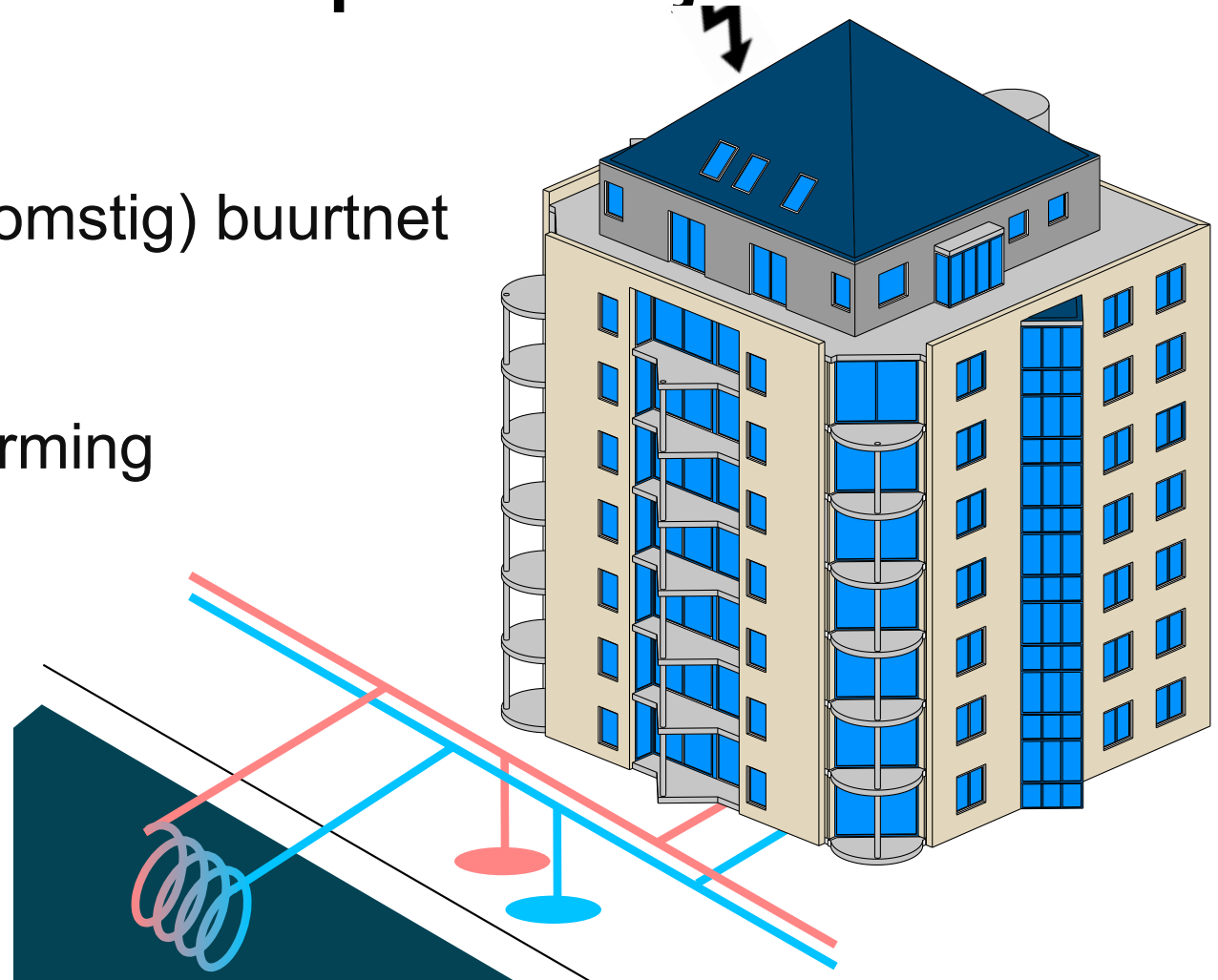
(1 Watt = 1 Joule/s).



