



NIEMAN®

DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Partner in 't hart van de bouw!



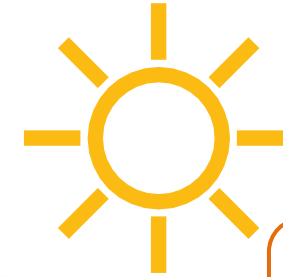
LET OP: Bèta versie van Uniec 3 resultaten onder voorbehoud

Nieman Raadgevende Ingenieurs

Harm Valk / Marit Cornelisse

26 juni 2020

BENG in beeld



TO_{juli}
Risico op
oververhitting in



Totaal primair
gebouwgebonden
energiegebruik
= BENG 2 + BENG 3.

Beeld: brochure BENG Do's en Dont's / Henk Bouwmeester

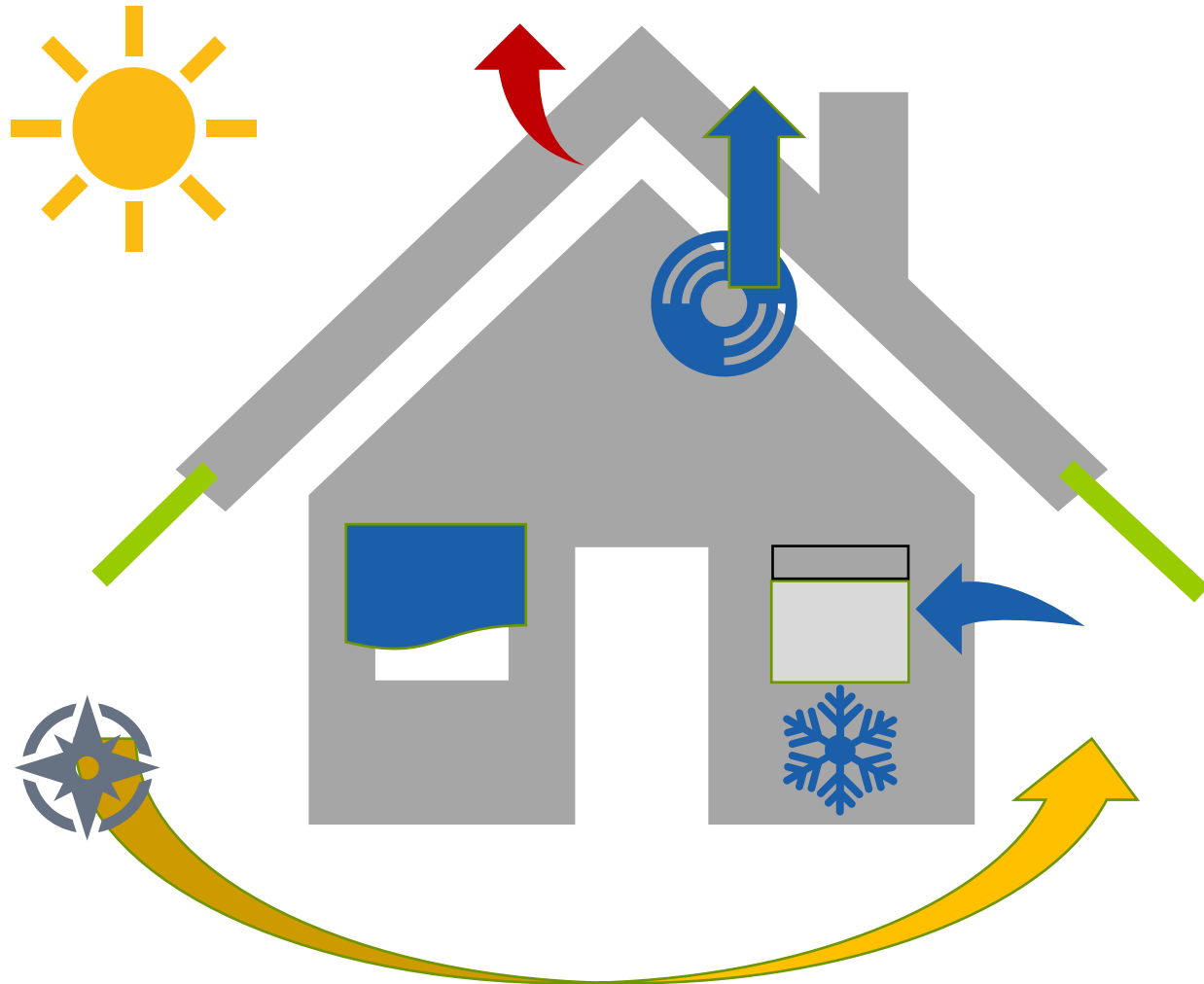
TO_{juli}

- Indicator van de kans op temperatuuroverschrijding (op basis van de berekende koelenergiebehoefte in de maand juli)
- Alleen van toepassing als er geen actieve koeling is
- Berekening volgens NTA 8800
- Per oriëntatie van de woning
- Per appartement
- $TO_{juli} \leq 1,0$ (K)
- Alternatief: temperatuuroverschrijdingsberekening (GTO – methode)

- Beleidskeuze: actieve koeling? dan geen eis aan TO_{juli}



Handelingsperspectief bij $TO_{JULI} > 1,0$



- Aanpassen oriëntatie gebouw
- Aanpassen gevelopeningen (oriëntatie en afmeting)
- Overstek of vaste zonwering
- Beweegbare zonwering (type en kleur – zie vervolg)
- Zonwerend glas
- Ventilatieve koeling (zomernacht ventilatie)
- Ventilatiesysteem (in rekenwaarde?)
- Toch actieve koeling?

Referentieprojecten



1. Basis Van Wijnen



2. Basis (Trebbe)



3. Hoekwoning (ERA)



4. Houthaven A'dam (BPD)



5. HSB Seniorenwoning (Geveke)



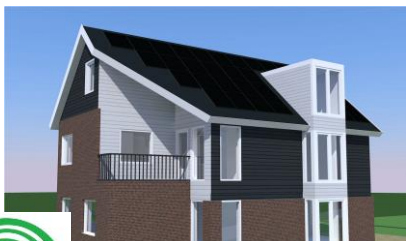
6. @Home Amstelkwartier (Hurks)



7. Hoogwonen (Trebbe)



8. 2[^]1-kapwoning



Vrijstaande woning



10. Zes-spanner (Trebbe)



11. Vlietpoort (Stebru)