# scenario 3: scen 2+

## hoe van het gas af op termijn?

- aansluiten op een (toekomstig) buurnet voor warmte
- lage temperatuur verwarming
- gasloos koken



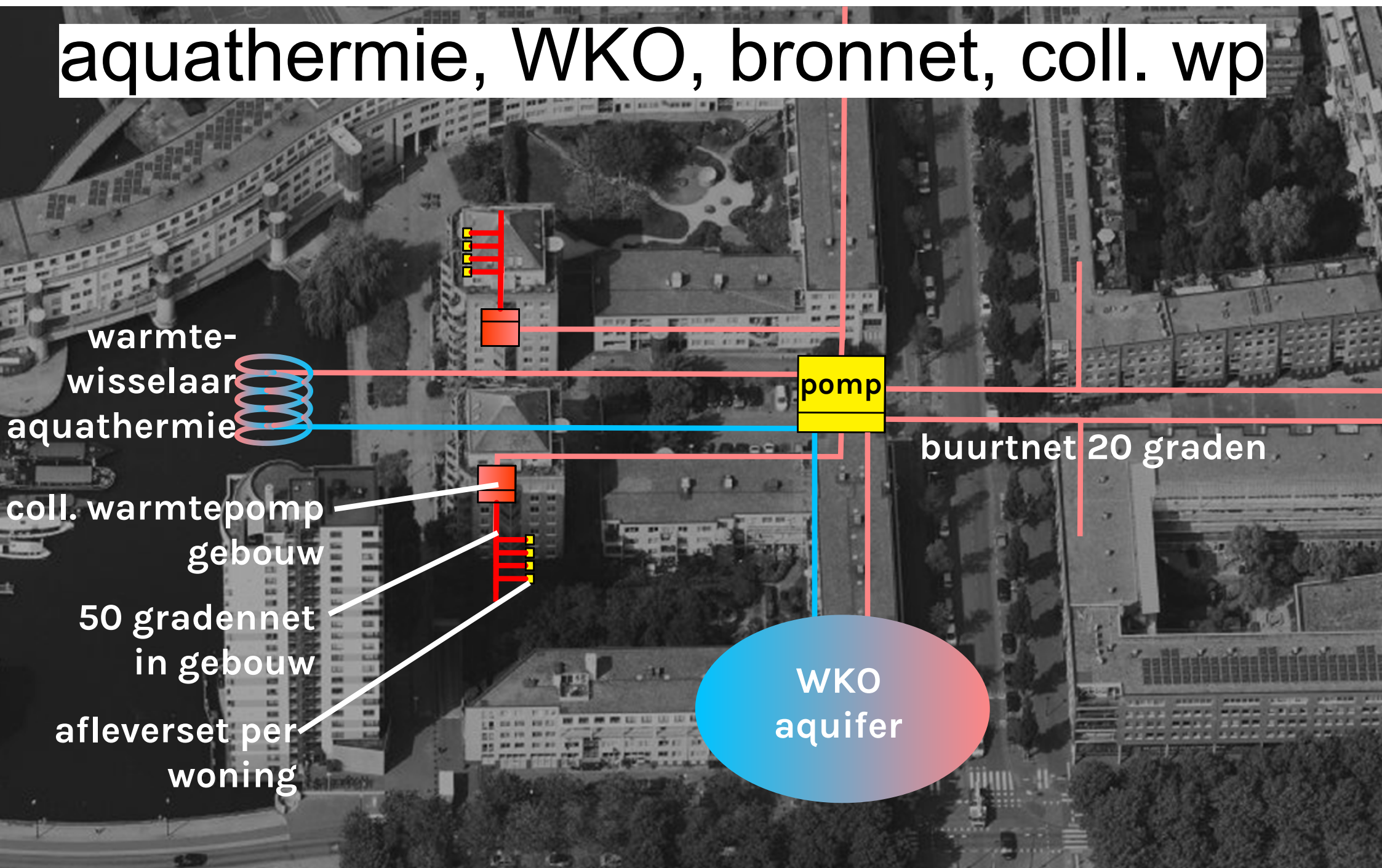
# in opdracht van Energiecommissie OHG > plan Resourcefully



[De uitdaging](#) [Van het gas af](#) [Buurtrapportages](#) [Veelgestelde vragen](#) [Contact](#)



# aquathermie, WKO, bronnet, coll. wp



warmte-  
wisselaar  
aquathermie

coll. warmtepomp  
gebouw

50 gradennet  
in gebouw

afleverzet per  
woning

pomp

buurtnet 20 graden

WKO  
aquifer



# verwarmen met lage temperatuur

Hoe groter het afgifte oppervlak, hoe lager de temperatuur van het verwarmingswater. Hoe lager die temperatuur hoe efficiënter de warmtepomp.



# kansen en valkuilen

- investering ongeveer gelijk aan indiv. systeem
  - onderhoudskosten lager dan indiv. systeem
  - langere levensduur dan indiv. systeem
  - flexibele adaptatie per gebouw (temp per wp gebouw)
  - spreiding netbelasting mogelijk
- 
- afhankelijk van commitment meerdere VvE's
  - afhankelijk van gemeente (straat open)
  - afhankelijk van Liander (stroomnet)
  - implementatie niet eerder dan 2030

- ~~1- hoe staat het gebouw ervoor?~~
- ~~2- wat stroomt er doorheen?~~
- ~~3- hoe wordt dat minder?~~
- 4- hoe kunnen we dat betalen?

# En hoe gaan we dat berekenen?

Ingrediënten financiële doorrekening:

- Berekening energiebesparing per scenario
- Besparing op onderhoud, vermeden onderhoud
- Servicekosten opbouw VvE
- MJOP (grondslag dotatie reservefonds?)
- Reservefonds
- Inschatting van de investeringskosten
- Subsidies
- Lening

# subsidie energiebesparing eigen huis- voor VvE's (RVO) tot eind 2023

Isolatie Maatregelen	Eis	Subsidie
Dakisolatie	$R_c = 3,5 / 6,5^*$	30,-/m <sup>2</sup>
Gevelisolatie	$R_c = 3,5 / 5,0^*$	38,-/m <sup>2</sup>
Vloerisolatie	$R_c = 3,5 / 4,0^*$	11,-/m <sup>2</sup>
Glas HR++	$U_g = 1,2$	46,-/m <sup>2</sup>
Trippelglas + kozijnen	$U_{f/g} = 1,5^* / 0,7^*$	131,-/m <sup>2</sup>
Isolerende deuren	$U_d = 1,0^*$	131,-/m <sup>2</sup>
Isolerende panelen	$U_p = 0,7^*$	90,-/m <sup>2</sup>
<b>Aanvullende Maatregelen</b>		
CO2/balans ventilatie		tot 1.200,- p/w
waterzijdig inregelen		150,- p/w
slimme thermostaat		120,- p/w

**\*ZEP Bonus 4.000,- p/w**  
 Zeer Energiezuinig Pakket:  
 isoleren van de gehele  
 gebouwschil incl. CO2/  
 balansventilatie én  
 kierdichting

*beperkte mogelijkheden subsidie ivm huidige isolatieniveau*



# SAH subsidie voor gemengde VvE's aardgasvrij op warmtenet

## Stimuleringsregeling aardgasvrije huurwoningen (SAH)

Gepubliceerd op: 20 maart 2020 | Laatste gecontroleerd op: 1 november 2022

### Voor o.a. gemengde VvE's

**max 40% tot 1.200,- per woning** voor in pandige aanpassingen om aardgasvrij mogelijk te maken

**max 30% tot 3.800,- per woning** voor de aansluitkosten kosten warmtenet

per woning is de subsidie maximaal 5.000,-  
alleen als de woning daarna volledig van het gas af is.



# energiebespaarlending voor VvE's

- Product van het Nationaal Warmtefonds
- Lening aan de VvE i.p.v. aan de individuele bewoner
- Lenen tot 30.000 en bij ZEP(+) tot 50.000 (65.000) per appt
- Looptijd van 10 jr (4,20%) en 15 jr (4,60%) en 20 jr (4,80%) en 30 jr voor ZEP (5,00%)
- Rente is individueel aftrekbaar
- Rente aflossing verdeeld volgens breukdelen en betaald via de VvE-bijdrage
- 'Je betaalt mee zolang je eigenaar bent'



# raming scenario 1:

scenario 1: kozijnen met trippelglas	
alle kozijnen vervangen voor kunststof met trippel glas én zelf regelende ventilatieroosters	724.078
<i>direkte bouwkosten</i>	724.078
<i>aaneemsom</i>	992.689
<b>investeringsraming (incl BTW)</b>	<b>1.439.399</b>
<b>subsidie</b>	<b>6%</b>



# raming scenario 2:

scenario 2: + dak en PV	
<i>alle kozijnen vervangen voor kunststof met trippel glas</i>	
<i>én zelf regelende ventilatieroosters</i>	724.078
<i>extra isoleren dak (ook erkers)</i>	52.720
<i>PV leien op het dak</i>	29.766
<i>direkte bouwkosten</i>	806.564
<i>aaneemsom</i>	1.105.775
<b>investeringsraming (incl BTW)</b>	<b>1.603.374</b>
<b>subsidie</b>	<b>12%</b>