12. Frank is een Binck (Stebru)

Hoekwoning (Van Wijnen)

EPC concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	R_c : 3,50 m ² K/W	BENG 1 ($\leq 66,7$ kWh/m ²):	60,0 kWh/m ²
Gevel (langs- en kop-)	R_c : 4,50 m ² K/W	BENG 2 (≤ 30 kWh/m ²):	30,1 kWh/m ²
Dak	R_c : 6,00 m ² K/W	BENG 3 (≥ 50 %):	58 %
Glas	HR ⁺⁺ : U_{gl} : 1,10 W/m ² K / U_w : 1,30 W/m ² K / g_{gl} = 0,6 Schuifpui: U_w : 1,40 W/m ² K	TO _{juli} :	3,1
Voordeur	U_d : 1,20 W/m ² K		
Zonwering	geen zonwering	$A_{Is}/A_g = 1,9$	
Infiltratie	$q_{v,10}$: 0,40 dm ³ .s/m ²		
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,05 / LT		
Ventilatie	Balansventilatie basis (D2) Brink Flair 300		
Zonne-energie	1 paneel á 295 Wp		



Tussenwoning (Van Wijnen)

EPC concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	$R_c: 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 55 \text{ kWh/m}^2$) :	51,4 kWh/m ²
Gevel (langs- en kop-)	$R_c: 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) :	26,9 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) :	56 %
Glas	HR ⁺⁺ : $U_{gl}: 1,10 \text{ W/m}^2\text{K} / U_w: 1,30 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,6$ Schuifpui: $U_w: 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	TO _{juli} :	1,69
Voordeur	$U_d: 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
Zonwering	geen zonwering	$A_{Is}/A_g = 1,3$	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,40 \text{ dm}^3 \cdot \text{s/m}^2$		
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,05 / LT		
Ventilatie	Balansventilatie basis (D2) Brink Flair 300		
Zonne-energie	1 paneel á 295 Wp		



Hoekwoning (Van Wijnen)

BENG concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	$R_c: 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 66,7 \text{ kWh/m}^2$) :	63,5 kWh/m ²
Gevel (langs- en kop-)	$R_c: 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) :	29,5 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) :	57 %
Glas	HR ⁺⁺ : $U_{gl}: 1,10 \text{ W/m}^2\text{K} / U_w: 1,30 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,6$ Schuifpui: $U_w: 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	TO _{juli} :	0,94
Voordeur	$U_d: 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
Zonwering	Zwarte screens op achtergevel (zuidoost)	$A_{IS}/A_g = 1,9$	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,40 \text{ dm}^3 \cdot \text{s/m}^2$		
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,05 / LT + douche-wtw		
Ventilatie	Balansventilatie met 2-zone CO2-regeling (D5a)		
Zonne-energie	- paneel á 295 Wp		



Tussenwoning (Van Wijnen)

BENG concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	$R_c: 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 55 \text{ kWh/m}^2$) :	54,1 kWh/m ²
Gevel (langs- en kop-)	$R_c: 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) :	29,4 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) :	52 %
Glas	HR ⁺⁺ : $U_{gl}: 1,10 \text{ W/m}^2\text{K} / U_w: 1,30 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,6$ Schuifpui: $U_w: 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	TO _{juli} :	0,53
Voordeur	$U_d: 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
Zonwering	Zwarte screens op achtergevel (zuidoost)	$A_{IS}/A_g = 1,3$	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,40 \text{ dm}^3 \cdot \text{s/m}^2$		
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,05 / LT GEEN douche-wtw		
Ventilatie	Balansventilatie met 2-zone CO2-regeling (D5a)		
Zonne-energie	- paneel á 295 Wp		



Tussenwoning (Trebbe)

BENG concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	$R_c: 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 55 \text{ kWh/m}^2$) :	52,7 kWh/m ²
Gevel	$R_c: 5,22 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) :	27,8 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) :	62 %
Glas	HR ⁺⁺ : $U_{gl}: 1,10 \text{ W/m}^2\text{K} / U_w: 1,35 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,6$	TO _{juli} :	0,87
Voordeur	$U_d: 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$		
Zonwering	Zwarte screens op achtergevel b.g. (west)	$A_{Is}/A_g = 1,4$	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,30 \text{ dm}^3.\text{s/m}^2$		
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,35 / LT		
Ventilatie	Nat. toevoer, mech. afvoer met CO2-regeling (C4c)		
Zonne-energie	2 panelen á 280 Wp		



Tussenwoning Houthaven A'dam

EPC concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	$R_c: 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 55 \text{ kWh/m}^2$) :	64,6 kWh/m ²
Gevel	$R_c: 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) :	47,2 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) :	0 %
Glas	HR ⁺⁺ : $U_{gl}: 1,10 \text{ W/m}^2\text{K} / U_w: 1,45 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,6$	TO _{juli} :	-
Voordeur	$U_d: 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$		
Zonwering	Zonwering gedeelte achtergevel (zuidoost)	$A_{Is}/A_g = 1,29$	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,70 \text{ dm}^3.\text{s/m}^2$		
Verwarming/tapwater	Externe warmte + koudelevering (0% hernieuwbaar)		
Ventilatie	Nat. toevoer, mech. afvoer met CO ₂ -sturing (C4a)		
Zonne-energie	-		