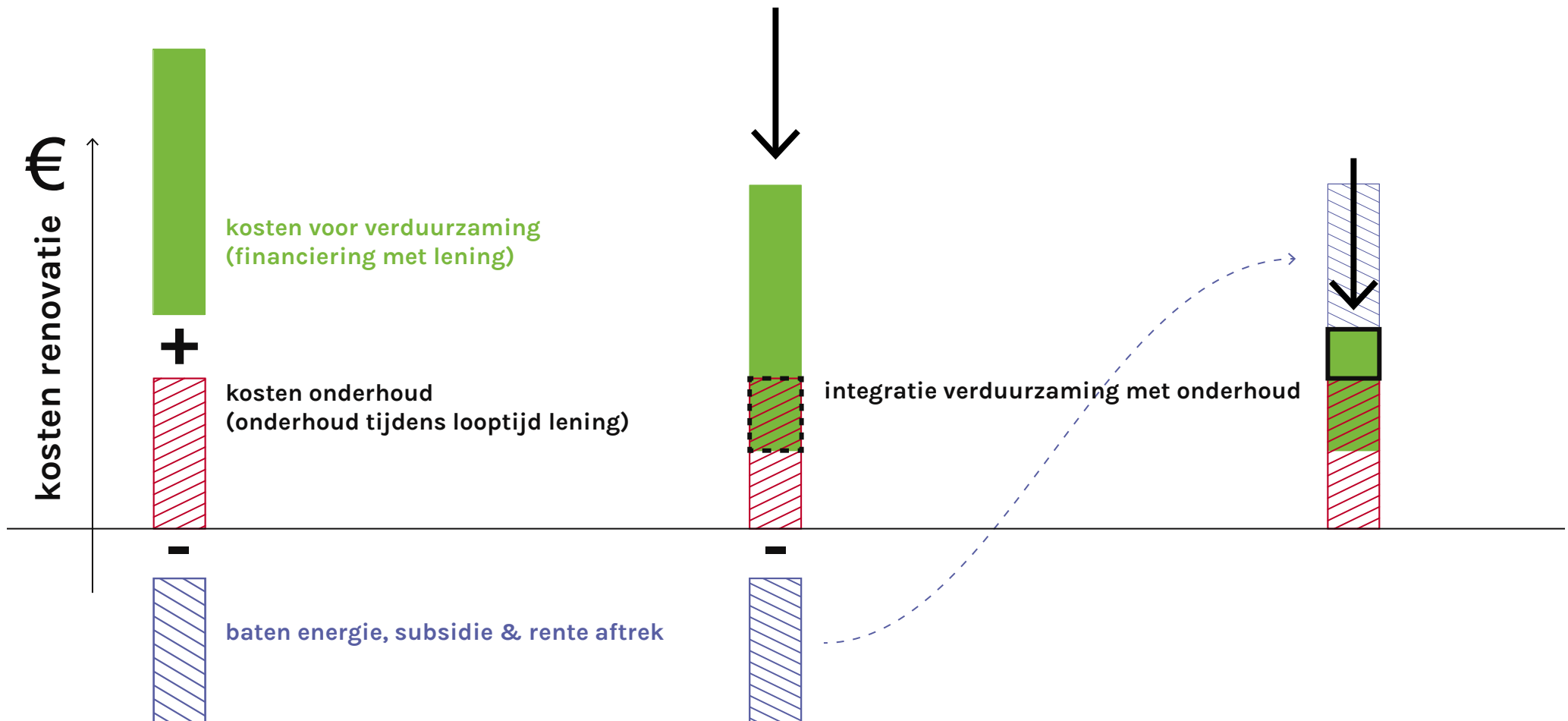
# raming scenario 3:

scenario 3: + buurtnet warmte met TEO	
<i>alle kozijnen vervangen voor kunststof met trippel glas</i>	
<i>én zelf regelende ventilatieroosters</i>	724.078
<i>extra isoleren dak (ook erkers)</i>	52.720
<i>PV leien op het dak</i>	29.766
<i>aansluiten op buurtnet TEO met WKO en collectieve warmtepomp</i>	506.000
<i>stelpost gasvrij koken</i>	50.600
<i>direkte bouwkosten</i>	1.363.164
<i>aaneemsom</i>	1.868.857
<b>investeringsraming (incl BTW)</b>	<b>2.709.842</b>
<b>subsidie</b>	<b>13%</b>