Tussenwoning Houthaven A'dam

BENG concept



		BENG 2021 NTA 8800	
Vloer	$R_c: 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 55 \text{ kWh/m}^2$) :	54,8 kWh/m ²
Gevel	$R_c: 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) :	14,1 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,30 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) :	52 %
Glas	Triple $U_{gl}: 0,6 \text{ W/m}^2\text{K} / U_w: 1,0 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,5$	TO_{juli} :	-
Voordeur	$U_d: 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$		
Zonwering	Zonwering gedeelte achtergevel (zuidoost)	$A_{Is}/A_g = 1,29$	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,30 \text{ dm}^3.\text{s/m}^2$		
Verwarming/tapwater	Externe warmte + koudelevering (0% hernieuwbaar)		
Ventilatie	Gebalanceerde ventilatie met WTW (D3)		
Zonne-energie	8 panelen á 330 Wp		



HSB-woning (Geveke)

EPC concept



		BENG 2021 NTA 8800
Vloer	$R_c: 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 93 \text{ kWh/m}^2$) : 74,0 kWh/m ²
Gevel	$R_c: 4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) : 5,1 kWh/m ²
Dak	$R_c: 6,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) : 94 %
Glas	HR ⁺⁺ : $U_w: 1,40 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,6$	TO _{juli} : 2,49
Voordeur	$U_d: 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Zonwering	Niet aanwezig	$A_{Is}/A_g = 2,61$
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,40 \text{ dm}^3.\text{s/m}^2$	
Warmtecapaciteit	HSB met betonnen vloeren	
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,25 / LT	
Ventilatie	Gebalanceerde ventilatie met WTW + CO2-sturing (D5a)	
Zonne-energie	7 panelen á 250 Wp	



HSB-woning (Geveke)

BENG concept



		BENG 2021 NTA 8800
Vloer	$R_c: 4,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 93 \text{ kWh/m}^2$) : 64,1 kWh/m²
Gevel	$R_c: 7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 30 \text{ kWh/m}^2$) : 30 kWh/m²
Dak	$R_c: 9,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 50 \%$) : 57 %
Glas	Triple glas: $U_w: 1,00 \text{ W/m}^2\text{K} / g_{gl} = 0,5$	TO_{juli} : 0,97
Voordeur	$U_d: 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Zonwering	Oost- en westgevel (zwarte screens)	$A_{\text{is}}/A_{\text{g}} = 2,61$
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,30 \text{ dm}^3.\text{s/m}^2$	
Warmtecapaciteit	HSB met betonnen vloeren	
Verwarming/tapwater	Lucht/water warmtepomp; COP 5,25 / LT + douche-wtw	
Ventilatie	Gebalanceerde ventilatie met WTW + CO2-sturing (D5a)	
Zonne-energie	geen panelen	



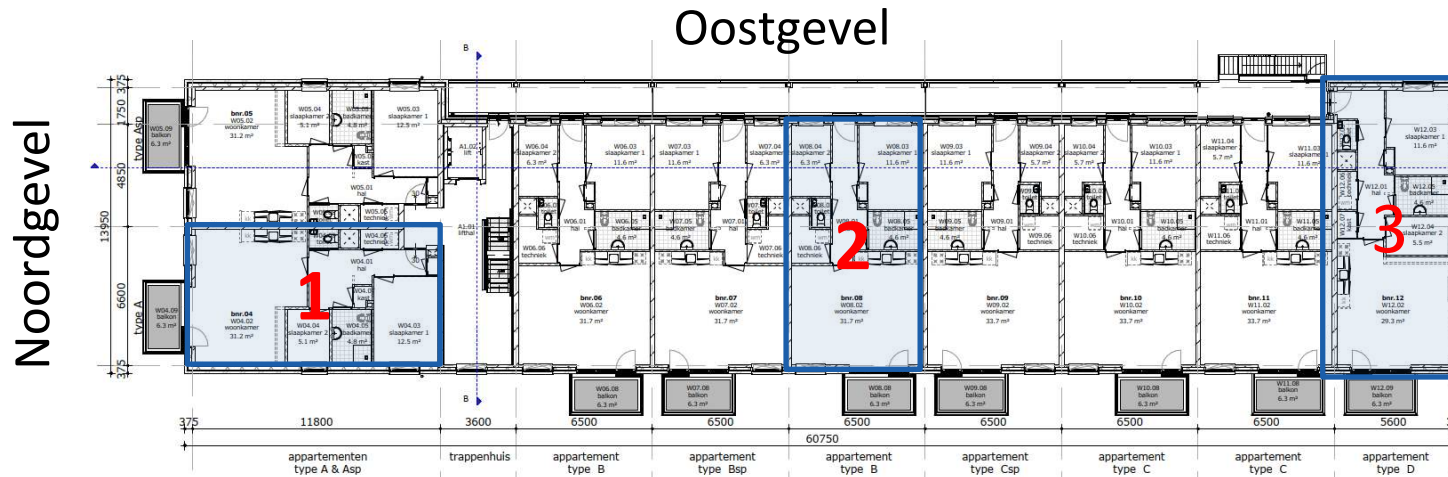
Woongebouwen BENG + TO_{juli}



Galerijontsluiting (Trebbe)

Geen maatregelen:

	TO _{juli}	Balkongevel zuid
Appartement 1	1,92	3,73
Appartement 2	3,15	1,79
Appartement 3	3,94	1,92



Zuidgevel

BENG-resultaten	
BENG 1	56,0 kWh/m ²
BENG 2	32,8 kWh/m ² *
BENG 3	40% *
*Resultaten onder voorbehoud	



Galerijontsluiting (Trebbe)



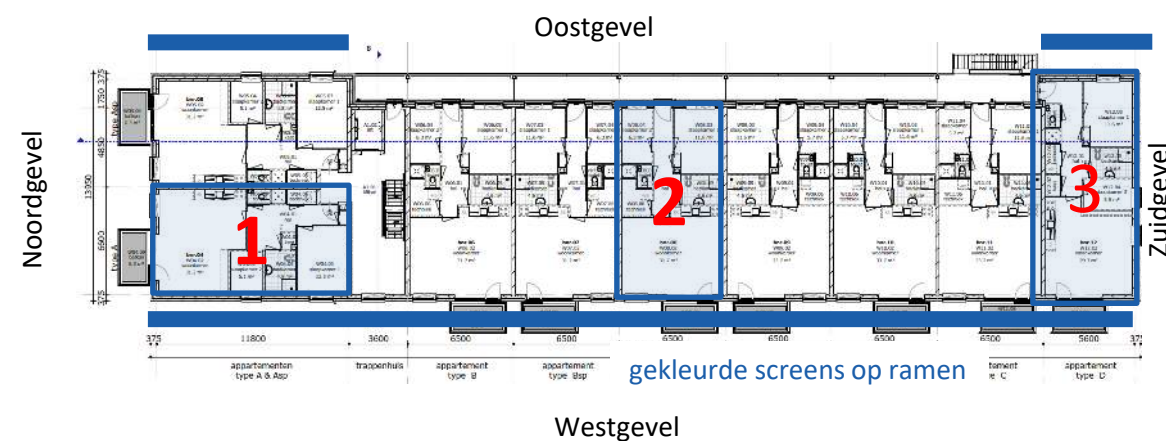
Geen maatregelen:

	TO_{juli}
Appartement 1	1,92
Appartement 2	3,15
Appartement 3	3,94

Zonwering:

	TO_{juli}
Appartement 1	1,29 *
Appartement 2	0,92
Appartement 3	0,92

* Zonwerend glas lost probleem op



	Geen maatregelen	+ zonwering
BENG 1	56,0 kWh/m ²	56,36 kWh/m ²
BENG 2	32,8 kWh/m ²	33,12 kWh/m ²
BENG 3	40%	39,8 %

Vlietpoort externe warmtelevering



		BENG 2021 NTA 8800
Vloer	$R_c: 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 1 ($\leq 65 \text{ kWh/m}^2$) : 53,2 kWh/m ²
Gevel	$R_c: 5,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 2 ($\leq 50 \text{ kWh/m}^2$) : 30,6 kWh/m ²
Dak	$R_c: 7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$	BENG 3 ($\geq 40 \%$) : 12 %
Ramen – glas	$U_w: 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$	TO_{juli} : 3,05
Glas	triple-glas	
Voordeur	$U_d: 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Zonwering	Niet aanwezig	
Infiltratie	$q_{v,10}: 0,300 \text{ dm}^3\cdot\text{s/m}^2$	
Verwarming/tapwater	Externe warmtelevering ($\eta = 1,25$)	
Ventilatie	Gebalanceerde ventilatie met WTW	
Zonne-energie	90 panelen á 360 Wp	