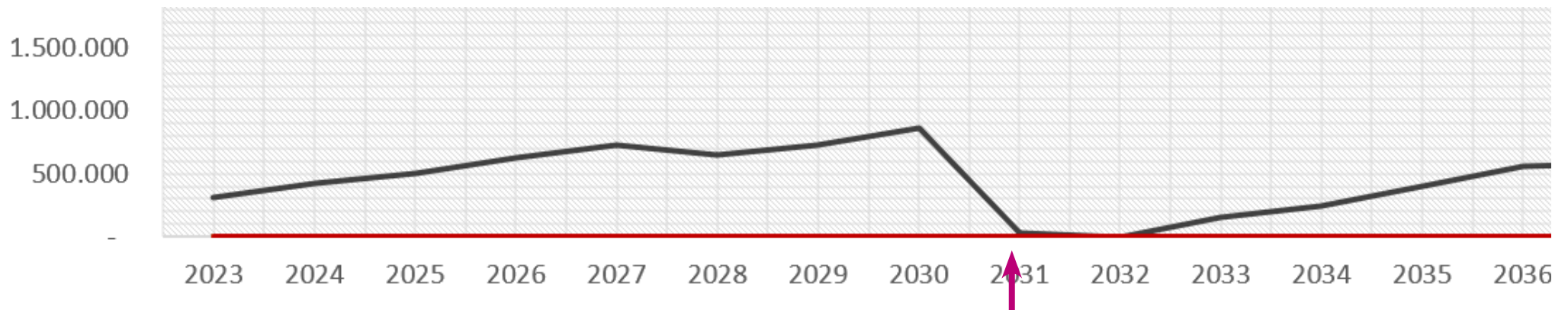
# uitgangspunten voor de doorrekening

- VvE bijdrage o.b.v. begroting 2022
- Indexering VvE bijdrage en MJOP met 3%
- Uitgegaan van Meerjarenplan (MJOP) uit 2022
- inclusief kozijnvervanging in 2031
- Energieprijs bij doorrekening 0,30/kWh en 1,50/m<sup>3</sup>
- Aannee 30 jaars financiering voor scen 3 bij Warmtefonds

# principe geldstromen bij verduurzaming van VvE's



# kozijnvervangning in MJOP: 2031 daar spaart de VvE al voor!



De VvE heeft de dotatie verhoogd voor kozijnvervangning in 2031

# woonlastendoorrekening o.b.v. breukdeel (172)

<u>1</u>	Vershil VvE-bijdrage t.o.v. huidig
<u>2</u>	Opbrengst zonnepanelen (coll. salderen voor 0,30 ct,/kWh)
<u>3</u>	Besparing op vastrecht gas
<u>4</u>	Tabel renteaftrek (1e maand) obv belastingschijven
<u>5</u>	besparing onderhoud&vervanging indiv. CV ketel
<u>6</u>	Besparing energiekosten (uitgegaan van 0,30/kWh en 1,50/m3)
	<b>Totaal verschil t.o.v. huidige woonlasten</b>

verduurzamingsscenarios		
kozijnen	+dak en PV	+ buurtnet WKO
68	76	171
0	-10	-10
0	0	-18
-37	-39	-72
0	0	-20
-58	-58	-70
=	=	=
-28	-31	-18

# waar is mee gerekend?

## opbouw VvE-bijdrage breukdeel (172)

	huidig	verduurzamingsscenario's		
		kozijnen	+dak en PV	+ buurtnet WKO
Exploitatiekosten	92	92	92	92
Dotatie	173	80	80	96
Financieringskosten	-	161	169	248
<b>VvE bijdrage totaal</b>	<b>265</b>	<b>333</b>	<b>341</b>	<b>436</b>
<u>1</u> <b>Vershil VvE-bijdrage t.o.v. huidig</b>		<b>68</b>	<b>76</b>	<b>171</b>