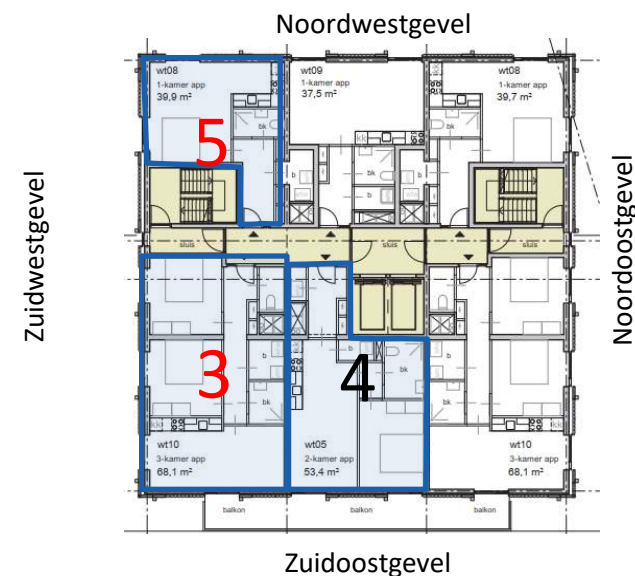
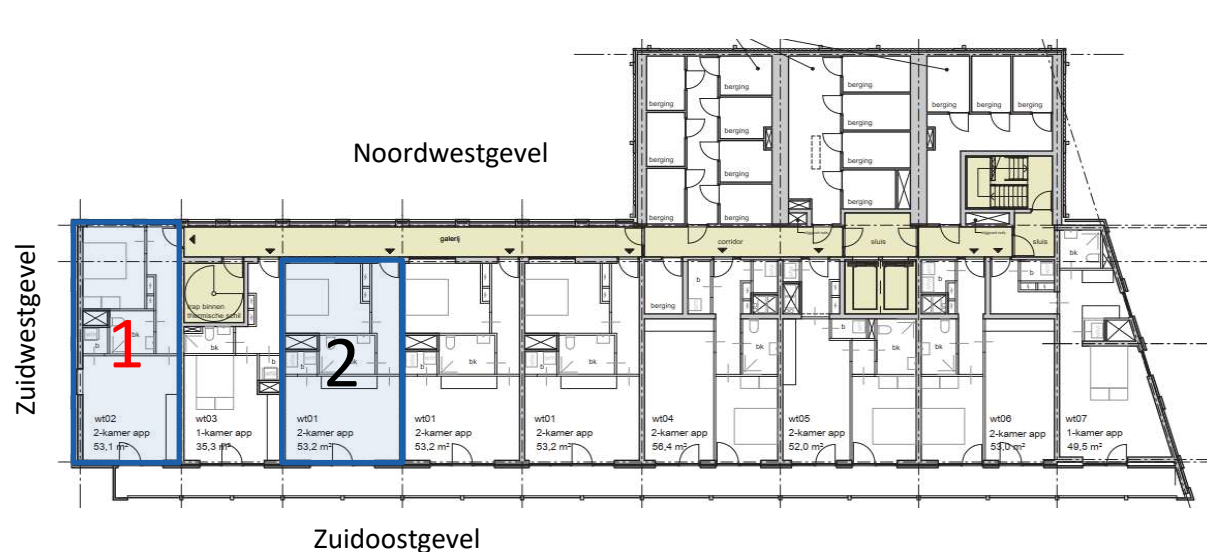


Vlietpoort

Geen maatregelen (standaard $g_{gl} = 0,3$):

	TO_{juli}
Appartement 1	3,60
Appartement 2	0,88
Appartement 3	2,47
Appartement 4	0,31
Appartement 5	1,68

BENG-resultaten	
BENG 1	53,2 kWh/m ²
BENG 2	30,6 kWh/m ²
BENG 3	12 %

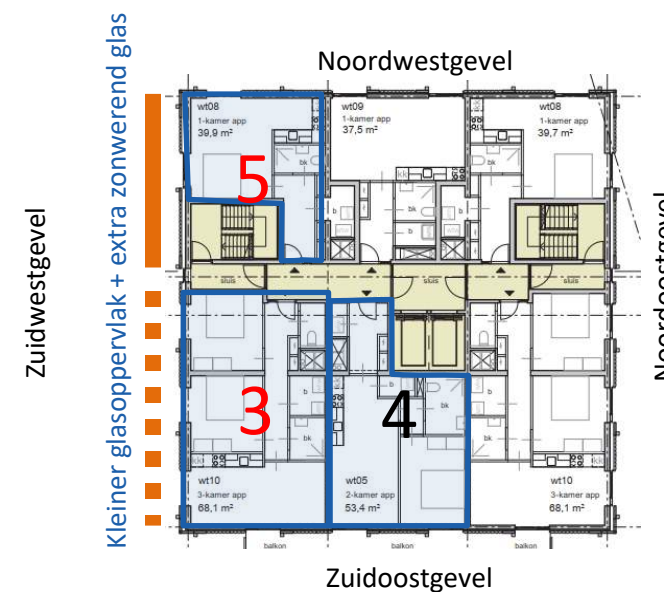
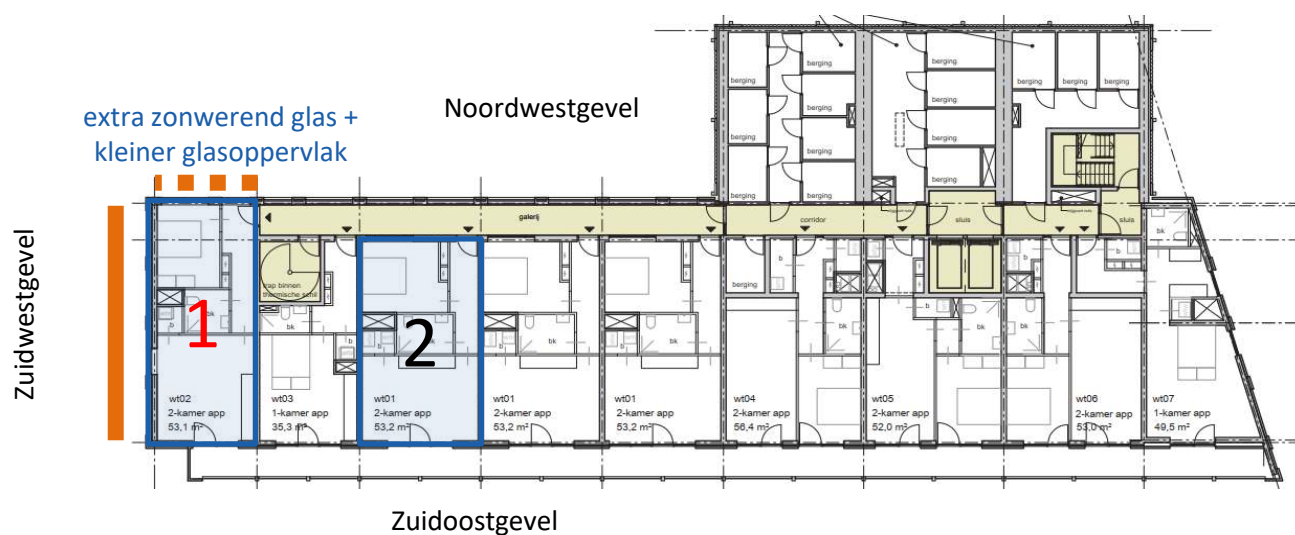


Vlietpoort

Extra zonwerend glas ($g_{gl} = 0,20$) + verkleinen glasoppervlak:

	TO_{juli}
Appartement 1	1,00
Appartement 2	0,88
Appartement 3	0,76
Appartement 4	0,31
Appartement 5	0,82