- Dotatie wordt minder
- Financiering wordt meer

# waar is mee gerekend?

## individuele baten breukdeel (172)

2 Opbrengst zonnepanelen (coll. salderen voor 0,30 ct,/kWh)

verduurzamingsscenarios		
kozijnen	+dak en PV	+ buurtnet WKO
-	-10	-10

3 Besparing op vastrecht gas

-	-	-18
---	---	-----

4 Tabel renteaftrek (1e maand) obv belastingschijven

0,00%  
19,20%  
37,10%

-	-	-
-19	-20	-37
-37	-39	-72

5 besparing onderhoud&vervanging indiv. CV ketel

-	-	-20
---	---	-----

6 Besparing energiekosten (uitgegaan van 0,30/kWh en 1,50/m<sup>3</sup>)

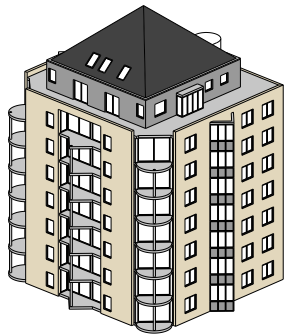
besparing bij huidig verbruik minder dan 900m<sup>3</sup>  
besparing bij huidig verbruik ca. 900m<sup>3</sup>  
besparing bij huidig verbruik van meer dan 900m<sup>3</sup>

-30 tot -58	-30 tot -58	-35 tot -70
-58	-58	-70
-58 tot -116	-58 tot -116	-70 tot -140

- Annuitaire lening, rente aftrek wordt elk jaar minder
- Besparing energie op gebouwniveau: Wie veel stookt gaat ook veel besparen



# samenvatting:



## huidig = instandhouding

> er wordt gespaard voor kozijnvervanging in 2031

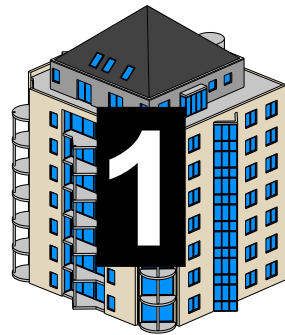


energiebesparing



CO2 besparing per jaar

- p/m woonlasten



## kozijnen met trippelglas

> nieuwe kozijnen + trippelglas  
> ventilatieroosters  
> isoleren borstwering erker

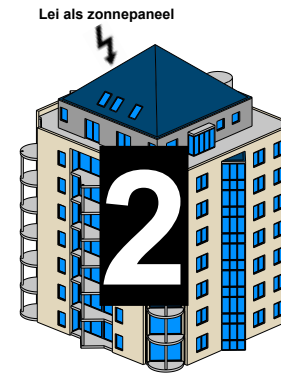


energiebesparing



CO2 besparing per jaar

-28 p/m woonlasten



## + dakisolatie en PV

> nieuwe kozijnen + trippelglas  
> ventilatieroosters  
> isoleren borstwering erker  
> dakisolatie  
> zonnelei (PV)

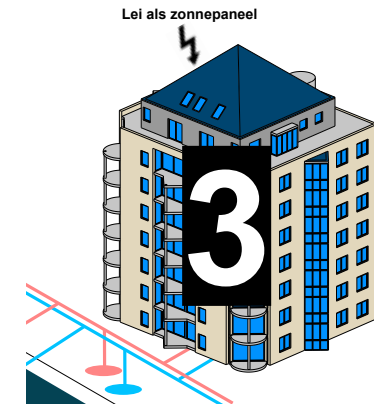


energiebesparing



CO2 besparing per jaar

-31 p/m woonlasten



## + aansluiten op WKO-net

> nieuwe kozijnen + trippelglas  
> ventilatieroosters  
> isoleren borstwering erker  
> dakisolatie  
> zonnelei (PV)  
> WKO gasvrij buurtnet