	Geen maatregelen	+ extra zonwerend glas
BENG 1	53,2 kWh/m ²	54,2 kWh/m ²
BENG 2	30,6 kWh/m ²	32,3 kWh/m ²
BENG 3	12 %	13 %

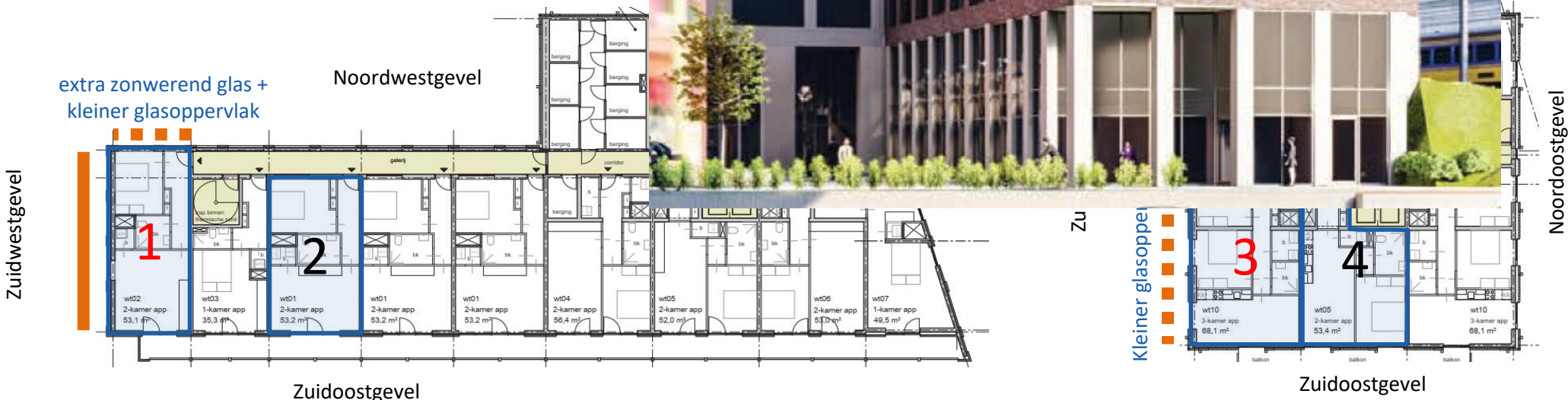


Vlietpoort

Extra zonwerend glas ($g_{gl} = 0,20$) + verkleine

	TO_{juli}
Appartement 1	1,00
Appartement 2	0,88
Appartement 3	0,76
Appartement 4	0,31
Appartement 5	0,82

Aanleiding voor GTO?!



Conclusies BENG en TO_{juli}

- Vaak maatregelen nodig voor TO_{juli}
 - bij actieve koeling geen eis, maar het is geen 'airco' dus manage de verwachtingen
- Realiseer je de interactie tussen TO_{juli} en BENG-1
 - 'oplossen' TO met bijvoorbeeld zonwerend glas leidt tot stijging BENG-1
- Keuze ventilatie heeft invloed op TO_{juli} en BENG-2/3
 - let op: mogelijk onjuist rekenresultaat, werkelijkheid wijkt af
 - wordt nader onderzocht; vraag ligt bij Projectgroep NTA
- Weinig thermische massa ongunstig voor TO_{juli}
- TO_{juli} is vereenvoudiging
 - geen voorspeller oververhitting
 - interpretatie vraagt aandacht
- $TO_{\text{juli}} > 1$ op noord-zijde? Indicatie voor echte TO -berekening





BEDANKT VOOR UW AANDACHT

ZIJN ER NOG VRAGEN?

Ir. Marit Cornelisse - Ir. Harm Valk

info@nieman.nl

[in linkedin.com/in/harmvalk](https://www.linkedin.com/in/harmvalk)

[tw @HarmVtweet](https://twitter.com/HarmVtweet)



NIEMAN[®]
DE RAADGEVENDE INGENIEURS



NIEMAN[®]

DE RAADGEVENDE INGENIEURS