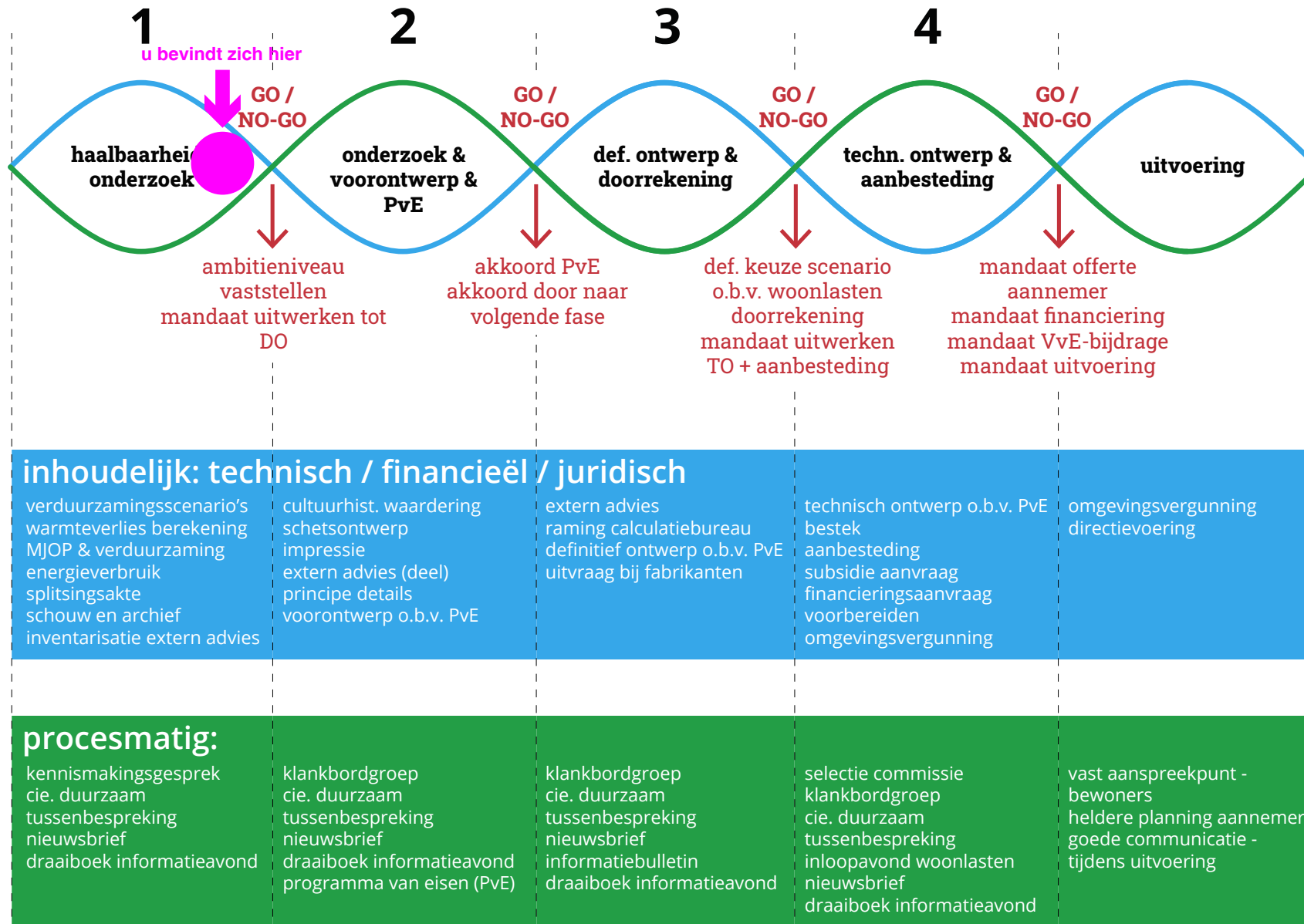
energiebesparing



CO2 besparing per jaar

-18 p/m woonlasten

# planning/proces verduurzaming VvE



# vervolg

## ALV:

- keuze scenario(s) + mandaat uitwerken scenario(s) en:
- ontwerp & tekening kozijnen (omgevingsvergunningplichtig)
- projectbegeleiding

## extern onderzoek:

- bouwfysicus voor ventilatie en aansluitingen erkers
- constructeur voor erkers
- installatie adviseur voor scenario 3

# waarom doen we dit?

- meer comfort
- onderhoud en verduurzamen
- lager energieverbruik
- mogelijkheid om energie op te wekken



# colofon:

Deze presentatie is gemaakt ten behoeve van de infoavond  
haalbaarheidsonderzoek verduurzaming van het gebouw van de  
VvE Entrepot West II

gemaakt in opdracht van gemeente Amsterdam

Adviseurs:

Corine Erades, P  p   Niemeijer, Deniz   stem, Michel Zethof;  
Synopel

# VvE Entrepot West II

*Corine Erades, P  p   Niemeijer, Deniz   stem, Michel Zethof  
Synopel Architecten*

